

**AGROKIMYO VA BIOSFERA**  
**(INSON SALOMATLIGI MUAMMOLARI)**



TOSHKENT

KBK:65.433

S-22

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**AGROKIMYO  
VA BIOSFERA  
(INSON SALOMATLIGI MUAMMOLARI)**

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi  
tomonidan o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan*

TOSHKENT - 2017

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI  
DENOV FILIALI ARM  
№ 166

UO\*K: 547.912 (075)

KBK 65.433

S-22

S-22 Agrokimyo va biosfera. (Inson salomatligi muammolari).  
-T.: «Fan va texnologiya», 2017, 392 bet.

ISBN 978-9943-11-679-5

Qo'lingizdagi o'quv qo'llanmada yerning unumdorligini, o'simliklarning hosildorligini oshirishda qo'llaniladigan turli xil o'g'itlar to'g'risida, o'simlik mahsulotlarini kimyoviy tarkibi, tuproqdagi, suvdagi, o'simlik mahsulotlaridagi o'g'it qoldiqlari va agrokimyoning ekologik muammolari yoritilgan.

O'quv qo'llanmadan agrar universitetlari va qishloq xo'jaligi institutlari hamda universitetlarni agrokimyo, tuproqshunoslik mutaxassisligi talabalari, ixtisoslashgan kollej va litseylar o'quvchilariga, shuningdek, atrof-muhit muhofazasi masalalariga qiziquvchi barcha fuqarolar ham foydalanishi mumkin.

UO\*K: 547.912 (075)

KBK 65.433

*Mualliflar:*

**B.SULAYMONOV, SHLOTABOYEV, P.SULTANOVA,  
M.ATABAYEV**

*Taqrizchilar:*

**E. Tursunov** – Toshkent pediatriya instituti qoshidagi kafedra professori, biologiya fanlar doktori, xalqaro ekologiya inson va tabiat xavfsizligi akademiasining akademigi;

**E. Berdiboyev** – q.x.f.n., dotsent;

**Z. Asqarova** – q.x.f. nomzodi.

ISBN 978-9943-11-679-5

© «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2017.

Tabiat va inson o'zaro muayyan qonuniyatlar asosida munosabatda bo'ladi. Bu qonuniyatlarni buzish anglab bo'lmas ekologik falokatlariga olib keladi.

**Islom Karimov**

O'zbekiston Respublikasi Mustaqillikka erishganiga 24-yilga to'lib 25-yilga qadam qo'ydi. Shu davr ichida Respublikamiz misli ko'rilmagan rivojlanishga ega bo'ldi. Fan-texnikaning rivoji yangi-yangi sanoat korxonalarini yaratdi, viloyatlarning markaziy shaharlari, qishloq posyolkalari o'zgarib obod bo'ldi, taraqqiyot, rivojlanish xalq xo'jaligining hamma tarmoqlarida davom etmoqda.

Ilm-fan, texnika taraqqiyoti ishlab chiqarish sanoat korxonalarida, qurilishda va boshqa sohalarda ishlab chiqarish jarayonlarini tubdan o'zgartirib yubordi, ya'ni kompyuterlashtirish, progressiv texnologiyalardan foydalanish, yuqori rentabelli jihozlar bilan ishlab chiqarishni qurollantirish katta barqaror rivojlanishga yo'l ochdi. Natijada, sifatli qishloq xo'jalik va sanoat mahsulotlarini ko'plab ishlab chiqishda muhim omil vazifasini o'tamoqda. Bunday taraqqiyot xoh sanoatda, xoh xalq xo'jaligining qaysi sohasida bo'lmasin, progressiv ahamiyatga ega. Sababi, aholi sonini ortib borishi, uning kundalik hayotiy ehtiyojini qondirish xalq xo'jaligining hamma sohasida barqaror rivojlanishni taqozo qiladi, bu esa, o'z navbatida, katta ijtimoiy, iqtisodiy muammolarni ijobiy hal etish vazifasini qo'yimoqda. Aholini oziq-ovqat, sanoat mollari bilan, qurilish materiallari va boshqalar bilan ta'minlash xalq xo'jaligining hamma sohasida, qishloq xo'jaligida, kimyo sanoatida mahsulotlarni ishlab chiqishni amalga oshirishga olib bormoqda. Natijada bunday holat ijtimoiy, iqtisodiy, industrial va xo'jalik muammolarini yanada rivojlanishiga turtki bo'lmoqda. Bu esa, insoniyatni yashash muhitini o'zgarishiga sabab bo'lmoqda.

Tabiiyki, bu holat biosfera atrof-muhitni, ayniqsa kimyoviy, biologik chiqindilardan muhofaza qilish, odamlarni sihat va salomatligini asrash muammosini keltirib chiqarmoqda, chunki atrof-muhitga insonning antropogen faoliyatining salbiy ta'siri yuqori darajada kuchayib bormoqda. Bu esa tabiatni muhofaza qilish muammosini xalqaro muammoga aylantirmoqda.

Biosfera qavatlarini, ayniqsa jonzorlar yashaydigan atrof-muhitni ifloslanishi Yer planetasi aholisi o'rtasida turli xil xastaliklarning kelib chiqishiga sabab bo'lmoqda.

Demak, atrof-muhitni muhofaza qilish bir kichik mintaqani emas, balki katta qit'alarni ham, undagi aholi va jonzorlarni ham asrab qolish xalqaro muammoga aylanmoqda.

Ayniqsa, o'g'itlar tarkibidagi zararli og'ir metallar va ularning hayvonlar, odamlar o'rtasida keltirib chiqaradigan zararli tomonlari, ularning oldini olish muammolari keng yoritilgan. Qishloq xo'jaligida ekinlarni turli zararkunandalardan, kasalliklardan himoya qilish maqsadida ishlatiladigan pestitsidlarni atrof-muhitdagi qoldiqlari, ularni zararli xususiyatlari va tabiiy muhitni pestitsidlar bilan ifloslanishidan muhofaza qilish muammolari ham bayon etilgan.

O'quv qo'llanmani tayyorlashda yetuk agrokimyo va tuproqshunos hamda ekologiya sohasidagi olimlar: (A.Ergashyev, T.Zokirov, B.Musa-yev, V.Mineyev, B.Yagodin, P.Smirnov, J.Sattorov, S.Sidikov va bosh-qalarning ilmiy ishlaridan foydalanildi va ilova qilindi.

Asrlar tutash kelgan pallada butun insoniyat mamlakatimiz aholisi juda katta ekologik xavfga duch kelib qoldi. Buni sezmaslik, qo'l qovushtirib o'tirish o'z-o'zini o'limga mahkum etish bilan barobardir. Afsuski, hali ko'plar ushbu masalaga beparvolik va mas'uliyatsizlik bilan munosabatda bo'lmoqdalar!

**Islom Karimov**

## KIRISH

XX asrning ekologik muammolari o'z yechimini topmay XXI asrga ham kirib keldi. Inson uchun noqulay vaziyat, bu ilmiy texnika taraqqiyoti, yutuqlaridan, ayniqsa eng rivojlangan mamlakatlarning AQSH, Yevropa, Rossiya, Yaponiya va boshqa kapitalistik davlatlarning o'z manfaati yo'lida tabiiy resurslardan chegarasiz foydalanish oqibatida kelib chiqqan noqulay ekologik holat, uning aholi uchun eng muhim bo'lgan salomatlik jarayonlariga salbiy ta'sir ko'rsatayotgani va dunyo iqlimini tobora shiddat bilan anomal holatga kelishi insoniyatni tashvishga solmoqda. Shuning uchun ham dunyoviy va mintaqaviy, mahalliy ekologik xavfning kelib chiqish sabablarini hamda inson va jamiyat o'rtasidagi munosabatlarni chuqurroq o'rganish, kamchiliklarni tartibga solish, uning oqibatlarini oldini olish, oxir pirovardida ekologik inqirozga, falokatga yo'l qo'ymaslik hozirgi kunning eng dolzarb muammolaridan biri bo'lib qoldi.

Aslida tabiatni tirik jonlarning onasi, desak mubolag'a bo'lmaydi.

U insoniyatni kiyintiradi, oziq-ovqat bilan ta'minlaydi, uning ajoyib suv manbalari musaffo havosi, ajoyib o'rmonlari, osmono'par tog'lari va bog'-u rog'lari insonga hayot bag'ishlaydi. Dunyoviy modda almashinish jarayonlari Quyosh nuri yordamida tabiiy muhitda amalga oshadi. Bu jarayonda – suv, oziq-ovqatlar, havoning oksigenni tuproq va boshqa abiotik, biotik omillar qatnashuvida modda almashinuv jarayonlarini davomiyligi ta'minlanadi.

Bu ko'rkam va serxosiyat nabotot olami dilga huzur bag'ishlaydigan tarovatli bog'-u rog'lari, ko'kni suyab turgandek azim tog'lari, bag'ri keng vodiylari, turfa rangli chamanlari bilan go'zal.

Bu go'zallikka raxna solishdan insoniyatni qaytarmoq, uni bu borada madaniy, ma'naviy barkamollikka undamoq, kelajakka ochiq ko'z bilan qaramoq shu kunning – XXI asrning eng dolzarb masalalaridir:

**Masala shundaki,** ilm-fan, texnika taraqqiyoti birinchi navbatda sanoat korxonalarida, qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish jarayonini shu darajada o'zgartirib yubordiki, ya'ni ishlab chiqarishda mexanizatsiya, avtomatizatsiya, robotlarni ishlatish, ilg'or zamonaviy texnologiyalardan foydalanib, yuqori rentabelli jihozlar bilan ishlab chiqarishni qurollantirish katta rivojlanishga yo'l ochdi.

Natijada tabiiy resurslardan foydalanish jarayonlarida katta miqdordagi ishlab chiqarilayotgan yangi sanoat mahsulotlari, mineral o'g'itlar, pestitsid va gerbitsidlar va me'yoridan ortiq paydo bo'layotgan millionlab tonna qattiq axlatlar, suyuq, chiqindilar va milliardlab m<sup>3</sup> chiqindi suvlar, maishiy chiqindilar ularni zararsizlantirmay, tozalanmay yoki chala tozalanib atrof-muhitga, suv havzalariga tashlash oqibatida ekologik inqirozni keltirib chiqarmoqda.

Bunday taraqqiyot xoh sanoatda, xoh xalq xo'jaligining boshqa sohalarida bo'lmasin, progressiv ahamiyatga ega bo'lsa-da, insonni o'rab turgan atrof-muhitning buzilishiga va, o'z navbatida, aholining hamma qatlamlarida salomatlikka salbiy ta'sir etishi, hattoki aholining genofondini ham o'zgartirishiga olib bormoqda.

«Ekologik xavfsizlik, – deydi Islom Karimov o'z kitobida, – allaqachonlar milliy va mintaqaviy doiradan chiqib, butun insoniyatning umumiy muammosiga aylangan. Tabiat va inson odatda o'zaro muayyan qonuniyatlar asosida munosabatda doimo bo'lgan edi.

Bu qonuniyatlarni buzish o'nlab bo'lmas ekologik falokatlarga olib keladi», – deb haq gapni aytdi.

Darhaqiqat, o'ta shiddat bilan atmosfera havosi, suv manbalari, tuproq, oziq-ovqatlar va boshqalarning turli xil kimyoviy va biologik moddalar bilan ifloslanib borishi oqibatida atrof-muhitda sodir bo'layotgan salbiy jarayonlar davlat arboblari, olim va injenerlarni, qolaversa katta jamoatchilikni, umuman insoniyatni xavotirga solmoqda.

Aholining ekologik toza suv, havo va oziq-ovqatlar bilan hamda ekologik qulay tabiiy muhitda yashashini ta'minlash tobora qiyinlashib bormoqda.

Shundan kelib chiqib, XXI asrda insoniyat olamida turgan muammolar ichida eng dolzarbi mintaqalarni, mahalla va boshqa hududlarni tezroq sog'lomlashtirish, go'zal tabiatga raxna solmaslik, tabiiy resurslardan ratsional foydalanish, ayniqsa, tiklab bo'lmaydigan tabiiy resurslarga ehtiyotkorona alohida e'tibor berib oqilona, rejali, ertangi kunni o'ylab foydalanishni taqozo qiladi.

## I BOB. AGROKIMYO VA BIOSFERA

XXI asrning xarakterli tomoni shundaki, hozirda jahon mamlakatlari xalq xo'jaligining deyarli hamma tarmoqlari shiddat bilan rivojlanmoqda, ayniqsa sanoat, texnika, qishloq xo'jaligi, kosmosda ketayotgan jarayonlarni o'rganish, bu borada ilmiy izlanishlarni takomillashtirib, o'ta rivojlanishi ta'minlanmoqda.

Bunday taraqqiyot va rivojlanish XXI asrda ekologik holatni ko'z o'ngimizda tuzatilishi o'ta qiyin bo'lgan yoki tiklab bo'lmaydigan voqeelikka aylanmoqda.

Shundan kelib chiqib, hozirgi vazifa, tabiatda bo'layotgan, kuzatilayotgan texnogen ta'sirni kamaytirish yo'llarini qidirishi, bunday jarayonni iqtisodiy, ijtimoiy tomonlarini chuqurroq o'rganish, falokatning oldini olish yo'l-yo'riqlarini qidirish, tabiiy muhit bilan tirik jonzorlar o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning mexanizmlarini, o'zaro bir-birlariga ta'sir etish qonuniyatlarini chuqurroq o'rganish, ayniqsa inson va tabiat, jamiyat va tabiat o'rtasidagi nomutanosiblik sabablarini aniqlash va bunga barham berish zarur bo'ladi.

Ayniqsa, bu muammoning Markaziy Osiyo mamlakatlarini issiq iqlim sharoitida o'ziga xos tomonlari bor. Markaziy Osiyoning iqlimi, geografiasining o'ziga xos tomonlari inson, jamiyat va tabiatning o'zaro munosabatlariga, ularning shakllanishiga, ekosistema taraqqiyotiga har tomonlama o'z tasirini ko'rsatadi.

Markaziy Osiyo misolida global va regional ijtimoiy ekologik muammolarni bir-biriga bog'langanliklarini o'zaro bog'liq holda yuzaga kelishini ko'rish va kuzatish mumkin.

Tabiatdagi muvozanatning buzilib borayotgani obyektiv xavf tug'dirmoqda, o'z navbatida bunday holat ijtimoiy ekosistemaning global rivojiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Bu regionning tabiiy muhitidagi asosiy buzilishlar insonning xo'jalik faoliyatiga, ishlab chiqarish kuchlarini ekstensiv rivojlanishiga to'g'ridan to'g'ri bog'liqligi bor.

Biosferaning katta ekologik rezervlari bo'lishiga qaramay, insonning tabiatga nisbatan o'ta o'ylamasdan qilgan xatti-harakatlari regionning biosenoziga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Birinchidan, biosfera obyektlarining toksik (zaharli) moddalar bilan, mineral o'g'itlar, pestitsid va gerbitsidlar bilan ifloslanishi, buning

ustiga tabiiy resurslardan ekologik tasdiqlanmagan holatda intensiv foydalanish oqibatida tabiatning o'zini o'zi qayta tiklash jarayonlariga putur etmoqda.

Mustaqil davlatlar hamdo'stligiga a'zo bo'lgan bir qancha mamlakatlarning bozor iqtisodiyotiga betartib sur'atda o'tishi, tabiiy va mineral xomashyo zaxiralaridan foydalanishda boshqaruvning barham topgani, nazorat qilinmaganligi natijasida ular tashib ketila boshlandi, vahshiylarcha qazib olindi va arzon narxlarda eksport qilindi.

Ayrim «yangi boyvachchalar» deb ataluvchi va korrupsiya domiga ilingan butun-butun guruhlar uchun qo'shimcha foyda olish manbaiga aylandi.

Shu bilan birga, ular o'zlarining ochko'z manfaatlari yo'lida hozirgi va kelgusi avlodlarning ekologik xavfsizligini, salomatligi va farovonligini qurbon qilmoqdalar», – deb kuyinib izoh bergan. Bu bor haqiqat!

O'zbekiston sharoitida ekologik xavfning o'ziga xos tomonlari mavjud, ya'ni Respublika hududida aholi soni tobora orta borgani sari zichligi ham ortib boradi. Masalan, 1km<sup>2</sup> ga 51,4 kishi to'g'ri keladi, holbuki bu raqam Qozog'istonda – 6,1; Qirg'izistonda – 22,7; Turkmanistonda – 9,4ni tashkil qiladi. Respublikada har bir odamga 0,17gektar ekin maydoni to'g'ri keladi. Qozog'istonda esa 1,94; Qirg'izistonda – 0,26; Ukrainada – 0,59; Rossiyada 0,67 gektar ekin maydoni to'g'ri keladi. Uning ustiga tabiiy muhitning yomonlashuvi bilan birga, tuproqning nurashi, sho'rlanishi, yer usti va osti suvlarining sathini kamaya borayotgani tufayli, yerlarning tabiiy ravishda cho'lga aylanayotgani muammoni yanada chuqurlashishiga olib bormoqda. Shuni ta'kidlash zarurki, O'zbekiston va Markaziy Osiyo respublikalaridagi hozirgi ekologik holat sobiq Ittifoq davlatining olib borgan iqtisodiy noto'g'ri siyosatining asoratidir.

Markazdan turib, tabiat qonunlarini hisobga olmay tabiiy resurslardan o'ta tartibsizlik bilan foydalanilganligi ekologik sistemani buzib tashladi. Oqibatda, insonning yashash muhiti degradatsiyaga, inqirozga uchradi. Ayniqsa, paxta yakka hokimligining kelib chiqishi, ilm-fanga asoslanmagan agrar sektorda dahshatli ekologik holatni keltirib chiqardi, tuproqdagi gumus miqdori pasayib ketdi (30–40 % gacha kam hosil beradigan yer maydoni 500000 ga yetdi), tuproqning meliorativ holati buzildi. Ko'p miqdorda mineral o'g'itlar va pestitsidlarning ishlatilishi yerning biotsenozini o'zgartirib yubordi.

Respublikamizda tabiatni muhofaza qilishning va uni sog'lomlash-tirishning eng kechiktirib bo'lmaydigan vazifalari turibdi. Respublikada har-yili 100 mln. tonnadan ko'proq axlatlar paydo bo'ladi,

Ularning hozirgi miqdori 2 mlrd. tonnadan ortib ketdi, ular 20000 gektardan ziyod yerni egallab yotibdi. Respublikada chiqindi axlatlarni utilitatsiya qilish nihoyatda past. Bunday holat tuproqni, suv havzalarini, yer osti suvlarini ifloslantiruvchi potensial xavf tug'diruvchi omillarga aylantirmoqda.

O'zbekiston gidrometeorologiyasining dalillariga qaraganda, respublika biosferasining umumiy ifloslanishida atmosfera havosiga tashlanadigan zararli omillarning hissasi 60 % dan ortiq hisoblanadi.

Shunday qilib, Markaziy Osiyo mintaqasidagi ekologik muvozanatning buzilishi, ya'ni, Amu, Sirdaryo suvining nihoyatda ifloslanishi, tuproqlarning sho'rlanishi, Orol dengizining yo'qolib borishi, baliq zaxiralarining yo'qotilishi, umuman mintaqadagi tabiiy faktorlarning turli zararli omillar bilan zararlanishi oqibatida biosenozlarning buzilishi kuzatilmoqda.

Ushbu o'quv qo'llanma o'ta aktual muammoga, ya'ni agrokimyo fani taraqqiyoti natijasida qishloq xo'jaligini deyarli hamma sohasida ishlatiladigan kimyoviy moddalarning – turli xil mineral o'g'itlarning, pestitsidlarning, gerbitsidlarning, fumigantlarning va desikantlarning, defoliantlarning, mineral va organik o'g'itlarning, murakkab mikroelementli mikro va mahalliy o'g'itlarni va boshqalarning ekologik muammolariga, boshqacha aytganda, agrokimyo – biosferaning ekologik muammolariga bag'ishlangan. Shuning uchun ham agro soha bo'yicha tayyorlanadigan mutaxassis – ya'ni talabalar agrokimyo va biosferaning asoslari to'g'risida ma'lum darajada bilimli bo'lib, katta tushunchaga ega bo'lishi ayni muddaodir.

Bizning fikrimizcha, dehqonchilik zaminida hamda dehqonchilik mahsuldorligini oshirish borasida insonlarni oziq-ovqatlar, kiyim-kechaklar bilan ta'minlash, o'sib borayotgan kundalik ehtiyojlarini qondirish muammolarini ijobiy yechimini topishda mutaxassislik bo'yicha olingan bilimlar asqotadi. Eng muhimi, haqiqiy bilimli mutaxassis, kimyoviy vositalarni qo'llashda atrof-muhitni normal holatini saqlab qolish yo'llarini topishda, yangiliklar ustida aql-zakovatni, ilmiy fikrlashni rivojlantirib, uning yo'l-yo'riqlarini izlab topishga intiladi va hal qiladi.

Bunda biogen elementlarning balansi va o'ramini tushunishi, atrof-muhitning o'g'itlar bilan ifloslanishi va uning oldini olish, agrokimyo

vositalarining ishlab chiqiladigan mahsulotlar sifatiga qanday ta'sirini bilishga intiladi.

Agrokimyo va biosfera va uning obyektlari to'g'risida haqiqiy bilimli mutaxassis bo'lgach, ishlatiladigan kimyoviy vositalarni atrof-muhit obyektlariga – ya'ni suvga, tuproqqa, havoga, oziq-ovqatlarga ta'sirini o'rganib, agrokimyo tahlillarini mustaqil bajarishga, salbiy ta'sir etsa, uning oldini olish bo'yicha xulosalar chiqarish va tegishli tavsiyalarni berish ko'nikmalarini egallashi lozim bo'ladi.

Yana bir masala, bu ham bo'lsa agrokimyo va biosfera fanini mukammal o'zlashtirish uchun talabalar quyidagi fanlar bo'yicha chuqurroq tushunchaga ega bo'lishlari lozim bo'ladi. Masalan kimyo, biologiya, fizika, tuproqshunoslik, mikrobiologiya, ekologiya, melioratsiya, o'simlikshunoslik va boshqalar.

### 1.1. Agrokimyo fani to'g'risida tushuncha

Agrokimyo fani – bu qishloq xo'jalik ekinlarining rivojlanish jarayonida o'simlik, tuproq va tuproqqa kiritiladigan o'g'itlarning o'zaro ta'sirini hamda tuproq muhitida ketadigan modda almashinish jarayonlarini, hosildorlikni oshirish, uni sifatini yaxshilash uchun qo'llaniladigan o'g'itlarning ustidan har tomonlama izlanishlar olib boradigan fandır. Hozirgi vaqtda agrokimyo fani agronomiya sohasidagi fanlarga nisbatan munosib yuqori o'rinni egallagan fandır.

O'simlikshunoslikda mineral o'g'itlarni qo'llash, mahsulot sifatini yaxshilash, mo'l-ko'l mahsulot yetishtirishda eng samarali omil ekanini agrokimyo fanining yutuqlaridan ko'rish mumkin. Jahon ilmiy adabiyotlarida keltirilishicha, jahon dehqonchiligi tajribasidan olingan dalillar ekinlarning hosildorligi ko'p jihatdan tuproqqa kiritiladigan o'g'itlar miqdori bilan uzviy bog'langanligidan darak beradi. Ekinlardan yuqori hosil olishning asosida, ularning o'sishi rivojini maqsadli boshqarishda ham asosiy omil, o'z vaqtida har bir o'simlik (ekin) uchun ishlab chiqilgan me'yorda tuproqqa o'g'itni kiritish eng muhim tadbir hisoblanadi.

Shunday qilib, agrokimyo qishloq xo'jaligini deyarli ko'p qismini paxtachilik, sabzavotchilik, mevachilik va boshqalarni kimyolashtirish – ekinlar hosildorligini oshirish va sifatini yaxshilashning muhim vositasi bo'libgina qolmay, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini jadallashti-

rishning, albatta iqtisodiy tomondan eng samarali yo'lidir, desak mubolag'a bo'lmas. Yuqorida zikr qilinganlarning isboti uchun agrokimyo fani tarixiga e'tibor qarab, quyidagi faktlarni keltiramiz.

Agar, agrokimyo fanini rivojlanish tarixiga nazar tashlasak tuproq hosildorligini oshirish to'g'risidagi bilimlar Rim imperiyasiga borib taqaladi. O'sha davrlarda tuproq unumdorligini oshirishdan maqsad ko'k-yam-yashil o'simliklarning massasi tuproqqa solingan va ko'ko'g'it nomini olgan. Qadim Gretsiyada – o'simliklarning hayoti uchun tuproq, yorug'lik, harorat, suv va havo kerak, deb aql yuritganlar va to'g'ri xulosa chiqarganlar. 1656-yili ingliz kimyogar olimi Glauberning olib borgan izlanishlari shuni ko'rsatadiki, tuproqqa selitrani aralashtirish o'simliklarning hosildorligini oshirishga o'ta ijobiy ta'sir etishi uning asarlarida ko'rsatilgan.

1775-yili Lavuaze bir yangilikni, ya'ni havoda azot mavjudligini aniqlaydi, va o'simliklarning hayoti havo bilan hamda ildizi orqali ozuqa moddalarni yerdan shimib olib, ularni o'simlikning rivojlanishiga ta'sir etishi to'g'risida fikr yuritgan.

Rus olimi I.M.Komov (1750–1792-y) o'zining dehqonchilik nomli kitobida unumsiz tuproqlarga go'ng solib o'g'itlashni tavsiya etib, go'ng to'g'risida quyidagi fikrlarni aytadi: Go'ng ham o'g'it sifatida, ham tuproq namligini yaxshilashda, tuproq tuzilishini (strukturasini) yaxshi tomonga o'zgarishga imkon tug'diradi. Go'ng tuproqni o'simliklar uchun oziqaviy tarkibini boyitadi, uning tarkibidagi organik moddalar biokimyoviy jarayonlar ta'sirida parchalanib, rivoj topayotgan ekinlar hosildorligini oshiradi (A.T.Bolotov, 1738–1833-y).

Shuni takidlash zarurki, M.B.Pavlov (1793–1840-y) tuproqni o'g'itlash, uning unumdorligini oshirish deganda tuproqni fizik holatini yaxshilanishini, organik moddalarning parchalanish jarayonini tezlashishini aytgan va nordon muhitni yo'qolishga imkoniyat tug'dirishini nazarda tutgan.

Tarixan, XIX asr oxirlarida (1789-y) Ryunkertom ajoyib fikrni o'rtaga tashlab, quyidagilarni izhor etadi, ya'ni har bir o'simlik o'zini o'sishi, rivoji uchun alohida tarkibga ega bo'lgan tuproqni tanlaydi, shundagina u unumli hosilga ega bo'ladi. Lekin, bir xil ko'p-yillik o'simlik uchun yerdan foydalanish yer quvvatini pasaytirishga olib boradi, deb haq gapni aytgan.

1836-yili fransuz olimi Bussengo birinchilardan bo'lib tuproqshunoslikda ozuqa moddalarni aylanish jarayoni to'g'risida fikrni olg'a surib, azot moddasining tuproqda dukkakli o'simliklar tomonidan to'planishi va

oziqlanishi to'g'risidagi «azotli» ozuqa nazariyasini oldinga surib, tuproqshunoslikda azot moddasiga birinchi darajada ahamiyat berib, beda va dukkakli o'simliklarni almashlab ekish tuproqni azotli balansini yaxshilashiga va yekinlarni hosildorligini oshirishga sabab bo'ladi, deb uqtirdi. Uning fikricha, dukkakli o'simliklar azotni atmosfera havosidan o'zlashtiradi hamda bir vaqtning o'zida o'simlik uchun havodagi karbonat angidridi ham ozuqa hisoblanadi.

1840-yilda nemis olimi Libixning «Химия в приложении к земледелию и физиология» («Kimyoning dehqonchilik va fiziologiyaga tatbig'i») nomli kitobini chop etilishi o'simlik dunyosini oziqlanishi to'g'risidagi fikrlarda butunlay yangi burilish yasadi, ya'ni o'simliklar tuproqdagi mineral moddalar bilan oziqlanishi natijasida tuproqning unumdorligi pasayadi. Shuning uchun ham Libix tuproq mahsuldorligini oshirish uchun uni mineral o'g'itlar bilan boyitish nazaryasini olg'a surdi. Demak, tuproqdan yo'qolgan mineral ozuqalar tuproqqa mineral o'g'itlar sifatida qaytarilishi zarur ekanligini aytdi.

Keyinchalik, K.A.Timiryazevni aytishicha, «Fanning eng ulug' qo'lga kiritgan yutug'i, bu tuproqqa qaytarish to'g'risidagi ta'limotdir», – deydi.

Yu.Libix tuproqshunoslik faniga yana bir yangilikni kiritdi. Tuproqni ozuq elementlar bilan ozishi va kambag'allashish jarayoni bir xil kechmaydi. Shuning uchun ham Yu.Libix kerakli bo'lgan kichik miqdor omilini yetishmasligiga eng oz miqdor «Qonun»ini yaratdi, ya'ni hosildorlik o'sha omilga bog'liq ekanini bildirdi. Masalan, makkajo'xorini o'stirishda azot yoki rux yetishmasa, unga qancha fosfor, kaliy va boshqa ozuq elementlarni tuproqqa qo'shmay hosildorlikni ko'tarib bo'lmaydi.

1563-yil B.Palissi «Qishloq xo'jaligidagi turli tuzlar haqida traktat» nomli asarida: «Go'ngning o'g'it sifatidagi ahamiyati va uning tarkibidagi somon va pichan qoldiqlarining chirishidan hosil bo'ladigan tuzdir», – deb ta'kidlaydi. O'z fikrlarini davom ettirib «Yakka ziroatchilik sifatida hosil bilan tuproqdan ozuqalarni chiqib ketishi natijasida uning hosildorligi pasayadi. Shu bois tuproqni o'g'itlash, biron-yil dam berish, hech bo'lmasa, g'alla somonlarini dalaning o'zida yoqib yuborish lozim», degan xulosaga keladi. Rossiyada XX asrning 60–70-yillaridan boshlab o'simliklarni oziqlantirishda o'g'itlardan foydalanish chora-tadbirlari amalga oshirila boshlandi. Bu borada A.N.Engelgardni, D.I.Mendeleyevni, P.A.Kostichevni, K.A.Timiryazevni sistemali ravishda olib borgan ilmiy izlanishlari katta ahamiyat kasb etadi.

Prof. A.N.Engelgardni «Ziroatchilikda kimyo fani asoslari»ni katta ahamiyat kasb etishini ma'rifat orqali aholi o'rtasida tushuntirish ishlarini olib borishda yana yerga o'simliklarni oziqlantirish uchun o'g'it solish zarurligini uqtirishda katta targ'ibot ishlarida jonbozlik qildi. U, yerlarni ohak va mineral o'g'itlar bilan o'g'itlashni targ'ibot qildi. Smolenskiy viloyatida fosfor unidan o'g'it sifatida foydalandi. Engelgard, yerlarni ohak va mineral o'g'itlarni organik o'g'itlar bilan birgalikda ishlatish tarafdori bo'lib qolmadi, balki bu sohada katta targ'ibotchi-ma'rifatchi bo'lib ham qoldi.

1834–1907-yillarda rus kimyogari V.I.Mendeleyev, dehqonchilik ishlari bilan shug'ullanib qator gubernalarda: Moskva, Smolensk, Peterburg, Simbiriyada tajriba o'tkazish stansiyalarini tashkil qildi.

U, o'zining ma'ruzalarida agrokimyo fani asoslarini yaratishda mineral o'g'itlar ustida tajribalar o'tkazish yo'li bilan sun'iy yaratilgan o'g'itlarni sinash kerakligini uqtirdi. D.I.Mendeleyev dehqonchilikni rivojlantirish uchun yer unumdorligini oshirishni har tomonlama qo'llab-quvvatladi. U Rossiyaning turli geografik mintaqalaridagi katta dala maydonlarida tajriba o'tkazib, o'g'itlar samaradorligini sinovdan o'tkazdi. Turli iqlimli tuproqli mintaqalarda dala sharoitida obyektiv qonuniyatga asoslangan dalillar chuqur statistik tahlil qilindi va haqqoniy ilmiy ma'lumotlar e'lon qilindi. D.I.Mendeleyev o'zining Peterburg ayollari Oliy kursida o'qigan ma'ruzalarida (1880-y) Yustus Libixning «To'la qaytarib berish» qonunini tahlil qilib, ziroatchilik rivoji bevosita kimyo va o'g'it ishlab chiqarish sanoati taraqqiyoti bilan bog'liq ekanini ko'rsatib berdi. Shuni ta'kidlash zarurki, agrokimyo nazariyasi asosini yaratishda prof. K.A.Timiryazevning hissasi juda katta. U fotosintez va o'simliklarni mineral ozuqlanishga doir olib borgan qimmatbaho ilmiy izlanishlari katta ahamiyat kasb etdi.

Ilmiy izlanishlar evaziga olingan dalillar, ularning tahlili agrokimyo fani nazariy asosini yaratishda katta hissa bo'ldi. Hozirgi zamon agrokimyosida K.A.Timiryazev yaratgan nazariy va amaliy uslublardan hozirda ham foydalaniladi.

Mazmunan dehqonchilikni rivojlantirishda eng asosiy ilmiy masala ekinlarni ekishda yerning, o'simliklarning o'ziga xos tomonlariga e'tiborni qaratish hamda olingan dalillarni sinchkovlik bilan hisobga olish, o'stirilgan madaniy o'simlik (ekin)larni tabiiy iqlim sharoitga mos kelishini aniqlash – asosiy talab hisoblandi. Agrokimyo fani nazariyasini kengaytirib, chuqurlashtirib, fanni o'simliklar fiziologiyasi bilan

chambarchas bog'liqligini unutmashlikni eslatib o'tadi. D.N.Pryanishnikov (1865–1948-y) o'simliklarda ozuqaviy moddalarni, jumladan azot moddalari almashinuviga doir muammolar ustida izlanishlar olib bordi, o'rgandi, uning natijasi bo'lib o'simliklarning ammiak va nitrat shaklidagi azot bilan ozuqlanish nazariyasi yaratildi.

U olim D.I.Mendeleyevdan 57 yil keyin sobiq Ittifoqning 300 ta hududlarida 3800 tadan ortiq dala tajribalarini o'tkazdi va O'zbekiston tuproqlarida ham mineral o'g'itlar yaxshi samara berishini isbotladi.

D.N.Pryanishnikov boshchiligida o'simliklarni fosfor tuzlari bilan oziqlantirish masalalariga tegishli ilmiy izlanishlar bajarildi, natijada fosforitlar tarkibidagi fosfordan foydalanish hamda fosforit unlarini ishlatish muammolari ilmiy asosda yechimini topdi. Uning shogirdlari Solikam konidan kaliyli tuzlarini o'zlashtirib, o'simliklarni oziqlantirishda foydalanish sinovini o'tkazdi.

Ulardan tashqari D.N.Pryanishnikov – mikroelementlarni o'simliklarga ta'sirini o'rganishni yo'lga qo'ydi. O'simlikni azot bilan oziqlantirishda ammoniy tuzlaridan foydalanish uchun ammoniy tuzlarini o'rganishga katta e'tibor berdi. Qizig'i shundaki, ammoniy tuzlarini dehqonchilikda ishlatish hech qanday ikkilamchi zararli oqibatlarni keltirib chiqarmasligini isbotlab berdi. Olim oqsil moddalari ustida izlanishlar olib borib, ularni parchalanishi oqibatida aminokislotalar hosil bo'lishini, ayniqsa ko'p miqdorda asparagin kislotasi hosil bo'lishini, keyinchalik ulardan ammiak ajralib chiqishini isbotladi. Shu ilmiy izlanishlardan azot va karbonsuvlar almashinishida o'zaro bog'liqlik borligi aniq bo'ldi. D.A.Pryanishnikov ammiak va azot nitratni kelajakdagi «Azotli o'g'itlar» deb bashorat qildi. Olimning aktiv qatnashishi natijasida bir qancha ilmiy maskanlar ochildi: jumladan Butunittifoq o'git, agrotexnika va agrotuproqshunoslik ilmiy tekshirish instituti, Markaziy shahar sanoat ilmiy tekshirish instituti ochildi. D.N.Pryanishnikovning Agroximiyaga bag'ishlangan «O'simliklar hayotida va tuproqshunoslikda azot» nomli fundamental asarlari chop etildi. Olim agroximiklar maktabini yaratdi, hozirgi vaqtgacha agroximiya fani bo'yicha mutaxassislar tayyorlovchi juda katta maskanlarga aylandi. Qishloq xo'jalik agrar universitetida minglab talabalar o'qitilyapti, ya'ni kelajak mutaxassislarini tayyorlash va ularni qayta malakasini oshirish maskanlari Rossiyada va sobiq ittifoqdosh mamlakatlarida ham faol ish ko'rsatmoqda. Olim o'zining «Maltus va Rossiya» asarida (1927 y) fandagi reaksiya oqimlarga keskin zarba berdi va agrokimyo, dehqonchilik hamda o'simlikshunoslik fanlarining yutuqlari asosida, oziq-ovqat mahsulotlari miqdorini yanada

tez fursatlar bilan ko'payib borayotganini ko'rsatdi. D.N.Pryanishnikov V.R.Vilyams tomonidan ilgari surilgan dehqonchilikni «O't dalali» tizim mamlakatda don yalpi hosilini keskin pasaytirib yuborishini, almashib, ekishni to'g'ri tashkil qilish va o'g'itlardan unumli foydalanish asosidagina aholini oziq-ovqat mahsulotlari bilan to'la ta'minlash mumkinligini tasdiqladi.

Akademik D.N.Pryanishnikov ta'limoti asosida chopiq talab ekinlar yetishtirishda mineral o'g'itlarni qo'llash (ayniqsa, Markaziy Osiyoning sug'oriladigan maydon va mintaqalarida) avval bitta boshqoq o'sgan yerda uchta boshqoq yetishtirish imkonini berdi va mintaqamizda dehqonchilikni yanada tezroq rivojlanishiga turtki bo'ldi. Agrokimyo fanini Rossiyada va sobiq Ittifoq davrida o'zini katta ilmiy hissasini qo'shgan olimlar P.S.Kossovich (1862–1915-y.), K.K.Gedroys (1872–1932-y.), A.N.Lebedyansev (1878–1941-y.), P.G.Naydin (1893–1969-y.), F.V.Turchin (1902–1965-y.), V.M.Klechkovskiy (1900–1972-y.), Ya.V.Peyve (1906–1970-y.), A.V.Sokolov (1898–1980-y.), T.N.Kulakovskaya (1919–1986-y) kabi bir qator tadqiqotchilar agrokimyo fanining rivojlanishiga munosib hissa qo'shdilar. Masalan, P.S.Kossovich o'simliklar ammiak shaklidagi azotni to'g'ridan to'g'ri nitrat holatiga o'tmasdan ham o'zlashtira olishini isbotladi, yoki S.I.Volkovich apatit holatidagi xomashyoni qayta ishlash texnologiyasini yaratib, undan superfosfat olishni ishlab chiqdi. Olim o'sha davrda Rossiya mintaqasida topilgan fosfat xomashyosidan fosfat kislotasini ekstraksiya (ajratib olish) yo'li bilan olishni ishlab chiqdi, uning rahbarligida mineral o'g'itlar kimyosi va olish texnologiyasi sohasida katta ilmiy izlanishlar bajarildi.

T.N.Kulakovskaya esa mineral va organik o'g'itlarning qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini hamda tuproq unumdorligini oshirishga ta'sirini o'rganib amaliyotda qo'llash tadbir-choralarini ishlab chiqdi. Natijada yer unumdorligi va hosildorligi ortdi. Bu tajriba va izlanishlar Belorussiyani iqlimiy tuproqli geografik sharoitida ham o'tkazildi. Yuqorida nomlari keltirilgan olimlar tomonidan turli mintaqalar sharoiti uchun ishlab chiqilgan ilmiy-uslubiy tavsiyalar mamlakatni har bir regionida hosildorlikni ilmiy asosda ishlab chiqilgan uslublari turli xil don, sabzavot va boshqalardan olinadigan hosilni tobora ortib borishi xalqni oziq-ovqatga bo'lgan ehtiyojini qondirishini ta'minladi. Oxirgi xulosa shuki, ekinlarni o'g'itlash hosildorlikni oshirishning asosiy omilidir.

## 1.2. Agrokimyo fanini O'zbekiston sharoitida tarixiy rivojlanishi

B.S.Musayevning fikricha, O'rta Osiyoning qadimgi dehqonchilik markazi Xorazimda miloddan avvalgi VI–V ming-yilliklarida yerlarni bostirib sug'orishga asoslangan o'ziga xos ziroatchilik madaniyati yuzaga kelgan. Nazarimizda, xorazmliklarning yerni bostirib sug'orishidan maqsad yer tuzini yuvib, so'ngra dehqonchilikda turli xil ekinlarni ko'kartirishga va hosil olishga erishganlar. Hozirgi vaqtda ham Respublikamizning ko'pchilik hududlarida yerlarni sho'rxokligini yuvib, so'ngra turli xil ekinlarni, ayniqsa paxta ekishda qo'l keladi.

Keyinroq Zarafshon vodiysi va Buxoro hududida dehqonchilik bilan shug'ullangan ajdodlarimiz bostirib sug'orish o'rniga egatlardan foydalanib, o'simliklarni shunday uslublar bilan namliklarga to'yg'izganlar. Chunki o'simlik uchun, ularning rivoji uchun faqat tuproq emas, balki namlik kerakligini tushunib yetganlar.

Keyinchalik yerlar unumdorligini oshirishda birmuncha murakabroq mehnat qurollariga, ya'ni belkurak, ketmon ishlata boshlaganlar, mahalliy go'ng o'g'itlardan foydalanib hosildorlikni oshirganlar. Turli xil ekinlarga go'ng, kul, xazon ishlatib, tuproqlar tarkibini boyitganlar. Bir necha-yillar davomida katta yer maydonlaridan foydalanish uchun yerlarni qo'sh ho'kiz qo'shilgan so'qalar yordamida haydalishi, podalardan qoramollar, qo'y-echkilar sonini ortib borishi, go'nglardan foydalanishni rivojlantirgan ho'kiz va otlardan foydalanib shudgorlarni haydash tobora yo'lga qo'yila boshlangan.

Dehqonchilikda go'ng, mahalliy o'g'itlardan foydalanish kengroq tus ola boshlab, qadimiy sug'oriladigan tuproqlar tarkibini o'g'itlar ishlatib oziq moddalar bilan boyitganlar. Tuproq tarkibidagi gumus moddasi (chiqindilar) go'nglar bilan boyitilgan, azot ushlovchi tuproqqa moddalar kiritib boyitgan. Masalan, yerga chiqindilar, go'nglar solib, ulardagi gumus miqdorini 0,80–1,0 foizgacha yetkazishgan. O'rta Osiyoda sug'orma dehqonchilik tarixi 7–8 ming yillarni tashkil qilgani holda, ekinlarni oziqlanishi va o'g'itlardan foydalanishga oid ma'lumotlar hozirgi kungacha yaxshi o'rganilmagan.

Ammo, (973–1048-y)da yashagan buyuk olim Abu Rayhon Muhammad ibn Ahmad Beruniy o'zining mashhur, «Kitobul jamoxir fi marifotil javohir» asari ona jins tuproq xossalarini o'rganish bo'yicha saqlanib

qolgan asosiy manba, qo'llanma hisoblanadi. U, asarda tuproq ona jinsning nurashidan hosil bo'lishi, uning mineral qismi tabiat va o'simliklar hayotida muhim o'rin tutishi ta'kidlangan.

So'ngra, XV asrda yozilgan «Ziroatnoma» («Fan-i-kishi ziroda») dehqonchilikga oid ming-yillik ma'lumotlar umumlashtirilgan. Asarda mahalliy o'g'itlar ekinlar hosildorligini oshirishda muhim vosita ekanligini tushunib yetilgan, shuning uchun ham har bir oilada qo'y, echkilar, mollar ko'paytirilgan. Ayniqsa ularning go'nglarini tuproqqa kiritilsa, ekinlar hosildorligini oshirishda asosiy omil ekaniga e'tibor qarata boshlangan.

Ajdodlarimiz «Nurini-maxlut» kompost-tayyorlash, ya'ni har xil chiqindilardan tuproq yoki torfda – chiritib tayyorlangan organik o'g'it, bunday o'g'itni go'ng, xazon, xashak, ariq yoki zovur cho'kma tuproqlari, chirigan qamish, eski tom tuproqlari, paxsa loyli devor bo'laklari, kul, achigan meva-chevalar aralashmalarini tuproq bilan ko'mib, ma'lum vaqt o'tgandan so'ng chirigan chiqindilarni o'g'it sifatida foydalanganlar.

«Ziroatnoma»dan ilgariroq yozilgan «Dasturi kishvarzon» haqidagi kitobi kabi qimmatbaho asarlar ming afsuski, bizgacha yetib kelmagan.

Tarixga nazar tashlasak, O'rta Osiyoga mineral o'g'itlar 1906-yilda keltirilib, ular ustida dastlabki ilmiy izlanishlar, amaliy tajribalarni R.R.Shreder, M.M. Busheyev va I.K. Negodnov tomonidan amalga oshirilgan.

O'g'it qo'llash stansiyasini ilgari «Qovunchi» nomi bilan ataluvchi – hozirdagi Yangiyo'lda ochilishi o'simliklarni o'g'it bilan oziqlantirish, u jarayonni o'rganish, ilmiy tadqiqot ishlarini keng ko'lamda olib borishga imkon tug'dirdi. Stansiya faoliyatini yurgazish A.N.Qurbotov, D.A.Sabinin, E.A.Jarikov, B.P.Machigin va N.T.Chernov kabi taniqli tadqiqotchilar nomi bilan bog'liqdir. Ular, O'rta Osiyo mintaqalari tuproqlarini o'rganib, birinchilardan bo'lib azotli o'g'itlarni tuproqqa kiritib ijobiy natijalar ko'rdilar va o'simliklarni haqiqatda mahsuldorligi ko'payganidan hamda hosildorligining oshishini guvohi bo'ldilar va o'g'itni tuproqqa solib ijobiy natijalarni isbotladilar.

Shunday qilib, M.B.Musayevning aytishicha, O'zbekistonda asta sekin kimyoviy o'g'itlarni qo'llash rivoji, ayniqsa 1920-yilda O'rta Osiyo Davlat Universiteti qoshida tashkil etilgan Tuproqshunoslik instituti va 1929–30-yillarda «O'g'itlar» bo'yicha ilmiy tadqiqot instituti hamda «Paxtachilik ilmiy tadqiqot institutlari»ning ochilishi O'rta Osiyoning jug'rofiy - iqlimiy, tuproqli sharoitida ularni qo'llashga katta turtki bo'ldi. Natijada, 1930–36-yillar Paxtachilik ilmiy tadqiqot institutining qoshida

Markaziy o'g'it va tuproqshunoslik stansiyasini ochilishi tuproq-agrokimyoviy xaritanomalarini tuzishga imkon yaratdi. O'g'itlarning samaradorligini oshirish yuzasidan keng ko'lamda ilmiy tadqiqot ishlarini yer maydonlari tajriba uchastkalarida o'tkazish yuqori saviyada olib borildi. Misol tariqasida bir faktni keltirish mumkin. 1935-yili Ya.M.Chumakov, L.I.Golodkovskiy, D.V.Xarkov kabi taniqli olimlar rahbarligida O'zbekiston hududida har xil tabiiy iqlimli, tuproqli mintaqalarda 620 dan ziyod dala maydonlarida tajribalar o'tkazildi. O'tkazilgan tajribalar yaxshi natijalar berib, Respublikamizda, ayniqsa paxtachilikda qo'llash uchun ko'p miqdorda mineral o'g'itlar keltiriladi. Natijada 1936-yilda har bir gektar yerdan olingan o'rtacha hosil 16-17 sentnerga yetdi.

Endigi asosiy maqsad kelajakda qishloq xo'jaligining hamma soha-larini rivojlantirish uchun kadrlar – mutaxassislar yetkazib berish muam-mosini hal etish kerak edi.

1918-yilda Turkistonda Xalq universiteti qoshida qishloq xo'jalik kulliyoti tashkil etilgan bo'lib, kelajakda, ya'ni 1930-yilda O'rta Osiyo qishloq xo'jalik institutiga aylantirildi. Bu institut Respublikamizning mustaqillik arafasida, 1990-yilda Toshkent qishloq xo'jalik universiteti deb nomlandi. Universitetning kafedra va laboratoriyalarida S.A.Kudrin, B.P.Machigin, P.V.Protasov, M.Z.Kaziyev, I.N.Niyozaliyev, T.P.Piroxunov kabi taniqli agrokimyogar olimlar aktiv faoliyat ko'rsatib, agrokimyofanini yuqori bosqichlarga ko'tardilar.

Asosiy maqsad, Respublikamizda agrokimyofanini yo'nalishidagi ilmiy izlanishlarni o'ta rivojlantirish, mineral o'g'itlardan foydalanish samara-dorligini oshirishga qaratildi. Shuni ta'kidlash zarurki, Ikkinchi jahon urushiga qadar agrokimyofanini ham nazariy, ham amaliy masalalarini o'rganishga asosiy e'tibor qaratildi. O'simliklarni qo'shimcha oziqlan-tirishning afzalliklari asoslandi.

Urush-yillari O'zbekiston Respublikasi sobiq Ittifoqning Ukraina, Belorussiya va boshqa respublikalaridan evakuatsiya qilingan aholisi va shular bilan bir qatorda, Respublikamizga jo'natilgan olimlar agro-kimyoning ayrim amaliy va nazariy muammolarini hal qilishda faol ishtirok etdilar. Masalan, D.N.Pryanishnikov O'rta Osiyoda almashlab ekish tizimiga qand lavlagini kiritishni – tuproq unumdorligini oshirish, aholini qand va chorva mollarini to'yimli ozuqa bilan ta'minlashda muhim o'rin tutishini isbotlab berdi. Keyinchalik, respublikamizning bo'z tuproqli yerlarida kaliy o'g'itlarini ishlatish zarurligini M.A.Belousov, N.N.Madrimov, P.V.Protasov va boshqa olimlarning olib borgan

izlanishlari natijasida ularni qo'llash ilmiy uslublarining asoslari ishlab chiqildi.

1964-yillarga kelib, Respublikamizning turli iqlimiy mintaqalarida tuproq unumdorligini va ekiladigan ekinlarning xususiyatlarini hisobga olib ilmiy asoslangan, samaradorligi yuqori bo'lgan o'g'itlar tavsiyasi 1964-yilda Respublikamizda ixtisoslashtirilgan agrokimyofan xizmatini yo'lga qo'yilishida o'z natijalarini berdi. Respublikamizda poliz ekinlari, sabzavotlar, kartoshka hamda G'allaorolda «Don» ilmiy ishlab chiqarish birlashmasida yuqorida zikr qilingan ekinlarni o'g'itlash, ular samaradorligini oshirish borasida ilmiy izlanishlar olib borildi. Yuqorida zikr qilinganlardan kelib chiqadigan xulosa shuki, agrokimyofanining yutuqlarisiz hozirgi vaqtda turli xil ekinlarni, o'simliklarni o'g'itsiz rivojlantirish, mo'l-ko'l hosil olish amrimahol. Shuning uchun ham Respublikamizda agrokimyofani natijasi o'laroq, qator mineral o'g'itlarni ishlab chiqarish korxonalari ishga tushirildi. Chirchiq elektroximkombinati, Qo'qonsuperfosfat, Olmaliq-Ammofos, Samarqand fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish korxonalari, Navoiy, Farg'ona o'g'it ishlab chiqarish korxonalari rivoji natijasida mineral o'g'itlar to'xtovsiz ishlab chiqarilmoqda. Demak, qishloq xo'jaligini kimyolash-tirishning moddiy texnika bazasini yaxshilashga doir zaruriy chora-tadbirlar qo'llanilmoqda.

Darhaqiqat, Respublikamizda agrokimyofanining rivoji uning iqtisodiy, ijtimoiy hayotida katta ahamiyat kasb etdi, deyilsa mubolag'a bo'lmaydi. Respublikamizda paxta xomashyosini yetishtirishda, don mahsulotlarini yuqori sentrda olinishida, mevada sabzavot mahsulotlarini mo'l-ko'l bo'lishi ko'p jihatdan mehnatkash xalqimizning xatti-harakatiga hamda agrokimyofani yutuqlarini amaliyotda samarali qo'lla-nishiga bog'liqligi – bu bor haqiqat. Shu o'rinda agrokimyofanining turli sohalarini rivojlantirishda, olingan natijalarni amaliyotda qo'llashda quyidagi olimlarning hissasi katta: Bular Protasov Pyotr Vasilyevich, Kaziyev Mixail Zavumanovich, Belousov Mixail Aleksandrovich, Malinkin Nikolay Petrovich, Madrimov Ismat Shonazarovich, Piroxunov Teshaboy Piroxunovich, Zokirov Tojiddin Solijanovich, Niyozaliyev Irisali Niyozaliyevich, Sattarov Jo'raqul Sattarovich, Rixsiyev Xurshida Tursunovna, Ergashev Abdurahmon Ergashevich va boshqalar. Agrokimyofanini rivoji tabiiy muhitning asosiy omili tuproq, suv, quyosh nuri va boshqalar bilan bog'liqdir. Ammo hozirgi vaqtda kelib shu narsa ma'lum bo'lmoqdaki, mineral va boshqa o'g'itlarni haddan tashqari ko'p ishlatilishi biosferada ekologik noqulayliklarni

keltirib chiqarishda katta rol o'ynamoqda. Ayniqsa qishloq xo'jaligida ekinlarni turli xil zararli kasalliklardan, viruslardan, hasharotlardan va boshqalardan asrash uchun ko'p miqdorda zaharli kimyoviy moddalar ishlatish atrof-muhitni –ya'ni, biosferani ifloslanishiga oxir pirovardida odamlarga, turli xil foydali jonzotlarga o'ta zaharli ta'siri natijasida biosferadagi ekologik holat, mutanosiblik jarayonlari izdan chiqmoqda. Demak, agrokimyo, biosfera, ekosistema va ekologiya masalalariga e'tibor berish va salbiy oqibatlar oldini olish hozirgi kunning eng dolzarb masalasi bo'lib qolmoqda.

### Takrorlash uchun savollar

1. Agrokimyo fani to'g'risida qisqacha tushuncha;
2. Agrokimyo fanining maqsadi, vazifasi;
3. O'simliklar hosildorligini oshirishda o'g'it to'g'risidagi fikrlar kimlar tomonidan ko'tarilgan g'oya;
4. Yustus Libix, D.N.Pryanishnikov, K.A.Timiryazev, D.I.Mendeleyev, T.N. Kulakovskaya va boshqalarning agrokimyo faniga qo'shgan hissasi nimadan iborat?
5. Agrokimyo fanining asoschilari kimlar?
6. Fan taraqqiyotiga katta hissa qo'shgan rus va o'zbek olimlari to'g'risida nima bilasiz?
7. O'zbekiston sharoitida o'g'itlar ustida ilmiy tadqiqotlar qachon va kimlar tomonidan amalga oshirilgan?
8. Hozirda O'zbekistonda agrokimyo fani rivojlanishida munosib hissa qo'shgan olimlar to'g'risida nima bilasiz? Jumladan, M.S.Musayev, T.Piroxunov va boshqalar to'g'risida o'z fikringizni ayting.

## II BOB. BIOSFERA VA EKOSISTEMALAR TO'G'RISIDA QISQACHA TUSHUNCHA

**2.1. Biosfera** (yunoncha-*bios* – hayot, *sphaira*–shar) yer shari qobig'i bo'lib, uning tarkibi va energetikasi asosan tirik moddalar faoliyati bilan belgilanadi. Avstriya olimi E.Zyus 1875-yilda biosfera atamasini fanga kiritdi. V.I.Vernadskiyning ilmiy izlanishlari natijasida biosfera yer sayyorasining butun sirtini anglatadigan bo'ldi. Biosfera, litosfera, gidrosfera va troposferani o'z tarkibiga oladi, qalinligi 30–40 km. U, tirik organizmlarning o'zaro chambarchas aloqa munosabatlaridan iborat murakkab ekosistemalar majmuyini tashkil qiladi.

V.I.Vernadskiy tushunchasiga ko'ra, biosferaga hozirgi vaqtda faqatgina yerning qobig'ida tarqalgan tirik organizmlar kirib qolmay, balki uning tarkibida qadimgi davrlarda organizmlar ishtirokida hosil bo'lgan litosferaning qismi ham kiradi. Shuning uchun ham biosferaning noobiosfera va paleobiosfera kabi tarkibiy qismlari ajratiladi.

Biosfera atmosferaning quyi qismi (aerobiosfera), biosferani suv qavati gidrosfera (gidrobiosfera), biosferani quruqlik yuzasi (terrabiosfera) va litosfera (litobiosfera) ning yuqori qatlamlarini o'z ichiga olgan hozirgi davrda yashayotgan va faollik ko'rsatayotgan tirik organizmlar tarqalgan qobiqdir. Biosfera yerning faol qobig'i bo'lib, undagi tirik organizmlar faoliyati asosiy, geokimyoviy omil sifatida hamda muhit hosil qiluvchi omil sifatida faoliyat ko'rsatadi.

Biosfera tarkibiga tirik organizmlar va ularning yashash joylari kiradi. Bunda organizmlar o'rtasida murakkab o'zaro aloqa – bog'lanishlar mavjud bo'lib, bir butun organik harakatdagi tizimni tashkil etadi. Biosfera murakkab harakatdagi ekotizim, unda modda almashinuvi natijasida energiyani qabul qilish, to'plash va o'tkazish kabi jarayonlar boradi. Biosfera yer sharidagi eng yirik ekotizim (ekosistema), u o'z navbatida quyi darajadagi kenja tizimlarga bo'linib ketadi. Bular quruqlik va suv havzalari, okeanlar, dengiz daryo, ko'l va boshqa suv havzalari litosferaning yuqori qatlami, atmosferaning quyi qatlamlari kabilar bo'lsa, quruqlikda evolutsiyon tarixiy tizimlar sifatida biogeografik hududlar, tabiiy poyaslar, biomlar, landshaft zonalar, ayrim landshaftlar va boshqalarga ajratib yuboriladi.

Biosferaga katta doiradagi modda almashinishi xarakterlidir.

V.I.Vernadskiy sayyoramizdagi barcha tirik organizmlar yig'indisini tirik moddalar deb atadi. Tirik moddalarning eng muhim xususiyatlari uning umumiy vazni, kimyoviy tarkibi va energiyasi hisoblanadi.

Biosferaning ikkinchi tarkibiy qismi o'lik modda hisoblanib, V.I.Vernadskiy fikricha, uning hosil bo'lishida tirik organizmlar qatnashadigan biosferadagi moddalar yig'indisi kiradi. Ulardan tashqari, biosferada oraliq moddalar ham bo'lib, ular o'lik va tirik moddalarning birgalikdagi faoliyati natijasida vujudga keladi. Demak, biosferaning, ikki muhiti mavjud, ya'ni abiotik muhit – tirik organizmlarni o'rab turgan notirik jismlardan iborat bo'lgan muhiti. Ikkinchisi – tirik organizmlar faoliyati bilan bog'liq bo'lgan tabiat hodisalari – harorat, namlik, yorug'lik, shamol, atmosfera bosimi, havo, suv, tuproqning tarkibiy qismi va boshqalar.

Biotik omillar – jonli tabiatning hamma tirik organizmlarining hayot faoliyati biosferada kechadi. Biotik omillar – ya'ni o'simlik dunyosi, (fitogen), hayvonlar dunyosi (zoogen), viruslar, mikroorganizmlar, riketsiyalar va boshqalar (mikrobiogenlar); antropogen faoliyat – inson faoliyati. Biotik omillar bir qancha tirik organizmlarning birgalikda bir-biri bilan o'zaro bog'langan, bir-biriga o'zaro ta'sir etuvchi va o'zaro har xil munosabatga ega bo'lgan tirik jonlar.

Shuni ta'kidlash zarurki, biosferaning abiotik va biotik omillari ham o'zaro bir-biri bilan bog'langan, bir-biriga o'zaro ta'sir ko'rsatadi hamda ular o'zaro munosabatda bo'ladilar. Biotik omillarning xarakterli tomonlari shundaki, ular bir-birlarini yeydilar.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda biosfera bu – hayot mavjud bo'lgan va hayot ta'sirida bo'lgan yerning qobig'idir.

Tiriklikning sayyoramizda tarqalish chegaralari muhitning abiotik omillari tomonidan belgilanadi. Kislородning yo'qligi, yuqori va past harorat, yuqori bosim va boshqa ko'pgina sharoitlar hayotning chegaralarini cheklab turadi. Biosferaning yuqori chegarasi Yer yuzidan 30–40 km balandlikda bo'lib, ultrabinafsha nurlarni tutib qoluvchi Ozon qatlami bilan belgilanadi. Biosferaning anorganik massasini Yerning qobiqlari tashkil etadi.

1. Litosfera («litos» – tosh, «sfera» – shar – Yerning qattiq qobig'i.
  2. Atmosfera – Yerning gazsimon qobig'i.
  3. Gidrosfera – Yerning suv qobig'i.
- Atmosfera uchta qatlamdan iborat.

**Troposfera** – atmosferaning quyi qatlami bo'lib, yuqori chegarasi 15–20 km balandlikda joylashgan. Troposfera havo bilan qoplangan. Troposferaning yuqori chegarasida Ozon qatlami joylashgan.

Agar ozonni 0° harorat va 760 mm simob ustuni bosimi sharoitida atmosferaga bir qatlamga teng taqsimlansa, 3 mm qalinlikda ozon ekrani hosil bo'ladi. Lekin, ozon qatlamining qalinligi yerning relyefiga bog'liq tarzda, turli joylarda turlicha bo'ladi. Ozon qatlami yerdagi hayot uchun xavfli bo'lgan ultrabinafsha nurlarining ko'p qismini tutib qoladi. Troposferada 16–20 km balandlikda sporalar, bakteriyalar, mayda hasharotlar uchraydi. Ular havo oqimi bilan balandlikka ko'tariladilar, shuning uchun ularni *aeroplankton* deyiladi.

**Stratosfera** – atmosferaning o'rta qatlami, u dengiz sathidan 100 km balandlikda joylashgan. Unda azot, vodorod, geliy va boshqa gazlar bo'ladi.

**Ionosfera** – atmosferaning yuqori qismi bo'lib, u sayyoralar oralig'idagi kengliklarga o'tib ketadi. Ionosfera bilan stratosferaning chegarasida shimol shafag'i hosil bo'ladi.

**Gidrosfera.** Suv – biosferaning eng muhim tarkibiy qismi bo'lib, tirik organizmlarning yashashi uchun zarur bo'lgan eng muhim omillardan biridir.

Suvning asosiy qismi (98%) dunyo okeanida joylashgan. Dunyo okeani Yer shari yuzining 70%ini egallagan. Unda 1300 mln. km<sup>3</sup>.dan ziyod suv mavjud. Chuchuk suv ko'l va daryolarda bo'lib, uning hajmi, atigi 0,182 mln. km<sup>3</sup>.ni tashkil qiladi.

Suvning tirik organizmlardagi miqdori 0,001 mln. km<sup>3</sup>. Chuchuk suvning asosiy miqdori 24 mln. km<sup>3</sup> muzliklarda joylashgan. Gidrosferada hayot 10–11 km chuqurlikgacha yetib boradi. (Tinch okeandagi Marianna botiqligining chuqurligi 11 km. dan ortadi). Suvda erigan holda karbonat angidridi va kislorod bo'ladi.

Bu gazlarning miqdori suvning harorati va organizmlarning zichligiga qarab o'zgarib turadi. Suvda karbonat angidrid miqdori atmosferaga qaraganda 60 barobar ko'p. Gidrosfera litosferaning rivojlanishi bilan shakllangan. Yerning geologik tarixida, litosfera ko'p miqdorda suv bug'larini ajratadi.

**Litosfera** – biosferaning qattiq qobig'i. Litosferada hayot 3,5–7 km chuqurlikda inson aybi bilan uchraydi.

Okeanning tubida yangi dalillar bo'yicha 11 km chuqurlikda ham hayot uchraydi. Litosferada hayot asosan, uning yuqori tuproq qatlamida bir necha metr gacha bo'lgan masofada joylashgan.

Biosferaning tarkibi bir-biri bilan bog'liq bo'lgan quyidagi moddalardan iborat:

- biotik moddalar.
- biosferaning tirik moddalari – bu barcha tirik mavjudotlarning yig'indisidan iborat;

– biogen moddalar – organizmlarning hayot faoliyati natijasida hosil bo'lgan organomineral moddalar (neft, tabiiy gaz, toshko'mir, torf, ohaktoshlar);

– qattiq jismlar – tirik organizmlarning ishtirokisiz, vulqonlar otilishi jarayonida shakllangan tog' jismlari;

– biogen va abiogen usulida hosil bo'lgan moddalar. Ular tirik organizmlarning faoliyati va organik tabiatdagi jarayonlar natijasida, birgalikda hosil bo'lgan. Bunga tuproq va gil kiradi.

Biosferaning (ekosistema) tirik moddasi biosfera hududida notekis taqsimlangan. Atmosferaning yuqori qatlamlarida, okeanlar tubida, litosferada tirik organizmlar nisbatan kam uchraydi. Hayotning asosiy qismi Yer yuzida – tuproq qatlamlarida, dengiz va okeanlarning yuqori qismida joylashgan.

V.I.Vernadskiy: «Barcha tirik organizmlarning massasi – Yerning tirik moddasi» degan.

Barcha tirik mavjudotlar massasining yig'indisi *biomassa* deyiladi. Biosferaning umumiy biomassasi  $2,43 \times 10^{12}$  tonna deb baholanadi. Quruqlikda yashovchi organizmlar biomassasining 99,2%ini o'simliklar, 0,8%ini esa hayvonlar va mikroorganizmlar tashkil qiladi.

Dunyo okeanlarida esa teskari qonuniyat mavjud: hayvonot olami 93,7%ni, o'simliklar va mikroorganizmlar esa 6,3%ni tashkil qiladi. Okean biomassasi biosferaning umumiy massasining 0,13% ni tashkil qiladi va  $0,03 \times 10^{12}$  deb baholanadi. Tirik organizmlarning tur tarkibi bo'yicha taqsimlanishida ham muhim qonuniyat ko'zga tashlanadi.

Barcha turlarning 21%i o'simliklarga to'g'ri keladi, lekin ular umumiy biomassaning 99%ni tashkil qiladi. Hayvonlarning 96%i turli umurtqasizlar va faqat 4%i umurtqalilardir. Shundan 10%i sutemizuvchilar. Tirik moddaning massasi biosferani anorganik moddasining 0,01–0,02%ini tashkil qiladi. Lekin shunga qaramay, organizmlar geokimyoviy jarayonlarda yetakchi rol o'ynaydi.

V.I.Vernadskiyning ta'biri bilan aytganda: «Yer yuzida, pirovard natijaga keltiradigan oqibatlari jihatidan tirik organizmlardan ko'ra to'xtovsiz ta'sir ko'rsatadigan va qudratliroq kuch yo'qdir».

Organizmlar modda almashinuvi uchun kerak moddalarni atrof-muhitdan oladilar. Organizmlarning geokimyoviy faoliyatining ko'lamini quyidagi raqamlardan tasavvur qilish mumkin. Biosfera tirik moddasining-yillik mahsuloti 232,5 milliard tonna quruq organik moddani tashkil qiladi. Shu vaqt ichida 46 milliard tonna uglerod fotosintez jarayonida qatnashadi. Buning uchun  $170 \times 10^9$  tonna  $\text{SO}_2$  gazi,

$68 \times 10^9$  tonna suv bilan reaksiyaga kirishishi kerak. Tirik organizmlar hayot faoliyati davomida bir-yilda  $6 \times 10^9$  tonna azot,  $2 \times 10^9$  tonna fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, oltingugurt, temir va boshqa elementlarni o'zlashtiradi.

Biosferadagi tirik moddalarning vazifasi, biosferada organizmlarning tarkibiga kiradigan moddalarning hammasi davra bo'ylab aylanib yuradi. Bu jarayon bir necha milliard-yillardan beri davom etib kelmoqda. Moddalarning davra bo'ylab aylanishida tirik modda quyidagi biogeokimyoviy vazifalarni barajadi:

**1. Tirik moddaning gaz almashinish faoliyati.** Tirik moddaning bu faoliyati nafas olish, fotosintez va xemosintez jarayonlari bilan bog'liqdir. Atmosferadagi kislorod o'simliklarning fotosintez jarayoni mahsulotidir. Tirik organizmlarning nafas olish jarayonida atmosferaga  $\text{SO}_2$  gazi chiqariladi. Tirik moddaning gaz faoliyati azot va vodorod sulfidni qaytaruvchi va azotni fiksatsiya qiluvchi tugunak bakteriyalarning faoliyatiga ham bog'liq. Shunday qilib, tirik organizmlarning fotosintez va nafas olish jarayonlari natijasida atmosferadagi gazlarning nisbati idora etiladi.

**2. Konsentratsiyalash faoliyati.** Tirik organizmlarning konsentratsiyalash faoliyati tufayli Yerda ko'pchilik tog' jinslari hosil bo'lgan. Organizmlar turli moddalarni muhitdagiga qaraganda ko'plab va tanlab to'plash xususiyatiga egadir. Masalan, dengizda yashovchi organizmlar o'zining skeletida kalsiy, kremniy, fosfor kabi elementlarni jamlaydilar. Ular nobud bo'lgandan keyin suv tubida cho'kma jinslar qatlami hosil bo'ladi. Bunday jinslar organizmlarning faoliyati natijasida hosil bo'lgani uchun organogen moddalar deyiladi.

**3. Oksidlanish - qaytarish faoliyati.** Tirik moddaning bu faoliyati o'zgaruvchan valentlikka ega bo'lgan temir, oltingugurt, marganets, azot kabi elementlarning biologik davrada aylanishini ta'minlaydi. Masalan, xemosintezlovchi bakteriyalarning faoliyati natijasida Yer qatlamlarida ohaktosh, boksit va temir rudalari hosil bo'lgan.

**4. Tirik moddaning biokimyoviy faoliyati.** Organizmlarning ko'payishi, o'sishi, rivojlanishi, nobud bo'lgandan so'ng parchalanishi va chirishi jarayonlarida namoyon bo'ladi. Shunday qilib, hayot mavjud bo'lgan davr mobaynida atmosferaning, okean suvining tarkibini o'zgartirdi va ozon ekrani, tuproq va tog' jinslarini hosil qildi. Hayot moddalarni biologik davr bo'ylab aylantirib, Yerda o'zining va unda insonning mavjudligi uchun turg'un sharoitni saqlab turibdi.

## 2.2. Biosfera ekosistema evolutsiyasining asosiy bosqichlari

Biosfera evolutsiyasini 3 ta asosiy bosqichga ajratish mumkin:

**Birinchi bosqichda** – birlamchi biosfera hosil bo'lgan. U taxminan 4 milliard-yil oldin boshlanib, paleozoy erasining kembriy davriga kelib tugallangan;

**Ikkinchi bosqichda** – biosferaning evolutsiyasi ko'p hujayrali organizmlarning paydo bo'lishi va rivojlanishi bilan davom etib borgan. Bu bosqich kembriy davridan boshlanib, hozirgi zamon odamlarining paydo bo'lishi bilan tugallanadi;

**Uchinchi bosqichda** – biosfera hozirgi zamon odamlari ta'sirida rivojlanadi. Bu bosqich 40–50 ming-yillar oldin boshlanib, hozirda ham davom etmoqda. Biosfera tarixining asosiy qismida, u ikki xil omillarning ta'sirida rivojlangan:

- sayyoramizdagi tabiiy geologik va iqlim o'zgarishlari ta'sirida;
- biologik evolutsiya jarayonida, organizmlar turlarning rang-barangligi va tur individlari sonining ortishi natijasida. Hozirda biosferaning evolutsiyaga uchinchi omil – inson faoliyati katta ta'sir ko'rsatmoqda.

Biosferaning birinchi va ikkinchi bosqichlari faqat biologik qonuniyatlar asosida kechadi. Shuning uchun bu ikki davrni biosfera rivojlanishining *biogenez davri* deyiladi.

Uchinchi davr inson jamiyati paydo bo'lishi bilan bog'liq, ya'ni biosfera dastlabki organizmlar bilan bir vaqtda paydo bo'ldi va organizmlarning evolutsiyasi bilan birga rivojlanib bordi.

Hayotning ilk bosqichida tirik organizmlar birlamchi okean suvidagi organik moddalar bilan oziqlanganlar.

Dastlabki organizmlar bir hujayrali geterotrof organizmlar bo'lgan.

Bu organizmlarning moddalar almashinuvining chiqindi mahsuloti bo'lgan  $\text{CO}_2$  gazi atmosferada to'plana borgan.

Tirik organizmlarning hayot faoliyati natijasida okeandagi birlamchi bo'lonning zaxiralari kamayib ketgan. Bunday sharoitda organizmlar organik moddalarni sintezlashda, atmosferada  $\text{CO}_2$  gazining vodorod ishtirokida metangacha qaytarilishi natijasida hosil bo'lgan energiyadan foydalanish:  $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 = \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{E}$ .

Bu reaksiya natijasida metan hosil bo'lgan va mikroorganizmlarning hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan energiya ajralib chiqqan. Hosil bo'lgan metan atmosferaga chiqib, ultrabinafsha nurlar ta'sirida organik birikmalarga aylanib, yana suvga qaytgan.

Olimlarning fikriga qaraganda, o'sha vaqtda tirik organizmlarning hayot faoliyatini ta'minlagan metanning konsentratsiyasi atmosferada bir me'yorda bo'lgan.

## 2.3. Fotosintez va nafas olish jarayonlarini biosferaning shakllanishidagi roli

Metan miqdorining yuqori darajada saqlanib turishi atmosferadagi vodorod gazining miqdoriga bog'liq bo'ladi. Atmosferadagi gazsimon vodorod miqdorining kamayib ketishi natijasida metan hosil qiluvchi bakteriyalar  $\text{SO}_2$  gazining metanga aylantira olmay qolgan. Natijada, ular ozuqa moddalarni sintez qilish uchun zarur bo'lgan energiyadan mahrum bo'lgan. Bunday sharoitda tirik organizmlarning hayot faoliyatini ta'minlash uchun moddalar almashinuvining yangi shakli va yangi energiya manbai kerak bo'lgan. Bunday zaruriyat fotosintez qiluvchi organizmlarning paydo bo'lishiga olib kelgan.

Dastlabki fotosintezlovchi organizmlarda fotosintez jarayoni natijasida kislorod ajralib chiqmagan. Evolutsiyaning keyingi bosqichida jarayon mukammallashgan, organizmlar paydo bo'lgan va natijada atmosferaga kislorod ajralib chiqa boshlagan va atmosferada kislorod to'plana borgan. O'sha zamonlardagi tirik organizmlar uchun kislorod kuchli zahar bo'lgan. Bu ekologik inqirozga olib kelgan. Tirik organizmlar nobud bo'lishi yoki yangi muhit sharoitiga moslashishlari kerak bo'lgan.

Atmosferada kislorodning ko'paya borishi, tirik organizmlarda uni zararsizlantirishning mukammallashgan mexanizmlari paydo bo'lishiga olib kelgan.

Tabiat bu muammoning ijobiy va samarali yechimini topgan. Energiya hosil qilish uchun kisloroddan foydalaniladigan tirik organizmlar paydo bo'lgan. Shunday qilib, nafas olish jarayoni paydo bo'lgan.

Olimlarning hisoblashlaricha, aerob nafas oluvchi organizmlar atmosferadagi kislorod miqdorining Paster nuqtasi, ya'ni hozirgi konsentratsiyasining 1%igacha yetgach, paydo bo'lgan. Fotosintez organik olamning rivojlanishiga va biosferaning evolutsiyasida katta rol o'ynagan. Ozon ekрани sayyoramizning tirik organizmlarni halok qiluvchi ultrabinafsha nurlardan himoya qilgan. Buning natijasida esa, tirik organizmlar okeanning quyosh nuri bilan yaxshi yoritilgan va isitiladigan yuqori qatlamlarida rivojlana borganlar. Atmosferada kislorod miqdorining ko'payishi va ozon ekranining hosil bo'lishi bundan 400 million-yillar

ilgari, paleozoy erasining silur davri boshida, hayotning suvdan quruqlikka chiqishiga imkon yaratgan.

Nafas olish jarayoni organizmlarni ko'p miqdorda energiya bilan ta'minlab, ko'p hujayrali organizmlarning kelib chiqishi, ularning rivojlanishi va murakkablashishiga turtki bo'lgan. Nafas olish jarayonida organizmlar kislorodni yutib, karbonat angidridni ajratgan.

Karbonat angidridi esa fotosintez jarayonida organik moddalarning sintezi uchun sarflangan. Asta-sekin avtotrof va geterotrof organizmlar orasida muvozanat yuzaga kelgan va atmosfera yangi tarkibining turg'unligiga olib kelgan.

Shunday qilib, organizmlarning hayot faoliyati tufayli biosferada organik moddalarning davriy aylanishi uzluksiz davom etib kelgan.

Biosfera rivojlanishining turli bosqichlarida moddalarning sintez va parchalanishi bir xilda bo'lmagan.

Biosfera rivojlanishining ilk bosqichida sintez jarayonlari parchalanishdan ustun bo'lgan. Bu dastlabki atmosferadan metan, vodorod sulfid, karbonat angidrid gazlarining yo'qolishiga va kislorod miqdorining orta borishi, hozirgi darajaga yetishiga sabab bo'lgan. Bundan 80–90 million-yillar ilgari bu jarayonlar nisbiy muvozanat holiga kelgan.

#### 2.4. Biosfera, ekosistemalar evolutsiyasiga inson faoliyatining ta'siri

Odamsimon mavjudotlarning dastlabki populatsiyalari bundan 2–2,5 million-yillar ilgari shakllangan. Ular ovchilik va yegulik narsalarni yig'ish bilan shug'ullanganlar. Keyinchalik ov qurollarining mukammallashishi bilan dastlabki odamlar o'zlarining asosiy ovqat ratsioni bo'lgan yirik tuyoqli hayvonlar va mamontlarga qirg'in keltirganlar. Ovchilik endi odamlarni oziq-ovqatlar bilan ta'minlay olmagan. Odamning biologik tur sifatini yer yuzidan yo'q bo'lib ketishiga yaqin qolgan edi.

Lekin bundan 10–12 ming-yil avval odam dehqonchilik va keyinroq chorvachilik bilan shug'ullana boshlagan. Asta-sekin odamzod mehnat qurollari yordamida, o'ziga sun'iy yashash muhitini yarata boshlagan. Shulardan biosfera evolutsiyasining yangi – noogenez bosqichi boshlangan va bundan buyon inson faoliyati, tabiatning eng harakatlantiruvchi kuchiga aylangan.

##### a) Biosfera evolutsiyasining noogenez bosqichi

Odamning paydo bo'lishi bilan biosferaning rivojlanishida yangi bosqich – noogenez bosqichi boshlandi. Noogenez – biosfera

evolutsiyasining insoniyat jamiyatining paydo bo'lishi va rivojlanishi bilan bog'liq bo'lgan davri. Bu davrda evolutsiya, insonning ongli faoliyati natijasida, mehnati tufayli rivojlana boradi. Insonning biosfera doirasidagi ongli faoliyati biosferani yangicha talqin etishiga olib keldi.

**Noosfera** – bu biosferaning yangi evolutsion holati bo'lib, bunda uning rivojlanishida insonning ongli faoliyati hal qiluvchi omil bo'lib qoladi.

«Noosfera» – termini fanga 1972-yili fransuz olimlari Eduard Lerua va Pyer Teyyar de Sharden tomonidan kiritildi. Keyinchalik V.I.Vernadskiy noosfera biosfera rivojlanishining bosqichi ekanligini tushuntirib berdi. XX asrning o'rtalarida Noogenika fani vujudga keldi.

Noogenika biosferada ilmiy-texnik taraqqiyot sharoitida ekologik inqirozning kelib chiqishining oldini olish va oqibatlarini tuzatish choralari ishlab chiqish bilan shug'ullanadi.

Keyingi ikki asr mobaynida sanoatning rivojlanishi, tabiiy resurslardan foydalanishning kuchayishi, tabiatdagi muvozanatning buzilishiga olib keldi, ya'ni biosferada buzilish jarayonlari ustun bo'lmoqda.

Insonning tabiatga ko'rsatadigan salbiy ta'siri oqibatlaridan ogohlantirib, V.I.Vernadskiy 75-yil oldin shunday degan edi: «Inson yer qiyofasini o'zgartirishga qodir qudratli geologik kuchga aylandi».

Bu hayotda o'z tasdig'ini topdi. Biosfera o'z-o'zini tiklashga qodir. U insonning tabiatga nooqilona aralashuviga bardosh beradi va uning salbiy oqibatlarini to'g'rilay oladi.

Biosfera insonsiz mavjud bo'lgan va bundan keyin ham yashay oladi. Lekin inson biosferasiz yashay olmaydi. Insonning faoliyati biosferaning ekologik inqiroz chegarasiga olib keldi. U ekologik halokat yoqasida turibdi. Agar inson biosferaning buzilishini oldini olish choralari ko'rmas ekan, uni halokatli oqibatlar kutadi. Har bir inson tabiat yaratgan boyliklarni avlodlarga ham qoldirishi muqaddas vazifa ekanligini yaxshi anglab olmog'i lozim. Biosferani osonlik bilan buzish mumkin, lekin uni qayta tiklash qiyin. Shayx Muslihiddin Sa'diy Sheroziy aytganlaridek: Badaxshon la'lini uzmoqlik oson, Lek qayta ulanmas la'li badaxshon.

##### b) Biosfera (ekosistema)da moddalar, energiya almashinuvining ahamiyati

Biosferada kechadigan asosiy jarayon – tirik organizmlar tomonidan amalga oshiriladigan moddalar va energiyaning biologik davra bo'ylab aylanishini ta'minlashdir.

Moddalarning litosfera, atmosfera, gidrosfera va tirik organizmlar orasida ko'chib yurishi *moddalarning davriy aylanishi* deyiladi.

Elementlarning biologik davra bo'ylab aylanib yurishi ozuqa zanjirini hosil qiluvchi organizmlarning hayot faoliyatiga bog'liq.

Biogen elementlarning jonsiz tabiatdagi miqdori cheksiz emas. Agar bu elementlar organizmlar tomonidan faqat iste'mol qilinib, jonsiz tabiatga qaytarilmaganda edi, ularning zaxirasi tugab, hayot to'xtab qolgan bo'lar edi. Lekin bunday bo'lmasligiga sabab, bu elementlar biologik davrada yopiq halqa bo'ylab aylanib yuradilar.

Akademik V.A.Vilyamsning ta'biri bilan aytganda: «Kam miqdorning cheksizligini ta'minlashning birdan-bir yo'li, uni yopiq halqa bo'ylab aylanishga majbur qilishdir. Elementlarning davra aylanishida energiya yo'qotiladi. Shuning uchun bu davraga tashqaridan Quyosh energiyasi qo'shib turishi kerak.

#### d) Atomlarning biogen migratsiyasi turlari

Moddalarning davriy aylanishi, ya'ni atomlarning biogen migratsiyasi va energiya oqimi tirik organizmlarning oziqlanishi, nafas olishi, ko'payishi, organik moddalarning sintezlanishi, jamg'arishi va parchalanishi hisobida amalga oshadi. Biosfera tirik moddasining tarkibiga davriy sistemaning yarmidan ortiq elementlari kiradi. Lekin ulardan 14 tasi ko'p uchraydi. Bular, kislorod, vodorod, uglerod, azot, kalsiy, fosfor, kremniy, kaliy, oltingugurt, magniy, temir, natriy, xlor va alyuminiydir. Bu tasodifiy yig'indi emas. Tirik organizmlarning 99,9% massasi shu elementlardan iborat. Xuddi shu elementlar Yer qobig'ining 98,9%ini tashkil etadi. Bundan ko'rinish turibdiki, hayot tag-tomiri bilan Yerning kimyoviy hosilasidir. Kimyoviy elementlarning biologik davra bo'ylab bir marta to'liq aylanib chiqish vaqtini *geokimyoviy sikl* deyiladi. Masalan, atmosferadagi kislorodning hammasi 2 ming-yilda, suv 2 million-yilda, uglerod esa 3000–4000-yilda, tirik modda orqali o'tadi. Atomlarni biogen migratsiyasining 3 ta turi farq qilinadi:

- 1) mikroorganizmlar tomonidan amalga oshiriladigan biogen migratsiyalar;
  - 2) ko'p hujayrali organizmlar tomonidan amalga oshiriladigan migratsiyalar;
  - 3) antropogen (salbiy) migratsiya;
- Hozirda inson tomonidan amalga oshiriladigan atomlar migratsiyasining ahamiyati tobora ortib bormoqda.

#### g) Biosfera – (ekosistema)da suv, uglerod, azot va oltingugurtning davriy aylanishi

Ba'zi elementlarning davriy aylanishini quyidagicha izohlash mumkin.

**Suvning davriy aylanishi.** Biosferada hayotning mavjudligi uchun suvning davriy aylanishi alohida ahamiyatga ega. Okeanlarning yuzasida juda ko'p miqdorda suv bug'lanadi. Havo oqimi suv bug'larini olib ketadi va u yog'in sifatida quruqlikka tushadi. Keyin bu suvlar daryo va yer osti suvlari bo'lib okeanga aylanadi. Okean bilan quruqlik o'rtasida suvning aylanishi Yerdagi hayotni ta'minlovchi muhim bo'g'in hisoblanadi. Bu jarayon natijasida litosfera parchalanib, uning tarkibi okean va dengizlarga olib o'tiladi.

Keyin bu moddalar okeandagi davriy aylanishda qatnashadilar. Suvning aylanishida tirik organizmlar ham muhim rol o'ynaydi. O'simliklar o'z hayot faoliyati jarayonida tuproqdan suvni so'rib olib, uni atmosferaga bug'latib beradi.

Masalan, bir mavsumda 2 tonna hosil beradigan dala 200 tonna suv iste'mol qiladi. Yer sharining ekvatorga yaqin hududlaridagi o'rmonlar suvni o'zida yig'ib va bug'latib, iqlimni yumshatib turadi. Shuning uchun o'rmonlarni kamayishi o'rmon atrofi hududlari iqlimining o'zgarishiga va qurg'oqchilikka sabab bo'ladi.

**Uglerodning davriy aylanishi.** Uglerod barcha organik moddalarning tarkibiga kiradi, shuning uchun uning aylanishi to'laligicha organizmlarning hayot faoliyati bilan bog'liq.

Fotosintez jarayonida o'simliklar uglerodni organik moddalarning tarkibiga kiritadilar. O'simliklar, hayvonlar hamda mikroorganizmlar esa nafas olish jarayonida uglerodni atmosferaga qaytaradi.

Dengiz va okean suvlarida erigan uglerod, ko'mir kislotasi va uning ionlarida organizmlar  $\text{CaSO}_3$  dan iborat bo'lgan skeletni tuzish uchun foydalaniladi. Har-yili uglerod ko'p miqdorda karbonatlar shaklida okean tubiga cho'kadi. Quruqlikda 1% uglerod davradan chiqib, torf tarkibida saqlanadi. Insonning hayot faoliyati natijasida ham atmosferaga uglerod chiqariladi. Hozirda neft, gaz va ko'mirni yoqish natijasida atmosferaga bir-yilda 5 mlrd tonna uglerod chiqarib tashlanmoqda. 1–2 mlrd tonna uglerod esa yog'ochni qayta ishlash natijasida havoga chiqib ketmoqda. Har-yili atmosferada uglerod miqdori 3mlrd tonnagacha ko'paymoqda. Bu ahvol biosfera barqarorligini buzilishiga olib kelishi mumkin. Tog'ning ko'chma jinslarida juda ko'p miqdorda uglerod bor. Uning davraga

qaytarilishi vulqonlarning faoliyatiga va geokimyoviy jarayonlarga bog'liq.

**Azotning davriy aylanishi.** Atmosfera azoti, azotni o'zlashtiruvchi bakteriyalar va suv o'tlarining faoliyati natijasida davriy aylanishga kiritiladi. Ular atmosfera azotini o'simliklar o'zgartira oladigan nitratlarga aylantiradi. Tuproqdan azot birikmalari ozuqa zanjiri bo'ylab organizmlarga o'tadi va oqsil, nuklein kislotalarning sintezi uchun ishlatiladi. Organizmlar nobud bo'lgach, chirituvchi bakteriyalar organik qoldiqlarni ammiakgacha parchalaydilar. Xemosintezlovchi bakteriyalar ammiakni azot kislotasiga aylantiradi. Azot kislotasidan tuproqda azot tuzlari hosil bo'ladi va uni yana o'simliklar o'zlashtiradi. Azotning ozgina qismi denitifikatsiyaga uchraydi, ya'ni bakteriyalarning faoliyati tufayli atmosferaga chiqib ketadi. Azotning bir qismi chuqur suv havzalarida cho'kmaga tushib, davradan chiqib ketadi. Buning o'rnini vulqon gazlar tarkibidagi azot to'ldiradi.

**Oltinugurtning davriy aylanishi.** Oltinugurt ham ba'zi aminoskislotalarning tarkibiga kiradi. Tuproqning chuqur qatlamlarida va dengiz cho'kma jinslarida joylashgan oltinugurtning metall birikmalari sulfidlarni, mikroorganizmlar va o'simliklarni o'zlashtira oladigan sulfatlarga aylantiradi. Bakteriyalar yordamida ayrim oksidlanish - qaytarilish reaksiyalari amalga oshadi. Tuproqda chuqur joylashgan sulfatlar vodorod sulfidgacha qaytariladi hamda havoga chiqadi. Havodan uni aerob bakteriyalar yana sulfatlarga oksidlaydilar. O'simlik va hayvonlarning qoldiqlari parchalanishi natijasida oltinugurt davraga qaytariladi. Odanning faoliyati natijasida ko'pchilik moddalarning migratsiyasi tezlashib ketadi. Pirovardida, bir joyda bu moddalar yetishmaydi, boshqa joyda esa uning miqdori ko'payib ketadi. Masalan, yonilg'i yoqilganda  $SO_2$  gazining atmosferaga chiqarilishi kuchayib ketadi. Mis va alyuminiy ishlab chiqaradigan zavodlarning atrofida  $SO_2$  gazining ko'pligi fotosintez jarayonini buzadi va o'simliklarning halok bo'lishiga olib keladi.

#### **Takrorlash uchun savollar**

1. V.I.Vernadskiyning ta'limotiga ko'ra, biosferaga ta'rif bering.
2. Biosferaning chegaralarini aytib bering.
3. Biosferaning tarkibi nimadan iborat?
4. Biosferaning tarkibi va tirik moddasi haqida tushuncha bering.
5. Biosfera tirik moddasining vazifalarini tushuntiring.
6. Biosfera evolutsiyasining asosiy bosqichlari nimalardan iborat?

7. Biosfera evolutsiyasida fotosintez va nafas olish jarayonlarining rolini tushuntirib bering.

8. Biosferaning noogenez bosqichi haqida tushuntiring.

9. Biosferada «moddalarning davriy aylanishi» deyilganda nimani tushunasiz?

10. Biosferada moddalarning davriy aylanishi nimalar hisobiga amalga oshadi?

11. Atomlarning biogen migratsiyasini tushuntirib bering.

12. Atomlarning biogen migratsiyasining qanday turlari farq qilinadi?

13. Suv, uglerod, azot va oltinugurtning davriy aylanishi haqida so'zlab bering.

### III BOB. SHARQ MAMLAKATLARI OLIMLARI VA MUTAFAKKIRLARINING TABIAT, ATROF-MUHIT TO'G'ARISIDAGI FIKRLARI

Insoniyat tarixining eng katta g'alabasi— ilmiy-texnika taraqqiyoti va uning ilmiy natijalarini xalq xo'jaligining turli xil tarmoqlariga joriy qilishdir. Lekin kishilik jamiyati, insoniyat bu erishilgan g'alabalardan o'zining ehtiyojlarini qondirish maqsadida shaxsiy manfaatini o'ylab ish tutmoqda. U tabiatning yangi o'rganilmagan tomonlarini, sirlarini o'rganishga, uning qonuniyatlarini ochib berishga harakat qildi va qilmoqda, tabiiy boyliklardan foydalanishda o'z imkoniyatlarini ishga solmoqda. Okean va dengizlarni, kosmik fazoni, odam organizmining turli murakkab funksiyalarini, hujayra va yadro darajasida o'rganib, bilimlarini rivojlantirdi.

Insoniyat shu bilan bir qatorda, tabiat ekosistemi ustidan g'alaba qilish usullarini o'ylab topdi, qurollandi va ma'lum darajada g'alaba qozonganday bo'ldi. Inson bu bilan qoniqmadi, yanada kuchliroq tazyiqni tabiatga o'tkaza boshlab, turli xil uslublarni qo'lladi, millionlab gektar yerlarni o'zlashtirdi, ya'ni daryolar o'zaniga to'g'onlar qurildi, son-sanoqsiz suv omborlari vujudga keldi, Yer qariidan uran rudasi, oltin, turli xil metallar olinmoqda, okean va dengizlar o'zlashtirila boshlandi.

Yer kurrasining deyarli hamma joyida izlanishlar olib borildi va borilmoqda. Shuni e'tirof etmoq zarurki, bu jarayonlarning hammasi oxir pirovardida, bir tomondan, ijobiy natija bergan bo'lsa-da, undan 2–3 hissa ko'proq salbiy natijalarni keltirib chiqardi.

Sanoat korxonalaridagi texnologik jarayonlarning 100 foiz takomillashmagani, har bir tonnadan olinadigan mahsulotlar uchun juda katta miqdorda, toza chuchuk suvlarning ishlatilishi, qishloq xo'jaligida esa jami suvning 85%i ishlatilishi, o'simlik kasalliklarining oldini olishga, hosilni asrashga juda ko'p miqdorda zaharli ximikatlarning ishlatilishi, foydalanayotgan mineral o'g'itlar miqdorining tobora ko'paytirib borilishi amalga oshmoqda, suvning ko'p ishlatilishi oqibatida zax yer osti minerallashgan suvlarining paydo bo'lishi, sanoat korxonalarida mehnat jarayonlarining shiddatli rivojlanishi, o'z navbatida, juda ko'p zararli omillarni keltirib chiqarishga olib kelmoqda.

Chiqindilar esa gaz, chang, qurum, kul, suyuq, qattiq chiqindilar holatida millionlab tonna yer yuzasiga, suv havzalariga va havoga tashlanmoqda.

Faqat transport vositalarining o'zi, hozirda atmosfera havosining umumiy ifloslanishining 65–70%ini tashkil qilmoqda. Biosferada, hatto kosmos bo'shliqlarida ham chiqindilar ko'payib bormoqda. Yer maydonlari, demografik portlash natijasida aholi sonining bugungi kunda 7 milliarddan ortib ketgani, pirovardida, har bir kishi jon boshiga kuniga o'rtacha 0,8–1,2 kg chiqindilarning paydo bo'lishi natijasida ularni qabul qilib olish poligonlari, chiqindixonalari ko'paymoqda. Iqlim o'zgarimoqda, dunyoviy harorat ko'tarilmoqda, chuchuk suv tanqisligi sezil-yapti.

Demak, yashash uchun paydo bo'layotgan va bo'lgan bunday nomutanosiblikning oldini olish yoki uni bartaraf etish jarayonlarini tashkil qilish faqatgina insonning yuqori saviyadagi aql-zakovati, madaniyati va ma'naviyatiga bog'liq.

Inson bu borada o'zining madaniyatini, ma'naviyatini, dunyoqarashini, tafakkurining tub ma'nosini o'zgartirmog'i kerak. Ammo bu juda qiyin va murakkab muammodir. Afsuski, atrof-muhit, tabiatni asrash, muhofaza qilish, XX asr oxiri va XXI asr boshlarining eng asosiy masalalaridan biri bo'lib qoldi. Tabiatni ekologik noqulayliklardan saqlash, uni muhofaza qilish, insonning o'zini bu muammoga ongli, axloqiy yondashishga, ekologik ta'limotni egallashga, inson ruhiyatini bu borada ijobiy tomonga o'zgarishga undash zaruriyati tug'ildi. Ekologik bilimni hamma mukammal egallashi, ayniqsa, tashkilotlarni mutasaddi rahbarlari tomonidan egallanishi natijasida bu muammoga ongli yondashishni ta'minlaydi. Bu muammoga e'tiborsizlikni, mensimaslikni chetga surib qo'yib, aniq ekologik muammolarni bartaraf etish – bu aholi sihat-salomatligining garovidir.

Xo'sh, bu masalada mutafakkir olimlar qanday yo'l tutishgan?

a) Qur'on oyatlarida: «Yerni (Yaratgan) xayrli ishlarga yaroqli qilib yaratgan, unda buzg'unchilik qilmangiz!» deyilgan. («A'rof» surasi, 56-oyat). Ushbu oyat insonning tabiatga nisbatan ijobiy munosabatda bo'lishini «Ekologiya xabarnomasi» jurnalining 2006-yil 5-sonida «Xo'ja Allambardor» jo'me masjidi imom xatibi R.Sayfutdinov ushbu misralarni keltiradi:» U shunday zotki, (Alloh) Siz uchun Yerdagi barcha narsalarni yaratdi, ya'ni Yaratgan o'zining Yerdagi xalifasi bo'lgan insonning hayot kechiruvini uchun Yerni manzil- makon qilib yaratgan».

**R.Sayfutdinovni ta'kidlashicha**, «Yer yuzidagi barcha narsalar inson uchun yaratilgan ekan, o'z navbatida, har bir inson ham ularga nisbatan oqilona munosabatda bo'lishi, ularni asrab avaylashi lozim bo'ladi.

Tuproq, suv, havo va boshqa narsalarni toza tutish va ularni ifloslantiruvchi va zarar beruvchi narsalardan saqlash dinimizning ahridir», — deydi imom.

Imom Buxoriy rivoyat qilgan hadisda: «Muhammad payg'ambar Haybar safaridan Madinaga qaytib kelayotganlarida, shaharni yomon holatini ko'rsatib, shunday deganlar: «rabbim, Ibrohim Alayhissalom makonini «Haram» deb e'lon qildim. Ikki qoyaning orasi xaram hududdir. Xaramli hududlarni daraxtlari kesilmaydi, o't-o'lanlari yulinmaydi va daraxtlarning barglari uzilmaydi».

Ko'rinib turibdiki, islom dinida tabiat muhofazasi, atrof-muhitga e'tibor birinchi o'ringa qo'yilgan. Chunki, tabiatni muhofaza qilishdan, atrof-muhitni toza tutishdan, hayvonot va nabotot olamini yo'qolib ketmasligidan insonning o'zi manfaatdordir.

R.Sayfutdinov: «Dunyo uchun yadro xavfidan keyingi turadigan xavf, bu — tabiat buzilishidir, tabiatning buzilish xavfini oldini olish uchun har bir kishi, o'z insoniylik darajasidan kelib chiqib, o'zi yashab turgan tabiatga nisbatan shafqat ko'rsatishi lozim. Bu borada ayniqsa, musulmonlar o'z dinlari ko'rsatmalariga amal qilgan holda boshqalarga ibrat bo'lmoqlari kerak», deydi.

### **3.1. O'zbekiston Respublikasining Birinchi Prezidenti I.A.Karimovning «Avesto» asari to'g'risidagi nutqi**

Bundan 3 ming-yil ilgari bizning hududimizda yashab o'tgan zar-dushtlar tabiatga nisbatan qanday munosabatda bo'lganlar?

«Avesto» asarining 2700-yilligiga bag'ishlab Urganch shahrida barpo etilgan yodgorlik majmuyining ochilish marosimidagi Birinchi Prezidentimiz Islom Karimovning nutqidan: «Avvalo, qadim-qadimda, ya'ni bundan XXX asr muqaddam mana shu mo'tabar Zaminda yashagan ajdodlarimizning aql-zakovati va qalb qo'ri bilan yaratilgan, 12 ming teriga tilla suvi bilan bitilgan bu noyob tarixiy yodgorlikning zamon to'fonlaridan, qanchadan qancha og'ir sinovlardan o'tib, bizning davrimizgacha yetib kelganining o'zida katta ma'no mujassam. Ushbu nodir kitob, ayni zamonda bu qadim o'lkada bugun biz yashab turgan tuproqda buyuk davlat, buyuk madaniyat, buyuk ma'naviyat bo'lganidan guvohlik beruvchi bebaho tarixiy hujjat bo'lib, ming-yillar, asrlar

davomida avlod-ajdodlarimiz uchun ma'naviy-ruhiy tayanch, cheksiz kuch-quvvat manbai bo'lib kelgan. Shuning uchun ham yunon bosqini bo'ladimi, arab istilosi bo'ladimi, bu yurtga kimki qilich ko'tarib kelmasin, birinchi galda mana shu nodir kitobni yo'q qilishga, shu yo'l bilan xalqni o'z tarixi va xotirasidan judo etib, uning irodasini sindirishga uringani bejiz emas.

Qadimiy o'lkalarga yurish qilgan Aleksandr Makedonskiy 32 tomdan iborat bo'lgan ushbu ulkan kitobning asl nusxasini Yunonistonga yubortirib, uning tibbiyot, astronomiya, falsafaga oid boblarini alohida ko'chirtirib olgach, qolgan qismlarini yondirib tashlatgani ham shundan dalolat beradi. Aytish mumkinki, shu tariqa «Avesto»da bayon etilgan ilmiy va hayotiy tushuncha, tasavvurlar nafaqat Markaziy Osiyo va Yunoniston, balki butun g'arb ilm-fani va falsafasi rivojiga salmoqli hissa bo'lib qo'shilgan. Shu ma'noda bugungi marosim, bugungi tantana faqat O'zbekiston xalqining emas, bashariyat mulkiga aylanib ketgan «Avesto» kitobini ming-yillar davomida saqlab, avaylab, o'qib-o'rganib, uning olijanob g'oyalariga amal qilib, ularni targ'ib-u tashviq etib kelayotgan barcha xalqlarning ham bayramidir, desak aslo mubolag'a bo'lmaydi, albatta. Ayniqsa, bu kitob ajdodlarimizning tabiatga, Yer, suvga, Quyosh va havoga bo'lgan ilohiy munosabatini, ota-ona va farzandga mehr-oqibatini, ularning muqaddas tushunchalarini o'z yerini kimlardan, qanday xavf-u xatarlardan himoya qilib, jamoa bo'lib yashaganini—barcha-barchasini mukammal yoritib bergani bilan qimmatlidir. «Avesto» bilan yaqindan tanishar ekanmiz, yana bir karra shunga iqror bo'lamizki, bu mangu kitobda ifoda etilgan buyuk g'oyalar, falsafiy hikmatlar o'zining hayotiy mazmuni bilan bizni bugun ham hayratda qoldirmoqda.

«Avesto» kitobida mujassam topgan g'oya va fikrlar haqida gapirar ekanmiz, ularning naqadar chuqur mazmunga egaligi va o'zining abadiy-ligi bilan bu asarda, avvalo, tabiatga munosabat, tabiatga hurmat tuyg'usi, borliq olamning yaxlitligi va bir butunligi, tabiat va inson uyg'unligi, atrof-muhitni saqlash va asrash odamzodning eng asosiy vazifasi ekanini tasvirlab va isbotlab berilgani bilan bugungi kunda ham qimmatlidir.

Shunday olis davrlarda ham ajdodlarimiz o'z yaqinlari, oilasiga mehribonlik ko'rsatib, bir-biriga yelkadosh bo'lib, boshiga tushgan sinov va hayot bo'ronlarini birgalikda yengish kabi fazilatlarni ulug'lab, ularga amal qilib yashagani ta'sirli. Bu betakror asar biz uchun, avvalo, uning olis-olis davrlarda ham xalqimizning milliy xususiyatlari va fazilatlari, unumbashariy qadriyatlarini bilan doimo uzviy bog'lanib ketganini isbotlaydigan hayotbaxsh manba bo'lgani uchun ham qimmatlidir.

Biz bugun yangi hayot, yangi jamiyat qurish maqsadida, buyuk kelajak sari intilib yashayotgan ekanmiz, mana shunday manbalar o'zligimizni anglashda, buyuk tariximizdan ma'naviy oziq olib, g'urur-iftixor bilan yashashimizda, ertangi kunimizga katta ishonch bilan qarashimizga mustahkam zamin yaratadi. Bugungi bayramni xalqaro maydonda o'tkazishga qaror qilgan UNESCO tashkilotiga, avestoshunos olimlarga, ushbu tantanalarning barcha ishtirokchilariga o'z nomimdan, butun xalqimiz nomidan, minnatdorchilik izhor etaman».

### 3.2. Atrof-muhit, ekosistema va uning muhofazasi haqida zardushtiyalar dini, tibetliklar, xitoylik donolar, hindularning «Ayurveda» kitobi haqida

Zardushtiyalar dini, uning «Ezgu fikr, ezgu kalom, ezgu amal (ya'ni, niyat birligi, amal birligi) tamoyili» atrof-muhitni muhofazalash va inson uchun zarur bo'lgan moddiy ne'matlarni ko'paytirishga va yovuzlik kuchlarini sindirishga xizmat qiladi.

Zardushtiyalar kitobida dalalarni, ya'ni o'simlik va hayvonot dunyosini avaylab-asraganlar va doimo yo'qolganlarini tiklaganlar. Ularga zarar yetkazishni ko'rnamaklik, noshukurlik deb bilganlar. Shuning uchun bunday buzg'unchilik ularda juda og'ir gunoh hisoblangan va aksariyat hollarda, bunday gunoh qilganlarga, hatto o'lim jazosini qo'llaganlar.

Zardushtiyalarda tabiat muhofazasi va atrof-muhit tozaligini asrash, turli kasalliklarning oldini olish maqsadida sanitariya hamda gigiyena qoidalaridan foydalanganlar va amal qilganlar: paydo bo'lgan zararli axlatlarni berkitish; ifloslangan joylarni tozalash, issiqlik yoki sovuqlik vositalaridan foydalanib, kiyim-kechaklar va oziq-ovqatlarini zararsizlantirish, suv, kul yoki sirkani bir-birga qo'shib qozon, idish, tovoq va boshqa uy-ro'zg'orlarini ishqab tozalash, uy ichida, molxonada, parranda-xonalarda isiriq va boshqa turli giyohlarni tutatib, makruhlardan holi qilganlar.

Tarixiy hodisalar va xotiralarning tarixiyligida shunday jihatlar borki, ularni bir-biri bilan mantiqan taqqoslash, o'tmishimizning naqadar chuqur ildizlarga ega bo'lganligidan dalolatdir. Xalqimizning ruhiyati, axloqiy tasavvurlari bilan o'sha zamonlarda yashab o'tgan bobokolonlarimiz ruhiyati, axloqiy tasavvurlari, urf-odatlar, qonun-qoidalar o'rtasida o'xshash jihatlarning borligi buning yaqqol dalilidir. Yer, suv, havo hamda o'simliklar va daraxtlarni avaylash, asrash, e'zozlash singari tabiatning hayotiyli va gullab-yashnashidan dalolat beruvchi – bahoriy go'zallik

bayrami «Navro'z»ni shodu-xurramlik bilan kutib olish ham eng qadim zamonlardan buyon, bizda meros bo'lib kelayotgan bayramdir.

Zardushtiyalar kitobi «Avesto»ning chop etilishi va «Navro'z» bayramining nishonlanib kelinishi tarixi eng qadimgi zamonlarga – eramizdan XXX asr oldingi davrlarga borib taqaladi. Markaziy Osiyo halqlarining, islom dini kelmasdan bir necha asr oldingi ma'naviy qadriyatlar, ana shunday qadimiylar qadimiysi bo'lib kelgan «Saodatga eltuvchi bilim» kitobini muallifi A.Abdurahmonov tomonidan keltiriladi.

Qadim Xitoyda insonlar sog'lig'ini saqlash, kasallikning oldini olishga qaratilgan «*Daosizm ta'limoti*»olga surilgan. «*Daosizm falsafasi*»da donishmandlik, uning negizida ilmiy mag'izni rivojlantirish va uning inson hayotidagi o'rniga katta ahamiyat berilgan. Unda tibbiyotda inson tanasining sezgilariga ta'sir etuvchi atrof-muhit omillari haqidagi mulohazalar o'rganiladi. Sharq tabobatida inson tanasi 5 ta unsurlarning o'zaro munosabati bilan aniqlanadi. «*Si ta'limoti*»ga ko'ra, tana a'zolari o'zlarining mo'tadil ishlashlari uchun zarur bo'lgan quvvatni 2 ta yo'l bilan oladi:

- toza havodan, nafas orqali oladi;
- yerdan olingan oziq-ovqatlar organizmga o'rnashib, ichki quvvatni paydo qiladi.

Tibetliklar ekologik holatlarga 5 ming-yil ilgari ahamiyat berganlar. 4 jildli «*Jud-shi*» nomli kitob hozir ham ahamiyatli hisoblanadi. Tibetliklar fikricha, inson o'zining yashash davrida-yilning 4 faslini yaxshi bilishi va shunga qarab hayotni boshqarishlari kerak. Sababi, bu fasllarda inson organizmi turli iqlim ta'sirlariga: sovuqlik, issiqlikka moslashishi zarur bo'ladi.

Jumladan, bahor, kuz faslida odam organizmiga ta'sir kamayib, ularning sog'liklarida kam o'zgarish bo'lar ekan. Umuminsoniy qadriyatlarining shakllanishiga azaldan hind donishmandlari ham o'zlarining munosib hissalarini qo'shib kelganlar. Ular tomonidan yaratilgan «Ayurveda» asari bugungi hayotimizda ham o'z ahamiyatini yo'qotgani yo'q. Bu «Hayot haqidagi fan» nomli kitob hind shifokori Surshrut tomonidan tuzilgan. «Ayurveda» kitobi kasallikning kelib chiqishiga obhavo, tabiiy iqlim omillari, ovqatlanish tartibining buzilishi, atrof-muhitning ifloslanganligiga ahamiyat bermaslik va boshqalar sababchi ekanligini e'tirof etadi.

Jumladan, mo'tadil iqlim sharoitida yashash, kun tartibiga rioya qilish, barvaqt turish, sifatli ovqatlanish va ovqatlanish rejasini saqlash, jismoniy tarbiya va yuvinish, tishlarni doimo toza tutish, faqat toza suv

ichish, tananing tozaligini saqlash, toza kiyinishga ahamiyat berish. «Mo'tadil bo'lmagan iqlim sharoitida yashash kasallikni keltirib chiqaradi. Toza bo'lmagan suv – kasallik manbai», – deb uqtiriladi ushbu kitobda.

### 3.3. Abu Nasr Forobiy, Abu Ali ibn Sino, Ismoil Jurjoni va boshqalarning biosfera, atrof-muhit va ekologiya sohasidagi fikrlari

IX asrning ikkinchi yarmida yashab, ijod qilgan Uyg'onish davrining donishmandi, ko'p qirrali olim Abu Nasr Forobiyning aytishicha: «Inson tabiat taraqqiyotining mahsuli bo'lib, hayvonot olamidan farq qiladi. Inson tabiatning bilish subyekti, tabiat esa uning izlanish obyekti. Tabiat odamdan tashqarida, odamga bog'liq bo'lmagan holatda mavjud. Obyekt subyektga qadar mavjud bo'lgani kabi, bilinuvchi narsa bilinishga qadar mavjud bo'lgan seziluvchi narsa, sezgirlarga qadar mavjud bo'lgan. Inson o'zining aqlini, hayolini ishga solib va shu vositalar orqali bilmagan narsalarini bilib oladi».

Ushbularga asoslanib, Forobiy inson va uning mohiyatini chuqurroq o'rgandi va boy ma'lumotlarga ega bo'ldi.

Buyuk olim Al-Beruniy 160 ga yaqin asarlar yozib, fanlarning ko'p qismini va qirralarini o'rganadi. Beruniy asosiy e'tiborni tabiatni bilish jarayoniga bag'ishladi. O'z bilimlarini tafakkurlash zaminida rivojlantirib, ma'lum va noma'lum narsalardagi hodisalarni bilishga intildi. U bilish jarayonida hissiy bilish, sezgi, idrok, xotira kabilarga katta e'tibor berib, ularsiz tabiat hodisalarini tasavvur qilish mumkin emasligini ta'kidlagan.

Markaziy Osiyo xalqlarining o'rta asr tibbiy fanlarga o'z hissasini qo'shgan olimlar qatoriga Abu Ali ibn Sino, Abu Bakr ar-Roziy va Ismoil Jurjoniyni kiritish mumkin.

Tibbiyot olamida Abu Ali ibn Sinoning tabarruk nomi Gippokrat, Galen kabi buyuk tabiblar bilan bir qatorda turadi. Uning tibbiyotga doir asarlari necha asrlar davomida Tibbiyot fanining ham nazariy, ham amaliy ilm sohasida tibbiyotshunoslarga asosiy qo'llanma bo'lib keldi.

Dunyoda birinchilardan bo'lib, profilaktika tabobatini rivojlantirishga asos solgan inson Abu Ali ibn Sinodir. Uning shoh asari Tib qonunlari bir qancha mamlakatlarda ko'p tillarga tarjima qilingan, G'arbiy Yevropa mamlakatlarida XVII asrgacha tabobat ilmi bilan shug'ullanuvchilarning asosiy o'quv qo'llanmasi bo'lib xizmat qilgan, sharq mamlakatlaridagi tabib va hakimlarning asosiy foydalaniladigan kitobiga aylangan.

Ibn Sino ekologiya atamasi bo'lmagan vaqtlardayoq, ekologiya masalalariga to'xtalib, inson salomatligini saqlash borasida tashqi atrof-muhit va ichki organizmdagi muhitni o'rganishga katta ahamiyat berdi, u turli yuqumli kasalliklarning kelib chiqishida atrof-muhit omillari sabab bo'lishini uqtirdi, ya'ni havo, suv, ovqatning o'rnini e'tirof etdi, o'sha zamonda mikroskop bo'lmaganiga qaramay, yuqumli kasalliklarni ko'zga ko'rinmaydigan, mayda jonli zarralar keltirib chiqarishini, ya'ni makruhlar – mikroorganizmlar sababchi ekani to'g'risidagi fikrni aytdi.

Ibn Sino o'zining ushbu kitobida ekologiya va gigiyenaga bag'ishlangan ko'p masalalar yechimini yozib qoldirgan.

Jumladan, u: «Agar havoda chang va boshqa g'uborlar bo'lmaganda edi, inson hayoti anchagina cho'zilar edi», deb atmosfera havosini ifloslanishdan asrashni uqtirdi.

U ayniqsa, havo haroratiga, uning namligiga katta ahamiyat bergan. U ko'pchilik kasalliklar havo namligi oshganda rivojlanishini yoki haddan tashqari havo harorati yuqori bo'lganda odamlarda kasalliklar ko'payishini aytgan.

Abu Ali ibn Sino shogirdlariga murojaat qilib, quyidagilarni uqtiradi: «Shuni bilingkim, -yil faslining turli iqlim sharoiti kasallik keltirib chiqarishi mumkin. Demak, iqlimga qarab aql-zakovat bilan odamlarga turli kun tartibini tavsiya qilish kerak». Tib qonunlari kitobida, jumladan, turar joylarni qurishda yerning maydoniga, sof tuprog'iga, relyefiga katta ahamiyat berib, aholi yashayotgan joylar kungay, bahavo, quruq tuproqli bo'lmog'i zarurligini aytdi.

Insonning sog'lig'ini saqlashda tuproq, havo va suvning ahamiyati ko'rsatiladi. Shuningdek, Ibn Sino insonni pokiza bo'lishiga, tabiatning tozaligini saqlashga va uning musaffo, so'limligiga ahamiyat berib, to'g'ri ovqatlanish, uyqu oromi, hammomda cho'milish, jismoniy tarbiya insonning sog'lig'idagi asosiy holatlardan ekanligini alohida ta'kidlagan holda odamlarni shularga ahamiyat berishga da'vat etadi.

Markaziy Osiyo tibbiyot fanining ulug' vakillaridan biri Ismoil Jurjoniydir. U XII asrda Isfahonda tug'ilib, so'ng Xorazmga keladi va Xorazm shohligi davrida yashab, ijod qiladi. U Xorazm vohasining iqlimi, tuprog'i, havosi, geografik holati haqida yozibgina qolmay, ularning insonlar sog'lig'ini mustahkamlashda ahamiyatli», deb bor haqiqatni aytadi. U tibbiyot olami to'g'risida 2 ta bebaho, durdona («Xorazmshoh xazinasi» va «Xorazmshoh karabadini») asarlarini qoldirdi. «Xorazmshoh xazinasi» asari 9 tomli kitobdan iborat bo'lib, tibbiyot fanining turli sohalariga bag'ishlangan. I.Jurjoniy: «Kasallikning kelib

chiqishiga 6 xil omil sabab bo'ladi, ya'ni havo, oziq-ovqat va dori-darmon, uyqu, jismoniy harakat, organizmga kiruvchi moddalar va ularning organizmdan ajralishi. Kasallikka olib boruvchi omillar – uyqusizlik, haddan tashqari xafagarchilik, iqlimning buzilishi, noto'g'ri ovqatlanish va boshqalar». U: Odamlarni davolayotgan tabib, bularni bilib, har bir insonni kasallikdan saqlashi va ogohlantirishi, uni dori-darmon bilan ta'minlashi zarur», deb shogirdlariga nasihat qilgan.

I.Jurjoniy «Xorazmshoh xazinasi» kitobida:» Zax, namligi yuqori bo'lgan joylarga uy-joy qurganda, poydevorini balandroq qurishni tavsiya qiladi. U ichimlik suvlariga to'xtalib, qish vaqtida yoqqan yomg'ir suvi va erigan qor suvi, yoz vaqtida yoqqan yomg'ir suviga qaraganda tozaroq bo'ladi», deb uqtiradi. «Tarkibida temir moddasi ko'p bo'lgan suv kishi organizmiga, qolaversa, me'da, ichak, buyrak va jinsiy a'zolariga ijobiy ta'sir qiladi», degan fikrni birinchilardan bo'lib fanga kiritdi. Taniqli olim L.Melnikovning Sirli olam gazetasining 1998-yil dekabr, 1999-yil fevral sonlarida chop etgan maqolalarida quyidagilarni aytgan: «Insonning, tabiatga nisbatan xo'jasizlarcha munosabatini va ma'naviy hayotidagi nooqilona gunohkor qilmishlarini Yaratganning o'zi oldin bilgan holda, fazoviy intiqo (tugatish)ni ham balki, uning o'zi dasturlashtirib qo'ygandir va dunyoni tugatish insonning ana shu nooqilona hayot kechirishi, tabiatga xo'jasizlarcha munosabati va salbiy, gunohkorona ma'naviy faoliyati natijasida amalga oshirilayotganidir. Ammo, shuni e'tirof etish kerakki, bu xo'jasizliklarga, faqatgina barcha Yer yuzidagi davlat arboblarning, olimlarining, birgalikda, odamlarni imonga, insofga chaqirish, insonlarni ma'naviy poklanishga, ruhiy tozalanishga, tabiatga va atrof-muhitga oqilona munosabatda bo'lishga chorlash orqaligina erishish mumkin».

Yurtboshimiz I.A.Karimovning «Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch» asarida odamzod uchun hamma zamonlarda ham eng buyuk boylik bo'lib kelgan ma'naviyatning mazmunlari, uning inson va jamiyat hayotidagi ahamiyati, murakkab va serqirra tushunchalarining nazariy va amaliy tomonlari keng qamrovli fikr va xulosalar orqali tahlil qilingan.

### 3.4. Inson, Islom dini va biosfera

Imom al-Buxoriy ona tabiatni, ya'ni biosferani asrash, bog'-rog'larni yaratish, ularni go'zallashtirish va avlodlarga obod tabiatni qoldirish to'g'risida «Hadis»lar yozib qoldirgan. Uning «Al-adab al-Mufrad»

(«Axloq va odob») asarida ekologik ma'naviyatga, tabiatga oid yo'l-yo'riqlar, pand-nasihatlar va o'gitlar keltirilgan.

Shayx Muhammad Sodiq Muhammad Yusufning 2006-yilda chop etilgan «Imon» nomli asarining «Islomda tabiat muhofazasi» bobida, islomdagi atrof-muhitga, ya'ni biosferaga nisbatan munosabatga izchillik bilan keng e'tibor beriladi va yoritiladi. Muallifning ta'kidlashicha: «Tabiatni muhofaza qilish muammosi butun olamdagi 100 minglab musurmonlarni ham, Islom ulamolarini ham tashvishga solmoqda va ular bu muammolarni hal qilishda Qur'onning oyatlariga va Islom jamoatiga murojaat qilmoqdalar. Har bir musulmonga ma'lumki, yaratgan olamni ajoyib aniqlik ila va o'zaro bog'liq holda hamda ulardagi mahluqotlarning xususiyatlari, sifatleri, tarkiblari va odatlarini nihoyatda go'zal qilib yaratgan.

Har bir mahluq o'zining betakror tabiatiga ega. Hamma narsalar ularning o'ziga xos zamon va makonda hamda tartibli holatda hal qilingan». Boshqacha qilib aytadigan bo'lsak, deydi shayx: «Dunyodagi har bir narsa – suv ham, havo ham, tog' ham, hayvonot ham, nabotot olami ham yaratgan tomonidan, o'lchov bilan va bir-biriga bog'liq qilib hal qilingan. Agar bu bog'lanish, biroz bo'lsa-da buzilsa, inson uchun qator muammolar kelib chiqadi, hatto tabiat va insoniyatning halokatlariga olib boradi.

Alloh, insonga dunyoni asrashni, uning ne'matlaridan manfaat ko'rinishini, ularni halok etmaslikni, yaxshilik yo'lida ishlatishni va yomonlikka ishlatmaslikni buyurgan.

Muallif davom etadi: «Yaratgan Yer yuzini hal qilib, unda insonga, yaxshi hayot o'tkazishiga barcha sharoitlarni yaratib bergan. Suvlar va tog'lar, hayvonotlar va nabototlar, moddiy va ma'naviy boyliklarning barchasi mavjud. Inson esa mavjud ne'matlarni qadrlab, asrab-avaylab ularga zarar yetkazmasdan, tabiatning muvozanatini va jipsligini buzmasdan ulardan foydalanmog'i lozim».

Tabiat va o'lka ekologiyasi gigiyenasi fanining taraqqiy etishida, 1934-yilda tashkil qilingan O'zbekiston Ilmiy tekshirish sanitariya-gigiyena va kasb-kasalliklari instituti muhim ahamiyat kasb etdi.

Ushbu institutda O'zbekistonda yashab ijod qilgan, P.D.Vinokurov, P.K.Ageyev, keyinchalik yetishib chiqqan olimlar: A.Z.Zohidov, K.S.Zoirov, S.N. Bobajonov va boshqalar bebaho g'oyalari va amaliy ishlari bilan O'zbekistonning **Ekogigiyena faniga**, qolaversa, ekologiyaga qo'shgan hissalarini tarix hech qachon unutmaydi.

O'lkamizda XX asrning 60–70-yillarida yetishib chiqqan Sh.T.Otaboyev, R.U.Ubaydullayev, T.I.Iskandarov, N.S.Tojiboyeva, I.I.Ilinskiy

kabi olimlar ushbu ustozlarning xatti-harakatlarining mevasi, desa mubolag'a bo'lmaydi.

Masalan, o'sha davrda O'zbekiston Sog'liqni saqlash vaziri lavozimida ishlagan professorlar K.S.Zoirov, Sanitariya-gigiyena ilmiy tekshirish institutining direktori professor A.Z.Zohidovlar mahalliy aholi farzandlaridan gigiyenist, ekolog, toksikolog olimlarni mamlakatimiz kelajagi uchun tayyorlashda jonbozlik ko'rsatdilar va amalga oshirdilar. **O'lka ekologiya** fanining taraqqiyotida, uni rivojlantirishda O'zbekistonning botanika, zoologiya, biologiya, geografiya, qishloq xo'jaligi va boshqa sohalaridagi bir qator taniqli mutaxassis olimlarning ham munosib hissalarini qo'shilgani e'tiborga molik holat.

### 3.5. Ekotizim tushunchasi

Ekotizim – A.Tensli tomonidan fanga kiritilgan atama bo'lib, uni tarkibidagi organizm va anorganik omillar teng huquqli komponentlar bo'lib, dinamik muvozanatga nisbatan barqaror tizimni ifodalaydi. Boshqacha aytilsa, tirik mavjudotlar jamoasi va ular yashayotgan tabiiy ekotizim deyiladi.

Ekotizim – bu juda keng ma'noli tushuncha bo'lib, tabiiy va sun'iy majmualarga nisbatan ishlatiladi. Shuning uchun ekologlar hamma biladigan tabiiy ekotizimni belgilashda biogeotsenoz atamasidan ham foydalanadilar. Tabiiy ekotizimlar turli ko'lamda bo'lishi mumkin: suv havzalari, dengiz va ko'llar, o'rmonlar, tayga, tundra, cho'llar, o'tloqlar va boshqalar. Har qanday ekotizimni tirik qismi biotik va uning atrofidagi jonsiz qismi – suv, tuproq, havo va boshqalar abiotik omillardan iborat. Kichik ekotizimlar yirikroq ekotizimlarning tarkibiga kiradi.

Ekotizimda moddalarning davriy aylanishi quyidagi 4 ta tarkibiy qismlarning mavjudligiga bog'liq bo'ladi:

1. Biogen elementlarning zaxirasi;
2. Produtsentlar – birlamchi mahsulotni hosil qiluvchilar;
3. Konsumentlar – iste'molchilar;
4. Redutsentlar – qaytaruvchilar.

a) Biogen elementlarning zaxirasi deyilganda, tirik organizmlarning tarkibiga kiradigan kimyoviy elementlar tushuniladi. Biogen elementlar tirik organizmlarning hayot faoliyati jarayonida atrof-muhitdan tirik organizmlarning tarkibiga kiritiladi. Keyin bu elementlar ozuqa zanjiri bo'lib uzatiladi va redutsentlarning hayoti natijasida muhitga qaytariladi.

Shunday qilib, tirik organizmlarning faoliyati natijasida biogen elementlarning biologik davra bo'ylab aylanishi ta'minlanadi.

b) **Produtsentlar** – avtotrof organizmlar bo'lib, ular o'zlarining hayot faoliyati jarayonida organik moddalarni anorganik moddalardan sintezlaydilar.

Avtotrof organizmlar hosil qilgan biomassa birlamchi mahsulot bo'ladi. U ekologik jamoaning boshqa a'zolariga ozuqa va energiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Ekotizimning birinchi mahsulotini hosil qilishda fotosintezlovchi va xemosintezlovchi bakteriyalar ham o'z hissasini qo'shadi. Produtsentlarning hayot faoliyati natijasida, Quyosh nuri yorug'lik energiyasi organik moddalarni hosil qilgan elementlarning orasida kimyoviy energiyaga aylanadi.

d) **Konsumentlar** – yoki iste'molchilar – geterotrof organizmlardir. Ular produtsentlarni hosil qilgan biomassani o'zlarining hayot faoliyatida sarflaydilar. Konsumentlar o'simliklar bilan oziqlanib, energiya oladilar va ekotizimni ikkilamchi mahsulotini hosil qiladilar. Konsumentlar turli xil organizmlardir. Masalan, mikroskopik bakteriyalardan tortib yirik sut emizuvchi hayvonlargacha, bir hujayrali sodda hayvonlardan tortib odamgacha konsumentlar hisoblanadi. Konsumentlar ekotizim majmuasidagi ahamiyatiga ko'ra bir necha kichik guruhlarga bo'linadi.

e) **Redutsentlar** – o'lik organik moddalarni mineral moddalarga parchalaydilar. Yomg'ir chuvalchaglari, ko'p oyoqlilar, termit – qirchumolilar, chumolilar va boshqa ko'pgina organizmlar o'simlik hamda hayvonlarning qoldiqlari bilan oziqlanadi. O'simlik – daraxtlarning qoldiqlarining bir qismi, zamburug'lar va bakteriyalarning hayot faoliyati jarayonida chirib parchalanadi. Redutsentlarning o'zi nobud bo'lgach, boshqa redutsentlar tomonidan minerallashtiriladi. Ekotizimlar har qancha xilma-xil bo'lishiga qaramay, ularning hammasi tuzilishi jihatidan o'xshash bo'ladi. Mustaqil yashash xususiyatiga ega bo'lgan har qanday ekotizimlarning o'z produtsentlari, konsumentlari va redutsentlari bo'ladi. Yerdagi hayot moddalarining biologik tizimlarda davriy aylanishi tufayli uzluksiz hayot davom etib kelmoqda. Bu hayotning asosida o'simliklarning fotosintez jarayoni va organizmlarning biosenozlaridagi ozuqa aloqalari tashkil etadi. Moddalarning biologik davr bo'ylab aylanishi uzluksiz energiya sarfini talab etadi.

### 3.6. Organizmlarning atrof-muhit bilan o'zaro bog'liqligi va ta'siri

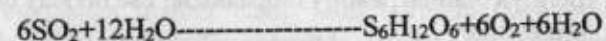
Hammamizga ma'lumki, tirik jonlarning hammasi genlardan, hujayralardan, organ va to'qimalardan iborat. Tirik jonlar tabiatda hamjamiyat bo'lib birgalikda yashaydi, (biotsenoz) ekologiya fani, organizmni biologik tuzilmalaridan tortib ekosistemagacha o'rganadi va izlanishlar olib boradi. Hayotning kelib chiqishida Ch.Darvinning evolutsion nazariyasiga asoslanib organik dunyoni va uni biologiyadagi o'rnini ekologik pozitsiyada turib o'rganishni, ya'ni bunda biologik va fizik muhit rolini hisobga olish zarurligi ahamiyatlidir. Organizmlar rivoji evolutsiyasida fizik faktorlarning roli katta ahamiyat kasb etadi. Bu muhit, «Abiotik» atamasi bilan nomlanib, uning ayrim qismlari suv, havo, abiotik komponentlarini ayrim faktorlari – harorat, namlik va boshqalar, biotik komponentlar esa, bular – tirik moddalar. Shunday qilib, abiotik muhit bilan biotik komponentlar o'zaro birlashib, ma'lum darajada funksional sistemani tashkil qiladi. Boshqacha aytilsa, jonli komponentlar bilan muhit birligi yoki «bir butun organizm» paydo bo'ladi.

**Biotsenoz (yun. bios–hayot, senoz–umumiy)** – o'simliklar, zamburug'lar, hayvon va mikroorganizmlarning o'ziga xos to'daga, tarkibga, ega bo'lib yashashi hamda o'zaro va atrof-muhit bilan bo'lgan munosabatlarga ega majmuasi. Bu atama K.Myobius tomonidan 1877-yili fanga kiritilgan.

**Biogeotsenoz** so'zi V.N.Sukachev tomonidan fanga kiritilgan bo'lib, – (Yun. bios – hayot, geo – yer, koinos – umumiy va logos – ta'limot) biogeotsenozlarning tuzilishi va faoliyatini o'rganuvchi fan – ekologiya va geografiyaning tutashidagi ilm tarmog'i. Biogeotsenoz abiotik va biotik komponentlar yig'indisi bo'lib, ularning o'ziga xos maxsus o'zaro ta'siri bir tomondan, ikkinchidan ularning o'zaro bog'langanliklari bir butun ekologik sistema hisoblanadi. Ekosistemadagi organizmlarning oziq-ovqat bilan o'zaro munosabati va biotik hamjamiyatdagi trofik holat energiya ommalashuvini ta'minlaydi. **Tirik organizm jonsiz tabiiy omillari bilan bir butun sistema hisoblanadi.**

Har qanday tirik modda – bu organizm, tirik organizm jonsiz moddalardan bir qator o'ziga xos xususiyatlari bilan ajralib turadi. Bu xususiyat faqat tirik jonlarga xosdir, ya'ni: tirik materiyada tirik hujayra strukturasi doimo modda almashinish jarayoni mavjud bo'lib, eng asosiysi, jarayon oqsil va nuklein kislotalar qatnashishi bilan boradi, bu organizm ichki muhiti gomeostazini ta'minlovchi jarayondir, o'z-o'zini

va ichki muhitni tiklash va ichki muhit doimiyligini saqlash jarayonidir. Tirik jonlarni xarakterli tomoni doimo harakatda bo'lishi, ta'sirga reaksiya berishi, qo'zg'alishi, o'sishi, rivojlanishi, ko'payishi, nasl qoldirishi hamda yashash sharoitiga moslashish xususiyatini adaptatsiya jarayonidir. Tirik organizmda modda almashinish jarayonlari mavjud yoki metabolizm jarayonlarida juda ko'p kimyoviy reaksiya bo'lib o'tadi. Masalan, fotosintez jarayoni orqali quyosh energiyasi o'simliklarni ko'm-ko'k barglari bilan shimilib, bog'lanib, keyinchalik metabolizm jarayonlari tufayli o'simliklarni hamma organizmi bundan foydalanadi. Fotosintez jarayonida quyosh energiyasidan tashqari suv, karbonat anhidridi va o'simlik ildizlari orqali uning tanasiga tuproqdan noorganik elementlar shimiladi, ularning o'zaro kimyoviy reaksiyalari jarayonida organik moddalar sintezlanadi, quyosh nuri:



$\text{S}_6\text{N}_{12}\text{O}_6$  – bu ko'p energiyali glyukoza. Karbonat anhidridi atmosferadan o'simlik bargiga o'tadi, fotosintez jarayonida o'simliklar oksigenni o'zidan ajratib, atmosferaga beradi va yuqori molekullari moddalar hosil qiladi. O'simliklar tanasida ketadigan metabolizm jarayonlarida vitaminlar, fermentlar, hatto gormonlar ham ishtirok etadi.

Fermentlar organizmda katalizatorlar rolini o'ynasa, vitaminlar organizm uchun o'ta zarur bo'lgan yuqori molekullari organik modda hisoblanadi, ularning organizmda yetishmasligi – turli xil kasalliklarni keltirib chiqaradi, modda almashinish jarayonlari buziladi. Gormonlar esa, organizmning turli joylarida joylashgan bezlarni fiziologik funksiyalari hosilasi, gormon suyuqliklari qonga tushadi – qon orqali yoki shimilib organizmni boshqa joylariga tarqaladi.

**Ekotizimlarning** tabiiy almashinishi asta-sekin bo'lib o'tadi. Lekin, tabiiy falokatlar (yer qimirlashi va surilishi, vulqonlar), ayniqsa, insonning o'ylamasdan tabiiy jarayonlarga aralashuvi ekotizimlarning halokatiga sabab bo'ladi.

Sun'iy ekotizimlar uzoq ming-yillar davomida tabiiy muhit sharoitida yashagan insonlar tomonidan sekin-asta yaratila boshlanadi va biosferadagi jarayonlarga deyarli ta'sir ko'rsatmaydi, ammo sivilizatsiyaning rivojlanishi bilan odamning tabiiy ekotizimlarga ta'siri kuchaya boradi, uni buzib, sun'iy ekotizimlarni shiddat bilan yarata boshlaydi.

Sun'iy ekotizimlarga agrotsenozlar, shahar ekotizimlaridagi inson yaratgan majmualar, kosmik ekotizimlari bunga misol bo'ladi. Qishloq

xo'jaligida foydalaniladigan bug'doyzor va paxtazor yerlarda yuzaga keladigan biotsenozlar, agrotsenozlar.

**Agrotsenozlar tabiiy ekotizimlardan quyidagi xususiyatlari bilan farq qiladi:**

1) agrotsenozlarda turlarning soni kam bo'lganligi uchun ular o'zini o'zi idora eta olmaydi;

2) agrotsenozlarning turg'unligi barqaror emas, chunki ular tabiiy tanlanish emas, balki sun'iy tanlanish natijasida yuzaga keladi;

3) agrotsenozlarning asosiy turi bo'lgan madaniy o'simliklar insonning manfaatini ko'zlab, kuchli o'zgartirilganligi bois yashash uchun kurashga bardosh bera olmaydilar;

4) agrotsenozlar inson tomonidan sarflanadigan mehnat hisobiga (odamlar va hayvonlarning kuchi, o'g'itlash, sug'orish, mexanizatsiya) qo'shimcha energiya oladilar. Tabiiy biotsenozlar esa bunday qo'shimcha energiyani ololmaydilar;

5) agrotsenozlarda moddalarning davriy aylanishiga inson aralashadi, chunki bu moddalar hosil sifatida olib chiqib ketiladi. Shuning uchun ularning o'rnini to'ldirish maqsadida tuproqqa o'g'it solinadi.

**Agroekotizimlar** – inson tomonidan ongli ravishda rejalashtirilgan maydonlardir. To'g'ri rejalashtirilgan agroekotizimlar tarkibiga shudgor qilinadigan maydondan tashqari, yaylov va chorvachilik majmualari kiradi.

Hosil bilan olib chiqib ketilgan o'simliklarning ozuqa elementlari organik va mineral o'g'itlar bilan biologik davriy tizimga qaytariladi.

Landshaftlarni rejalashtirish hisobiga biologik xilma-xillikka erishiladi: (dalalarni navbat bilan daraxtlar, ekinlarga almashtirish, o'tloq, o'rmon, suv havzalarini o'zgartirish va boshqalarni tashkil qilish).

Odam agrotizimlarga ko'p miqdorda qo'shimcha energiya sarf qilib, uning holatini boshqaradi. Agrobiotsenozlar insonga 90% ozuqa energiyasini beradi. Lekin qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini noto'g'ri yurgazish turli ekologik holatlarni yuzaga keltiradi, ya'ni tuproq hosildorligini yo'qolishiga, uning sho'rlanishiga, katta-katta maydonlarning sahroga aylanishiga va atrof-muhitning ifloslanishiga olib keladi. O'rmonlarni hisobsiz tarzda kesib, qishloq xo'jaligi ekinlari ekiladigan maydonlarga aylantirish, biosferaning jiddiy salbiy o'zgarishlariga olib keladi.

**Shahar ekotizimlari.** Agrobiotsenozlar bilan birga shahar va sanoat korxonalarining ekotizimlari sayyoramiz biosferasining rivojlanishida katta o'rin tutadi.

Hozirga kelib, sanoati rivojlangan davlatlar aholisining 70 % ga yaqini shaharlarda yashaydi. Natijada shahar ekotizimlarida produtsentlar, konsumentlar va redutsentlarning nisbati buziladi. Shaharga sanoat, transport va aholining hayot faoliyatini ta'minlash uchun zarur bo'lgan energiya kirib turadi. Shahar atrof-muhitini ifloslantiruvchi ko'p miqdordagi zaharli gazlar, ko'p miqdorda hosil bo'layotgan mashinalarning chiqindilari va boshqa jarayonlarni boshqarish odamlarning zimmasiga tushadi. Shahar ekotizimi mutloq qulay bo'lmasa ham, hech bo'lmasa, odamlarning sog'ligiga zarar keltirmaydigan bo'lishi kerak.

O'rta asrlardayoq shahar aholisining umri qishloq aholisining umridan kam ekanligi ma'lum edi.

Shaharlarning o'sib borishi bilan bog'liq bo'lgan turli sabablar odamning sog'ligiga ta'sir qiladi. Bu sabablar odamlarni yashash muhitining shahar aholisi sog'ligiga ta'sirini tibbiy xodimlar tomonidan jiddiy o'rganishga majbur etadi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasiga qaraganda, odamning qanday sharoitda yashashi, uy shiftining balandligi, devorlarining shovqin-suronlarni o'tkazmasligi, ishga qanday yetib borishi, kun bo'yi kim bilan muloqotda bo'lishi, odamlarning bir-biriga munosabati odamning kayfiyatiga, mehnat qobiliyatiga, faolligiga va umuman butun hayotiga ta'sir ko'rsatadi.

Aholiga salbiy ta'sirni kamaytirish uchun, shahar landshafti biologik xilma-xillikdan iborat bo'lishi kerak.

Buning uchun shahar arxitekturasi ijtimoiy (binolar, yo'llar, transport, kommunikatsiyalar) va biologik (yashil massivlar, parklar, xiyobonlar) sharoitlarining bir-biri bilan uyg'unlashishiga erishish kerak.

Bu masalada landshaftlarni yaxshilashda arxitektorlarning faoliyati katta rol o'ynaydi. Yashil xiyobonlarning atrof-muhitga ijobiy ta'sirini hisobga olgan holda, ularni iloji boricha yashash joyi, ishi, o'qish va dam oladigan joylariga yaqinlashtirish kerak. Yashil xiyobonlarni parvarish qilish, ularni asrash va ko'paytirish, ya'ni shahar ekologiyasini yaxshilashga shaharning har bir fuqarosi o'z hissasini qo'shishi lozim, aksincha emas.

Zamonaviy shaharlarda odam tabiatdan ajralib qolmasdan, uning bag'rida uning ajralmas bir qismi bo'lishi kerak. Shuning uchun o'simlikli xiyobonlar shaharlarning eng kamida maydonini egallagan bo'lishi kerak.

### **3.7. Biologik xilma-xillik, ularning ekotizimlarning barqarorligini ta'minlashdagi ahamiyati**

Hayotning o'ta rang-barangligi doimo tadqiqotchilarni hayron qoldirib kelgan. Tabiatda aynan o'xshash individlar, populatsiyalar, turlar

va ekotizimlar yo'q. Hatto, bir tuxumli egizaklar ham bir-biridan irsiyat jihatidan ozgina bo'lsa ham farq qiladi. Bunchalik biologik xilma-xillik doimo jumboq bo'lib kelgan. Odamlarning aybi bilan Yer yuzidan ayrim turlar yo'qolishga boshlaganda, bunga unchalik e'tibor qilinmagan, chunki Paleontologiya fanining ko'rsatishicha, turlarning yo'qolish jarayoni doimo bo'lib turgan. Lekin, hozirda inson faoliyati ta'sirida hayotning biologik xilma-xilligining kamayishi jadal sur'atlar bilan ketmoqda. Tabiiy ekotizimlar buzilib, ular madaniy landshaftlar bilan almashtirilmogda, biotsenozlardagi turlarning soni kamayib ketmoqda.

Shuning uchun ham nazariy va amaliy nuqtayi nazardan biologik xilma-xillikning ahamiyati nimadan iborat ekanligini tushunish katta ahamiyat kasb etadi.

Bu savolga biotsenozlarning shakli va vazifasini o'rganish bilan javob topish mumkin. Biz ko'rib chiqqanimizdek, turlar tabiiy jamoalar yuzlab, minglab bakteriyalardan tortib, asriy daraxtlar va yirik hayvonlarni o'z ichiga oladi.

Turlarning bunchalik katta xilma-xilligi murakkab ekotizimlarning xossalari ta'minlaydi.

#### **A) Ekotizimlarda turlarning o'zaro bir-birlarini to'ldirishi**

Ekotizimlarda muhitning manbalaridan foydalanishda bir-birlarini to'ldiradigan va ekologik uyalarni o'zaro bo'lishadigan turlargina birga yashab qoladilar. Masalan, ikkinchi qavatdagi daraxtlar va butalarga 10–20%, Yer usti o'tsimon o'simliklari va moxlarga esa 1–2% yorug'lik yetarli bo'ladi. Turli qavatdagi bu o'simliklar bir-birlarini to'ldirib, quyosh energiyasidan imkon boricha ko'proq foydalanadilar. Bunday bir-birini to'ldirish tuproq yuzasi o'simligining joylashishi, ildiz tizimining joylashishi va mineral o'g'itlarni o'zlashtirishda ko'rinadi. Hayvonlarning biotsenozdagi ishtiroki turli oziqlarni iste'mol qilishda, kunlik va mavsumiylik faolligida, arealda joylashganligida ko'rinadi.

O'rmon jamoalarida turli zamburug'lar bir-birlarini juda yaxshi to'ldiradi.

Ulardan ba'zilari nobud bo'lgan daraxtni parchalaydilar, ba'zilari yangi to'kilgan barglarni, uchinchilari ildiz va g'uddalarni, to'rtinchilari esa yarim parchalangan organik qoldiqlarni yemiradilar.

Bir-birini to'ldirish juda ko'p redutsent mikroorganizmlarga xos. Ularning ba'zilari sellulozani, ikkinchilari oqsillarni, uchinchilari esa shakarni parchalaydilar. Organik moddalarni yaratuvchi turlarning o'zaro bir-birini to'ldirishi moddalarning biologik davra bo'ylab aylanishining asosini tashkil qiladi.

#### **B) Ekotizimlarda turlarning o'zaro bir-birlarini almashtirish va o'z-o'zini boshqarish xossalari**

Biotsenozning har bir turi, o'xshash ekologik talablari va vazifalari bo'lgan boshqa tur bilan almashinishi mumkin. Tabiatda bir-biriga to'liq o'xshash turlar bo'lmasa ham ko'pchilik turlarning asosiy biologik ehtiyojlari o'xshab ketadi. Bunday turlar o'xshash jamoalardan odatda, bir-birining o'rmini bosadi.

Masalan, ignabargli o'rmonlardagi qora qarag'ay va pixtaning har xil turlari bir-birlarining o'rmini bosadi. O'tloqdagi changlatuvchi hasharotlarning har xil turlari ham bir-birlarini almashtira oladilar.

Ko'pchilik turlarning ekologik bo'shliqlari bir-biriga yaqin bo'lgani uchun biror-bir tur faolligining pasayishi yoki yo'qolishi ekotizim uchun unchalik xavfli emas. Uning vazifasini jamoaning boshqa a'zolari o'ziga oladi. Turlarning o'zaro bir-birlarini almashtirishi iqlim sharoiti o'zgarganda yuzaga chiqadi.

Masalan, o'tloqlarda namlik yuqori bo'lgan-yillarda ildiz tizimi qisqa bo'lgan o'tlar hukmronlik qiladi. Iqlim quruq bo'lgan-yillarda esa ildizi uzun bo'lgan o'simliklar ko'p bo'ladi.

Murakkab ekotizimlarning mavjudligining asosiy shartlaridan biri ularning o'z-o'zini boshqarish xossasidir. O'z-o'zini boshqarish qayta aloqalar asosida yuzaga chiqadi. Salbiy qayta aloqaning mohiyati shundaki, tizimning me'yordan chetga chiqishi, uni asl holiga qaytaruvchi kuchlarni harakatga keltiradi. Bunday qayta aloqalar biotsenozlarda, populatsiyalar ichida va turlararo o'zaro munosabatlarda juda aniq ko'rinadi. O'lja miqdorining ortib ketishi uning yirtqichlari va parazitlarining ko'payib ketishiga sabab bo'ladi.

Populatsiyalar zichligining ma'lum darajada ortib ketishi, tur ichidagi aloqalarni o'zgartirib, ko'payish xususiyatining susayishi va individlarning arealda tarqalib ketishiga sabab bo'ladi.

Biotsenozlar qanchalik xilma-xil va populatsiyaning tuzilishi qanchalik murakkab bo'lsa, ularning o'zini boshqarishi shunchalik muvaffaqiyatli bo'ladi.

#### **D) Ekotizimlar vazifalarining ishonchli ta'minlanganligi**

Ekologik tizimda biotsenozning asosiy vazifasi organik moddani yaratish, uni parchalash va turlarning sonini boshqarish, bir-birlarining faoliyatini qo'riqlovchi turlar sonining ko'pligi bilan ta'minlanadi.

Masalan, hasharotlarning miqdorini hasharotxo'r yirtqichlar cheklab turadi. Hasharotlar sonining yanada ortib ketishini ularning maxsus parazitlari cheklaydi. Undan ham ko'payib ketsa, yuqumli kasalliklar chaqiruvchilar yoki raqobat munosabatlarining ko'payishi yoki populatsiya ichidagi munosabatlar cheklab turadi.

O'simliklar to'qimasining mustahkam tarkibi bo'lgan sellulozani maxsus bakteriyalar, turli mog'or va qalpoqchali zamburug'lar, mayda tuproq kanalari, hasharotning lichinkalari, yomg'ir chuvalchangi kabi hayvonlar parchalay oladi. Turlarning xilma-xilligi ekotizimlar faoliyatining ishonchliligini ta'minlaydi.

Shunday qilib, biologik xilma-xillik Yerdagi hayot barqarorligining asosiy shartidir. Mana shu rang-baranglik tufayli hayot milliard-yillardan beri uzluksiz davom etib kelmoqda. Yerning geologik tarixini murakkab bosqichlarida ko'plab turlari qirilib ketgan, xilma-xillik kamaygan, lekin materiklar va okeanlarning ekotizimlari bu falokatlariga bardosh bergan, yangi turlar paydo bo'lgan va ular eski turlarni almashtirgan, moddalarning davriy aylanishi va energiya oqimi to'xtamagan. Hozirda odam faoliyatining turlar xilma-xilligiga ta'siri, o'tmishdagi geologik falokatlardan ham ortib ketmoqda. Shuning uchun turlarning xilma-xilligining kamayib ketishiga yo'l qo'ymaslik juda muhim. Chunki turlar xilma-xilligining kamayishi tabiiy ekotizimlarning barqarorligini buzadi, natijada tabiatning o'z-o'zini tiklash imkoniyatlarini chegaradan chiqib ketishga olib kelishi mumkin.

### Takrorlash uchun savollar

1. Sharq mamlakatlari mutafakkir olimlarining ekologiya sohasidagi fikrlari to'g'risida nima bilasiz?
2. Zardushtiylar va «Avesto» asarining ekologiyadagi ahamiyati nimadan iborat?
3. Abu Nasr Forobiy va Abu Ali ibn Sinoning ekologiya sohasidagi fikrlari.
4. Ismoil Jurjoniy, Abu Rayhon Beruniy qanday fanlarning olimlari?
5. XX asrning 50–70-yillarida shakillangan hamda bugungi kunda O'zbekistonda yashab, ijod qilayotgan va ekologiya faniga o'z hissasini qo'shayotgan olimlar to'g'risidagi fikrlaringiz.
6. Ekotizim tushunchasi, biotsenoz, biogeotsenoz nima?
7. Fotosintez jarayonlarini tushuntiring.
8. Sun'iy ekotizimlar tushunchasi.
9. «Ekologik tizimlar» va «Ekotizimlarda va energiya oqimi» haqida tushuncha bering.
10. Ekotizimlarning tarkibiy qismlarining ahamiyatini tushuntirib bering. Ekotizimlarda ozuqa aloqalari haqida gapiring.
11. Biologik xilma-xilliklarning ahamiyatini tushuntirib bering.

12. Turlarning o'zaro bir-birini to'ldirishi, ekotizimlarning barqarorligini ta'minlashdagi ahamiyatini tushuntiring.

13. Turlarning o'zaro bir-birlarini almashtirishning qanday ahamiyati bor?

14. Ekotizimlar mavjudligining asosiy sharti o'z-o'zini boshqarish ekanligini tushuntiring.

15. Ekotizimlar faoliyatlarining ishonchli ta'minlanganligi qanday omillarga bog'liq?

#### IV BOB. AGROKIMYO VA EKOLOGIYA

Yuqorida zikr qilganimizdek, agrokimyo fani – qishloq xo‘jalik ekinlaridan mo‘l-ko‘l va sifatli hosil yetishtirishda o‘g‘it, tuproq va o‘simlik o‘rtasida boradigan biokimyoviy jarayonlarning o‘zaro munosabatlarini o‘rgatadigan fan, fanning asosiy maqsadi o‘g‘itlarning xususiyatlarini va tuproq bilan o‘zaro ta‘sirini hisobga olgan holda o‘simliklarning oziqlanishi uchun qulay sharoit yaratish hamda muayyan tuproq iqlim sharoitlari uchun o‘g‘it qo‘llashning eng samarali usul va muddatlarini belgilashdir. Agrokimyo – bu dehqonchilikni kimyolashtirishdir. Shuning uchun ham o‘simliklarning oziqlanish jarayonida moddalar almashinuvi va tuproqdagi oziq moddalar dinamikasini o‘rganish, hosil miqdori, mahsulot sifati va tuproq unumdorligini oshirishda o‘g‘itlardan oqilona foydalanishni tashkil qilish – fanning asosiy vazifalari hisoblanadi.

Ekologiya fani esa, tabiiy muhitga turli xil antropogen faoliyat natijasida kiritilayotgan katta miqdordagi kimyoviy, zaharli moddalarning, chiqindilarning o‘sha tabiiy muhitda, makonda yashayotgan jonzorlarning yashash sharoitiga, muhitiga, ularning populatsiyasining rivojiga o‘zaro munosabatlari mexanizmlariga ta‘sirini, hamda jonsiz tabiiy muhit bilan jonli muhitni bir-biriga bog‘langanligini, bir-biriga ta‘sirini o‘rganib, jonzorlarga, shuningdek insonlarga optimal yashash sharoitini ta‘minlashni o‘ziga vazifa va maqsad qilib qo‘yadi.

##### 4.1. «Ekologiya fani» va uning vazifalari

Hozirgi vaqtda «ekologiya» so‘zi kundalik turmushimizda ko‘p ishlatilmoqda. Ekologiya – bu tirik organizmlar va hamjamoalarning yashash sharoiti yoki tashqi muhit o‘rtasidagi o‘zaro aloqa munosabatlarini o‘rganadigan fan. Bu tushuncha fanga birinchi va 1866-yilda nemis biolog Ernest Gekkel tomonidan kiritildi. «Ekologiya» – yunoncha so‘z bo‘lib, *oikos*–uy, Vatan, makon va *logos*–ta‘limot, degan ma‘nolarni bildiradi. «Ekologiya» alohida fan sifatida asrning oxirlariga kelib shakllandi.

«Ekologiya» fani Yer sharining geografik hududlarida doimo o‘zgarib turadigan, tabiiy muhitda tirik jonzorlarning yashash qonuniyatlarini, ularning o‘zgaruvchan sharoitga moslashuvlarini (adaptatsiyasi)ni

populyatsiyalarning ko‘payishini, ularning tabiiy muhit bilan bog‘langanliklarini, o‘zaro bir-biriga ta‘sir ko‘rsatishlarini hamda o‘zaro munosabatlarini o‘rganadi, ilmiy izlanishlar olib boradi va shu jarayonlar buzilishi oqibatida ayniqsa insonning xo‘jalik (antropogen) faoliyati ta‘siri oqibatida paydo bo‘ladigan salbiy holatlarni va turli xil zaharlikka ega bo‘lgan moddalar kelib chiqishini, ta‘sir etish mexanizmlarini va boshqa ekologik (fizik, biologik) noqulayliklarni o‘rganib, ularni bartaraf etish uchun zarur bo‘lgan chora va tadbirlarni ishlab chiqadi.

Ekologiya aniq obyektlar va izlanish muhitlariga qarab ham sinflarga bo‘linishi mumkin. Masalan, inson ekologiyasi, mikroorganizmlar ekologiyasi va o‘simliklar ekologiyasi. O‘z navbatida, bu guruhlarini zoti darajasida, populatsiya darajasida ham o‘rganish mumkin, hattoki, bularni suvda, tuproqda, atmosfera va kosmos bo‘shliqlarida ham o‘rganish mumkin.

E.Gekkelning ta‘rifi bo‘yicha «ekologiya» – tabiatni iqtisodiy jihatdan tadqiq qilish orqali hamma tirik organizmlarning organik va noorganik muhit unsurlari bilan birga, uning ta‘sir doirasida turgan antogonistik va noantogonistik aloqadorlikda bo‘lgan o‘simlik va hayvonot dunyosi o‘rtasidagi munosabatlarni ochib berishdir.

Ammo, E.Gekkelning so‘ng ekologiya iborasiga juda ko‘p o‘zgartirishlar kiritildi, lekin uning birlamchi tushunchasi umumiy tarzda saqlanib qolgan. Shuningdek, professor A.Nig‘matov o‘z kitobida (2005-y) ko‘p fikrlarni umumtashitib: «Ekologiya» noevolutsion tarzda rivojlanuvchi tabiat tizimidagi tirik organizmlar va ularning atrof-muhit bilan bo‘ladigan munosabatlariga doir qonuniyatlarini tadqiq qiluvchi fan tarmog‘i, ularga oid bilimlarni beruvchi ta‘lim yo‘nalishi, ularni optimallashtiruvchi xalq xo‘jaligi sohasi», – degan ta‘rifni ilgari suradi. Bu fikr haqiqatga juda yaqin. Hozirda «Ekologiya» fani o‘ta rivojlanib, fanlar tizimiga aylandi.

Mutaxassislar fikricha, u 70 dan ziyod ekologik fan tarmoqlarini o‘ziga qamrab olgan. Jumladan: ijtimoiy ekologiya, iqtisodiy ekologiya, ekologiya va huquq, biologiya va boshqalar.

Shuni e‘tirof etish kerakki, inson va insoniyat jamiyati ekologiyasi alohida ahamiyatga egadir. «Inson ekologiyasi» – biosfera va antropotizm o‘zaro munosabatlarining umumiy qonuniyatlarini, insonga, uning guruhlari (jamoasi)ga tabiiy muhit, hattoki, ijtimoiy muhitning ta‘sirini kompleks o‘rganadigan mustaqil fandır.

Hozirgi zamon ekologiyasining asosiy vazifalarini quyidagicha ta‘riflash mumkin:

1. Hayot tuzilishi qonuniyatlarini, shu bilan birga, tabiiy tizimga va biosferaga antropogen faoliyatning ta'sirini o'rganish;

2. Tabiiy boyliklardan ratsional foydalanishning asosini yaratish, insonning xo'jalik faoliyati ta'sirida biosferada bo'layotgan jarayonlarni boshqarish, insonning yashash muhitini buzilishlardan saqlab qolish;

3. Populatsiya sonini boshqarib borish;

4. Agrosanoat komplekslarida kimyoviy vositalar kam ishlatiladigan chora-tadbirlarni ishlab chiqishni ta'minlash;

5. Tabiiy muhit ifloslanishlarining ekologik indeksatsiyasini ishlab chiqish;

6. Buzilgan tabiiy muhitni tiklash, shular qatorida qishloq xo'jaligi maqsadida foydalanib, izdan chiqqan yerlarni, chorva boqiladigan yaylovlarni, hosildorligi pasayib ketgan tuproqlarni qayta tiklash, suv havzalari va boshqa ekologik tizimlarning unumdorligini oshirish;

7. Biosferaning namuna bo'ladigan qismini saqlab qolish;

8. Atrof-muhitning sifatli, insonlarga, tirik mavjudotlarga zarari tegmaydigan holatda saqlashni huquqiy, texnik, tashkiliy boshqarishning, tabiiy muhitning fazilatlarini yaxshilashning kompleks, strategik chora-tadbirlarini ishlab chiqish, qolaversa, pirovardida, aholining sihat-salomatlik darajasini ko'tarish;

9. Urbanizatsiya jarayonlarining ekotizimga tazyiqini o'rganish, uning oldini olish tadbirlarini ishlab chiqish;

10. Aholining ekologik, ma'naviy ta'lim tizimini, yoshlikdan boshlab uzluksiz ta'lim berish uslublarini davom ettirishni, ayniqsa barkamol ekologik ma'naviyatga ega bo'lgan avlodlarni tayyorlashdek eng muhim muammoning yechimini topishga intilish;

11. Imkon boricha tabiiy muhitning shaxsiy maqsadlar uchun foydalanish oqibatida buzilishiga yo'l qo'ymaslik, qonuniy tomonlarini yanada takomillashtirish va qonun oldida hamma barobar ekanini ommaga tushuntirishni, ommaviy axborot vositalarining bu boradagi faoliyatini kuchaytirish zarur. Chunki, insonlarning tabiatga nisbatan xoh salbiy, xoh ijobiy – barcha harakatlari atrof tabiiy muhitni tez o'zgaruvchan qilib qo'yimoqda. Ana shu o'zgaruvchanlik, nafaqat biosferad va unda yashab turgan insonlarda, hayvonlarda ham o'z aksini topmoqda.

Ekologiya fanining vujudga kelishida Ch.Darvin asos solgan tadjrijiy takomil (evolutsion) ta'limoti katta rol o'ynaydi. Bu fanning yuzaga kelganiga ham 178-yil bo'ldi, ammo alohida mustaqil fan sifatida u XX asrning ikkinchi yarmi oxirlarida rivojlanib bordi va ajralib chiqdi.

Atoqli tabiatshunos olim L.V.Peredelskiy fikricha, (2006-y.) ekologiya fani rivojini uch bosqichda ko'rish mumkin. Birinchisi, ekologiya fanining paydo bo'lishi va fan sifatida shakllanishi (XIX asrning boshlarigacha bo'lgan davr). Bu – tirik jonzoatlarning tabiiy muhit bilan o'zaro bog'langanligi hamda dalillar to'plash davri bo'ldi. Ayni shu faslda J.Lamark (1744–1829-y) va T. Maltus (1766–1834-y) singari atoqli olimlar kishilik jamiyatida birinchilar qatorida insoniyatning tabiatga ta'siri salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkinligi to'g'risida ogohlantirdilar.

Ikkinchisi, ekologiya mustaqil fan sifatida shakllana boshlagan davr (XIX asrning oxiri – XX asrning boshi) Rus olimlaridan K.F.Rulye (1814–1858-y), N.A.Seversov (1827–1885-y), V.V.Dokuchayev (1846–1903-y) larning ekologiya fani to'g'risidagi tushunchalari ayni shu bosqichda rivoj topdi; ushbu fikrlar haligacha o'z qiymatini yo'qotgani yo'q.

Amerikaning tabiatshunos olimi Yu.Odum (1975-y) ning aytishicha, V.V.Dokuchayev (1809–1882-y) ham ekologiya faniga o'zining bebaho hissasini qo'shgan olimlardan biridir. U organik dunyoning asosiy tadjrijiy takomil omillarini ochib tashladi. Ch. Darvinning evolutsion nuqtayi nazardan «yashash uchun kurash» degan iborasini jonzoatlarning tashqi muhit bilan o'zaro aloqasi yoki abiotik va biotik sharoitni o'zaro munosabati, deb izohlash mumkin.

Tabiatshunos Ernest Gekkel (1839–1919-y) birinchi marta biologiya fanining mustaqil va o'ta dolzarb sohasini «ekologiya» atamasi bilan nomladi. Uning ta'riflashicha, biologiyaning tirik organizmlar bilan tabiiy muhit munosabatlarini o'rganuvchi bir bo'lim (autekologik va sinekologiya). Ekologiya barcha tirik organizmlar bilan tabiiy muhitning hayot uchun zarur barcha jarayonlarini o'rganadi. Boshqacha qilib aytsek, – deydi Gekkel, ekologiya ana shu murakkab munosabatlarni, ya'ni Darwin iborasicha, «yashash uchun kurash»ning shart-sharoitlarini keltirib chiqaruvchi jarayonlarni o'rganadi va ilmiy asoslangan xulosalar chiqaradi.

Amerikaning tabiatshunos olimi Ch.Adams (1913-y) ekologiya to'g'risidagi ma'lumotlarni umumlashtirib, chop ettirdi. XX asrning ko'zga ko'ringan olimi V.I.Vernadskiy esa biosfera to'g'risida fundamental asar yaratdi.

Tabiatshunos olim A.Tensli (1935-y) ekosistema to'g'risidagi tushunchani ilgari surdi. 1940-yili rus olimi V.N.Sukachev ekosistema tushunchasiga yaqin bo'lgan biogeotsenoz atamasini asosladi. XX asrning 20–40-yillarida ekologiya sohasida jahon miqyosida ko'zga ko'ringan V.I.Vernadskiy, V.N.Sukachev, E.S.Baur, G.G.Gauze, V.N.Beklemishev

va boshqa fidoyi olimlar fundamental izlanishlar olib borib: ekologiya-ning mustaqil fan sifatida to'la-to'kis shakllantirishda aktiv qatnashchilari bo'lib qolishdi.

XX asrning 50-yillaridan e'tiboran ekologiya fani rivojining uchinchi bosqichi boshlandi va hozirga qadar davom etmoqda. Ekologiya fanining fundamental nazariy va amaliy jihatlari boyitilmoqda; uning ko'pdan ko'p yangi qirralari ochilmoqda; tabiatni asrash, uning resurslaridan oqilona foydalanish, inson salomatligining masalalari singari global muammolarni hal qilishga intilmoqda. E'tirof etish kerakki, ekologiya fanining hozirgi rivojida Yu.Odum, M.Anderson, T.Miller, Dj.Xarper, B.Nebel, A.V.Yablokov, A.L.Yanshina, N.Moiseyeva, N.F.Reymrs, V.Rozanova kabi xorijlik ziyolilar, A. Ergashev, A.S.To'xtayev, X.Tursunov, Sh.Otaboyev, Yu.Shodimetov va boshqa vatanimiz olimlari jonkuyarlik bilan ilmiy izlanishlar olib borishmoqda va ular tomonidan ekologiyaga oid salmoqli asarlar yaratilmoqda.

#### 4.2. Ekologiya ta'limotining ahamiyati

Hozirgi vaqtda ekologik ong va ma'rifat bo'lmasa, bu boradagi ma'naviy madaniyat shakllantirilmasa, fikrimizcha, kech bo'ladi. Buning uchun tabiatshunos mutaxassislar faqat ekologik bilim beribgina qolmay, yana uning qarashlarida ekologik ta'lim-tarbiya madaniyatini yaratilishi lozim. Ekologik ta'lim berish bilan bir qatorda, insonlarda yuqori darajadagi ekologik madaniyatni va ma'naviyatni shakllantirish asosiy masala bo'lib qolishi lozim. Ekologik tarbiya – ekologik madaniyatning ajralmas qismi bo'lib, insonning hissiyotlari, ongi, dunyoqarashi va tasavvurlariga ta'sir qilish orqali unda tabiatga nisbatan ongli va ma'naviy munosabatni muntazam va maqsadli ravishda oshira borish jarayoni desa ham bo'ladi.

Ekologiya bo'yicha savodsizlik yoki kam savodli bo'lishi esa, omilikning bir shakli hisoblanadi. Bu narsa atrof-muhit bilan zaruriy munosabatlarni bilmaslikda aks etadi. Shu yerda «ekologik bumerang» iborasi ustida to'xtashga to'g'ri keladi. Bu – inson bilan tabiiy muhit o'rtasidagi munosabatlarni anglab yetmaslik oqibatida paydo bo'ladigan jarayondir. Inson tabiatning va uning qonuniyatlarini hisobga olmasdan, unga o'tkazgan ta'siri qaytib kelib o'ziga salbiy ta'sir ko'rsatishini va buning evaziga murakkab vaziyatni yuzaga keltirishini aks ettiruvchi iboradir.

#### 4.3. Ekologiyada ta'lim-tarbiya va madaniyat

Ekologik holatning oldini olish maqsadida inson ekologik madaniyat to'g'risidagi bilimlarni chuqur egallashi kerak bo'ladi. Ya'ni, ekologiya bo'yicha madaniyatli inson avvalo tabiatning rivojlanish qonuniyatlarini anglab yetishi zarur, o'z faoliyati ta'sirining yaqin va uzoq kelajakdagi oqibatlarini inobatga olishi darkor. Shu ma'noda, ekologik madaniyat umuminsoniy ma'naviyatining moddiy hamda axloqiy faoliyat mahsuli sifatida aks etgan tarkibiy qismi ekanini anglab yetishi lozim. Ekologik madaniyat taraqqiyoti o'z navbatida ekologik ta'lim-tarbiya hamda ma'lumotlarni aholi o'rtasida ma'rifatning hamma usullaridan foydalanib ommaga yetkazish bilan chambarchas bog'liqdir. Yuqorida aytilganlardan kelib chiqib, ekologiya sohasidagi bilim har bir shaxs uchun zarur. Buning zaminida dunyodan o'tgan allomalar, mutafakkirlar orzularini avlodlarga yetkazish mas'uliyati va ularning ro'yobga chiqarish vazifasi yotadi.

Ya'ni, odamlarga qulay ekologik muhit yaratish, ijobiy tabiiy sharoitga ega bo'lgan turar joylar, shaharlar barpo qilish, ishlab chiqarish kuchlarini rivojlantirish oqibatida inson bilan tabiat o'rtasida uyg'unlik jarayonlarini yaratish maqsadga muvofiqdir. Bu hamohanglikni vujudga keltirishda, insonlar o'rtasidagi nizolarni bartaraf etish, dunyo bo'yicha tinch-totuvlikni ta'minlash zaruriyati eng dolzarb masalalardan biridir. Ming afsuski, ba'zi davlatlar o'rtasidagi ziddiyatli urush holatlarining davom etishi tabiat bilan inson o'rtasidagi barqaror rivojlanishga xavf tug'diradi. Demak, insonlar o'rtasida mehr-oqibat, ishonch, iroda, insoniylik burchining to'g'ri bajarilishi, tabiiy muhit bilan inson o'rtasidagi munosabatlarni uyg'un bo'lishini ta'minlashga ishonch tug'dirishi kerak bo'ladi. Ammo, hozirgi vaqtdagi stixiyali tartibsizliklar, xalqlar, mamlakatlar o'rtasida rivojlanayotgan o'zaro hamjihatlik munosabatlarining buzilishi, tabiat bilan inson o'rtasidagi uzilishning xavfli tus olayotgani aholining deyarli hamma qatlamlarini xavotirga solmoqda. Ustiga ustak, keyingi-yillarda aksari odamlardagi boylikka intilish kasalligi, shaxsiy manfaat yo'llarida hech qanday xiyonatdan qo'rqmaslik, insofsizlik, ma'naviy qashshoqlik, madaniyatsizlik alomatlarining avj olishi, pok-iymonli, adolatli kishilarni xavotirga solmoqda. Negaki, ekologik xavfning kelib chiqish jarayonlariga sabab bo'layotgan kishilar ya'ni, mutasaddi tashkilotlar-korxonalar rahbarlari bu dolzarb masalaga barmoq orasidan qaramoqdalar. Masalan, chiqindilarni ruxsat etilmagan (joylarga tashlab ketish, mavjud bo'lgan me'yor qoidalarga zid

holatda) turli xil axlatxonalar paydo bo'lmoqda; odamlar esa axlatlarni xohlagan joylarga suv oqadigan, ariq, o'simliklar orasiga sellofan xaltalarga solib tashlab ketmoqda. Bu borada madaniyatsizlik avjiga chiqmoqda, ekologik xavf tug'ilmoqda.

Ekologik xavf tug'ilishining asosiy sababi, insonning antropogen faoliyatining oqibati, desak mubolag'a bo'lmaydi.

Chunki, inson o'zining chegara bilmas hoy-havaslarini ta'minlash maqsadida tabiiy resurslarni shunchalik keng o'zlashtirmoqdaki, hatto biosferaning jonli va jonsiz omillarini o'z girdobiga tortmoqda. Shu tariqa, insoniyatni ekologik talafotga olib bormoqda. Bunday holatning kelib chiqishi zaminida ekologik volyuntarizm yotadi. Ya'ni ekologik chegaralarni bilmasdan, uni hisobga olmasdan tabiat resurslaridan chegarasiz foydalanishi oqibatidir. Hozirda mlrd. lab m<sup>3</sup> gaz yer qa'ridan olinmoqda; shuningdek, neft, toshko'mir va boshqa qazilma boyliklar ham.

Xo'sh, ular o'rnida nima qolmoqda? Chiqindi, zaharli axlatlar, bo'm-bo'shlikdan boshqa hech narsa qolayotgani yo'q. Orol dengizi o'rnida» orol qum» qoldi, juda ko'p o'simliklar o'rnida cho'li-biyobonlar qolmoqda va hokazo. Shu bois, ekologik ta'lim-tarbiyaning ahamiyati shundaki, bu noxushliklarga aql-zakovat bilan chek qo'yish mumkin.

Ekologik barqaror rivojlanishni ta'minlash lozim. Ya'ni, kelajak avlodlarga zarar keltirilmagan holatda insoniyat o'z ehtiyojlarini me'yorda taraqqiy ettirishi kerak. Ekologik barqaror rivojlanish konsepsiyasi insoniyatning uzoq muddatli taraqqiyot zaminidir. Uning kapital mablag'larini hamma yerda oshirishiga, ekologik sharoitning yaxshilanishiga turtki bo'lishi zarur. Bunday holatni yaratish uchun ekologik ta'lim-tarbiyani oilada, bog'chada, maktabda, o'rta bilim yurtlari va oliy o'quv yurtlarida uzluksiz samaradorligini ta'minlash zarur bo'ladi.

Ekologik nuqtayi nazardan ta'lim olgan inson o'z oldiga shunday vazifani qo'yishi lozimki, yuqorida zikr qilingan fikrlarni hayotda amalga oshirish uchun harakat qilmog'i darkor. Ekologiya fani shuni tan oladiki, -jonli tabiat bilan jonsiz tabiat omillari bir-biriga bog'langan ekan, inson tabiatning eng oliy mahsuloti ekan, u ham tabiiy muhit bilan chambarchas bog'langan. Inson Yer kurrasining jonli qobig'i - biosferada yashovchi tirik organizm turkumiga kiruvchi, ammo murakkab hayotiy faoliyat yurgazuvchi individ - shaxsdir. Shuni e'tirof etish kerakki, inson ongining yuqoriligi, nutqining rivojlanganligi, ijodiy faoliyati, murakkab, takomillashgan mehnat qurollarini yarata olishi, axloqiy, ma'naviy va ruhiy o'z-o'zini anglay olishi bilan boshqa tirik organizmlardan tubdan

farq qiladi, ajralib turadi. XXI asrga kelib, inson ayniqsa shaxsiy manfaat yo'lida yuqori darajaga chiqib, boylik orttirish maqsadida hech narsadan tap tortmay, insoniy xususiyatlarini yo'qotib, tabiat, ona zaminga ozor bermoqda, tabiat qonunlarini mensimay, uni oyoq osti qilmoqda, natijada iqlim, atrof-muhit, suv havzalari, atmosfera havosi, tuproqning tarkibi va boshqalar buzilmoqda, pirovardida bu buzilishlar insonning o'ziga «bumerang» qoidasi bo'yicha tahdid solmoqda. Agar, sodir bo'layotgan jarayonga falsafiy nuqtayi nazardan yondoshsak, insoniyat o'zining aktiv faoliyati natijasida tabiiylikdan sun'iylikka o'tishni afzalroq ko'rmoqda. Tabiiylikni tabiatni o'zi yaratadi, sun'iylikni insonning tabiiy taraqqiyot jarayonlariga «zo'ravon»lik bilan aralashuv mahsuli deb qaramoq lozim.

Agar tabiiylik tabiatning tarkibiy qismiga mos keladigan tabiiy tarixiy, o'ziga xos yuzaga kelgan jarayon deyilsa, ammo, sun'iylik tabiatning rivojiga mos kelavermaydi. Insoniyat jamiyatning tabiatni tubdan o'zgartirishiga qaratilgan faoliyati tabiat rivojiga zid holatni keltirib chiqaradi. Tabiiylik, bir butunlik, tabiatga maqbul bo'ladigan yo'nalishda rivojlanaveradi, sun'iylik insonning o'z maqsadiga erishishga intilishida yuzaga chiqadi. Inson o'zining iqtisodiy talabini qondirishni birinchi o'ringa qo'yishga harakat qiladi. Shunday qilib, jamiyat bilan tabiat o'rtasidagi o'zaro ta'sir, munosabat tabiatni o'zgartirib yangi shart-sharoitlarni, o'zaro yangi munosabatlarni keltirib chiqaryapti. O'z-o'zidan ma'lum bo'ladiki, atrof-muhitni muhofaza qilish, tabiiy resurslardan tejankorlik bilan foydalanish shu kunning eng global ekologik muammosiga aylanmoqda.

Hayot kun tartibiga qo'ygan bu global va mintaqaviy muammolarni chuqur ekologik bilimga, pedagogik ta'limga ega bo'lgan, yuksak qobiliyatli mutaxassislargina hal qila oladi. Ekologik muammolarni fan-texnika yutuqlari asosida hal qilish jarayonida ekologiya fani **uning pedagogik ta'lim-tarbiya yo'nalishlari, jamiyat va tabiat o'rtasida hozirdagi paydo bo'layotgan ziddiyatlarni bartaraf qilishi mumkin.**

Ekologik tangliklarning, halokatlarning oldini olishda jamiyat va tabiat o'rtasidagi ekologik ziddiyatlarni yechishda ekologiya fani yutuqlarini jamiyatda qo'llash katta ahamiyat kasb etadi.

Hozirgi kunda Respublikamizning ekologiya fani oldida turgan amaliy vazifalar quyidagilardan iborat:

a) ilmiy asoslangan sog'lom atrof-muhitda hozirgi va kelajak avlodlar sog'lig'ini ta'minlash;

b) tabiiy boyliklardan tejankorlik bilan oqilona foydalanish bilan bir qatorda, chiqindisiz texnologik jarayonlarini yaratish, ishlab chiqish;

d) qishloq xo'jalik ekosistemalarining doimiy va yuqori darajada hosildorligini oshirishda ilmiy asoslangan, ekologik holatni buzmaydigan normalarda mineral o'g'it va o'simlik kasalliklariga qarshi zaharliligi kam bo'lgan kimyoviy vositalardan foydalanish;

e) aholiga pedagogik, ekologik ta'lim va tarbiya berish yo'li bilan tabiat muhofazasini tashkil qilish;

f) ayniqsa, shaxsni ekologik madaniyatini va ma'naviyati darajasini oshirishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish o'ta zarur.

Inson mukammal ekologik, pedagogik bilimga ega bo'lgandagina tabiat muhofazasi bir davlat va millatning ishi emas, balki xalqaro muammo ekaniga tushunib yetishi mumkin.

Tabiatni muhofaza qilish bilan turli yoshdagi insonlar (shaxslar) shug'ullanishi mumkin. Ekologik bilim bilan shaxsni yoshlikdan oilada, yaslida, bog'cha va maktabdan tortib to oliy o'quv yurtlari va keng aholi o'rtasida tabiiy muhitga bo'lgan mehr-muhabbatni, qiziqishlarni oshirish yo'li bilan ularga butun jonli va jonsiz tabiat omillariga ongli va ehtiyotkorona munosabatda bo'lishni, undagi havoni, suvni, Yerni o'simlik va hayvonot olamini muhofaza qilish, tabiatni toza va go'zal holatini saqlash hamda kelgusi avlodlarga yetkazish borasida ularni jonkuyar tabiatshunos inson qilib tarbiyalash uchun yangi o'quv va o'qitish qo'llanmalarini yaratishni taqozo qiladi. Shunday qilib, aholini hamma qatlamlariga uzluksiz maqsadli ta'lim va tarbiya berish bilan shaxsni tabiiy atrof-muhitni asrash sohasida shakllantirish zarur bo'ladi.

Ekologiya sohasidagi ta'lim-tarbiya fanlarni boshqa sohalariga ham, ya'ni til-adabiyot, san'at, informatika, nashr ishlariga, radio, televideniye axborotlariga o'z ta'sirini ko'rsatishi mumkin. Bulardan tashqari nodavlat tashkilotlarining ma'naviyat-ma'rifat borasida olib borilayotgan ishlarni yanada rivojlantirish hamda ekologik harakatlar, yangi tashkil topgan tashkilot ishlarini ommalashtirish, aktivlashtirish, fuqarolarning hamma qatlamlaridan ko'proq vakillarni bu harakatga jalb etish, bu ishda demokratik prinsiplar asosida ishlarni tashkil qilib, ish samaradorligini oshirish zaruriyati tug'iladi. Asosiy maqsad – vatanimizni tabiiy muhitini asrash, uning boyliklarini ko'paytirish va har bir shaxsning tabiat bilan hamohanglikda yashashini va barqaror rivojlanishini ta'minlashdir.

Shu bugungi kunda ekologik xavfsizlikka tahdid globallashtirish borayotgan bir davrda har qanday jamiyatda ham insonni ekologik jihatdan ekologik madaniyatini oshirish maqsadida tarbiyalash, umumiy ta'lim-tarbiyaning mas'uliyatini oshirish uni mukammallashtirishga yordam beradi.

Aholi ongiga tabiat bu men va sen, biz yashaydigan makon, tabiat butun Yer kurrasi mavjudotlarining yashaydigan yagona zamin degan asosiy nazariy va amaliy bilimlarni singdirish lozimdir. Zero, hayot kishilardan atrof-muhitni nafaqat bugungi kuni uchun, balki kelajak avlod uchun ham asrashni talab qilmoqda deydi A. Ismoilov va R. Ahadovlar. Davr xalqimiz dunyoqarashini milliy istiqbol ruhida isloh qilinishini qat'iy talab qilmoqda. Ma'rifatparvar bobomiz Abdulla Avloniy<sup>1</sup> yozganidek, «**Tarbiya bizlar uchun yo hayot, yo mamot, yo najot, yo halokat, yo sadoqat, yo falokat masalasidir.**»

Shunday ekan, milliy mafkurani ongimizga singdiruvchi amaliy pedagogik tarbiyani yo'lga qo'yish jamiyatimizda sog'lom tabiiy muhitni asrash bilan salomatlikni ta'minlash mumkin.

#### 4.4. «Inson ekologiyasi»

«**Inson ekologiyasi**» – bu kompleks mustaqil fanlararo ilmiy yo'nalish bo'lib, u inson populatsiyasini atrof-muhit bilan o'zaro ta'sir etish qonuniyatlarini o'rganadigan fandır.

U, tabiat bilan inson populatsiyasining o'zaro ta'siri jarayonida aholining rivojini, undagi muammolarni maqsadli boshqarish natijasida aholining sihat va salomatligini asrashni, takomillashtirish chora-tadbirlarini ishlab chiqadi.

Ammo, shuni aytmoq zarurki, «Inson va tabiiy muhit» muammolarini o'rganishda e'tibor beriladigan asosiy obyekt bo'lib insonning tabiiy muhit bilan bog'lanish munosabatlari o'rganiladi.

«**Inson ekologiyasi**»ning ilmiy mazmuni – insonni tabiatga jamiyat orqali bevosita o'zaro ta'sirini o'rganib, aholining xotirjamligini ta'minlashdir.

Shu nuqtayi nazardan «inson ekologiyasi» «**Ijtimoiy ekologiya**» ning bir qismi bo'lib, inson va uning populatsiyasini atrof-muhit hamda ijtimoiy muhit bilan o'zaro ta'sir etish qonuniyatlarini, boshqacha qilib aytganda, bu ilmiy yo'nalish antropodemoekosistema ichidagi ijtimoiy biologik munosabatlarni o'rganadi.

<sup>1</sup> Ismoilov A. va Axadov R. Ekologiya ta'lim tarbiya. –T. O'qituvchi nashriyoti, 1997 y. A.Avloniy. Turkiy guliston yoxud axloq. –T. O'qituvchi nashriyoti, 1990 y.

«Milliy Ma'ruza»da keltirilgan jadval, 2005-y.

1-jadval

Ekologik xavfsizlikka tahdidlar			
Global	Mintaqaviy	Milliy	Mahalliy
Iqlim o'zgarishi	Orol bo'yi muammolari	Suv resurslari yetishmasligi va ifloslanganligi	Muayyan hududlarning radiatsion ifloslanishi
Parnik effekti	Suv resurslaridan foydalanishning mintaqaviy muammolari	Aholining toza ichimlik suvi bilan ta'minlanishi lozim	Yer osti suvlarining ifloslanishi
Ozon omili	Atrof-muhitning transchegaraviy muammolari	Ko'chkilar va sel-suv toshqinlari	Mahallalardan chiqayotgan chiqindi axlatlar muammosi.
Orol dengizi muammosi	Cho'llanish Yuqumli va boshqa o'ta xavfli kasalliklarning tarqalishi	Atmosfera havosining ifloslanganligi	
	Tabiiy va texnogen tusdagi kataklizmlar	Bioxilmaxillikni saqlab qolish muammosi	
	Tuproq eroziyasi, degradatsiyasi muammolari	Aholi salomatligi holatining yomonlashuvi	
	Cho'llanish muammolari.	Halokatlar va avariyaalar	
		Tabiiy resurslardan nooqilona foydalanish	
		Sanoat va maishiy chiqindilar-axlatlar muammosi.	

Yer kurrasi mintaqalarida iqtisodiyotni, ishlab chiqarishni, qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirish maqsadida o'zlashtirish jarayoni zaminidagi qonuniyatlarini hisobga olib, biosferani texnogen jarayonlar ta'sirida noosferaga (texnosferaga) o'tish davrida, inson sihat-salomatligini asrash ham «Inson ekologiyasi»ning dolzarb muammolaridandir. Bu borada V.I.Vernadskiy:\* «Insoniyat tabiatni o'zgartiruvchi faktor sifatida namoyon bo'layotgan bir vaqtda uning xo'jalik faoliyati oqibatlarini tabiatga nisbatan ta'sirini tobora kuchayib borayotgan vaqtda tabiatning imkoniyatlarini hisobga olish zaruriyatini taqozo etadi, aks

holda, tabiatdagi namoyon bo'layotgan ekologik salbiy o'zgarishlar insonning o'zini, uning salomatligini ham yomon tomonga o'zgartirib yuboradi va yubormoqda deydi. Ya'ni, boshqacha qilib aytganda, inson biosferadagi hozirgi va kelajakdagi bo'ladigan salbiy o'zgarishlarga javobgar hisoblanadi. Shuning uchun ham biosferadagi evolutsion o'zgarishlarni to'g'ri yo'naltiradigan jamiyatni tuzishni taqozo etadi», – degan.

Chet el ilmiy adabiyotlarida keltirilayotgan dalil va faktlarga qaraganda, «Inson ekologiyasi»ning dunyoviy global muammolari paydo bo'layotganidan dalolat beradi. «Inson ekologiyasi» to'g'risidagi fikrlar birinchi bo'lib, ijtimoiy fanlar bo'yicha AQSH olimlari R.Paker va U.Byurgeslar tomonidan ilmiy adabiyotlarda bayon etila boshlandi. Ya'ni, insonlarni o'rab turgan tabiiy va ijtimoiy muhitni va insonlarni tabiatga va bir-birlari o'rtasidagi munosabatini anglatuvchi ma'noni bildiruvchi iboralarni ishlatdilar. Ancha keyinroq, Angliya olimi U. Byus ham «Inson ekologiyasi» fanining ba'zi bir vazifalari to'g'risida eslatib o'tadi. Xullas, «Inson ekologiyasi»ning tarixiy rivoji va shakllanishi «Ijtimoiy ekologiya»ning eng asosiy markaziy yo'nalishini amalga oshirishda katta ahamiyat kasb etadi.

#### 4.5. «Ijtimoiy ekologiya» fani

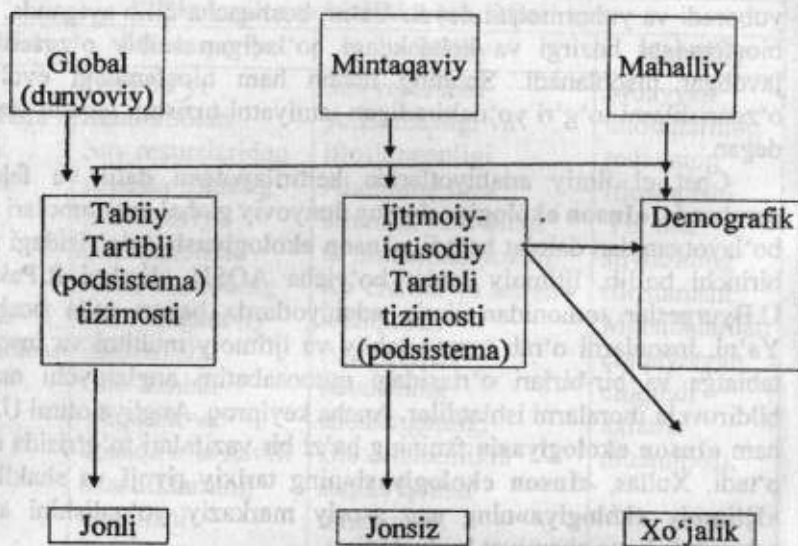
Bu fan anchagina yosh fan bo'lib, o'z oldiga katta vazifalarni qo'ya oladigan fanlar qatorida turadi. U tipologik ekologiya zaminida paydo bo'lib, insoniyat jamiyatida eng bebaho zot – Inson va uning populatsiyasi, sihat-salomatligini asraydigan, u to'g'risida fikr yurgazadigan, unga qulay ekologik sharoit yaratishga mo'ljallangan izlanishlarni olib boruvchi fan sifatida qaraladi. «Ijtimoiy ekologiya» faniga 1966-yilda jahon sotsiologlarining kongressi asos solgan. 1970-yilda Varna shahrida (Bolgariyada) bo'lib o'tgan ikkinchi Jahon kongressida «Ijtimoiy ekologiya»ni rivojlanishi maqsadida, dunyo sotsiologlarini birlashtirish uchun «Ilmiy-tekshirish komiteti» tashkil qilindi.

Shu asosda «Ijtimoiy ekologiya» sotsiologiyaning mustaqil bir qismi deb tan olindi. Bu voqelik «Ijtimoiy ekologiya» fanining rivojiga va mustaqil aniq predmet bo'lishiga katta turtki bo'ldi.

«Ijtimoiy ekologiya» fani – ko'p fanlarni bog'lovchi, uning izlanish obyekti hisoblanmish inson, jamiyat va tabiatning o'zaro munosabatlari qonuniyatlarini o'rganadigan fan bo'lib qoladi.

\*V.I.Vernadskiy. Biosfera. – M. 1967-y.

### Ijtimoiy-ekologik tizimning tuzilishi



«Ijtimoiy ekologiya» fani tirik jonzotlar ekologiyasidan, Yer kurrasi ekologiyasidan tubdan farq qiladi, ya'ni inson, jamiyat va tabiiy atrof-muhitning o'zaro asosli chuqur bog'langanliklarini, bu bog'lanishlarning mexanizmlari qonuniyatlarini o'rganadi va ochib beradi.

B.A.Barchinskiy iborasi bilan tahlil qilinsa, «Ijtimoiy ekologiya» fani Fundamental ilm manbai bo'lib, uning fundamenti materialistik dialektika hisoblanadi. U, jug'rofiyaning, iqtisodiy va tabiiy fanlarni bio-ekologiya, inson ekologiyasi, muhandislik, qolaversa, ekologiya fanini hamda boshqa sohalarni bir butun yaxlit qilib o'rganishga da'vat etadi.

«Ijtimoiy ekologiya» fanining nazariy tomoni – inson jamiyatining tabiiy atrof-muhit bilan o'zaro ta'siri mexanizmlarini va jamiyat bilan tabiatni o'zaro balansli (bir-biriga zarar bermaydigan) ta'sir etish chora-tadbirlarini ishlab chiqadi.

Bu fanning amaliy tomoni, regional, mahalliy ijtimoiy-ekologik sistema modeli (qolipida)da ularni kompleks holatda o'rganib, eng qulay funksional ijtimoiy tuzilishini bilish va boshqarish hisoblanadi.

Ko'p ekolog olimlarning fikricha, «Ijtimoiy ekologiya» fanining asosiy maqsadi – jamiyat va tabiatning o'zaro munosabatini moslashtirish, yaratish, sifat jihatdan yangi antropogen komponentlar zaminida sanitariya va gigiyena talablariga javob beradigan, insonlarni tabiat

obyektlariga, ya'ni suvga, havoga, tuproqqa, oziq-ovqatlarga va boshqalarga bo'lgan ekologik talabini qondiradigan regional, mintaqaviy, mahalliy ekosistema tizimini ishlab chiqish, yaratish vazifasini ado etishdan iborat. Bu degan so'z, davlatlarda, ma'muriy viloyat va o'lkalarda, shahar va tumanlarda, yirik qishloq xo'jaligi korxonalarida, mahallalarda tabiiy ekologik tizimlarga xos holatlar tashkil qilishdir.

«Ijtimoiy ekotizim»ni bosqichma-bosqich bir-birlariga bo'ysunadigan strukturasi (tizimi) tashkil topadi. Bular, o'z navbatida, asosan, ikki tartibdagi ijtimoiy-ekologik tizimning, ya'ni tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy tizimlardan, ularning o'zi esa jonli va jonsiz tabiatdan, ya'ni demografik va xo'jalik, ijtimoiy-iqtisodiy ekologik tizimdan iborat (chizmaga qarang) bo'ladi.

Shuni aytish zarurki, har bir tizim turli komponentlardan iborat. Jumladan, «Tabiiy ekotizim» o'z ichiga yer qobig'ini, tuproqni, o'simlik va hayvonot dunyosini, yuza yer osti va yuza suv havzalarini, atmosfera havosini va boshqalarni oladi. O'z navbatida, «Ijtimoiy-iqtisodiy ekotizim» esa, o'z ichiga aholini, binolarni, ishlab chiqarish korxonalarini, muhandislik inshootlarini, turli kommunikatsiyalar (temir, aloqa va boshqa yo'llari)ni, transport va insonning xo'jalik faoliyatiga tegishli hamma obyektlarni oladi.

«Ijtimoiy ekotizim» dinamik tizim bo'lib, unga qarashli hamma komponentlari doimo o'zgarib turadi va o'zaro birgalikda harakat qiladi. Normal rivojlanayotgan ekotizim doimo dinamik muvozanatda turadi, agar ekotizim rivojida uning biror antropogen komponentida ortiqcha zo'riqish paydo bo'lsa, ekotizimdagi muvozanat buziladi va «Ijtimoiy ekotizim»da inqiroz yuzaga keladi. Bunday ortiqcha zo'riqishlarning iqtisodiy-ijtimoiy oqibatlari yaxshilikka olib bormaydi. Masalan: Markaziy Osiyo mintaqalaridagi ijtimoiy iqtisodiy ekotizimdagi inqirozli holat bu – hududdagi «Tabiiy» va «Ijtimoiy ekotizim» komponentlarida kuzatilayotgan o'zgarishlar Orol dengizi muammosini keltirib chiqardi. Pirovardida, Orol dengizi muammolari bilan bog'langan boshqa holatlar, ya'ni aholi o'rtasidagi kasalliklar, yerlarni sho'rxokligi, Amu va Sirdaryo suvlarining minerallashuvi, aholini toza gigiyenik talablarga javob beradigan suv bilan ta'minlash masalasi va boshqa xavfli muammolar kelib chiqishiga sabab bo'ldi.

Hozirda Respublikamizda ekologiya sohasida olib borilayotgan oqilona siyosat natijasida iqtisodiy-ijtimoiy ekologik tizimni o'rganishda jug'rofiya, biologiya, geologiya, tibbiyot, demografiya, iqtisodiy va boshqa fanlar qatnashgan holatda, ilmiy ishlar, jamiyat va tabiatning

o'zaro munosabatlarini moslashtirishda, uyg'unlashtirishda o'zlarining bebaho hissalarini qo'shmoqda va ijtimoiy fanlarni kompleks bir-birlarini qo'llab-quvvatlashi zaminida asos topmoqda. Bunda fizika, kimyo, genetika, ijtimoiy ekologiya va antropologiya, tarix, demografiya, iqtisod, falsafa, huquq va tabobat fanlarining qatnashishi katta rol o'ynaydi. Tabobat fanining uzviy qismi, jumladan umumiy gigiyena, ijtimoiy gigiyena, epidemiologiya, mikrobiologiya va boshqa fanlar asosiy o'rinni egallaydi.

XXI asrga xos bo'lgan urbanizatsiya, industrializatsiya jarayonlari, tabiiy atrof-muhitning, ya'ni atmosfera havosining, suv havzalarining, tuproq va oziq-ovqatlarning ifloslanishi va boshqa faktorlarning ta'siri zaminida paydo bo'layotgan jahon mamlakatlari aholisi o'rtasidagi yuqumli va yuqumsiz kasalliklarning tobora ko'payib borayotgani tabiiy evolutsiya jarayonlariga, biogeotsenozlarga, ekotizimlarga antropogen ta'sirlarning oqibatida noevolutsion rivojlanish jarayoni vujudga kelmoqda. Demak, «Ekologiya» fanining izlanish obyektlari doimo noevolutsion tarzda rivojlanuvchi noan'anaviy o'zgaruvchan holatda bo'lmoqda. M.Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti professori A.Nig'matovning fikricha (2005-y) «Atrof tabiiy-muhit noevolutsion tarzda o'zgarib, organizmlar ham noan'anaviy tarzda o'zgarib yoki biron-bir organizmni o'zgarishi ikkinchi turdagi organizmning o'zgartirishga sabab bo'ladi. Bularning hammasi ekologik munosabatlarni yuzaga keltiradi». Insonning ijtimoiy faktor sifatida biosferaga, shiddatli, keng ko'lamda ko'rsatayotgan ta'siri butun dunyoda ekologiyaga, uning uslublariga jiddiy e'tibor berishni kuchaytirib yuboradi.

Ammo, insoniyat sivilizatsiyasi tabiatni o'ziga bo'ysundirib, o'zining tabiiy hayotiga, yashash sharoitiga asosli putur yetkazdi, jamiyat va tabiat o'rtasida o'zaro munosabatlarni buzdi, unga zarar yetkazdi, shu bilan ekologik muammolarni keltirib chiqardi» – deydi professor.

Shunday qilib, tabiat va jamiyat o'rtasidagi uyg'unliklar buzilib, turli qarama-qarshiliklar, ziddiyatlarning kelib chiqishiga sabab bo'ldi va bo'lmoqda.

\*Olim, I.G.Frolov iborasi bo'yicha: «Bugun, insoniyat jamiyatining ilmiy texnika yaratgan juda kuchli texnika qurollari bilan tabiiy resurslardan beqiyos foydalanish oqibatida o'zining misli ko'rilmagan taraqqiyotga, sivilizatsiyasiga «Biologik tur» sifatida erishdi.

Bu ziddiyatlarning obyektiv tomoni shundaki, insoniyat jamiyatining tabiiy resurslardan foydalanish jarayonlarining ilgari ketishi, buning oqibatida insonning nimalar kutayotganini o'ylamasdan ish tutishi, tabiiy jarayonlarga aralashishi tabiatda ilgari sezilmagan va kuzatilmagan yangi-yangi tabiiy hodisalarni keltirib chiqarmoqda. Hozirda, insoniyat jamiyati tabiiy resurslardan o'zining ehtiyojini qondirish uchun hamma narsani me'yoridan ortiq darajada olmoqda, ya'ni neft mahsulotlari, gaz, toshko'mir, rangli metallar, o'simlik va hayvonot dunyosi mahsulotlari va boshqalar. Bu tabiiy resurslar qayta ishlanib, minglab tonna chiqindi-axlatlarning ajralishiga va ularning tabiiy muhit obyektlariga chiqindilar sifatida tashlanishi, ifloslangan suvlarni esa suv havzalariga, chiqindi changlar va zaharli gazlarni esa – havoga, qattiq sifatga ega bo'lgan chiqindi axlatlarni ona zamin – Yerga tashlanmoqda.

XXI asrdagi bozor iqtisodiyoti jadal rivojlanayotgan bir davrda, ijtimoiy va iqtisodiy tizimga hozirgi zamon ekologik inqirozlarining oldini olishga ancha ojizlik qilinmoqda, radikal ijobiy o'zgarishlarning sezilishi qiyin bo'lmoqda. Qizig'i shundaki, insoniyat o'zining aktiv faoliyati natijasida tabiiylikdan sun'iylikka o'tishni afzalroq ko'rmoqda. Tabiiylikni tabiatning o'zi yaratadi. Sun'iylikni esa insonning tabiiy taraqqiyot jarayonlariga «zo'raonlik» bilan aralashuvi mahsuli deb qaramoq lozim. Agar, tabiiylikka, tabiatni tarkibiy qismiga mos keladigan evolutsion, tarixiy o'ziga xos yuzaga keladigan jarayon deb qaralsa, ikkinchisi, insonning faoliyati natijasida yaratilgan sun'iy jarayonlardir. Ammo, sun'iylik tabiatning tabiiy rivojiga mos kelavermaydi. Insoniyat jamiyatining tabiatni tubdan o'zgartirishga qaratilgan faoliyati tabiat rivojiga zid holatni keltirib chiqaradi.

Tabiiylik – bir butunlik, u tabiatga maqbul bo'ladigan yo'nalishda rivojlanaveradi, sun'iylik esa insonning o'z maqsadiga erishishiga intilishi maqsadida yuzaga keladi. Inson o'zining iqtisodiy talabini qondirishni birinchi o'ringa qo'yadi. Natijada, jamiyat bilan tabiat o'rtasidagi o'zaro ta'sir, munosabat tabiatni o'zgartirib, yangi shart-sharoitlarni, yangi o'zaro munosabatlarni keltirib chiqadi. Shu bilan birga, yangi sharoitda insonning ko'z o'ngida tabiiy ekologik muhit o'zining aslidagi holatda, aslidagi tabiatga xos go'zallikda, normal ko'rinishda ko'z tashlamoqni taqozo qiladi. Bunday holat har bir insonga ruhlanishni, tetiklikni, yaxshi kayfiyatli bo'lishni ta'minlaydi.

\* Н.Г. Фролов. Перспективы человека, –М. Политиздат, 1983г.

Gullab-yashnayotgan daraxtzorlarni, o'rmonlarni, go'zal tabiatni, hali qo'l tegmagan, inson qadami yetmagan ko'kalamzorlarni ko'rish, ularni ko'rib quvonish, ruhlanish, tabiatni ilohiylashtirish insonga, albatta, sihat-salomatlikni hadya etadi. Ilmiy texnika rivojlanayotgan bizning asrimizda, inson tabiiy muhitni o'zi aslida ko'rishga muhtoj. U, bunga haqlidir. Mamlakatimizda 1992-yilda qabul qilingan «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi Qonunning 3-moddasida insonlarning sog'ligini saqlash maqsadida ularga qulay sharoit tug'dirish uchun ekologik muvozanatni ta'minlash, respublikaning ijtimoiy, iqtisodiy rivoji uchun tabiatdan ratsional foydalanish; buning uchun jonli tabiiy muhitni, uning boyliklarini, genofondini va betakror tabiiy mavjudotlarini asrash: ekologik xavfsizlikni ta'minlash, tabiiy obyektlar bilan bog'liq bo'lgan madaniy-ma'rifiy meroslarni asrash to'g'risida so'z boradi.

Ko'rib turibsizki, tabiatni, uning tabiiy resurslarini asrash qonunda aniq va ravshan qilib yozilgan. Ushbu Qonunning 4-moddasi 3-bo'g'inida: «Aholining yaxshi, yoqimli, qulay tabiiy atrof-muhit sharoitida yashash huquqini ta'minlash, hamma umumiy ta'lim-tarbiya beruvchi muassasalarida ekologik ta'limotni o'qitishni amalga oshirish shart» ekanligi to'g'risida gap boradi. Demak, hozirda, ya'ni XXI asrdagi aholi oldida turgan muammolardan eng dolzarbi aholi istiqomat qilayotgan mintaqalarga, ularni o'rab turgan atrof-muhitga, go'zal tabiatimizga raxna solmaslik, tabiiy resurslardan aql-zakovat bilan foydalanishni ta'minlash, ayniqsa, tiklab bo'lmaydigan tabiiy resurslarga alohida e'tibor berishdir.

Shunday qilib, XXI asrda ekologik holat ko'zimiz o'ngida qaytarib bo'lmaydigan voqelikka aylanmoqda. Demak, hozirgi vazifa tabiatga bo'layotgan texnologik tazyiqni kamaytirish yo'llarini qidirish, bunday jarayonning ijtimoiy, iqtisodiy tomonlarini chuqurroq o'rganish, falokatning oldini olish yo'l-yo'riqlarini topish, tabiiy omillar bilan tirik jonlar o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning mexanizmlarini, o'zaro ta'sir etish qonuniyatlarini o'rganish, ayniqsa insonning bir butun tabiatga ta'sir etish mexanizmlarini bilish, uning qonuniyatlarini ochish, qolaversa, aholi va tabiat uchun paydo bo'layotgan noqulayliklarning oldini olish imkoniyatlarini izlashdan iboratdir. Shu vazifalarni hal etishda «Ekologiya» fanining vazifasi nihoyatda ulug'dir.

#### 4.6. Tabiiy resurslar va ulardan foydalanish

Insoniyat, XXI asrga kelib, o'zining to'yimas ehtiyojini qondirish maqsadida, Yer Planetasining deyarli katta qismini o'zlashtirib bo'ldi,

mineral resurslar katta miqdorda qazib olinmoqda. Planetaning oziq-ovqat resursi insoniyatning, hayvonot dunyosining tirikligini ta'minlaydi. Mineral va energetik resurslar esa, aholining, ishlab chiqarish korxonalarining moddiy asosini ta'minlaydi.

E'tirof etish kerakki, tabiiy resurslar ikki xil bo'ladi: biri tez tugab boradigan tiklanmaydigan, ikkinchisi – tugamaydigan tiklanadigan resurslardir.

**Tugamaydigan resurslar** kosmik, iqlimiy va suv resurslariga bo'linadi. Bular: Quyosh energiyasi – radiatsiyasi, okean va dengiz to'lqinlari, shamol, atmosfera havosi va suv (bu nisbatan bo'linish).

Masalan, chuchuk suvni «tamom bo'ladigan resurs» deyish mumkin. Hozirda Yer sharida va uning ba'zi bir hududlarida chuchuk suv tanqisligi shiddat bilan kuzatilmoqda, chunki suv resurslari Yer sharida notekis bo'lingan. Uning ustiga suvning nihoyatda ifloslanib borayotganligi undan foydalanib bo'lmazlikni taqozo qilmoqda. Hozirgi zamon texnologiyasida havo va suvdan juda katta miqdorda foydalanilishi natijasida ularning nihoyatda bulg'anganligi ilmiy asoslangan, endi katta masshtabdagi qayta tiklashga yo'naltirilgan rejalar amalga oshirilgan taqdiridagina, ularni tugamaydigan tabiiy resurs deyishga haqli bo'lamiz.

**Tiklanadigan tabiiy resurslarga** o'simlik va hayvonlar dunyosi va tuproqning hosildorligi kiradi.

**Tiklab bo'lmaydigan resurslarga** – Yer qa'ridan qazib olinadigan foydali qazilmalar – gaz, neft, toshko'mir, rangli metallar va boshqalar, tugab boradigan tabiiy resurslardir.

Shunday qilib, insoniyat shiddat bilan ham tirik jonzoatlarni, ham tabiiy mineral resurslarni kundalik ehtiyojini qondirish uchun iste'mol qilmoqda. Qizig'i shundaki, hozirda insonni iste'mol qilish ehtiyoji chegara bilmaydigan, hech to'yamaydigan mol-mulkka egalik qilish, unga xirs qo'yish jarayoni borgan sari ortib bormoqda.

Insonning xo'jalik (antropogen) faoliyati natijasida ishlab chiqarish vositalari va kuchlarining taraqqiyoti biosferaga chegarasiz o'zining salbiy ta'sirini ko'rsatmoqda. Salbiy ta'sir, ayniqsa, urbanlashgan shaharlarda ko'zga tashlanarli sezilmoqda.

Bu ta'sirotlar oqibatida shaharning tabiiy muhiti inson uchun to'la-qonli muhit bo'la olmaydi. Bunda, ijtimoiy va texnik jarayonlar tabiiy muhit qonuniyatlari ustida o'z zo'ravonligini o'tkazib, tabiiy muhitga katta zarar yetkazadi va yetkazmoqda. Shahardagi antropogen ta'sirlar shahar aholisiga, undagi jonli tabiatga qaratilgandek bo'lmoqda (I.Maergenz va boshqalar, 1974-yil). Bu muammo bilan BMT, dunyoning

taraqqiy etgan industrial va urbanlashgan mamlakatlari shug'ullanishga majbur, zero, ekologik xavfsizlikka tahdid global, regional, milliy va mahalliy yo'nalishda davom etmoqda. Shuning uchun ham hozirda deyarli hamma fanlar, jumladan: gumanitar, ijtimoiy, tibbiy, iqtisodiy, ma'rifiy, tabiiy fanlar va o'quv predmetlari «Ekologiya» fanini, imkoniyat darajasida, yoritmoqdalar, tushunchalar, takliflar, tavsiyalar va turli xil chora-tadbirlar ishlab chiqilmoqda, ya'ni ekologik holatni tuzatishga, barqaror rivojlanishga bag'ishlab ishlab chiqilmoqda, juda ko'p ma'rifiy, madaniy tadbirlar, davlatlararo uchrashuvlar, xalqaro anjumanlar, simpoziumlar, xalqaro nodavlat tashkilotlari, jumladan «EKOSAN» xalqaro jamoat fondi, YuNEP, BMTning Taraqqiyot dasturi, YuNESKO (BMTning ta'lim, fan va madaniyat bo'limi), Xalqaro meteorologiya tashkiloti, Butunjahon Sog'liqni saqlash tashkiloti, ayniqsa O'zbekiston Ekologik harakati kvotasi orqali to'g'ridan to'g'ri saylangan 15 nafar O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi deputatlari faoliyati bevosita ekologik xavfsizlikni ta'minlashga bag'ishlanmoqda.

**Bu borada BMTning Rio-de-Janeyrodagi Yer Sammitida «Kun tartibida XXI asr va Barqaror rivojlanishi bo'yicha keng miqyosda global harakatlar Rejasi» qabul qilinganligi e'tiborlidir.**

Atrof-muhitni muhofaza qilish masalalarining muhimligini global darajadagi xalqaro jamoatchilik tomonidan tan olinishi va atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha keng faoliyat boshlanishi O'zbekistonning mustaqilligi e'lon qilinishi bilanoq boshlangan. O'zbekiston ekologiya sohasida xalqaro hamkorlikni bosqichma-bosqich mustahkamlab bormoqda.

**«Ekologik tahdidlar»** – atrof-muhit ahvoriga va insonning hayot faoliyatiga to'g'ridan to'g'ri zarur yetkazish yoki bunga sabab bo'ladigan tabiiy va texnogen xususiyatidagi hodisalar va ular global, mintaqaviy, milliy, mahalliy ekologik tahdidlar sifatida ta'riflanadi.

Hozirda ekologiyaga qaratilgan tadbir va choralar, unga bag'ishlangan mavzular, maqolalar, qo'llanma, o'quv kitoblari, monografiyalar, kichik kitobcha va risolalar chop etilmoqda. Ular har xil tilda yozilgan bo'lib, o'ziga xos informatik ma'lumotlarni uzatuvchi va tez moslanuvchi kosmik kommunikatsion usullar orqali butun insoniyatga jadal sur'atlarda tarqatuvchi samarali manbalar bo'lib xizmat qiladi.

Hurmatli kitobxon! Qo'lingizdagi kitob ham urbanizatsiya jarayonida paydo bo'layotgan ekologik holatlarni sizlarga sodda tilda yetkazish va ekologik noqulayliklarning insoniyat hayotidagi salbiy va ijobiy tomonlarini tushuntirish, zararli tomonlarini oldini olishda olib borilayotgan va bajarilayotgan ishlar bilan tanishtirish hamda jamoatchilikning o'zini ham

shu savobli ishlarda mamlakatimiz ravnaqi yo'lida faol qatnashishiga ularning e'tiborini jalb etishga xizmat qiladi. Tarixdan ma'lumki, asrlar davomida buyuk insonlar: «Inson va tabiat nima?»,- degan savolga javob topishga harakat qilganlar.

**Tabiat**, keng ma'noda, butun moddiy energetik va axborotlar dunyosidir. Tabiiy muhit esa, barcha jonivorlar yashaydigan, kun kechiradigan makondir. Atrof-muhit tabiatning barcha elementlarini o'zida namoyon etadi.

Atrof-muhit tarkibiga inson faoliyati natijasida o'zgartirilgan tabiat komponentlari: shaharlar va ularning tizimi – daraxtzorlar, suv omborlari, kanallar, favvoralar, dam olish bog'lari va boshqalar kiradi, chunki ular jamiyat muhitini yaratadi. Bunday o'zgartirilgan tabiiy muhitga inson aralashib turmas ekan, u sun'iylikdan tabiiy holatiga qaytishi mumkin.

Odatda, tabiiy muhitning barcha elementlari insonlarning hayotiga va ularning faoliyatiga o'z ta'sirini ko'rsatadi: Jumladan, relyef, iqlim, yer osti va usti suvlari, tuproq, o'simlik va hayvonot dunyosi, landshaftlar, geografik mintaqalar va boshqalar.

O'z navbatida, inson va uning faoliyati tabiat komponentlarining hammasiga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Urbanizatsiya va industrializatsiya, ilmiy-texnika taraqqiyoti hamda ular ta'sirida tabiiy muhitda bo'ladigan o'zgarishlarning hammasi inson va uning yashash muhitiga, hayoti va faoliyatiga o'z ta'sirini har tomonlama ko'rsatadi.

Inson taraqqiyotning ilk bosqichlarida, odam tabiatdan endigina ajralib chiqqan kezlarda juda nochor hayot kechirgan, u tabiat kuchlariga qaram bo'lgan, tabiatning tayyor mahsulotlarini iste'mol qilib kun kechirgan.

Keyinchalik, mehnat tufayli, mehnat qurollarini yasash, moddiy va ma'naviy boyliklarni yaratish asosida kishilik jamiyati paydo bo'ladi va rivojlanadi.

Har doim bir narsa aniq bo'lgan, ya'ni, jamiyat bilan tabiat o'rtasidagi o'zaro aloqadorlikda mehnat asosiy rolni o'ynaydi, boshqacha aytadigan bo'lsak, avvalambor mehnat inson bilan tabiat o'rtasida vujudga keladi. Odam shu jarayonda o'z faoliyati bilan tabiatning hamma komponentlari bilan bog'lanadi, tabiat bilan inson o'rtasida moddalar ayirboshlanishi jarayoni vujudga keladi, uni tartibga soladi va nazorat qiladi. Inson va insoniyat tabiat moddalaridan o'z hayoti uchun foydalanish maqsadida kurashadi, o'zining kuchlarini sarflaydi, o'z organizmi a'zolarining hammasini harakatga keltiradi (qo'l, oyoq, miya, tana).

Bu o'zgarishlarga inson o'z ongi, aql-zakovatining har tomonlama rivojlanganligi tufayli erishdi. Inson son jihatdan ham shiddat bilan o'sa

bordi. Insoniyat o'zining nafsini qondirish maqsadida ilm, fan va texnikani rivojlantirishga o'tdi, yangi-yangi mehnat qurollarini yaratdi, tabiatning oyoq bosilmagan, qo'l tegmagan maydonlarini o'zlashtirishga imkon yaratdi. U kosmosni, okeanlarni, Arktika va Antarktidani ham o'zlashtira boshladi. Ammo, e'tirof etishimiz kerakki, tabiatda hamma jarayonlar yuqorida aytilganidek, uzviy bog'liqlikda va o'zaro aloqadorlikda bo'ladi. «Ekologiya» fani esa, inson va tabiatni har tomonlama uzviy bog'langan va aks sadoli hodisa va jarayon sifatida o'rganadi hamda ularga oid aniq bir amaliy tavsiyalar bera oladi.

Keyingi davrlardagi ekologik noqulayliklar insoniyat jamiyatiga har tomonlama tahdid qilayotgan bir vaqtda «Atrof-muhitni muhofaza qilish» fanining rivoji va u o'z oldiga qo'ygan muammolari hamda vazifalarining murakkabligi, ularning yechimini topilishi qiyin bo'layotganini e'tirof etmoqda.

Bu bor haqiqat! Bu muammoning yechimi uchun o'z-o'zini boshqarish tizimining asosiy figurasi – oddiy fuqarodan tortib, davlat arboblari, vazirliklar tuman, shahar, viloyat rahbarlarigacha mas'ulligiga shubha yo'qdir. Shundan ko'rinib turibdiki, insonni o'rab turgan atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish – insoniyat oldidagi eng asosiy dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Chunki, uning antropogen faoliyatining hamma turlari bir-biri bilan bog'langan bo'lib, biosferaning taraqqiyoti uni texnosferaga aylantirayotgani, texnosfera esa, biosferaning hamma komponentlariga, ularning tabiiy ekologik holatdagi muvozanatiga halokatli ta'sir ko'rsatishi – insoniyat sivilizatsiyasini inqiroz holatga olib borayotganidan darakdir. Bunga kim sababchi? «Insoniyat jamiyati va insonlarning o'zi!» - deb javob berish haqiqatdan yiroq emas, albatta.

K.N.Abirqulov, A.N.Hojimatov, N.R.Rajabovlar hammuallifligida yaratilgan «Atrof-muhitni muhofaza qilish» nomli o'quv qo'llanma ushbu dolzarb muammoni yoritishga qaratilgan bo'lib, u ilmiy asosda sodda tilda yozilgan va o'z vaqtida chop etilgan o'ta zarur manba, desak mubolag'a bo'lmaydi. Qo'llanmada yoritilgan muammolar, fikrimizcha, paydo bo'layotgan ko'plab savollarga oydinlik kiritadi va ayniqsa, «Ekologiya fani» tushunchalarini yanada boyitadi. Atrof-muhitni muhofaza qilishda ko'pchilik olimlarning fikri va g'oyalari bir yerdan chiqmoqda, ya'ni tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish, demak, insonlarning xo'jalik va boshqa faoliyatlarida tabiat boyliklari ichidan ularning qayta tiklanishi mumkin bo'lganlarini saqlash, modda va energiya almashinuvining tabiiy kechuvi

to'xtatmasdan, zaxiralarning umumiy miqdorini hisobga olib, so'ng samarali foydalanish tabiatni asrashning asosi hisoblanadi, yana unga qo'shimcha chiqindi axlatlarning, zaharli moddalarning qanday holatda bo'lishidan qat'i nazar, ularning kerakligini utilizatsiya qilish, kerak bo'lmaganlarini zararsiz holatga keltirish – neytrallashtirish, ulardan xalq xo'jaligi sohasida foydalanish mumkin bo'lgan narsalarni ishlab chiqish, umumiy gaplardan amaliy bajarilishi kerak bo'lgan ishlarga o'tish. Endi, ekologik barqaror rivojlanishni ta'minlash sari olg'a yurishning zarur vaqti keldi, agar kech bo'lmagan bo'lsa?!

Masalan, aholining eng yuqori konsentratsiyasi (yig'ilganligi) Gollandiya, Belgiya va Germaniyaning Rur, Sileziya viloyatlari shaharlarida qayd etilgan bo'lib, aholisi umumiy mamlakatlar aholisiga nisbatan 90%ni tashkil qiladi. Ya'ni, bu mamlakatlar va ularning ko'pchilik hududlari shaharli mamlakatlarga aylanib ketdi. Bu va boshqa, shuningdek, urbanizatsiyalashgan mamlakatlarda qishloq xo'jaligi nihoyatda mexanizatsiyalashgan bo'lib, ularda bor-yo'g'i 8–10% aholi band. Bunday holat boshqa mamlakatlarga ham tarqalmoqda.

Savol tug'iladi, urbanizatsiya jarayonini to'xtatish mumkinmi? Javob: Ha! Qanday qilib? Buning sababi shundaki, shahar aholisini hayoti bilan qishloq aholisini hayoti bir bo'lib tenglashganda – bu bir tomoni, ikkinchidan – aholining shahar tomonga oqimi to'xtaganda. Demak, insonlar hayot tarzining hamma hududlarda tenglashishi – ijtimoiy, iqtisodiy, ma'daniy, ma'naviy, moddiy, kommunal, savdo-sotiq, tibbiy xizmatlar, uy-joy, transport, elektr energiya va hokazolar bilan ta'minlanganda, ya'ni tenglashganda, urbanizatsiyalashiga hojat qolmaydi.

#### Takrorlash uchun savollar

1. Ekologiya fani to'g'risida tushuncha va uning vazifasi.
2. Ekologiya fanini vujudga kelishi.
3. Ekologiya ta'limotining ahamiyati.
4. Ekologiyada madaniyat va ma'naviyat.
5. Respublikamizda ekologiya fani oldida turgan amaliy vazifalar.
6. Ijtimoiy ekologiya haqidagi tushuncha va uning vazifalari.
7. Inson ekologiyasi.
8. Ijtimoiy ekologik tizim tushunchasi.
9. Tabiiy resurslar va ulardan foydalanish.
10. Urbanizatsiya to'g'risida tushuncha, qishloq, xo'jalik yerlarini shaharlarga o'tib ketish sabablari va boshqalar.

## V BOB. TUPROQNING INSON HAYOTIDAGI O'RNI

### 5.1. Yer to'g'risida tushuncha va ekologiya muammolari

Yer masalasi asrlar davomida inson hayotida eng dolzarb muammolardan biri bo'lib kelgan. Chunki, Yer kishilarning yashash makoni, iqtisodiy bazasi va vositasi hamda ekologik tizimlarda turuvchi tabiatning ajralmas qismi, Yer xalqni boqadi, kiyintiradi, uy-joy bilan ta'minlaydi, insonlar yashashi uchun ajoyib makon.

Bizning quruq iqlimli sharoitimizda mamlakatimizda yetishtirilayotgan 93 foizdan ortiq qishloq xo'jalik mahsulotlari 4,3 mln gektar sug'oriladigan yerlardan olinmoqda.

Ming afsuski, Respublikamizda suv resurslarini cheklanganligi va qishloq xo'jalik maqsadlarida yerlarni o'zlashtirish imkonining kamligi, lekin aholi sonini oshib borishi kishilarning sifatli oziq-ovqat mahsulotiga talabning jadal sura'tlar bilan o'sib borishi har-bir qarich yerdan o'ta samaradorlik bilan foydalanish, bebaho qimmatga ega tuproqlarni esa atroflicha muhofaza qilishni talab etadi.

Yer turli fan sohalarida turlicha ma'noga ega (A. Nigmatov, 2001). Masalan: astronomiyada «Yer» Quyosh atrofida aylanuvchi va uning tizimida uchib yuruvchi sayyora; Geografiyada «Yer» mazkur sayyora-miz quruqlik qismining eng yuqori tuproq qatlami; ekologiyada «Yer» yagona ekologik tizimdagi maydon, relyef va tuproqlarni qamrab oluvchi atrof tabiiy muhitning alohida bir qismi yoki komponenti, texnika sohasida «Yer» ma'lum bir turdagi xalq xo'jaligi obyektlarini, inshootlarini qurish yoki joylashtirish uchun mo'ljallangan zamin hisoblanadi.

«Yer ulkan boylik bo'libgina qolmay, mamlakatning kelajagini belgilab beradigan omil hamdir», – degan edi Birinchi Prezidentimiz I.Karimov.

Bizning mamlakatimizda qishloq xo'jalik ishlab chiqarishini jadal-lashtirishning asosida uni mexanizatsiyalash, kimyolashtirish, yerlarni melioratsiya holatini yaxshilash, qishloq xo'jaligida suv sarfini iqtisod qilish, yer, o'simliklar hosildorligini oshirish va barqaror rivojlantirish asosiy yo'nalish bo'lib qoladi.

Shuning uchun ham sistemali ravishda yer hosildorligini oshirish maqsadida agrokimyoy fanini rivojlantirish o'ta aktual vazifa hisoblanadi.

Dehqonchilikda turli xil ekinlardan mo'l-ko'l hosil olish har bir dehqonning, fermer va bog'bonlarning asl orzu va niyatidir. Shuning uchun ham tuproqni – yerni o'rganish, uning turlarini, tuproqlarning tarkibini, xususiyatlarini o'rganish hamda ularda sodir bo'ladigan, fizik-kimyoviy va biologik jarayonlarni bilish, bu borada chuqur bilimga ega bo'lish, dehqonchilikda hozirgi vaqtda ishlab chiqilayotgan turli xil o'g'itlardan samarali va oqilona foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

### 5.2. Tuproq to'g'risida tushuncha

**Tuproq (Yer huquqi-A.Nigmatovning kitobida, 2001-y. 136 b.)** unumdorlik xususiyatiga ega bo'lgan mustaqil shakllangan, tabiiy-tarixiy organik va mineral tarkibli tabiat jismi. O'zbekistonda 100 dan ortiq tuproq turlari uchraydi va ular kelib chiqishi (genezisi) va geografik tarqalishiga qarab vertikal tog' tuproqlari (baland tog' och tusli qo'ng'ir, jigarrang va o'rta tog' qo'ng'ir, bo'z, bo'z o'tloqli va shu kabi) va cho'l mintaqasidagi tuproqlarga (qo'ng'ir tusli, qumli cho'l, taqir, taqirli, taqirli-o'tloqli, o'tloqli taqir cho'l mintaqasidagi o'tloqli) ajratiladi. Ammo tuproqshunoslik fanida sug'oriladigan tuproqlar alohida turlarga ajratib olinadi, chunki ularning insonlar tomonidan o'zlashtirilishi va madaniylashtirilishi davomida o'ziga xos genetik kesma ko'rinishga ega bo'lgan antropogen tuproqlar yuzaga keladi.

Respublikamiz yer fondi, Yer kodeksining 8-moddasiga ko'ra quyidagi toifalarga bo'linadi:

1. Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar;
2. Aholi turar joylarining (punktlarining) yerlari;
3. Sanoat, transport, aloqa, mudofaa va boshqa maqsadlarga mo'ljallangan yerlar;
4. Tabiatni muhofaza qilish, sog'lomlashtirish, rekreatsiya maqsadlariga mo'ljallangan yerlar;
5. Tarixiy-madaniy ahamiyatga molik yerlar;
6. O'rmon fondi yerlari;
7. Suv fondi yerlari;
8. Zaxira yerlar.

Shuni e'tirof etish zarurki, qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarni muhofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish birinchi navbatda va maxsus yo'llar bilan amalga oshirilishi kerak (Yer kodeksi, 6-bob).

Undan tashqari, ushbu yerlar nafaqat iqtisodiy, balki ekologik vazifalarni bajarilishda ham alohida o'rin tutadi, chunki unda tuproq va uning unumdorlik xususiyati ishtirok etadi.

Yer kodeksining 43-moddasiga muvofiq Respublikamizda quyidagi turdagi qishloq xo'jalik yerlari ajratiladi: haydalma yerlar (4056,8 ming ga), pichanzorlar va yaylovlar (22263,4 ming ga), bo'z yerlar (80,7 ming ga), ko'p-yillik daraxtli yerlar (352,9 ming). Ko'p-yillik daraxtzor-bog'lar, uzumzorlar, tutzorlar, mevali daraxt va butalar yetishtiriladigan yerlar, ya'ni ko'p-yillar davomida meva-hosil olinadigan daraxtli yerlar.

Sug'oriladigan yerlar – qishloq xo'jaligida foydalanish va sug'orish uchun yaroqli bo'lgan suv resurslari shu yerlarni sug'orishni ta'minlay oladigan, sug'orish manbai bilan bog'langan doimiy va muvaqqat (vaqtinchalik) sug'orish tarmog'iga ega bo'lgan yerlar. Bu yerlar alohida maxsus muhofaza qilinishi lozim bo'lgan yerlar.

Bundan tashqari tajriba ishlab chiqarish, o'quv ishlab chiqarish, ilmiy tadqiqot va boshqa qishloq xo'jalik korxonalarini ularning egallagan yer maydoni 2000-yilga kelib 77,5 ming ga ni tashkil qildi.

Cho'l mintaqasi – quruq iqlimli va o'simliklar bilan siyrak qoplangan o'rmonsiz hududlar. Sahro mintaqasi arid (o'ta quruq iqlimli va o'simliklar bilan siyrak qoplangan o'rmonsiz hududlar). Bulardan tashqari sanoat, transport, mudofaa aloqa, aloqa va energetik muhofaza yerlari ham mavjud. **Tabiatni muhofaza qilish maqsadlariga mo'ljallangan yerlar tabiiy rang-baranglikni saqlab qolish, ekologik muvozanatni saqlab turishga, shuningdek shikast yetgan tabiat majmualarini tiklashga mo'ljallangan yagona tizimni tashkil etuvchi, ekologik, ilmiy madaniy, estetik ahamiyatga molik yer uchastkalari.**

Ushbu hududlarga qo'riqxonalar (jumladan, biosfera ko'riqxonalarini), milliy, tabiiy va dendrologik bog'lar, botanika, hayvonot bog'lari, buyurtma qo'riqxonalar, tabiat yodgorliklari kiradi.

**Sog'lomlashtirish** maqsadlariga mo'ljallangan yerlar – tabiiy shifobaxsh omillarga ega bo'lgan, kasalliklarni oldini olish va davolash ishlarini tashkil qilish uchun qulay belgilangan tartibda tegishli muassasalar va tashkilotlarga doimiy foydalanishga berilgan yer uchastkalari. Ushbu hududlarning yerlarini muhofaza etish uchun sanitariya muhofazasi zonalari belgilanadi. Shuningdek, o'rmon fondi yerlari, suv fondi yerlari, zaxira yerlar va boshqalar.

Zaxira yerlar – yuridik va jismoniy shaxslar egaligiga hamda foydalanishga ijaraga berilmagan, mulk etib realizatsiya qilinmagan barcha yerlar. Zaxira yerlar tuman, shahar hokimiyati organlarining tasarrufida

bo'ladi. Yer qonunchiligida bunday yerlar birinchi navbatda qishloq xo'jaligi maqsadlariga berish ko'zda tutiladi.

### 5.3. Tuproqning tarkibiy tuzilish xususiyatlari

Tuproq, asosan qattiq va suyuq (tuproqli eritmadan tashkil topgan) hamda uning tarkibida havo va boshqa elementlar mavjud bo'lib, ular doimo bir-biri bilan bog'langan va bir-biriga ta'sir ko'rsatadi. Tuproq havosida 0,3–1,0 foizgacha SO<sub>2</sub> gazi bo'lib, goho 2–3% ga yetadi. Bu miqdor ko'pincha atmosfera havosi bilan tuproqdagi gaz almashinuviga bog'liq. Tuproqda hosil bo'lgan SO<sub>2</sub>ni ma'lum qismi atmosferaga ajraladi. SO<sub>2</sub> gazini tuproq namligi bilan erishi karbonat kislotasini hosil qiladi va kislotada dissotsiyalanib, tuproq eritmasini  $SO_2 + N_2O \rightarrow N_2 SO_3 \rightarrow N^+ + NSO_3^-$  nordonlashtiradi, bu jarayon o'z navbatida tuproqda mineral birikmalarni hosil qiladi, ya'ni fosfatlar, karbonatlar – kalsiy karbonat va boshqalar. Ular o'z navbatida o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi. Tuproqni havo bilan ta'minlanishi undagi mikroorganizmlar rivojini yaxshilaydi hamda o'simliklarning rivojiga, oziqlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

**a) Tuproqli eritma** – bu o'ta harakatchan, aktiv suvli eritma bo'lib, turli xil kimyoviy jarayonlarni keltirib chiqaradi va o'simliklar oziqlanishini ta'minlaydi. O'simliklarni oziqasi uchun tuproq eritmasida o'ta zarur bo'lgan K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> ionlari mavjud bo'lib, ular doimo to'ldirib turiladi. Odatda, tuproq eritmalaridagi suvda eruvchi tuzlar taxminan 0,05 foizni tashkil qiladi, undan ortib ketsa o'simliklar rivojiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

**b) Tuproqning qattiq fazasi** – asosan qattiq faza o'simliklar uchun oziq zaxirasini ushlaydi. Ular tuproqning mineral qismi bo'lib, ko'pchilik tuproqlar qattiq fazasini 90–99 foizini tashkil qiladi, ulardan tashqari tuproqning organik qismi bo'lib, ular tuproqning unumdorligini ta'minlashda katta rol o'ynaydi. Tuproqning qattiq fazasi (qismi) ni tarkibi foizda izohlanadi. (A.P. Vinogradov keltirgan dalillar).

Oksigen–49,0, magniy–0,6, stronsiy–0,03, mis–2,10<sup>-3</sup>, silitsiy–33,0, nitrojen (0,50), sirkoniy–0,03, bor–1,10<sup>-3</sup>, alyuminiy–7,1, titan–0,46, flor–0,02, qo'rg'oshin–1,10<sup>-3</sup>, temir–3,7, azot–0,10, xrom–0,02, rux– (10<sup>-3</sup>), karbon fosfor–0,08, xlor–0,01, kobalt–8,10<sup>-4</sup>, kalsiy–1,3, oltingugurt–0,08, rux–5,10<sup>-3</sup>, toriy–6,10<sup>-4</sup>, kaliy–1,3, marganess–0,08, nikal–4,10<sup>-3</sup>, margumiy–5,10<sup>-4</sup>, natriy–0,6, bariy–0,05, litiy–3,10<sup>-3</sup>, kadmiy–5,10<sup>-5</sup> va boshqalar.

Yuqorida zikr qilingan elementlar tuproqning mineral qismida bo'ladi, ya'ni mineral birikmalar tarkibida topiladi. Tuproqlar tarkibida

shuningdek turli tuzlar: karbonatlar, sulfatlar, nitratlar, xloridlar, kalsiy, magniy, kaliy va nitrat, fosfatlar bor. Ko'pchilik tuzlar: nitratlar, xloridlar, karbonsuv tuzlari, kaliy va natriy fosfatlar suvda yaxshi eriydi.

**d) Tuproq gumusi to'g'risida tushuncha.** Tuproq gumusi va uning tarkibiga kiruvchi azot, tuproqning yuqori disperslangan qismida yig'ilgan. Demak, o'simliklarni oziqlanishi uchun tuproqni loyqa va kolloidli fraksiyalari katta ahamiyat kasb etadi. Bu fraksiya o'ta harakatchan bo'lib, tuproqdagi adsorbsiya jarayonlarini hamda tuproqni shimish xususiyatini kuchaytiradi.

**e) Tuproqning organik moddalari.** Tuproqning o'ta zarur qismi bu uning organik moddalari va gumusi, ular tuproqni haydaladigan qatlamlarida miqdor jihatdan farqlanadilar. Tuproqning organik moddalari o'ta marakkab har xil organik birikmalardan iborat bo'lib, ular ikki guruhga bo'linadi:

1. Gumus holatiga o'tmagan, kelib chiqishidan o'simlik va hayvonlarni tuproqdagi qoldiq organik moddalari;

2. Tabiati jihatidan gumus, maxsus gumusli moddalar yoki chirindilardan hosil bo'lgan organik moddalardir. Birinchi guruhga gumus holatiga o'tmagan halok bo'lgan, ammo hali parchalanib bo'lmagan yoki chala parchalangan chirigan o'simlik qoldiqlari (barglar, xazonlar, o'simlik ildizlari) hamda har xil o'lgan hayvonlarning qoldiqlari (Masalan, chuvalchanglar, hasharotlar, sichqon, kalamushlar mikroorganizmlar va boshqalar), mikroorganizmlar. I.V.Tyurin keltirgan dalillarga qaraganda madaniy tuproqlar har-yili gektariga 5–8 tonnagacha o'simlik qoldiqlarini o'zlashtiradilar, bakteriyalar massasi 0–20 sm li yer qavatida 0,7–2,7 t. boshqa bir dalillarga qaraganda go'ngli chirindilar ko'p tashlangan yerlarda ularning miqdori 1 gektar yerda 5–8 t.ga yetar ekan.

Ba'zi bir o'ziga xos tuproqlarda ko'p bo'lmagan miqdorda har xil organik moddalar uchraydi, bunday holat o'simlik qoldiqlarining parchalanishidan hosil bo'lgan oraliq organik moddalardir. Bunday holat makroorganizmlarni o'simlik qoldiqlarini, karbonsuvlarning (to'qima, gemiselluloza, kraxmal va boshqalar), organik kislotalari, oqsil va boshqa azot ushlovchi organik moddalar (aminokislotalar, amidlar va boshqalar), yog'lar, smolalar, aldegidlar, poliuran kislotalari, polufenollar, lignin, dubil moddalar va boshqalar.

Tuproqlardagi gumusga aylanmagan organik moddalarni – jami 10–15 foizni tashkil qiladi. Bu degan so'z organik moddalarni tuproqdagi zaxirasidir. Ba'zi bir organik kislotalar tuproqdagi mineral tuzlarni parchalashda ishtirok etadi, boshqalari esa o'simliklarning rivojiga,

hosildorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Gumusga aylanmagan organik moddalarning bir qismi o'simliklar uchun zarur bo'lgan oziqa manbalari hisoblanadi. Ular tarkibidagi ozuqaviy elementlar – azot, fosfor, oltin-gugurt va boshqalar o'simliklarni o'zlashtirishi mumkin bo'lgan holatdagi minerallardir. O'simlik va hayvonlarni tuproqdagi qoldiqlari oxirigacha parchalanmaganlari boshqa o'ta murakkab organik birikmalarga aylanadi. Keyinchalik yuqori molekuli azot ushlovchi gumus moddasini hosil qiladi. Ular hissasiga tuproqdagi organik moddalarni 85–90 foizi to'g'ri keladi.

**Gumus moddalari.** Quyida bir-biriga tarkibi va xususiyati tomonidan to'g'ri kelmaydigan guruhlarga bo'lingan gumus moddalari keltiriladi: jumladan, gumin kislotalari, fulvo kislotalari (kren va apokren kislotalari oldingi atamalar bo'yicha) va guminlar.

**a) Hozirgi vaqtda ularni ichidagi gumin kislotalari** yaxshi o'rganilgan. Gumin kislotalarini elementar tarkibi turli xil tuproqlarda har xil va quyidagicha: karbon–52–62 foiz; oksigen–31–39 foiz, gidrogen–2,8–6,6 foiz; azot–3,3–5,1 foiz. Gumin kislotalarida karbonsuvlar qoldig'i (geksozalar, pentozalar) va organik azotli birikmalar (peptidlar, aminokislotalar va boshqalar) mavjud.

**b) Fulvo kislotalar** – yuqori molekuli oksikarbon kislotalari, ular o'z tarkibida azot moddasini ushlaydi. Gumin kislotalaridan uni ajraladigan xususiyati rangi ochiq, suvda va mineral kislotalarda eruvchanligi hamda kislotali sharoitda gidrolizga uchrashi xususiyati bilan ajralib turadi. V.V.Ponomaryovning dalillari bo'yicha fulvo kislotalari tarkibi quyidagicha: karbon 45–46 foiz; xidrogen 5–6, oksigen 43–48,5, azot 1,5–3 foiz. Fulvo kislotalarini tarkibida suvda eriydigan kalsiy va magniyli fulvo kislotalar tuzlari mavjud (fulvatlar), fulvo kislotalarini alyumin, temir bilan kompleks birikmalari yuqori harakatchanlikka ega. Bu kislotalar harakatchan, uning molekulasida azot birikmalari qattiq birikmagan uchun kislotali muhitda tez tarkibiy qismlarga parchalanib ketadi. Tuproqdagi umumiy azotning 20 dan 40 foizgacha fulvo kislotalar tarkibidagi azotga to'g'ri keladi.

Odatda, tuproq gumusini ozgina qismigina erkin holatda bo'ladi. Gumin va fulvo kislotalari tuproqdagi mineral tuzlar bilan o'zaro kimyoviy va kimyoviy kolloid reaksiyalarga kirib, turli xil organo-mineral birikmalar (gumatlar Sa, Mg, Na va alyuminiy gidrooksid bilan gelli aralashma yoki kompleks alyumin, temir, fosfor, silitsiy bilan organo-mineral birikma hosil qiladi. Gumus moddalarni mikroblar bilan parchalanishi ancha qiyin kechadi. Chunki ular mikroba ta'siriga chidamlidir.

Ammo, tuproq gumusini parchalanishi sekinlik bilan doimo davom etadi. Serajriq kulrang (Rossiya tuproqlarida) tuproqni haydaladigan qatlamlarida o'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, har-yili o'rtacha 0,6–0,7 t/ga, qoratuproqda esa (gektariga) bir tonnagacha organik moddalar minerallashadi. Natijada 30–50 kg/ga azotni mineral birikmalari hosil bo'ladi, bu birikmalar o'simliklar tomonidan yaxshi o'zlashtiriladi. Gumus, shudgor qilingan yerlarda tezroq parchalanib, bir gektar yerda 60–120 kg azot nitratni hosil qiladi. Shuncha miqdor azot olish uchun 1–2 t organik moddalarni minerallashishi zarur. Shuni ta'kidlash zarurki, tuproqda uzluksiz yangi gumus moddasini hosil qilish davom etadi. Buning uchun tuproqqa ko'p miqdorda o'simlik qoldiqlari kiritilishi kerak.

#### 5.4. Tuproqning shimish, o'ziga singdirish xususiyati

Tuproq eritma suyuqliklaridan moddalarni ionli, molekula holatida shimishi, singdirish xususiyati bilan xarakterlidir. Bu holat tuproqning shimish, singdirish qobiliyati deb nomlanadi.

1850–1854-yillarda D.Ueya olib borgan izlanishlari natijasida tuproqning erigan moddalarini suyuq eritmalaridan shimib olish qobiliyatini aniqladi. Bunda tuzli eritmalarining hammasini emas, balki asosini shimib oladi, tuproqdan esa eritmaga shuncha miqdor boshqa modda asoslari o'tadi.

K.K.Gedroys tuproqni shimish qobiliyatini o'rganib, qishloq xo'jalik jarayonlari amaliyoti bilan ham nazariy, ham amaliy tomondan bog'lab, o'g'itlarni qo'llashda o'simlik tomonidan ozuqalarni shimilishi va tuproqni kimyoviy melioratsiyasi jarayonlarida foydalanadi. Keyinchalik olimlar tomonidan tuproqning shimish tarkibini, xususiyatlarini kengroq o'rganishga muvaffaq bo'ldilar, tuproqni shimish, singdirish jarayonlari qonuniyatlarini yaratdilar. Shular asosida K.K.Gedroys tuproqning moddalarni shimish qobiliyatining 5 holatini aniqladi: ya'ni, biologik, mexanik, fizik, kimyoviy va fizik-kimyoviy.

##### a) Tuproqning biologik shimish, singdirish qobiliyati

Tuproqning bu qobiliyati tuproqdagi o'simliklarning jonli ildizlari va mikroorganizmlar mavjudligi bilan bog'liq. Ular tuproq eritmalaridan azot, kul elementlarini tanlab o'ziga singdiradi va turli xil organik birikmalarga o'tkazadilar. Natijada oziq moddalarni tuproqdan ajratib olishdan saqlaydilar. Shunday qilib, tuproqdagi biologik faoliyat unda organik moddalarni yig'ilishiga olib keladi. Mikroorganizmlarning ko'p qismi o'z tanalarini qurilishi uchun oziqlanadi, mikroblar soni ayniqsa

o'simlik ildizlari atrofida juda ko'p bo'lib, ular ozuqalarni o'zlariga ozuqa va energetik manba sifatida foydalanadilar, organik moddalarni parchalanishidan hosil bo'lgan ozuqa elementlarini, o'simliklarni o'zlashtirish uchun kerak bo'lgan mineral moddalarga aylantirib beradi. O'zlarini tanalarini tiklash uchun N, P, S va boshqalardan foydalanadilar va shu vaqtning o'zida ularni organik moddalarga aylantiradilar. Olimlarning fikricha, olingan dalillardan kelib chiqib, tuproqning azot, fosfor va boshqa ozuq moddalarni biologik shimish qobiliyati vaqtinchalik, negaki mikroblar o'lib, yo'qolgandan so'ng ularning plazmalari tezda minerallashib, ulardagi ozuqiy elementlar mineral holatda o'simliklar tomonidan foydalaniladi. Tuproqning biologik shimish holatining tezligi undagi namlikka, aeratsiya jarayonlariga va tuproqdagi organik moddalarning tarkibiga va boshqa xususiyatlariga bog'liq. Shunday qilib, ozuqiy moddalarni ma'lum sharoitda mikroorganizmlar tomonidan biologik shimilishi ijobiy yoki salbiy rol o'ynashi mumkin.

b) **Tuproqni mexanik shimish qobiliyati.** Tuproqning bu xususiyati shundan iboratki, har qanday g'ovakli tana mayda suvda erigan zarrachalarni, osig'liq moddalarni ushlab qolishi, filtrlashi mumkin. Suyuqlik modda filtrlanganda ular tarkibidagi zarrachalar tuproq qatlamida ushlanib qoladi. Masalan, loyqa suv tuproqdan filtrlanib o'tsa – tiniq suvga aylanadi. Zarrachalar kolloid holatda tuproq uchun kerakli modda sifatida uni tarkibida qoladi.

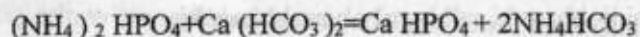
d) **Tuproqni fizikaviy shimish qobiliyati.** Bu holat turli moddalar molekulasini ijobiy (musbiy) yoki salbiy (manfiy) zarrachalar ushlashi (adsorbsiyasi). Fizik shimilish tuproqni qattiq zarrachalarining summar (umumiy) yuzasiga bog'liqlik tomoni bor. Tuproqdagi o'ta mayda dispersli zarrachalar ko'p bo'lsa, ularning umumiy yuzasi maydoni shuncha ko'p bo'ladi, o'sha yuzada shimilish jarayonlari o'tadi. Agar erigan moddaning molekulari tuproq zarrachalari tomonidan suv molekulasiga nisbatan kuchliroq o'ziga tortsa, o'sha moddaning konsentratsiyasi ortadi.

Tuproq zarrachalari yuzasidan uzoqroqda bo'lsa, moddaning konsentratsiyasi kamroq bo'ladi. Bu ijobiy musbiy fizik shimilish bo'ladi. Eriydigan mineral tuzlarni noorganik kislotalarning xarakterli tomoni shundaki, unday shimilish salbiy molekulari adsorbsiyaga taalluqlidir. Bunda tuproq zarrachalari bilan mineral tuzlar zarrachalarini o'zaro ta'siri natijasida tuproq zarrachalarining yuzasi suv molekulasini o'ziga ko'proq kuchliroq tortadi, natijada tuproq zarrachalariga yaqinroq joylashgan suyuq eritmadagi tuzlar konsentratsiyasi pastroq bo'ladi, xloridlarni, nitratlarni salbiy fizik shimilishi ularni tuproqda yuqori darajada

aktivlashtiradi. Ular tuproq namligi bilan yengil harakatlanadi. O'simliklar bilan band bo'lmagan yuqori namli tuproqlardan mineral tuzlar, xloridlar (nitratlar) tezroq tuproq qavatlaridan yuvilib, hatto grunt suvlariga yetib borishi mumkin. Demak, mineral o'g'itlarni tuproqqa solishda shu holatlar albatta hisobga olinishi kerak, aks holda mineral o'g'itlarni solishdan samara bo'lmasligi mumkin.

#### e) Tuproqning kimyoviy shimish (singdirish) xususiyati

Tuproqning bu xususiyati asosan tuproqda moddalarning turli xil kimyoviy reaksiyalari jarayonida hosil bo'ladigan erimaydigan yoki suvda qiyin eriydigan birikmalarni hosil qilish bilan xarakterlidir. Masalan, eriydigan fosfat ammoniyni o'zaro bikarbonat kalsiy bilan reaksiyaga kirishi natijasida kam eriydigan difosfat kalsiy hosil bo'ladi, fosfor kislotasining anioni esa tuproq eritmasidan tuproqni qattiq qismiga o'tadi.



Azot va nordon kislotalarini anionlar ( $NO_3^-$  va  $Cl^-$ ), tuproqdagi keng tarqalgan  $Sa^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $NH_4^+$  kationlarining birortasi bilan reaksiyaga kirishmaydi va suvda erimaydigan moddalarni hosil qilmaydi.

Shuningdek, ular shimilmaydi. Bu holat xlor va nitrat anionlarini nihoyatda yuqori harakatchanligi bilan bog'liq. Karbon va sulfat kislotasi anionlari ( $SO_3^{2-}$ ;  $SO_4^{2-}$ ) bir valentli kationlar bilan suvda eriydigan tuzlarni hosil qiladi. Ikki valentli tuproqda ko'p tarqalgan kationlar bilan ( $Sa^{2+}$ ;  $Mg^{2+}$ ) qo'shib, suvda qiyin eriydigan birikmalar hosil qiladi. Shuning uchun ham katta miqdordagi kalsiy yoki magniy anionlari tuproqda kimyoviy tomondan yaxshi shimiladi.

Fosfor kislotasi anionlari ( $N_2RO_4^-$  va  $NRO_4^{2-}$ ) bir valentli kationlar bilan yaxshi eriydigan tuzlar hosil qiladi:  $KN_2RO_4$ ,  $Na_2HPO_4$ ,  $NH_4H_2PO_4$  va boshqalar. Tuproqlarda fosfor kislotasining kimyoviy shimilishi ikki yoki uch valentli kalsiy, magniy, temir, alyuminiy kationlari bilan birlashib ham eriydigan yoki erimaydigan tuzlarni hosil bo'lishi bilan bog'liqligi bor. Ular, fosfor o'g'itini suvda eriydigan formasiga o'tishda katta ahamiyat kasb etadi.

#### f) Tuproqning fizik-kimyoviy shimish xususiyati

Tuproqning fizik-kimyoviy yoki kationlarni almashish yo'li bilan shimish xususiyati, xoh mineral, xoh organik, ya'ni tuproqning mayda dispersli kolloid manfiy zaryad tashuvchi moddalarning eritmalaridan turli xil kationlarning shimish qobiliyatidir. Bunda, biror kationli moddaning shimilish jarayoni eritmadan ekvivalent miqdorda tuproqni qattiq

fazasidan ilgari so'rilgan, shimilgan boshqa ( $Sa^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ) kationlarni siqib chiqarish bilan boradi.

Kalsiy bilan to'yingan tuproqqa kaliy xlor eritmasi bilan ishlov berilsa, eritmali kaliy kationi tuproq tomonidan shimiladi, bir vaqtni o'zida tuproqning qattiq fazasidan kaliyli eritmaga ekvivalent miqdorida kalsiy kationi o'tadi. Eritmada  $KSl$  o'rnida  $SaSl_2$  paydo bo'ladi. Kalsiyli tuproq  $+2KSl(erit) = \text{tuproq}^{K_K} + SaSl_2$ . Bunda kationlar almashinuvi ketadi. Mana shu almashinuv va singdirish jarayonini tuproqning almashish yo'li bilan shimish qobiliyati deyiladi.

### 5.5. Tuproqning turlari

Tuproqning 90 ga yaqin turi olimlar tomonidan aniqlangan. Biosferada 7 turdagi tuproqlar ko'p tarqalgan. Tuproqlar foydalanishga qarab uch turga bo'linadi:

**1. Turar joylardan tashqaridagi tabiiy tuproq.** Bunday tuproqdan qishloq xo'jaligida keng foydalaniladi, ya'ni turli xil ekinlar, mevali va mevasiz daraxtlarni ekib parvarish qilinadi, yaylovlar uchun qirli yerlar va o'tloqli yerlardan chorvachilikni rivojlantirishda foydalaniladi.

**2. Turar joylar uchun yerlar, sun'iy tashkil qilinadigan yerlar,** jumladan aholi yashaydigan joylarda hosil bo'ladigan qurilish chiqindilari, sanoat korxonalarining qattiq chiqindilari yig'iladigan yerlar chiqindilar va aralash tuproqlardan iborat. Bunday tuproqlar sun'iy yaratilgan madaniy yerli tuproqlar;

**3. Yerlarni sun'iy qoplamasi,** asfalt yotqizilgan betonlangan va shag'al bilan qoplangan katta ko'chalar, xiyobonlar uchun ajratilgan yerlar.

Tuproqning fizik xususiyatlarini ekologik nuqtayi nazardan ahamiyati juda katta.

Masalan, tuproqning havo o'tkazuvchanligi suvni filtrlash xossasi, tuproqning g'ovakligi, zichligi, namligi, quruqligi va boshqa tomonlari dehqonchilikda katta ahamiyat kasb etadi. Tuproqni mexanik tarkibi – har xil, ya'ni qumli, qum tuproqli, qum va tuzli tuproqlar, loyli tuproqlar, botqoqliklar hamda taqir va bo'z tuproqlar, kulrang, jigarrang, qizil rangli tuproqlar va boshqalar. Ekologo-gigiyenik nuqtayi nazardan yerning – tuproqning yuqori haydaladigan qavati ahamiyatlidir. Tuproqning 25–30–35 sm li yuqori qavati qishloq xo'jalik yerlari sifatida foydalaniladi. Shu qavat orqali atmosfera havosiga zaharli moddalar, mineral o'g'itlar uchishi mumkin, ulardan tashqari suvni parchalanishi shu qavatga

tushgan zaharli moddalar ekinlarni ildizi orqali mahsulotlariga so'rilib, ularni zararlashi mumkin. Yuza suv havzalari, yer osti grunt suvlari tuproqning shu qavati orqali zararlanishi, minerallashuvi mumkin, hatto mikroorganizmlarni ko'p qismi suvga o'tishi, uni ifloslantirishi mumkin. Yerning shu qavatida tuproqning o'zini o'zi tozalash jarayonlari ketadi. Bu qavatda organik moddalar, chiqindi axlatlar, chiqindi suvlar tuproqda ketadigan bioximiyaviy jarayonlar ta'sirida yerda zararsiz holatga kelishi mumkin. Tuproqning ma'lum bir qavatida suvlarning filtrlanishi oqibatida gofman nomi bilan aytiladigan zona (mintaqa) shakllanadi. Suv, tuproqning eng yuqori qismida filtrlanadi – bu bug'lanish zonasini bo'lib, uning qalinligi 1 m atrofida bo'ladi. Organik moddalarga – gumusga boy shu qavatda o'simliklar ildiz otadi, ildizlar suvni shimib, tuproqdagi bug'lanishning ozmi-ko'pmi oldini oladi, har holda kamaytiradi. Lekin, sholi, kungaboqar kabi o'simliklar borki, ular tuproqdagi namni bug'latib, tuproqni namsiz holatga olib keladi. Chunki ularning ildizi kalta patak ildiz bo'ladi.

Suv, bug'lanish zonasidan filtratsiya zonasiga o'tib, so'ngra filtrlanadi. Bu tuproqning eng kuchli qatlami bo'lib, unda filtrlangan suv ushlanib qolishi mumkin. Qatlamning suv shimish xususiyatiga qarab har bir m<sup>3</sup> tuproqda 150–350 litrgacha suv ushlanishi mumkin. Bu qatlam qalinligi 1–2 m bo'lib, yog'in suvlari shu yerda ushlanib qoladi. Qatlamdagi g'ovaklar yog'in suvlari bilan to'lgandan so'ng, ortiqcha suv tuproqning pastki qavatiga filtrlanib siljiydi, u suvlar qatlamning suv o'tkazmas joyida to'planib, yer osti suvlarini (quduq suvlari) hosil qiladi. Yer osti grunt suvlarining bir qismi ingichka suv yo'li naylari bilan yuqoriga ko'tariladi, bu tuproqning nechog'li g'ovakligiga bog'liq. Bu holat suvni kapillarlar bo'yicha ko'tarilish zonasini deyiladi.

Tuproq qoplamasida bo'ladigan o'zgarishlarda faqatgina tabiiy ko'rinishdagi o'zgarish bo'libgina qolmay, balki bu o'zgarishlarda insonlarning katta ta'siri asosiy rol o'ynaydi.

Jumladan, insonlar tomonidan yerlarni o'zlashtirilishi, yer yuzasida katta sanoat korxonalarini qurilishi, haddan tashqari aholi turar joylarini, posyolka va shaharlarni ko'p qurilishi, shahar sharoitlarida shiddat bilan rivoj topayotgan urbanizatsiya jarayonlari va boshqalar yer yuzini misli ko'rilmagan o'zgarishlarga olib bormoqda. Yerni relyefi o'zgarimoqda, landshaftlar o'zgarimoqda. Yer qat'ridan konlar topilib, ularni qazib olish natijasida katta-katta, uzunligi 5–10 km lab, kengligi ham bir necha km lab chuqurliklar hosil bo'lmoqda, ularning atrofida kerak bo'lmagan tuproq, ma'danlar tashlanishidan, sanoat korxonalarini chiqindilaridan

baland-baland tepaliklar – terrikonlar paydo bo'lmoqda. Bunga Angren ko'mir koni, Olmaliq, mis, rux, qo'rg'oshin koni, Zarafshondagi oltin koni va boshqalar misol. Shunday qilib, yuqorida keltirilgan faktlar faqatgina yer yuzini estetik tabiiy holatini o'zgartiribgina qolmay, balki yerning kimyoviy, fizikaviy, biologik, bakteriologik xususiyatlarini, tarkibini, o'zgarishiga olib bormoqda, bu esa, o'z navbatida, ekologik nuqtayi nazardan yer yuzini xavfli obyektga aylanishiga olib kelmoqda, vaholanki, inson organizmi, boshqa jonzorlar bunday o'zgarishlarga befarq emas. Chunki, ifloslangan, kasallangan tuproq, yer turli yuqumli va yuqumsiz kasalliklarni tarqatuvchi omilga aylanmoqda. Bularning hammasi janob insonning aybi bilan uning bitmas-tuganmas ehtiyojini qondirish uchun bajarilayotgan mehnat jarayoni bo'lib qolmoqda. Ba'zi birlar inson boyligiga o'ta xirsini qo'yib, iloji bo'lsa dunyoni ham yutib yuborishga tayyor. Vaholanki, bu boylıklar qaysi geografik hududda bo'lmasin, o'sha hududlarda yashayotgan xalqlarini egalik qilishga haqqi bor, chunki har bir inson qaysi yerda paydo bo'ladimi, demak, o'sha inson o'sha yerdan o'z rizqini topib yeyishlikka haqlidir. Alloh taolo yer yuzidagi jonzorlarning hammasiga rizq atagan.

Sayyoramizdagi quruq yer maydonlari va ularning inson hayotidagi balansi quyidagicha (B.M.T. dalillari):

1. Insonlar yashayotgan hududlar – 1 foiz;
2. Yo'llar va unga ajratilgan maydonlar – 2 foiz;
3. Qishloq xo'jaligida band bo'lgan yer maydonlari – 15 foiz;
4. Tabiiy o'tloqlar, pichanzorlar – 20 foiz;
5. Tabiiy dam olish maskanlari, qirg'oqlar – 2 foiz;
6. Cho'llar, tundra, tog'lar, botqoqliklar, tayga, tropik o'rmonlar va boshqalar – 60 foiz.

Tuproq atrof-muhitning bir qismi biosferaning yer qavati, undagi biokimyoviy, kimyoviy va biologik jarayonlarning uzluksizligi yerdagi hayotni ta'minlaydi. Tirik jonzorlarning hayoti tuproq, yer bilan chambarchas bog'langanligi tarixiy fakt. Bu degan so'z insonlarning, hayvonlar, o'simliklar va mikroorganizmlarning hayoti, tirikligi, rivoji, ko'payishi, genetik holati, nasl-nasabi tuproq bilan bog'langan.

Akademik N.A. Krasilnikov dalillariga qaraganda (1896–1937), bir gektar hosildor tuproq tarkibida 5–6 tonna keladigan mikroblar massa yotadi. Bu massa biologik nuqtayi nazardan o'ta aktiv bo'lib, doimo ko'payaveradi va to'xtamasdan o'laveradi. Tuproqda juda ko'p patogen mikroblar ham mavjud, masalan, sanitariya va epidemiologik nuqtayi nazardan ahamiyatli bo'lgan klostridiy, spora hosil qiluvchi anaerob

tayoqchalar, tirishish, kuydirgi, botulizm va boshqa kasalliklarni qo'zg'atuvchi mikroblar, ularning sporaları ko'p-yillar davomida tuproqda yashash xususiyatiga egadir. Ular doimo patogen, kasal chaqiruvchi holatda bo'ladilar, faqat ularning rivoji uchun yaxshi muhit yaratilsa, ular o'zlarining patogenlik xususiyatini namoyon etadi.

**Tuproqning g'ovakligi.** Tuproqdagi g'ovaklar foizda ifodalanadi. Tuproqning g'ovakligi qancha yuqori bo'lsa, uning filtrlash xususiyati shuncha yuqori, ya'ni u nosog'lom tuproq deb ataladi. Masalan, qumtuproq tuproqning g'ovakligi 40% torfni, 82% g'ovaklarning kattakichikligi uning mexanik tarkibiga bog'liq. Eng yirik g'ovaklar toshloq tuproqlarda, eng maydasi esa loyli tuproqlarda bo'ladi.

Tuproqda tabiiy g'ovaklardan tashqari tabiiy yoki sun'iy darzlar ham bo'lishi mumkin. Bu darzlar kemiruvchi hayvonlar sababli, insonlarning hayot faoliyati davomida ham paydo bo'ladi. G'ovaklar yirik bo'lsa yoki dars ketgan joylarda kichik suv siljiydigan kanalchalar hosil bo'lsa, kimyoviy va biologik moddalar chuqur qatlamlaridagi suvlarni ham ifloslantirishi mumkin. Bunday holat odamlar salomatligiga putur yetkazadi. Agar tuproqning g'ovakligi 60-65% ni tashkil qilsa, tuproqning o'z-o'zini tozalash jarayoni yaxshi o'tadi.

**Tuproqning havo o'tkazuvchanligi.** Tuproqning havo o'tkazishi uning g'ovakligiga ham bog'liq. Agar mayda qumdan 1 minutda 1 hajm havo o'tsa, xuddi shunday sharoitda o'rtacha qumdan 84 hajm havo o'tadi. Yirik qumdan 961 hajm, mayda shag'al toshdan 5195 hajm havo o'tadi. Barometrik bosim ortishi bilan tuproqning havo o'tkazuvchanligi ham ortib boradi. Tuproq nam va qatlami qalin bo'lsa, havo o'tkazuvchanligi kamayadi. Tuproq g'ovaklari suvga to'lsa, uning havo o'tkazishi pasayib ketadi, agar hamma g'ovaklar suvga to'lsa va muzlasa, havo o'tishi nolga tenglashadi.

Atmosfera bosimi, uning harorati va tuproq suvlarining o'zgarib turishi tuproq havosining almashib turishiga ta'sir etadi. Tuproqning havo o'tkazuvchanligi va oksigen bilan ta'minlanganligi katta ekogigiyenik ahamiyatga ega. Unday tuproqlarga tushadigan organik moddalarning parchalanishi, oksidlanishi tuproqning ifloslanishini kamaytiradi. Bunday tuproq sog'lom bo'ladi va ularda o'z-o'zini tozalash jarayoni yaxshi o'tadi. Abu ali Ibn Sino fikricha, «kasal» tuproq deb ataluvchi yer maydonlariga uy-joy qurib bo'lmaydi. Uning fikri hozir ham o'z ahamiyatini yo'qotgani yo'q.

**Tuproqning filtrlash xususiyati.** Tuproqning suv o'tkazuvchanligi deb, uning yuza suvlarni o'ziga shimib olishi tushuniladi. Tuproqdagi

suvning shimilishi filtratsiya jarayonining birinchi bosqichi bo'lib, bunda hamma g'ovaklar suvga to'ladi. Namlik ko'p bo'lsa, tuproqning suvni shimishi kamayadi. Suvga to'yingan tuproq og'irlik kuchi ta'sirida suvni harakatga keltirib, ikkinchi, ya'ni filtrlash bosqichiga o'tadi. Tuproqning suv o'tkazuvchanlik xususiyati tuproqdagi suvlarni yig'ishga, yer osti suv havzalarini hosil qilishda katta ahamiyatga ega. Yer osti suvlari aholini ichimlik suvi bilan ta'minlashda va xalq xo'jalik obyektlarining suvga bo'lgan ehtiyojini qondirishda muhim rol o'ynaydi. Tuproqning filtrlash xususiyatidan aholi turar joylarida paydo bo'ladigan chiqindi suvlarni zararsizlantirishda ham foydalaniladi.

**Tuproqning suv sig'imi.** Bu tuproqning shimish va kapillyar kuchlar vositasida o'ziga namlikni singdirib qolish xususiyatidir. Tuproqning g'ovakligi qancha kichik va hajmi qancha ortiq bo'lsa, uning sig'imi shuncha katta bo'ladi. Tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, o'rtacha kattalikdagi shag'al 7% suv ushlaydi, yirik qum-23%, o'rtacha qum-47% va mayda qum-65%gacha suv ushlashi mumkin. Namligi yuqori bo'lgan tuproq ekologo-gigiyenik jihatdan o'ta noqulay. Chunki namligi ko'p bo'lganda tuproqda binolarning poydevorini zax bosadi, havo yaxshi o'tmaydi, qandaydir nam bosgan mog'or hid paydo bo'ladi. Shuning uchun ham binolar quruq tuproqli, bahavo joylarga qurilishi ayni muddao.

**Tuproqning kapillyarligi.** Bu, tuproqning chuqur qatlamlarida yotgan namlikni kapillyar naylar yordamida yuqori qatlamga ko'tarish xususiyatidir. Tuproqning donadorligi qancha kam bo'lsa, uning g'ovakligi shuncha kam va kapillyarlarga boy bo'ladi. Demak, suv ham shuncha yuqori ko'tariladi. Tuproq kapillyarligining yuqori bo'lishi agrotexnik, ekologo-gigiyenik jihatidan talabni qondirmaydi. Sho'rxok yerlarda madaniy o'simliklarni rivojlanishi kuzatilmaydi.

## 5.6. Tuproq tarkibining ekologo-gigiyenik ahamiyati

Tuproq qanday bo'lishidan qat'i nazar, uning tarkibida mineral, organik va noorganik moddalar mavjud bo'ladi. Bulardan tashqari, tuproqda turli eritmalar, mikroorganizmlar, gelmint tuxumlari va boshqa jonzotlar hayot kechiradi. Tuproqqa ekologo-gigiyenik jihatdan to'g'ri baho berish uchun ekologlar sanitariya vrachlari uning ekologo tabiiy tarkibini yaxshi bilishi kerak. Tuproq tarkibidagi noorganik moddalar kristalli silikatdan yoki kvarsdan iborat. Ularni 60-80% mineral qismining ko'prog'ini alyumosilikat tashkil qiladi. Tuproq tarkibi dala shpati, xloridlar, shaffof mineral va boshqalardan iborat. Tuproq tarkibida

alyumosilikatdan tashqari, Mendeleyev sistemasidagi barcha makro- va mikroelementlar topilishi mumkin. Bu mikroelementlar ichida eng ahamiyatli fluor, yod, marganets, temir hisoblanadi. Ularning tuproqda ko'payib yoki kamayib ketishi natijasida anemiya, buxoq, kariyes, flyuroz kabi kasalliklar kelib chiqishi mumkin. Shuning uchun ham tuproqqa baho berilganda tuproqdagi elementlar miqdori ruxsat etilgan miqdor bilan solishtirib ko'riladi.

**Tuproqning namligi.** Tuproq namligining gigiyenik ahamiyati shundaki, bunda kimyoviy moddalar, viruslar, mikroblar, gijja tuxumlari, bir hujayrali hayvonlar harakatga keladi. Tuproqda boradigan bioximik va o'z-o'zini tozalash jarayonlari faqat namlik tufayli sodir bo'ladi.

Tuproqdagi namlik mustahkam bog'langan, ammo suyuq va bug' holatida ham bo'lishi mumkin. Ekologigigiyenik nuqtayi nazardan suyuq holdagi suv katta ahamiyatga ega bo'ladi. Ular quyidagilar: a) tuproq donachalari yuzasida kondensatsiyalashgan gigroskopik suv; b) tuproq zarrachalari yuzasida ushlanib qolgan parva suv; d) kapillyar suv va e) gravitatsion erkin suv. Bunday suvlarning tuproqdagi iflosliklarni harakatga keltirishda roli katta. Gigroskopik yoki mustahkam bog'langan suv o'simlik ildizi va bakteriyalar tomonidan o'zlashtirila olmaydi. Shuning uchun ham bakteriyalar bunday suvda yashay olmaydilar. Pardali suvni o'simlik ildizi o'ziga shima olmaydi, ammo bakteriyalar tomonidan o'zlashtirilishi mumkin. Kapillyar va erkin gravitatsion suv ham o'simlik va bakteriyalar tomonidan o'zlashtirilishi mumkin. Demak, tuproqning kimyoviy moddalar, bakteriyalar, viruslar bilan ifloslanishida pardali, erkin va kapillyar suvlarning ahamiyati katta ekan.

**Tuproq havosi.** Tuproqda havoning aylanib yurishi gigiyenik jihatdan katta ahamiyatga ega. Atmosfera havosi tuproq havosi bilan doimo almashinib turadi.

Quyidagi jadvalda tuproq havosi keltiriladi. Tuproq mikroorganizmlari tomonidan oksigenning o'zlashtirilishi, organik moddalarning parchalanishi va o'simlik ildiz tizimining nafas olishi natijasida SO<sub>2</sub> hosil bo'ladi. Jadvaldagi raqamlardan ko'rinib turibdiki, tuproqning 0,2 metr chuqurlikdagi oksigen atmosfera havosidagi oksigen miqdori bilan teng, 3 metr chuqurlikdagi tuproq havosi tarkibidagi oksigen miqdori 15,7-16,8% atrofida ekanligi aniqlangan. Demak, 3 metr chuqurlikda ham o'z-o'zini tozalash jarayoni normal o'tishi mumkin. Tuproqdagi SO<sub>2</sub> ning bir qismi atmosferaga tarqaladi, bir qismi tuproqdagi namlik ta'sirida erib karbonat kislotaga aylanadi. Atmosferadagi SO<sub>2</sub> o'simliklar tomonidan o'zlashtirilib, hosil miqdorini oshirishga ta'sir etadi. Axlal va hayvon

chiqindilari bilan ifloslangan tuproq havosida mineralizatsiya jarayoni tufayli paydo bo'lgan karbonat anhidrid, ammiak, vodorod sulfid va boshqa gazlar ko'p bo'ladi. Ular havo orqali odamlarga ham ta'sir etishi mumkin. Shu sababli havo tarkibini tez-tez tekshirib turish zarur.

#### Tuproq havosining uning chuqurligiga qarab o'zgarishi

*1-jadval*

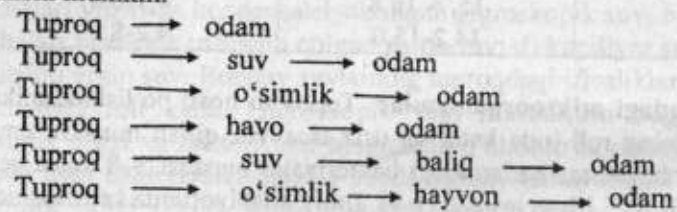
Tuproqning chuqurligi (metr hisobida)	Tuproq havosidagi moddalar miqdori, %da	
	Oksigen	Karbonat anhidrid
0,2	20,0	0,6-0,8
1	19,2	0,9-1,0
2	16,0-19,0	2,9-3,0
3	15,7- 16,8	4,1-5,6
6	14,2-15,0	4,2-8,0

**Tuproqdagi mikroorganizmlar.** Tuproqni hosil bo'lishida mikroorganizmlarning roli juda katta va usiz tasavvur qilish mumkin emas. Tuproqning haydalma qatlamidagi bakteriyalar massasi 3-8 tonna/ga ni tashkil qiladi (B.S.Musayev (2011 y). Ilmiy adabiyotlarda keltirilishicha zamburug'lar - 200-1000 kg/ga; suv o'tlari - 10-300 kg/ga; sodda hayvonlar - 5-10 kg/ga; bo'g'in oyoqlilar - 1000 kg/ga; yomg'ir chuvalchaglari esa - 350-1000 kg/ga yetadi. Mikroflora, mikrofaunalar, ulardan kattaroqlari mikrofaunalar - 0,002 mm dan 2-20 mm gacha bo'lar ekan. Ularning eng kattalari 20-200 mml mli megafaunalardir. Ular ekologik guruhlar bo'lib, tuproq muhitida yashaydi, ko'payadi, bu tuproqning tabiiy holati, uning tabiiyligini saqlab qoladigan omillar. Ekologik zararli muhitda ular yo'qolib ketib, tuproqning tabiiyligi buziladi. Tuproqdagi mikro va makroorganizmlarning faoliyati ko'p jihatdan tuproqning rangiga, namligiga, tuproqqa tushadigan quyosh nuriga, haroratiga, g'ovakligiga, tuproq zarrachalarining mayda va yirikligiga, suv o'tkazuvchanligiga bog'liqligi bor. Tuproqdagi mikroorganizmlarining ekologigigiyenik ahamiyati juda katta. Ular tuproqqa tushgan begona organik moddalarni, chirindi va axlatlarni zararsiz holga keltirishda o'ta ahamiyatlidir. Tuproqdagi patogen mikroblar soni qancha ko'p bo'lsa, uning epidemiologik tomondan xavfliligi shuncha yuqori bo'ladi. Tuproqning ekologigigiyenik jihati undagi mikroorganizmlar soniga patogenligiga qarab aniqlanadi. Tuproq juda katta laboratoriya. Unda

doimo murakkab kimyoviy va bioximik jarayonlar sodir bo'lib turadi. Bu jarayonlar oqibatida turli organik va noorganik moddalar hosil bo'ladi.

Tuproqda patogen mikroorganizmlar, viruslar, oddiy bir hujayrali hayvonlar, gijja tuxumlari va boshqalar mavjud. Tuproqdagi o'zini o'zi tozalash jarayoni yerning relyefiga, iqlimiga, ayniqsa kichik iqlimiga, o'simliklar dunyosiga va boshqalarga katta bog'liqligi bor. Tuproqqa pestitsidlar, mineral o'g'itlar, yuza faol moddalar, sanoat korxonalarini chiqindilari, xo'jalik chiqindi axlatlar, zararli chiqindi suvlari va boshqalarning tashlanishi ham uning ekologo-gigiyenik va sanitariya holatini o'zgartirib yuboradi. Tuproq orqali epidemik va endemik kasalliklar tarqalishi mumkin. Ifloslangan tuproqda zaharli kimyoviy va biologik moddalar bo'lganligi tufayli u suvlarni, atmosfera havosini, o'simliklarni, qolaversa kishi organizmiga zarar berishi aniq.

Quyidagi zanjir bo'yicha zararli moddalarni inson organizmiga tushishi mumkin.



Bu zanjirni davom ettirish mumkin. **Shuning uchun ham tuproqni ifloslanishdan muhofaza qilish hammaning burchi hisoblanadi.**

Tuproq ekogigiyenasi bu profilaktik tabobatning bir qismi bo'lib, bu fan tabiiy tuproqni hamda insonning antropogen faoliyati oqibatida tarkibiy jihatdan o'zgarib borayotgani aholi sog'lig'iga, uning hayot tarziga ta'sirini o'rganadi va zararli omillarning me'yorini, ruxsat etiladigan miqdorini ishlab chiqadi.

Tuproqning tozaligini yoki ifloslanganligini aniqlash oz bo'lsa ham qiyinchilik tug'diradi, sababi, tabiatan tuproqdagi moddalar har xil kimyoviy va organik qo'shilmalar holatida uchraydi. Uning ustiga tarixan tuproq necha zamonlardirki, u insoniyat tomonidan foydalanib kelinadi, uning ustiga o'lgan tirik jonlarning, o't-o'lanlarning qoldiqlari yerga ko'milib kelingan. Ulardan tashqari, tuproq hosildorligini oshirish maqsadida turli xil organik va noorganik o'g'itlarni insonni o'zi ongli ravishda tuproq tarkibiga kiritadi, hatto zararli ximikatlar ham qoida asosida tuproq bilan ko'miladi.

Ekologo-gigiyenik nuqtayi nazardan ifloslangan tuproq deb, unga quyidagi tushuncha beriladi: tuproqdagi kimyoviy va biologik komponentlarni aniqlangan miqdoriy darajasi inson sog'lig'i uchun ular bilan to'g'ridan to'g'ri kontaktda bo'lganda yoki bilvosita ekologik zanjirlar, ya'ni tuproq – suv – inson; tuproq – atmosfera havosi – inson tuproq – o'simlik hayvonlar mahsuloti orqali insonga ta'sir ko'rsatadigan holat deb tushuniladi. Bunday zararli holatlar sanoat korxonalarini, qishloq xo'jalik yer maydonlari, aholi turar joylarda, maktab, shifoxona, bolalar bog'chasi va boshqa joylarda uchrashi mumkin.

### 5.7. Tuproqni ifloslantiruvchi manbalar

Tuproq ifloslanishiga insonning hayot faoliyati davomida hosil bo'ladigan turli maishiy chiqindilar, xo'jalik va sanoat chiqindilari sabab bo'ladi. Ular organik va noorganik moddalardan iborat bo'lib, yuqumli kasallik tarqatuvchi manbalarga aylanib qoladi. Ifloslantiruvchi moddalar ochiq suv havzalarini, yer osti suvlarini zararlaydi. Ular qishloq xo'jalik ekinlari orqali hayvonlar va odamni zararlashi mumkin. Xo'jalik chiqindilari anaerob sharoitda chiriy boshlaydi. Bioximik reaksiyalar oqibatida qo'lansa hidli vodorod sulfid, ammiak, indol, skatol, merkaptan kabi zaharli moddalar hosil qiladi. Ular atmosfera havosini ifloslantiradi. Chiriyotgan axlatda yoz kunlari pashsha ko'payadi. Ular, o'z navbatida, turli infeksiyon kasalliklar mikroblarining tarqalishiga yordam beradi.

Tuproqni ifloslantiruvchi, kasallik chaqiruvchi mikrofloralarni shartli ravishda uch guruhga bo'lish mumkin:

1. Odamlardan ajraladigan, boshqa shaxslarga ifloslangan tuproq yoki oziq-ovqatlar orqali o'tadigan biologik omillar.
2. Hayvonlardan ajraladigan va tuproq orqali odamga to'g'ridan to'g'ri o'tadigan biologik agentlar.
3. Ba'zi patogen mog'orlar, botulizm tayoqchalari va boshqalar tuproqda yashovchi tabiiy mikroorganizmlar: suv, oziq-ovqat, havo orqali odamni zararlaydi.

Tuproq keyingi vaqtlarda zararli kimyoviy moddalar bilan kuchli ifloslanmoqda. Bular sanoat korxonalaridan chiqadigan qattiq va suyuq chiqindilar, qishloq xo'jaligida qo'llaniladigan pestitsidlar, mineral o'g'itlar va boshqalar yoki rangli metallurgiya sanoatidagi rangli metall tuzlari, mashinasozlik korxonalaridan chiqadigan sianidlar, berilliy birikmalari, margimush; plastmassa ishlab chiqarish korxonasidan – benzin, efir, fenol, metilakrilat; azot ishlab chiqarish zavodidan chiqadigan

polistiro, xlorbenzol, kanserogen modda smolalar; selluloza-qog'oz ishlab chiqarish sanoatidan fenol, metil spirti, skipidar va boshqalar ajralib chiqadi. Bularning hammasi atmosferaga chang, gaz holatida ko'tarilib, mazkur joy havosini ifloslantiradi va havo orqali tuproqqa cho'kadi hamda shimiladi. Hamma zaharli chiqindilarni sanab o'tish qiyin. Lekin shunga qaramay, iloji boricha havoni ifloslantiruvchi manbalar sonini kamaytirish yoki unga qarshi choralar ko'rish tuproqning turli zararli omillar bilan bulg'lanishidan asraydi.

### Toza tuproqning tarkibi (mutloq quruq tuproq).

(E.I.Goncharukdan)

2-jadval

Tuproq tarkibidagi moddalar	Tuproqning og'irligiga nisbatan% hisobida
Oksigen	49,13
Kremniy	26,0
Temir	4,20
Kalsiy	3,25
Kaliy	2,35
Natriy	2,40
Karbon	0,35
Xlor	0,20

Har kuni, har soatda tuproqqa tushadigan ko'p miqdordagi chiqindi – axlatlar, ular tarkibidagi mikroblar, viruslar, gijja tuxumlari, chirigan organik moddalar inson hayotiga xavf solishi tarixdan ma'lum.

Tuproqni ekologik funksiyalariga inson va hayvonot dunyosining faoliyati natijasida hosil bo'lgan chiqindi axlatlarni hamda o'lgan organizmlarni, o'simlik va hayvonlar qoldiqlarini ko'mish, yashirish aralashtirib zaharsiz holatga keltirish kiradi.

Yerning-tuproqning bu funksiyasini «o'z o'zini» tozalash jarayoni deyiladi. Bu, ko'p bosqichli, uzoq davom etadigan o'zini o'zi boshqaradigan jarayondir. Bu jarayon ekologo-gigiyenik nuqtayi nazardan o'ta ahamiyatli hodisa, bu hodisa tuproq mikroorganizmlari yordamida, quyoshning nurlari ta'sirida hosil bo'ladigan ahamiyatli jarayondir!

«O'zini o'zi» tozalash jarayoni ikki yo'nalishda o'tadi: mineralizatsiya yoki organik moddalarni aerob sharoitda karbonsuvlarga va

suvga, nitrat va fosfat tuzlarigacha parchalanish jarayoni va gumifikatsiya-murakkab bioximik aerob sharoitida o'tadigan o'lik holatdagi organik moddalarni murakkab kompleks organik moddaga o'tkazadigan jarayondir, ya'ni gumus moddasini hosil bo'lishi. Agrotexnika jihatidan gumus tuproq hosildorligini ta'minlovchi asosiy moddadir.

Tabiiy tuproq ekotizimida mineralizatsiya va gumifikatsiya jarayonlari ma'lum bir muvozanatda bo'lib, ularning mahsulotlari o'simlik dunyosini oziqlantiruvchi, ular hosildorligini ta'minlovchi asosiy omildir. Gumus organik moddalarga boy, murakkab kimyoviy tarkibga ega bo'lgan oqsil birikma. Gumus tarkibida gumin, ulmin, krem kislotasi, ligninlar, proteinlar, karbonsuvlar, yog'lar, organik kislotalar va boshqa moddalar bor.

Gumus sekin-asta yemirilib o'simliklarga singadigan ozuqaga aylanadi. Gumusda azot moddasi ko'p bo'lishiga qaramay yomon hid chiqarmaydi, u yerda pashshalar ko'paymaydi.

Tuproqning kimyoviy moddalar bilan ifloslanganligini ko'rsatuvchi belgi uning tarkibida organik azot, ammiak, organik karbon, noorganik nitratlar, xloridlar va sanoat korxonalar chiqindilarining topilishidir. Bu ko'rsatkichlar kontrol tuproqlar bilan solishtiriladi.

Kimyoviy ko'rsatkichlarga «sanitariya soni» degan ko'rsatkich ham kiradi. Tuproqning o'z-o'zini tozalashi yomonlashib borsa, «sanitariya soni» ko'rsatkichi 0,70 ga teng bo'ladi.

Bu tuproqni kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi yuqori ekanini ko'rsatdi. Tuproqning uchinchi funksiyasi – bu, tabiiy modda aylanishida qatnashishdir, ya'ni yer qit'asida hayot jarayonlarini ta'minlaydigan omildir.

Bir kecha-kunduzda bir gektar o'rmon daraxtlari 220–280 kg dioksid karbonni shimib va bug'lab 120–160 kg havo oksigenini ajratadi, shu murakkab ko'p qirrali jarayonda tuproqning roli asosiysi hisoblanadi.

Tuproqdagi jami ekologik funksiyalarni amalga oshirishi ekologo-gigiyenik, epidemik barqarorlikni ta'minlaydi. Ammo, sanoat korxonalarining shaharlarda joylashishi, aholini konsentratsiyasi va urbanizatsiya jarayonlari ekologik holatni og'irlashtirishga, murakkablashtirishga olib bormoqda, tuproqni axlatlar bilan bulg'anishini kuchaytirmoqda. Ifloslangan tuproqning bakteriologik ko'rsatkichi bo'lib, patogen kasallik chaqiruvchi mikroblar hisoblanadi.

Jumladan, tuproqning axlat bilan ifloslanganligini ko'rsatuvchi omil Baqt. Coli va Baqt perfringens hisoblanadi.

Ma'lum bo'lishicha, tuproqdagi ichak tayoqchalari taxminan bir-yildan so'ng nobud bo'lar ekan. Ularning tuproqda topilishi uning yangi ifloslanganligidan darak beradi.

Tuproqning gijja tuxumlari bilan nechog'li ifloslanganligi bir kg tuproqda topilgan gijja tuxumlari soniga qarab aniqlanadi.

Tuproqning tozaligini yoki ifloslanganligini ko'rsatuvchi hamda bakteriologik, entomologik ko'rsatkichlar V.A.Gorbov va N.I.Xlebnikov tomonidan 1972-yilda aniqlangan.

#### Tuproqning ifloslanish ko'rsatkichlari, koli-titri

3-jadval

Tuproqning xususiyati	Koli-titri	1 kg tuproq tarkibidagi gijja tuxumlari soni	0,25 m <sup>2</sup> maydonda aniqlangan pashsha tuxumlari (qo'g'irchoqlar)
Toza	1,0 va undan yuqori	0	0
Ifloslangan	0,0-0,1	10 dan ortiq	1-2 turdagi kurtlar
Juda iflos	0,1-0,01 dan kam	10 dan ortiq	5 va undan yuqori

#### Tuproqning iflosligini ko'rsatuvchi kimyoviy va bakteriologik ko'rsatkichlar

4-jadval

Tuproqning xususiyati	Sanitariya ko'rsatkichi (snoska)	Anaerob titri
Toza	0,98-1,0	0,1 va undan yuqori
Biroz iflos	0,85-0,98	0,1-0,001
Iflos	0,70-0,85	0,001-0,0001
Juda iflos	0,70 dan kam	0,0001 va undan past

A.P.Miroshnikova ichak patogen bakteriyalarining qirilishini ichak tayoqchasi miqdori, ya'ni titriga qarab aniqlagan. Qora tuproqli yerda olib borilgan tajriba shuni ko'rsatadiki, maydonning axlat tashlanmasdan

oldingi tuprog'ida koli-titri 1,0 ga teng bo'lgan, axlat bilan ifloslangandan so'ng u 0,00001 ga, ikki oy o'tgach 0,01 ga teng bo'lgan, 6 oy o'tgach 0,1 va 1-yildan so'ng 1,0ga tengligi aniqlanadi. Tuproq o'z-o'zidan tozalangandan so'ng undagi gijja tuxumlari, hatto askarida tuxumlari ham yo'q bo'ladi.

- 1) Askarida tuxumlari tuproqda yoz faslida 1-3 oygacha yashaydi;
- 2) Askarida tuxumlari quyosh nuri ta'sirida 5-7 kun davomida nobud bo'ladi;
- 3) Tuproqdan 2,5-10 sm chuqurlikda yashovchi gijja tuxumlari bir-yildan ko'proq yashash qobiliyatini saqlab qola oladi.

#### Tuproqning ifloslanishini ikki toifaga bo'lish mumkin:

1. Kimyoviy, ya'ni noorganik va organik kimyoviy moddalar bilan;
2. Biologik faktorlar bilan ifloslanishi, ya'ni (viruslar, bakteriyalar, oddiy hayvonlar, gelmint tuxumlari va boshqalar).

Kimyoviy ifloslantiruvchi moddalar ikki guruhga bo'linadi:

**Birinchi guruhga** inson tomonidan tuproqqa kimyoviy moddalar planli ravishda, maqsadli va tashkil qilinib solinadi. Bular - agroximikatlarning nomi bilan ataluvchi kimyoviy moddalar. Tuproqqa bunday moddalarning solinishi bir tomondan, tuproqning hosildorligini oshirish maqsadida, ikkinchi tomondan, o'simliklarni har xil kasalliklardan, hasharotlardan asrash uchun, ularga qarshi kurashda ishlatiladigan zaharli moddalar - pestitsidlar.

**Ikkinchi guruhga** kiradigan kimyoviy moddalar, sanoat korxonalarining chiqindilari bo'lib, atmosferaga tashlanadigan zararli omillarni sedimentatsiya jarayonlari yordamida pastga cho'kib tuproq yuzasini, so'ngra shimilib chuqur pastki qavatlarini ifloslantiradi.

Sanoat korxonalaridan tashqari, bu guruhga xo'jalik chiqindi qattiq axlatlarini, yerga tashlash, ko'mish, avtotransport chiqindilarini yerga tushishi shamilishi va boshqalar bilan ifloslanishidir. Yer ustiga tashlanadigan u moddalarning xavfliligi shundaki, ularning ko'pchiligi allergen, mutagen, kanserogen va boshqa zararlarni keltirib chiqaruvchi xususiyatiga ega bo'lgan moddalardir. Uning ustiga ularning ko'pchiligi uzoq vaqt, hatto-yillar davomida tuproqda saqlanib qolish xususiyatlari yo'q emas. Tuproqni hajm jihatdan ko'proq ifloslantiruvchi obyektlardan biri tog' jinslarini qazib olish, qayta ishlash sanoat korxonalaridir. Tog' jinslari qazib olingach (ruda, toshko'mir, slanets va boshqalar) ikki qismga bo'linadi, birinchisi chiqindi (otxod) bo'lib, pastqam joylarga tashlanadi. Tog' jinslarini qayta ishlash korxonalarini tog'li hududlar yaqinida, maxsus jinslarni boyitish uchun qurilgan (flotatsiya uslubi)

fabrikalarida amalga oshiriladi. Shu usul bilan ishlab chiqilgan minerallar ikki qismga bo'linadi. Minerallarni sanoat uchun eng kerakli qismi ko'pi bilan 50 % ga yetishi mumkin, aslida ko'pincha jinslarni kerakli qismi 5–10 % ini tashkil qiladi. Tog' jinslarining qolgan qismi flotatsiya dumi (xvost) nomini olib, suyuq xvost saqlagichlarga—hovuzlarga quyiladi. Kerak bo'lmagan tog' jinslari (porodalar) jins otvallariga, terrikonlarga tashlanadi, ammo bu chiqindilar hozirda millionlab tonnalarni tashkil qilib, juda katta yer sathini egallab yotibdi. Bu chiqindilar yog'ingarchilik davrida hamda shamol va boshqa tabiiy ta'sirlar natijasida ular nurab, tarkibidagi zararli moddalar atrof-muhitga tarqaladi.

Tog'-kon ishlab chiqarish korxonalarining tuproqqa ta'siri juda katta. Jumladan, AQSHning tog'-kon sanoat korxonalarini yo'llarni va boshqa inshootlarni qurish maqsadida 7,6 mlrd. tonna gruntlarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishga sabab bo'ladi. 1 mlrd. tonnadan ziyod gruntlar suyuq holatdagi daryolarga, oqar suvlarga tashlanib oqiziladi. Tuproqni ifloslantiruvchi manbalardan ikkinchisi energiya ishlab chiqarish korxonalaridir. Hozirgi vaqtda, toshko'mirda ishlaydigan elektrostansiyalarda va issiqlik elektroentrallarda ishlatiladigan toshko'mir massasining 65 dan 35 % gachasi kullarni tashkil qilib, ular suv yordamida maxsus ajratilgan kul to'plovchi maydonlarga tashlanadi.

Masalan, eng katta TETS larni kul to'plovchi maydonlari 400 dan 800 gektarga teng. Kul otvallaridan chiqadigan drenaj suv kimyoviy tarkibi bilan ajralib turadi va yer osti grunt suvlarini bulg'atadi.

Issiqlik elektrostansiyalarning dudburonlaridan havoga tashlanadigan kul, qurum, changlar oxir pirovardida yerga qaytib tushib, uni ifloslantiradi. Ba'zi bir katta issiqlik elektrostansiyalar havoga bir sutkada 50 tonnagacha kul tashlaydi.

Rangli metallar ishlab chiqaradigan kombinatlarning atrofidagi yerlarda tuproqni 1 kg da qo'rg'oshin konsentratsiyasi 100–1000 mg ga yetganligi aniqlangan.

Har qanday holatda ham tuproq tarkibidagi zararli omillar insonlarga zarar bermasligi uchun kimyoviy moddalarning ruxsat etiladigan miqdorini ishlab chiqilishi natijasida tuproqning ekologik va gigiyenik tomondan nazorat qilish amalga oshiriladigan bo'ldi.

Kimyoviy moddalarning ruxsat etiladigan miqdori laboratoriya sharoitida tajriba qo'yish usullari bilan ishlab chiqiladi.

## Takrorlash uchun savollar

1. Tuproq to'g'risida tushuncha.
2. Tuproqning tarkibi; qismi to'g'risida tushuncha.
3. Tuproqning gumus moddalari to'g'risida tushuncha.
4. Tuproqni shimish, singdirish qobiliyati deganda nimani bilasiz?
5. Tuproqning biologik, kimyoviy, fizik-kimyoviy va boshqa xususiyatlari.
6. Tuproqni tuzilishi, turlari va ularning fizik va boshqa xususiyatlari.
7. Sayyoramizda yerlarni inson hayotidagi balansi.
8. Tuproq qoplamasida bo'layotgan o'zgarishlarning sabablari.
9. Tuproq tarkibining ekogigiyenik ahamiyati.
10. Tuproqni ifloslantiruvchi manbalar.
11. Tuproq tozaligining ko'rsatkichlari.
12. Tuproqning kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi qanday nazorat qilinadi?

## VI BOB. PESTITSIDLARNI QISHLOQ XO'JALIGIDA QO'LLASHNING AHAMIYATI

XXI asrning ilmiy texnika taraqqiyoti davrida, hayotning turli jabhalarida kimyo sanoati mahsulotlari keng ko'lamda xalq xo'jaligining, ayniqsa qishloq xo'jaligining ko'p tarmoqlarida pestitsid nomi bilan ishlatiladi. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirishda, o'simliklarni turli xil kasalliklardan, zarar yetkazuvchi hasharotlardan asrash maqsadida pestitsidlarni qo'llash hosildorlikni oshirishda eng asosiy ahamiyatli omil bo'lib qolmoqda. Zero, ne hasratda ekilgan turli xil ekinlarni zarar-kunanda hasharotlardan, mikroblari, zamburug'li kasalliklardan paxtani, kanopni, sabzavot ekinlarini, bog'larda mavj urib o'sayotgan aholimizning dasturxonlarini bezatadigan oziq-ovqatlarni asrab qololmaslik, bu katta xato hisoblanadi.

«Pestitsidlar» so'zi umumlashtirilgan bo'lib, o'z doirasiga turli xil kimyoviy birikmalarni qamrab oladi, ularning ko'p xillari faqatgina qishloq xo'jaligi sohasida ishlatilib qolmasdan, balki boshqa sohalarda ham ishlatiladi. Jumladan, sog'liqni saqlashda, sanoatda, neft qazib olishda va boshqa jabhalarda qo'llaniladi.

Pestitsidlarni bir vaqtlar hatto Aleksandr Makedonskiy armiya qo'shinlarida kasal chaqiradigan, chivinlar, bitlar va boshqa ularni qonini so'radigan, organizmini chaqadigan parazitlarga qarshi ishlatilgani ma'lum. Ular sog'liqni saqlashda bezgak, o'lat, ensefalit, tulyaremiya va boshqa kasalliklarni hamda odamni chaqib kasal chaqiradigan kanalar, chivinlarga, pashshalarga va boshqalarga qarshi ishlatiladi. Xonalarni dezinfeksiya qilishda, kemiruvchilarga, suvarak va boshqa parazitlarga qarshi qo'llaniladi.

Pestitsidlar eng ko'p miqdorda qishloq xo'jaligida, o'rmonchilik xo'jaliklarida va veterinariya sohasida ishlatiladi.

Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining ma'lumotiga ko'ra qishloq xo'jaligida dunyo bo'yicha-yiliga hasharotlar, mikroorganizmlar tomonidan yetkaziladigan zarar bir necha o'n mlrd dollarni tashkil qiladi. Chigirtkalar bulutdek yopirilib million - million gektar ekinzorlarni xarob va yo'q qilib yuborayotganligi to'g'risida xabarlar bor. Butun-butun daraxtzor o'rmonlar, mevazor bog'lar, yaylovlar va boshqalar bir necha 10 soatda vayrona xarobaga aylanadi. Shuning uchun ham aholini oziq-

ovqat va boshqa tabiiy moddalarga ehtiyojini qondirish uchun, ocharchiliklarni oldini olish maqsadida qishloq xo'jaligi sohasida ko'p miqdorda organik va noorganik birikmali pestitsidlar ishlatiladi.

Pestitsidlar o'z xossalari bilan turli xil toksikologik, mutagenlik, kancerogen, embriotoksik, allergenlik va boshqa xususiyatlarga ega bo'lib, ular inson va hayvonlar populyatsiyasiga patogen-zaharlilik ta'sirini ko'rsatadi. Ko'pchilik pestitsidlarning tashqi - atrof-muhit ta'siriga chidamli turlari suv cho'kmalarida, tuproqda uzoq vaqt qolib ketadi, yana ular har-yili ishlatilgach atrof-muhit obyektlarida yig'ilib boradi va o'zining zaharliliklarini namoyon qiladi, boshqacha aytsak, biogeotse-nozlarni buzib, ekologik noqulayliklarni keltirib chiqaradi. Pestitsidlar biologik aktiv kimyoviy modda bo'lganlari uchun ayniqsa inson organizmi bu moddalarga o'ta sezgir va tez zaharlanib qoladi, ularning o'ziga xos hidlari odamlarda tez allergik holatlarni keltirib chiqaradi. Shu boisdan ham ularni ishlatganda mavjud bo'lgan gigiyenik qoidalarga rioya qilgan holda, o'ta mas'uliyatli bo'lib bajarish kerak bo'ladi.

Aksariyat pestitsidlar organizmning biokimyoviy tizimlariga ta'sir etib, ular bilan reaksiyaga kirib, organizmda ketadigan normal fiziologik funksiyalarni izdan chiqaradi, organizmga asoratli ta'sir ko'rsatadi.

Tarixan 1945-1990-yillarda o'ta xavfli pestitsidlar sobiq Ittifoq davrida, ya'ni margimush, simob, xlororganik boshqa o'ta zaharli va fosfororganik moddalarning birikmalari ishlatilgan. Ularning ta'siridan odamlar, hayvonlar o'limi kuzatilgan. Shuning uchun ham hozirgacha: «Hamma zaharli moddalar yomon zaharlikka ega, ularni ishlatishni esa, hattoki taqiqlash kerak», - degan fikrlar yo'q emas.

Lekin, XXI asrning birinchi 14-yili dunyoda demografik portlash davrida, aholi soni 7 milliarddan oshayotgan vaqtda bu fikrlar noo'rinoq. Sababi, dunyo xalqlariga yetarli miqdorda oziq-ovqat, kiyim-kechak, uy-joy va boshqalarni yetkazib berishda qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirish pestitsidlar, mineral o'g'itlarsiz bu muammoni hal qilib bo'lmaydi. Hozirda buzilmagan yerlarni avaylab asrash, ulardan mo'l hosil olish uchun kimyoviy vositalarni me'yorida, o'lchovli miqdorda ishlatish hamda organik o'g'itlar (go'ng, gumus, mahalliy o'g'itlarni, najas) bilan kompleks, aralashtirilgan holda qo'llash maqsadli bo'ladi. O'simliklarni turli hasharot va kasalliklardan asrash maqsadida inson uchun kam zaharli bo'lgan, atrof-muhitda tez parchalanadigan pestitsidlar ishlatmasdan iloji yo'q. Aks holda ocharchilik, oziq-ovqat yetishmasligi oqibatida kasalliklar va o'limlar ko'payishi muqarrardir.

Respublikamizda (2008-yil) Milliy ma'ruzada keltirilishicha, pestitsidlarni ishlatilgan miqdori hozirgi talabga qaraganda anchagina kam. Shuni e'tirof etish zarurki, agar o'simlik zararkunandalari va kasalliklariga qarshi yetarli kurashilmasa, paxta, g'alla, sholi, sabzavot, kartoshka, mevalar, uzum hosilini ma'lum darajada yo'qotish mumkin.

Respublikamizda urug'larni zararsizlantirish uchun kerakli kimyoviy moddalarga talab 1995-yili 940 t, insektitsidlarga bo'lgan talab 9379 t, fungitsidlarga 4525 t, defoliantlarga 30065 t, o'simliklarni o'sish sur'atini oshirishda tezlatuvchi dorilarga talab 925 t. ni tashkil qilgan. Ularni xorijdan sotib olish uchun 102 mln AQSH dollari ajratilgan. O'zimizda esa kerakli pestitsidlarni ishlab chiqarish hali yetarli emas.

### **6.1. Pestitsidlarga qo'yiladigan ekologo-toksikologik, gigiyenik talablar**

Pestitsidlar bilan ekinlarga ishlov berilganda, tabiiy atrof-muhitga, jonzotlarga ularning ta'siridan muhofaza qilish uchun quyidagi talablar bajarilishi taqozo qilinadi:

1. Pestitsidlarning zaharlilik darajasi past bo'lganini ishlatish inson va hayvonlarga, foydali hasharotlarni asrab qolinishiga imkon berishi zarur;

2. Pestitsidlarning kichik miqdordagi dozalarni uzoq vaqt ta'siri natijasida inson organizmida mutagen, kanserogen, allergik, embriotoksik jarayonlarni kelib chiqaradiganlarini ishlatmaslik zarur;

3. Pestitsidlarni tabiiy muhit ta'siriga uzoq vaqt chidamli bo'lmasligi va atrof-muhitda yig'ilib qolmasligi o'simliklarni vegetativ davrida ularni parchalanib yo'q bo'lib ketishini ta'minlashi;

4. Pestitsidlar va o'simliklar kasalliklarini chaqiruvchi virus, zamburug' va mikroorganizmlarga hamda hasharot zararkunandalariga qarshi kurashishda ularning ta'sirchanligini yuqori bo'lishi;

5. Iqtisod tomonidan ishlatiladigan moddalarni samaradorligi;

6. Pestitsidlarni ishlab chiqarish uchun yetarli darajada xomashyolar bo'lishini ta'minlash talab etiladi. Pestitsidlar yuqorida zikr qilingan talablarga javob bermasa, ularni ishlatishni taqiqlash zarur bo'ladi.

Kimyoviy zaharli moddalarning odam nasliga asoratli ta'sir qilishi, genetik jihatdan olganda eng murakkab muammolardan hisoblanadi. Shuning uchun ham unday zaharli moddalarni taqiqlash irsiy kasalliklarni keltirib chiqarishini oldini olish, ular ta'sirida bola tashlab qo'yish, bolani o'lik yoki mayib-majruh bo'lib tug'ilishi singari achinarli holatlarning

oldini olish muammolarini ijobiy hal etish, kishilarni bunday tashvishdan holi etish chora-tadbirlari ilmiy asosda ishlab chiqarishni taqozo qiladi. Diqqatga sazovor tomoni shundaki, ko'pgina kimyoviy moddalar juda oz miqdorda surunkali organizmga tushsa ham, gonadalar, embrion hujayralariga, immunologik xususiyatlarga zararli ta'sir qiladigan o'zgarishlarga olib kelishi mumkin.

O'simliklarni himoya qilishda va ularni parvarishlashda ishlatiladigan pestitsidlarning mumkin qadar issiqqonli organizmga zararsiz bo'lishi katta ahamiyatga ega. Shu boisdan jahon mamlakatlarining ko'pgina olimlari o'simliklarni zararkunandalari va kasalliklarga qarshi kurashda yaxshi naf beradigan, shu bilan birga odam va hayvonlar uchun zaharli ta'sir ko'rsatmaydigan fosfoorganik birikmali pestitsidlarni kashf etish yuzasidan keng ko'lamda ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishni o'z rejalarida amalga oshirmoqdalar. Natijada hozirda insonlarga tabiatda tez parchalanadigan kam zaharli karbofos, xlorofos va shunga o'xshash preparatlar ishlab chiqilmoqda va amaliyotda qo'llanilayotir.

Hayotda, qishloq xo'jaligiga tatbiq qilinadigan har bir kimyoviy ta'sirchan moddalarga oid maxsus hujjat, uslubiy qo'llanmalar, tavsiyanomalar, ulardan foydalanish yo'llari, qo'llashdagi me'yori, favqulodda zaharlanganda ko'rsatiladigan dastlabki tibbiy yordam haqida ko'rsatmalar beriladi. Bulardan tashqari qishloq xo'jaligida ishlatiladigan kimyoviy zaharli moddalarning omborlarda saqlanish qoidalarida muddatini ko'rsatuvchi ma'lumotlar hamda aholi salomatligini o'ylab va muhofaza etishni nazarda tutib, mazkur moddalarga nisbatan qo'yiladigan toksikologo-gigiyenik talablar ishlab chiqiladi va chiqilgan.

### **6.2. Pestitsidlarning sinfi va toksikologiyasi**

A) Kimyoviy tarkibiga qarab pestitsidlarni 3 ta guruhi mavjud:

1. Anorganik birikmalar (margimush, mis, ruh, simob, ftor, bariy oltingugurt birikmalari, shuningdek, xloratlar, boratlar);

2. O'simliklar, bakteriyalar, zamburug'lardan olinadigan pestitsidlar (periteriodlar, anabazin, nikotin, bakteriyali preparatlar, antibiotiklar, fitonsidlar va boshqalar);

3. Organik birikmalar. Mazkur guruhga taalluqli pestitsidlar fiziologik va toksikologik ta'sir jihatdan o'ta aktiv bo'lgan moddalarni tashkil qiladi.

Bu guruhga tegishli quyidagi moddalarni o'z ichiga oladi:

– xlororganik birikmalar (geksaxlorsiklogeksan – GXSG, polixlor-pinen,

– polixlorokamfen, geptaxlor, keltan, efirsulfonat, DDT, azotoks, geklotoks, ditoks, pentaxlor va boshqalar);

– fosfororganik birikmalar (metafos, butifos, karbofos, fosfamid, kil-val, DDVF, sitadial, tiofos, metilmerkaftofos, sayfos, buzudin, metation va boshqalar);

– karbomat kislota birikmalari, tio va ditiokarbaminat kislota hosilalari (sevin, karbation, ental, IFK, Xlorifk, sineb, siram, tmtd va boshqalar);

– fenollarning nitrohosilalari (DNOK–dinitroortokrezol, nitrofen pentaxlorfenol, pentaxlornitrobenzol va boshqalar);

– ftolamidlar (kaptan, ftalan va boshqalar);

– mineral moylar va boshqa turdagi ta'sirchan moddalar;

**B) Pestitsidlar qaysi maqsadda ishlatilishiga qarab quyidagi guruhlarga bo'linadi:**

**I. O'simlik zararkunandalariga qarshi qo'llaniladigan ta'sirchan vositalar.**

– **insektitsidlar** (*insectum*–hasharotlar, *cid*–o'ldirmoq, yo'q qilmoq degan so'zlardan olingan) nomi bilan yuritiluvchi o'z navbatida hasharot va kanalarining tuxumlarini quritish, yo'q qilish uchun ishlatiladigan moddalar.

– **akaritsidlar** – (*acarius*–kana)va lichinkalarni yo'q qiladigan moddalar.

– **laviritsidlar** – hasharotlarning lichinkalarini o'ldiradi.

– **nemotatsidlar** – yumaloq chuvalchanglarni yo'q qilish uchun ishlatiladi.

– **limatsidlar** – (*lima*–shilliqurtlar) shilliqurtlar va buzoqboshlarni yo'q qilishda ishlatiladi.

– **zootsidlar** – kemiruvchi hayvonlarni–sichqon, kalamushlar, yum-ronqoziq va boshqa qishloq xo'jaligiga zarar keltiruvchilarni o'ldirish uchun ishlatiladi.

**2. O'simliklarda zamburug'lar va bakteriyalar ta'sirida paydo bo'ladigan kasallanishiga qarshi ishlatiladigan moddalar:**

– **fungitsidlar va bakteritsidlar.** Mazkur turkum moddalardan urug'chilikda ekinlarni va tuproqni dorilashda ko'p qo'llaniladigan ta'sirchan moddalar.

– **gerbitsidlar** – (*Herbal* – o'simliklar) – begona, yovvoyi o'tlarni yo'q qilishda ishlatiladi.

**3. Defoliantlar** – paxta hosilini mexanizmlar vositasida yig'ib-terib olishda g'o'zalarning barglarini tushirish uchun ishlatiladigan ta'sirchan kimyoviy moddalar.

**4. Desikantlar** – o'simliklarni qovjiratib, ildizini quritish uchun ishlatiladigan kimyoviy moddalar.

**5. Arboritsidlar** – xalaqit beradigan ortiqcha dov-daraxtlarni quritish uchun ishlatiladigan ta'sirchan kimyoviy modda.

**6. Algitsidlar** – suv o'tlarini yo'qotish uchun ishlatiladigan ta'sirchan kimyoviy moddalar.

Pestitsidlar zararkunandalar organizmga qanday yo'l bilan kirishi, qanday ta'sir etishiga qarab og'iz orqali, teri orqali, kontakt yo'li bilan bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatadigan pestitsidlarga va fumigantlarga bo'linadi.

Pestitsidlarni «fumigantlar» deb ataladigan turi hasharotlarga va jonivorlarga gaz yoki bug' ko'rinishida nafas yo'llari orqali ta'sir ko'rsatadi. Pestitsidlarning bunday tavsifi shartli hisoblanadi, chunki bir qator zaharli kimyoviy moddalar bir vaqtning o'zida ham og'iz, ham nafas yo'llari va terisiga kontakt yo'li bilan ta'sir ko'rsatish xususiyatiga ham egadir.

Ular, o'simlik tanasiga tez shimilib, zararkunanda hasharotlar – trips, kanalar, o'simlik bitlari va boshqalarga oziqa bo'ladigan o'simlik shiralari orqali ta'sir ko'rsatadi, chunki, pestitsid o'simlik tanasiga kirgach o'simlikni shiralari ma'lum davrgacha zaharli bo'lib qoladi. Shuning uchun ham shiralarni so'ruvchi hasharotlar shu yo'l bilan yo'q qilinadi.

Og'iz orqali ta'sir ko'rsatadigan anorganik insektitsidlardan kemiruvchi hasharotlar (g'umbaklar, qo'ng'izlar, chigirtkalar, chigirtkasimon hasharotlar va boshqalarni o'ldirish uchun foydalaniladi. Zararkunandalarga qarshi o'simlik orqali ta'sir ko'rsatadigan pestitsidlarning noafzalligi shundaki, ular ishlatilganda foydali, ya'ni zararkunandalarning kushandasi bo'lgan hasharotlar va parazitlarni ham nobud qiladi.

Ammo, mazkur pestitsidlarning aksariyati odam va hayvonlarning favqulodda zaharlanib qolishiga sabab bo'ladi. Pestitsidlar og'iz va teri orqali, bug'ga aylanganida – nafas yo'llari orqali odamlarni zaharlab qo'yish mumkin.

Shulardan ko'rinish turibdiki, pestitsidlar issiq qonli organizmlar uchun o'ta xavfli hisoblanadi. Qishloq xo'jaligida ishlatiladigan har qanday pestitsidlar tegishli muassasalar tomonidan chuqur tekshiruvlardan o'tkazilib, har tomonlama sinab ko'rilishi shart. Pestitsid namunasi

ustida o'tkaziladigan tadqiqot-tekshiruv va sinovlar ikki maqsadni ko'zlab o'tkaziladi.

– birinchidan, kimyoviy modda bilan o'simliklarga ishlov berilganda-samarasi;

– ikkinchidan, odam va hayvonlar organizmiga tushib qolgudek bo'lsa, qanchalik zaharli ta'sir ko'rsata olishini aniqlash; Ta'sirchan kimyoviy moddani ekin maydonlarida sinab ko'rish uchun davlat sanitariya inspeksiyasidan tegishli ruxsat olingan bo'lishi va sinov ishlari o'sha kimyoviy modda uchun belgilangan vaqtinchalik – muvaqqat ko'rsatmalarga muvofiq olib borilishi darkor. Ta'sirchan kimyoviy moddalarning toksiko-gigiyenik jihatdan tekshirish ishlari ekin maydonlarida sinovdan o'tkazishdan oldin boshlanadi. Pestitsidlar tekshirilganda uning turli hayvonlar uchun qanchalik zaharli ekanligi tajriba yo'li bilan amalga oshiriladi. Olib borilgan mazkur tajribalarda moddaning hayvonlarga mahalliy (ayrim organlarga – teriga, ko'zga) va umumiy (butun organizmga) ta'siri, jumladan, nafas yo'llari, me'da-ichak yo'li shikast yetmagan teri va shilliq pardalar orqali yaxshi so'rilishi va so'rilmaligi aniqlaniladi, shu yo'sinda moddaning qay darajada zaharliligi to'g'risida dalil olinadi. Har bir pestitsid namunasini organizm uchun zaharlilik darajasini belgilash uchun «Toksikologiya fani» ning eng kam zaharli doza, o'ldiradigan, eng kam bo'sag'a doza, o'ldiradigan o'rtacha doza, o'ldiradigan eng katta - absolut doza deb nomlanuvchi iboralardan foydalaniladi. Zahar deb organizmga juda oz miqdorda tushgan modda, organizmning to'qima hujayralariga ta'sir ko'rsatadigan va uning normal fiziologik hayot faoliyatini izdan chiqaradigan moddaga aytiladi.

Zaharlanish – organizmga zaharli modda ta'sir etganda organizmni normal hayot faoliyati buzilib, kasallik alomatining ko'rinishi va kasal bo'lib qolishi tushuniladi.

Zaharlilik yoki toksiklik – kimyoviy moddalarning organizm hayot faoliyatini qanchalik izdan chiqarib, zaharlay olishi.

Zaharli moddalarning ta'sirini belgilab beradigan asosiy omillardan biri, ularning qanday doza (miqdor) yoki konsentratsiyada organizmga ta'sir qilishidir. «Zahar» tushunchasining o'zi hamisha moddaning dozasi, miqdori ta'sir etish vaqtining qisqa va uzunligi bilan aloqador bo'ladi. Gigiyenik sinflashtirishda – pestitsidlarni me'yorlashtirish va ularning qo'llanilishini cheklash asosi yotadi. Agar qayta taklif etiluvchi kimyoviy birikmalarni ekspertiza qilish paytida, preparatni bironta ko'rsatkichlari bo'yicha gigiyenik sinflashtirishning 1 guruhiga

mansubligi aniqlansa, undan amalda foydalanishga ruxsat berilmaydi. Uzoq asoratli modda ham shu tariqa baholanadi: ma'lum kanserogen va mutagenlik ta'sirga ega bo'lgan biror guruhga kiruvchi kimyoviy birikmalar kelgusida ko'rib chiqilmaydi. Pestitsidlarning isbotlangan mutagen, kanserogen, gonadotrop, embriotoksik, teratogen yoki allergenlik xossalari egaligi aniqlansa, u foydalanishga ruxsat berilganlik ro'yxatidan chiqariladi va ishlab chiqarishdan olib tashlanadi.

**Konsentratsiya, bu kimyoviy moddalar** (hamda pestitsidlar)ning turli obyektlarda (havo, suv, qon va boshqalar)da suyulish darajasiga aytiladi. U mg/l va mg/m<sup>3</sup> lar bilan ifodalanadi.

**Doza deb, zaharning ma'lum og'irlik** yoki hajmi birliklarida ifoda qilinadigan miqdoriga aytiladi. Odatda, u mg/kg bilan belgilanadi. Zaharli kimyoviy moddalar organizmga havo, suv, oziq-ovqat va boshqalar bilan, xoh bir yo'la, xoh ko'p marta, qayta-qayta kirgan bo'lsa, ularning ta'sirchan eng kam miqdori bo'sag'a dozasi, toksik dozasi va o'ldiradigan dozalariga bo'linadi.

#### Pestitsidlarni toksiko-gigiyenik sinflantirish

5-jadval

Gu- ru- h	Issiq qonli organizm uchun moddalarni zaharliligi bo'yicha, LD <sub>50</sub> mg/kg	Organizm kumulatsiya- lanishi bo'yicha, kumulatsiya koeffitsiyenti	Atrof- muhit obyektla- rida chidamliligi	Uzoq asoratlari mavjudligi va homilaga ta'siri bo'yicha:
I	50mg/kg.da n kam, o'ta – kuchli ta'sir qiluvchi moddalar	1dan kam, o'ta yuqori kumul- atsiyaga ega	24 oydan yuqori o'ta chidamli moddalar	Sanab o'tiluvchi belgilarning bir yoki bir nechtasiga ega, jumladan kanserogenlik; mutagenlik; teratogenlik
II	50 – 200 mg/kg- yuqori toksiklikka ega modda	1– 3-sezilarli kumulatsiya- ga ega	6 – 24-oy bardoshli	Mutagenlik; Teratogenlik; embriotoksik; Gonadotropili; allergenlik

5-jadvalning davomi

III	200 –1000 mg/kg-o'rtacha toksik modda	3 – 5-o'rtacha kumulatsiyaga ega	1 – 6-oy o'rtacha bardoshli	Quyida sanab o'tiluvchi belgilarning biron-tasiga ta'siri bo'lmagan jumladan:
IV	1000 mg/kg dan ko'p-kam Toksik modda	5,1-kum ifodalangan kumulatsiya	1oydan – kam bardoshli moddalar	Kanserogenlik; mutagenlik; teratogenlik; embriotoksik gonadotropil; allergenlik ta'siri bo'lmagan

**Bo'sag'a doza yoki konsentratsiya** – kimyoviy moddaning organizmni fiziologik funksiyalarida o'ta sezgir tekshirish uslublaridan foydalanilganda qayd qilinadigan, ma'lum o'zgarishlarni keltirib chiqaruvchi eng kam miqdor.

Bo'sag'a miqdori tufayli, organizmda izdan chiqqan fiziologik funksiyalar tez orada tiklanib, o'z holiga keladi.

**Toksik zaharli miqdor yoki konsentratsiya ma'lum klinik belgilar** bilan o'tadigan ro'y-rost zaharlanishga sabab bo'ladi.

**O'ldiradigan doza yoki konsentratsiya** – zaharlanish hodisasini o'lim bilan tugashiga olib keladi.

**Mutlaqo o'ldiradigan doza** (konsentratsiya) – zaharli moddaning hamisha o'limga olib keladigan eng kam miqdoriy dozasi yoki konsentratsiyasi:

LD	LK
-----	-----
yoki	
50	50

Bu tajriba uchun olingan zaharlangan hayvonlarning 50 foizini o'ldiradigan doza yoki konsentratsiyadir. O'ldiradigan o'rtacha doza probit analiz usuli bilan hisoblab chiqiladi. Odatda turli zaharlarning bo'sag'a, toksik va o'ldiradigan dozasi hamda konsentratsiyalarini bir-biriga solishtirib ko'rish yo'li bilan o'sha moddalarning qanchalik zaharliligi to'g'risida fikr yuritiladi.

Pestitsidlarning zaharlilik darajasini belgilash uchun boshqa tushunchalardan ham foydalaniladi.

Surunkali (xronik) ta'sir etish dozasi deb pestitsidni o'tkir bo'sag'a dozasi surunkali ta'sir bo'sag'asi dozasining nisbatiga aytiladi.

Pestitsidlar ishlatiladigan mintaqa havosidagi uning yo'l qo'ysa bo'ladigan konsentratsiyasi – odam organizmida o'zgarishlarga sabab bo'lmaydigan konsentratsiyadir (ruxsat etiladigan konsentratsiya (REK)).

Pestitsidlarning oziq-ovqatlarda yo'l qo'yiladigan miqdori – inson organizmida fiziologik normal holatni buzmaydigan ruxsat etilgan miqdor (REM) deyiladi.

Zaxira koeffitsiyenti – (xavfsizlik) indeksi, ishonchlilik koeffitsiyenti – surunkali ta'sir bo'sag'asining yo'l qo'ysa bo'ladigan eng katta konsentratsiyaga nisbatan hisoblanadi.

**Toksikologiya** – (yun. *toxis*–zahar, *logos*–ta'limot, o'rganish so'zidan olingan) zaharlanish hodisalarining oldini olish, davolash uchun samarali vositalarni izlanish yo'li bilan topish maqsadida zaharli moddalarning hayvon organizmida keltirib chiqaradigan patologik (kasallik) o'zgarishlarini o'rganadigan fan.

Toksikologiyaning yana bir vazifasi zaharlar kuchini kesadigan (kamaytiradigan) neytrallaydigan moddalar, ya'ni kuchli ziddi – zaharlarni qidirib – izlanishlar olib borib topish, shuningdek, zaharlanish hodisalarining oldini olish usullarini ishlab chiqishdir. Zaharli moddalar to'g'risidagi fan sifatida toksikologiya aslida shu moddalarga aloqador jami masalalar kompleksini o'z ichiga oladi. Ya'ni, toksikologiya tirik organizm bilan kimyoviy agent o'rtasida bo'ladigan ta'sir turlaridan birini o'rganuvchi fandır. Toksikologiya materiya harakatining ikki shakli: Kimyoviy shakli hamda biologik shaklining o'zaro ta'sir etish jarayonlarini o'rganadi. Toksikologiya fanining yutuqlaridan ko'p fanlar foydalanadi, jumladan; terapiya, nevrologiya, pulmonologiya, gepatologiya, gematologiya, akusherstva va ginekologiya, profpatologiya va boshqalar. Ayniqsa, zaharli moddalarni ruxsat etilgan miqdorini suvda, oziq-ovqatda, havoda va boshqa obyektlar uchun kommunal va ovqatlanish gigiyena fani ham integrallashadi - foydalanadi.

Toksikologiyaning eng muhim va shu bilan birga qiyin muammolaridan biri – moddalarning organizmga ko'rsatgan zaharli ta'sir etish mexanizmini o'rganish va zaharning biologik ta'siri asosida yotuvchi birlamchi biokimyoviy reaksiyalarni aniqlab olishdir. Zaharning organizmida qanday o'zgarishlarni keltirib chiqarishi, ko'p jihatdan, uning organizmida qanday o'zgarishlarga uchrashiga bog'liqligi bor.

Ma'lum vaqt davomida organizmga tushgan zahar undan tashqariga chiqariladigan va zaharsizlantiradigan miqdordan kam bo'lsa, u organizmida sekin-asta to'planib boradi. Ya'ni kumulatsiya vujudga keladi.

**Bu jarayon moddiy va funksional holatda kechadi.**

**Moddiy kumulatsiya** – bu holat organizmda zaharli moddani to'planib qolishi, organizm to'qimalari bilan mahkam birikishi va ularda qaytmas o'zgarishlarni keltirib chiqarishidir. Moddiy kumulatsiyaga olib boradigan zaharli moddalar konsentratsiyasining (dozani) ahamiyati yo'q, bunday zaharli moddalar uchun ularning nechog'lik uzoq ta'sir qilib kelayotgani, ya'ni vaqt katta ahamiyatga egadir.

**Funksional kumulatsiya.** Bu holat zaharli moddani organizm hujayra va to'qimalariga ko'rsatadigan ta'sirini to'planib borishidir. Bunda to'qima va hujayralarda qaytmaydigan o'zgarishlar bo'lmaydi, lekin zaharli moddaning ular funksiyasiga ko'rsatadigan ta'sir kuchi to'planib boradi. Bu guruhga kiradigan zaharli moddalar uchun ular konsentratsiya hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ladi. Modda konsentratsiyasi bo'sag'a konsentratsiyasidan ko'ra past bo'lsa, organizmda fiziologik o'zgarishlarni keltirib chiqarmaydi.

Shuni e'tirof etish kerakki, keyingi vaqtlarda qishloq xo'jaligida turli xil pestitsidlar aralashmasi ishlatilmoqda. Modomiki, shunday ekan, pestitsidlar organizmga aralash – mujassam ta'sir ko'rsatishi mumkin. Agar bir necha moddalar aralashmasining ta'siri o'zining tabiati hamda kuchi jihatdan o'ta foydalaniladigan aralashma tarkibiga kiradigan ayrim zaharli moddadir, agar birgalikda organizmga qarshilik ko'rsatadigan bo'lsa, organizmda antogonizm ta'sirini susayib qolish hodisalari sodir bo'lishi mumkin.

Sinergizm deyilganda aralashma moddalar ta'sirining uning tarkibiga kiradigan har bir modda ta'siridan kuchli bo'lishi ko'zda tutiladi.

Boshqacha aytganda, sinergizm «pestitsid» aralashma tarkibidagi ayrim moddalarning jamidan ko'ra kuchliroq ta'sir ko'rsatadi.

Additiv ta'sir deb aralashmaning undagi har bir tarkibiy qismi ta'siri bilan teng ta'sir ko'rsatishiga aytiladi. Antogonizm deyilganda aralashmaning umumiy ta'siri uning tarkibidagi ayrim qismlar jami ta'siridan kam bo'lishiga aytiladi.

Fanda moddaning fiziologik antogonizmi deb aralashmaga kiradigan ayrim moddalarning ma'lum organlar, fiziologik tizimlar va regulator mexanizmlariga qarama-qarshi ta'sir ko'rsatishi yoki funksional jihatdan bir-biriga zid ishlaydigan unsurlar (masalan, funksiyani stimullash yoki susaytirish)ga bir xil ta'sir etishi tushuniladi.

Odatda kimyoviy antogonizm aralashma tarkibiga kiradigan moddalarning bir-biri bilan reaksiyaga kirishib, kam zaharli yoki bezarar

birikmalar hosil qilish xususiyatiga aytiladi. Biroq pestitsidlar aralashmasiga tatbiqan olganda buning ahamiyati yo'q, chunki aralashmalar tayyorlashda moddalarning bu xususiyati inobatga olingan bo'ladi.

### 6.3. Pestitsidlarning ekologik, gigiyenik va toksikologik ta'rifi

Respublikamizda joriy qilingan tartibga muvofiq qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirish uchun qo'llaniladigan har qanday yangi pestitsid – kimyoviy modda toksikologik jihatdan sinab ko'rilishi zarur. Yangi moddani shu tariqa o'rganish asosida uni qishloq xo'jaligida ishlatish mumkin yoki mumkin emasligi to'g'risidagi masala hal bo'ladi, shu bilan birga preparat qanday sharoitda foydalanilganda butunlay xavfsiz bo'lishi belgilab beriladi. Mazkur kimyoviy modda bilan ishlash vaqtida uning qanday miqdorda havoda, suvda, tuproqda bo'lishiga yo'l qo'yilishi hamda qishloq xo'jalik ekin va meva mahsulotlarida ko'pi bilan qancha bo'lishi mumkinligiga ruxsat berilishi aniq belgilab beriladi. Bunday tadbirlarning barchasi Sog'liqni saqlash vazirligining, davlat sanitariya epidemiologiya Bosh boshqarmasi chiqarib turadigan tegishli hujjat – ko'rsatmalar qoidalari va qarorlar asosida amalga oshiriladi. Demak, qishloq xo'jaligida zaharli kimyoviy moddalarni qo'llash ustida dastlabki sanitariya nazorati shu tariqa olib boriladi.

Mazkur vazifa sog'liqni saqlash vazirligining Bosh sanitariya–epidemiologiya boshqarmasi qoshida pestitsidlar reglamentatsiyasi yuzasidan tuzilgan maxsus davlat komissiyasining rejasiga ko'ra davlat ko'lamida o'tkazilib turiladi.

Zaharli kimyoviy moddalar zaharliligi darajasiga qarab bir necha guruhlarga bo'linadi.

1. Me'daga (kuzatuvda bo'lgan) hayvonlarga yuborilganida ko'rsatadigan ta'siri mg/kg og'irligiga qarab:

a) o'ta kuchli ta'sir ko'rsatadigan, o'rtacha LD<sub>50</sub> mg/kg–50 mgdan kam bo'lgan zaharli moddalar;

b) juda zaharli moddalar, LD<sub>50</sub>.50–200mg/kg;

d) o'rtacha zaharli moddalar LD<sub>50</sub>-200–1000mg/kg;

e) kam zaharli moddalar LD<sub>50</sub>-1000mg/kg dan yuqori;

2. Teridan so'rilib ta'sir qilishiga qarab:

a) ta'siri juda kuchli moddalar LD<sub>50</sub>-300mg/kg; teri og'iz koef-fitsiyenti birdan kam;

b) ta'siri kuchli moddalar LD<sub>50</sub>-300-1000mg/kg; teri og'iz koef-fitsiyenti 1–3ga teng;

d) ta'siri sust moddalar LD<sub>50</sub>-1000mg/kg; teri og'iz koeffitsiyenti 3 dan ortiq.

3. Uchuvchanligiga qarab (nafas yo'li orqali tushadi):

a) juda xavfli moddalar, to'yingan konsentratsiyasi toksik konsentratsiyasidan katta yoki unga teng;

b) xavfli moddalar to'yingan konsentratsiyasi bo'sag'a konsentratsiyasidan katta;

d) xavfliligi kam moddalar, to'yingan konsentratsiyasi bo'sag'a konsentratsiyasidan kichik.

4. To'planishiga qarab (kumulatsiyalanishi):

a) haddan tashqari organizmda ko'p to'planadigan moddalar, kumulatsiya koeffitsiyenti 1 dan kam;

b) sezilarli darajada to'planib boradigan moddalar, kumulatsiya koeffitsiyenti 1-3 bo'lgan moddalar;

d) o'rtacha to'planadigan moddalar, kumulatsiya koeffitsiyenti 3-5 bo'lgan moddalar;

e) sust to'planadigan moddalar, kumulatsiya koeffitsiyenti 5 dan ortiq;

5. Atrof-muhitda chidamligiga qarab:

a) juda chidamli moddalar, zaharsiz tarkibiy qismlarga parchalanish vaqti ikki-yildan ortiq;

b) chidamli, zaharsiz tarkibiy qismlarga parchalanish davri bir-yilga teng bo'lgan moddalar;

d) o'rtacha chidamli moddalar, zaharsiz tarkibiy qismlarga parchalanish davri 1-6 oydan oshmaydi;

e) kam chidamli moddalar, zaharsiz tarkibiy qismga parchalanish davri loydan oshmaydi.

6. Xavfli o'smalar paydo qilishi (kanserojenligi)ga qarab:

a) ro'y-rost kanserojen moddalar, odamlarda rak kasalini paydo qilishi ma'lum bo'lgan, hayvonlar ustidagi tajribalarda kuchli kanserojen ta'siri aniq bo'lgan moddalar;

b) kanserojen moddalar, kanserojenligi hayvonlar ustidagi tajribalarda isbot etilgan, biroq odamlarda isbot etilmagan;

d) kanserojen ta'siri sust moddalar, hayvonlar ustida olib borilgan tajribalarda sust kanserojen ta'sir ko'rsatadigan moddalar.

7. Moddalarning mutagenligiga qarab:

a) o'ta mutagen moddalar, o'simlik va hayvonlarni hujayralarida 100% va bundan ko'proq mutasiyalar paydo qiladigan modda (100% deb 100 ta xromosomada paydo bo'lgan 100 ta mutatsiya qabul qilinadi).

b) kuchli mutagenlar, drazofilda 5-100% mutatsiya hosil qiladigan moddalar;

d) o'rtacha mutagenlar, drazofilda 2-5% mutatsiya hosil qiladigan moddalar;

e) kuchsiz mutatsiya hosil qiladigan moddalar, drazofilda 1-2% mutatsiya hosil qiladigan moddalar;

f) juda kuchsiz mutagenlar, drazofilda 0,5-1% mutatsiya paydo qiladigan moddalar;

8. Teratogenligiga qarab:

a) teratogenlar, bolalarni embrionda mayib-majruh bo'lib tug'ilishiga (tajriba, hayvonlarda sinab ko'rilganda bu nuqsonlar kuzatiladi) sabab bo'ladigan moddalar;

b) teratogen asorat berishi gumon moddalar (tajriba, hayvonlarda aniqlangan moddalar).

9. Moddalarning embrioutrob ta'sir etishiga qarab:

a) selektiv embrioutrob ta'siriga ega moddalar - ona organizmi uchun zaharli bo'lmagan dozalarda embrioutrop ta'sir ko'rsatadigan moddalar;

b) o'rtacha embrioutrob moddalar, embrioutrob ta'siri boshqa toksik ta'siri bilan birga yuzaga chiqadigan moddalar;

10. Moddalarning allergik xossalariga qarab:

a) kuchli allergenlar, turmushda uchrab turadigan kichik dozalarda ta'sir qilganda ham ko'pchilik odamlarda allergiya (yuqori darajada moddalarga nisbatan sezgirlik - kasallik) holatini keltirib chiqaradigan moddalar;

b) kuchsiz allergenlar, ayrim kishilarda allergiya holatini chiqaradigan moddalar.

Xulosa qilib shuni aytish zarurki, atroflicha chuqur o'rganib chiqilgan moddalar mazkur tasnif (klassifikatsiya)da keltirilgan ko'rsatkichlarning «a» bandiga to'g'ri keladigan bo'lsa, ular amalda ishlatishga joriy qilinmaydi. «b» bandlariga to'g'ri keladiganini iloji boricha ishlatmaslik lozim. Mabodo hozir amalda ishlatilib kelinayotgan moddalar orasida shundaylari chiqib qolsa, tezda ularni qo'llash taqiqlanadi, o'rniga bexatar bo'lgan kimyoviy moddalar ishlatilishi nazarda tutiladi. Zaharli kimyoviy moddalarni qishloq xo'jaligi o'simliklariga purkash, changlatish, urug'larni dorilash va ba'zi boshqa ishlar bajarilayotganda unli pestitsidlar zarrachalaridan iborat aerezollar hosil bo'ladi. Shuningdek, pestitsidlar bug' hoida havoga ko'tarilishi mumkin, demak, ular aerezollar va bug'li holatda nafas yo'li bilan aralashma holatda organizmga tushishi mumkin. Eng xavfli yo'l nafas yo'llari hisoblanadi,

bizga ma'lumki, o'pka to'qimalari o'ta yupqa pardalardan, alveolalardan – pufakchalardan iborat. O'pka to'qima hujayralarining yoyilgandagi yuzasi 100 m<sup>2</sup> ga yaqin. Shuning uchun ham kimyoviy modda o'pka orqali tushganda ko'p miqdorda qonga o'tib, odamlarni juda tez zaharlaydi.

Xullas, pestitsidlar organizmga qaysi yo'l bilan tushmasin, umumiy (rezorbtiv) ta'sir ko'rsatadi, ya'ni qonga so'rilib, keyin organizmdagi hamma organ va to'qimalarga – butun organizmga tarqaladi. Juda ko'p zaharli moddalar, ayniqsa xlororganik moddalar organizmda teri osti yog'larida, jigarda yig'ilib surunkali ta'sir ko'rsatishi mumkin, ba'zi birlari sut beziga o'tib ona suti bilan ham ajralishi mumkin.

Yuqorida zikr qilinganidek, qishloq xo'jalik ekinlariga pestitsidlar turli xil uslublar bilan ishlatiladi. Jumladan: **purkash yo'li**, bunda pestitsidlar suv bilan yoki organik erituvchilarga qo'shib suspenziya, emulsiya holida har xil asboblardan purkaladi, qishloq xo'jaligini katta ekin maydonlarida maxsus purkagichli traktorlarda, hatto samolyotlar yordamida ishlov beriladi, bir gektar maydonga 100–50 litr suvli eritmalar ishlatiladi.

**Changlatish usuli** – kukunsimon zaharli kimyoviy moddalarni qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi ishlatishda changlatish usulidan foydalaniladi. Ammo, bu usulda kimyoviy moddalar me'yoridan ko'proq sarflanadi. Chunki, chang shamol oqimi bilan uchib, atrof-havoga ko'tarilib ortiqcha sarflanishga sabab bo'ladi. Bu ekologik nuqtayi nazardan, gigiyenik tomondan xavflidir, chunki atrof-muhit ko'proq ifloslanadi. Ikkala usulda ham shamol harakati sekundiga 0,2–0,3 m bo'lganda ishlatish mumkin, ammo shamol tezligi yuqori bo'lganda kimyoviy moddalarni ishlatish taqiqlanadi.

**Aerazol usuli** – zaharli kimyoviy moddalar qo'llanganda aerazol usuli bir qator afzallikka ega. Bu usulda suyuq holatdagi pestitsidlar mayda-mayda tomchi zarrachalarga bo'linib, tuman holatida generatorlar yordamida ekinlarga sepiladi. Bu uslubdan keng foydalanilmoqda.

**Zaharli xo'raklardan foydalanish.** Zararkunanda kemiruvchi hayvonlar, turli hasharotlar va ayniqsa, g'umbaklarga qarshi kurashish uchun zaharli xo'raklardan foydalaniladi. Bunda quruq oziq moddasi suyuq zaharli modda bilan aralashtirilib tayyorlanadi. Xo'raklarni yegan hasharot va kemiruvchilar qirilib ketadi. Bu usul qo'llanganda uy hayvonlari va parrandalarni xo'raklardan asrash choralari ko'rilishi kerak.

**Tuproqqa donador preparatlar solish.** Qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalariga qarshi kurash chora-tadbirlar sistemasini takomillash-tirish, tubdan yaxshilash talab etiladi. Shu maqsadda g'o'za va beda

ekinlarini hasharotlardan asrash uchun donador insektitsidlardan foydalanish yaxshi samara beradi.

Bu usulda donador pestitsidlar ekin urug'lari bilan yerga solinadi, natijasi yaxshi: bir tomondan, usul tejimli, ikkinchidan, atrof-muhit ifloslanishining oldini olinadi hamda foydali hasharotlar, hayvonlar zaharlanishdan saqlanadi.

Masalan, superfosfatga aralashtirib tayyorlangan 4%li donador ro-gordan foydalanish ekin ildizlarini chirishdan va boshqa hasharotlardan asraydi.

**Urug'larni dorilash.** Odatda texnik va madaniy o'simliklar, shu jumladan chigit, makkajo'xori va boshqa ekin urug'larini tuproqda yashaydigan zararkunanda bakteriyalar, zamburug'lardan asrash maqsadida ularga ekishdan oldin kimyoviy ishlov beriladi. Bu usulni qo'llanishi atrof-muhitni – suv, havo, oziq-ovqatlarni zararlanishdan asraydi, ekologo-gigiyenik nuqtayi nazardan ancha qulay.

Urug'lar uch xil usulda dorilanadi: quruq dorilash, biroz namlab dorilash va suvlab dorilash. Dorilangan urug'lar traktorlar yordamida yerga qadaladi. Ularni qo'l bilan ekish mutlaqo man etiladi.

O'zbekiston issiq iqlimli hudud bo'lgani uchun hamda uy-joylar paxta maydonlariga yaqin joylashganligi sababli qishloq xo'jalik samolyotlaridan pestitsidlarni sepishda foydalanish taqiqlanadi.

Shuni e'tirof etish kerakki, zaharli ximikatlar o'z nomi bilan zahar. Shuning uchun ham ular qayerda ishlatilishidan qat'i nazar, kimyoviy moddalarni ehtiyotkorlik bilan saqlash va ishlatishda, ularni tashishda har doim ishlab chiqilgan ko'rsatma va qoidalarga amal qilish aholi sog'lig'ini, tabiiy muhitni ifloslanishdan himoya qilish eng dolzarb vazifa hisoblanadi. Ammo amaliyotda zaharli moddalarning zararli ekanini esdan chiqarib, odamlar, ayniqsa uni ishlatadigan ishchilar katta xatoga yo'l qo'yadilar. Buning natijasida yuzlab odamlar zaharlanib qolishi mumkin. Shuning uchun ham yadoximikatlar zaharliligini esdan chiqarmang!!!

#### 6.4. Pestitsidlarning atrof-muhitda aylanib yurishi

Qishloq xo'jaligi ekinlarini asrashda, ular kasallanishini oldini olishda, begona o'tlarga qarshi ishlatiladigan zaharli moddalarning ko'pchiligi tabiiy muhit ta'siriga chidamli bo'lganligi uchun, ularning qoldiqlari uzoq vaqtlar davomida parchalanmay, tabiiy muhit obyektlarida ruxsat etilgan miqdordan bir necha bor ko'p holatda uchray turadi.

Hozirda pestitsid qoldiqlarini suv loyqalarida, tuproqda, yem-xashaklarda, o'simliklar tanasi va mahsulotlarida aniqlanayotgani ularni ishlatish vaqtida atrof-muhitni ifloslantirayotganidan darak beradi. Shu nuqtayi nazardan qaraganda, tashqi muhit ta'siriga chidamli pestitsidlarga DDT, aldirin, geksaxlorsiklogeksan, polixlorpilen, polixlorokamfen, geklotoks, azotoks, ditoks va boshqalar kiradi. Bunday pestitsidlar suv va oziq-ovqatlar bilan, chang bilan, surunkali organizmga tushib, turli kasalliklarni keltirib chiqaradi, jigar kasalliklari, organizm immunitetining pasayishi, uning natijasida turli xil yuqumli kasalliklar kelib chiqishi mumkin, sababi, ular organizmni kuchsizlantirib, immunitetini pasaytirib qo'yadi.

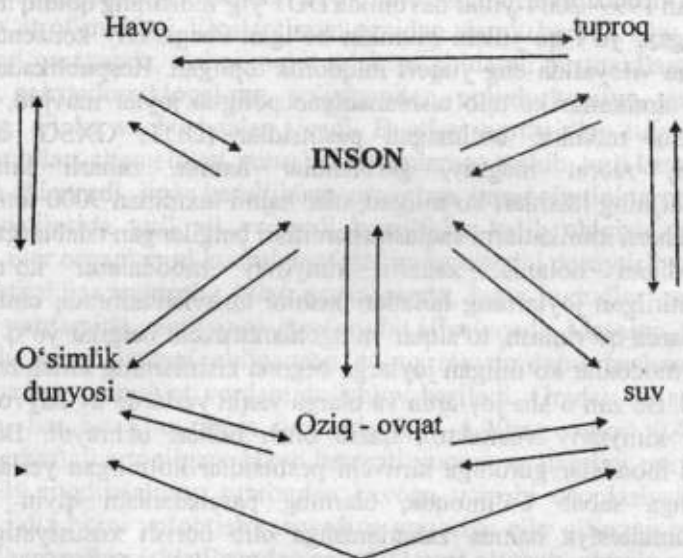
Pestitsidlar traktorlar bilan purkalganda, katta hududlar esa samolyotlar yordamida sepilganda atrof-muhit ifloslanadi. Masalan, Ukraina misolida, qand lavlagi ekilgandan so'ng maydonlarni hasharotlardan asrash uchun samolyot yordamida ishlov beriladi. Oradan 80 soat vaqt o'tgach, har bir kilogramm tuproqda 0,74–4,40mg rogor, 0,4–5,1mg metilmerkaftafos topilgan. Havo harorati yuqori va namligi past bo'lsa, kimyoviy moddalarning tuproqdan havoga uchishi osonlashadi. Qand lavlagi ildiz bitini yo'qotish maqsadida yuqorida zikr qilingan pestitsidlarning aerozollari ishlatilgandan so'ng 72 soat o'tgach, ularning miqdori havo namunasida 0,0052mg/l, tuproqda 0,45–5,1mg/kg, lavlagi ildizlarida 0,4–3,0mg/kg va palaklarida 2,7–2,85mg/kg bo'lgani aniqlandi.

Tuproqni ayniqsa, pestitsidlar bilan ifloslanishi o'ta xavflidir. Negaki, tuproq ikkinchi ifloslantiruvchi manba sifatida suvni, havoni, unda o'sadigan ekin mahsulotlarini, barglarini va yer osti suvlarini ifloslantiradi. Ilmiy izlanishlar natijasida O'zbekiston sharoitida daryo, kanal, ko'l, hovuz suvlarida, suv cho'kindisida DDT miqdori 2mg/kg ekanligi aniqlandi. Ayniqsa, xlororganik moddalarning tuproqda parchalanmay 4–10-yilgacha saqlanib qolishi odamlar sog'lig'i uchun xavotirli holat.

Keyingi-yillarda fosfororganik moddalar va gerbitsidlar bilan tashqi muhit obyektlari ifloslanmoqda. «Milliy ma'ruza»da (2006) keltirishicha, O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish qo'mitasining 2002–2004-yillarda olib borgan izlanishlari natijasida qishloq xo'jaligida kimyoviy moddalardan foydalanish hajmi ancha kamaytirilishiga qaramay, zaharli moddalarning qoldiq miqdori bilan tuproqning ifloslanishi keskinligicha qolayotgani aniqlangan. «O'zgidromet» tomonidan har-yili Respublikaning asosiy qishloq xo'jaligi hududlarida xlororganik pestitsidlar (DDT) va uning metaboliti DDE, izomerlari, (GXSG), fosfororganik pestitsidlar (fazolon, fosfamid, tiolan), gerbitsidlar (treflan, dalapon), defoliantlar (magniy xlorat) va

boshqalarning qoldiq miqdorlari bilan tuproq ifloslanishi kuzatilmoqda, jumladan 1999–2004-yillar davomida DDT yig'indisining qoldiq miqdori aniqlangan, yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan chegaraviy konsentratsiya Farg'ona viloyatida eng yuqori miqdorda topilgan. Respublikada 13 ta zaharli ximikatlar ko'mib tashlanadigan poligon joylar mavjud, ularda ishlatilishi mumkin bo'lmagan pestitsidlar (DDT, GXSG, butifos, xlorofos, xlorat magniy, gerbitsidlar hamda zaharli kimyoviy moddalar)ning idishlari ko'milgan, ular hajmi taxminan 9000 tonna. Bu joyda zaharli ximikatlarni saqlash sharoitlari belgilangan talablarga javob bermaydigan holatda, zaharli kimyoviy moddalarni ko'mishga rejalashtirilgan joylarning holatlari kishini tashvishlantiradi, chunki bu obyektlarda qo'riqlash, to'siqlar va ogohlantiruvchi belgilar yo'q hamda zaharli moddalar ko'milgan joylarga begona kishilarning kirish holatlari mavjud. Ba'zan o'sha joylarda va ularga yaqin yerlarda uy hayvonlarini boqish, kimyoviy vositalarni qazib olish hollari uchraydi. Barqaror organik moddalar guruhiga kiruvchi pestitsidlar ko'milgan yerlar katta tashvishga sabab bo'lmoqda, ularning parchalanishi qiyin bo'lib, bioakkumulatsiya hamda zaharlanishga olib borish xususiyatiga ega moddalardir. Katta xavotirliklarni Xorazm viloyatidagi Yangi ariq tumani tuproq namunalarida ko'rish mumkin – GXSG 17 barobar, DDT va uning metabolitlar bo'yicha 30 barobar va kollektor drenaj suvlarida 7 barobar ko'p zaharli moddalar aniqlangan. Samarqand viloyati Nurobod tumanida zaharli moddalar ko'mish joyidagi tuproqda DDT moddasi 16,2 barobar REM dan ko'p, Surxondaryo viloyati Termiz tumanidagi «Navro'z» zaharli moddalar ko'milish joyida GXSG va DDT 100 barobar ortiqligi aniqlandi. Bu kabi misollarni ko'p keltirish mumkin. Shuning uchun ham tuproqni zaharli ximikatlardan, sanoat korxonalarini kimyoviy moddalar tashlamalaridan muhofaza qilish eng dolzarb muammo hisoblanadi. Zaharli kimyoviy moddalarning tashqi muhitda to'planib borishi odam organizmi uchun zararli hisoblanadi. Quyidagi raqamlar fikrimiz isboti bo'la oladi. Appendektomiya (ko'richakni jarrohlik yo'li bilan olib tashlanishi) vaqtida olib tashlangan to'qimalardan ajratib olingan yog' to'qimasining 36 foizida DDT 0,8–2,5mg/kg miqdorda topilgan. Bu misol pestitsidlarning odam organizmiga tushib to'planib borishidan darak beradi. Sevin nomli karbomat kislotasi preparati o'rtacha haroratda ham bir obyektidan ikkinchisiga o'tib, odam salomatligi uchun xavf soladigan miqdorda to'planishi mumkin. Chunonchi, mazkur pestitsid olma po'stidan o'tib meva mag'zida asta-sekin yig'ilib boradi, tuproqda esa 1–2-yilgacha saqlanib qoladi.

Pestitsidlarning tabiiy muhitda aylanib yurishi sxemada keltirilgan.



Professor Sh.T.Otaboyev sxemasi. (1972-yil.)

Xlororganik pestitsidlar, karbomatli zaharli moddalar tuproqda yig'ilib, uni boshqa obyektlarni ifloslantiruvchi manbaga aylanishi turgan gap, masalan, yer osti va yer usti suv havzalarini, meva va sabzavot mahsulotlarini, yer va havoni ham parga aylanib ifloslantirishi mumkin. Tuproqqa solingan sevin uch oy o'tgach, uning 90% o'simliklarning ildiz tizimiga tarqalganligi aniqlangan.

Zaharli ximikatlar tabiatda qanday aylanmasin, ular inson va hayvonlar salomatligiga zarar ko'rsatadi. Hozirda tuproqni ifloslantirayotgan zaharli moddalar odamlar uchungina emas, balki boshqa foydali jonivorlar uchun ham zaharliligi bilan ajralib turadi.

Pestitsidlar – biotsidlar tuproqda uzoq vaqt saqlanib qolishi tuproqlarning turiga ham bog'liqligi bor. Tuproq organik va gumus moddalariga boy bo'lsa, unda biotsidlar hiyla uzoq vaqt saqlanib qoladi.

Tuproqning zaharli moddalar bilan ifloslanish darajasi dastlabki ishlatilgan biotsidlarning tabiatda turg'unlik xossalariga ham bog'liq.

Professor V.Sokolov tuproqni bulg'atishi mumkin bo'lgan biotsidlarni ularning zararlash darajasiga qarab, uch guruhga ajratadi.

**Birinchi guruhga** zaharlik darajasi kuchli bo'lgan biotsidlar: granozan, GXSG, geptaxlor, DNOK, TMTD, PXP, tiotan, siram, metafos, sevin, lindan mis fosfidi, karbotion, polixlorokamfen.

**Ikkinchi guruhga** zaharlilik darajasi o'rtacha bo'lgan biotsidlar: Atrazin, simazin, PXF,2,4D, metilmerkaptosfos, karbin, treflan, nitrofen, tiozin, margimush, IFK, DDVF, karbofos, sayfos, xlorofos, kuprozan, monuran, prometrin, fosfamid, fazalon, piramin, trixlormetafos va ftalafos.

**Uchinchi guruh** zaharliligi kuchsiz bo'lgan biotsidlar: xlor IFK, efir sulfonat, atrezin, metilnitrofos, semeron, antio, kelton, karatan, polikarbozin, dalapon, diuran, kuprasin, salan daktal, dixloretan, tedion, figon, sineb, ftalon, PXB va boshqalar kiradi. Pestitsidlar o'simliklarni zararkunanda va kasalliklardan saqlash bilan birga hosildorlikni oshiradi, biroq keyingi vaqtlarda ular tuproqda, landshaftlarda to'planib fitotsenozlarga, biotsenozlarga va ular orqali ko'pchilik hayvonot olamiga foydali mikroblar senoziga, odamlarga zarari tegmoqda, zararli ekologik holatni buzmoqda. Biotsidlarning uchdan bir qismi naslga radiatsiyadan kuchliroq ta'sir ko'rsatishi qayd qilinmoqda.

Shuning uchun ham biotsidlar qaysi guruhga kirishi va qanday bo'lishidan qat'i nazar, ulardan foydalanishda ehtiyotkorlik bilan ish tutilmog'i zarur. Bunda albatta mazkur biotsidning xossalari, o'ziga xos tabiati, ta'sirchanligi, qolaversa tabiiy muhitga, yerga, tirik organizmlarga berishi mumkin bo'lgan asoratlarini yaxshi bilmoq zarur. Bu tabiatni asrashning asosiy mezonidir.

#### 6.5. Atrof-muhit obyektlarida pestitsidlarning me'yori to'g'risida tushuncha

Zaharli kimyoviy moddalarni qo'llash jarayonida ularning atrof-tabiiy muhit obyektlaridagi qoldiq miqdorlarining organizmga bo'ladigan ta'sirini oldini olish eng dolzarb muammo hisoblanadi.

Bu borada sanitariya-epidemiologiya stansiyalari – muassasalarining olib boradigan nazorat ishlari odamlarni zaharli kimyoviy moddalarning qoldiqlari ta'siridan asrashga qaratilgan. Zaharli kimyoviy moddalar qo'llanganida, ularning qoldiqlari atrof-muhit obyektlari bo'lmish mehnat qilish zonasidagi havoda, turar joylarning atmosfera havosida, suv va suv havzalarida, qishloq xo'jalik ekin maydonlari tuproqlarida, oziq ovqatlarda (sabzavot-meva) pestitsidlarning qoldiq miqdorini aniqlash, aniqlangan pestitsid qoldig'i kam yoki ko'pligini gigiyenik-toksikologik

izlanishlar asosida ishlab chiqilgan normalari bilan taqqoslash maqsadida har bir tabiiy obyektga gigiyenik me'yor –norma havoga, suvga, oziq-ovqatlarga va tuproqqa ishlab chiqiladi. Bu norma har bir obyektga ruxsat etilgan miqdor yoki konsentratsiya bo'ladi (qisqacha REK yoki, REM).

Tuproq uchun zaharli kimyoviy moddalarning ruxsat etiladigan miqdorini ilmiy tajriba asosida ishlab chiqish tuproqlarning ta'sirchan moddalar bilan ifloslanish darajasini aniqlashga, qolaversa, ularni ekologo-gigiyenik nuqtayi nazardan muhofaza qilishga imkon beradi. Bu esa, o'z navbatida, odamlarni ta'sirchan kimyoviy moddalardan tuproq orqali zararlanishining oldini oladi. Rasmiy tasdiqlangan qo'llanmaga asosan tuproqqa tushadigan har bir kimyoviy zararli moddalarning gigiyenik normasi ishlab chiqilishi zarur va kerak. Zaharli kimyoviy moddalarning tuproqdagi me'yorini ishlab chiqishda quyidagi talablarga alohida ahamiyat beriladi. Birinchi navbatda, chidamli pestitsidlar va ularning metabolitlari, metall tuzlari, mikroelementlar, neft mahsulotlari, sulfid birikmalari, mineral o'g'itlar va muntazam ravishda tuproqqa tushib turadigan boshqa moddalar normallashtiriladi. Biroq kimyoviy moddalarning tuproq tarkibida ruxsat etiladigan miqdorini o'sha moddalarning avvalo atmosfera havosi, suv va suv havzalari, oziq-ovqat mahsulotlari uchun ruxsat etilgan miqdori moddalarning toksikologik va boshqa tomonlari atroflicha o'rganilgan bo'lishi darkor. Tuproq uchun ruxsat etilgan kimyoviy zaharli moddaning miqdori tuproqning 1kg da mg hisobida bevosita yoki bilvosita odamning sog'ligiga zarar bermaydigan miqdorda ishlab chiqiladi.

Tuproqning tabiiy o'z-o'zini zararsizlantirish (tozalash) jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi. Zaharli kimyoviy moddalarning tuproq uchun ekologo-gigiyenik normasini ishlab chiqishda uning 4 ta zararli ko'rsatkichi nazarda tutiladi, chunonchi:

- a) zaharli moddalar qishloq xo'jaligi ekinlarining ildiz sistemasi orqali o'tishi, uning ko'k massasi va mevalarida to'planishini ta'riflash;
- b) zaharli moddalarning tuproq orqali yer osti, yer usti suv havzalariga tarqalishini ta'riflash;
- d) zaharli moddalarning tuproqdan atmosfera havosiga bug'lanishi natijasida o'ta olish xususiyatini ta'riflash;
- e) tuproqqa tushgan zaharli moddalarning tuproqqa xos umum sanitariya, ya'ni o'zini o'zi tozalash jarayoniga va uning biologik aktivligiga ta'sirini ta'riflash.

Zaharli kimyoviy omillar uchun yuqorida ko'rsatib o'tilgan 4 ta zarari tegadigan ko'rsatkichlarni aniqlash, ularning bo'sag'a osti konsentratsiyasini topish yo'li bilan olib boriladi. Bo'sag'a osti konsentratsiyasi esa

tuproqdagi ta'sirchan moddalarning mutloq quruq tuproqning kg ga nisbatan mg lar hisobida olinadi.

**Tuproqning o'zini o'zi tozalash jarayonlariga va tuproqdagi mikrobiotsenozga (umumsanitariya ko'rsatkichi) ta'sir ko'rsatmaydigan hamda mazkur moddaning o'simlik tanasida, uning mevasida (yig'ib-terib) olinayotganida to'plangan kimyoviy modda o'simlik uchun ruxsat etilgan miqdordan ko'payib ketmasligi kerak;**

**Yer osti, usti suv manbalariga tuproq orqali tarqaladigan zaharli kimyoviy moddalar konsentratsiyasi suv uchun belgilangan ruxsat etilgan miqdordan oshib ketmasligi kerak;**

**Atmosfera havosiga tuproq orqali tarqaladigan zaharli kimyoviy moddalar atmosfera havosi uchun ruxsat etilgan miqdordan oshib ketmasligi kerak.**

Mazkur kimyoviy moddalarning zaharlilik darajasini belgilaydigan 4 ta miqdoriy ko'rsatkichlarning eng kichik cheklovchi ko'rsatkichi bo'lib, uning tuproqdagi ruxsat etiladigan miqdori, ya'ni normasi hisoblanadi.

Zaharli kimyoviy moddalarning tuproq uchun yo'l qo'ysa bo'ladigan miqdori maxsus laboratoriyalarda tegishli tajribalar asosida aniqlanadi.

Zaruriyat tug'ilganida bunday tajribalar tabiiy sharoitlarda, ya'ni dala sharoitida o'tkaziladi. Bunda tuproqning tiplari, tarkibi, xususiyatlari, muhiti ( $p^H$ ), gumus miqdori, namlanish hajmi, xullas, tuproqning agrokimyoviy pasportidan ma'lum darajada foydalaniladi.

**Misol:** – tuproq tarkibidagi zaharli kimyoviy moddalar miqdori 3 mg/kg bo'lsa, unda o'simlik ildizlari orqali o'tgan zaharli modda mazkur o'simlikning mahsulotlari uchun ruxsat etilgan miqdoridan ortib ketmaydi;

– tuproqdagi zaharli kimyoviy moddaning miqdori 10 mg/kg bo'lsa, tuproqdan atmosfera havosiga o'tadigan zaharli moddaning miqdori atmosfera havosi uchun belgilangan miqdor-normadan ortmaydi;

– agar tuproq tarkibidagi zaharli kimyoviy modda 25 mg/kg atrofida bo'lsa, uning tuproqdan suv manbalariga o'tadigan miqdori suv uchun belgilangan miqdoridan ortmaydi;

– tuproq tarkibidagi 50 mg/kg miqdoridagi kimyoviy modda tuproq sharoitida kechadigan mikrobiotsenozga va o'zini o'zi tozalash jarayoniga ta'sir ko'rsatmaydi.

Yuqorida zikr qilingan kimyoviy moddaning tuproqdagi 4 ta konsentratsiyasi (3; 10; 25; 50 mg/kg) ichida eng kichik bo'sag'a osti miqdori 3,0 mg/kg, bu tuproq uchun norma hisobida ishlatiladi. Ya'ni bo'sag'a osti eng kichik cheklovchi ko'rsatkich hisoblanadi.

Demak, ta'sirchan kimyoviy moddalarning ekologo-gigiyenik nuqtayi nazardan tuproq uchun ishlab chiqilgan ruxsat etilgan miqdor, tuproqni muhofaza qilishda va nazorat qilish organlari tomonidan vaqti-vaqti bilan, tuproq namunalarida zaharli moddalar miqdorini aniqlab, normaga solishtirish uchun o'ta zarur. Shu yo'l bilan nazorat muassasalari uchun REM miqdor normativ hujjat hisoblanadi. Chunki ishlab chiqarilgan norma tegishli hukumat organlari tomonidan tasdiqlanadi va amaliyotda qo'llaniladi.

Tuproqning turli zaharli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishini muhofaza qilish Davlat standarti (17.4/02-83) asosida olib boriladi. Mazkur standartga muvofiq tuproqni zaharli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi ustidan nazorat qilish moddalarning zararli darajasiga qarab sinflarga bo'linadi.

Davlat standartiga asosan kimyoviy moddalarning xavfli (zararli) darajasiga qarab 3 sinfga bo'linadi. Chunonchi:

1. O'ta xavfli moddalar;
2. O'rtamiyona xavfli moddalar;
3. Kam xavfli moddalar.

Zaharli kimyoviy moddalarning xavfliligi qaysi sinfga taalluqli bo'lmasin, ular kamida 3 ko'rsatkich bilan aniqlaniladi.

#### Tuproqdagi moddalarning zaharlilik sinflariga qarab ularning toksik-gigiyenik ko'rsatkich normalari

6-jadval

Ko'rsatkichlar	Xavfli sinflar uchun		
	1-sinf	2-sinf	3-sinf
Zaharliligi LD50 mg/kg o'rtacha o'ldiradigan miqdori	200 mg gacha	200 dan 1000 mg gacha	1000 mg dan yuqori
Chidamliligi oylar hisobida tuproqda turg'unligi	12 oydan ziyod	6 oydan 12 oygacha	6 oydan kam
Tuproqda REM miqdori mg/kg	0,2 mg dan kam	0,2-0,5 mg gacha	0,5 mg dan ortiq

6-jadvalning davomi

O'simlik tarkibiga o'tish	O'tadi	Kuchsiz o'tadi	O'tmaydi
O'simlikda chidamliligi oy hisobida	3 oydan ko'proq	1 oydan 3 oygacha	1 oydan kam
O'simlik mahsulotlariga ta'siri	O'tkir ta'sir ko'rsatadi	O'rtamiyona ta'sir ko'rsatadi	Ta'sir ko'rsatmaydi

LD<sub>50</sub> -zaharli moddaning o'rtacha o'ldiradigan miqdori mg/kg da. Ekologo-gigiyenik normalarni ta'minlashda sanitariya va agrotexnik qoidalarini amalda tatbiq etish kerak bo'ladi, ya'ni:

1. Har bir xo'jalikda brigadirlar zaharli ximikatlarning qaysi maqsadda va qaysi usulda ishlatilishini qayd qilib borishlari, shu bilan birga, ularning o'ziga xos xususiyatlaridan ogoh bo'lishlari kerak;

2. Ekinlarga ishlov berish (mevalar, sabzavotlar, rezavorlar, poliz va texnika ekinlari, yem-xashak uchun ishlab chiqiladigan ekinlar) agrosanoat muassasasi, sog'liqni saqlash vazirligi, sanitariya-epidemiologiya Bosh boshqarmasi bilan kelishib olingan yo'riqnomada ko'rsatilgan muddatlardagina zaharli kimyoviy moddalar bilan ishlash tavsiya qilinadi;

3. Zaharli moddalar bilan ifloslangan yem-xashak, suv ferma va uy hayvonlariga berilmasligi kerak.

4. Tabiiy atrof-muhit obyektlarida uzoq vaqt davomida parchalanmaydigan zaharli kimyoviy moddalar bilan ishlov berilgan yaylovlarda chorva mollarini boqish taqiqlanadi.

5. Kemiruvchi zararkunanda hayvonlarga qarshi kurashish maqsadida binolar, maxsus don, xashak, ovqat omborlari va boshqa joylarga zaharli kimyoviy moddalar bilan ishlov berilganda, mazkur joylarda saqlanadigan oziq-ovqat mahsulotlari zararlanmasligi choralari ko'rinishi kerak.

6. Suv havzalari, aholi yashash joylari va ayrim binolar, maktablar, bog'chalar dorilanadigan maydonlardan eng kamida 300-1000 metrdan kam bo'lmagan masofada ekinlarga ishlov beriladi.

7. Zaharli kimyoviy moddalarni qo'llashda foydalanilgan mexanizmlar, mashina, traktor va boshqa apparatlar, idishlar yuvilganda hosil bo'ladigan yuvindi suvlar albatta zararsiz holatga keltirilishi zarur.

Zararsizlantirish tadbirlari ma'lum qoidalar asosida rayon sanepidstansiya xodimlari nazorati ostida olib borilishi lozim.

8. Ekinlarni dorilashdan oldin o'sha ekin maydoniga suv boradigan jo'yaklarning barchasi 3 kun davomida berkitib qo'yilishi zarur.

**Hurmatli o'quvchi!** Eng keragi shundaki, tuproqni iflosliklardan asrash juda murakkab jarayon. Shuning uchun ham har bir fuqaro atrof-muhitni, ayniqsa tuproqni ifloslantirishni oldini olishi bu iymonli kishilarning barkamolligidan, madaniyati va ma'naviyatidan darak beradi. Keling, hammamiz birgalikda qaysi viloyatda, shaharda yashashidan qat'i nazar, mamlakatimiz hududlari atrof-muhitini zararli omillardan asraylik.

Bu salomatlikni asrash garovi demakdir.

#### Takrorlash uchun savollar

1. Pestitsidlar to'g'risida tushuncha.
2. Pestitsidlarga qo'yiladigan talablar.
3. Pestitsidlar sinfi.
4. Pestitsidlarning toksikologiyasi.
5. Pestitsidlarni qishloq xo'jaligida qo'llash uslublari.
6. Pestitsidlar kumullatsiyasi deganda nimani tushunasiz?
7. Pestitsidlarning eng xavfli xususiyatlari – mutagen, allergen, kanserogen va boshqa xususiyatlarini tushuntiring.
8. Pestitsidlarni atrof-muhitda aylanib yurishi to'g'risidagi tushuncha nima uchun kerak?
9. Atrof -muhitlar uchun pestitsidlarning me'yori bo'lishi kerakmi yoki yo'qmi?
10. Pestitsidlar bilan atrof-muhitni ifloslanishi va muhofazasi. REMning ahamiyati.

#### VII BOB. O'G'ITLARNING HOSILDORLIKNI OSHIRISHDAGI O'RNI TO'G'RISIDA TARIXIY MULOHAZALAR (AGROKIMYO MASALALARI)

Dehqonchilikda, turli xil ekinlardan mo'l-ko'l hosil olish – har bir dehqonning, fermerlarning, bog'bonlarning asl niyati va orzusi. Shuning uchun ham tuproqlarni o'rganish, ularning tarkibini, xususiyatlarini hamda ularda sodir bo'ladigan fizikaviy, fizikaviy-kimyoviy, kimyoviy va biologik jarayonlarni o'rganish hamda dehqonchilikda o'g'itlardan samarali va oqilona bexatar foydalanish asosiy maqsad.

Shunisi qiziqki, tuproqdagi oziqa moddalarni o'simliklar turli miqdorda o'zlashtiradi, tuproqdagi yalpi oziq moddalarining miqdori o'simliklar tomonidan qiyin o'zlashtiradigan shakldan oson o'zlashtiradigan shaklga o'tgandagina, hosildorlik yaxshi bo'lishini ta'minlaydi. Tuproqdagi yalpi oziqa miqdorini oshirish maqsadida, hozirda dunyo mamlakatlarida atroflicha ilmiy izlanishlar olib borilgan va borilmoqda. Maqsad yerning hosildorligini oshirish mahsulotlar sifatini yaxshilash niyatida turli xil organik va noorganik o'g'itlar ishlab chiqishdir. Hozirda kompleks fosforli, azotli, kaliyli hamda mikroelementli o'g'itlarni yaratish yo'lga qo'yilmoqda. Faqat ulardan oqilona foydalanish, odamlar sog'lig'iga zarar bermaydigan holatda ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Shuni ta'kidlash zarurki, har bir davlatning barqarorligi avvalo ko'p jihatdan mamlakat dehqonchiligiga, oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlanganligiga bog'liq, desak mubolag'a bo'lmaydi. Mamlakatda yetishtirilayotgan ekinlar hosildorligi, sifat ko'rsatkichlarini Jahon va Davlat standart talablari darajasigacha ko'tarish eng asosiy masala. Buning uchun esa ekiladigan ziroatlar uchun barcha turdagi xususiy fermer va boshqa yer egalari o'qar suvlar, mahalliy mineral o'g'it (N.R.K.)lar, texnika ta'minoti va ishchi kuchlari bilan to'liq ta'minlash hisobiga erishish mumkin. Shundagina aholini oziq-ovqat mahsulotlari, sanoat korxonalarini esa xomashyo bilan to'liq ta'minlash imkonini beradi.

K.Marks fikricha, tuproqning tabiiy unumdorligi tabiiy omillar ta'sirida vujudga kelib, insoniyat tomonidan foydalanilmagan qo'riq holdagi yerlar hisoblanadi. Tuproqning sun'iy unumdorligi insonlar harakati, mehnati, fan yutuqlari ta'sirida yaratilgan bo'lib, dehqonchilikda, ilmiy asosda qo'llanadigan agronomik tadbirlar hisobiga doimo o'zgarib turadi.

Sun'iy unumdorlik tuproqning tabiiy unumdorligiga qo'shiladi va birgalikda samarali (iqtisodiy) unumdorlikni belgilaydi.

Tuproqshunoslik fanining asoschisi V.V.Dokuchayev tarificha, tuproq mustaqil tabiiy jism bo'lib, u o'ziga xos tarkibga, tuzilishga, har xil xossalarga va rivojlanish xususiyatlariga ega. U, yer yuzining unumdorlik xususiyatiga ega bo'lgan ustki g'ovak holdagi qatlam hisoblanadi. Tuproq unumdorlik xususiyatiga ko'ra boshqa tabiiy jismlardan farq qiladi. Ekilgan o'simliklarni yetarli miqdorda ozuqa moddalari, suv hamda boshqa hayotiy zarur muhit bilan ta'minlash yerning eng muhim belgisidir.

Dehqonchilikda tuproqdan foydalanishda unga ta'sir ko'rsatuvchi kuch asosan insondir. Inson (dehqon) tuproqdan oqilona foydalanish jarayonida unga har xil agronomik, agrokimyo, agrotexnik va tashkiliy tadbirlar qo'llab, uning unumdorligini oshirishga harakat qiladi. Tuproq unumdorligini asosiy ko'rsatkichi shu tuproqdan olinadigan o'simlik hosilining miqdori va sifati bilan belgilanadi. Ya'ni o'simlikdan olingan hosil qancha ko'p bo'lsa va sifati yaxshi bo'lsa, shu tuproqning unumdorligi hisoblanadi.

### 7.1. O'simlik hosildorligini oshirish to'g'risida tarixiy dalillar

Qishloq xo'jalik fanlari doktori, Rossiya tabiiy fanlar akademiyasining haqiqiy a'zosi akademik Muhammad Bahromovich Xamroyevning biografiyasida quyidagi tarixiy ahamiyatga ega bo'lgan misralar yozilgan: «Xamrobobo, Muhammadning buvasi—o'z otanasidan meros qolgan yerlarda uzum, qovun, har xil sabzavot ekinlari ekib kun kechirgan, Hamrobobo uzum, qovun va sabzavot ekiladigan yerlar tuprog'i unumdorligini oshirishda eskirib nurab qolgan, to'kilayotgan paxsa devorlarni maydalab ekilgan ekinlar tagiga solgan, undan tashqari, qoramol, echki, qo'ylarning chiqindi go'nglaridan foydalanigan. O'z davrining mirishkor dehqoni yerdan unumli foydalanish usullariga katta e'tibor bergan. Hamrobobo ilmga, yangilikka tashna odam bo'lganligi sababli o'z davrining ko'zga ko'ringan Fozil-u 'uzalolari davra suhbatlarida qatnashib turgan. O'zini qiziqtirgan tuproq unumdorligini oshirish, o'simliklar va ekinlardan unumli hosil olish, ulardan oqilona foydalanish borasida bilimdon amaliyotchilardan bo'lgan.

Hamroboboning ikkinchi o'g'li Bahrom Hamrayev ham iqtidorli inson bo'lib, mashhur alloma Abu ali Ibn Sino, Abu Rayhon Beruniy asarlarini qunt bilan o'qib, o'sha davrning yetuk rus olimlaridan V.Dokuchayev, K.Timiryazev, V.Vilyams ta'limotlarini o'rganib tuproq,

o'simliklar ekish, dehqonchilik sohasiga oidlarini amaliyotda sinab ko'rgan, ya'ni hosildorlikni oshirishda qurigan eski paxsa devorlarini maydalab ekinlar tagiga solishni hamda kollektor-drenaj zovurlari qazib chiqarib tashlangan qurigan loyqa tuproqlardan foydalanishni tavsiya etgan.

O'sha davrlarda kimyoviy o'g'itlarni ishlab chiqish endi yo'lga qo'yilayotgan vaqtda, kimyoviy o'g'itlar taqchilligi davrida tuproq unumdorligini oshirishda tabiiy go'nglar ahamiyatini tushunib yetgan «Agronom Bahrombobo» dehqonchilik borasida ko'p foydali maslahatlar bergan.

Bahrom Hamrayev urushdan (1941–1945-y) omon-eson qaytgach, o'zi yashab turgan tumanda yuqori lavozimlarda ishlab, o'z o'g'li Muhammadni iqtidorligini tushunib yetib, ayniqsa uni ilmga qiziqishini ko'rib xursand bo'lar edi. Bahrom ota Peshku, Zandani qishloqlaridagi dalalarni bahor oylarida ko'zdan kechirganda o'g'li Muhammadni otga mindirib dalalarni birga aylanardi.

Bu yerlarni tuprog'i ekiladigan ekinlari mavjud meva bog'laridagi mevali daraxt va uzumzorlarning turlari, shu yer maydonlarida ekiladigan g'ovza, sabzavot, kartoshka va boshqa ekinlarning ekish tarixi, navlari, turlarining iqlim, tuproq, sug'orish usullarini hamda suv manbalari to'g'risida batafsil erinmay o'g'liga gapirib berardi. U, o'g'li Muhammadning bergan savollariga batafsil javob berardi va erinmay o'g'liga tushuntirardi. Shunday qilib yosh Muhammadning qalbiga otasi o'z mehri orqali yer, o'simliklar dunyosi, ona tabiatni e'zozlash, undan oqilona foydalanish tuyg'usini singdirib borardi. Bu bejiz emas edi. Muhammad Hamrayev 1966-yili 10-sinfni bitirib, Toshkent davlat universitetining biologiya va tuproqshunoslik fakultetining tuproqshunos va agroximiya yo'nalishi bo'yicha o'qishga kirib, 1997-yilda o'sha mutaxassislik bo'yicha universitetni bitirib, Buxoro viloyati qishloq xo'jalik boshqarmasiga ishga tayinlandi.

O'sha davrlarda sobiq Ittifoq Respublikalarining qishloq xo'jalik, tuproqshunoslik va dehqonchilik sohasida o'ziga xos muammolar bo'lganidek, bizning respublikamizda ham o'ta muhim muammo, ya'ni shamol va suv eroziyasiga qarshi ilmiy izlanishlar olib borish eroziyadan katta zarar ko'rayotgan hududlarda bu muammoni hal etish, yer unumdorligini oshirish olimlarimiz va davlatimiz oldida turgan vazifalardan hisoblanardi. Shu sababli bo'lsa kerak, boshqarma boshlig'i Muhammad Hamrayevni ilmga o'ta qiziqishini hisobga olib, uni Butunittifoq paxtachilik ilmiy tekshirish instituti filialiga qarashli Buxoro Davlat

paxtachilik tajriba stansiyasining (1971-yilning 1-sentabrdan boshlab) «O'g'itshunoslik» bo'limiga ilmiy xodim bo'lib ishga joylashdi. Yosh izlanuvchi olim, Butunittifoq paxtachilik ilmiy-tadqiqot institutining «Tuproq eroziyasi va unga qarshi kurash» bo'limida eroziya bo'yicha tajriba o'tkazish uslubiyatini o'rgangan, 1972-yili Farg'ona viloyatining Beshariq sovxozining 4-bo'limida joylashgan dala tajriba o'tkazish shaxobchasiga (dalasiga) ustoz K.Mirzajonov bilan yetib kelishdi. Yosh izlanuvchi «Dala tajriba» maydonchasida o'sha davrda qo'yilgan «Ihota daraxtzorlarining shamol eroziyasiga qarshi ta'siri, shamol eroziyasidan zarar ko'ruvchi qumloq tuproqlar unumdorligini oshirish, yengil tuproqlar mexanik tarkibini og'irlashtirishda kollektor-zovurlar cho'kma mahsulotlaridan foydalanish, shamol eroziyasidan zarar ko'ruvchi tuproqlarda yetishtirilayotgan g'o'za va boshqa qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori hosil olishda organik va mineral o'g'itlardan foydalanishning o'ziga xosligi mavzulardagi ilmiy tadqiqot ishlarida bevosita ishtirok etib, o'z tajribasini oshirdi. Shuni ta'kidlash zarurki, Muhammad Hamrayevning 1974–1990-yillar davomida olib borgan ilmiy-tadqiqot ishlari natijasida O'zbekistonning eroziyadan zarar ko'ryayotgan paxta va boshqa qishloq xo'jalik ekinlari ekiladigan, sug'oriladigan yerlarning 350000 gektaridan ortiq maydonlarida qo'llanildi. Tadqiqot tavsiyalariga ko'ra eroziyadan zarar ko'ruvchi bu yerlarda paxta va boshqa qishloq xo'jalik ekinlarining ko'chat qalinliklari, ekinlar turi, ekinlarga qo'llaniladigan organik va mineral o'g'itlarning-yillik me'yorlari, o'g'itlarni tabaqalab quritish, qishloq xo'jalik ekinlarini bo'ron va to'ponlardan asrashda, bug'doy, javdar va sulidan qilingan to'siqlarni kengligi, shamol o'tkazadigan qurilmalar, eroziyadan zarar ko'ruvchi tuproqlar unumdorligini oshirishda oraliq ekinlardan foydalanish, agrotexnik tadbirlarini ishlab chiqish va keng ko'lamda amaliyotda qo'llash uchun tavsiyalar berdi. Ilmiy tadqiqotlar natijalari hozir ham O'zbekistonda va qo'shni hamdo'stlik davlatlarida yer zaxiralaridan oqilona foydalanishda, asrashda, yer unumdorligini oshirishda va ekologik sof qishloq xo'jaligi ekinlari mahsulotlarini yetishtirishda o'z dolzarbligini yo'qotmay keng amaliyotda akademik Muhammad Hamrayev tavsiyalari qo'llanilmoqda.

Mashhur rus olimi V.R. Vilyams yerni unumdorlik masalalarini o'rganib, tuproqning yashil o'simliklardan hosil yaratish qobiliyati uning muhim belgisidir, degan edi. Agarda, tuproq o'simliklar hosildorligini oshirish xususiyatiga, qobiliyatiga ega bo'lmasa, u tuproq emasdir. Tuproq unumdorligini belgilovchi ko'rsatkichlar bu o'simliklarning ozuqaga bo'lgan ehtiyojini inson tomonidan qondirilishi ularni unib –

o'sishi va rivoji uchun sharoit yaratib berilganda olinadigan sifatli mahsulotdir.

T.S.Zokirov fikricha, yerni unumdorlik ko'rsatkichlarini belgilovchi omillar bir necha xil, jumladan:

**1. Agroximik ko'rsatkichlar.** Bu ko'rsatkichlarga tuproqdagi gumus moddasini miqdori va sifati, tuproqdagi makro va mikro ozuqa elementlarining umumiy va harakatchan birikmalari, sho'r tuzlar tarkibi va boshqalar kiradi;

**2. Agrofizik ko'rsatkichlar.** Tuproqning mexanik tarkibi strukturalari, zichligi, g'ovakligi hamda uning namligi, havo, issiqlik xususiyatlari;

**3. Biologik ko'rsatkichlari,** ya'ni tuproqning mikrobiologik va bioximik xususiyatlari, mikroorganizmlar soni, fermentlarning aktivligi, nitrifikatsiya jarayonlarining jadalligi, tuproqni R<sup>N</sup> va boshqalar.

Shuni ta'kidlash zarurki, O'rta Osiyoning ko'p tuproqlarining xususiyatlari yetarli darajada o'rganilmagan, shekilli, shuning uchun ham paxtachilikda, ziroatchilikda ekologik muammolar kelib chiqishiga sabab bo'lmoqda.

Jumhuriyatimizning tabiiy sharoitini har xilligi tufayli tuproq tiplari ham turlichadir. Shuning uchun ham tuproq tarkibidagi gumus miqdori ham, unumdorlik ko'rsatkichlari ham har xil.

Zero, shunday ekan, paxtazorlarimiz, ekinzorlarimiz tuproqlari unumdorligini agrokimyo, agrofizik va biologik ko'rsatkichlari o'zgarib turadi va bir-biridan farq qiladi. Paxtachilikda foydalanilayotgan tuproqlarning yarmidan ko'pi bo'z tuproqlar, chorak qismi – o'tloq, yerlar, qolganlari sahro tuproqlari, ya'ni kulrang taqir va qumoq tuproqlardir.

Dehqonchilikni rivojlantirish, uni kimyolashtirishda har bir dehqonni, dehqonchilik madaniyatini yuqori bo'lishini taqozo etadi hamda ekologik kelib chiqadigan holatlarni oldindan oldini olish katta ahamiyat kasb etadi. Aslida, tuproq unumdor bo'lishi mumkin, ammo undan foydalanish jarayonida unga yetarli ahamiyat berilmas ekan, uni sun'iy ravishda kambag'al qilamiz. Shuning uchun ham bu borada O'zbekistonda yerdan oqilona va samarali foydalanish ishlarini ilmiy asosda olib borilishiga katta e'tibor qaratilmoqda. Jumladan, qishloq xo'jaligiga yaroqli yerlarni ekologik va agrokimyoviy, agrotexnik holatini va sug'orish ishlarini yaxshilash maqsadida, sug'orish tizimini takomillashtirish, o'simliklarni iqlim va tuproq holatini hisobga olgan holda joylashtirish va yuqori hosildorlikni ta'minlash, yer holatini saqlash va yer hosildorligini oshirish ishlarini amalga oshirilmoqda.

«Milliy ma'ruza 2008-yilda keltirilishicha, Respublikamizda yer hosildorligining kamayishi va umumiy ekologik holatining yomonlashuv holati saqlanib qolmoqda, jumladan, ayrim hududlarda salbiy jarayonlar kuzatilmoqda. Shuning uchun ham, B.S.Musayevning (2001-y) fikricha, «O'g'itlash tizimining asosiy maqsadi, almashlab ekish sharoitida, o'g'itlardan oqilona foydalanishga yo'naltirilgan tashkiliy, xo'jalik, agrokimyoviy va agrotexnikaviy tadbirlarni hisobga olgan holda, qishloq xo'jaligi ekinlaridan mo'l hosil olish uchun eng maqbul o'g'it turi, me'yori, qo'llash muddatlarini belgilashdir».

Bu juda to'g'ri fikr, negaki, qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligini oshirishning tashkiliy tomondan, agrotexnikaviy va agrokimyoviy ishlarni pala-partish bajarish, oqilona yondoshmaslik, yerning quvvatini oshirishda, o'g'itlashda, uning tarkibiga, tiplariga, ayniqsa, sug'orish ishlariga mas'uliyatsizlik yerni horitadi, buzadi, yer sho'rlyaydi, pirovardida, bu holat – yerni degidratsiyaga olib boradi.

Bir tomondan, tuproqning hosildorligini oshirish, ikkinchi tomondan, uni ekologo-gigiyenik holatini buzmaslik, aholiga kerakli bo'lgan qishloq xo'jaligi ekinlarining sifatli, zararsiz mahsulotlarini yetkazib berish o'ta zarur vazifa.

XXI asrning eng dolzarb masalalaridan ekanligini tushunib yetmoq barchamizga darkor. Ilm, fan va texnikaning rivoj topishi, ayniqsa «Agrokimyofani»ning rivoji, yerning hosildorligini oshirish maqsadida turli xil mineral o'g'itlarni ishlab chiqish dunyo mamlakatlarida, jumladan, AQSH, Yaponiya, Rossiya, Germaniya, Kanada, Xitoy, Hindiston, O'zbekiston va boshqa mamlakatlarda ishlab chiqilayotgan o'g'it mahsulotlarini eksport qilishning ham uddasidan chiqilmoqda. Masalan: O'zbekiston mustaqillikka erishgach, qishloq xo'jaligini har tomonlama barqaror rivojlantirish maqsadida, kompleks chora va tadbirlarni amaliyotda bajarmoqda. Natijada, sug'orma yerlar unumdorligining jadal sur'atlar bilan barqaror rivojlanish jarayonlari kuzatilmoqda, qishloq xo'jaligi ekinlarining o'sishi va rivojlanishiga salbiy ta'sir etuvchi obyektiv va subyektiv sabablarni baholash, gidromeliorativ tizimlarini rekonstruksiyalash va qurish ishlari jadal olib borilmoqda, ularning texnik holati yangilanmoqda. Ayniqsa, xo'jaliklararo kollektor – drenaj tarmoqlarini yaxshilashga, tozalashga katta e'tibor qaratilmoqda. Har-yili sho'rlangan yerlar yuvilib, taqchil sug'orish suvidan tejamkorona ishlatishga erishilmoqda. Mamlakatimizda sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash muhimligini hisobga olgan holda, Prezidentimizning 2007-yilning 29-oktabrdagi PF – 3932-sonli «Yerlarning

meliorativ holatini yaxshilash tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Farmoni va 2007-yilning 31-oktabrdagi PK- 718-sonli «O'zbekiston Respublikasi Moliya vazirligi huzuridagi yerlarning meliorativ holatini yaxshilash fondi jamg'armasini tashkil etish to'g'risida»gi Qarori ularning amalga oshirilishini ta'minlash maqsadida 2008-yilning 19-martdagi PK – 817-sonli «2008–2012-yillar davrida sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash» Davlat dasturi to'g'risida»gi Qarori dasturilamal bo'lib xizmat qilmoqda.

Oxirgi hujjat asosida, 2008-yilda, melioratsiya ishlariga davlat budjetidan 75 milliard so'm ajratilgani e'tiborlidir.

Yuqorida zikr qilinganlardan kelib chiqib tarixdan ma'lum bo'ladiki ekinlarning hosildorligini oshirish to'g'ridan to'g'ri yer-tuproq tarkibidagi ozuqa elementlarining ko'p jihatdan miqdoriga va o'simlik ildizlarining fiziologik, biokimyoviy jarayonlari bilan bog'liq. Buning uchun, tuproq tarkibining oziqaga boyligi yerning turli xil organik va noorganik o'g'itlarni, tuproqning turi(tipi)ga qarab solinishi katta ahamiyat kasb etadi. Jahon dehqonchiligi tajribasining ko'rsatishicha, ekinlarning hosildorligi tuproqqa solinadigan o'g'itlarning miqdori bilan uzviy bog'liq. T.K. Chenda va boshqalar (1998-y) tomonidan g'alla hosildorligining o'g'itga bog'liqligi to'g'risida, 10 ga yaqin mamlakatlar bo'yicha dalillar keltiriladi. Masalan: Niderlandiya yerga solingan (NPK) o'g'itning miqdori 588,9 kg/ga, olingan hosil esa, 76,2 s/ga; Koreya – 465,6 kg/ga o'g'it solib, 55 s/ga hosil olgan; Yaponiya – 395,1 kg/ga o'g'it solib, 43s/ga hosil olgan; Hindiston 75,2 kg/ga o'g'it solib, 17,2 s/ga hosil olgan. 1982-yilda Angliyada o'g'itlardan unumli foydalanish hisobiga hosildorlik 156,5 s/ga yetgan, Germaniyada fermer xo'jaliklaridan birida (72ga. Ekin maydonida) hosildorlik 111,3 s/ga ga yetgan. 1980-yilda dunyo bo'yicha 111,7 million tonna mineral o'g'itlar ishlatilgan bo'lsa, XXI asrning boshlarida 287 million tonnaga yetdi, BMT qoshidagi sanoat taraqqiyoti tashkiloti (UNIDO) ma'lumotiga ko'ra yaqin kelajakda 307 million tonna mineral o'g'it tayyorlanadi. Kelajakda (2015–2020-yillarga kelib), bu miqdor 2–3 barobar oshishi haqida bashorat bor.

O'zbekiston ham mustaqilligimizning dastlabki onlaridan boshlab, o'g'it ishlab chiqishni ko'paytirish, ularning assortimentini yaxshilashga «qishloq xo'jaligini zarur mineral o'g'itlar, o'simliklarni himoya qilish vositalari bilan ta'minlashni, nafaqat tubdan o'zgartirish, balki agrokimyofondalariga qat'iy amal qilishda talabchanlikni oshirish, ularni qo'llash madaniyatini yuksaltirish lozim»ligiga, ayniqsa kimyoviy moddalarni

ishlatishda insonlar salomatligini asrashga jiddiy e'tibor berilmoqda. Masalan: O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1996-yilning 7-avgustidagi «Qishloq xo'jalik ishlab chiqarishida agrokimyo xizmati ko'rsatishni takomillashtirish to'g'risida»gi Qarori mamlakatimiz miqyosida qishloq xo'jaligini kimyolashtirishni kuchaytirishda muhim rol o'ynadi. Bugungi kunda O'zbekistonda 7 ta o'g'it ishlab chiqarish zavodlari (Chirchiq, Olmaliq, Navoiy, Samarqand, Farg'ona, Qo'qon, Sherobodda) faoliyat ko'rsatmoqda.

O'zbekistonda o'g'it ishlab chiqarish, asosan yuqori konsentratsiyali va kompleks o'g'itlar hisobiga amalga oshirilmoqda.

Hozirda qishloq xo'jaligini kimyolashtirishning moddiy-texnika bazasini yaratishga qaratilgan faoliyatga katta ahamiyat qaratilmoqda, ya'ni omborlar qurish, ularni mashina va mexanizmlar bilan ta'minlash va o'g'itlarning isrofgarchiligining oldini olishga katta e'tibor qaratilgan.

«Agrokimyo fani»ni rivojlantirishiga katta ahamiyat berilishining afzalligi shundaki, agrokimyo – bu qishloq xo'jaligi ekinlaridan mo'l va sifatli hosil yetishtirishida o'g'it, tuproq va o'simlik o'rtasidagi jarayonlar o'rganilib, o'g'itlarni ishlatishning optimal qonun va qoidalarini ishlab chiqadigan fandır.

Bu fan yordamida o'g'itlarning xususiyatlari va tuproq bilan o'zaro bir-biriga ta'sirini hisobga olib, o'simliklarning oziqlanishi uchun qulay sharoit yaratish hamda muayyan tuproq-iqlim sharoitlari uchun o'g'itlarning ko'lamini eng samarali, ekologik nuqtayi nazardan, me'yorini ishlatish va o'g'itlash muddatlarini belgilab olinadi.

Albatta, «Agrokimyo fani» o'simliklarning oziqlanish jarayonida moddalar almashinuvi tuproqdagi oziq moddalar sarfi va tuproq unumdorligini oshirishda o'g'itlardan oqilona foydalanishni, isrofgarchilikka yo'l qo'ymaslikni tashkil etishning chora va tadbirlarini ishlab chiqish asosiy vazifa qilib, ularga e'tibor qaratiladi.

Bizga, ekologo-gigiyenik nuqtayi nazardan, yerga solingan o'g'itlarning tuproq profili bo'yicha yuvilishi, atmosferaga uchishi, shamol va suv eroziyasi ta'sirida bo'ladigan yerdagi o'zgarishlar, o'simlik tomonidan yerga solingan o'g'itning qancha foizi o'zlashtirilishi, qancha foizdagi o'g'it yerga singishi, ya'ni yerdagi qoldiq o'g'it hamda yer osti va usti suv havzalarining erigan o'g'itlar, mineral tuzlar bilan ifloslanishi inson sog'ligi muammolari ahamiyatlidir va ikkinchi tomondan, tuproqqa kiritilgan mineral va mahalliy o'g'itlarning parchalanishi, minerallashuvi, muhimlanishi yoki safarbar holatga o'tishi, tuproqdagi mikroorganizmlarning va boshqa jonzotlarning faoliyatiga ta'siri, o'simlik bilan tuproq o'rtasida

ketadigan modda almashinuviga, hosildorlikka qay tarzda ta'sirining kuzatilishi ham ahamiyatlidir. «Agrokimyo» darsligi kitobida keltirilishicha (akademik B.A.Yagodin bilan muallifdoshlar tomonidan chop etilgan darslikda (1989-y), tuproqshunoslikda bosh vazifa organik moddalarni sintez qilish maqsadida quyosh energiyasidan unumli foydalanish g'oyasi ustun qo'yilgan. O'simlik barglari tarkibidagi xlorofill moddasi eng asosiy quyosh energiyasini o'zlashtiruvchi omil hisoblanadi. Jumladan, Yerda o'sadigan o'simliklar har-yili taxminan 20 mlrd.t. karbonni, SO<sub>2</sub>-ozuqa sifatida atmosferadan oladi, ya'ni 1300kg/gacha to'g'ri keladi. Yer yuzi o'simliklarning jami, dengiz suv o'tlari bilan birga 150mlrd.t.ga yaqin atmosferadan SO<sub>2</sub> ni oladi. Yer usti o'simliklari kosmik fazodan tushadigan Quyosh nuri, energiyasini qayta ishlab, assimillatsiya mahsulotiga aylantiradi, ya'ni-42<sup>17</sup>KDJ. Natijada yaxshi yorug'likda bir sutkada o'simlik biomassasini yig'ilishini gektariga 700kg ga yetgani aniqlandi, bunda albatta optimal harorat, yetarli miqdorda o'simlikka namlik berish, yorug'lik va yuqori darajada mineral o'g'itdan foydalanish yaxshi samara beradi. Bu jarayonda asosiy faktor, o'simlikning hosildorligini oshirishda uni o'g'itlash va tuproqshunoslikda modda almashinishi, almashib ekish jarayonlarini yaxshilashdir. Rossiyada olib borilgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, bir gektar yerdan 3t don olish uchun 110kg azot; 40kg R<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 70kg K<sub>2</sub>O yerga kiritilishi tavsiya qilinadi. Yoki, bir gektar yerdan 30t. kartoshka olish uchun tuproqqa 150kg N, 60kg R<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 270kg K<sub>2</sub>O solish kerak bo'ladi. Agar amaliyotda yerga o'g'it solinmasa, ekilgan ekinlar tuproqdagi ozuqalarni o'zlashtirib, uni ozdirib qo'yadi.

AQSH ilmiy tekshirish institutlarining dalillariga qaraganda ekinlarning hosildorligi mineral o'g'itlar yordamida 1974-yildan 1985-yilgacha donlarning yalpi o'rtacha hosili 31,9 foizga oshgan. Angliyada 1982-yil gektaridan 15,65 tonna don yig'ib olingan. Jahon davlatlari bo'yicha makkajo'xoridan yig'ib olingan don gektariga – 22,2 tonnaga to'g'ri kelgan. Shuning uchun, yillar o'tgan sari mineral o'g'itlarga bo'lgan ehtiyoj dunyo mamlakatlari bo'yicha ortib bormoqda. Birlashgan Millatlar Tashkiloti Bosh assambleyasi qoshidagi oziq-ovqatlar masalasi bo'yicha F.A.O tashkilotining xabarlariga qaraganda kelajakda o'g'itlarni ishlab chiqarish 2000-yilga kelib 307,2 mln tonnaga, 2015–2018-yillarga kelib bu miqdor 2–3 barobarga ortishini bashorat qilmoqda. Jon boshiga o'g'itlarni ishlatilishi sanoati rivojlangan mamlakatlarda 55kg dan 145 kg gacha ishlab chiqiladi. Mutaxassislarining hisob-kitobiga qaraganda, hosildorlikning 50%ga oshishi o'g'itlarni ishlatishga bog'liq bo'lsa,

50%ga yaqin agrotexnikaga, o'simlikni naviga va melioratsiya jarayonlariga bog'liq ekanligi ma'lum. T.S.Zokirovni keltirgan faktlarida, masalan, paxtachilikda o'simliklar tomonidan (1991) mineral o'g'itlarning tuproqqa solingandan keyin o'zlashtirilishi anchagina kam, jumladan azot 40–50 foiz, fosfor 15–20 foiz va kaliy 50–60 foiz miqdorida o'zlashtiriladi. O'g'itlarning qolgan qismi shu tuproqdan yuvilib, chiqindi bo'lib zovurlarga, keyin daryolarga va boshqa suv havzalarga oqib tushadi, suvning minerallashuvini oshirib, tarkibini o'zgartiradi, ekologik noqulayliklarni keltirib chiqarishga sabab bo'ladi. Bunday holat dehqonchilik madaniyatini yetarli emasligidan darakdir. Dehqonchilikda yerning unumdorligini oshirish jarayonida salbiy omillarni yo'qotish ayni muddaodir. VASXNIL akademigi I.S.Rabokevning fikricha, paxtadan 40s. hosil olish uchun tipik bo'z tuproqlar unumdorligi ko'rsatkichida gumus miqdori 1,3–1,5foiz, umumiy azot–0,12–0,14 foizni, harakatchan fosfor 50, kaliy 400mg/1kg tuproqda bo'lishi lozim. Tuproqning haydov qatlami 35 sm ni tashkil qilib, uning zichligi–1,2–1,3sm<sup>3</sup>, g'ovakligi 50–49 foiz, nam saqlash qobiliyati 23–27 foiz bo'lishi kerak. Uning ustiga yer sho'r bo'lmasligi va yer osti suvlari o'rtacha 3m chuqurlikda joylashishi maqsadga muvofiqdir.

**Hosildorlikka ta'sir etuvchi sabablar:** Yerni haydash uchun og'ir traktorlarni va mexanizmlarni ishlatish, tuproqni shamol va suv eroziyasiga uchrashi, tuproqni agronomik sifatining pastligi, yerlarda hosildorlikka ta'sir etuvchi begona o'tlarning ko'p o'sishi, hosil olish uchun ekilgan ekinlar parvarishining pastligi, e'tiborsizlik, ilm-fan yutuqlaridan foydalanmaslik, o'simliklarning kasalliklariga qarshi noto'g'ri kurashish, zararli hasharotlarning ko'payishiga e'tiborsizlik o'simliklarning rivojiga, mahsuldorligiga ijobiy ta'sir etuvchi shart-sharoitlarni yaratishlikga e'tiborsizlik va boshqalar. Yuqorida zikr qilingan holatlarni kelib chiqishini oldini olish uchun dehqon va fermalarda dehqonchilik to'g'risida bilim, dehqonchilik madaniyati, agrokimyo hamda ekologiya sohasida yuqori bilimli bo'lishi kerak! Aks holda mo'ljallangan, rejalashtirilgan hosildorlikka erishish mumkin emas.

Dehqonchilik madaniyati deganda nimani nazarda tutiladi? Dehqonchilik madaniyati deyilganda, yuqori hosil olishga qaratilgan juda ko'p muammolar, shu jumladan, agronomik va tashkiliy tadbirlar ham nazarda tutiladi. Bu tadbirlar zamonaviy, ilm-fan yutuqlari bilan boyitilgan dalillar asosida, yangiliklarni dehqonchilik amaliyotiga tatbiq etishdadir. O'simliklarning o'sishi, rivojlanishi uchun zaruriy ijobiy shart-sharoitlar yaratilishi kerak bo'ladi. Buning ustiga ekinlarga kerakli ekologik

tomondan zarar yetmaydigan yuqori sifatli hosildorlik ko'rsatkichlariga erishishga shart-sharoitlar tug'dirilishi kerak. Shuni e'tirof etish kerakki, o'simliklarning hosildorligiga tuproqning nordon yoki ishqoriy muhiti ham har xil ta'sir ko'rsatadi. Juda ko'pchilik madaniy o'simliklar, mikroorganizmlarning yaxshi rivojlanishi tuproqni p<sup>H</sup> 6-7, ya'ni kuchsiz nordon yoki neytral, ishqoriy reaksiyalarda bo'lishi o'simlikni o'sish darajasiga ijobiy, yaxshi ta'sir ko'rsatadi. Yuqori ishqorli yoki yuqori nordon reaksiyali tuproq muhiti o'simlik va tuproq mikroorganizmlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ham nordon muhitga ega bo'lgan tuproqlarga – ohak moddasi kiritilib, uning kislotali muhitini o'zgartirishi muammolari bundan 2000-yil ilgari boshlangan.

## 7.2. Nega Yer ohaklashtiriladi

G'arbiy Yevropa mamlakatlarida tarixdan shu narsa ma'lumki, nordon muhitli tuproqqa ohak kiritilishi XVI–XVIII asrlarda rivojlana boshladi, bu jarayon ham yerni o'g'itlash usullaridan biri hisoblanadi, natijada yerni hosildorligi ortadi.

Masalan: beda, paxta, qand lavlagi va uning boshqa navlari, kanop, karam kabi o'simliklar neytral muhitga ega bo'lgan tuproqlarda yaxshi o'sadi va hosil beradi, shular qatorida arpa, qishki bug'doy, makkajo'xori, loviya, bodring, no'xot, kungaboqar o'simliklarini yuqori nordonlikka ega bo'lgan muhitga sezgirligi baland, ular kuchsiz kislotali reaksiyasiga yoki neytral tuproq muhitida normal o'sib, yaxshi hosil beradi.

Suli, grechixa, pomidor, rediska, turp, sabzi, tariq o'simliklarini yuqori kislotali muhitga reaksiyasi kuchsiz. Bu o'simliklar p<sup>H</sup>–4,5–7,5da qoniqarli o'sib, hosil bera oladi. Ohaklashda ohakni tuproqqa normadan ko'proq solinsa, reaksiya neytrallashtirishda kartoshka va kenaf larni sifati yomon tomonga buziladi, ular bakteriyali va parsha (qo'tir, qirchang'i) kasalligiga uchraydi.

Tuproq reaksiyasi p<sup>H</sup>–6,5–7,5 da nitrifikatorlar – azotni to'plovchi bakteriyalar beda, no'xot va boshqa dukkakli o'simliklarda nitrifikator mikroorganizmlarni rivojlanishi yaxshi bo'ladi, o'ta kislotali muhit – u mikroblar faoliyatini o'ta pasaytirib, tormozlab qo'yadi. 7-jadvalda turli xil o'simliklarni tuproq muhitidagi reaksiyasi berilgan.

Shuni e'tirof etish kerakki, zig'ir va kartoshka ekinlari kuchli kislotali tuproq muhitiga ohak kiritilgandagina o'sib hosil berishi mumkin. O'simliklar ekilgach urug'lardan o'sib chiqqan nihollar kislotali muhitga ega bo'lgan tuproqlarga o'ta sezgirdir, keyinchalik o'sib-unib,

7-jadvalning davomi

Yem loviya	6,0–7,0	Bo'rikalla	4,6–6,0
Loviya	6,4–7,1	Sholg'om	4,8–5,5
Beda	6,0–7,0	Otquloq	4,5–7,6
Salat (koxu)	6,0–7,0		

Tuproqni ohaklash bir tomondan, nordonli reaksiyani yo'qotsa, ikkinchi tomondan, o'simliklarning o'sishiga, rivojiga shuningdek, foydali mikroorganizmlar faoliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, uchinchi tomondan, tuproqdagi alyumin, temir va marganesni harakatchan formasi erimaydigan birikmaga o'tib, ularni zararli ta'siri o'z kuchini yo'qotadi. Tuproqni ohaklash zararli mikroorganizmlarning zararli faoliyatini yo'q qilib, o'simliklarni turli kasalliklardan asraydi.

Xullas, tuproqni ohaklash har tomondan o'simliklar rivojiga ijobiy ta'sir ko'rsatib, ular hosildorligini oshirishda sababli omil hisoblanadi. Shuningdek, mikroelementlarni o'simliklar tomonidan yaxshi o'zlashtirishiga yordam beradi.

### 7.3. Makroelementlarni o'simliklar oziqasi sifatidagi roli

**a) Kalsiy va magniy.** O'simliklarning o'sishi va rivoji yer osti ildizi orqali kalsiy elementini ko'p jihatdan yaxshi so'rilishiga bog'liq.

Kalsiy elementiga nisbatan ehtiyoj yer yuzida o'sish fazasida o'ta zarurdir. Kalsiyning miqdori tuproqda kam bo'lsa, buning ustiga ( $N^+$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ ) va  $Mg^{2+}$  kationini oziq eritmada ko'pchiligi o'simlikda ketadigan fiziologik muvozanatni buzadi, o'simlikning ildizi qiyin holatga tushib, uni rivoji to'xtab, yo'g'onlashib yon tomonidan ildiz shoxchalari, sochlari paydo bo'lishi sezilmaydi, ular qoramtir rangga kirib qoladi, keyinchalik shilliq holatga o'tadi, o'simlikni oziqlanishi buziladi. Oziq eritmasiga kalsiy elementini kiritish o'simlik ildizidagi muvozanatni tiklaydi. Kalsiy kationlari boshqa kationlarga nisbatan ( $H^+$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Al^{3+}$  va boshqalarga) qarshi ta'sir ko'rsatib, o'simliklarga ularni ortiqcha kirishiga qarshilik ko'rsatadi. Kalsiy yer ustidagi o'simlikning o'sishiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Shu narsa ma'lumki, har bir o'simliklarning turi uchun tuproqdan kalsiyning singdirish miqdori bir xil emas.

Masalan, gektariga donli o'simliklarning hosili yuqori bo'lganda 2–3 tonna; kartoshka, lavlagidan 30–40–60t hosil olinganda, kalsiyning bir gektar maydonda o'sadigan o'simlik tanasiga o'tishi quyidagicha:

ulg'ayganda ekinlardagi chidamlilik yaxshi o'tadi. Tuproqni nordonli muhitini ko'pchilik mikroorganizmlar har xil reaksiyada o'tkazadi.

Masalan: mog'orlar tuproq muhiti  $pH$ -3-6da ham yaxshi rivojlanadi. Havo azotini o'zlariga singdiruvchi mikroblariga ega bo'lgan dukkakli o'simlikdagi nitrifikator mikroorganizmlar uchun  $pH$ -6,5-7,5 eng qulay muhitdir. Yuqori kislotali muhitda ( $pH$ -4-4,5) da azotni singdiruvchi nitrifikator mikroorganizmlarini faoliyatiga salbiy ta'sir etib, ular o'sishini to'xtatib qo'yadi. Nordon kislotali tuproqlarda ekinlar uchun zarur bo'lgan fosfor elementi erimaydigan fosfat alyumina, fosfatli tuzlariga aylanib, o'simliklar uchun o'zlashtirilmaydigan holatga o'tib qoladi. Shunday holat molibdenda ham qaytariladi. O'ta kislotali qumli va qumli-tuproqli yerlarda o'simlik uchun kerakli bo'lgan kalsiy va magniy elementlari ham so'rilmaydigan birikmalarga aylanib qolar ekan. Alyumin elementi tuproq eritmasining litrida 2 mg ga yetsa, o'simliklarga o'ta salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ilmiy adabiyotlarda keltirilishicha, o'simlik organizmiga ko'proq miqdorda kirgan alyuminiy va marganes – ulardagi karbon suv, azot, fosfor almashinuviga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Turli xil o'simliklarni tuproqning pHga munosabati  
(P.M.Smironov. 1989)

7-jadval

O'simliklar nomi	O'simlikni o'sishiga tuproqdagi qulay muhit oralig'i ( $pH$ )	O'simliklar nomi	O'simlikning o'sishiga tuproqning qulay muhit oralig'i ( $pH$ )
To'ng'ich beda	7,2–8,0	Kungaboqar	6,0–6,8
Qand lavlagi	7,0–7,5	Paxta	6,5–7,3
Kenaf	6,7–7,4	Tariq	5,5–7,5
Karam	7,0–7,4	Qorabug'doy	5,0–7,7
Bodring	6,4–7,5	Suli	5,0–7,5
Piyoz	6,4–7,5	Grechixa	4,7–7,5
Arpa	6,0–7,5	Rediska	5,0–7,5
Kuzgi bug'doy	6,3–7,5	Sabzi	5,6–7,0
Bahorgi bug'doy	6,0–7,3	Pomidor	5,0–8,0
Makkajo'xori	6,0–7,5	Zig'ir	5,5–6,5
Loviya	6,5–7,5	Kartoshka	4,5–6,3
No'xat	6,0–7,0	Choy o'simligi	4,0–5,0

kg/ga/da. Jumladan qora bug'doy, arpa, sulii-20-40kg: no'xat, loviya, grechixa va boshqalar - 40-60kg; kartoshka, lavlagi - 60-120kg; beda, kungaboqar tamaki, nasha - 120-250kg, karam - 300-500kg ni tashkil qiladi. Yog'ingarchilik va sug'orish natijasida kalsiy miqdori tuproqning haydaladigan qavatidan yuvilishi natijasida 300-400kg gacha yo'qolishi mumkin.

Magniy elementiga kelsak, u xlorofill molekulasi tarkibiga kirib, fotosintez jarayonida aktiv qatnashadi, u pektin, fitin moddalari tarkibiga kirib, o'simliklarni urug'ida yig'iladi. Magniy fosfor bilan birga o'simliklarni ko'k qismida ko'proq bo'ladi. Magniy elementi o'ta harakatchan bo'lib, o'simlikni qarigan barglaridan yosh, yangi chiqqan barglariga o'tadi. Magniy elementining yetishmasligi kartoshka, lavlagi, sabzi va boshqa o'simliklarni yer qismidagi hosilini kam bo'lishiga sabab bo'ladi. Magniy elementi o'simliklarda ketadigan fiziologik holatlarga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, fosfor elementini o'simlik tanasida harakatlanishiga, fosfotaza fermentining aktivlanishiga, karbon suvlarning hosil bo'lishiga, o'simlik to'qimalaridagi oksidlanish-tiklanish jarayonlariga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. O'simliklar yuqori hosilga kirganida 1 gektar yerdan ular 10-80 kg MgO ni o'zlariga singdiradi.

#### Tuproqlarning mexanik tarkibi va pHga nisbatan yerga solinadigan ohak miqdori, t/ga da $\text{CaSO}_3$

7a-jadval

Tuproqlar	pH ni tuzli ekstrakti (suyuqlik)					
	4,5 dan kam	4,6	4,8	5,0	5,2	5,2-5,4
Qumli va qumli loyli	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0
O'rta va og'ir qumoqli loyli	6,0	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5

Ayniqsa kartoshka, lavlagi, tabak, donli dukkakli o'simliklar o'zlariga magniyni ko'proq shimadilar. Shunday qilib, yerni, ayniqsa nordon muhitga ega bo'lgan tuproqlarni ohaklash ijobiy ta'sir etib, ekinlar hosildorligini oshirishiga sabab bo'luvchi omillar qatoriga kiradi hamda yerni ohaklash unga kiritilgan mineral o'g'itlar samaradorligini ham oshiradi. Yerni ohaklashda uni 1 ga tuproqqa kiritish normasi 3,5-7t ni

tashkil qiladi. Ohakli o'g'itlarni ohakli tog' jinslarini maydalab yoki qattiq ohaktoshlarni kuydirib yumshatib, so'ngra ohakli o'g'it sifatida nordon kislotali muhitga ega bo'lgan tuproqlarga solinadi. Ohaktoshlar o'z tarkibida asosan  $\text{CaCO}_3$  va  $\text{MgCO}_3$  moddalarini ushlaydi. Ular miqdori  $\text{CaO}$  55-56 foiz va  $\text{MgO}$  0,9-9 foizgacha, dolomitli ohaktoshlarda - 42-55 foiz  $\text{CaO}$  va 0,9-9 foiz  $\text{MgO}$  dolomitlarda esa - 32-30 foiz  $\text{CaO}$  va 18-20 foiz  $\text{MgO}$  mavjud. Bor -tarkibida 55 foizgacha  $\text{SaO}$  ni, 0,02-0,6 foizgacha  $\text{MgO}$  ni ushlaydi. Toza dolomit tarkibida  $\text{SaSO}_3$ -54,4 foiz.  $\text{MdCO}_3$  esa 45,6 foizni ushlaydi.

Bu jarayonda mineral o'g'itni neytrallab qolibgina emas, balki ularning samaradorligi ham oshadi.

#### 7.4. a) Sho'rxok yerlarni gipslash

Tuproqni gipslashda uni sho'rxokligini ketkazish maqsadida (gips  $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) yerga kiritiladi. Sho'rxok yerlar shu bilan xarakterliki, ular ko'p miqdorda natriy tuzini kompleks shimilgan, singdirilgan holatida bo'lib, u ishqoriy reaksiyaga egadir. Natijada sho'rxok tuproqlarni kimyoviy fizikaviy, biologik xossalarni buzilishiga va yerni unumsiz, hosil bermaydigan qilib qo'yadi. Sho'rxok yerlarda suvda eriydigan tuzlar miqdori tuproq massasining 0,25 foizini tashkil qiladi. Sho'rxok yerlar ikki guruhga ajraladi.

1. Cho'l va dashtli mintaqalarda sho'rxokli kulrang, qo'ng'ir yerlar ko'p tarqalgan, ular neytral reaksiyaga ega bo'lib grunt suvlari ancha chuqur joylashgan. Bunday tuproqlarni yaxshilash maqsadida gips solmasa ham bo'ladi. Aksincha, tuproqqa chuqur ishlov berib, o'zining pastki qavatlarini tarkibidagi kalsiy tuzlarini melioratsiya jarayoniga kiritish va qatnashtirish yo'li bilan, tuproqni yaxshilash mumkin ( $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ )

2. O'tzorli, sodali sho'rxok yerlar asosan Qozog'istonda, O'zbekistonni Mirzacho'l mintaqalarida, Qoraqalpog'iston, Markaziy Farg'ona, Sirdaryo, Jizzax, Buxoro viloyatlarining katta maydonlarini sho'rlangan sho'rxok yerlar egallagan. Yangi o'zlashtirilgan yerlarning aksariyati sho'rlangan yoki sho'rlanishga moyildir. Ular ishqoriy reaksiyaga ega bo'lib, yer osti grunt suvlari yaqin turadi. Bu yerlarni tuzatish uchun gips, organik va mineral o'g'itlarni yerga kiritish, sug'orib yerlarni yuvish va boshqa agrotexnika uslublaridan foydalanish ayni muddaodir. Kam sho'rxokli yerlarni tuzatish uchun (yutilgan natriy 10% dan kam bo'lganda) yerni yaxshilab haydash (uch yarusli), katta miqdorda go'ng

kiritish, beda ekish, almashlab ekish uslublarini qo'llash va boshqalar ekin ildizlarida tuproqdagi kalsiy tuzlarini shimish jarayoni yaxshilanadi. Shimilgan kalsiy tuzlari shimilgan natriy kompleksini siqib chiqaradi. Bu jarayon sug'orish davrida yaxshi natijaga ega bo'ladi.

#### b) Gipsni o'g'it sifatida foydalanishning ahamiyati

Gips sho'rxok yerlarni kimyoviy melioratsiyasida foydalanib qolibgina emas, balki tuproqlarda natriy kompleksini singdirmagan o'g'it sifatida foydalansa ham bo'ladi. Negaki, gips tarkibida kalsiy va oltingugurt (sera) moddasi bor.

Oltingugurt o'simliklar hayoti uchun kerakli bo'lgan oziqa elementiga kiradi. Bu modda yetishmasa o'simlikning hosildorligi anchagina pasayadi. Tuproq tarkibidan sera  $SO_4^{2-}$  anion sifatida o'simliklar tomonidan so'riladi. Oltingugurt manbai bo'lib sulfat kislotalarning tuzlari xizmat qiladi ( $Ca SO_4; MgSO_4; K_2SO_4; NH_4SO_4$  df, va boshqalar).

O'simliklarning barglari ham sulfitli oltingugurt gazini havodan shimishga qodir. Bu element o'simlik tarkibida kam miqdorda  $CaN_2 SO_4$  sifatida ushlaydi, asosiy serani shimilgan qismi o'simlik to'qimalarida tiklanadi va tiklangan sera har xil organik moddalarning birikmasiga kiradi, jumladan oqsillar, ba'zi bir vitaminlar, fermentlar, o'simlik yog'lari tarkibiga kiradi.

Oltingugurt o'simliklarning urug'ida, barglarida ko'proq aniqlanadi. Masalan, qand lavlagining ildizida taxminan 0,2, bargida esa 1 foiz gacha uchraydi. Kartoshka tuganaklarida 0,35, palagida-0,55; donli o'simliklarni pichanida-0,12, donida esa 0,35-0,45 foiz oltingugurt aniqlanadi. Oltingugurt aminokislotalar, metionin, sistin, sisteyin tarkibiga kirib, oqsillarni komponenti hisoblanadi. Oltingugurt ushlovchi sisteyin uch peptid glutation tarkibiga kirib, ba'zi bir fermentlar aktivligini oshiradi. Oltingugurt sarimsoq, piyoz, dukkakli donli o'simliklar hamda kartoshkani tarkibiga kiradi. Ba'zi bir o'simliklar mahsuloti yer tarkibidan oltingugurti yaxshigina shimib oladi. Masalan, bir gektar yerdan 2 tonna don hosili bilan, kartoshkani 1 ga yerdan 20 t hosili bilan, oltingugurt 7-15 kg, dukkakli o'simliklar esa 20 kg, karam 50-80 kg oltingugurti olib chiqib ketadi.

Tuproqdagi oltingugurti 70-90 foizi organik moddalar bilan birikmalar hosil qilib, o'simlik tomonidan o'zlashtirilishi o'ta qiyin. Shuning uchun ham tuproqda gumus qancha ko'p bo'lsa, sera ham shuncha ko'pdir.

#### Takrorlash uchun savollar

1. Tuproq hosildorligini oshirish to'g'risida tushuncha, tarixiy dalillar.
2. O'zbekiston hududida o'g'itlar to'g'risidagi tushunchalar qachon boshlangan?
3. Tuproq va o'simliklarning hosildorligini oshirishda rus olimlari V.Vilyame, K.Timiryazev, o'zbek olimlaridan T.Piroxunov, I.Niyozaliyev, J.Sattarov, B. Musayev, T.Zokirov va boshqalarning g'oyalari.
4. Tuproqdagi oziqa elementlari to'g'risida tushuncha.
5. Agrokimyo fanining yutuqlari nimada?
6. Paxtachilikda o'simliklar hosildorligini oshirishda o'zbek olimlarining xizmatlari.
7. Dehqonchilik madaniyati deganda nimani tushunasiz?
8. Tuproq kislotali yoki ishqoriy muhitini tushuntiring va ularni dehqonchilikdagi ahamiyati.
9. Tuproqni ohaklashtirishning hosildorlikni oshirishdagi roli.
10. Makroelementlarning o'simlik hayotidagi roli.
11. Yerga solinadigan ohaklar me'yori nimalarga bog'liq?
12. Sho'rxok yerlarni gipslash nimaga kerak?
13. Gipsdan o'g'it sifatida foydalanishning ahamiyati.

## VIII BOB. MINERAL O'G'ITLAR VA EKOLOGIYA

O'simliklar uchun tuproqdagi ozuq zaxiralari va ularning o'simlik tomonidan o'zlashtirilishi mumkin bo'lgan formalari, ozuq moddalarning o'zlashtirib bo'lmaydigan holatidan o'zlashtiriladigan holatiga o'tishi yuqori darajada o'simliklarni oziqlanish holatini aniqlaydi, hamda o'g'itlarni kerakli miqdorini belgilab beradi. Sababi, tuproq tarkibi mineral, organo-mineral, organik moddalardan iborat. Tuproqda to'plangan organik va organo-mineral moddalarning parchalanishi va o'simliklarga o'tadigan mineral elementlarga o'tishida 85 foiz faoliyatini mikroorganizmlar, 15 foizini esa tuproq hayvonlari bajaradi. Aslini olganda tuproq muhiti o'lik (jonsiz) va tirik (jonli) elementlardan tashkil topgan va o'ziga xos tuzilishga ega bo'lib, u tuproqdagi tirik organizmsiz bir o'lik jismdir. Unda tarqalgan tirik jonzotlarga tuproqni tirik biologik muhitga aylantiradi. Tirik organizmlar tuproqda moddalar aylanishining xarakteri va tezligi, atmosferadagi azotni yig'ishi, tuproqni biogen elementlar bilan boyitishi va muhitni o'z-o'zidan tozalanishi kabi jarayonlarni yuqori darajada bajaradi. Tuproq qoplami biosferaning mustaqil usti – qobig'i bo'lib, u atmosfera, gidrosfera bilan bog'langan bo'lishiga qaramasdan, u tog' jinslarini, nurashi, fitotsenoz, (o'simliklar dunyosi) zootsenoz, (hayvonot olami), mikrobiotsenoz- mikroblar bilan iqlim omillarining doimiy ta'siri natijasida hosil bo'lgan. Tuproqdagi to'plangan ozuqa moddalari va energiya manbai – gumus, organik va mineral moddalar, kalsiy, magniy kationlarining miqdori tuproq zarrachalari va biotik tirik jonzotlarning bir-birlari o'rtasidagi aloqadorligiga bog'liq.

Shuning uchun ham tuproqda moddalarning hosil bo'lishi va energiya oqimining yuzaga kelishida o'simlik dunyosi va tirik organizmlar katta rol o'ynaydi. Shuningdek, tuproqning umumiy tarkibi va uning xossalari, undagi umumiy o'simlik tomonidan o'zlashtiriladigan moddalarning zaxirasi, miqdori turli xil tuproqlarda har xil. Shuning uchun ham o'g'itlarga nisbatan tuproqni muhtojligi va samaradorligi har xil tuproqlarda bir xil emas. Tuproqqa kiritiladigan o'g'itlar turli xil biokimyoviy, tabiiy holatlar ta'sirida turli xil o'zgarishlarga uchraydi, natijada ularni tarkibidagi ozuq elementlarni eruvchanligi, harakatchanligi, o'simliklarga ozuqa sifatida o'zlashtirilish holatlari ham o'zgaradi.

Hamma tuproqlarda bu jarayonlar har xil holatda yuzaga keladi. Bir vaqtni o'zida tuproqqa kiritiladigan o'g'itlar ham ularga o'z ta'sirini kuchli ko'rsatadi. Jumladan, ozuq element moddalari tuproqda ko'payadi, tuproqni kislotali va ishqoriy muhitini o'zgarishiga sabab bo'ladi, mikrobiologik jarayonlarni shiddatli o'tishi va boshqa xususiyatlari o'zgaradi. Tuproqning hosildorligi ham yaxshi tomonga o'zgaradi.

Shuning uchun ham tuproqning tarkibi, uning xususiyatlari, unda sodir bo'ladigan kimyoviy, fizik, biologik jarayonlar, tuproqdagi moddalarni o'zgarishlari to'g'risida, hamda o'g'itlarni ishlatishda uning samaradorligi, o'g'itlar kiritilayotgan tuproq to'g'risida, iqlimiy sharoitlar to'g'risida chuqur bilimga ega bo'lish o'ta zarurdir. Shuni etirof etish kerak-ki dehqonchilikda ekinlarning hamma turlaridan mo'l-ko'l hosil olish har bir dehqonni, fermerni, jamoalarning bog'bonlarning asl orzuniyati. Bu niyatni amalga oshirish quruq niyat bilan amalga oshmaydi va ro'yobga chiqmaydi. Bu niyatni amalga oshirish uchun ayniqsa hozirgi zamonda qishloq – xo'jaligi sohasida ishlaydigan mutaxassislarni o'ta yuqori va chuqur bilimga ega bo'lmoqlikni taqozo qiladi, ayniqsa dehqonchilikda tarkibida turli xil organik va mineral moddalarni, mikroelementlarni va boshqa ozuq moddalarni ushlagan o'g'itlardan foydalanish borasida bilimli bo'lishi asqotadi. Tuproqdagi ozuq moddalarni o'simliklar tomonidan turli miqdorda o'zlashtirilishi tuproqdagi yalpi ozuq moddalarning o'simliklar tomonidan qiyin o'zlashtiriladigan shakldan oson o'zlashtiriladigan shaklga o'tgandagina hosildorlik yaxshi bo'lishini ta'minlaydi. Hozirda, tuproqdagi yalpi ozuq moddalar miqdorini oshirish maqsadida jahonda taraqqiy etgan, rivojlangan mamlakatlarda bu borada katta ilmiy izlanishlar olib borilishi natijasida, tuproqning hosildorligini oshirish maqsadida turli xil organik va noorganik o'g'itlar ishlab chiqish, kompleks – fosforli, azotli, kaliyli, mikroelementli o'g'itlar ishlab chiqish amalga oshirildi va yanada ko'proq ishlab chiqilmoqda. Peterburg tuproqshunoslik instituti professori A.N.Engelgard - shunday degan edi. **«Rossiya mamlakati qishloq xo'jaligida tuproqni hosildorligini oshirishda uni sun'iy o'g'itlar bilan oziqlantirish hozirda eng asosiy dolzarb masala»** deb uqtirgan edi.

Darhaqiqat ekinlarni biologik xususiyatlari, rejalashtirilgan hosil, mineral o'g'itlar va mahalliy o'g'itlar bilan ta'minlanganlik darajasini hisobga olgan holda tuproqni ozuqa elementlari bilan ta'minlanish rejasini ishlab chiqish kerak bo'ladi. Agrokimyo fani asoschilaridan biri, taniqli olim A.Ergashev (2006-y) qishloq xo'jalik ishlab chiqarishining

intenfikatsiya qilish jarayoni natijasida o'simlik hosildorligini oshirishda yangi progressiv ishlab chiqarish texnologiyasini qishloq xo'jalikni mexanizatsiyalashda, yerga ishlov berishda, sug'orishda, yerni o'g'itlash, zararkunandalarga qarshi kurashishda pestitsidlarni qo'llash katta ahamiyatga ega ekanligi to'g'risida fikrlarni olg'a surgan fidoiy olimlardan hisoblanadi. Eng asosiysi qishloq xo'jalik ishlab chiqarishni intensivlashtirish jarayonida ekologik holatlarni buzilishi mumkinligini hisobga olib, tabiiy muhitni muhofaza qilish, uning boyliklaridan oqilona foydalanish g'oyalarini olg'a surgan qishloq xo'jaligini amaliy tomonlariga katta ahamiyat berib yangi uslublar asosida dehqonchilik, o'simlikshunoslik, chorvachilik, bog'dorchilik, ularning hosildorligini ta'minlash va ekologik toza mahsulot yetishtirish kerakligini qayta-qayta uqtiradi.

Shundan kelib chiqib, hozirgi davrda ekologiya va gigiena fani oldida turgan amaliy vazifalar quyidagicha.

– Ilmiy asoslangan sog'lom muhitda hozirgi va kelajak avlodlar sog'ligini ta'minlash;

– Tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish bilan bir qatorda chiqindisiz texnologiyalarni ishlab chiqish;

– Sun'iy qishloq xo'jaligi ekosistemalarining doimiy va yuqori darajada hosildor bo'lishini ta'minlash;

– Aholining turli tabaqalariga ekologik ta'lim-tarbiya berish yo'li bilan tabiat muhofazasini amalga oshirish ayni muddao.

Tabiatni muhofaza qilish qo'mitasining 2008-yildagi milliy ma'ruzasida ketirilishicha Respublikada tuproq hosildorligining kamayayotgani va umumiy ekologik holatning yomonlashuvi tamoyili saqlanib qolmoqda, jumladan, ayrim viloyatlar hududlarida salbiy jarayonlar kuzatilmoqda – eroziyaga uchrayotgan, sho'rlangan yerlarning ko'payishi sug'orma yerlarning haydaladigan qatlami ostini zichlanishi, gumus va ozuqa elementlarini kamayishi kuzatilmoqda.

Shuning uchun ham agrokimy o fani yutuqlaridan foydalanish ayni muddao bo'lib qoldi. B.S.Musaevning fikricha, «O'g'itlash tizimining asosiy maqsadi almashlab ekish sharoitida o'g'itlardan oqilona foydalanishga yo'naltirilgan tashkiliy, xo'jalik, agrokimyoviy va agrotexnikaviy tadbirlarni hisobga olgan holda qishloq xo'jalik ekinlaridan mo'l hosil olish uchun, eng maqbul yo'l o'g'it turini ko'paytirish, ularni, meyorida qo'llash muddatlarini belgilashdir». Bu juda to'g'ri fikr, negaki qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirishni tashkiliy tomondan agrotexnikaviy, agrokimyoviy ishlarni pala-partish bajarish oqilona yondoshmaslik, tuproqni quvvatini oshirishda, o'g'itlashda uning tarkibiga,

tiplariga o'g'itlarni solish muddati va ta'siriga ahamiyat berishda, ayniqsa sug'orish ishlariga mas'uliyatsizlik, tuproq unumdorligini pasaytiradi, sho'rlaydi, axir provardida uni degradatsiyaga (buzilishiga) olib bordi. Uning ustiga biosferaning eng asosiy qatlami yerga (tuproqqa) etibor ekologo-gigienik nuqtayi nazardan uni buzmaslik, aholi uchun zarur bo'lgan qishloq xo'jalik ekinlaridan sifatli, ekologik toza mahsulotlarni yetkazib berish XXI asrning eng dolzarb masalalaridan biri. Bugungi kunda o'ta rivojlangan mamlakatlarda qishloq xo'jaligini rivojlantirish, ekinlar hosildorligini oshirish maqsadida tuproqqa nisbatan o'z munosabatini o'zgartirib undagi tabiiy ozuq elementlarini miqdorini oshirish uchun ekinlarni almashlab ekish, tuproq melioratsiyasini yaxshilash, tuproqni o'g'itlashda zamonaviy agrokimy o va agrotexnikaviy uslublarni qo'llab, yangi hosildor navlarni yetishtirish va yaratishda katta yutuqlar qo'lga kiritilmoqda. Masalan, O'zbekiston Mustaqillikka erishgach, qishloq xo'jaligini har tomonlama rivojlantirish va samaradorligini oshirish maqsadida kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirish jadal sur'atlar bilan bajarilmoqda, jumladan, sug'orma yerlar unumdorligini jadal sur'atlar bilan barqaror o'sishini ta'minlashda o'simlik dunyosini suvga bo'lgan talabini qondirish orqali hosildorlikni oshirish yoki tuproq melioratsiyasini va sho'rlanish rejasini tartibga solish ilmiy asosda amalga oshirilmoqda, hamda qishloq xo'jalik ekinlarining o'sishi va rivojlanishiga salbiy ta'sir etuvchi obyektiv va subyektiv sabablarni baholash, gidromeliorativ tizimlarni rekonstruksiyalash va qurish ishlarini olib borish kundan-kunga yaxshilanmoqda, ularning texnik holati yangilanmoqda. Ayniqsa, xo'jaliklar aro kollektor drenaj tarmoqlarini tozalashga katta etibor berilmoqda, har-yili sho'rlangan yerlarni tozalashga ham katta etibor berilmoqda, har-yili sho'rlangan yerlar yuvilib, taqchil sug'orish suvini tejamkorlik bilan ishlatishga erishilmoqda. Respublikamizda sug'oriladigan yerlarni meliorativ holatini yaxshilash zarurligini hisobga olib Respublika Prezidentining 2007-yil 29 oktyabrdagi «Yerlarning meliorativ holatini yaxshilash tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PF-3932-sonli farmoni, 2007-yil 31 oktyabrdagi O'zbekiston Moliya Vazirligi huzuridagi «Yerlarni meliorativ holatini yaxshilash fondi jamg'armasi tashkil qilish to'g'risida»gi PK-718-sonli Qarori qabul qilindi. Amalga oshirilishi lozim bo'lgan ishlarni bajarish uchun, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2008-yil 19 mart oyidagi, 2008-2012-yillar davomida «Sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash»davlat dasturi to'g'risidagi PK

817-sonli qarori qabul qilingach, 2008-yili melioratsiya ishlariga davlat byudjetidan 75 mlrd so'm ajratildi.

### 8.1. O'g'itlarning hosildorlikni oshirishdagi roli

Yuqorida zikr qilingandek, qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini oshirish to'g'ridan to'g'ri tuproq tarkibidagi ozuqa elementlarining miqdoriga va o'simlik ildiz tizimiga, tuproqdagi hayvonlarning fiziologik, biologik funksiyalariga va biokimyoviy, fizikaviy va boshqa jarayonlarga, quyosh yorug'ligini yetarli darajasiga tuproq namligiga bog'liqligi to'g'risida yozgan edik. Darhaqiqat, tuproq tarkibining ozuqa element moddalariga boyligi, inson tomonidan turli xil organik va noorganik o'g'itlarni tuproq turiga (tipi)ga qarab ishlatish katta ahamiyat kasb etadi. Jahon dehqonchilik tajribasining ko'rsatishicha e qiladigan ekinlarning hosildorligi tuproqqa solinadigan o'g'itlar miqdori bilan uzviy bog'liqdir. T.K.Chenda va boshqalar (1998-y) tomonidan g'alla hosildorligini yerga solinadigan o'g'itlarga ularning turlari bog'liqligi to'g'risida 10ga yaqin mamlakatlar bo'yicha dalillar keltiriladi. Masalan Niderlandiya davlati qishloq xo'jalik yerlariga (NPK) o'g'itini 588,9kg/ga kiritishganda olingan hosil bir gektar yerga -76,2 s/ga tashkil qilgan. Koreyada yerga jami solingan o'g'it miqdori NPR 465,6 kg/ga, bo'lganda olingan hosil 55s/ga shuningdek, Yaponiya mamlakatida yerga solingan o'g'it gektarga -395,1kg, olingan hosil-43,4s/ga; Angliya davlatida yerga solingan o'g'it -320,7kg/ga, olingan hosil-61,2s/ga; Hindiston davlatida yerga solingan o'g'it-75,2kg/ga, olingan hosil 17,2s/ga teng bo'lgan. Keyingi-yillarda Angliya yerga solingan o'g'it miqdorining ortishi - lgektarda - don mahsulotni 156,5s/ga yetishiga muvaffaq bo'ldi. Germaniyada fermer xo'jaliklaridan berida 72 gektar yerdan hosildorlikni 101,3s/ga yetkazib olingan. Shuning uchun ham 1980-yilda dunyo mamlakatlari bo'yicha 111,7mln. tonna mineral o'g'itlar ishlatilib ko'p miqdorda don va boshqa ekinlar hosildorligini oshirilgan bo'lsa, XXI asrga kelib mineral o'g'itlarni ishlatilishi 287mln tonnaga yetdi. BMT qoshidagi sanoat taraqqiyot tashkiloti (UNIDO) ma'lumotiga ko'ra yaqin kelajakda 307mln tonna mineral o'g'it tayyorlanadi. 2015-2020-yillarga kelib bu miqdor 2-3 barobarga osha'di degan bashoratlar bor. Bizning respublikamizda ham mustaqillikni birinchi kunlaridanoq o'g'it ishlab chiqarishni ko'paytirishga ularning turlarini yaxshilashga qishloq xo'jaligi uchun zarur bo'lgan mineral o'g'itlarni hamda, o'simliklarni himoya qilish vositalari bilan ta'minlash masalasini nafaqat tubdan o'zgartirish,

balki agrokimyoviy qoidalariga qat'iy amal qilishda talabchanglikni va ularni qo'llash madaniyatini oshirish lozimligiga jiddiy ahamiyat berilmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining «Qishloq xo'jalik ishlab chiqarishida agrokimyxo xizmati ko'rsatishini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori (1996-y) ham dehqonchilikni kimyolashtirishni kuchaytirishda muhim rol o'ynadi. Hozirgi vaqtda Respublikamizda 7ta mineral o'g'itlarni ishlab chiqarish zavodlari mavjud (Chirchiq, Olmaliq, Navoiy, Samarqand, Farg'ona, Qo'qon va Sherobod) ular ko'p miqdorda mineral o'g'itlarni ishlab chiqib Respublikada dehqonchilikni ta'minlabgina qolmay, balki tashqi davlatlarga xatto eksport qilinmoqda. O'g'it ishlab chiqish asosan yuqori konsentratsiyali va kompleks o'g'itlar hisobiga amalga oshirilmoqda. Hozirda qishloq xo'jaligini kimyolashtirishning moddiy texnik bazasini yaratishga katta etibor berilmoqda, ya'ni omborlar qurish, ularni mashina va mexanizmlar bilan ta'minlash va o'g'itlar isrofgarchiligini oldini olishga, mineral o'g'itlarni ishlatish uning meyorlariga, ishlatish uslublariga katta e'tibor berilmoqda. Agrokimyxo fanini sodda ravon tushunish uchun «Pryanishnikov uchburchagi»dan foydalansa bo'ladi, bu uchburchak chizmasi «O'g'it, tuproq va o'simlik» o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni, munosabatlarni ko'rsatadi. Uchburchakda o'simlik asosiy mavqega ega, shu bois agrokimyxo fanida o'simliklarning oziqlanishiga asosiy etibor qaratilmoqda.



Bizga, bir tomondan ekologo-gigienik nuqtayi nazardan yerga kiritilgan o'g'itlarning tuproq profili bo'yicha yuvilishi, atmosfera havosiga mingratsiyasi, shamol va suv eroziyasi ta'sirida tuproqda bo'ladigan o'zgarishlar, o'simlik tomonidan tuproqqa solingan o'g'itni qanchasi o'zlashtirilishi, qancha o'g'it foizda singishi, ya'ni tuproqdagi qoldiq o'g'it, hamda yer osti, usti suv havzalarining yerigan o'g'itlar bilan ifloslanishi insonlarni sog'lig'i muammolari ahamiyatlidir. Boshqacha aytadigan bo'lsak, «Agrokimyxo va biosfera»o'rtasida bo'ladigan o'zaro jarayonlar,

agrokimyofani zaminida ishlab chiqilayotgan va amaliyotda qo'llanilayotgan turli xil mineral o'g'itlarni faqatgina turli tipdagi tuproqlarga shimish asosida ishlab chiqilgan meyorda kiritish, biosferaning tuproq qatlamini muhofaza qilinishi desak mubolag'a bo'lmaydi, aks holda Dehqon xo'jaligi to'g'risidagi qonunning 12 moddasiga muvofiq: tabiiy obyekt bo'lishi yerga zarar yetkazmaslik, tuproq unumdorligini saqlash va oshirish yuzasidan sarf-xarajatlar qilish hamda yerni asrashni belgilangan majburiyati buzilgan bo'ladi. Shuning uchun ham talabalar biosfera to'g'risida, agrokimyofani to'g'risida chuqur bilimga ega bo'lishini taqozo qiladi.

Talabalar dehqonchilik mahsuldorligi hamda atrof-muhitni yaxshilash yo'llarini bilish, biogen elementlar balansi va o'ramini tushunishi atrof-muhitni o'g'itlar bilan ifloslanishi va uni oldini olish, agrokimyoviy vositalarining olinadigan mahsulotlar sifatiga ta'sirini bilishi shart. Tuproqqa kiritilgan mineral va mahalliy o'g'itlarning parchalanishi minerallasuvi, safarbar holatga o'tishi, tuproqdagi mikroorganizmlarning faoliyatiga ta'siri, o'simlik bilan tuproq o'rtasida ketadigan modda almashinuviga, hosildorlikka qay tarzda ta'sirini kuzatish yanada ahamiyatlidir. Gap shundaki, ekin maydonlarida suv, shamol eroziyasi va ayniqsa, ekinlarning hosili bilan ko'p miqdorda biogen ozuq elementlar yo'qotiladi. Masalan, 1 tonna mahsulot bilan 16-17 kg azot, 1-27 fosfor, 1-114kg kaliy tuproqdan chiqib ketadi. Shuning uchun ham yerni o'g'itlash yo'li bilan tuproqdan olib chiqib ketilgan biogen elementlar qaytariladi va mahsulot hosil bo'lishi jarayonlari turg'unlashadi. B.M.T. tashkiloti qoshidagi FAOning tekshirishi bo'yicha 2000-yilgacha dunyo bo'yicha mineral o'g'itlarga bo'lgan talab 300mln tonnaga yetadi, jumladan azot -170mln.t, fosfor-70mln.t, kaliyli o'g'itlar 60mln. tonna ishlab chiqarish mo'ljallangan.

D.M.Xamyakov (1998-y) ko'rsatishicha, Rossiya aholini oziq-ovqat bilan ta'minlash uchun-yiliga 25mln.t. galla 27mln.t. qand lavlagi 3,5mln.t. kungaboqar pista, 38mln.t. kartoshka, 115mln.t. sabzavot ekinlari hosili kerak. Shu hosilni yetishtirish jarayonida 10mln.t, mineral o'g'itlar 8,5 ming. tonna pestitsidlar va 35,5mln tonna ohak tutuvchi materiallar kerakligi qayd qilingan.

V.G.Mineyevning (1998-y) qayd qilishicha, o'g'itlar va kimyoviy birikmalardan unumli foydalanishda quyidagi vazifalar turadi:

1. Ekilgan madaniy o'simliklarni makro va mikro biogen elementlar bilan optimal oziqlantirishda, o'simliklarga toksik moddalarining o'tishiga to'sqinlik qiladigan fiziologik to'siqlarni tezlashtiradigan faoliyatni o'simlik tanasida kuchaytirish yo'llarini topish;

2. Tuproq tarkibi, hosildorligi va uning gumusli holatini tiklash;

3. Agroekosistemalarda olib boriladigan dehqonchilik yerlarida biogen elementlarning kichik aylanishi va ularning tuproqdagi balansini optimal holda saqlash;

4. Turli tabiiy hududlar talablarini inobatga olgan holda va ularni maqsadlariga javob beradigan optimal madaniy agrolandshtafllar tashkil etish;

5. Agrosistemalarning turli texnogen ifloslanishning oqibatlarini – og'ir metallar va toksik elementlar ta'sirini kamaytirish;

6. Agroekosistemalarda radiatsiya – ekologik holatlarni yaxshilash;

7. Agroekosistemalarning biologik ko'rsatkichlarini boshqarish;

8. O'simlik mahsulotlarining kimyoviy tarkibi va ozuqaviy sifatini yaxshilash.

Odatda yerga sifatli ishlov berish, sug'oriladigan tuproqlarda begona o'tlar, zararkunanda va o'simliklarni turli xil mikroorganizmlar ta'sirida kasallanishiga qarshi tadbirlar to'g'ri yo'lga qo'yilgan sharoitda, yerga kiritiladigan o'g'itlarni albatta samarasi yaxshi bo'ladi, hosildorlik ortadi, sifatli meva va mahsulotlar olishga imkoniyat yaratiladi.

## 8.2. Qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirish uchun tuproqqa solinadigan hozirgi zamon o'g'itlari

Qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirishda, quyidagi o'g'itlardan foydalaniladi. 1. Azotli o'g'itlar; 2. Fosforli o'g'itlar; 3. Kaliyli o'g'itlar; 4. Oltinugurtli o'g'itlar; magniy, temirli o'g'itlar; 5. Mikro-o'g'itlar; 6. Kompleks o'g'itlar; 7. Mahalliy o'g'itlar; (aslida ikki xil: mahalliy va mineral o'g'itlar nomi bilan yuritiladi).

1. Mahalliy o'g'itlar – mahalliy sharoitda (tomorqa xo'jalikda) tayyorlanib shu joyning o'zida ishlatiladigan o'g'itlar – mahalliy o'g'itlar deb nom olgan, ya'ni qo'y, echki, mol, ot, eshak, parrandalar go'ngi, ularga qo'shiladigan o't yoqishdan, ko'mir yoqishdan hosil bo'lgan kul, xo'jalik supurindilari, xazon, yem-xashak qoldiqlari va boshqalar. Shuni etirof etish kerak, hozirda faqatgina bizning mamlakatimiz emas, balki butun dunyo taraqqiy etgan mamlakatlarning hammasida turli xil mineral o'g'itlarni ishlab chiqish yo'lga qo'yilgan. Masalan, AQSh davlatida

1997-yillarda dehqonchilikda 10 mln.t. azotli, 4 mln.t. fosforli va 5 mln.t. kaliyli o'g'it ishlatilgan. Mineral o'g'itlar tarkibiga qarab oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Oddiy o'g'it tarkibiga birgina ozuqa elementi kiradi, ko'p hollarda ular o'z tarkibida (N);R ( $P_2O_5$ ); K ( $K_2O$ ); Mg Fe S (oltingugurt va mikroelementlar). B, Mn, Cu, Zu, Mo va boshqalar ushlaydi. Kompleks o'g'itlar o'z tarkibida ikki, uch va undan ortiq ozuqa elementlarni ushlab, ular murakkab, murakkab aralash tuzilgan o'g'itlarga bo'linadi.

### 8.3. Azotli o'g'itlar

Azotli o'g'itlar o'simliklar uchun o'ta zarur bo'lgan ozuqa element azot barcha oddiy va murakkab oqsillar, nukleyn kislotalari tarkibiga hamda xlorofill, fosfotidlar, alkaloidlar, ayrim darmondorilar va fermentlar tarkibiga kiradi. O'simliklarni azot bilan oziqlantirishda asosiy manba bo'lib ammoniy ( $NH_4^+$ ) va ( $NO_3^-$ ) nitrat tuzlari hisoblanadi. D.N.Pryanishnikov (1965-y) va uning shogirdlari olib borgan izlanishlari natijasida o'simliklar hayotida ammiak va nitrat sifatidagi o'g'itlarning teng kuchliligi aniqlangan. Tuproqda kalsiy, magniy va kaliyning ko'p bo'lishi ammiakli azotni, fosforning ko'pligi esa, nitratlarni o'zlashtirilishi uchun qulay sharoit yaratadi ekan.

E.A.Vinogradov daliliga qaraganda, yerning o'zida – har 1 gektarida turli tuproqlarda yalpi azot birikmalari 1,5 tonnadan 15 tonnagacha o'zgaradi. Tuproqdagi azotli organik birikmalar quyidagicha sxema bo'yicha parchalanadi:

Oqsillar va gumusli → moddalar-----aminokislotalar-----  
amidlar-----ammiak-----nitritlar-----nitratlar.

Tuproqdagi azotli organik moddalarning ammiakka qadar parchalanishi ammonifikatsiya deb yuritiladi. Bu jarayonlar bakteriya aktinomitset va mog'or zamburug'larining katta guruhini tashkil etadigan aerob va anaerob mikroorganizmlarining ishtirokida amalga oshadi.

Ammiakning tuzlarini tuproqda, nitrit kislotasi tuzlariga qadar oksidlanishiga *nitrikatsiya deyiladi*. Bu jarayon ikki bosqichda o'tadi.

Birida Nitrosomonas, Nitrosocytis nitrozaspira va nitrikatsiya jarayonlarida hosil bo'lgan azot, azot tuzlarining asosiy qismi o'simliklar va mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtiriladi, bir qismi esa, qaytadan organik holatiga qaytadi. Yer yuzining har 1 ga yer maydoni ustidagi havoda 70-80 ming tonnaga yaqin azot mavjud, lekin havodagi bu molekulyar azotni

aksariyat o'simliklar o'zlashtira olmaydi. Atmosfera azotini, asosan, dukkakli ekinlar bilan simbioz hayot kechiradigan Rhizobium yoki Bacterium kabi tuganak bakteriyalar tomonidan ko'p miqdorda o'zlashtiriladi. Tuproqda organik moddalar, harakatchan fosfor, kaliy, molibden va bor kabi mikroelementlar yetarli bo'lsa, tuganaklarning hosil bo'lishi tezlashadi va bakteriyalarning faolligi ortadi. Masalan: 1 gektar maydonda searga o'simligi 150-160; lyupin o'simligi 160-170; beda 250-300; so'ya 100-110; loviya va o'ris no'xati 70-80 kg ga yaqin azotni to'playdi. Shu sababdan, almashlab ekishni to'g'ri tashkil qilish, mahalliy va mineral o'g'itlardan unumli foydalanish yo'li bilanina, ekinlardan mo'l hosil olish mumkin.

Hozirgi kunda, quyidagi azotli o'g'itlar ishlab chiqarilmoqda:

a) Azotli o'g'itlar – ammiakli-nitratli o'g'itlar, ya'ni ammiakli selitra, ammoniy sulfat – nitrat;

b) Ammiakli o'g'itlar-ya'ni ammoniy sulfat, amoniy xlorid, ammoniy karbonat, suyultirilgan ammiak, ammiakli suv va ammiaklar;

d) Nitratli o'g'itlar – natriyli, kalsiyli va kaliyli selitra;

g) Amidli o'g'itlar – mochevina, kalsiy sianamid va boshqalar.

a) Azotli o'g'itlar o'simlikni oziqlantiruvchi elementlardan biri bo'lganligi tufayli, ular dehqonchilikni kimyolashtirishning asosiy o'zagi, bazasi hisoblanadi. Juda ko'p ilmiy tadqiqotlarning ko'rsatishicha yerga solingan azotli o'g'itning 50 foizini o'simliklar qabul qiladi, qolgan 50 foizi esa atmosferaga gaz holatda ko'tariladi va yuvilib suv havzalariga tushadi. Azot o'g'itlarining ishlab chiqishda ko'p energiya sarflanadi. Tuproqda nitratlarning to'planishi turli xil mikroorganizmlarning organik moddalar (gumus) va yerga beriladigan organik o'g'itlar (go'ng, chirindi, somon)ni mineralizatsiyalashidan kelib chiqadigan nitrikatsiya jarayonida nitratlar yuzaga keladi.

Azot o'g'itlarini meyordan oshirish yetishtiriladigan ekin mahsulotlari tarkibidagi azot miqdori (nitratlar) sifatida ortadi va bekamu ko'st bo'ladi. Shuni takidlash zarurki, mineral o'g'itlarni ortiqcha yerga solinishi biologik komponentlar nisbatini va organik moddalarning transformatsiyasini buzadi, hamda mikroskopik patogen zamburug'larning ko'payishiga, tuproqda mikotoksinlar hosil bo'lishiga olib keladi.

Azotli o'g'itlarni optimal dozada – meyorda yerga berilishi ekinlarning biomassasi hosil bo'lishini rivojlantiradi, hamda hosilni yetishishini tezlashtiradi. Ammo, o'simliklarni rivojlanish jarayonida tuproqdan shimilgan oqsil, aminokislotalarni sintez qilishda to'la foydalanmaganliklari tufayli ular tanasida azotni nitrat formasi tuzib to'planib boradi.

Qishloq xo'jaligi ekinlari tomonidan nitratlar assimilatsiyasi jarayonlarining buzilishiga: o'g'itlarning yerga kiritish vaqti, me'yori, iqlimiy holat, o'simliklarning navi, ekish vaqti, maysalarda poyalarning qalinligi, berilgan ozuq moddalarning bir-biriga nisbatan boshqa omillar ya'ni tuproqning namligi, ekinlarning sug'orish vaqti kabi omillar katta ahamiyat kasb etadi. Professor A.Ergashevning (2006-y) keltirgan misolida quyidagilarni ko'rish mumkin. Masalan: sabzi ekinining qalinligi 1m<sup>2</sup> da 491 poyadan 923 poyaga yetganda ular tanasida yig'ilgan azot nitratlar 43 foizga ortgan. Uni ustiga tuproq o'simlik uchun tuproqdagi magniy oltin-gugurt yoki molibden va marganesning yetishmasligidan o'simlikda nitratlarni yig'ilishi kuzatilgan. O'simlikda nitratlar miqdorining yig'ilishi mahsulotda C vitamini kamaytirgan. Demak, mahsulotda vitamin Sni kam bo'lishi uning sifatini pasayishi desa bo'ladi. Shu jarayonlarni oldini olish uchun ekin maydonlariga yetarli darajada organik o'g'itlar, go'ng, kompostlar solmoq va boshqalarini berish zarur bo'ladi. Chet el mamlakatlarida, jumladan Gollandiyada organik va mineral o'g'itlar nisbati 4:1, ya'ni 300kg mineral o'g'it va 40 t. organik o'g'it yerga berilar ekan. Paxtachilikda azot o'g'itining samaradorligi hamda ekologik zararsizligi ko'p edofik omil va sabablarga bog'liq-ya'ni o'g'itni-yillik miqdori va ishlatish vaqti, yetarli namlik va quyoshning yorug'lik nuri katta ahamiyat kasb etadi. Shulardan kelib chiqib Respublikalarda ilmiy asoslangan azotli mineral o'g'itlardan foydalanish usullarini inkor qilish, buzish yoki bilimsizlik natijasida tuproq, suv va osti sizot suvlari, yerdan olingan ekin mahsulotlarining nitratlar bilan zararlanishi insonlarni sog'lig'i uchun befarq emas.

Xulosa qilib shuni aytish zarurki, tuproqda organik moddalarni ko'paytirish, tuproqni biologik muhitini saqlab qolish, yerdan ekologik toza mahsulot olish uchun o'simliklarni almashlab ekishni joriy qilish va bunda dukkakli o'simliklar, bedadan ko'proq foydalanish yaxshi natija beradi. Dukkakli o'simliklar, beda bakteriyalari va ko'k yashil suv o'tlari vakillari atmosferadagi erkin molekulyar azotni o'zlashtirib o'z tanalarida organik azot birikmalarini hosil qiladi. Bu birikmalar tuproqqa o'tib, uning biologik xususiyatini yaxshilaydi, unumdorligini oshiradi.

#### 8.4. Fosforli o'g'itlarning hosildorlikni oshirishdagi ahamiyati

Fosforli o'g'itlar qishloq xo'jaligida keng foydalaniladi. Yer qobi-g'ida fosforning miqdori 0,12, ba'zi bir tuproqlarda esa 0,14%ni tashkil qiladi. Tuproqdagi organik fosfatlar gumus va fitin tarkibiga kiradi, bo'z

tuproqlarda organik fosfatlar 14% ni, kul tusli o'rmon tuproqlarida 44% ni tashkil qiladi.

O'simliklar tomonidan o'zlashtiriladigan fosfatlar miqdori, aksariyat tuproq tiplarida, juda kam. Masalan: haydalma qora tuproq qatlamining 1 gektarida 21 kg, qumoqli podzollashgan tuproqlarda esa , atigi 6 kg/ga o'zlashtiriladigan fosfor mavjud.

Demak, ekinlardan mo'l hosil olish uchun fosforli o'g'itlarni ishlatish zarur bo'ladi. Fosforli o'g'itlar – superfosfat, ikki superfosfat hamda murakkab o'g'itlar; ammofos, diammofofos, nitroammofoska, karboammofoska formalarida qo'llaniladi va o'simliklar tomonidan tez o'zlashtiriladi. Fosforli o'g'itlar apparatlar va fosforitlardan olinadi. Fosforli o'g'itlarning eruvchanligi va o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishiga qarab uchta guruhga bo'linadi.

Jumladan: 1. Suvda yaxshi eriydigan fosforli o'g'itlar-oddiy superfosfat va qo'shsuperfosfat. 2. Suvda kamroq, lekin kuchsiz kislotalarda yaxshi eriydigan o'g'itlar-pretseptat, tomasshlok, ftorsizlantirilgan fosfat va termofosfatlar. 3. Suvda umuman erimaydigan, kuchsiz kislotalarda ham kam miqdorda eriydigan fosforli o'g'itlar – fosforit uni va suyak talqoni. Dunyo miqyosida, birinchi guruhga kiruvchi fosforli o'g'itlar ko'p ishlab chiqariladi, chunki qishloq xo'jaligi ekinlarining sifatli mahsulotlarini ko'paytirishda katta ahamiyat kasb etadi. Fosforli o'g'itlarning kuchini ta'siri o'zoq vaqt davom etar ekan. Masalan: qora tuproqli yerlarda olib borilgan kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, fosforli o'g'itlar tuproqqa kiritilgandan so'ng 557 kun o'tgach ham, o'z ta'sirini yo'qotmagan. Fosforli o'g'itlar bilan asosiy o'g'itlashda, mutaxassislar fikricha, o'g'itning tarkibiga, me'yoriga, tuproqqa kiritish muddatiga va tuproqning ekiladigan qavati chuqurligiga asosiy e'tibor berilishi kerak. Fosforli o'g'itlar 10-15sm. chuqurlikka solinsa, o'simlik tomonidan yaxshi o'zlashtirilalar ekan. Fosforli o'g'itlar odatda, texnik o'simliklarga 120kg/ga va undan yuqori miqdorda solinadi, xashaki ildizmevalarga don-dukkakli ekinlarga 30-40kg/ga me'yordagi fosfor tavsiya etiladi. Ko'pincha, tuproqning turiga hududning iqlim sharoitiga, yog'ingarchilikka va boshqa holatlarga qarab, fosforli o'g'itlarni solishni ekin ekish bilan birga qo'shib olib boriladi, gektariga 7,5kg dan 25 kg gacha solinadi.

Ko'pchilik tadqiqotchilar, donador superfosfat o'g'itining 15 kg/45 kg solinadigan kukunsimon superfosfatga ekvivalent ekanligini aniqlaganlar. Shu miqdorda yerga solingan o'g'itning iqtisodiy samarasi yaxshi bo'lgan. Chopiqtalab o'simliklarni qo'shimcha oziqlashtirishda, tuproqqa superfosfat o'g'itini 10-12, hatto 14-16sm chuqurlikda solish tavsiya

qilinadi. Hozirda mamlakatimizning fosforit konlaridan olinadigan xomashyo zaxirasi:

Jeroy-Sarda konidagi fosforit uning zaxirasi 100 million tonnadan ortiq, Markaziy Qizilqumda, Qoraqat va Shimoliy Jettitov fosforit konlari ham sifatli xomashyoga boy. Shular hisobiga, O'zbekistonda ammosfos va ammoniyashtirilgan superfosfat ishlab chiqarish korxonalarini mavjud.

Ma'lumki, o'simliklarning ildiz tizimi o'zidan ma'lum miqdorda olma, limon va karbonat kislotalarini ajratadi, bundan tashqari, mikro-organizmlarning nafas olish va modda almashinuvi jarayonida ham talay miqdorda karbonat kislota ishlab chiqiladi. O'simliklar esa faqat suvda eriydigan fosfatni emas, balki mazkur kislotalarda eriydigan fosfatlarni ham o'zlashtiradi.

Tuproqdagi yalpi fosfor miqdorini 100% deb olinsa, podzol tuproqlarining haydalma qatlamida 70% sur tusli o'rmon tuproqlarida 56, qora tuproqlarda 65, bo'z tuproqlarda 86%ni tashkil etadi. Tuproqdagi organik fosfatlar fitin va gumus tarkibiga kiradi.

Organik holatdagi fosfatlar bo'z tuproqda 14, kul tusli o'rmon tuproqlarida 44% ni tashkil qiladi.

Boshqa tuproq turlarida ham shularga o'xshash miqdor jihatdan yaqinlashadi. Ammo ta'kidlash zarurki, o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladigan suvda erigan fosfatlar juda kam. 1 kg atrofida. Tuproqdagi suvda eriydigan fosfor 1mg dan oshiqroq.

Shuning uchun ham, donli ekinlardan o'rtacha hosil olish uchun 1 ga yerga 20-25kg. Fosforli o'g'it solish talab qilinadi (B.S.Musayev, 2001-y.).

#### Fosfor o'g'iti tarkibida og'ir metallar miqdori (mg/kg da)

8-jadval

Aralashma	Miqdori mg/kg
Margimush	1,2-2,2
Seziy	0,0-4,5
Kobalt	0,9
Nikel	7-32
Mis	4-79
Qo'rg'oshin	7-92
Uran	20-180
Xrom	66-243
Kadmiy	50-170
Rux	50-143

E'tirof etish kerakki, fosforli o'g'it bilan birga yerga toksik elementlar ham tushadi. Jumladan, (A.Ergashev, 2006-y.) keltirilgan dalillar quyida keltiriladi. 1kg fosforli o'g'it tarkibidagi toksik elementlar, ulardan tashqari, fosforli o'g'itlar tarkibida fluor ham bo'ladi.

Turli tuproqlarda fosfor o'g'iti 1gektar yerga 50, 100, 150, 200kg ishlatiladi. Fosforli o'g'itning me'yori 150-200 kg/ga bo'lganda, paxta yaxshi rivojlanadi.

Hosil gektariga 34,4-34,8s/ga yetadi. Masalan, Yevropa mamlakatlari qishloq xo'jalikda ishlatiladigan fosfor o'g'itining optimal miqdori 1ga yerga 80-90kg, Fransiyada va Germaniya davlatida 100kg/ga dan ortadi.

D.N.Pryanishnikovning fikricha, fosforni yerdan yo'qolishi bilan uni yerga qaytarilishi miqdorida farq bo'lmasligi kerak. Tuproqshunoslikda ilmiy asoslangan oziq elementlarning balansini saqlash xalq xo'jaligining rivojida katta ahamiyat kasb etadi. Bu masala hamma qishloq xo'jaligida qo'llaniladigan mineral o'g'itlarga tegishlidir. Shuning uchun ham dehqonchilikni kimyolashtirishda ilmiy-texnik rivojlanishning asosiy yo'nalishi bu, tuproqshunoslikda oziq elementlar modda almashinishni boshqarishning asosiy maqsadi mineral o'g'itlarning aktiv balansli holatini ta'minlashdir. Oziq moddalar elementlari balansini buzilishi tuproqni kimyoviy tarkibini, tabiatdagi suv sifatini hamda o'simlik mahsuloti sifatini buzilishiga olib boradi. Bu degan so'z insonlar uchun ishlab chiqiladigan oziq ovqatlar sifatini buzilishi demakdir. Buzilgan oziq-ovqatlarni iste'mol qilish organizmni normal fiziologik funksiyasini buzilishiga va salomatlikni izdan chiqarishga olib boradi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, ekologik nuqtayi nazardan, fosforli o'g'itlardan foydalanilganda, ularning xomashyo birikmalari orqali, tuproqning og'ir metallar va toksikantlar bilan ifloslanish darajasi, o'g'itni yerga berish vaqtini belgilash va ekologik yomon oqibatlariga olib kelmaslik chora-tadbirlarni ishlab chiqilganligi inobatga olinishi zarur.

#### 8.5. Kaliyli o'g'itlar

Kaliyli o'g'itlarning keng tarqalgan turlariga kaliy xlorid, kaliy sulfat, kaliyning tabiiy xomashyolari-tuzlari kiradi. Tabiatda kaliy uchta izotopda: K39-93,08%, K40-0,011%, K41-6,91%ning aralashmasi sifatida uchraydi. O'simliklardagi kaliyning asosiy qismi sitoplazma va vakuolalarda aniqlanadi. Kaliyning 80% ga yaqini hujayra shirasida, ion shaklida bo'lib, organik birikmalar tarkibiga kirmaydi. B.S. Musayevning

(2001) keltirgan dalillarida kaliyning donli va dukkakli ekinlarda o'zlashtirilishi gullash, pishish davrlarida, zig'irda-qiyg'os gullaganda, kartoshka va qand lavlagida-ildiz meva, karamda-qarambosh shakllanadigan paytda kuchayadi.

Bug'doyda, o'zlashtirilishi mumkin bo'lgan kaliyning 25,4% i to'planish davrigacha, 42,1%i naychalash va 100%i boshloqlash davrigacha aniqlangan. G'o'za, shonalash davrigacha 2,8%, shonalashdan gullashgacha-17,8%, pishish oldidan 100% kaliyni o'zlashtiradi. O'g'itda xlor miqdori ko'paytirilsa, g'alla ekinlari somonida xlor miqdori 4-5 marta, bedaning poyalarida 50-70% ga ortar ekan, kartoshka hosilida 50-100%ga, haydalgan yerlarda 60-290%ga ko'payar ekan(A.Ergashev, 2006-y.)

Kaliy tuzlarining ortiqchasi o'simliklar tanasida to'planib, yomon oqibatlariga olib kelishi mumkin. Yem-xashaklarda kaliyni miqdori 2,5-3% ( $K_2O$ ) dan, natriy miqdori 0,25%dan ortmasligi kerak. O't-o'lanlarda magniy miqdori 0,13-0,15%gacha kamaysa, hayvonlarda gipomagneziya kasalligi boshlanadi. Hayvonlarning rivojlanishida kundalik ovqati uchun 12-15mg miqdorda magniy kerak bo'ladi.

Boshqa o'g'itlar kabi, kaliy o'g'iti ham o'simliklarning hosildorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Ko'p-yillik tajribalardan ma'lum-ki, 1tonna paxta hosilini olish uchun 30kg. dan 80kg.gacha miqdorda kaliy o'g'iti ishlatilishi kerak ekan. Azot, fosfor va kaliy bilan o'g'itlangan ekin 1 ga maydonida, o'simliklar o'zida 124 kilogramm atrofida kaliyni to'playdi.

I.Madrimovning olib borgan tajribalarining ko'rsatishicha, 3-yil davomida o'stirilgan beda har gektar yerdan xashagi bilan 800-900kg.gacha kaliyni to'proqdan olgan. Makkajo'xori donining hosili gektariga 60 sentner, ko'k poyasi massasi 700 sentner bo'lganda, tuproqdan 150-180 kg kaliy chiqib ketgan. Demak, ekin ekilgandan so'ng yerga albatta, kaliy o'g'itini berilishi zarur kerak. Ma'lumki turli ekinlar bilan ularning 1 tonna hosili va shunga xos qo'shimcha mahsulot bilan tuproqdan turli miqdordagi kaliy o'simlik tanasiga shimiladi. Masalan: bu raqam donli ekinlarda 25-37, dukkakli don ekinlarida 16-20, kartoshkada 7-9, qand lavlagida 6,7-7,9, sabzavot ekinlarida 4,0-5,0 va beda pichanida 20-24 kg/ga. teng ekan (B.S.Musayev.2002-y.)

O'simlik tanasining qismlarida kaliyning miqdori farqlanadi. Jumladan, bug'doy doni tarkibiga yalpi kaliyning 15%i qolgan 85%i esa somon tarkibida bo'ladi. Buning aksicha, kartoshka tuganaklarida 95% ga yaqin kaliy ushlanadi, uning palagida esa 5% kaliy aniqlangan. Qizig'i shunda-ki, yog'ingarchilik ko'p bo'lganda, o'simlik barglari to'kilganda

kaliy yo'qoladi, natijada, yuqoridagi raqamlardan kaliy miqdori 20-30% kam topiladi. Haydalma qatlamdagi yalpi kaliyning miqdori azotning miqdoriga nisbatan 5-10 marta, fosforgia nisbatan 8-10 marta ko'p. Eng ko'p kaliy bo'z va qora tuproqli yerlarda bo'ladi.

**Asosiy qishloq xo'jalik ekinlarning hosili tarkibidagi kaliy miqdori (A.V.Peterburgskiy, 1989 y)**

9-jadval

Ekin	Olingan mahsulotlar t/ga		Olib chiqib ketilgan umumiy kaliy kg/ga
	Hosil	Somon, poya va boshqoq barglari	
Donli ekinlar	2,0-2,5	4,0-6,0	45-47
Grechixa	2,0	6,0	150
Zig'ir va nasha	1,0	4,5-6,0	50
Kungaboqar	1,8	7,5	360
Kartoshka	20,0	12,0	200
Qand lavlagi	30,0	20,0	175
Karam	70,0	40,0	310
Dukkakli don ekinlari	2,0	3,0	40
Beda pichani	10,0	0	150

Suvda eriydigan, harakatchan kaliy va almashinuvchi kaliy o'simliklar tomonidan yaxshi o'zlashtiriladi. Hozirgi kunda, Markaziy Osiyoning o'zidagi qator konlarida, jumladan, Turkmanistonning Tubegatan va Qorauluq konlari Qashqadaryo viloyatidagi tubakat, Surxondaryo viloyatidagi xo'jakon konlarida xomashyo olish va ulardan kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Hisob kitoblarga ko'ra, Xo'jakon koni 100-yil mobaynida kaliy o'g'iti bilan ta'minlash imkoniga ega ekan. Deyarli barcha konlar 92% xlorli, sulfatli xomashyo beradigan konlardir. Asosan, o'g'it sifatida KSI(Kaliy xlorid)dan 85-90%atrofida foydalaniladi.

Amaliyotda kaliyli tuz ( $KCl+m KCl \cdot nNaCl$ ) o'g'itlardan ham foydalaniladi. Unda o'g'itning namligi 2foizdan oshmasligi,  $K_2O$  miqdori 40 foizdan kam bo'lmasligi lozim, kaliy xloridida  $K_2O$ -53,7-60 foiz kaliy sulfat o'g'itida  $K_2O$ -46-50 foizni tashkil qiladi. Kaliymagneziya esa  $K_2O$  ni 29 foiz atrofida ushlaydi. Ulardan tashqari silvinit ( $KCl,NaCl$ ) ham

o'g'it sifatida ishlatiladi, uni tarkibida 14–18 foiz  $K_2O$ , 34–38 foiz  $Na_2O$  va 52–55 foiz  $Cl$  bo'ladi. Shunga o'xshash karnit, karnallit o'g'itlari mavjud. Ular juda kam ishlatiladi.

Kaliy o'g'itlarini qo'llash natijasida ayniqsa, bo'z tuproqlarda paxtadan 3,8–4,8 s gacha qo'shimcha hosil olish mumkinligi isbotlangan. Almashinuvchan kaliy miqdori tuproqning 1kg da 70–80 mg bo'lishi, paxtaning hosildorligini 6,4 s gacha oshiradi. Paxta ekin rivojida azotli, fosforli o'g'itlar orasida kaliyli o'g'itlarga ham ehtiyoj seziladi, birgalikda ishlatilganda uchala o'g'it yaxshi samara beradi. Tuproqlarga kaliy o'g'itining o'rtacha me'yori 100kg/ga solinganda turli ekinlarning qo'shimcha hosili donli ekinlarda gektariga 0,2–0,3tonna, kartoshka-2,0–3,3 tonna, qand lavlagi -3,5–4,1 tonna, paxta 0,1–0,2 tonnaga ortganligi tajriba qo'yish yo'llari bilan aniqlangan. Shuni etirof etish kerak-ki, kaliy o'g'itlarida og'ir metallarning bo'lishi o'ta xavfli, ular kadmiy, simob, qo'rg'oshin, xrom, alyuminiy va boshqalar, ular organizmga tushsa unda yig'ilib qolish xususiyatiga ega, eng xavotirli tomoni ularni yer osti suvlariga siljishidir. Kaliy tuzlarining ortiqchasi o'simliklar tanasida to'planadi va yomon oqibatlariga olib keladi.

Shuning uchun ham, yem xashaklarda  $K_2O$  ni miqdori 2,5–3,0 foizda,  $Na$  miqdori esa 0,25foizdan ortmasligi kerak.

Aks holda, hayvonlar va ekinlar mahsulotidan inson organizmiga o'tib uni sog'lig'ini izdan chiqaradi. Kuzina va boshqalarni dalillarida kaliy o'g'iti tarkibida yuqorida keltirganimizdek qo'rg'oshin – 4,0–12mg/kg, kadmiy -0,09–1,0mg/kg, ammoniy 0,2dan -4,1mg gacha, simob- 0,075, xrom-0,25mg/kg ushlaydi.

Sanoat chiqindilaridan mineral o'g'it sifatida potash ham ishlatiladi uning tarkibidagi  $K_2O$  -52-55 foizga yetadi. Potash nefelindan alyuminiy olish jarayonida chiqindi sifatida hosil bo'ladi. D.N.Pryanishnikov kuldani o'g'it sifatida foydalanish masalasiga alohida e'tibor bergan. Chunki, har xil o'simlik kullari tarkibida kaliy, fosfor, kalsiy va mikroelementlar tutgan o'g'it hisoblanadi.

Odatda qishloq mahallalarida kul anchagina miqdorda-yil davomida yig'iladi. Shuning uchun ham uni tarkibida o'simliklar uchun ozuq moddalar borligini, kulni yerga solib o'g'it sifatida ota-bobolarimiz uzoq davrlar davomida ishlatib kelganlar. Yog'och ya o'simliklarni poya, somonlari yoqilganda hosil bo'ladigan kul tarkibida ko'p miqdorda  $K_2SO_3$  va  $KNSO_3$  mavjud. Kulni kuz va bahorgi shudgorlashda qo'shimcha oziqlantirish maqsadida 1 gektar yerga 5–8, kuzgi ekinlarga 4–6 sentner solish mumkin.

O'rta Osiyo tuproqlarida, ayniqsa paxta yetishtirishda kaliyli o'g'itlarni qo'llashni ahamiyati katta. G'o'za fosforli, azotli o'g'itlar hamda kaliyli o'g'itlarga kuchli ehtiyoj sezadi. Bo'z tuproqli maydonlarda kaliyli o'g'itlarni qo'llash 3,8–4,8 s qo'shimcha paxta hosili olish mumkin. Lekin olinadigan qo'shimcha hosil miqdori ko'p jihatdan tuproqlardagi almashinuvchan kaliy bilan ta'minlanish darajasiga bog'liq.

**Turli o'simliklar va jinslardan olinadigan kulning kimyoviy tarkibi % da (D.N.Pryanishnikov (1989-y)**

10-jadval

Kulning turi	$K_2O$	$P_2O_5$	$CaO$
Yaroqli daraxtlar	10,0	3,5	30,0
Ninabargli daraxt bargi	6,0	2,5	35,0
Javdar bug'doy somoni kuli	16,2	4,7	8,5
Grechixa somoni kuli	35,3	2,5	18,5
Kungaboqar poyasi kulli	36,5	2,5	18,5
Tezak (go'ng kuli)	10,0	5,0	9,0
Torf kuli	1,0	1,2	20,0
Toshko'mir kuli	2,0	1,0	-

Almashinuvchi kaliyning miqdori 1 kg tuproqda 140-170 mg bo'lganda, gektariga 100 kg  $K_2O$  qo'llash 2,7 s qo'shimcha hosil bergan bo'lsa, almashinuvchan kaliyning miqdori 70–80 mg bo'lgan tuproqlarda qo'shimcha hosil 6,4 s ni tashkil qilgan. Kaliyli o'g'itlar azotli, fosforli o'g'itlar bilan birgalikda qo'llanilganda yuqori samara beradi.

**8.6. Mikroo'g'itlar**

Rossiya, Fransiya, Ukraina, Belarusiya va Markaziy Osiyo Respublikalarda keng ko'lamda olib borilgan izlanishlar natijasida shu narsa aniqlandiki, o'simliklarning o'sishida, rivojida mikroelementlar nomini olgan juda ko'p kimyoviy elementlar ularning tanasi, bargi, mevalari, mahsulotlarida topilgan. Mikroelementlarning o'simliklarda 0,0001-0,01 foiz miqdorida aniqlangan.

Bu boradagi ilmiy nazariy va amaliy ishlar mikroelementlarning tuproqshunoslikda, o'simlikshunoslikda, qo'llashning asosini ishlab chiqishda mikroelementlarning o'simlik hayotidagi fiziologik roli sabab bo'ldi. Mikroelementlarning o'simliklardan yuqori hosil olishda ahamiyatini ham nazariy, ham amaliy tomonlarini ishlab chiqishda katta xissa qo'shgan olimlar Ya.V.Peyve, P.A.Vlasyuk, O.K.Kedrov, Zixman, M.Ya.Shkolnik, T.S.Zokirov, E.M.Kruglova, S.A.Kudran va boshqalar. Bular tomonidan olib borilgan ilmiy ishlar natijasida quyidagilar aniqlanadi.

1. Mikroelementlar o'simliklarda ketadigan oksidlanish – tiklanish jarayonlarida aktiv ishtirok etadi;

2. Ular o'simlik tanasida ketadigan karbonsuvlar va azot modda almashinish jarayonida qatnashadi;

3. Ular o'simliklarni turli xil atrof-muhit kimyoviy omillar va infeksiyalar ta'siriga chidamligini oshiradi;

4. Mikroelementlar ionlarini o'simliklar tashqi muhitdan tanlab o'zlashtirish xususiyatiga ega.

5. Mikroelementlar ta'sirida o'simliklar barglarida xlorofill moddasi ko'payadi, natijada fotosintez jarayoni yaxshilanadi, o'simlik tanasida assimilatsiya faoliyati yaxshilanadi;

6. Ko'pchilik mikroelementlar o'simlik fermentlarini vitaminlarning aktiv markazlari tarkibida bo'lib, hayotiy jarayonlarda qatnashadi;

7. Ular nuklein kislotalari bilan kompleks birikmalar hosil qilib ribosomalarning xususiyatlariga, strukturasi va fiziologik funksiyalariga o'z ta'sirini ko'rsatadi, hujayra membranasining o'tkazuvchanligini yaxshilab, o'simlikni oziqlanish jarayonini yaxshilaydi va boshqalar.

Shulardan kelib chiqib, xulosa chiqaradigan bo'lsak, mikroelementlar tuproqshunoslikda, o'simlikshunoslikda hosildorlikni oshirishda katta ahamiyat kasb etadi. Masalan: qand lavlagining hosildorligi 300s/ga ni tashkil qilganda, mahsulot tarkibida bo'r 160g, marganes 500g, mis 50g, rux 190 g, kobalt 2g miqdorida aniqlangan.

a) **Bo'r** – u o'simliklar hujayrasidagi suvni ko'paytiradi, oqsil va karbonsuvlar almashinishini tezlashtiradi. Bo'r elementi yetishmasa fotosintez jarayoni buziladi, o'simliklarning ildiz sistemasining rivoji pasayadi. Bo'r tanqisligida o'simliklarda quruq vajigarrang chirish – sarg'ayish kabi kasalliklar paydo bo'ladi. Bo'r elementi tuproqda me'yordan ko'p bo'lsa, qand lavlagi, gulkaram, beda, g'o'za, zig'ir, sabzavotlar bo'r elementiga nisbatan ularni talabchanligi anchagina bo'lganligi uchun 1kg tuproq tarkibida 30 mg bo'r elementin bo'lishi o'simliklarda zaharlanish

alamatlarini keltirib chiqaradi, poyaning pastki barglari sarg'ayadi, kuyadi, so'ngra to'kiladi. Bo'r elementining o'simlikda ko'proq topilishi, ayniqsa yem-xashakli o't-o'lanlarda bo'lishi hayvonlarda, chorvada kasalliklar keltirib chiqaradi.

Bo'rli superfosfat tarkibida 0,2 foiz bo'r ushlaydi. Quyidagi ekinlar, qand lavlagi, ozuqabop ildiz mevalilar, boshqoqli ekinlar, grechixa kabi o'simliklarga tuproqqa ishlov berilayotganda gektariga 2–3 s bo'r kiritiladi. Bo'rli o'g'itlarni qo'llash zig'ir va paxta hosilini 2–3 s ga qandlavlagini 45s/ga cha oshiradi. Mikroelementlarni ilmiy ishlab chiqilgan meyorida ekinlar hosilini oshirishda foydalanish mumkin.

Masalan g'o'zani yaxshi rivojlanishi uchun 1kg tuproqda bo'r - 0,8-1,2mg bo'lsa ayni muddao.

b) **Mis** – mis elementi tuproq tarkibida kam bo'lsa javdar bug'doy, arpa sulu kabi o'simliklar chidamligi yetarli, ammo zig'ir, nasha, paxta, lavlagi, sabzovot ekinlar mis kamligiga chidamsiz, ularga turli xil kasalliklar tez yopishadi. Tuproqdagi misning yalpi miqdori turlicha 0,1dan 150mg tashkil qiladi. Mis tuproqda 1,5–4mg/kg dan kam bo'lsa o'simliklarni unga ehtiyoji kuchayadi.

Qishloq xo'jaligida ishlatiladigan misli mikroo'g'itlar asosan: mis kuporosi, mis kukuni va mis kolchedanidan iborat. Mis kuporosida ta'sir etuvchi modda 92-98foiz, mis kukunida -14-16 foiz, mis kolchedanida ta'sir etuvchi modda 25 foizni tashkil qiladi. Mis kolchedani tarkibida K<sub>2</sub>O-58,6 foizni tashkil qiladi. Mis kuporosining me'yori -1gektarda o'sayotgan ekinga 200-300g suvli eritmasi purkaladi;

Mis kolchedani mahalliy ahamiyatga ega bo'lgan o'g'it har 4-5-yilda bir marta 500-600kg/ga kuzgi shudgorlashda yerga kiritiladi. Masalan, g'o'zani rivojlanishi uchun bir kg tuproqda 0,4-0,8 mg misning bo'lishi yetarli. Marganesni ishlatishda eng yaxshi usul uni talqonini 1,5kg miqdorida -100kg chigitga aralashtirish dorilash, o'simlikda modda almashinish jarayonini yaxshilaydi, paxta hosilini 2-3 s. ga oshiradi.

d) **Marganes**. Bu mikroelementga deyarli barcha qishloq-xo'jaligi ekinlari talabchan, ayniqsa bu element donli ekinlar, qand lavlagi bug'doy, makkajo'xori, ildiz mevalilar, kartoshka, karam va boshqalar. Marganes yetishmasa, uning tanqisligi ekinlarni kasallikka chalintiradi.

Jumladan, ekin barglarining oqarishi, sarg'ish dog'larning paydo bo'lishi, dukkakli ekinlarni yoppasiga xlorozga uchrashi, bodring bargi plastinkasining buralib qolishi va boshqalar, bu kasallik mikroelementning yetishmasligi oqibatida kelib chiqadi.

Marganes fotosintez jarayonida muhim o'rin tutadi, qand moddalari va xlorofill miqdorini ko'paytiradi, askorbin kislotasi sintezida ishtirok etadi, fermentlar tarkibiga kiradi. Tuproqda marganesning kamligi o'simliklarni oziqlanish balansidagi elementlarning bir-biriga nisbatini buzadi. Tuproqda uning miqdori 1 foiz atrofida bo'ladi. Marganesli mineral o'g'itlarning ishlatilishi natijasida bir gektar maydonda qand lavlagi – 23,7, bug'doy-2,2, makkajo'kori -11,8 va arpa 3,0 s ga ortishini Ukraina olimlari katta maydonlarda tajriba o'tkazish yo'li bilan aniqlaganlar. (P.A.Vlasyuk-1990-y). Marganesli o'g'itlar tarkibiga undan yuqori hosil olish maqsadida foydalaniladi. Marganesli o'g'itlar kompleksida (N.M.Gorodkiy-1998-y) tajribada – Marganes sulfatda, ta'sir etuvchi modda – 70 foiz, marganesli superfosfatda, ta'sir etuvchi modda – 20 foiz; marganesli ruda chiqindisida, ta'sir etuvchi modda – 18 foizdan iborat bo'lgan. Odatda 1 gektar tuproqqa kiritiladigan marganesning miqdori 2,5kg ni tashkil qiladi. Marganesli o'g'itni qulay ishlatish uchun ekinlarning urug'lari bilan uni aralashtirib ekilsa samarali natija kuzatiladi. Buning uchun 50–100g marganes sulfat eritmasi 1s urug' bilan aralashtiriladi va urug' yerga qadaladi. Bulardan tashqari, marganes sulfat eritmasi o'simlik nihollariga ham yomg'ir tomchilaridek sepilishi mumkin. Shu maqsadda 200gr marganes sulfat 100 litr suvda eritiladi so'ngra maxsus purkagich aparati yordamida sepiladi.

e) **Molibden** – o'simliklar tarkibidagi nitroreduktaza fermenti tarkibiga kiradi. Odatda o'simliklarda uni «Azot almashinishi jarayoni mikroelementi» deb atash mumkin (B.S.Musayev-2001-y). Molibdenni Tuproqdagi yalpi miqdori 0,2- 2,4 mg/kg. Elementni harakatchang shakli 0,1-0,27 mg/kgdan oshmaydi. Gumusga boy tuproqlarda molibden miqdori anchagina, bu holat o'simliklar tomonidan azot, fosfor va kaliyli o'g'itlarning yaxshi shimilishiga, o'zlashtirishiga sabab bo'ladi. Molibdenli mikroo'g'itlarning turi ko'p bo'lsa-da, sanoatda tarkibida ko'proq 52-53 foizli molibden ushlagan ammoniy molibden ishlab chiqiladi. Bu o'g'itlar bir necha usullarda – qo'llanilishi mumkin.

Masalan, 1s yirik urug'larni mikroo'g'itlar bilan ishlash uchun 25-50 g, beda urug'lariga esa 500-800g ammoniy molibden yetarli bo'ladi. Preparat 2-3litr suvda eritilib urug'lar bilan aralashtiriladi.

O'simliklarning 1kg quruq moddasida molibden miqdori 1mg dan ortiq bo'lsa, inson va hayvonlar hayoti uchun havfli hisoblanadi. Ildizdan tashqari oziqlantirishda 1 ga maydondagi nihollarga 200-600gr ammoniy molibden 100 litr suvda eritilib, ekinlarga yomg'ir kabi maxsus purkagich-apparatlar yordamida sepiladi, bu esa meyor hisoblanadi. Masalan,

g'o'zani yaxshi rivojlanishi uchun tuproqda molibdenning 0,20-3,0 mg/kg bo'lishi yetarli bo'ladi.

**Molibdenli mikroo'g'itlar (N.M. Gorodniy-1990-y)**

11-jadval

O'g'it	Ta'sir etuvchi modda	Ta'sir etuvchi modda miqdori foizda
Ammoniy molibdat	Mo	52
Nurquvvat sanoati chiqindisi	Mo	5-8
Molibdenli oddiy	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	20
Superfosfat	Mo	0,1
Molibden qo'sh superfosfat	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Mo	43 0,2

f) **Rux mikroo'g'iti** – ekinlarni suvsizlikka yoki issiqlikga chidamligini oshiradi. Rux elementi yetishmaganda noorganik fosfor, organik shakliga o'tishi sekinlashadi, o'simliklar tanasida saxaroza va kraxmal miqdori kamayadi, azotning nooqsil shakldagi birikmalarini yig'ilishi – to'planishi kuzatiladi. Rux elementi organizmning 30 xil fermentlari tarkibida topilgan. Bu element yetishmaganda o'simlik hujayralarining bo'linishi jarayonlari izdan chiqadi. O'simlik barglari och yashil, gohan oq tusga kiradi, shakli o'zgaradi, poyadagi bo'g'inlar oralig'i kamayadi. Mevalari burishib qoladi. Respublika mintaqalari tuproqlarida rux elementi 1,4–1,8 mg/kg dan kam bo'lganda, ruxli mikroo'g'itlarni qo'llashga zaruriyat tug'iladi. Ruxli o'g'itlar sifatida sanoat chiqindilari, rux sulfat va polimikroo'g'itlardan foydalaniladi. G'o'za shonalagan davrda har gektar yerga 2kg rux solinadi o'simlik yaxshi rivojlanadi. Polimikro o'g'itni 1ga maydonga 20kg qo'llanilishi tavsiya etiladi. Rux polimikroo'g'itini 100 litr suvda 150–200 grami eritilib ekinlarni yer usti ko'k nihollariga yomg'irlash usulida maxsus purkagich asbob-uskunalaridan foydalanib sepiladi. Ruxli mikroo'g'itlarni o'g'itlar bilan aralashtirib ishlatish mumkin. 4g rux sulfat 4 l suvda eritilib, 1s urug' bilan aralashtirilib, so'ng ekin urug'lariga yerga qadaladi.

g) **Kobalt** – ayrim o'simliklarda kobalt miqdori 11,6mg/kg ni tashkil qiladi. O'simliklar tarkibidagi kobaltning 50% i ion va 21 foizni vitamin V<sub>12</sub> va qolgan 30 foizi organik birikmalar shaklidir. O'simliklarni

kobaltga bo'lgan talabi molibdenga qaraganda 300 marta kam bo'ladi. Kobalt ta'sirida qandlavlagi hosili 30–35 sentnerga oshar ekan.

Shakar esa 0,8 foizga ko'payadi. Tuproq tarkibida kobalt 1,0 mg/kg dan kam bo'lsa kobaltli mikroo'g'itlar ishlatish kerak bo'ladi. Kobalt ko'proq dukkakli o'simliklar tuganaklarida uchraydi. Yem-xashakli o'tlar tarkibida –kobalt 0,07mg/kg dan kam bo'lsa, chorva mollarida akobaltoz kassalligi uchraydi. Kobaltni o'g'itlar sifatida kobalt sulfat, kobalt nitrat va kobalt xloridli birikmalari ishlatiladi. Kobalt bakteriya va fermentlarinig faoliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shuni aytish mumkinki chorva mollari uchun sifatli ozuqa yetishtirish maqsadida tuproq tarkibidagi kobalt miqdori 2,0–2,5 mg/kg bo'lganda ham mazkur mikroelementni ishlatish mumkin. Demak chorva mollari ozuqasida kobalt elementi kam bo'lsa jonivorlar u elementga salbiy reaksiya berib kasallanishi mumkin.

**O'simliklarda mikroelementlarning miqdori mg/kg**  
(quruq moddasi hisobida) B.A. Yagodin – 1989-y

12-jadval

O'simliklar	Mikroelementlar					
	V	Mo	Mn	Si	Zn	So
Kuzgi bug'doy doni	–	0,20–0,55	12–78	3,7–10,2	8,7–35,5	0,06–0,10
Bahorgi doni va poyasi	2 2–4	0,25–0,50	11–120 60–146	4–130 1,5–3	11,4–75 10–50	0,05–0,13
Qora bug'doy doni	–	0,20–0,54	8–94	3,4–18,3	9,8–35,8	0,05–0,11
Arpa doni poyasi	2 3–4	0,39–0,46	8–140 37–90	3,9–14,3 3,8–6,6	9,6–50 10–55	0,05–0,11
Suli doni poyasi	2–3 –	0,28–0,74 0,71	10–120 63–153	4–13,9 3,7–7,5	8,4–50 5–30	0,02–0,14
No'xat	–	0,70–84	7,0–25	5,2–23,3	14,1–56,1	0,12–0,35

12-jadvalning davomi

Xashaki no'xat	–	1,20–2,51	11–26	5,4–12,2	12,7–48,9	0,17–0,44
Beda	12–40	0,28–3,50	10–278	4,5–20,8	14,0–180	0,13–0,42
Jo'xori (ko'k qismi)	1–2	0,20–0,80	21–197	3,0–11,5	5–36	0,07–0,40
Xashaklar	68	–	13–86	6,2–20,3	11–37	0,20–0,85
Qand lavlagi ildizi, bargi	12–17 20–35	0,10–0,20 0,40–0,60	50–190 128–325	5,0–7,0 6,9–8,4	15–84 14,7–124	0,05–0,29 0,25–0,50
Kartoshka	6	–	8–21	4,7–60	6,0–20,0	0,14–0,69
Karam	5–20	–	25–135	3,5–6,9	5–35	0,04–0,20

Respublikamizda mikroo'g'itlarni tuproqqa meyorida kiritilganda paxta hosili gektariga 1,5-dan 5s gacha ko'payishi mumkinligi isbotlangan, mikroelementlarni O'zbekistonning iqlim sharoitida ishlatish o'simliklarni kasalliklarga chidamliligini oshiradi.

Masalan, g'o'zani yaxshi rivojlanishi uchun bir kg tuproqda mis-0,4–0,8mg; rux-1,5–2,5mg; marganes-80–100mg; bo'r-0,8–1,2mg; molibden-0,2–0,3mg bo'lishi aniqlangan. Shuni ta'kidlash zarurki, tuproq tarkibida mikroelementlar miqdori ortib ketsa o'simlikga zarari teg'ishi mumkinligi aniqlangan. Ammo, shu bilan birga T.S.Zokirovning aytishicha (1991)suvda kam eruvchi bo'rni oz saqlaydigan tuproqlar maydoni jumhuriyatimizda 450ming ga ni tashkil qiladi. Shu bilan birga Buxoro Xorazm viloyatlarining tuproqlari sho'rangan bo'lib ular tarkibida suvda eruvchi bo'r miqdori ko'p va bu yerda bo'rli mikroo'g'itlar ishlatish zaruriyati yo'q. Tuproq tarkibida mis va rux kam bo'lgan ekin maydonlari Respublikamizda o'rtacha 600ming gektarni tashkil etadi-bu maydonlar Namangan, Xorazm, Surxondaryo viloyatlarida joylashgan. Shuni aytish zarurki, paxtachilikda o'zidan chiqqan qoldiq barglar, g'o'zapoya, chanoqlar tarkibida juda ko'p mikroelementlar, azot, fosfor, kaliy, mis, rux va boshqa foydali ozuq moddalar ko'p. Masalan, g'o'zapoyani maydalab haydab yuborilsa har gektar tuproqga o'rtacha 130kg azot, 27kg fosfor, 350kg kaliy, 0,07kg mis, 0,4kg va boshqa ozuq moddalarni yerga

qaytariladi. Mikroelementlarni tuproqqa solish uchun organik mahalliy o'g'itlar asosiy manba bo'lib hisoblanadi. Bir kg quruq go'ng o'z tarkibida 0,8 mg mis, 5,3 mg rux, 95,2 mg marganes, 3,7 mg bo'r, 2% mg molibden, 3,4 mg kobalt ushlaydi.

**h) Kalsiy – yer yuzida eng ko'p tarqalgan kimyoviy elementlardan biri hisoblanadi.**

Tabiiy sharoitda u juda ko'p. G'o'za o'simligi tarkibida 0,8-2 foizgacha Sa mavjud, ayniqsa o'simlik poyasida, barglari, ildiz tarkibida u element ko'p yig'iladi, tuproq tarkibida ko'pchilik qismi kolloidlar tarkibida singdirilgan holatda va suvda oson eriydigan ( $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$ ) oddiy tuzlar holida ham uchraydi. R.Azimov (1977-yil) ni aytishicha, go'za ildizlariga Sa yaxshi singadi uni barglar sari harakati sustlashadi. Shu vaqtda ildizda ko'p miqdorda kaliy, natriy yig'iladi. Mana shu holatda Sa selitrasi solinsa, o'simlik kalsiyini ko'proq o'zlashtirib, u tez orada barglargacha yetib boradi. Shuning uchun ham sho'rangan yerlarga uning qiyin eriydigan tuzlarini ( $\text{CaSO}_3$ ), yerni haydashdan oldin yoki chigit ekishdan 15–20 kun qolganda tuproqqa solish tavsiya etiladi. (1–3t)ga. Tuproqqa solingan bu kalsiy tuzi 4–5-yil davomida samara beradi. Tuproqda kalsiyning kamayishi kutilmagan oqibatlarga olib keladi. Ekologik vaziyat salbiy tomonga o'zgaradi, tuproq unumdorligi pasayadi. Natijada paxta hosili kamayadi.

**i) Oltinugurt – g'o'za hayotida muhim ahamiyatga ega bo'lgan kimyoviy element-g'o'za tarkibidagi oltinugurt -0,2–0,4 foizni tashkil qiladi.** Har gektar yerdan 30 s paxta hosili olinganda, oltinugurt 9–12 kg miqdorda sarflanadi. Oltinugurt o'simlik tanasidagi barcha oqsillar tarkibiga kiradi, u juda ko'p vitaminlar tarkibida ham uchraydi. Oltinugurt atrof-muhitda yetishmasa o'simlikda oqsilni sintez qilish qiyinlashadi, o'simlik kasal holatga keladi, o'z-o'zidan ma'lum bo'ladiki hosildorlikka putur yetadi. 1988-yilda R.Tayadesa-oltinugurtni paxtachilikda o'g'it sifatida berilsa, deydi u, g'o'za tarkibida ham ko'p uchraydi, ammo paxta hosili bilan keyin barglar, chanoqlar va poyalar bilan ko'p miqdorda chiqib ketadi. Tajriba natijalarida ma'lum bo'lishicha tuproqqa 20–40 kg hisobida oltinugurt solinganda g'o'za tarkibidan chiqib ketadigan azot, fosfor va kaliy miqdori ham ko'proq bo'ladi. Demak, oltinugurt g'o'za o'simligi tomonidan azot, fosfor va kaliyini o'zlashtirishini ijobiy tomonga boshqarib turadi, paxta hosili 41,1–42,2 s ni tashkil qilgan. Oltinugurt berilmagan maydonga nisbatan 4,8–5,9 s ortiq paxta hosili olingan. Tuproqdagi oltinugurt organik moddalar va mineral moddalar tarkibida bo'ladi, uning miqdori tuproq turiga qarab 0,2–0,6 foiz bo'lishi mumkin.

Hozirgi vaqtda oltinugurt tuproqqa maxsus o'g'it sifatida berilmaydi. Organik o'g'itlar tarkibida ham biroz sulfat tuzlari mavjud. Sulfat tuzlari bilan o'g'itlangan tuproqlarda esa doim oltinugurt mavjud. Yog'in-sochinlar bilan har xil regionlarda oltinugurt turli miqdordalarda havodan tushadi. Ayrim joylarda bu raqam 100–150 kg/ga ga teng. Ko'pchilik tadqiqotchilar fikricha har-yili yog'in-sochinlar bilan yerga 19–12 kg oltinugurt tushsa o'simliklarni talabini qondiradi. Yuqorida zikr qilingan dalillardan xulosa shuki, oltinugurt g'o'za uchun o'ta zarur element hisoblanib, paxtachilikda muhim iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan omillardan biridir.

**j) Temir – hamma tirik mavjudodlar uchun zarur bo'lgan kimyoviy element hisoblanadi.** U g'o'za tarkibida o'rtacha 0,03 foizni tashkil qiladi.

Paxtadan 1 tonna hosil olish uchun 0,6dan 2,1kg/gacha sarflanadi. Temirsiz o'simliklarda xlorofill hosil bo'lmaydi. Temir yashil pigmentlar sintez qiluvchi fermentlar tarkibiga kiradi; bu element fotosintez jarayoniga aloqador. Temir o'simliklardagi murakkab organik birikmalarni oksidlanish va tiklanish jarayonini boshqarib turadi. Temir yetishmasligi natijasida o'simlikda fiziologik va bioximik jarayonlar buziladi, u suv moddalarini sintez qilishda to'xtab qoladi, barglar sarg'ayadi (xloroz kasali) vujudga keladi. 1983-yilda K.I.Magametova va Yu.Qodirovlar olib borgan tajriba natijalaridan ma'lum bo'ladi-ki temir birikmalari eritmasida chigitni ekish oldidan ivitish nihollar paydo bo'lishini tezlashtiradi, urug'larni unib chiqish darajasi 13,0 foizdan 25,0 foizgacha oshadi. G'o'zani o'sishi rivojlanishi va ko'sak to'planishiga temir moddasi ijobiy ta'sir ko'rsatib vegetatsiyani oxirigacha davom etadi. Har tup g'o'zadagi ko'saklar soni, 3–4 donagacha ortadi. Temir tuproq strukturasi ta'minlovchi va saqlovchi omil hisoblanadi. Yerdan temirning ko'payishi unga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Yuqorida zikir qilingan elementlardan tashqari o'simliklar rivojida, ularning hosildorligini ortishida kremniy, natriy, xlor, magniy, alyuminiy va boshqalar ham ma'lum miqdorda ijobiy ta'sir etadi.

Masalan xlor g'o'zani tarkibiga mineral elementlarni ya'ni kalsiy, magniy, fosfor ionlarini o'zlashtirishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Me'yori-dan ortiq xlor tuproqni sho'rlanishiga olib boradi. Tuproqni sho'malishi o'simliklarni zaxarlanishga va nobud bo'lishiga olib boradi.

### 8.7. Mikroo'g'itlarni qo'llash istiqbollari

Mikroelementlarni qishloq xo'jaligi amaliyotida hosildorlikni oshirish maqsadida foydalanish eng aktual vazifalardan biri bo'lib qoladi. Mikroelementlardan mikroo'g'itlar ishlab chiqishini o'zlashtirish ishlab-chiqarish korxonalarini tashkil qilishni taqozo qiladi. Tajriba uslubida mineral o'g'itlarni sanoat korxonalarida mikroelementlar bilan boyitishi uslublarini joriy qilish, kompleks mineral o'g'itlarni ishlab chiqishni yo'lga qo'yish ancha ilgari ko'tarilgan g'oyalari edi. Hozirda juda ko'p mineral o'g'itlarni ishlab chiqish korxonalarida, o'g'itlarni mikroelementlar bilan boyitishi yo'lga qo'yilgan. Masalan nitroammofosga molibden marganes va bo'r qo'shib ishlab chiqishi Rossiya federatsiyasida oz bo'lsa-da yo'lga qo'yilgan, kaliyli o'g'itlarni esa mis bilan boyitish amalga oshiriladi. Bo'rli o'g'itlarni bo'r hisobida 8,5-8,6 ming tonnasi Rossiyada ishlab chiqiladi 1980-yillarda AQSh davlatida mikroelementlarni ishlab chiqish 141 ming tonnani tashkil qilgan, 1990-yilda mikroelementlarni ishlab chiqish 170 ming tonnaga yetkazish mo'ljallagan edi. AQSh va Rossiya olimlarining fikricha, mikroelementlar mineral o'g'itlarga qo'shib ishlatilsa ularning samaradorligi ortadi. Masalan ammofosga, superfosfatga, nitroammofosga, kaliyli o'g'itlar bilan birga ishlatish yaxshi natija beradi. Mineral o'g'itlarni ishlatish pH hisobiga mikroelementlarni harakatchanligini o'zgartiradi natijada ularni o'simliklar tomonidan shimilishi ham o'zgaradi.

Masalan fosforni tuproqqa kiritish rux va misni o'simlik tanasiga kirishini pasaytiradi, goho marganesni kirishini kuchaytiradi. Yoki magniyni tuproqqa kiritish o'simlikka fosforni kirishini ko'paytiradi.

Mikroelementlari kam bo'lgan tuproqlarga mikroo'g'itlarni kiritish hosildorlikni 10-15 foizga oshiradi. Shunga qaramay ko'p mamlakatlarda mikroo'g'itlarni ishlab chiqish yaxshi rivojlanmagan. Sababi, og'ir metallar bilan tuproqni ifloslanish xavotirsiz emas.

#### Takrorlash uchun savollar

1. Respublikamizda o'g'itlarni ishlatish masalasi qanday?
2. Agrokimyoy fanini asosiy vazifasi nimadan iborat?
3. Mineral o'g'itlarni ishlatishda nimalarga ahamiyat beriladi?
4. Qishloq xo'jaligida almashlab ekish qanday yo'lga qo'yilgan?
5. O'zbekiston mustaqillikka erishgach dehqonchilikni rivojlantirish maqsadida qanday ishlar amalga oshirilmoqda?

6. O'g'itlarni hosildorlikni oshirishdagi roli qanday?
7. Agrokimyoy va biosfera o'rtasida qanday jarayonlar vujudga keladi?

8. Tuproqqa kiritilgan o'g'itlarni o'simlik tomonidan o'zlashtirishida mikroorganizmlarning roli qanday?

9. Hozirgi kunda qanday o'g'itlar qishloq xo'jaligida ishlatiladi nomlarini ayting va o'simlik tomonidan o'zlashtirishda qanday omillarga ahamiyat beriladi?

10. Azotli, kaliyli, fosforli o'g'itlarni farqi nimada?

11. Mikroo'g'itlar to'g'risida tushuncha? Nomlarini ayting.

12. Qaysi mikroelementlar hosildorlikni oshirishda katta ahamiyat kasb etadi. Misollar keltiring? Nomini ayting.

13. O'simliklarga qaysi mikroelementlar etishmaganda ular kasallanadi?

14. Mikroelementlarni kelajakda qo'llash istiqbollari qanday?

## IX BOB. ORGANIK VA MAHALLIY O'G'ITLAR

### 9.1. Organik o'g'itlar to'g'risida tushuncha

Mahalliy o'g'itlarga go'ng, go'ng shaltog'i, torf, najas, parrandalar axlati kompostlar, xo'jalik va maishiy chiqindilar kiradi. Bular asosan organik o'g'itlardir. Bu organik o'g'itlarning eng yuqori darajada turadigani, bu go'ngli o'g'itlardir. Go'ngli o'g'itlar tuproqning agronomik xususiyatlariga har tomonlama ijobiy ta'sirini ko'rsatadi, u o'g'itni tuproq tarkibiga kiritish ilmiy asoslangan tartibda tashkil qilinsa o'simliklarning hosildorligini oshirishda katta ahamiyat kasb etadi. Go'ng tarkibida o'simliklar uchun eng kerakli ozuq moddalarning deyarli hammasi bor.

Qoramol go'ngining 1tonna quruq moddasi tarkibida 20 kg azot, 10 kg fosfor, 24 kg kaliy, 8 kg kalsiy, 6 kg magniy, 4 kg oltingugurt, 25 g bor, 230 gr marganes, 20–30g mis, 2 g kobalt, 0,2 molibden, 0,2 yod elementlari mavjud. Go'ngni to'liq o'g'it desa bo'ladi.

**Ayrim mahalliy o'g'itlar tarkibidagi oziq elementlar miqdori, % da**  
(X.K.Asarov, 1989-y)

13-jadval

Oziq moddalar				
Mahalliy organik o'g'it turli	N (azot)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (fosfor)	K <sub>2</sub> O (kaliy)	CaO (kalsiy)
Chala chirigan go'ng	0,50	0,25	0,60	0,70
Go'ng shaltog'i	0,25	0,06	0,36	0,06
Do'ngli torf Namligi 60%	0,35	0,03	0,03	0,04
Boltiqli torf (namligi 60%)	1,05	0,14	0,07	0,14
Najas	0,67	0,33	0,20	

Go'ng, go'ng shaltog'i, parranda axlati kabi mahalliy o'g'itlar ishlatilganda, hosil bilan olib ketilgan oziq moddalarning bir qismi

tuproqqa qaytadi. Dukkakli don ekinlarining doni hamda xashagi bilan ozuqlantirilgan chorva mollarining go'ngi azotga boy bo'ladi.

Mahalliy o'g'itlar tuproqning ozuqa rejimiga bilvosita yo'l bilan ham ta'sir ko'rsatadi. Masalan: mikroorganizmlar azotni o'zlashtirib, o'z tanasida to'playdi. Mahalliy o'g'itlar va ular asosida hosil bo'ladigan gumus fosforni qamrab olib, uni o'simliklar qiyin o'zlashtiradigan shaklga o'tishiga yo'l qo'yadi.

Tuproq fermentlari va mikroorganizmlarning nafas olish jarayonida ajralib chiqadigan SO<sub>2</sub> gazi va mahalliy o'g'itlarning parchalanishidan hosil bo'lgan organik kislotalar ta'sirida, tuproqdagi fosforning eruvchanligi kuchayib, o'simlik uchun oson o'zlashtiradigan shaklga kiradi.

Go'ng va mahalliy o'g'itlar ko'p ishlatilganda, ulardan ajraladigan SO<sub>2</sub> ning miqdori 10–20 marta ortadi. Gektariga 30–40 tonna go'ng kiritilganda, go'ng qo'llanilmagan maydondagiga nisbatan, bir kechakunduzda 100–200 kg dan ko'p karbonat angidridi ajraladi. Agar, donli ekinlar har 1gektariga 2,5tonnaga, kartoshka va sabzavot ekinlari 40–50 tonnaga hosilni shakllantirilishi uchun, kuniga, mos ravishda 100 va 200 (300) kilogramm karbonat angidridni sarflaydi. Go'ng va boshqa organik o'g'itlar o'simliklar uchun faqat ozuqa elementlari sifatida tabiiy manba bo'lmasdan balki SO<sub>2</sub> gazini ajratadigan manbadir, natijada tuproq havosi ham u gaz bilan to'yinadi. Organik o'g'itlar – bu energetik material ham tuproqdagi mikroorganizmlar uchun ozuqa manbai. Go'ng va boshqa organik o'g'itlar havo azotini fiksatsiya qiluvchi bakteriyalarni, ammoni fikatorlarni, nitrifikator va boshqa guruh mikroorganizmlarni hayotiy faoliyatini kuchaytiradi. Organik o'g'itlarni sistemali ravishda tuproqqa kiritish natijasida tuproqning agrokimyo ko'rsatkichlari: biologik, kimyoviy-fizik, fizikaviy – kimyoviy xususiyatlari, uning suv va havo rejimi yaxshilanadi, tuproqda gumus moddasi to'plana boradi.

Ahamiyatlisi shundaki, tuproqning singdiruvchi hajmini ishqoriyligi darajasini oshiradi. Nordonligi pasayadi, tuproqdagi alyuminni, temir, marganeslarni, harakatchangligi pasayadi, og'ir tuproqlarni bog'lovchilik xususiyati pasayadi, yengil tuproqlarda esa namlatish va singdirish hajmi ortadi. Organik o'g'itlarni mineral o'g'itlar bilan birga ishlatish o'simliklarning o'sishi rivojiga hosildorligini barqaror oshishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shuni etirof etish kerakki organik o'g'itlarni parchalana borishi natijasida oziqiy elementlarni o'simliklar tomonidan shimilishi yaxshilana boradi. Go'ng bilan mineral o'g'itlarni birga qo'llash o'simliklarni ozuq moddalarga bo'lgan ehtiyojini qondira olishi mumkin.

Ammo, faqat doimo mineral o'g'itlarni qo'llayverish tuproqning ba'zibir xususiyatlarini yomonlashtirishi mumkin. Masalan: sistemali ravishda fiziologik tomondan nordon reaksiyaga ega bo'lgan mineral o'g'itlarni tuproqqa solish, tuproqni nordonligini oshirib yuboradi, fosfatlarni tuproq bilan kimyoviy mustahkam bog'lanishi alyuminiyni harakatlanish xususiyatini oshiradi. Organik o'g'itlar esa tuproqqa aksincha ta'sir ko'rsatib, uning xususiyatlarini yaxshilaydi. Tuproqning haydalma qatlamida o'simliklarning me'yorida o'sishi uchun sharoit yaratadigan mikroorganizmlarning miqdori 6-7 t/ga ni tashkil qiladi. Go'ng va najas bilan tuproqqa juda ko'p mikroorganizmlar tushadi. Mahalliy o'g'itlar, ayniqsa, unumdorligi past tuproqlarga solinganda, yaxshi samara beradi. Og'ir tuproqlar yengillashadi. Tuproqning mexanik tarkibi yaxshilanadi, namlik sig'imi va suv o'tkazuvchanligi ijobiy tomonga o'zgaradi.

D.N.Pryanishnikov: «Mineral o'g'it qancha ko'p ishlab chiqarilmasin, go'ng hech qachon o'z ahamiyatini yo'qotmaydi, qishloq xo'jaligidagi asosiy o'g'itlardan biri bo'lib qolaveradi», - deb yozgan edi. Ayniqsa, to'shama go'nglar qishloq xo'jaligi o'simliklarining hosildorligini oshirishda katta ahamiyat kasb etadi. To'shama sifatida somon, torf, qipq, o'simliklarning quruq barglari, xazonlar va boshqalar ishlatiladi.

## 9.2. To'shamalar

**To'shamalar tarkibidagi oziq moddalarning o'rtacha miqdori, %**  
(A.V.Peterburgskiy)

14-jadval

To'shama turi	namlik	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
Bug'doy somoni	14,3	0,50	0,20	0,90	0,30
Javdar somoni	14,3	0,45	1,0	3,0	0,30
Suli somoni	14,0	0,65	0,35	1,60	0,40
Dungli torfi	25,0	0,80	0,10	0,07	0,22
Botiqlik torfi	30,0	2,25	0,30	0,15	3,0
Daraxt bargi	14,0	1,10	0,25	0,30	2,0
Qipiq	35,0	0,20	0,00	0,74	1,08

To'shamalar-zoogiyena va agronomiya nuqtayi nazaridan ahamiyatli. Birinchidan, chorva mollarini quruq va toza yotib turishini ta'minlaydi, ikkinchidan to'shamalar, go'ng miqdorini va o'simliklarga qo'shimcha ozuqalarni oshiradi. Go'ng, bu chorvachilikni chiqindisi, asosan hayvonlarni axlati najasi. Hayvonlar tomonidan iste'mol qilingan ozuqa

moddalaridagi oqsillar, mineral moddalar, yog'lar, karbon suvlarni hayvon organizmida hazm bo'lgandan so'ng ichakdagi ozuqa qoldiqlari - hayvonlar ajratadigan go'nglaridir. Go'nglar tarkibini asosan organik moddalar ko'p foizni tashkil qiladi. Mollarga beriladigan yem-xashak tarkibidagi organik moddalarni tarkibidagi fosfor-80, azot-50, kaliyning 85 foiz go'ng tarkibiga o'tib ketadi. Ammo, bu miqdorlar hayvonlarni turiga yoshiga, iste'mol qiladigan oziq moddalarning tarkibiga, ko'p jihatdan bog'liqligi bor. Ulardan tashqari agar fermalarda yotadigan molxonalarga to'shamalar yotqizilsa (tashlansa) ular bir kecha - kunduz davomida hayvonlar najas va siydiklari bilan aralashib ketadi.

Natijada to'shamalar, tarkibidagi azot, fosfor va kaliy oksid to'shamalar tarkibiga o'tib ketadi.

Katta mol boqiladigan komplekslarda hayvonlar tagiga to'shamalar solinmaydi.

Molxonalarda hosil bo'lgan go'nglarni olib chiqib ketish uslubiga qarab ularning tarkibi har xil bo'ladi. Go'ng yarim quyuq va yarim suyuq bo'ladi. Yarim suyuq go'nglarning namligi deyarli 85-90 foizni tashkil qiladi, suyuq go'ngning namligi esa 93-95 foizga to'g'ri keladi.

Suyuq go'nglarning quruq moddasi 5-11 foizni tashkil qiladi. Hayvonlarni ajralma go'ngi, qattiqroq va suyuqroq fraksiyalarga ajraladi. Ularning tarkibi, o'g'itli xususiyati bir xil emas. Masalan: Fosforning hammasi axlatning qattiq qismida bo'ladi.

Suyuq fraksiyalarda fosfor miqdori juda oz. Azotning 1/2-2/3 qismi va kaliyning hammasi hayvonlarning siydigi bilan ajraladi.

Go'ngni qattiq qismi tarkibidagi azot va fosfor organik birikmalar tarkibiga kirib, ular mineralizatsiyaga uchraganidan so'ng o'simliklar uchun ozuqa elementlari sifatida asqotadi. (ular tomonidan shimiladi), kaliy esa harakatchan holatda bo'ladi.

Hayvonlarning qattiq ajratmalari mikroorganizmlarga juda boy, siydigi ajralayotganda ular mikroorganizmlardan holi.

Keyinchalik qattiq fraksiyasidan mikroblar siydikga o'tadi. Qattiq ajratmalarni otlar, qo'ylar va shoxli katta mollar ajratadi.

Cho'chqalarda, aksincha suyuq massa qattiq massadan ikki barobar ko'p. Yirik shoxli mollar ajratmalarida (go'nglarida) azot, fosfor, kaliy boshqa hayvonlar ajratmalariga qaraganda ancha kam bo'ladi.

Otlarni, qo'ylarning axlatida, siydigida quruq moddalarning ko'pligi, hamda azot, fosfor va boshqa elementlarning ko'pligi - go'ng saqlanadigan joylarda ularning parchalanishi yuqori harorat chiqarib tezlikda boshqa holatga o'tadi. Bunday go'nglar issiq go'ng deb nomlangan.

**Chorva mollari go'ngi tarkibidagi quruq modda, azot va kul elementlar miqdori, % da**  
(X.K.Asadov 1989-y)

15-jadval

Hayvonlar turlari	Quruq moddalar	N	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	SO <sub>2</sub>
Qattiq ajratmalarida							
Shoxli yirik qora mol	16	0,29	0,17	0,10	0,35	0,13	0,04
Otlar	24	0,44	0,35	0,35	0,15	0,12	0,06
qo'ylar	35	0,55	0,31	0,15	0,46	0,15	0,14
cho'ch-qalar	18	0,60	0,41	0,26	0,09	0,10	0,04
Suyuq ajratmalar							
shoxi yirik qora mol	6	0,58	0,01	0,49	0,01	0,04	0,13
Otlar	10	1,55	0,01	1,50	0,45	0,24	0,06
qo'ylar	13	1,95	0,01	2,26	0,16	0,34	0,30
cho'ch-qalar	3	0,43	0,07	0,83	0,01	0,08	0,08

Katta yirik shoxli mollar va cho'chqalarni ajratmalari sekin parchalanadi, issiqlik kamroq ajraladi, bunday go'nglar sovuq go'ng nomini olgan. To'shamalar go'nglarni asosiy qismi bo'lib, ularning tarkibi har xil.

Hayvonlarning suyuq ajratmalari va ulardan hosil bo'ladigan ammoniy azot to'shamalarga shimilib ketadi. Masalan: somonli to'shama hayvonlar ajratgan suyuqlikni shimib oladi.

To'shamalar go'ngni fizik, fizik-kimyoviy va biologik xususiyatlarini yaxshilaydi. To'shama sifatida somon va torfni ishlatish ancha ma'qul hisoblanadi.

Mabodo, samon va torf bo'lmasa, sanitar – gigiyenik, ekologik nuqtayi nazardan qipiq ishlatilsa ham bo'ladi.

Ammo go'ngning sifati buziladi, sekin parchalanadigan lienin va kletchatkalarining miqdori ko'paya boradi. Bunday go'nglarni qishloq xo'jalik ekinlari ekishdan oldin tuproqqa kiritish mumkin.

Shuni ta'kidlash zarurki, to'shamali molxonalardan aralash go'nglarni olib chiqib ketish ancha qulay, hamda tuproqqa kiritib yer haydalsa, go'nglarning parchalanishi tezroq o'tadi va zararsiz holatga keladi.

**To'shamalar tarkibidagi oziq moddalarning o'rtacha miqdori, % da**  
(A.V.Peterburgskiy – 1989-y)

16-jadval

To'shama turi	namligi	azot	fosfor	kaliy	kalsiy
Bug'doy somoni	14,3	0,50	0,20	0,30	0,30
Javdar somoni	14,3	0,45	1,00	0,30	0,30
Suli somoni	14,0	0,65	0,35	4,60	0,40
Do'ngli joydagi torfi	25,0	0,80	0,1	0,07	0,22
Botiqli joydagi torfi	30,0	2,25	0,30	0,15	3,0
Daraxt barglari	14	1,10	0,25	0,30	2,0
Qipiq	25	0,20	0,30	0,74	1,08

**9.3. To'shamali go'ng o'simliklar uchun oziqa moddalar manbai**

Go'ng – to'la-to'kis organik o'g'it, u o'simliklar uchun kerak bo'lgan ozuq element moddalarini yetarli darajada o'z tarkibida saqlaydi. To'shamali go'ng tuproqqa kiritilgach mikroorganizmlar ta'sirida mineralizatsiya jarayoni sababli organik moddalar parchalanadi, taxminan organik moddalarning 30 foiziga yaqini tuproqni gumus moddasiga qo'shiladi.

Go'ngdagi kaliyning taxminan 60–70 foizi o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi. Go'ngdagi fosfor esa o'simlik tomonidan birinchi-yili yaxshi o'zlashtiriladi 35 foizgacha. Azot, go'ngning hamma qismida mavjud. Go'ng yerga solingach birinchi-yili o'simliklar tomonidan organik moddalarni mineralizatsiyasidan so'ng ammoniy azot sifatida o'zlashtiriladi. Agar, bir tonna go'ng orqali 5kg/N, 2,5kg/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, va 6kg/K<sub>2</sub>O moddalari tuproqni bir gektariga kiritilsa, odatda 1ga yerga solinadigan go'ng 30 tonnani tashkil qiladi, ya'ni, yerga umuman 150 kg azot, 75 kg fosfor va 180 kg kaliy kiritiladi. Shu, tuproqqa go'ng bilan kiritilgan ozuq elementlarni, birinchi-yili o'simliklar tomonidan taxminan azot-30–40 kg, fosfor-22,5 kg va kaliy 100 kg o'zlashtirish mumkin. Endi, o'simliklarning mahsulotlari tuproqdagi ozuq element moddalarini shimib oladi. O'simliklar tomonidan olib chiqib ketilgan ozuq moddalar miqdori ko'proq bo'lsa, demak, tuproqqa qo'shimcha azotli, fosforli va kaliyli

o'g'itlar go'ng bilan birga yoki alohida solishga to'g'ri keladi. Shuni etirof etish kerak-ki, to'shamali go'ng tuproqqa kiritilgan-yili o'simliklar ammiak shaklidagi azotni o'zlashtiradi. Qizig'i shundaki, o'simliklar turli chorva mollari go'ngi tarkibidagi oziq moddalardan bir xil darajada foydalanmaydi. Masalan, ilmiy adabiyotlarda keltirilishicha birinchi-yili ekinlar tuproqqa kiritilgan qo'y go'ngi tarkibidagi azotni -30, ot go'ngidan 20 va qoramol go'ngidan 18 foizini o'zlashtirar ekan. Go'ngdagi azotdan foydalanish koeffitsiyenti shuningdek, go'ngning chirish darajasiga bog'liq. Ma'lumotlarning ko'rsatishicha, birinchi ekin yangi go'ng tarkibidan -7,8 foiz, chala chirigan go'ng tarkibidan 23,4 foiz chirigan go'ng tarkibidan va chirindi tarkibidan mos ravishda 17,5 va 14,8 foiz azotni o'zlashtiradi. Demak, yangi go'ngni kuzgi shudgor ostiga berish maqsadga muvofiq. Shuningdek, to'shamali go'ngni shudgor ostiga kiritish eng samarali usuldir. Kiritiladigan go'ng miqdori uning darajasi, o'simliklarning biologik xususiyatlari va tuproq va iqlim sharoitlariga bog'liq. Odatda, sabzavot, kartoshka va ildizmevalar va ko'k poya uchun yetishtiriladigan ekinlar donli ekinlarga nisbatan ko'proq go'ng bilan ta'minlanadi. Chopiqtalab ekinlar qator oralari ishlanmaydigan ekinlarga nisbatan ko'proq go'ng talab qiladi. Ammo Respublikamizda 1ga yerga o'rtacha 3-5 tonna go'ng solinadi, bu albatta kichik ko'rsatkichdir. Almashlab ekish tizimidagi dalaga kamida 20t miqdorida go'ngni yerga solish muhim ahamiyat kasb etadi. Go'ng o'z ta'sirini 4-5-yil saqlab qolishi mumkin. Yengil g'ovakli tuproqlarda go'ng tezroq parchalanadi. Go'ng solingandan so'ng tuproq sho'ri yuvilsa 6,7 s atrofida qo'shimcha paxta hosili yetishtirish mumkin.

#### 9.4. To'shamasiz go'nglar va ularni qo'llash

Dehqonchilikda to'shamasiz go'ng ishlatish 60 foizni tashkil qiladi. Bunda to'shama ishlatilmaydigan molxonalarda mollarning axlatini suv oqizish yordamida tozalanadi. Bunday go'nglar tarkibidagi suv miqdoriga qarab go'nglar uchga bo'linadi.

1. Yarim suyuq go'ng (namligi 90 foiz).
2. Suyuq go'ng (namligi 90-93 atrofida).
3. Oqma go'ng yoki shaltoq (namligi 93 foizdan ortiq).

To'shamasiz go'ngni qo'llashda meyor ekinning turi, tuproqning namligiga qarab gektariga 50-60 tonnadan 100-150 tonnagacha bo'lishi mumkin. Go'ng shaltog'i ekinlarning turiga qarab o'rtacha 15-50 tonna atrofida 1 gektar yerga mo'ljallanadi.

Go'ng shaltog'i va uning tarkibidagi oziq moddalarning isrof bo'lishini oldini olish maqsadida unga fosforit tolqonini qo'shish zarur bo'ladi.

Fosforit qo'shish natijasida shaltoq tarkibidagi fosfor miqdori ancha ko'payadi, hamda fosfor o'simliklar o'zlashtiradigan shaklga o'tadi, go'ngni gumifikatsiyalanishini tezlashtiradi, mikroorganizmlar faollashadi. To'shamasiz go'ng tarkibidagi yalpi azotning 50-70 foizi ammoniy, 3-8 foizi nitrat va 25-45 foizi organik modda shaklida bo'ladi. Ammoniy shakildagi azot o'z navbatida ammiak, mochevina va ammoniy karbonatdan iborat. Vaqt o'tishi bilan mochevinaning 90 foizi ammiak va karbonat kislotaga aylanadi, lekin erkin ammiak miqdori 5-10 foizdan oshmaydi.

B. Musayevning fikricha go'ngni qo'llashning birinchi-yillarida o'simliklar to'shamasiz go'ng tarkibidagi azotni to'shamali go'ngdan ko'ra ko'proq o'zlashtiradi. Yuqoridagi zikr qilinganlardan kelib chiqadigan xulosa shuki, ya'ni, o'g'it qo'llashning asosiy vazifalari ekologo-gigiyenik holatni hisobga olib, ekinlar hosildorligini oshirish va hosil sifatini yaxshilashdir. Tuproqning unumdorligiga, uning ekologo-gigiyenik holatiga zarar bermasdan hosildorlikni ko'paytirish, buning uchun o'g'itlardan oqilona ilmiy asosda samarali foydalanish, atrof-muhit muhofazasini to'g'ri yo'lga qo'yish, tuproqlarni degradatsiya jarayonlaridan asrash asosiy masala bo'lib qolishi lozim. Buning uchun o'simlikni o'g'itga bo'lgan talabini aniqlash, o'g'itlarni me'yordan ortiq ishlatishga yo'l qo'ymaslik, ekologik normaga to'g'ri keladigan miqdorni aniqlash zarur bo'ladi.

To'shamasiz go'ngni 2oydan 6 oygacha saqlash mumkin. Go'ngni saqlash maqsadida ferma oldi yoki dala go'ng saqlagichlari quriladi. Ferma oldi go'ng saqlagichlar sig'imi 500dan 5000m<sup>3</sup>ga teng bo'lgan maxsus o'ralar tashkil qilinadi. Go'ng saqlagichlarga kerakli maydonlar yuzasi va go'ng me'yori bog'liq ravishda tanlanadi. Bir bosh moldan 6 oy davomida hosil bo'ladigan to'shamasiz go'ng uchun 12m<sup>3</sup> hajmli go'ng saqlagich talab qilinadi. Ferma oldi go'ng saqlagichlari quvurlar yordamida dala go'ng saqlagichlari bilan birlashtirilib maydalash va aralashtirish moslamalari bilan ta'minlansa ulardan olinadigan suyuq go'ng samaradorligi yuqori bo'ladi.

To'shamasiz go'ng saqlash hovuzlarining tubi va yon devorlari betonlanishi lozim, aks holda oziq moddalarining shimilishi, sizot suvlari ning ko'tarilishi va yog'in-sochinlar ta'sirida suyuqlanish darajasining ortishi kuzatiladi. To'shamasiz go'ng tarkibidagi oziq moddalarning

masalan, azotni yo'qolishi (6-15 foiz, organik modda)ni yo'qolishi esa 6-26 foiz to'shamali go'ngdan sezilarli darajada kamdir.

**To'shamasiz go'ngni qo'llash.** To'shamasiz go'ngni ishlatishda bir necha xil texnika va moslamalardan foydalaniladi.

1. Ferma oldi go'ngxonasi-----quvur-----yomg'irlatish moslamasi---dala;

2. Ferma oldi go'ngxonasi---go'ng sochish sistemasi---dala;

3. Ferma oldi go'ngxonasi→quvur→dala→go'ng saqlagichi---go'ng sochish sistemasi → yomg'irlatish moslamasi→dala;

4. To'shamasiz go'ngni qattiq va suyuq fraksiyalarga ajratib va alohida-alohida qo'llash;

To'shamasiz go'ngni yomg'irlatish moslamasi yordamida sochishdan oldin avval u yaxshilab maydalaniladi va u suv bilan 8-10 marta, boshqa paytlarda esa 2-3 marta suyultiriladi. To'shamasiz go'ng sochilgandan so'ng albatta izidan plug yoki pichoqli og'ir tirma yordamida ko'miladi.

Ekologo-gigiyenik va sanitariya nuqtayi nazardan sabzavot ekinlariga, kuzgi va bahorgi don ekinlarga to'shamasiz go'ngni qo'llash mumkin emas, chunki nixollar yotib qoladi, ikkinchilan tuproq betida go'ng qatqaloqlari yuzaga keladi.

To'shamasiz go'ng tuproqqa kiritilganda o'simliklar tomonidan birinchi-yilda tarkibidagi 10-20 % azot, 10-15 % fosfor va 30-35 % kaliy o'zlashtiriladi mos ravishda 25-35, 20-30 va 40-60 %ni tashkil qiladi.

To'shamasiz go'ng yer qa'riga kiritilgach tuproq mikroorganizmlari tez ko'payadi, odamlarni sog'lig'i uchun patogen kasallik qo'zg'atuvchi mikroblar o'ta havf tug'diradi. Shuning uchun ham to'shamasiz go'ngni ekin maydonlarida ishlatish ekologo-gigiyenik nuqtayi nazardan atrof-muhit muhofazalanishini ayniqsa shu ish bilan shug'ullanayotgan ishchilarning salomatligini patogen mikroblardan gelmint tuhumlari bilan zararlantirishni oldini olish chora va tadbirlari ishlab chiqish va amaliyotda qo'llashni taqozo qiladi. Shunda obyektlarda to'shamasiz go'nglarni qo'llash davrida albatta sanepidstansiya xodimlari ish jarayonini nazoratga olishi shart bo'ladi.

### 9.5. Parrandalar go'ngi

Parranda axlati qimmatli, nisbatan konsentratsiyalangan va tez ta'sir etuvchi mahalliy o'g'it hisoblanadi. Parranda axlati tarkibida o'simliklar uchun zarur bo'lgan ozuq moddalarni uchraydi, ularni oson o'zlashtiriladigan o'g'it sifatida ishlatish mumkin. Nam o'g'it meyorlari 1 ga yer

maydoniga 4-10 t ga yaqin solinadi. Quyidagi jadvalda parranda axlatining kimyoviy tarkibi foizda keltiriladi. Parranda go'nglari xuddi boshqa hayvonlar (shoxli qoramollar, buqalar, otlar va boshqalar) go'ngiga o'xshash o'simliklar uchun zarur bo'lgan ozuq moddalar ko'proq miqdorda ushlaydi.

#### Parranda axlatining kimyoviy tarkibi, % da

(X.A.Asarov 1989-y).

17-jadval

№	Parranda turlari	suv	N	P 2O5	K2 O	CaO	MgO	SO2	Har bir parranda 1-yilda beradigan go'ng Kg da
1	tovuq	56	2,2	1,8	1,1	2,4	07	0,4	6-8
2	o'rdak	60	0,8	1,5	0,5	1,7	0,3	0,3	8-10
3	g'oz	80	0,6	0,5	0,9	0,6	0,3	1,1	10-12

Masalan, parrandalarning suyuq axlatida umumiy azotning 30-50 foizi ammiakli azotdir. Ammo parranda axlatlarida oziqli moddalar miqdori ancha farqlanadi, sababi parrandalarga beriladigan ozuq moddalarning tarkibi bir xil emas. Yil davomida har bir tovuq axlati 6-7 kg ni tashkil qiladi, o'rdaklarda esa 7-9 kg, g'ozlar 10-12 kg go'ng ajratadi. Qizig'i shundaki, parrandalar axlati tarkibidagi hamma ozuq moddalar o'simliklar uchun o'zlashtiriladigan birikmalar holatida bo'ladi. Azotning asosiy qismi u birikmalarda siydik kislotasi shaklida, bo'lib saqlash jarayonida mochevinaga keyin karbonat holatiga o'tadi. Noto'g'ri saqlash sharoitlarida ammoniy karbonat parchalanib tezda ammiak, SO2 va N2O suvga aylanadi, shu jarayonlarda azotning ma'lum qismi yo'qolishi mumkin. O'g'it katta-katta uyumlar holatida saqlansa, tezroq qiziydi va bunda ham ammiakni isrof bo'lishi kuzatiladi. Izlanishlar natijasi shuni ko'rsatadiki, parranda axlati 6 oy saqlansa, uning tarkibidagi azotni 50 % ga yaqini yo'qoladi. Azot parlanishini to'xtatish uchun parranda axlatiga uning massasining 7-10 % miqdorida super fosfatto'lqoni yoki 20-40 % ga teng torf kukuni qo'shish lozim.

Parrandaxonada mayda qirqilgan somondan to'shama tashlansa, o'g'it tarkibidagi ozuqa moddalarni isrof bo'lishi kamayadi.

Yangi, to'shamasiz parranda axlati tarkibidagi azot hali ammoniy holatiga o'tib ulgurmaganligi sababli uni yuqori (600–800°C) haroratda quritish mumkin. Bunday usulda quritilgan parranda axlati o'z tarkibida 4–6 % azot, 2–3 % fosfor ( $P_2O_5$ ) va 22,5 % kaliy ( $K_2O$ ) tutadi. Quritilgan o'g'it tarkibida yarim-yil davomida atigi 4–11 % organik modda va 2–3 % azot (umumiy miqdoriga nisbatan) yo'qolishi kuzatiladi.

B. Musayevning tajribasi bo'yicha parranda go'ngini ekinlarni ekishga va nihollarni qo'shimcha oziqlantirishda qo'llash mumkin. Unga ayniqsa zig'ir, kartoshka, xashaki ildiz mevalar, sabzavot ekinlari va mevali daraxtlar talabchandir. Asosiy o'g'it sifatida quruq parranda axlatini sabzavot ekinlari va kartoshkani oziqlantirish uchun 1-2 t/ga miqdorda qo'llash kerak ekan.

Qo'shimcha oziqlantirishda ekin turiga qarab 0,4–0,8/ tn ga nam holatdagi o'g'it uya yoki pushtalar ichiga kiritiladi. Quruq parranda axlatining meyorini ikki marta kamaytiriladi.

Suyuq holatda ishlatish uchun quritilgan parranda axlati suv bilan 1:7 nisbatda suyultiriladi. (prof. V.A. Demin-1989).

Qishloq xo'jalik ekinlari quritilgan parranda go'ngi tarkibidan qo'llashning birinchi-yilida 30–40 % azot, 35–45 % fosfor ( $P_2O_5$ ) va 60–80 % kaliy ( $K_2O$ ) ni o'zlashtiradi.

Parranda go'ngi zig'ir, sabzavot, mevali o'simliklar, kartoshka ildiz mevali ekinlarni ozuq elementlar bilan oziqlantirish katta samara beradi.

### 9.6. Sapropel (cho'kindilar)

Sapropel hovuz, ko'l, suv havzalari – suv omborlarining organik moddaga boy cho'kindisi sapropel nomini olgan. Aslida bu cho'kindilar suvda ketadigan biologik kimyoviy reaksiya jarayonlari oqibatida o'lgan suv hayvonlari – planktonlar va suv o'tlarini o'sishidan hosil bo'ladi. Sapropelning yuqori qatlami o'ta namligi yuqori bo'lib, sekin-sekin biologik jarayonlar ta'sirida qalinlashib, zichlashib boradi. Yoz oylarida suv tarkibidagi loyqalar organik moddalar cho'ka boshlaydi, qish vaqtida esa minerallashgan moddalar ham o'sha qavatga cho'kadi. Natijada, katta miqdorda yig'ilgan sapropel cho'kindilari qariy boshlaydi. Shu boisdan sapropel tarkibidagi organik moddalari 72 dan 80 % gacha o'zgaradi. Cho'kindi tarkibida kul moddalar miqdori 85 % dan ko'p bo'lsa loyqa, *balchiq* deb nomlanadi.

Sapropelni hajmiy massasi 1,02–1,08 t/m<sup>3</sup> rangi uning tarkibidagi organik va mineral moddalar miqdoriga va nisbatiga bog'liq bo'lib,

sarg'ishdan qora ranggacha o'zgarib turadi. Sapropelning organik massasi tarkibida 11–43 % gumin, 2–24 % fulvo kislotalari, 5–23 % gemisellyuloza, bitumlar 6–17 % va boshqa gidrolizga uchramaydigan qoldiq, moddalar, 10–53 foiz erimaydigan moddalar bo'ladi.

Sapropel tarkibidagi azotning asosiy qismi o'simliklar tomonidan qiyin o'zlashtiriladigan shaklda bo'lib, o'simliklarga layoqatli fosfor kam miqdorda bo'ladi, kaliy esa undan ham kamdir. Sapropelni kulga aylantirilganda, uning tarkibida asosan kalsiy, alyumin va temir oksidli elementlari aniqlaniladi.

### Sapropel tarkibidagi asosiy oziq moddalar miqdori, % da

(A.M. Artyushina 1984-y)

18-jadval

№	Loyqa turi	N	$P_2O_5$	$K_2O$
1	Ko'l loyqasi	0,15–0,25	0,27–0,33	0,25–0,26
2	Hovuz loyqasi	0,30–0,40	0,26–0,60	0,13–0,44
3	Daryo loyqasi	0,50–0,1	0,10–0,23	0,30–0,50

Jadvalda keltirilgan dalillar shuni ko'rsatadiki, sapropella tarkibida o'simliklar uchun kerakli oziq elementlar go'ng tarkibiga qaraganda anchagina kam, 100 g loyqa tarkibida 19–31 mg azot, 10–39 mg fosfor ( $P_2O_5$ ) va 4–15 kaliy ( $K_2O$ ) yoki 1 tonna quruq massada 0,2–0,3 kg azot, 0,1–0,4kg fosfor va 0,04–0,15 kg kaliy aniqlaniladi. Shuningdek, sapropelning 1kg quruq massasi 200–1000mg-Mn, 10–400mg-Zn, 10–200mg-V, 2–60mg-Si, 2–20mg-Mo, 2–15mg-So. Sapropelning g'alla ekinlariga 30–40, chopiqtalab ekinlariga 50–100t/ga miqdor gektar maydonda ishlatilishi mumkin.

### 9.7. G'o'zapoya va qovachak (M.B. Musayev 2001-y.)

Hammamizga ma'lumki Respublikamizda ko'p 3,4-4mln tonnaga yaqin miqdorda paxta ishlab chiqiladi. Yil davomida paxta yer maydonlarida 3mln tonnaga yaqin g'o'zapoya to'planadi. Uning tarkibida azot, fosfor, kaliy va boshqa mikro-makroelementlar miqdori go'ngdagidan qariyb 2 marta ko'pdir.

**G'ozapoya va qovachiq tarkibidagi oziq moddalar miqdori, %da**

19-jadval

№	G'ozani tana qismi	azot	fosfor	kaliy
1	g'ozapoya	0,93	0,58	2,75
2	qovochoq	1,03	0,49	3,00

G'ozapoyani maxsus texnik jixozlar bilan joyida maydalab so'ngra shudgor qilish va to'g'ridan-to'g'ri haydab yuborishda turlicha samara olinadi. G'ozapoyani o'g'it sifatida ishlatish evaziga paxta hosildorligi o'rtacha 2-3 s ga oshadi.

G'ozapoyadan yaxshi hosil olish uchun uni o'z joyida maxsus texnika yordamida maydalansa va shudgorga chochib haydab yuborilsa samara yaxshiroq bo'ladi.

Maydalangan g'ozapoyani kompost sifatida o'raga bostirib ustiga mineral o'g'it, suv va vilt zamburug'ining kushandasi trixoderma qo'shilsa, sun'iy go'ng hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan modda paxta hosildorligini gektariga 3-4,5s ga oshirishi mumkin ekan. G'ozapoya kuli fosfor va kaliyga boy bo'lgani sababli undan beda etishtirishda unumli foydalanish mumkin.

**9.8. Najas (xojatxona axlati)**

Har bir inson (katta yoshlar) bir kecha kundo'zda o'rtacha 130-140 g qattiq va 1000-1500ml suyuq chiqindi ajratadi. Najas konsentrlangan o'g'itlardan hisoblanib, tarkibida o'rtacha 1,5 % azot, 0,3-1,0 % fosfor va 0,2-0,5 % kaliy tutadi. Uning taxminiy kimyoviy tarkibi jadvalda keltiriladi.

**Najasning kimyoviy tarkibi**  
(B.S.Musaev-2001-y).

20-jadval

№	Moddalar	siydik	axlat	aralashma
1	Suv	94-95	75-77	92-93
2	Quruq modda	5,2	22,8	7,5
3	Shu jumladan organik modda	4,2	19,4	5,7
4	Kul	1,0	3,4	1,8

20-jadvalning davomi

5	Azot	1,0	0,6	1,1
6	Fosfor	0,15	1,23	0,26
7	Kaliy	0,18	0,55	0,22

Siydik tarkibidagi azot o'ta harakatchan bo'lib tuproqqa kiritilganda o'simliklar tomonidan oson o'zlashtiriladi.

**9.9. Shahar chiqindilari**  
(axlatlari)

Shahar chiqindilarini turli xil oshxona tashlandiqlari qog'oz, suprin-dilar, lattalar, ishlatilgan paxtalar, turli xil iflosliklar, chang, kul va boshqalar tashkil qiladi. Shahar axlatlari tarkibidagi ozuq o'g'itli sifatga ega bo'lgan elementlar miqdori, go'ng tarkibidagi ozuq moddalarga yaqinlashadi. Shaharda yig'iladigan axlatlarning parchalanishi, ularning tarkibidagi komponentlarga bog'liqligi bor. Masalan, axlat tarkibida oshxonadan ajraladigan ozuq moddalar, chang va supurindilar tezroq parchalanish xususiyatiga ega. Bunday axlatlarni o'g'it sifatida ishlatib bo'ladi. Axlat chiqindilari tarkibida ko'proq qipiq, qog'oz, latta va boshqalar sekin parchalanadi, shuning uchun ham ularni kompostlash uslubidan foydalanib tezroq parchalanishga olib borish ma'quldir. Shahar chiqindilarini quruq moddalarga aylantirib hisoblaganda ularning tarkibidagi o'rtacha ozuq moddalar miqdori quyidagicha azot -0,6-0,7 %, fosfor-0,5-0,6 %, kaliy esa -0,6-0,8 %ni tashkil qiladi.

Shahar chiqindilarini kompostlashdan oldin ularning tarkibidagi shisha, tosh, temir-tersaklardan tozalanadi so'ngra kompost uslubidan foydalanib, ularni o'g'it moddalar sifatida foydalanish mumkin bo'ladigan darajaga olib boriladi, so'ngra ularni o'g'it sifatida foydalansa bo'ladi. Ba'zi bir sanoat chiqindilari (teri oshlash, pivo pishirish, tamaki va boshqa qayta ishlash va h.k.) korxonalar axlatlari tarkibida azot, fosfor va kaliyning miqdori shahar chiqindilari tarkibidan bir necha baravar ko'p. Bu chiqindilardan foydalanish natijasida, birinchidan arzon o'g'it bilan ta'minlaniladi, ikkinchian shahar atrofidagi ekologik muhit yaxshilanadi. Shahar chiqindilarini kompostlash uslubi bilan zararsizlantirish va hosil bo'lgan kompost mahsulotidan foydalanish shaharlarni ekologik tomondan sog'lomlashtiradi, kompostlardan esa qishloq xo'jaligida bimalol o'g'it sifatida foydalanish hosildorlikni oshirishda yaxshi samara beradi.

## 9.10. Kompostli o'g'itlar

Aholi turar joylarida hosil bo'ladigan chiqindi axlatlarni suvga axlatxonalarga va boshqa joylarga tashlash insonlar hayotiga, sog'lig'iga zararli ekani gigiena fani tomonidan allaqachonlar isbotlangan. Ammo, shunga qaramasdan bu masalaga e'tiborsizlik befarq qarash hamon davom etmoqda. Axlatxonalarda chiqindilarni o'z holiga tashlab qo'yish, radikal zararsiz holatni shaharlarda yo'qligi atrof-muhitni ekologik holatini qiyin holatga solib qo'yimoqda. Chiqindi axlatlarni axlatxonalarga tashlash, chiqindi axlatlar tarkibidagi o'simliklar uchun zarur bo'lgan ozuq moddalardan foydalanmaslik, iqtisodiy tomondan samarasiz va isrofgarchilikka yo'l qo'yadigan usuldir. Axlatlarni ikki yo'l bilan zararsiz holatga keltirish va ulardan foydalanish mumkin.

**a) Biotermik usul** – ya'ni axlatlarni kompost qilish, issiq xonalardan foydalanish va mukammallashtirilgan axlatxonalarda ularni zararsiz holatga keltirish; b) axlatlarni kuydiriladigan, sortlaydigan zavodlarda zararsizlantirishdir; Biotermik usul tuproq bilan zararsizlantirish usuliga o'xshaydi, ya'ni organik moddalarning biokimyoviy parchalanish jarayonlari mikroorganizmlar hisobiga bo'ladi, ya'ni bu jarayonda gumus moddasining hosil bo'lishi – sintezi bilan davom etadi. Kompostlash jarayonida axlat bir xil rangli, go'ngga o'xshagan modda hosil bo'lishi bilan xarakterlidir. Ta'biy sharoitda kompost ta'siri bir-yil davom etishi mumkin.

Kompostlashda axlatlar o'z-o'zidan qizishib termofil mikroblar yordamida harorat ko'tarilib, qattiq axlatlar yuqori haroratda zararsizlantiriladi. Kompostlar juda turli tuman bo'lib, bizning sharoitimizda ko'proq go'ng fosforli, najas tuproqli, go'ng sapropelli va aralash kompostlashdan foydalanish mumkin. a) shahar chiqindilarini kompostlash, bu murakkab aerobli biologik jarayonda organik moddalar tez chiriydi va o'simliklar tomonidan yaxshi o'zlashtiriladigan holatga keladi.

Tabiiy holatda kompost jarayonining harorati 60–70°C ko'tarilib kasal chaqiruvchi patogen mikroorganizmlar, gijja tuxumlari hasharotlar, mayda tuxumdan chiqqan qurtlar ham qirilib ketadi, demak odamlar sog'lig'i uchun xavfli bo'lgan chiqindilar o'z-o'zidan yo'qoladi. Chiqindi axlatlarni zararsiz holatga keltirishda axlatning tarkibiy qismi, uning fizik xususiyatlari, namligi, shamollatib turish rejimi, harorati muxum ro'l o'ynaydi. Kompostlarda ketadigan jarayonlar uch bosqichda bo'ladi.

1) haroratning ko'tarilishi;

2) Haroratning eng yuqori darajaga chiqishi; 3) Haroratni sekinlik bilan pastga tushishi; Birinchi bosqichda sporasi bo'lmagan mezofill mikroorganizmlar jadal ko'payaveradi. Ularni ko'payishi uchun qulay bo'lgan harorat 25–30° atrofida bo'ladi. Bu holat mikroorganizmlar uchun axlat tarkibidagi parchalanayotgan organik moddalarni, birikmalarni ya'ni karbonsuv, organik kislotalar, oqsillar va boshqalarni ozuqa sifatida bo'lishi ularning rivojiga sabab bo'ladi. Shu sharoitda sporali termofil mikroorganizmlar tez o'sib haroratning har 10 °C ko'tarilishi mikrobial jarayonlarni 2–3 barobar oshiradi, bu jarayon kompostda haroratni 70 °C ko'tarilguncha davom etadi.

Kompostlashning uchunchi jarayoni (bosqichi) undagi haroratni sekin-asta pasayishi bilan boradi, hamma mikroorganizmlar soni pasayadi. Agar axlatning tarkibiy qismini ko'proq oziq-ovqat tashkil qilsa, uning namligi 65 foizdan oshiq bo'lgani uchun bunday axlatlarni kompostlash yo'li bilan zararsiz holatga keltirib bo'lmaydi. Axlatlar tarkibida namlik yuqori bo'lsa, u yerda shamollash jarayonlari buziladi. Kompost nafas ololmaydi. Shuning uchun ham chiqindi axlatlarning namligi 45–50 % atrofida bo'lsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Kompostlash maydonlari aholi turar joylardan maxsus sanitariya himoya zonasida, shahar uchun qulayroq maydonlarda joylashtiriladi. Kompostlash maydoni tekis, juda nishab bo'lmagan, yog'ingarchilik davrida suv bosmaydigan bo'lmog'i kerak. Kompostlash maydonlari atrofida to'planib qolgan suvni olib ketadigan aylanma ariqlar qazilib, ularni cheti 25–30 sm li yostiqa o'xshab ko'tariladi (valik).

Har 1000 aholiga 0,13 ga kompostlash maydoni yetarli bo'ladi. Axlat g'aramlarini tashkil qilish uchun avval yer tekislanadi, so'ngra chuqur bo'lmagan uzunligi 25–30 metrli, eni 3 metrli chiqindilarni bostiriladigan yuza o'ra tayyorlanadi. Axlatlar tashlanadigan joyni chuqurligi 15–20 sm qilib joy tayyorlanib axlatlar sekin-sekin g'aram qilib bostiriladi. G'aramdan oldin kompost tagiga mayda shox shabba yoki xashak to'shama xazon yoyilib, uning ustiga axlat bosiladi. G'aram faqat chiqindi axlatlardan iborat bo'lib, usti va yon tomonlari 15–20sm li tuproq bilan berkitiladi, maboda ilgarigi tashkil qilingan kompostdan qolgan gumusli kompost bo'lsa, yangi kompostlanayotgan axlatlar usti o'sha gumusi bilan berkitiladi. Tuproq va kompostli gumusga maxsus mikro flora kirgiziladi, natijada yangi tashkil qilingan kompost g'aramiga pashshalar ba'zibir hasharotlar kira olmaydi. Birinchi kundan iqlim sharoitiga qaramay kompostda harorat ko'tarila boshlaydi, harorat 25–30 keyinchalik 40–50 °C ko'tariladi va bu holat bir necha kun saqlanib turadi.

Termofill mikroblar yordamida ko'tarilgan haroratning eng yuqori darajasi 70–74°C, o'rtachasi 50–70°C ga yetadi. Odatda, harorat 50°Cga yetganda kasal chaqiruvchi sporasi bo'lmagan mikroblarni hammasi, jumladan, ichak tayoqchasi gruppasi qiriladi.

Termofill mikroblar harorati 50–60°C bo'lganda juda yaxshi rivoj topadi. Kompost tarkibidagi o'simliklar uchun ozuq elementlar, ya'ni azot 0,75 %, fosfor 0,40–8,6 % va kaliy 0,5–0,75 % aniqlaniladi. Kompostning yetilishi 5–12 oyda tugaydi. Kompost yetilganda rangi qoramtir jigar rang, hidsiz, pashshalarni o'ziga tortmaydigan moddaga aylanadi. Kompost yetilgach to'r simda elanadi, ular tarkibidan toshlar, temir bo'laklari shisha va shisha siniqlari olib tashlanadi. Unsimon bu kompost bir gektar erga 25–50 tonna atrofida tuproqqa solinadi, tuproq unumdorligini oshiradi. Shunday qilib biosfera obyektlarini ifloslantiruvchi (tuproqni, suvni, havoni va boshqalarni) axlatlarni kompostlar yordamida zararsiz holatga keltiriladi tuproqni – Ona zaminni iflosliklardan tozalab, axlatlarni qishloq xo'jaligi uchun zarur bo'lgan ozuq moddalar manbaiga aylantirish mumkin.

**b) Go'ng – fosforli kompostlar.** Bu turdagi kompost bevosita ekin maydonlariga yaqin yerlarda tashkil qilinadi. Buning uchun 50–60 sm chuqurlikda kompost tayyorlash o'rasi kovlanadi. O'raga 30–40 sm qalinlikda go'ng tashlanadi (go'ng quruq holatda bo'lsa ma'lum miqdorda suv bilan namlanadi) va uning ustiga 200–300kg superfosfat sochiladi. Superfosfatni yirik kesakchalari albatta oldindan maydalanadi, so'ngra 15–20 sm qalinlikda tuproq bilan ko'miladi.

Bu maqsadda o'rani kovlash vaqtida hosil bo'lgan tuproqdan foydalansa bo'ladi. Agar eski devor qoldiqlari yoki uzoq muddat quyosh ta'sirida qizib yotgan zovur tuproqlarini ishlatilsa, kompostning sifati yanada yaxshilanadi. Tuproq ustidan bir qatlam go'ng shaltog'i qo'yiladi. Shu taxlit uyum 2,0–2,5 m ga yetkaziladi va usti 10–15 sm qalinlikda somon va yupqa (10sm chamasi) tuproq bilan qoplanadi.

Kompost tayyorlash jarayonida uyumdagi jinslarni aralashtirishga alohida etibor beriladi. Aralashtirilgan kompost yaxshi chirimaydi, tabiiyki fosfor o'simliklar uchun kam foydaligicha qolib ketadi. Aralashtirish chizel yoki yuklash mexanizmining cho'michi yordamida bajarilishi mumkin. Aralashma 100–120 kundan keyin belkurak yordamida yaxshilab aralashtiriladi.

**Yetilgan kompost sochiluvchan, bir jinsli bo'lib qoramtir jigarrang tusda bo'ladi.**

#### **v) Najas – tuproqli kompost.**

Dehqonchilikda najasdan tayyorlanadigan kompostlardan ham keng foydalaniladi. Najasning o'zini ko'p ekinlarga to'g'ridan-to'g'ri o'g'it sifatida ishlatish sanitariya-gigiyena va ekologik nuqtayi nazardan tavsiya etilmaydi. Najasni – tuproqli kompost tayyorlash uchun eni va bo'yi 2,0–2,5 m, chuqurligi 0,5–0,7 m bo'lgan xandak kovlanadi. Unga najas, bir qatlam tuproq, navbat bilan tashlanadi. (1t najasga 1t tuproq to'g'ri keladi). Usti somon, torf yoki xashak bilan ko'miladi. Ko'mma har 3 haftada yaxshilab aralashtirilib turiladi. 2–3 oy ichida najasni badbo'y hidi yo'qoladi, qoramtir tusli, donador va sochiluvchan kompost tayyor bo'ladi. Najasli – tuproqli kompost a'lo sifatli mahalliy o'g'it bo'lib, 12–15 t/ga me'yorida qo'llaniladi. Aralash kompostlar tayyorlashda, go'ng, somon, xazonlar, chuchuk suv havzalarining loyqa cho'kmalari fosforli o'g'it, shahar chiqindilari va boshqa axlatlardan foydalaniladi.

### **9.11. Ko'kat o'g'itlarlar**

**Tuproq unumdorligini oshirish maqsadida tuproqqa qo'shib haydab yuboriladigan o'simliklarga ko'kat o'g'itlar deyiladi.**

Ochig'ini aytganda respublikamizda-yil davomida jamg'ariladigan barcha go'nglar fan tavsiyasi bilan ishlatilganda 10 t dalada almashib ekishning bitta dalasini gektariga 20 t mahalliy o'g'it bilan ta'minlash imkonini beradi, xolos. Paxtachilikda mineral o'g'itlar yuqori meyorlarda ishlatilayotgan hozirgi vaqtda tuproqlarni organik moddalar bilan ta'minlash birinchi galdagi vazifa bo'lib qolmoqda. Bu muammoni hal etishning eng samarali usullaridan biri ko'kat o'g'itlaridan foydalanishdir. Ko'kat o'g'itlar sifatida mosh, kuzgi no'xat, lyupin, qashqar beda, yovvoyi loviya, shabdor (eror bedasi) kabi dukkakli ekinlardan, shuningdek, Respublikamizda kuzgi javdar sulii, raygras, bersim kabi o'simliklaridan foydalaniladi.

Shuni etirof etish kerak-ki, ko'kat o'g'itlari tuproqni organik, moddalar va azot bilan boyitadi chunki ularning tarkibidagi azot miqdori go'ngdagi azotdan ko'p bo'lib, nisbatan kamroq fosfor va kaliy elementlarini ushlaydi. Quyidagi jadvalda B.A.Yagodin -1989 y.va X.X.Zokirov dalillarini keltiramiz.

Ko'kat o'g'itlar va go'ng tarkibidagi oziq moddalar miqdori, %da  
21-jadval

№	O'g'itlar	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	Ko'k massa s/ga	Azotkg/ga
1	Go'ng	0,50	0,24	0,55	0,70		
2	Lyupin	0,45	0,10	0,17	0,47		
3	Qashqar beda	0,77	0,05	0,19	0,97		
4	No'xat	0,50	0,15	0,50	0,30	130-250	75-130
5	Shabdor	0,50	0,14	0,50	0,40	180-350	70-140

Ko'kat o'g'it sifatida yetishtiriladigan ekinlardan 350-400s/ga ko'k poya olinganda, ular tarkibidagi 150-200kg azot 35-40t go'ngga ekvivalent bo'ladi. Ko'kat o'g'itlar tuproqning fizik xossalarini yaxshilaydi. Tuproqdagi 0,25mmdan katta bo'lgan agregatlar miqdori o'tloqi botqoq tuproqlarda 3-7og'ir mexanik tarkibli tuproqlarda 4-9 %ga ortadi. Ko'kat o'g'itlar odatda sentyabr-oktyabr oylarida ekiladi, bahorda chorva mollar uchun 400-500s gacha ko'k massa o'rib olinadi va yerda qoladigan ildiz hamda ang'iz qoldiqlari tuproqqa qo'shib haydab yuboriladi.

Tuproqqa tegishli ishlov berish so'ngra sabzavot yoki texnik ekinlar ekiladi. Ko'kat o'g'itlar hisobiga qumoq tuproqli yerlarda sulidan 4,0-7,7s, paxtadan 3-4s/ga atrofida qo'shimcha hosil olish mumkin.

### 9.12. Bakteriyal preparatlar

Olimlar tomonidan olib borilgan izlanishlar shuni ko'rsatadiki, o'simliklarning meyorida o'sib rivojlanishi ko'p jihatdan tuproqdagi mikroorganizmlarning faoliyati bilan o'ta bog'langan desak mubolag'a bo'lmaydi. Tuproq tarkibidagi juda ko'p va turli xil mikroorganizmlar orasida o'simliklar uchun zarurlari va zarar beruvchilari mavjud.

Dehqonchilikda bakterial preparatlar tuproq mikroorganizmlarining tarkibi va miqdorini ko'paytirish, hamda ular faoliyatini kuchaytirish maqsadida qo'llaniladi.

Bakteriyal preparatlar bu tirik organizmlar bo'lib, o'z tarkibida oziq moddalarni ushlaymaydi, lekin tuproqdagi zaxira oziq moddalarni tezroq mineral moddalarga o'tkazadi va atmosfera azotining

o'zlashtirilishida muhim rol o'ynaydi, shu bilan o'simliklarning oziqlanish sharoitlarini yaxshilashda ishtirok etadi.

Eng ko'p tarqalgan bakteriyal preparatlar jumlasiga nitragin, azotobakterin, fosfobakterin, silikabakterin (avtoxton mikroflora B) AMB-preparatini ko'rsatish mumkin.

**a) Nitragin** – juda faol tuganak bakteriyalarni ushlovchi bakterial preparat. Tuproqdagi tuganak bakteriyalar o'ziga xos xususiyatga ega bo'lib, har bir dukkakli ekin o'ziga xos bakteriyaga ega, masalan ba'zi bakteriyalar bedaning ildizida tuganak hosil qiladi, ayrimlari faqat no'xatning, yana boshqalari esa faqatgina lyupin o'simligini ildiz tizimi bilan simbioz hayot kechiradi.

**Tuganak bakteriyalarga** xos yana bir xususiyat bu virulentlikdir. Tuganak bakteriyalarini virulentlik yoki viruslarga moyillik bakteriyalarining ildiz ichiga kirib tuganak hosil qilishidir. Tuganak bakteriyalariga xos uchunchi xususiyat bu faollikdir. Bu faollik atmosfera azotini o'zlashtirishda faol qatnashadi, bu bakteriyalarning faol shtammalilari dukkakli o'simliklarni azot bilan ta'minlay oladi.

Tuproqqa kiritiladigan nitragendagi tuganak bakteriyalar virulentligi avvaldan mavjud bo'lgan bakteriyalar virulentligidan yuqori bo'lsagina o'simlik ildiziga ko'p miqdorda kiradi. Ammo, shu narsa ma'lumki, sug'oriladigan tuproqlar dukkakli, yoki dukkakli don yetishtiriladigan bo'lsa nitraginni qo'llashga hojat qolmaydi. Tuproqlarda tuganak bakteriyalar soni va faolligini oshirishning eng samarali va ishonchli usuli – nitragin preparatini kiritishdir. Sanoat usulida va mahalliy sharoitlarda tayyorlanadigan nitragin farqlanadi. Korxonada ishlab chiqiladigan nitraginning 0,5 kg bir ga maydondagi dukkakli ekinlarga yetadi. Preparatning saqlash davri 9 oy. Harorat 0–10°C atrofida bo'lsa, u uzoq vaqt buzilmasdan saqlanadi. Zax joyda saqlansa mog'or bosadi, mog'or nitraginga qarshi kuchli antogonist hisoblanadi. Nitragin tuproqqa dukkakli ekin urug'iga aralashtirilib, kiritiladi. Buning uchun mayda urug'larning har 10kg ga, yirik urug'larni har 20kg ga 500ml suv sepiladi va tekis yuzaga bir tekisda yoyiladi. Ustiga kerakli miqdordagi nitragin sepiladi va belkurak bilan aralashtiriladi, urug'lar qurigach qoplarga joylab shudgorga jo'natiladi. Tadbir soya joyda o'tkaziladi, chunki quyosh nuri ta'sirida bakteriyalar nobud bo'ladi. Nitraginni dukkakli ekin ekiladigan maydon tuprog'i bilan aralashtirish mumkin. Paykaldan 500kg gacha tuproq olinadi, unga nitragin qo'shib aralashtiriladi 1 gektar maydonga bir tekisda sochiladi.

**Mahalliy nitragin** bevosita xo'jalikning o'zida tayyorlanadi. Buning uchun ko'p-yillik o'simliklarning kasallikka chalinmagan ildizlari hayotining ikkinchi yoki uchunchi-yilida yig'ib olinadi. Ildizlar yaxshilab yuviladi, yoyib 20–25°C haroratda soya joyda quritiladi va maydalab Imm teshikchali elektron setdan o'tkaziladi. Shu usulda maydalangan tolqonning 1kg da 8–19 mln dona tuganak bakteriya bo'ladi. Mahalliy nitraginni 2-yil saqlash mumkin. Iga maydondagi dukkakli ekinlar uchun 100–300g mahalliy nitragin ishlatiladi.

**b) Azotabakterin** – azotabakter tituvchi preparat. Azotabakterlar – azotfiksatsiyalovchilar toifasiga kirib, tuproqda erkin yashovchi aerob bakteriyalardan hisoblanadi. Ular tuganak bakteriyalardan farq qilib, ildiz atrofida erkin yashaydi. Ular ildiz ajratmalari va chirigan moddalar bilan oziqlanib, o'simliklarni azot bilan oziqlanishini yaxshilaydi. Tuproqda va agar-agarda azotabakterin oziqlanadi. Tuproq azotabakterini don, poliz va texnik ekinlarning urug'lari uchun 3kg, kartoshka urug'i uchun 6-9 kg/ga miqdorida ishlatiladi. Urug'lar pol yoki brezentga yoyiladi: har 30-40kg urug' uchun bir litr suv olib kerakli miqdordagi azotabakterin bilan belkurak yordamida aralashtiriladi.

Ishlov berilgan urug'lar 24 soat ichida ekilmasa, azotabakterin bilan qaytadan ishlanadi. Agar-agarli azotabakterin solingan shishaga (0,5 l) – 100–200ml suv solib bir kecha-kunduz davomida chayqatib turiladi va ekiladigan kunning o'zida Iga yerga ekiladigan don ekinlari uchun 1 l, Iga yerga ekiladigan kartoshka uchun 10 l suvda eritiladi va aralash-tiriladi.

O'simliklarni ko'chatlariga ishlov berilganda Ishisha azotabakterin 20l suvda eritilib unga ko'chatlarning ildizi botirilib olinadi.

Azotabakterin ham xuddi nitragindek quruq joyda, ancha salqin haroratda, kimyoviy moddalardan o'zoqroq joyda saqlanishi kerak.

**d) Fosfabakterin** – tuproqdagi fosforli birikmalarni minerallashti-riladigan bakteriyalar turkumiga kiradi. Mikroorganizmlar bilan ishlov berilgan urug'lar bilan tuproqqa kiritilib ildizlarining atrofida yashaydi va organik birikmalar tarkibidagi fosforni o'simliklar oson o'zlashtiradigan mineral holatga o'tkazib beradi.

Bu preparat quyuc va suyuq holatda bo'lishi mumkin. Suyuc fosfo-bakterin shisha idishlarda chiqariladi. Iga maydonga ekish uchun mo'l-jallangan donli ekinlar urug'iga 50,0 ml, paxta, kartoshka va qand lavlagi urug'iga 100 ml fosfabakterin eritmasi ishlatiladi.

Preparat bochkada iliq suv yordamida eritiladi, undan 1litr olib, mayda urug'larning 50–70, yirik urug'larining 100–200kg bilan aralashti-riladi va 20–25 sm qalinlikda yoyilib quritiadi.

Quruq holdagi fosfobakterindan 250g/ga hisobida olib suyultiriladi. Suyuqlikning 2,5–3 litri bilan urug'lar namlanadi, fosfobakterinni organik moddalarga boy tuproqda ishlatish o'z samarasini beradi.

Gumus moddasi kam va nordon muhitli tuproqlarda undan olinadigan samara ancha past bo'ladi.

### Takrorlash uchun savollar

1. Organik mahalliy o'g'itlar to'g'risida tushuncha bering.
2. Go'ngli o'g'itlarning mineral o'g'itlardan farqi nimada?
3. To'shamalar to'g'risida tushuncha bering.
4. To'shamasiz go'nglar to'g'risida tushuncha bering.
5. Organik o'g'itlarning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati nimadan iborat?
6. Parranda axlatlari to'g'risida tushuncha bering mineral o'g'itlardan farqi nimada?
7. Sapropel – o'g'itlar va ularning tarkibi to'g'risida tushuncha bering.
8. Najasni o'g'it o'rnida ishlatlsa bo'ladimi, ishlatish uslubi qanday?
9. Shahar chiqindilari to'g'risida tushuncha ulardan o'g'it uchun foydalanish mumkinmi?
10. Kompost to'g'risida tushuncha bering!
11. Kompostlashning turlari.
12. Ko'katli o'g'itlar to'g'risida tushuncha bering.
13. Bakterial preparatlar, turlari to'g'risida tushuncha.
14. Azoto va fosfobakterinlar to'g'risida nima bilasiz?

## X BOB. KOMPLEKS O'G'ITLAR

### 10.1. Kompleks o'g'itlar to'g'risida tushuncha

Bu o'g'itlarni boshqa o'g'itlardan farqi, ularning tarkibida ikki yoki undan ortiq ozuqa elementini turli miqdor va nisbatlarda ushlaydigan o'g'itlardir. Masalan: fosforli, kaliyli, azotli-kaliyli, azotli-fosforli, azotli-fosforli-kaliyli va boshqalar.

Kompleks mineral o'g'itlarni ishlab chiqarishda quyidagilarni ya'ni, murakkab, aralashgan (yoki murakkab aralashma). Kombinatsiyalangan (birlashgan) o'g'itlar tushuniladi. O'g'itlarni agregat holatiga qarab ular qattiq va suyuq holatda bo'ladi.

Murakkab mineral o'g'itlar bir butun kimyoviy formulaga ega ( $\text{KNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{MgPO}_4$  va boshqalar) tarkibiy qismi kation va anionlardan iborat. Boshqa qo'shimchalar o'g'itni tarkibida bo'lmaydi, ya'ni, yuqori konsentratsiyali oziq elementlardan iborat bo'ladi.

Murakkab aralashmali mineral o'g'itlarni tarkibida eng kamida ozuq ikki element mavjud bo'lib, ular kimyoviy moddalarning o'zaro texnologik jarayonlarida reaksiyaga kirib. Masalan: ammiak, fosfat, nitrat va sulfat kislotalilar, ammiakli selitra suyulmasi, fosforit yoki apatit, kaliy tuzlari va boshqa boshlang'ich komponentlardan olinadi.

Aralash mineral o'g'itlar ikki yoki undan ortiq oddiy quruq holatdagi o'g'itlarni aralashtirib hosil qilinadigan o'g'itlardir. Juda ko'p texnologik jarayonlarda bir paytni o'zida konsentratsiyali kompleks mineral o'g'itlarni olish uchun gruppani tashkil qiladi.

1. Qattiq va suyuq o'g'itlar ishlab chiqish asosida fosfat va polifosfat kislotasini ammiak bilan neytrallashtirish usuli yotadi;

2. Kombinatsiyalangan yoki murakkab – aralash qattiq mineral o'g'itlarni olish asosida tabiiy fosfatlarning azot kislotasi bilan parchalash va  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_3$  va  $\text{KCl}$  qo'shilishi bilan olinadigan o'g'itlar;

3. Oddiy mineral o'g'itlarni aralashtirib olinadi.

Kompleks o'g'itlarni qishloq xo'jaligida ishlatishni anchagina qulaylik tomonlari bor, ya'ni o'simlik uchun kerakli ozuqa elementlari bilan oziqlantiriladi, ikkinchi tomondan ularni yuklash, tashish (omborlargacha) tushirish, saqlash va boshqa ko'p xarajatlarni iqtisod qiladi. Uni

ustiga, kompleks mineral o'g'itlarni ozuq moddalarini yuqori darajada konsentratsiyalangan, bu ularni ustunligidan darakdir.

Masalan: ammosfos, diammosfos, ammoniyashgan superfosfat, karboammosfos nitrofoslar ikki ozuqaviy elementlarni o'z tarkibida ushlaydi. Nitrofoska, nitroammosfoska va karboammosfoska uch ozuqaviy elementlarni ushlaydi.

### Asosiy kompleks o'g'itlar tarkibidagi oziq moddalar miqdori va nisbatlari

22-jadval

O'g'itning nomi	Oziq moddalar nisbati N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :K <sub>2</sub> O	Oziq moddalarning yalpi miqdori foizda
Ammofos	1:4:0	56–63
Ziammosfos	1:2,5:0	66–68
Nitroammosfos	1:1:0	48
nitroammosfoska	1:1:1	48–51
nitrofoska	1:1:1	35–35

Tajribalar shuni ko'rsatadiki – azot, fosfor va kaliy o'g'itlarini alohida-alohida tuproqqa kiritish makkajo'xorini rivojlanishi birmuncha sustroq bo'lib, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> anchagina kamlik qilgan. U o'g'itlarni birgalikda kompleks yerga kiritish bu kamchilikni yo'qotadi. Kompleks mineral o'g'itlar o'simlikni ildizi orqali oziq elementlarni o'simlik tanasiga o'zlashtirishini yaxshilaydi (B.A. Yagodin va boshqalar 1989-y)

### 10.2. Murakkab o'g'itlar

Ammofos-  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  deyarli hamma tuproqda o'simlik tomonidan yaxshi o'zlashtiriladi. Ammo o'z tarkibida 11–12 % azot, 46–60% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ushlaydi. Uni ishlab chiqish texnologiyasi oddiy. Ammiak fosfor kislotasi bilan neytrallanadi.  $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ . Bu o'g'itning kamchiligi shundaki azot bilan fosfor nisbati katta 1:4 hattoki 1:5 ga to'g'ri keladi. Shuning uchun ham uni qishloq xo'jaligida qo'llash chegaralangan. Azotni fosforga nisbatan nisbati yaqin bo'lishi kerak. Sababi ko'pchilik o'simliklarni azotga bo'lgan talabi fosforga nisbatan yuqoridir.

a) **Diammosfos ( $(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4$ )** – ammosfosni ishlab chiqish erkin fosfor kislotasini ammiak bilan to'yintirishga asoslangan. Agar jarayon davom ettirilsa diammosfos hosil bo'ladi. Diammosfosda azot bilan fosforning nisbati 1:2,5ga to'g'ri keladi.  $2\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4$

Diammofos tarkibida 18 foizdan yuqoriroq azot va 50foiz  $P_2O_5$  (fosfor) mavjud. Diammofos tarkibidagi azot va fosforning umumiy miqdori (summasi) 70 foizni tashkil qiladi. Bu o'g'it ballast moddalarini ushlaydi.

**b) Kaliy selitrasi  $KNO_3$**  – tuz o'z tarkibida 13 % azot, 45 %gacha  $K_2O$  ushlaydi. 1kg kaliy selitrasini o'rni 1kg KSI va 0,4 kg ammiakli selitra o'rnini bosadi. Kaliy selitrasini kamchiligi azot bilan kaliy nisbatining kattaligi, u 1:3,5ga teng. Shuning uchun ham bu o'g'itni qo'llashda yana qo'shimcha azotli o'g'itni tuproqqa kiritish lozim bo'ladi, shuningdek, fosforni ham kiritish lozim, shunda uch oziq elementlari o'simlik hosildorligini oshiradi.

**d) Fosfoammomagneziy-yoki magniy fosfat.**  $MgNH_4PO_3 \cdot H_2O$  bu kuchsiz eriydigan murakkab o'g'it bo'lib o'z tarkibida 8 % azot, 40 foiz  $P_2O_5$  ni ushlaydi. Tuproq sharoitida ammoniy nitratifikatsiya jarayoni yaxshi ketadi. Bu o'g'itni bema'lol ishlatish mumkin, o'simliklarga zarari tegmaydi. Tarkibiga hatto mikro elementlarni ham kiritish mumkin, ya'ni mikroo'g'itga aylanadi.

**g) Polifosfatlar** (umumiy formulasi  $Nn-2PnO_{3n+1}$ ) bu istiqbolli o'g'itlar jumlasiga ammonipolifosfatni kiritish mumkin, tarkibida 15 % azot, 60 % fosfor mavjud. Polifosfatlar yuqori darajada konsentratsiyalangan murakkab o'g'it bo'lib, sifati tomondan standartli o'g'itlardan ajralib turadi. Bu o'g'it Markaziy Osiyoning serkarbamatli tuproqlarida qo'llanilganda yuqori samara beradi. Polifosfatlar o'simlik ildizlari va tuproqdagi mikroorganizmlar hujayralarini o'ziga xos ta'sirida gidrolizga uchrab ularning bog'lamalari ma'lum darajada parchalanadi, parchalangan qismi o'simliklar tomonidan qisman o'zlashtiriladi.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqilayotgan polifosfor kislotalari aralashmalari tarkibida 70% dan 83% gacha  $P_2O_5$  ushlaydi, bu o'z navbatida konsentratsiyalangan kompleks o'g'itlarni ishlab chiqishga imkon yarata-di. Qator polifosfor kislotalarini quyidagicha ko'rsatiladi.  $HPO_3$ -metafosfor;  $N_4R_2O_7$  – pirofosfor;  $N_5R_3O_{10}$  – uchpolifosfor;  $N_6R_4O_{13}$ - tetrapolifosfor kislotalari va boshqalar.

### 10.3. Murakkab aralash o'g'itlar

Bu o'g'itlar tarkibida uch xil o'g'it ozuqalari qo'shib nitrofosfatlarni tashkil qiladi. Bularni granulari 1-4mm kattalikda bo'ladi, turlari quyidagicha: nitroammofos, karboammofos, (20% azot, 20% fosfor

va 20% kaliy ushlaydi, mochevina fosfat -  $SO(NH_2)_{22}(NH_4)_2 HPO_4$ - tarkibi 27% azot, 27% fosfordan iborat.

**a) Suyuq va suspenziyalangan kompleks o'g'itlar:** Tarkibida barcha makro va mikro elementlarni ushlagan suyuq aralashmadir. Bunday o'g'itlarni istiqboli yuqori, suv bilan oqizib ishlatilganda yuqori samara beradi. Suyuq kompleks o'g'itlarni yuklash, tashish, tuproqqa kiritish to'la mexanizatsiyalashtiriladi va shu yo'l bilan isrofgarchilikni oldini olish mumkin.

**b). Aralashtirilgan o'g'itlar.** O'g'itlarni quruq holatda aralashtirish kompleks o'g'itlar olishdagi eng oddiy qulay va samarali usuldir.

Bu tadbirni ikki xil usulda amalga oshirish mumkin.

1. Usul: bevosita xo'jaliklarning o'zida muqim va ko'chma o'g'it aralashtirgichlar yordamida aralashtirish;

2. Usul: yuqori quvvatli moslamalar (40-60 tonna soat) yordamida aralashtirish;

O'g'itlarni aralashtirish jarayoni 5 bosqichdan iborat.

1. O'g'itlarni aralashtirishga tayyorlash;

2. Komponentlarni aralashtirishga uzatish;

3. Me'yorlash (aralashtirish uchun tegishli miqdorda o'g'itlarni ajratish);

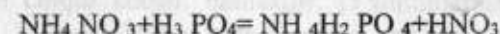
4. Aralashtirish;

5. Aralashmani tashish moslamalari yoki omborlarga olish (qo'yish).

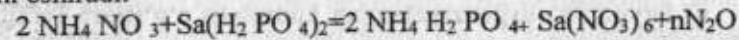
Tarkibida ozuqa moddalari ko'p va fizikaviy xossalari yaxshi bo'lgan o'g'it aralashmalarini tayyorlash uchun birinchi navbatda, mochevina yoki ammiakli selitra, qo'sh superfosfat, ammofos yirik kristalli kaliy xloridlar bilan ta'minlash zarur bo'ladi

Shuni etirof etish kerak-ki, hozirda konsentratsiyalangan oddiy va kompleks o'g'itlarni ishlab chiqarishga alohida etibor berilmoqda. Aksariyat xorijiy davlatlarda ishlab chiqilayotgan kompleks o'g'itlarning salmog'i 60-70%ni tashkil qiladi. O'g'itlarning sifati va samaradorligini oshirish uchun ekinlar ehtiyojini hisobga olib, magniy, mis, temir, bo'r, rux, molibden va ayrim boshqa mikroelementlarni qo'shib ishlatish mumkin.

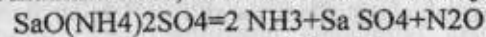
Ammo, shuni e'tirof etish zarurki, aralashtiriladigan o'g'itlarning o'ziga xos fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari ko'p hollarda ularni aralashtirish imkoniyatlarini cheklab qo'yadi. Masalan, ammiakli selitra superfosfat bilan aralashtirilganda, nitrat kislota bug'lari yoki azot oksidlari paydo bo'ladi.



Shuningdek, hosil bo'lgan kalsiy nitrat aralashmaning gigroskopikligini oshiradi.



Tarkibida  $\text{CaO}$  ni (kalsiy oksidi) bo'lgan metallurgiya shlaklarini ammiakli selitra yoki ammoniy sulfat bilan (shuningdek ammoniy fosfat) bilan aralashtirish mumkin emas, chunki bunda ammiak ajralib chiqadi.



Eng keng tarqalgan o'g'itlar – ammiakli selitra, superfosfat va kaliy xlorid aralashmalarining fizik xossalari yaxshilash maqsadida superfosfatdagi erkin kislotani bog'lash va gigroskopiklikni kamaytirish uchun maydalangan dolomit, fosforit uni kabi mo'tadillovchi moddalar qo'shiladi.

Mochevinani tuproqqa kiritishi oldidan fosforli va kaliyli o'g'itlarning barcha shakllari bilan aralashtirish mumkin.

O'g'itlarni aralashtirishda ekinlarning oziq moddalarining muayyan nisbatiga ( $\text{N}:\text{R}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O}$ ) ehtiyojini, shuningdek, tuproq xossalari, o'g'itlash usullari va muddatlarini hisobga olmoq zarur.

Kompleks o'g'itlarning sifati va samaradorligini oshirish uchun ekinlar ehtiyojini hisobga olgan holda magniy va boshqa mikro elementlar qo'shilish mumkin.

#### Takrorlash uchun savollar

1. Kompleks o'g'itlar to'g'risida tushuncha.
2. Kompleks o'g'itlarni oddiy mineral o'g'itlardan ustunligi va kamchiligi nimadan iborat.
3. Ammofos va diammofos to'g'risida ma'lumot bering.
4. Suyuq kompleks o'g'itlar to'g'risida tushuncha.
5. O'g'itlarni aralashtirganda nimalarga e'tibor berish kerak.

#### XI BOB. ZIROATCHILIK (DEHQONCHILIK) MAXSULDORLIGINI OSHIRISHDA AGROKIMYO FANI ASOSLARI VA BIOSFERA

Agrokimyo fani yutuqlarini ahamiyati boshqa agronomiya fanlari ichida markaziy o'rinni egallamoqda desak mubolag'a bo'lmaydi. Nega ki, har bir davlatning tarixidan ma'lumki, uning iqtisodiy boyligi shu fanning yutuqlariga ko'p jihatdan bog'liqligi bor. Agrokimyo fanining yutuqlari tufayli biosferaning eng asosiy faktorlaridan biri tuproqni va ikkinchisi o'simlik dunyosining mahsuldorligini ortib borishi bu fakt.

Suv va quyosh nuri esa bu jarayonlarni (hosildorlikni) asosidir. Planetamizda, jonzotlarning hayoti uchun zarur bo'lgan oziq-ovqatlarni hosil bo'lishi bu biosferada sodir bo'ladi, ularning tirikligini ta'minlaydi.

Yerning va o'simliklarning hosildorligi bugungi kunda mln.lar va mlr.lab hayvonlarni 7mlr dan ortib borayotgan insonlarni boqadi, biosfera ular uchun yashash makonidir. Agrokimyo fanining yutuqlari natijasida tuproq va o'simlik hosildorligini oshirish maqsadida ishlab chiqilayotgan va qo'llanilayotgan o'g'itlarning hosildorlikni oshirishdagi rolini aniqlash katta ahamiyat kasb etadi. Zero, agrokimyo fanining asosiy vazifasi o'simlik dunyosining insonlar uchun zarur bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash ekan, dehqonchilikni har tomonlama rivojlantirib ekin mahsulotlarini ko'proq ishlab chiqish, hosildorlikni yuqori darajada oshirish bu jamiyatning asosiy muammosidir. Bu esa yuqori malakaga va bilimga ega bo'lgan mutaxassislarni tayyorlash, qayta tayyorlashni taqozo qiladi. Chunonchi ekinlarning turli xillarini o'ziga xos tomonlarini o'rganishga o'simliklarni o'sadigan rivojlanadigan joyi tuproq bilan o'zaro bir-biriga ta'sir etish tomoni bilan hamda o'g'itlarni o'z vaqtida samarali iqlimga qaram ishlatish uslublarini bilish va undan samarali foydalanish uchun har bir dehqonda, kasb egasida yetarli bilim bo'lishi kerak. **O'simliklarning oziqlanishi** – aslida ular bilan atrof-muhit o'rtasida moddalar almashinuvidir, ya'ni muhitdan (tuproq, suv, havo) o'simlikga o'tadigan va to'qimasida sintezlanadigan murakkab organik birikmalarning hosil bo'lishi va o'simlik to'qimasidan (organizmdan) ba'zibir moddalarni chiqib ketishi demakdir. O'simliklarning havoni karbonat angidrid ( $\text{SO}_2$  gazi) bilan ta'minlanishi havodan oziqlanishi

ularning barglari orqali bir maromda amalga oshadi. Fotosintez jarayonlari uchun quyosh nuri, harorat (issiqlik) namlik hamda mineral ozuqa elementlarga zaruriyat tug'iladi. Shu omillarning qatnashuvi natidjasida fotosintez jarayoni jadallashadi. Bu jarayon, o'simliklarning o'ziga xos biologik xususiyatlariga va ularning yer maydonida qalinliklariga bog'liqligi bor. Olib borilgan ilmiy izlanishlar natijasida ma'lum bo'ldiki, o'simliklarning ildizi orqali oziqlanishi ularning yuqorida zikr qilingan jarayonlar bilan bir qatorda o'simlik ildizini shiddatli rivojlanishiga, tuproq havosiga (aeratsiyasi), tizimiga, namligiga, muhitning reaksiyasiga hamda undagi oziqa moddalarini surila olishiga tuproqdagi mineral elementlarning bir-biriga nisbatlariga turli xil mikroorganizmlarning faoliyatiga hamda ildiz ajratmalariga bog'liq ekanligi aniqlangan.

### 11.1. O'simlik organizmining kimyoviy tarkibi

O'simliklarning tanasi, to'qimasi tabiiy muhitdagi kimyoviy elementlardan tashkil topgan tarkibdir. Ular quruq moddalar bo'lib, tarkibida katta miqdorda suv ushlaydi. Qishloq xo'jalik ekinlarining ko'p qismi, ularni vegetativ organlari (barglari, ildizlari, tanasi) da suv miqdori 70–95%ni tashkil qiladi, urug'larida uning miqdori 5–15%. O'simlik organizmida ketadigan hayotiy jarayonlarning shiddatligi yo'nalishi, tezligi ko'p jihatdan suv omiliga bog'liqdir. O'z navbatida, o'simlik tanasidagi ozuqa mineral moddalar, o'simlikning o'ziga xos tomonlari, xususiyatlari, sifatleri, ulardagi suv miqdori darajasini aniqlaydi. O'simliklar organizmidagi quruq moddalar tarkibining 90–95%i organik moddalardan iborat, qolgan 5–10%ni mineral moddalar tashkil qiladi.

O'simlik tanasidagi organik moddalarning tarkibi asosan oqsillardan va boshqa azotli birikmalardan, hamda yog'lar, kraxmal, shakar, (qand), biriktiruvchi to'qimalar, selluloza va pektin moddalaridan iborat.

O'simliklarning eng asosiy ozuqa elementlari 20 ta elementdan tashkil topadi, 12 ta element shartli kerakli ozuqa elementlar – qavs ichida

- I. H, (Li) Na, K, Ca (Ag)
- II. Mg, Ca, Zn (Sr, Cd)
- III. B, (Al)
- IV. C, ( Si ),(Ti, Pb)
- V. N, P, V
- VI. O, S, Mo (Cr S e)
- VII. Cl, j, Mn, (F)

### VIII. Fe, Co (Ni)

Shuni ta'kidlash zarurki, eng kerak bo'lgan elementlarsiz o'simliklar o'zlarini rivojlanish siklini tugata olmaydi, ularni boshqa elementlar bilan almashtirib bo'lmaydi. O'simliklar organizmlardagi elementlarning miqdori 0,00001-0,01% tashkil qiladi.

O'simliklarni organik va to'qimalaridagi mikroelementlar miqdori ma'lum bir qonuniyatlar zaminida miqdoran farqlanadi. Masalan, marganes va molibden odatda katta miqdorda o'simlik barglarida aniqlanadi, shu vaqtni o'zida rux, bor, kobalt, mis elementlar o'simlikni vegetativ organlarida yig'iladi.

Donli o'simliklarning xarakterli tomoni shundaki bo'r elementi ularning donida to'planadi, boshqa dukkakli o'simliklarning esa vegetativ organlarida to'planadi. Ba'zi bir biologik guruhlariga kiruvchi o'simliklarni mikroelementlarga nisbatan optimal talabi ham farqlanadi.

Masalan, makkajo'xori va tamaki ko'proq rux elementiga muhtoj, donli o'simliklar esa marganesga va molibdenni ortiqcha miqdoriga ular o'ta sezgir.

Ayrim o'simliklar o'z xususiyatlari bilan bi'zibir mineral elementlarni yig'ib olish qobiliyatiga ega.

Shuning uchun ham har xil o'simliklarni qishloq xo'jaligida yetishtirishda shu holatni hisobga olmoq zarur bo'ladi. Masalan, lavlagi borni yig'adi, natriy lavlagining hosildorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, dukkakli o'simliklar esa oltingugurt elementini yig'adi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkin-ki, turli xil o'simliklar oziqlanishida o'ziga xosliklari mavjud, shuning natijasida ular yer tarkibidan o'zlariga kerakli mineral ozuqa elementlarini har xil miqdorda o'zlashtiradilar, bu jarayonlar quyosh nuriga, issiqlikga, tuproq va havo namligiga, tuproqdagi ozuqalar miqdoriga, tuproqdagi muhit reaksiyalariga bog'liqligi bor. Quyidagi jadvallarda qishloq xo'jalik o'simliklari mahsulotlardagi o'rtacha kimyoviy tarkib foizda keltiriladi.

Bu dalillar akademik B.A.Yagodin boshchiligida chop etilgan «Agrokimyo» darsligidan keltiriladi. II nashr.1989-y.

**Qishloq xo'jalik ekinlari mahsulotlarining kimyoviy tarkibi, %da**  
(Peshkov bo'yicha 1989-y.)

23-jadval

№	O'simlik nomlari	Suv	Oq-sillar	Nam protei	Yog'lar	Krax-mal, qand va boshqa karbon suvlar	Klet-chatka	Ku-lida
1	Bug'doy doni	14	14	15	2,0	65	2,5	1,7
2	Qora bug'doy	14	12	13	2,0	68	2,3	1,6
3	Suli doni	13	11	12	4,2	55	10,0	3,5
4	Arpa doni	13	9	10	2,2	65	5,5	3,0
5	Tozalangan guruch doni	11	7	8	0,8	78	0,6	0,5
6	Jo'xori doni	15	9	10	4,7	66	2,0	1,5
7	Grechka	13	9	11	2,8	62	8,8	2,0
8	No'xat	13	20	23	1,5	53	5,4	2,5
9	Loviya	13	18	20	1,2	58	4,0	3,0
10	Soya	11	29	34	16,0	27,0	7,0	3,5
11	Len (zig'ir)	8	23	26	35	16	8	4,0
12	Kungaboqar	8	22	25	50	7	5	3,5
13	Kartoshka	78	1,3	2,0	0,1	17	0,8	1,0
14	Qand lavlagi	75	1,0	1,6	0,2	19	1,4	0,8
15	Xashaki lavlagi	87	0,8	1,5	0,1	9	0,9	0,9
16	piyoz	85	2,5	3,0	0,1	8	0,8	0,7
17	sabzi ildizi	86	0,7	1,3	0,2	9	0,8	0,7
18	Ko'k beda	75	3,0	3,6	0,8	10	6,0	3,0
19	Oq so'xta o'ti	70	2,1	3,0	1,2	10	10,5	2,9

**Moyli ekinlar urug'ining o'rtacha kimyoviy tarkibi quruq massasida %da** (B.A.Yagodin bo'yicha 1981-y.)

24-jadval

№	O'simliklar nomi	Yog'i	Oqsil	Kletchatka	Boshqa karbon suvlar	Kuli
1	Kungaboqar butun doni - urug'i	34	16	25	20	3,8
2	Mag'izi	56	26	6	6	3,8
3	Zig'ir	37	26	8	22	4,0
4	Nasha	34	22	19	20	4,0

**Bog'cha, sabzavot, mevali va rezavor o'simliklar mahsulotining o'rtacha kimyoviy tarkibi %da**  
(ho'l massasi) B.A.Yagodin bo'yicha 1981-y

25-jadval

№	O'simliklar	Qand-lar	Organik kislotalar	Azotli moddalar	Klet-chatka	Kuli	Askorbin kislotasi mg/10gr
1	Karam	4,0	0,3	1,3	0,8	0,7	30
2	Gulli karam	3,0	0,1	2,5	1,2	0,8	100
3	Pomidorlar	3,0	0,5	0,6	0,2	0,5	30
4	Bulg'or garmdorisi	4,0	0,2	1,5	1,0	0,7	200
5	Baqlajon	3,0	0,2	0,9	1,0	0,5	5,0
6	Bodring	1,5	0,005	0,8	0,5	0,4	5,0
7	Piyoz	10,0	0,2	1,6	0,6	0,5	7,0
8	Sarimsoq piyoz	0,5	0,2	7,0	1,0	1,0	15,0
9	Olmalar	9	0,7	0,4	1,0	0,4	25,0
10	Noklar	10,0	0,2	0,4	0,8	0,4	15,0
11	Uzumlar	18,0	0,7	0,7	0,2	0,6	6,0
12	Qulupnay	18	1,4	1,4	1,2	0,5	50
13	Maymunjon	7	2,0	0,8	2,3	0,5	35
14	Smrodina	8	2,5	1,4	2,0	0,5	200
15	Olcha	9	1,8	0,9	0,2	0,5	17
16	Apelsin	7	1,4	0,9	2,5	0,7	65
17	Limonlar	2,5	5,8	0,9	2,5	0,6	55

Qand lavlagini sifati uni tarkibidagi qand miqdori bilan baholanadi. Dukkakli o'simliklarning mahsuloti sifati ular tarkibida aniqlangan oqsillar bilan belgilanadi. O'simliklarni bargi orqali shimiladigan  $SO_2$  gazi, ildizi orqali olinadigan suv fotosintez jarayonida oddiy azotsiz organik moddalarni hosil qiladi – ular tarkibida oksigen, gidrogen va karbon elementlari bo'ladi. O'simlikni quruq massasi tarkibini 95 % karbonga, oksigenga, azot va xidrogenga to'g'ri keladi. Shundan karbon-45 %, oksigen -42 %, xidrogen 6,5 % va azot -1,5 % tashkil qiladi. O'simlikni shoxi, barglari kuydirilganda – kulli elementlar qoladi, ularning massasi -5 %ga yaqindir. Turli xil qishloq xo'jalik ekinlarining quritilgan mahsulotlari tarkibidagi asosiy ozuq elementlari foizda keltiriladi hamda ildizli, sabzavot o'simliklarning mahsulotlari ko'k massasi quyidagi jadvalda % da, keltiriladi.

#### Petuxov va boshqalar bo'yicha 1989-yil

26-jadval

№	O'simliklar	N	Kuldagi elementlar				Jami kul
			$P_2O_5$	$K_2O$	MgO	CaO	
1	Bug'doy: doni poxoli	2,5	0,85	0,5	0,15	0,07	1,7
		0,50	0,20	0,90	0,10	0,28	4,8
2	Qora bug'doy doni poxoli	2,0	0,85	0,60	0,12	0,10	1,8
		0,45	0,26	1,0	0,09	0,29	3,9
3	Jo'xori doni	1,80	0,57	0,37	0,20	0,03	1,5
4	Arpa doni poxoli	2,10	0,85	0,55	0,16	0,10	3,0
		0,50	0,20	1,0	0,09	0,33	4,5
5	Suli doni	2,10	0,85	0,5	0,17	0,16	2,9
6	Guruch doni	1,20	0,81	0,31	0,18	0,07	5,2
7	No'xat doni Ko'k massasi	4,50	1,0	1,25	0,13	0,09	2,6
		0,65	1,5	-	0,14	0,35	1,4
8	Loviya doni	3,68	1,38	1,72	0,29	0,24	3,9
9	Lyupin urug'i ko'k qismi	4,80	1,42	1,14	0,45	0,28	3,7
		0,55	0,11	0,30	0,06	0,16	0,9
10	Soya doni	5,80	1,04	1,26	0,25	0,17	2,8
11	Zig'ir doni poyasi	4,00	1,35	1,0	0,47	0,27	3,3
		0,62	0,42	0,97	0,20	0,69	3,0
12	Kungaboqar doni	2,61	1,39	0,96	0,51	0,20	3,3
13	Paxta urug'i tolasi	3,0	1,10	1,25	-	-	-
		0,34	0,06	0,91	-	-	-
14	Qand lavlagi (ildizi)	0,24	0,08	0,25	0,05	0,06	0,6

26-jadvalning davomi

15	Kartoshka	0,32	0,14	0,60	0,06	0,03	1,0
16	Sabzi	0,18	0,11	0,40	0,05	0,07	0,70
17	Karam	0,33	0,10	0,35	0,03	0,07	0,70
18	Pomidorlar	0,26	0,07	0,32	0,06	0,04	0,70
19	O't bedalari	0,70	0,70	1,80	0,41	0,95	7,48
20	Beda gullashdan oldin	2,6	0,65	1,50	0,31	2,52	6,29
21	Timofeevka	1,55	0,70	2,04	0,20	0,49	5,91

O'simliklarning tarkibida kul elementlari va azotning miqdori ularning biologik o'ziga xos tomonlariga qarab turli miqdorda bo'ladi hamda o'simlikni o'stirish sharoitiga qarab ularni har xil organlarida farqlanadi. Masalan, ularning ildizida, tanasida va barglarining kulida elementlar, ularning urug'iga nisbatan ko'proq aniqlanadi. O'simliklarda 70 dan ziyod kimyoviy elementlar aniqlangan.

#### 11.2. Ozuqa elementlarining o'simlik organizmiga kirishi

Yuqorida aytganimizdek o'simliklarning ozuqa elementlarining asosiy manbai bu tabiiy atrof-muhit omillari tuproq: suv, havo hisoblanadi, ammo shu vaqtning o'zida o'simlik tomonidan o'zlashtirilgan ozuqa moddalar tashqi omildan o'simlik organizmlarini ichki muhitidagi omilga aylantiradi. Odatda tirik jonzorlarning ikki turdagi ovqatlanishi mavjud, biri avtotrof-yo'ni mineral tuzlarni, suvni, karbonat angidrid gazini o'zlashtirish va barcha organik moddalarni sintezlash, ikkinchisi geterotrof yo'ni, organizmlar tomonidan tayyor organik moddalarni o'zlashtirish. Hayvonlar va ko'pchilik mikroorganizmlar geterotroflar guruhiga kiradi. O'simliklar – avtotroflardir. Ham havodan, ham ildiz orqali oziqlanish jarayoni tufayli o'simliklar o'z organizm tizimi – elementlarini yaratadi, balansli oziqlanishi natijasida o'simlik organizmi tez yetiladi. O'simliklarni hayotiy jarayoni tashqi hamda ichki to'qima, hujayra doirasida organlararo modda almashinishini ro'yobga chiqaradi, shunday qilib hayotni rivojlanishini ta'minlaydi. Ba'zi bir ozuqa elementlarni balansli ravishda ketma-ket organizmga kirib turishi natijasida, o'simlik organizmida boradigan hamma biologik reaksiyalar va fiziologik funksiyalar ta'minlanadi.

Shunday qilib, o'simlik organizmi faoliyatida har xil modda almashinish jarayonlari, biokimyoviy reaksiyalar ketib, bu jarayonlar quyoshni nuri ta'siri zaminida fotosintez jarayoni yotadi, buning

natijasida organik moddalarning yaratilishi bu albatta tabiat mo'jizasidir. Mineral ozuqa elementlarni o'simliklarni atrof-muhitdan o'zlashtirishida ularning o'ziga xoslik xususiyati bir tomondan, hamda atrof-muhit sharoiti – tuproqdagi ozuq elementlarni o'zlashtirish mumkin bo'ladigan holatda yetarli bo'lishi kerak. Issiqlik energiyasi, tuproqni aeratsiyasi, mikroorganizmlar va boshqalar o'simliklar rivojini ta'minlaydi. O'simliklar tanasiga asosan azot tuzlari, suv, kulli elementlar tuproqdan shimiladi, bunda o'simlik ildiz sistemasining aktivligi katta ahamiyat kasb etadi. Sababi, dala o'simliklarini ildiz sistemi katta yutuvchi, shimiluvchi yuzani tashkil qiladi. Ildiz tolalari shunchalik ko'pki, olimlarning fikricha, ildizlarni 0,5 metrli -1metrli yuzalari orqali ozuq moddalarni shimilishi o'ta aktivdir. Misol: bir tup bug'doyning ildizlarining yuzasi bug'doyning o'sishi, rivojlanishi va pishishi arafasida 9,60; 21,39; 36,73; 40,09; va 30,86m<sup>2</sup>ga o'zgarib boradi. Bug'doy unib, ko'kara boshlaganda ildiz yuzasi-9,60m<sup>2</sup>; gullash oldida -36,73m<sup>2</sup>; gullash davri tugaganda ildiz yuzasi-40,09m<sup>2</sup>; pishishi oldidan – uni yuzasi pasayib 30,86m<sup>2</sup>tushadi. Albatta, o'simlik ildizini faoliyati o'simlikni yer yuzasidagi shoxlari, barglari bilan qattiq bog'langan bo'ladi. Ildizning funksiyasiga yerdan suvni shimish yer usti qismi organizmiga mineral ozuqa moddalarni uzatish ham kiradi. O'simlikni ildiz qismida aminokislotalar, oqsillar sintezlanadi. O'simlikni yer yuzasidagi qismini pastki yer yuzasiga yaqin qismidan ildiz tomonga saxaroza sifatida assimilyatlar oqadi. Ildiz saxarozani ma'lum qismini sarflab har xil birikmalarni sintezlaydi, u birikmalardan hujayralar shakillanadi.

Yuqorida zikr qilingan ham nazariy ham amaliy fikrlar, konsepsiyalar 1940-yilda professor D.A.Sabinin tomonidan olib borilgan tajribalar, ilmiy izlanishlar natijasidir. O'simliklar ildizida ketadigan sintez jarayonlari natijalari, ildizda o'simlikni rivojlanish jarayonida ketadigan sintez faoliyati quyidagi konsepsiyani shakllanishiga sabab bo'ldi.

**1. O'simlik ildizi ozuq mineral elementlarni tuproq eritmasidan shimibgina qolmay, balki ularni qayta ishlab o'simlikni yer usti organizmiga to'la-to'kis, yoki qisman o'zgargan holatda yo'naltiradi.**

**2. O'simlik ildizini sintetik faoliyati asosida unga oqib keladigan assimilyatlar yotadi, ya'ni fotosintez jarayonlariga bog'liq. O'simlik ildizlari uning yer usti qismiga faqat suv, mineral elementlar yetkazib berish bilan ta'minlabgina qolmay balki ildizda ketadigan modda almashinishi jarayonlarida hosil bo'lgan maxsus moddalar fitogormonlar, katta ta'sir ko'rsatadi. O'simlikni o'sishiga sabab bo'ladigan**

**o'stiruvchi moddalar, sitokininlar, o'simlik barglarida ketadigan metabolizm jarayonlarini shiddatli o'tishiga sabab bo'luvchi va o'simliklarni ko'k qismlarini qarishini oldini oluvchi moddalar hisoblanadi.**

O'simlikni poyalarini o'stiruvchi, rivojlantiruvchi modda bu gibberellinlar. O'simliklarni ildizini olib tashlash natijasida yer usti qismlarini o'sishi faqatgina oziq moddalarni ildiz orqali borishini yomonlashuvi to'xtab qolishi natijasida bo'libgina qolmay, balki o'simlik ildizlaridan oqib keladigan sitokinin va gibberellin moddalarni to'xtashi bilan izohlanadi.

### 11.3. O'simlik tomonidan shimiladigan ozuqa elementlari

Tuproqda ketadigan o'ta murakkab biologik fizik, kimyoviy va fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida murakkab mineral va organik moddalar oddiy moddalarga parchalanib ketadi. Hosil bo'lgan mahsulotlar – moddalar o'simliklar tomonidan ozuqa modda sifatida foydalaniladi, ba'zi qismi gaz holatida yo'qoladi yoki birikmalar holatida yer osti suvlariga filtrlanib yuvilib ketadi, ba'zi moddalar tuproqda almashilmaydigan, parchalanmaydigan holatda, birikib mustahkamlanib qoladi. Ozuqiy elementlarning asosiy qismi o'simlik tomonidan ion holatida ildiz orqali o'zlashtiriladi, (ya'ni anion va kationlar sifatida).

Bulardan tashqari o'simliklar ozuqa sifatida aminokislotalardan, qanddan, qandfosfatlardan va boshqa organik birikmalardan foydalanadi. O'simlik organizmiga kirgan aminokislotalar parchalanib o'z tarkibidan ammiakni yo'qotadi, bo'shagan ammiak sintez jarayonlarida foydalaniladi.

Tuproqda doimo hosil bo'luvchi nitrat anioni (NO<sub>3</sub>) va ammoniy kationi NH<sub>4</sub><sup>+</sup> holatida shimiladi. Bu ionlar tuproqda organik moddalarni mikroorganizmlar tomonidan bajariladigan ammonifikatsiya, nitrifikatsiya jarayonlari natijasida hosil bo'ladi. O'simlik tanasiga kirgan nitrat azoti bir qator fermentlar ta'sirida ammiakkacha tiklanadi, ammiakli formada azot o'simlik tomonidan yaxshi o'zlashtiriladi. Azot o'simlik uchun eng zarur element, shuning uchun ham uni ya'ni atmosferadagi azotni bog'lash tuproqdagi mikroorganizmlar va ba'zi bir o'simliklar tomonidan birgalikda bajariladi. Azot elementini bog'lash ko'p bosqichli jarayon. Bu funksiyani amalga oshirishda nitrogenaza fermenti, leggemollobin, vitamin V<sub>12</sub> guruhi birikmalari, metallar (temir, molibden, kobalt, mis va boshqalar qatnashadi).

**Azot va oltingugurt** – oqsillar tarkibiga kiradi. Sera o'simliklar tomonidan sulfat kislotasini anioni holatida o'zlashtiriladi. ( $\text{SO}_4^{2-}$ ). O'simlik tanasida sulfat sekin-asta ( $\text{SO}_3^{2-}$ ) sulfitgacha tiklanadi, o'ziga N (xidrogen) elementini biriktirib sulfgidril gruppasini hosil qiladi. Keyinchalik xidrogen atomini yo'qotib disulfit (-S-S-) guruhini hosil qiladi.

**Oltingugurt** astilkoenzim «A» tarkibiga kiradi, (lipidlarni sintezida qatnashadi), u sistein va metionin-aminokislotalarining tarkibida bo'lib, katta biologik ahamiyatga ega birikma hosil qiladi.

**Fosfor o'simliklar tomonidan** fosfor kislotasining anionlari holatida ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ), ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ) yoki ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) o'zlashtiriladi. Fosfor, o'simlik organizmida nuklein kislotasini tarkibiy qismi bo'lib, fosfolipidlar tarkibiga kiradi va hujayra membranasi xossalarini shakllantiradi (aniqlaydi) hamda qator kofermentlar tarkibiga kiradi. Jumladan, piridin nukliotidlar va nukleozidfosfatlar tarkibida bo'ladi. Fosfor organizmni hayotiy faoliyatida adenozinofosfat sifatida energiya bilan ta'minlovchi ahamiyatga egadir.

**Xlor** – o'simlik organizmiga SI-ion sifatida kiradi, ba'zibir o'simliklarda xlorini konsentratsiyasi ko'proq bo'ladi, ammo salbiy ta'sir ko'rsatmaydi. Bu o'simliklar guruhi -galofitlar – ular selli suv oqimlariga nisbatan chidamlidir. Bo'r va molibden elementi ham anionlar boratlar, molibdatlar holatida o'zlashtiriladi.

**Kalsiy, kaliy, magniy, mis, temir, sinklar** o'simlik tanasiga kationlar sifatida kiradi, marganes esa kation va anion sifatida o'zlashtiriladi.

O'simlik ildiziga ionlarni kirishi va o'simlik tanasi hujayralarini tiklash-qurish uchun materiallarni yetkazishda hujayra faoliyatida asosiy rol o'ynaydi. Ionlarning har qanday harakati o'ziga xos ahamiyat kasb etadi. Shu jarayonlar zaminida hujayralarda elektr zaryadlarini bo'linishi vujudga keladi. Shunday o'zgarishlar hujayralardagi ketayotgan jarayonlarga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi.

#### 11.4. O'simlikning ozuqlanishiga atrof muhitning ta'siri

O'simlik organizmi tomonidan ozuq elementlarini tuproqdan o'zlashtirilishi bu aktiv fiziologik jarayon, bu jarayon o'simliklarni ildizini hayotiy faoliyati bo'libgina qolmay balki o'simlik organizmining bir butun faoliyati desak mubolag'a bo'lmaydi. Bu jarayonda ildiz hujayralaridagi metabolizm jarayoni, o'sayotgan, rivojlanayotgan o'sim-

lik hujayralarini nafas olishi, moddalarning sintezi, ionlarni transformatsiyasi (uzatilishi), mineral moddalarni o'simlik organizmiga kirishi bu bir-biridan ajratib bo'lmaydigan jarayondir.

**O'simliklarning hosildorligi** va ular tomonidan makro-mikro elementlarni o'zlashtirilishi tuproqdagi ozuq mineral moddalarning borlig'iga to'g'ridan-to'g'ri bog'liqligi bor.

**Tuproqdagi ozuq elementlar** tuproq eritmasida (har xil mineral elementlar eruvchan organik birikmalar) hamda tuproqning organik moddalari tarkibida, o'simlik qoldiqlarida, gumus moddalar, mikroorganizmlar va tuproqning qattiq fazasida bo'ladi. O'simliklar uchun oziqa moddalari erigan holatda bo'lsa, hamda ozuq moddalar almashish – shimilish formasida bo'lsa yaxshi o'zlashtiriladi. Qolgan birikmalar o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi qiyin, faqat o'zlashtirilishi mumkin holatga o'tgandagina ozuq moddalar o'simlik tomonidan shimilishi mumkin. Shuni e'tirof etish kerak-ki, atrof-muhitda bo'ladigan o'zgarishlar ta'sirida, jumladan, makro- mikro elementlarni o'zlashtirilishi qiyin bo'lgan formaga o'tib qolganda ya'ni reaksiyasi o'zgarganda ozuq moddalar, mikroblar bilan mustahkam birlashib ketganda va boshqa holatlarda o'simliklar tomonidan ozuq moddalarning o'zlashtirilishi qiyin holatga tushib qoladi. Undan tashqari ozuq moddalarni o'simlik tomonidan yomon o'zlashtirilishi o'simliklarning o'ziga xos tomonlarini ta'siri natijasida, tuproqning xususiyatiga unumdorligiga tuproqdagi organik moddalar ozuq elementlarini birikib ketishiga, tuproqni mineralogik va mexanik tarkibiga, haroratiga, namligiga, aeratsiyasiga, nordon yoki ishqoriy muhitiga (pH)ga tuproq eritmasi konsentratsiyasiga, quyosh nuri bilan yoritilishiga va boshqalarga bog'liqligi bor.

Masalan, kechasi qorong'i sharoitda kalsiy, fosfor, kaliy elementlarining shimilishi 1,5–3 barobarga kamayadi, albatta bu jarayonda yorug'likning bo'lmasligi bilan bir qatorda tuproq harorati, aeratsiyasi, fotosintezni to'xtashini ahamiyati kattadir. O'simlik uchun tuproq ozuq eritmasi konsentratsiyasi, ozuq mineral moddalarning bir-biriga nisbatan va boshqalar tashqi muhit faktori bo'lib hisoblanadi. Ozuq eritma konsentratsiyasi yetarli bo'lmasa o'simlik o'sib rivojlana olmaydi, ozuq modda elementlarining yetishmasligi sezilarli bo'lib o'simliklar o'sishini qiyinlashtiradi. Ozuq eritma tarkibi quyulashsa ham o'simlikning o'sishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ammo o'simlikning ontogenezi davrida o'simlikning hosildorligini yuqori – darajaga oshirishda ozuq eritmani eng optimal konsentratsiyasi anchagina farqlanadi. Odatda tabiiy sharoitda tuproqning ozuqiy eritmasini

konsentratsiyasi sho'rxok bo'lmagan tuproqlarda 0,02dan 0,2% oralig'ida o'zgarib turadi. Tuproq eritmasida mineral ozuq elementlarning ionlari konsentratsiyasi mo'tadil bo'lganda o'simlik tomonidan yaxshi o'zlashtiriladi, ildiz sistemasi suvini o'g'itlanmagan zonada o'ta yaxshi shimadi. Eritmada tuzlar konsentratsiyasi ortib ketisa uni osmotik bosimi ortib ketib, suvni, ozuq elementlarni o'simlik tanasiga kirishini qiyinlashtiriladi.

Tajribada olingan faktlarga e'tibor berilsa, ular quyidagicha ozuq eritma tarkibi konsentratsiyasi 15,7–25,9 mmol/l ga ko'tarilganda o'simlikni rivojlanishi yaxshilanadi va eng yuqori hosildorlik –25,9 mmol/l da kuzatiladi. Shuning uchun ham ozuq eritmalardagi elementlar konsentratsiyasini hisobga olish o'ta kerakli holatdir.

**O'simliklarni rivojlanishiga**, hosildorligini oshirishda ozuq eritma tarkibidagi elementlarning konsentratsiyalarini bir-biriga o'zaro nisbati o'ta ahamiyatlidir. Har bir o'simlik turiga ozuq elementlarning ma'lum darajada o'zaro nisbatda bo'lishi lozim. Bu ko'rsatkichni saqlanishi o'simlikni hosildorligiga, uning sifatiga o'z ta'sirini ko'rsatadi.

O'simliklarni normal funksiyasini ta'minlashda tashqi muhitdagi kation va anionlarning o'zaro nisbatlari ham katta ahamiyat kasb etadi. Bunday vaziyat o'simliklar uchun ozuq aralashmalar tayyorlashning nazariy asosi bo'lishi shart. Buning ustiga, tirik hujayralarga ozuq elementlarining ionlarini kirishida ulardagi antagonistik holatni ham nazarda tutishga e'tibor qaratilishi lozim. O'simliklarning yer usti organizmlarini o'sishi va ildiz sistemasini rivojlanishi ozuq eritmalarni fiziologik jihatdan tenglashtirilishiga bog'liqligi bor. Fiziologik tenglashtirish deb shunga aytiladiki, bunda ozuq elementlarning ayrimlari shunday nisbatda bo'ladiki, bu holatda o'simlik tomonidan ularning yaxshi o'zlashtirishga imkon yaratadi. Shunday qilib, fiziologik tenglashtirilgan eritmadagi ozuq tuzlar o'stirilayotgan o'simlikni o'sishi va rivojiga ijobiy ta'sir etish uchun eng maqbul bo'lgan konsentratsiyada va o'zaro nisbatda bo'lishi kerak. Ozuq muhitda azot, fosfor, kaliy elementlarini bo'lishi o'simliklarni shiddat bilan o'sish darajasini aniqlaydi va o'simliklar tomonidan mineral ozuqa elementlarining so'rilishiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Shuni aytish zarurki, azotli oziqlantirish o'simlik organizmiga P, K, Ca, Mg, Cu, F, Mn va Zn larni kirishini oshiradi, agar buning aksi bo'lsa, ya'ni azotni ko'p miqdorda berilishi yuqorida zikr qilingan elementlarning so'rilishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Fosforning ortiqcha dozasi o'simlik tanasiga misni, temirni va marganesni kirishini sekinlashtiradi.

O'simliklarni asosiy ozuq elementlari (N P K) yuqori darajada ta'minlanishi natijasida o'simliklar tomonidan mikroelementlarga nisbatan talab ortadi, shu vaqtni o'zida mikroelementlar – makroelementlar samaradorligini va ularni o'simlik organizmiga kirishini yaxshilaydi. O'simliklarning hosildorligini oshirishda ularning o'ziga xos xususiyati ya'ni ozuqiy mineral elementlardan ko'p marta foydalanish asqotadi. Juda ko'p tajribalar shuni ko'rsatadiki, o'simliklar tomonidan ozuq mineral element moddalarining shimilishi, ko'p jihatdan ozuq moddalarni hamma ozuq elementlar bilan ta'minlashiga bog'liq ekanligi ma'lum bo'ladi.

**Ayrim ekinlar tarkibidagi suv va quruq moddalarning nisbati, %da**  
(A.V.Peterburgskiy 1975 y.)

27-jadval

№	Ekinlar va ularning tana qismi	Suv	Quruq modda
1	Zig'ir va kungaboqar urug'i	7–10	90–93
2	G'alla ekinlarning doni	12–15	85–88
3	Qand lavlagini ildizmevasi va kartoshka tuganaklari	75–80	20–25
4	Ekinlarning ko'k mevasi	80–85	15–20
5	Sabzi, osh lavlagi, piyoz	86–91	9–14
6	Karam, sholg'om, turup	90–93	7–10
7	Pomidor va bodring	94–96	4–6

Jadvalda ko'rsatilgan dalillardan ko'rinib turibdiki, o'simliklarning o'suv organlari to'qimalarida 70-95%gacha, urug'larning zaxira to'plovchi va mexanikaviy to'qimalari hujayralarida esa suv miqdori 5-15%gacha mavjud. O'simlik qarib borgan sari to'qimalaridagi, ayniqsa reproduktiv organ to'qimalarida suvni yalpi zaxirasi va nisbiy miqdori kamaya boradi. Shuni e'tirof etish kerakki, o'simliklar tanasidagi suvning o'ziga xos xususiyatlari bisyor. Masalan:

a) Suvni solishtirma issiqlik sig'imi va har qanday haroratda ham bug'lanish xususiyati o'simliklarni qizib ketishdan saqlaydi;

b) Suv yaxshi erituvchi bo'lib, unda ko'pchilik birikmalar ayrim moddalarga ajraladi, zaruriy ajralgan moddalar ioni o'zlashtiriladi.

d) Suv molekularining qutblangan xossalari hamda strukturasi tartibligi o'simlik hujayralarida quyi va yuqori molekulyar birikmalarining ion gidratlanishiga sabab bo'ladi.

e) Suvni sirt tarangligi yuqori bo'lganligi bois suv turli adsorbsiya jarayonlarida va mineral hamda organik birikmalarning bir joydan ikkinchi joyga siljishida muhim rol o'ynaydi.

f) Suv, o'simliklardagi energetik o'zgarishlarda avvalo fotosintez jarayonida, kimyoviy birikmalarning hosil bo'lishida alohida ahamiyat kasb etadi. U, Quyosh nurining fotosintezi uchun zarur, ko'zga ko'rinadigan va shunga yaqin ultrabinafsha qismini o'tkazib infraqizil radiatsiyasining ma'lum qismini tutib qoladi.

O'simlik to'qima hujayralarida suvning bo'lishi turli tuman fiziologik va biokimyoviy jarayonlarning muhim yo'nalganlik, jadallik omilidir. O'simlik tanasida organik birikmalarning biokimyoviy sintezi va parchalanish reaksiyalari bevosita suv ishtirokida boradi.

Suv tuproqdagi mineral ozuqalarni erituvchi va o'simlik tanasida moddalarni harakatlanishi hamda almashinuvi uchun muhitgina bo'lib qolmay, ular hujayra tuzimining ajralmas qismidir.

**a) Tuproq namligi** – yetarli darajada tuproqni namligi o'simliklarni normal o'sishi garovidir, bu bir tomondan, ikkinchi tomondan, namlik o'simlik organizmiga ozuq elementlarni kirishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Tuproq namligini o'simlik tanasiga ozuq elementlarni kirishida quyidagi fiziologik va fizik faktorlarining roli.

**1. O'simlikning fiziologik holatini yaxshilanishi**, o'simlik hujayralarini to'qimalarini suv bilan ta'minlash hamda fotosintezni yaxshilashi oqsillar biosintezini va boshqa modda almashinish jarayonlari o'simlik tomonidan ozuq elementlarni shimilishini aniqlaydi.

**2. Tuproqda namlikni normal holatda bo'lishi** o'simlik ildizlarini joylashishini, rivojlanishini ta'minlaydi hamda tuproqni shimish xususiyatini yaxshilaydi.

**3. Suvni har yoqlama kerakli xususiyatining zarurligi.** Tuproq eritmasidan tuproqning yutish kompleksidan ionlarni o'simlik ildizlari tomonidan singdirishni yaxshilashga imkon tug'diradi.

Suvni shu xususiyati zaminida, namlikni o'simlik tanasiga mikro va makroelementlarni kirishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi yotadi. Masalan, ilmiy izlanishlar natijasida tuproqni eng maqbul namligi quyidagi elementlarni o'simlik tanasiga umumiy kirishini oshirgani ma'lum (N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, Mn, Co, Fe, Mo, B). Tuproqda namlikning yetishmasligi ozuq elementlarni o'zlashtirishni qiyinlashtiradi, ferment sistemi buziladi. Organik moddalarning gidrolizi va parchalanishi kuchayadi, fotosintez jarayonlari izdan chiqadi, o'simlik o'sishdan to'xtaydi. O'simliklarning barglari orqali katta miqdorda issiq kunlarida suv

bug'lanadi. Havoda namlik yuqori bo'lsa, o'simlik tomiridan suv bug'lanishi sekin kechadi

#### **b) Tuproqning aeratsiyasi va o'simlikning ozuqlanishi**

Tuproqdagi aeratsiya jarayonlari va ozuq eritmalar o'simliklar tomonidan ozuq moddalarni shimilishini o'ta jadallashishini o'zgartirib yuboradi. Bu jarayon Xogland tomonidan aniqlanildi. Kuzatishlari oziqlanish muhiti aeratsiyasi bo'yicha kuzatishlari o'simliklarni mineral moddalar bilan oziqlanish fiziologiyasi to'g'risida yangi fikrlarni tasavvur qilishga to'g'ri keldi. O'simlik ildizi atrofidagi muhitda SO<sub>2</sub> va O<sub>2</sub> ni bo'lishi uni o'ta o'zgartiradi. Anaerob sharoitda qisman shimuvchi hujayralarni oksigen bilan ta'minlanishi yomonlashadi, karbonat angidridi miqdori esa ortadi. O'simlik ildiz sistemasini shimish faoliyatini aerobli nafas olishi moddalarni shimilishini oksigen bilan ta'minlanishi bilan bog'liqligi xarakterini oldindan aniqlab beradi. Demak, o'simlikni o'stirishdagi asosiy talab, oziqlantirish eritmasini havo bilan shamollatish zarur bo'ladi (laboratoriya sharoitida o'rganilgan).

Shuning uchun ham tuproq tizimini o'simliklarni mineral oziqlantirishdagi rovida ma'lum darajada o'simlik ildizini gaz almashinishini yaxshilash yotadi. Tuproqdagi oksigen, oksidlanish – tiklanish jarayoni potensialini aniqlovchi omildir. Ilmiy izlanishlar shuni ko'rsatadiki, ko'pchilik qishloq xo'jalik madaniy o'simliklari ildizining shimuvchi faoliyati faqat yetarli darajada aeratsiya jarayonlariga bog'liqligi aniqlangan. Ildiz sistemasidagi aeratsiyani yetishmovchiligi o'simlik ildizi sistemasini shimuvchi normal faoliyatini izdan chiqaradi. Tuproqdagi aeratsiya jarayonlari undagi mikroorganizmlarga ularning faoliyatiga, hayotiy jarayonlari ta'sirida organik moddalarni tuproqda ozuq moddalarga aylanishiga salbiy ta'siri kattadir.

#### **d) Harorat va o'simliklarning oziqlanishi**

O'simlik dunyosini hayotiy faoliyati faqatgina ma'lum haroratda kechadi. Jumladan arpani urig'idan unib chiqishi uchun maqbul harorat 20°C, tamaki uchun-28°C, jo'xori uchun 32–35°C, bodring va qovoq urug'laridan o'simlikni unib chiqishi uchun 33–35°C da amalga oshadi. Ko'pchilik o'simliklar uchun maqbul – optimal harorat 15–30°C oraliq'ida, ammo yuqorida zikr qilingan haroratlar tuproqda ma'lum darajada namlik bo'lgandagina amalga oshadi. Shu bilan bir qatorda nonga mo'ljallangan donlar tarkibida azot va fosfor moddalarini shimilishi uchun optimal harorat 30-35°C, tuproq namligi esa 60 % bo'lganda donda oqsil moddasi ham ko'paya boradi.

Janubiy mintaqalarda soya, loviya, paxta va boshqa qishloq xo'jalik ekinlari ozuqa moddalarini tuproqdan shimib olishi 30–35°C atrofida vujudga keladi. Lekin, tuproq ichidagi harorat o'simlik ildizlari uchun o'simlikni tuproq ustidagi qismlariga qaraganda ancha pastroq bo'ladi, ammo yer usti va yer ichidagi haroratning farqi 2–3°C, ba'zi va bir o'simliklar uchun 4–5°C dan oshmasligi kerak.

**O'simliklarning reproduktiv organlarining shakllanishi** pastroq haroratli sharoitda yaxshi kechadi. Masalan, nasha o'simligi, bahorgi bug'doy, no'xatlar uchun tuproq harorati 10–12°C, grechixa, kungaboqar, jo'xori, tariq-uchun 12–15°C, paxta va sholi uchun 15–20°C yetarlidir. Bu faktlar 1989-yili (B.A.Yagodin) tomonidan keltirilgan dalillar. Harorat faktori faqatgina o'simliklarni unib chiqishiga emas, balki o'simlik organizmiga ozuqa elementlarini kirishiga ham yordam beradi. Past harorat o'simlik tanasiga fosforning shimilishini qiyinlashtiradi, azot nitratni o'simlik organizmiga kirishi 5–6°C da o'ta yomonlashadi.

#### e) Quyosh nuri – yorug'lik

O'simlik dunyosi yorug'lik bilan bog'langan. Yorug'lik bilan o'simlikni ta'minlanishi ular tomonidan mineral ozuq elementlarni shimilishi va boshqa hayotiy faktorlar bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'liqligi bor.

O'simlik ikki muhitdan o'z hayotida foydalanadi. Biri- havo, ikkinchisi – tuproq. Ular doimo o'zgarib turuvchi sharoitga ega, ya'ni kecha va kunduz, harorat va namlikni o'zgarib turishi, o'zlashtirilishi mumkin bo'lgan ozuqa elementlarini, hamda yorug'likni tez o'zgarib turishi evolutsion o'zgarishlar davrida ishlab chiqilgan shakllangan moslashish reaksiyasi ularni normal, rivojlanishiga imkon yaratadi. Fotosintez jarayonida o'simlik organizmi yorug'lik energiyasini o'zlashtiradi, natijada o'zaro energiya almashinish sikli o'simliklar va atrof-muhit o'rtasida vujudga keladi. Shuning uchun ham erta bilan Quyosh nuri yorug'ligida o'simliklar organizmi shiddat bilan ozuqa mineral elementlarini tuproqdan shimishni boshlaydi, qorong'ulik boshlanishi bilan fotosintez jarayonlari, o'simlik ildizlari tomonidan ozuqa moddalarning shimilishi sekinlashadi. Shunday qilib, yorug'lik jarayonini o'simlik tomonidan ozuq elementlarni shimilishini kuchaytiradi, yorug'lik ketishi bilan o'simlikni nafas olish jarayonlari susayadi, o'chadi. Fotosintez jarayonida esa o'simlikda yig'ilgan organik moddalar, energiya o'simlik ildizi tomonidan shimilgan ionlarni metabolitik reaksiyasida qatnashishga imkon yaratadi.

f) **Tuproq muhiti reaksiyasi.** Tuproqni kislotali (nordon) yoki ishqorli muhiti tuproq eritmasidagi  $N^+$  va  $ON^-$  ionlarining nisbatiga

bog'liq. Tuproq muhitining reaksiyasi o'simlik organizmiga bilvosita va bevosita ta'sir etishi mumkin. Muhit reaksiyasiga bilvosita ta'sir o'simlikka emas, o'simlikni normal o'sayotgan muhitiga ta'sir ko'rsatadi ya'ni o'simlik organizmiga ozuqalarni normal shimilishi mumkin bo'lgan ozuqiy mineral elementlarni shimilishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ayrim elementlar yuqori konsentratsiyada zaharlilik xususiyatlarini ko'rsatadi. Tuproqning nordon muhitida o'simlik organizmiga temir, marganes, kobalt, mis ko'proq kirishi mumkin bo'lgan azot, fosfor moliyden, vanadiy elementlarini o'zlashtirilishini qiyinlashtiradi. Tuproqni nordon muhitida  $N^+$  ioni ko'payadi, anionlarni o'simliklar tanasiga kirishi yaxshilanadi, kationlarni shimilishi ishqoriy sharoitda yaxshilanadi. Xulosa qilib shuni aytish zarurki muhitning reaksiyasi, o'simlik organizmiga ko'p jihatdan ozuq mineral elementlarni kirishini aniqlab beradi.

Tuproq muhitini nordonligini ortishi bilan tuproqdagi kam eriydigan elementlarni erish jarayoni yaxshilanib, o'simlik tomonidan ularni shimilishi yaxshilanadi. Bu jarayonlarda – tuproqning o'ziga xos xususiyatlari asosiy rolni o'ynaydi. Ko'pchilik o'simliklarning rivojiga, hosildorligiga ko'p holatlarda muhitning kuchsiz nordon reaksiyasi ya'ni  $pH=6,5$  bo'lganda samara yaxshi bo'ladi. Tuproq eritmasi  $pH$  ning katta yoki kichikligi tuproqdagi mikroorganizmlarning hayotiy faoliyatiga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi.

### 11.5. Tuproq mikroorganizmlarining o'simliklar oziqlanishiga ta'siri

Umuman, planetamizdagi hayotning borlig'i, tirikligi hayotiyli mikroorganizmlar bilan chambarchas bog'langan desa mubolag'a bo'lmaydi. Mikroorganizmlar faoliyati tufayli organik qoldiq moddalarning mineralizatsiyasi, atmosfera havosiga to'xtovsiz  $SO_2$  gazi moddasini tushib turishida ko'p o'simliklarning fotosintez jarayonlari mikroorganizmlarga bog'liq. Tog' jinlarining shamol ta'sirida nurashi, torfni, toshko'mirni, neft mahsulotlarini, ta'biy selitra, ohaklarni hosil bo'lishidagi jarayonlari mikroorganizmlarni qatnashishi bilan bog'liq. Tuproqni hosil bo'lishida mikroblarni roli juda katta. Negaki birinchi marta tuproq hosil bo'lishini tirik mikroorganizmlar boshlab bergan. Birinchi marta mikroblar karbonni o'zlashtirishi uchun energiyani kimyoviy birikmalarining parchalanishi natijasida hosil bo'lgan energiya kuchidan foydalanarlar.

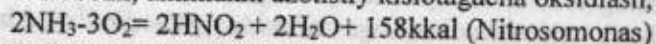
Mikroorganizmlar biosferada kuchli kislotalar ajratib, ular ona jinslarni parchalashga, uni maydalashga imkon yaratib, yangi turdagi tizim yaratilishga yordami tekkan. Vaqt o'tishi bilan o'lik holdagi jinslar organik moddalar bilan boyiydi natijada tuproqning hosili deyarli ortadi.

Tuproqning haydaladigan qavatida bakteriya massasi gektariga 3dan 7-8 tonnaga yetadi. Mikroorganizmlarning oziqlanish uslubi ikki xil, biri - avtotrof, ikkinchisi-geterotrof. Avtotrof-bakteriyalar karbonat anhidridi tarkibidagi karbonni bog'lash uchun fotosintezdan yoki xemosintezdan foydalanadi. Bakteriyalarning fotosintez xususiyatiga ega bo'lganlari ko'k va to'q qizil rangli oltingugurt bakteriyalar, nitrifikatsiyalovchi bakteriyalar hamda temir bakteriyalari hisoblanadi. Geterotrof bakteriyalar esa tayyor organik birikmalardagi karbonni o'zlashtiradilar. Tuproqdagi ko'pchilik mikroblar, aktinomitsetlar, deyarli hammasi zamburug'lar va oddiy jonzorlar geterotroflardir. Vodorod sulfid moddasini elementar oltingugurtni va tiobirikmalarni sulfat kislotasigacha oksidlanishi-sulfofiksatsiya deyiladi. Bu jarayon oltingugurt bakteriyalar va tion bakteriyalari tomonidan amalga oshiriladi. Sulfat kislotasi o'z navbatida, qiyin eriydigan mineral tuzlarni, ayniqsa fosfatlarni eriydigan holatga keltirib beradi, ular esa asoslar bilan birlashib sulfatlarni hosil qiladi, o'simliklar esa sulfatlardan foydalanadi. Temir bakteriyalari esa temirning chala oksidini oksidlab temir oksidini, shuningdek, marganes tuzini ham oksidlashga qodir.

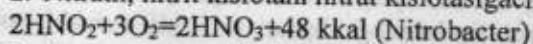
### 11.6. Nitrifikatsiya jarayoni

Ammiak tuzlarini nitratlarga oksidlanish jarayoni - bu nitrifikatsiya. Bu jarayon ikki guruh bakteriyalar ta'sirida vujudga keladi.

1. Nitrozli, ammiakni azotistiy kislotagacha oksidlash;



2. Nitratli, nitrit kislotani nitrat kislotasigacha oksidlash;



Bu jarayon nam qulay havoli tuproqlarda yaxshi ketadi. A.N. Lebedyansevning aytishicha nitrifikatsiya jarayonlari aktivroq ketsa bir-yilda 300kg/ga gacha nitratlar yig'ilishi mumkin. Nitrat tuzlarini tuproqda bo'lishi - kuchli o'zgaruvchan ko'rsatkich bo'lib tuproqning holatiga bog'liq - ya'ni qishloq xo'jalik ekinlari bilan band bo'lmagan, dam berilgan oksigenga va namlikka boy bo'lgan tuproqlardir. Odatda nitritlarning tuproqdagi miqdori 2-20 mg/kg ga teng bo'ladi.

To'g'ri ishlov berilgan tuproq nitratlarni yig'ilishiga imkon yaratadi. Nitratlarni hosil bo'lishidagi harorat chegarasi 10°C da 33°C gacha bo'lishi mumkin. Nitrit tuzlari harakatchan bo'lib tuproqdan tez yuvilib ketishi mumkin, buning ustiga denitrifikatsiya jarayoniga uchrashi ham mumkin.

**Denitrifikatsiya** - nitritlar molekulyar azotgacha yoki oraliq birikmalargacha - ya'ni nitrit ( $\text{HNO}_2$ ) kislotasigacha yoki oraliq birikmalargacha tiklanishi mumkin.

**Tuproq denitrifikatorlari** - mikroblari - Rsevdomonas denitrificans, Chromobacterium den va boshqalar keng tarqalgan, ayniqsa namli tuproqlarda, parchalanmagan organik qoldiqlarga boy bo'lgan sharoitda, rizosfera va loyqalarda unday bakteriyalar yetarli darajada ko'p. Qishloq xo'jalik amaliyotida azot moddasini saqlab qolish maqsadida turli uslublardan foydalaniladi, jumladan: Nitrifikatsiya ingibitorlarini ishlatish, ya'ni azotli mineral o'g'itlardan foydalanish, azot moddasini shiddat bilan shimilish jarayonlari boshlanganda azotli o'g'itlarni yerga kiritish va boshqalar. Odatda organik azot o'simliklar tomonidan o'zlashtirilmaydi, o'simliklarga mineral o'g'itlar zarur. Tuproqda organik azotli moddalar mineralizatsiyalanib ammiak hosil qiladi. Bu biologik jarayonni ammonifikatsiya nomi bilan, nomlangan. Bu jarayonda geterotrof bakteriyalari aktinomitsetlar va mog'or - zamburug'lari qatnashadi. Ammonifikatsiya jarayonida har xil azot ushlagan moddalardan foydalaniladi - ya'ni oqsillar qandli aminlar, nuklein kislotalari, purin asoslari mochevina va boshqalar.

**Ammonifikatsiya jarayonining qishloq xo'jalikdagi ahamiyati**

Biokimyoviy reaksiyalar natijasida hosil bo'lgan ammiak tuproqda har xil jarayonlar ta'sirida sarflanadi. Masalan ammiakning bir qismi loyqa - gumusli zarrachalar tomonidan singdiriladi yoki shimiladi yoki tuproqni kislotalarini neytral holatga keltirishga sarflanadi, boshqa qismi bakteriyalarni yoki zamburug'larning oqsiliga aylanib ketadi. Ammiakning ma'lum bir qismi avtotroflar bilan oksidlanib nitrit va nitratlarga, ba'zi qismi erkin ammiak holida qoladi va atmosferaga o'tadi.

Odatda mikroorganizmlar o'zini oziqlantirish maqsadida turli xil kimyoviy elementlardan foydalanadi. Ularning asosiy ozuqa moddasi - azotdir.

**Avtotroflar** - oddiy mineral azotli birikmalardan foydalanadi. Masalan, ammoniy tuzlari, azot kislotasi tuzlari va boshqalar. Tuproqda shunday o'ziga xos maxsus bakteriyalar borki, ular murakkab moddalardan, masalan, gumusdan ham foydalanishi mumkin.

Ular gumus va boshqa mikroorganizmlar ta'sirida sekin-sekin parchalanib shimilishi mumkin bo'lgan holatga olib keladi. Yuqorida aytganimizdek, gumusning tuproqda to'planishi, bu hosildorlikni garovidir, chunki gumusda oziq moddalar jamg'arilgan. Gumus namlikni a'lo darajada shimadi. 1gr gumus 4–20gr suvni shimishi mumkin. Tuproqda mikroorganizmlar hujayrasida hamma kimyoviy va biokimyoviy reaksiyalar suvdagi singari kechadi. Mikroorganizmlarning rivoji tuproq namligi 50–60 foizda kuzatiladi, anaerob mikroorganizmlari aeroblarga nisbatan o'ta yuqori namlikda rivojlanadi (80–90%) xatto, sholini 100%li suvli maydonida ham rivoj topadi. Tuproq tarkibida turli xil mikroorganizm guruhi mavjud, ular o'simlik qoldiq kletchatkalarini pektin moddalarini parchalashga qodir.

**Urobakteriya ta'sirida mochevina** karbonat angidrid ammoniy moddasiga aylanadi, urobakteriya mikroblari aerob sharoitida pH-7–8 muhitida yaxshi o'sadi va rivojlanadi, mochevina - azot manbai bo'lib xizmat qiladi, organik moddalar va karbon suvlar – karbon manbaidir.

Turli xil tuproqlar mikroorganizmi karboning boshqa birikmalarini parchalashga qodir, jumladan gemisellyuloza, kraxmal, lignin moddasini parchalaydi. Ular o'zining faoliyatida turli xil kimyoviy birikmalarni parchalaydi, oksidlaydi yoki ularni tiklaydi, suyuqlikda cho'ktiradi yoki eritadi, turli birikma komplekslarini tashkil qiladi, yoki kimyoviy birikmalardan, kimyoviy murakkab tuzilgan kompleksdan kimyoviy moddalarni ajratib olishga qodir.

O'simlik dunyosi o'zining hayotiy faoliyati natijasida ildiz sistemasi orqali tuproq tarkibiga ko'p moddalarni ajratadi va kiritadi: jumladan mineral tuzlarni, qandni organik kislotalarni, aminokislotalarni, vitaminlarni o'stiruvchi va boshqa moddalarni. Mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtirilgan bu moddalar ularning rivojiga va tarkibiga ta'sir ko'rsatadi. V.T.Emsyev va muallifdoshlarning keltirgan dalillarida 1g tuproqda Kl ostridium mikrobi 69,7 ming nafar, rizosferada 10,7mln.ga teng.

Tuproqdagi mikroblarning biomassasi gektariga 10t ga to'g'ri keladi, sodda hayvonlar massasi 370kg/ga, haydalgan yerlarda -250 ming yong'ir chugalchaglari yoki 50–150kg/ga, o'tloqli tuproqlarda ularni soni 500–1575 ming yoki 1150–1680kg/ga. Ilmiy adabiyotlarda keltirishicha, taxminlarga ko'ra tuproq hayvonlarining biomassasi 300kg bo'lsa, 80mln km<sup>2</sup> maydonida yer shari tuproq hayvonlarining umumiy biomassasi -2,5mlrd t ni tashkil qiladi. (Dyuvino Tong 1973-y.)

Xulosa qilib shuni aytish mumkin-ki, biosferaning tuproq qatlami tirik organizmlarning hayot faoliyati o'tadigan makon. O'simliklarning

oziqlanishiga, rivojiga hosildorligiga har tomonlama ijobiy ta'sirini ko'rsatadi.

### 11.7. O'simliklarning vegetatsiya davrida oziqa elementlarga ehtiyoji

Shu narsa ma'lumki o'simliklarning vegetatsiya davrida oziqlanishi bir xil emas. Shuning uchun ham mineral o'g'itlardan ratsional oqilona foydalanish shu holatni hisobga olinishini taqozo qiladi. O'simliklarning hayotiy sikli davrida ozuqa moddalarini iste'moliga nisbatan ehtiyoji uchun kerakli oziq elementlarni yetarli miqdorda, o'z vaqtida ma'lum nisbatda ularga yetkazish zarurligi hisobga olinishi darkor, aks holda o'simlikning hosildorligigiga putur yetkaziladi. Masalan, o'simlikni yosh o'sish davrida mineral ozuqa moddalarga talab kattaroqdir, sababi, bu davrda o'simliklarda ketadigan sintetik jarayonlar shiddatliroq o'tadi. Jumladan donli o'simliklarni yerdan unib chiqib 3–4 barglari yozilib ularda reproduktiv organlari shakllana boradi. Shu vaqtda azot, moddasining yetishmasligi o'simlik boshqolarining shakllanishiga, bu esa hosildorlikning kamayishiga sabab bo'ladi. O'simliklarni o'sish davrining ma'lum etaplarida ozuqa elementlarning shimilishi farqlanadi. Ilmiy adabiyotlarda keltirilishicha tajribada shu narsa ma'lum bo'ladi-ki, qand lavlagini rivojlanishini birinchi oylarida azot, fosfor va kaliy moddasini 2kg dan, ikkinchi oyida esa N 96 kg, R<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-34 kg va K<sub>2</sub>O-133kg/ga miqdorida o'zlashtirgan. Shuni eslatmoq zarurki, bunday holat boshqa o'simliklarda mutlaqo boshqachadir. Masalan, bug'doyning boshqolanish davrida ozuqa elementlar azot, fosfor va kaliyni 76% miqdorida o'zlashtiradi. Shu vaqtda arpa o'simligi esa -67%, suli-47% ozuqa moddalarni o'zlashtiradi. Karam, ozuqa elementlarni eng ko'p shimadigan davri - karam boshining shakllanish davriga to'g'ri keladi.

#### Bahorgi donli ekinlarning o'sishi davrida oziq elementlarni o'zlashtirishi, %da (B.A.Yagodin va boshqalar. 1989-y.)

28-jadval

O'simliklar- ni o'sish fazasi	Bug'doy			Arpa			Suli		
	N	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Boshqolanish	71	68	88	71	56	73	51	36	54
Gullashi	97	100	100	96	74	100	82	71	100
To'liq pishadigan davri	90	93	67	100	100	64	100	100	83

**Paxta o'sish fazasida ozuqa elementlarini dinamikada umumiy beriladigan ozuqadan o'zlashtirishi %da**

29-jadval

№	Vegetasiya davri	N	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -	K <sub>2</sub> O
1	Boshlang'ich o'sishini shonalash davrigacha	3-5	3-5	2-2
2	Shonalash yoppasiga gullash davrida	25-30	15-20	15-20
3	Gullash va ko'saklarning to'liq pishish davri	65-70	75-80	75-80

Paxta o'simligi T.S.Zokirov (1991-yil) keltirgan dalillarga qaraganda O'zbekistonning iqlimiy sharoitida tipik bo'z tuproqda har-yili gektariga 150 kg azot, 100 kg fosfor va 50 – 75 kg kaliy solinganda salkam 37 s gacha paxta hosili olingan. O'g'it solish bilan bir qatorda paxta, beda bilan almashtirib ekilganda hosil miqdori 43 s gacha yetgan. Shu narsa ma'lum bo'ldiki, g'o'za o'zining rivojlanishida o'zoq vaqt davomida tuproqdan oziqlanib turadi. O'simlik rivojlangan sari tuproqdan ko'proq azotni o'zlashtiradi. Ko'pchilik ilmiy tadqiqotlar natijasida olingan dalillar quyida keltiriladi. Ya'ni bir tup g'o'zaning eng ko'p quruq modda to'plashi yoppasiga gullash va meva hosil qilish davriga to'g'ri keladi va bir kecha kunduzda 3,03–4,56g bo'ladi.

G'o'za o'sishi va rivojlanish davrida uning tarkibidagi azot miqdori shonalash davrigacha o'zlashtirilgan azot o'suv (vegetativ) organlarida yig'iladi. Keyinchalik uning tarkibidagi umumiy azot miqdori ko'paysa ham, u vegetativ organlarida ko'paymaydi, balki kamayadi.

**G'o'zaning azotga talabchanligining uchunchi davri** shonalashdan birinchi gul hosil bo'lguncha hisoblanadi. Bu davr g'o'zada azotni ko'proq o'zlashtiradigan davr hisoblanib, uni, azot o'g'iti bilan oziqlantirishni talab qiladigan davri bo'ladi. Xulosa: g'o'zaning shonalash davrigacha berilgan azot uning gullash va hosil tugish jarayonini tezlashtiradi hamda shonalash davrida berilgan azot gul va hosil tugunchalarini ko'paytiradi. G'o'zaning azotga talabchanligidagi 4 chi davr – gullash va meva hosil qilish davriga to'g'ri keladi. O'simlikning bu davri ancha vaqtga cho'ziladi. Shu davrda o'simlik ko'proq quruq modda to'playdi va tuproqdan ko'p azot o'zlashtiradi. Shu vaqtda azot o'g'itining samarasi juda yuqori bo'ladi.

Demak, shu davrda tuproqda ko'proq azot o'g'iti bo'lishi kerak. Boshqa vaqtda o'g'itlar yaxshi natija bermaydi. Shuni e'tirof etish kerakki azot o'g'itining tuproqdagi samarasi fosfor elementi mavjudligi bilan bog'liqligi bor. Shuning uchun ham azot bilan bir qatorda fosfor o'g'iti berilganda g'o'za yaxshi rivojlanadi va yuqori hosil beradi. Mineral va boshqa o'g'itlarning samaradorligini ta'minlashni yana bir sababi, bu tuproq madaniyligini saqlash va g'o'za agrotexnikasini o'z vaqtida va sifatli o'tkazish zarur bo'ladi.

**Takrorlash uchun savollar**

1. O'simliklarni oziqlanishi to'g'risida tushincha.
2. O'simliklar organizmi tarkibini gapirib bering.
3. O'simliklar organizmiga ozuqa elementlari qanday kiradi?
4. O'simlikni oziqlanishiga atrof-muhitning ta'siri qanday?
5. Tuproq mikroorganizmlarini o'simlikni oziqlanishiga qanday ta'siri bor.
6. Makro va mikroelementlarni o'simlik uchun ahamiyati.
7. O'simlik ildizi orqali oziqlanish to'g'risida tushuncha.
8. Fotosintez jarayoni to'g'risida tushuncha.
9. O'simliklarning oziqlanishida tuproq muhitining ahamiyati.
10. Nitratifikatsiya, ammonifikatsiya jarayonlarining ahamiyati.
11. O'simliklarning vegetatsiyasi davrida oziq elementlarga bo'lgan ehtiyoji.

## XII BOB. QISHLOQ XO'JALIGI ISHLAB CHIQARISHIDA EKOLOGIK TOKSIK KIMYOVIY MODDA (KSENIOTIK)LAR, BIOSFERA VA SALOMATLIK

### 12.1. Og'ir metallar, pestitsidlar, mineral o'g'itlar

Birlashgan Millatlar tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, har-yili 1 mlnga yaqin nomdagi ilgari mavjud bo'lmagan kimyoviy mahsulotlar ishlab-chiqariladiki, ularning 15 mingga yaqini potensial toksikantlar hisoblanadi. Tashqi atrof muhitga tushuvchi barcha kimyoviy moddalarning 80 %gacha bo'lgani ertami, kech sanoat, mayishiy chiqindilar yoki sel oqimlari mineral o'g'itlar bilan birga tabiiy suvga, tuproqqa so'ngra atmosferaga tushadi, keyin esa ozuqa homashyolari va oziq-ovqatlarga o'tadi. Natijada, ovqatda va ichimlik suvida bir vaqtning o'zida o'nlab, ba'zan yuzlab turdagi inson salomatligiga salbiy ta'sir etuvchi zaharli kimyoviy moddalar bilan ifloslanadi.

Organizmga ifloslangan atrof-muhit obyektlari orqali o'z-o'zdan muntazam ksenobiotiklarni tushib turishi ko'proq hollarda organizmning moslashuvchi, himoyalovchi mexanizmlarining dekompensatsiyasi natijasida organizmning umumiy rezistentligini pasayishiga olib boradi va oqibatda surunkali disfunktsiyalarni yuzaga keltiradi. Gemonoyz disbalansi, shuningdek, neyroqumoral va genetik boshqarishi o'zgarganida sensibilazatsiya (antigen yuklamasi) va irsiy axborot buzilishi (kimyoviy va radiatsion buzilishiga) tufayli og'irlashishi mumkin. G.N.Shayxovaning (2011-y) fikrichicha, ustuvor oziq-ovqatlarni ifloslantiruvchi toksik agentlarning aholi salomatligiga ta'sir etish oqibatlarining o'ziga xosliklarini hisobga olib quyidagi mezonlarga tayanish xato bo'lmasa kerak deydi:

- Atrof-muhitda, tuproqda toksik moddalarning keng tarqalishi;
- ularning oziq-ovqat mahsulotlar tarkibiga o'tishi va aholi salomatligida noxush o'zgarishlarini keltirib chiqarishga qodir miqdorda bo'lishi;
- toksik moddalarning organizmga kirishi ularni moddalar aylanib yurishi organizmni fiziologik jarayonlariga ta'siri;
- toksik agentning insonga zararli, ayniqsa, organizmdagi qaytarib bo'lmas va uzoq davom etadigan, irsiy va kanserogen ta'sirlari.

- oziq-ovqatdagi yoki inson organizmdagi dastlabki moddaga nisbatan kuchliroq zaharlilik va xavfga ega bo'lgan mahsulotlar hosil qilishiga olib keladigan kimyoviy moddaning transformatsiyalanishi;

- kimyoviy moddalar ta'siriga duchor bo'lgan aholi populatsiyasi: ya'ni professional kontingentlar, ushbu toksikant ta'siriga nisbatan oshiqcha sezgirlikga ega bo'lgan aholi guruhlari va boshqalar;

Ksenobiotiklarni, antropogen kelib chiqish manbalarini ikki katta guruhga bo'lib ularni o'rganishga yondashish mumkin. Jumladan: qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat ishlab chiqarish jarayonida inson tomonidan maqsadli yo'naltirilgan holda mineral o'g'itlardan, gerbitsidlardan foydalanuvchi va ekologik shartlangan guruhga bo'lish mumkin.

**Birinchi guruhga**, pestitsidlar va agrokimyoviy mineral o'g'itlar, nitratlar, yem qo'shimchalari (gormonlar, antibiotiklar) ovqat qo'shimchalari (bo'yoqlar, konservantlar, stabilizatorlar va hokazolar) kiradi.

Ksenobiotiklarning qishloq xo'jalik ekin mahsulotlarida to'planish darajasiga quyidagi holatlar ta'sir ko'rsatadi; tuproqni va boshqa tashqi muhit obyektlarining ksenobiotiklar bilan ifloslanganlik darajasining yuqoriligi, o'simliklarning o'ziga xos biologik xususiyatlari, (masalan, bargli sabzavotlar, lavlagi, sabzi va boshqalar tuproqdan kadmiy elementini ildizlari orqali to'plab olishga qodir) mineral o'g'itlar, pestitsidlardan agrokimyoviy va gigienik qoydalarini buzib normadan ortiq foydalanish hamda tuproqning geologik va agrokimyoviy xususiyatlari va boshqalar ekinlarni o'sha ishlatilgan kimyoviy moddalar bilan ifloslanishiga olib boradi. Aytaylik, simob o'simliklarga o'zining tuproqdagi miqdoriga proporsional tarzda kira oladi. Simobning tuproqdagi konsentratsiyasi 2,1mg/kg gacha bo'lganida, o'simliklarda ushbu elementning inson uchun xavfli miqdori to'planmaydi, agar u miqdordan 2-3 marta ortsa o'simlik zararlanadi.

**Ikkinchi guruhga og'ir metall birikmalari** ya'ni ftor, kadmiy, mishyak, simob qo'rg'oshin va boshqalar kiradi. Ularni tanlab zaxarlovchi asosiy doiralari buyraklar, jigar va ichaklarning spetsifik epiteliyalari, eritrotsitlar va asab hujayralari bo'lib, bu yerda ushbu moddalarning konsentratsiyasi oshganligi kuzatiladi, shuning uchun ham odam ular bilan zaxarlanganda klinik manzarasida ko'pincha nefropatiya, jigarning toksik distrofiyasi, kuchli ifodalangan nevrologik kasallik ko'rinishlari va gemoliz yetakchilik qiladi.

**a) Qo'rg'oshin** - tarixan bu metall bilan zaxarlangan odamlarda saturnizm, yoki plyumbizm sifatida ma'lum bo'lgan, alohida kasallik

belgilari eramizdan oldingi 370-yillarda Gippokrat tomonidan o'rganilgan.

### Xavflilik darajasiga ko'ra og'ir metallarning 3 ta turi

30-jadval

№	1-tur o'ta xavfli	2-tur toksik xususiyatli elementlar	3-tur kuchsiz toksik elementlar
1	Kadmiy	Bo'r	Bariy
2	Mishyak	Kobalt	Vanadiy
3	Simob	Mis	Volfram
4	Qo'rg'oshin	Molibden	Marganess
5	Selen	Surma	Stronsiy
6	Rux	Xrom	
7	Nikel		

Hozirgi vaqtda qo'rg'oshin atrof-muhitni kuchli ifloslovchisi modda sifatida qiziqish uyg'otib, ilmiy o'rganishlar natijasida aniq bo'lishicha, ayniqsa bolalarning salomatligiga xavf soladi. Organizmga qo'rg'oshin tushishini asosiy yo'li nafas olish yo'llari va ovqat hazm qilish organlaridir. Qo'rg'oshinning shimilishi o't kislotalari yordamida amalga oshadi, to'liq yoki qisman och qolishda kuchayadi.

Hozirgi vaqtda qo'rg'oshinning yiliga sanoat va transport vositalari orqali uni biosferaga chiqarilishi 400000 tonnani tashkil qiladi. Bunday holat inson salomatligi uchun o'ta xavfli.

Kalsiy, temir, magniy, ovqat tolalari, biriktiruvchi to'qima va oqsillar qo'rg'oshinni shimilishini kamaytiradi, yog'li ovqatlar esa uni so'rilishiga yordam beradi. U, organizmdan najas bilan (90%) qolgani siydik, ter orqali va ko'krak suti bilan chiqib ketadi.

Qo'rg'oshin surunkali tarzda oziq-ovqat mahsulotlari va suv bilan birga uzluksiz oz miqdorda tushib organ va suyak ko'miklarida yig'ilib borib, zaxarlanishni sekin-asta rivojlantiradi. Uning ilk bosqichlarida faqatgina organizmning moslashtiruvchi va toksik, infeksiyaviy va boshqa patologik agentlarning ta'siriga organizmning chidamlilik qobiliyatining pasayishi, hamda o'ziga xos biokimyoviy siljishlarni yuzaga keltiradi, qo'rg'oshinni porfobilinogensintaza faolligi pasayganda bir vaqtning o'zida qondagi qo'rg'oshin miqdori oshadi. Qo'rg'oshin qonda 29-38bmk. mol/l bo'lganda biokimyoviy siljishlar kuzatilishi mumkin.

Birinchi navbatda qonning yaratilish a'zolarining (anemiya-mikrotsitlar, normoxrom, morfologik jihatdan temir tanqisligi anemiyasidan

farqlab bo'lmaydigan) funksiyalari buziladi, asab tizimi (ensefalopatiya va neyropatiya) va buyraklar (nefropatiya) shikastlanadi.

Qo'rg'oshinning zaxarlovchi ta'siri mexanizmida boshqa og'ir metallar kabi oqsillarning SH guruhining funksiyasi buziladi, natijada temir va protoporfirinni bog'lovchi, protobillinogenning shakllanishi va gemsetetaza jarayonlarini katalizlovchi gidrataza delta aminolevulin kislotasi katta ta'sirga uchraydi. Ushbu fermentlar funksiyasining buzilishi, pasayishi-saturnizmning dastlabki belgilari hisoblanadi.

Zaharlanishlarning belgilari madorsizlik, bosh og'rig'i, bosh aylanishi, og'izda noxush tam, oyoq-qo'llar tremori, ishtahasini yo'qolishi, tana massasining kamayishi, qabziyat, abdominal og'riqlar, anemiya belgilari paydo bo'ladi. Miokardni diffuzli degeneratsiyasi, bolalarda ruxiy buzulishning rivojlanishi, surunkali nefropatiya va boshqalar kuzatiladi.

**Zaharlanish profilaktikasi.** Suvni, oziq-ovqatlarni qo'rg'oshin bilan ifloslanish yo'llarini: ya'ni ekologik shartlanganlarini ham, qalaylab oqartirilgan, sirlangan sopol va sirli idishlar, konserva idishlari, buyovchi moddalar, qadoqlash materiallari (polivinilxloridni) ham hisobga olish zarur. Nordon suyuqliklarni, vinolarni, pivo, olma sharbati va boshqalarni sopol idishda saqlamaslik zarur, ko'pincha, ushbu mahsulotlardagi qo'rg'oshin konsentratsiyasi 200-1500 mg/l ni tashkil etadi. Qo'rg'oshinni eng ko'p miqdorda to'plab oluvchi baliq va boshqa dengiz mahsulotlari, ayniqsa ikki tavaqali mollyuskalar hisoblanadi.

Odamlar uchun me'yor-bir haftada 3 mg, bolalar uchun 1-5 yoshgacha sutkada 0,1 mg/ dan kam bo'lishi kerak, oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi qo'rg'oshin uchun 0,1-0,5 mg/kg darajasida cheklov quyilgan. Kasallarga tashxis qo'yilgan zahoti klinika sharoitida mutaxassislar tomonidan davolanishlari kerak.

**b) Margumush (mishyak)** bu kimyoviy moddani 3 valentligi o'ta zaxarli bo'lib, u asosan atrof-muhitga elektrostansiyalarning to'shalmalari, metallurgiya kombinatlarining oqava chiqindi suvlari tarkibida mishyak bo'lgan pestitsidlar va agrokimyoviy moddalar bilan oziq-ovqat mahsulotlari ifloslanadi. Mishyak oziq-ovqat, suv bilan organizmga tushib, qonga so'riladi. Organizmda u qorataloqda, jigarda, mushak to'qimalarida, buyraklarda va teri qoplamalarida to'planadi. Uch valentli mishyak tarkibida SH guruhlari bo'lgan fermentlarning funksiyalarini pasaytiradi.

**Zaharlanishning belgilari** – ko'pincha ishtahaning yo'qolishi, ko'ngil aynishi, qayt qilish dispeptik holatlar kuzatiladi, qo'l, oyoq

kaftlarida simmetrik so'g'alli keratoz, terini depigmentatsiyalanishi, aralash melanoz, tirnoqlarning atrofiyalanishi, mo'rt bo'lib qolishi, tirnoqlarda «Mee chizig'i» ko'ndalang oq chiziqlarning paydo bo'lishi, sochlarning to'kilishi kuzatiladi.

**Nevrologik belgilar** – aqliy ozgarish, nutqning buzilishi, depressiya, mushaklarning atrofik o'zgaradigan parezlar, polinevrit, ta'm va xid bilish qobiliyatining buzilishi tashxis qo'yishida ahamiyatlidir. Mishyakning peshobdagi miqdori 2-4 mg va sochlarda 4 mg/g dan qo'proq bo'lishi zaharlanishdan darak beradi. Mishyakning kundalik yo'l qo'yilgan miqdori 3 mg atrofida. Oziq-ovqat tarkibida uning meyor 0,1-0,3 mg/kg darajasida belgilangan. U umr bo'yi 0,2 mg/kg tana massasi hisobida tushib tursa, 5 % odamlarda uning ta'sirida teri saraton kasalligini kelib chiqishi mumkin.

**d) Kadmiy** – so'nggi 10-yilliklar mobaynida inson va hayvonlar organizmida yig'iluvchi tabiiy radioaktiv parchalanish mahsulotlaridan biri, zaharli element. 1960-yillarning oxirida atrof-muhitni kadmiy elementi bilan ifloslanishi Yaponiyadagi itay-itay endemik kasalligini sababchisi ekanligi isbotlanadi. Atrof-muhitning kadmiy bilan global masshtabda atrofning ifloslanishida antropogenlik ulushi tabiiy manba'larinikidan uch barobar oshib ketgan.

Atmosfera havosi va tuproq tarkibiga kadmiy nisbatan ko'proq po'lat quyuvchi sanoat korxonalarining faoliyati va turli sanoat chiqindilarining, shuningdek mayishiy chiqindilarni yoqib yuborilishi natijasida tushadi. Kadmiyni alimantar sutkalik tushishi 10-35 mkg ni tashkil qiladi. Uning sutkali yo'l qo'yiluvchining dozasi- 70 mkg. ekspertlarning fikricha, organizmga ushbu dozani kundalik tushishi buyrakda kadmiy miqdorining nojo'ya ko'payishiga olib kelmaydi.

U oshqozon va ichaklarda yaxshi so'riladi. Kadmiyning inson uchun o'limga olib boruvchi miqdori tana massasining har kg ga 150 mg ga to'g'ri keladi.

**Zaharlanish belgilari:** ko'ngil aynishi, qayt qilish, diareya, qorinda sanchiqli og'riqlarning paydo bo'lishi, og'ir holatlarda shok (hushdan ketib qolish) holati namoyon bo'ladi. Kadmiy bilan surunkali zaharlanishda suyaklarda rengenografik o'zgarishlar (osteoporoz), buyrak kanallarining shikastlanishlari, sistolik gipertenziyaning avjlanishi va anemiya belgilari kuzatiladi. Ajralib turadigan belgilar: kadmiyli rinit, kadmiyli nefropatiyaga xos bo'lgan proteinuriya bilan kadmiyli osteomalyatsiya (itay-itay) kasalligi, neyrotoksik sindrom (bosh og'rig'i

hurujlari, bosh aylanish, tizza refleksining kuchayishi, tremor, dermografizm, sensor va motor xronaksiyasining buzilishi) kuzatiladi.

Oziq-ovqat mahsulotlaridagi kadmiy miqdori 0,2-0,5 mg/kg miqdorida cheklanadi.

**e) Simob.** Simob va uning birikmalari – ayniqsa organik birikmalari inson organizmida to'planish xususiyatiga ega bo'lgan va biosferada uzoq vaqt ekologik holatni buzib aylanib yuradigan o'ta xavfli kuchli toksik moddalar sirasiga kiradi. Simobdan zaharlanish antik davrlardan boshlanib to hozirgi davrga qadar jiddiy kasbiy va zaharli kasallik hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda insonning antropogen faoliyati natijasida ishlab chiqarish korxonalarining faoliyati (yonilg'i yoqish, elektr texnika va selluloza ishlab chiqish sanoati)ga bog'liq ravishda global ko'lamda atrof-muhitning ifloslanishi oqibatida odamlar zaharlanadilar. Simob birikmalari qishloq xo'jaligi amaliyotida XX asrning ikkinchi yarmida o'simlik donlarini mikroblar kasalliklarini oldini olish maqsadida pestitid sifatida uning birikmalari keng ko'lamda ishlatilardi. Ming afsuski, o'sha davrlarda odamlar simob bilan ishlov berilgan donlarni (bug'doy, arpa) mahsulotlarini iste'molidan Samarqand viloyatining Bulung'ur, Forish tumanlarida oylaviy zaharlanishlarning o'lim bilan tugaganliklarining guvohi bo'lganmiz. Keyingi-yillarda simob bilan surunkali zaharlanishlar antropogen yuklamaga bog'liq ekanligi va aniq ifodalaniishi Minamata-kasalligi (dengiz mahsulotlari orqali alkilsimob bilan zaharlanish bir necha marotaba Yaponiyada kuzatildi). Dengiz va okeanlardan tutilgan baliq tanasida yig'ilgan simob miqdori 10 mg/kg ga yetgan. Sababi, Okean va dengiz suvlariga juda ko'p miqdorda simob, kadmiy va boshqa zaharli metallarni qayta ishlovchi sanoat chiqindi suvlari mlrdlab m<sup>3</sup> miqdorida tashlanadi.

Simobning salmoqli qismi dengiz tubi yotqiziqclariga o'r mashadi va o'n-yillab u yerda saqlanishi mumkin. Dengiz suvidagi mikroorganizmlar ta'sirida simob birikmalari asta-sekin suvni ikkilamchi ifloslantiruvchi va oziqa zanjirlariga qo'shilib oladigan yaxshi eruvchan organik birikma-metilsimoblarga aylanadi. Hidrobiontlar metilsimobning trofik oziqa zanjiridagi miqdori salmoqli darajada ortib ketadi, ya'ni uning konsentratsiyasi to'planib uning koeffitsiyenti 300 gacha yetadi.

Simobning yo'l qo'yiluvchi sutkalik miqdori 0,05 mg ni tashkil qiladi. Metilsimob bilan zaharlangan odamlar qonida uning konsentratsiyasi 150 mk g/l bo'lganida namoyon bo'ladi. Simobning qondagi fonli miqdori 100 mkg/l dan kamroq, sochlarda 10-20mkg-g bo'ladi.

Simobning peshobdagi konsentratsiyasi 0,05-0,25 mk mol/dan ortiqroq bo'lib mikromerkuralizmni tashxislashda klinik ahamiyatga ega.

**Zaharlanish belgilari** – surunkali zaharlanganda markaziy va vegetativ asab tizimi, jigar va ajratuv a'zolari: buyrak, ichaklarning shikastlanishi bilan ifodalanadi. Bunda bosh og'rig'i, tez charchab qolish, xotiraning susayishi, bezovtalik hissi, apatiya, ishtahaning yomonlashuvi, tana og'irligining tobora kamayishi qayd etiladi.

Qonda – limfotsitoz, monotsitoz, eozinofiliya, eritrotsitoz va retikulotsitoz aniqlanadi. Keyinchalik panjalarning tremori, jigarda va buyrakdagi buzilishlar laboratoriya analizlari bilan aniqlanadi.

**Og'irroq zaharlanishda** oyoq qo'llardagi sezgirlikning pasayishi, lablar atrofida parasteziya, ko'z ko'rish maydonining torayishi, ataksik yurish, hissiyotning buzilishi kuzatiladi. Simob gonadotoksik, embriotoksik, teratogen va mutagen ta'sirlarni keltirib chiqaradi. Simob oziq-ovqatlarda 0,03 mg/kg darajasida cheklanadi.

Yuqoridagi zikr qilingan dalillardan kelib chiqadigan xulosa shuki, atrof muhit obyektlarini-ya'ni suvni, oziq-ovqatlarni tuproq va havoni sanoat va tog'-kon korxonalarining chiqindi tashlamalari tarkibidagi og'ir metallar aholi o'rtasida turli xil patologik nuqsonlarni keltirib chiqarishda o'ta xavotirli o'rinni egallaydi.

Shuning uchun ham tabiiy atrof-muhitni og'ir metallar bilan ifloslanishini oldini olish zarur.

**Nitrat, nitratlar, ftor va boshqalar bilan oziq-ovqatlarni ifloslanishi va salomatlik.**

Turli agrokimyoviy moddalar, birinchi navbatda azotli, fosforli majmuaviy va organik o'g'itlardan foydalanish qonun-qoidalari, cheklovlari va texnologiyasiga rioya qilinmaganida, shuningdek, sug'oriladigan dalalarda qishloq xo'jalik ekinlari yetishtirilganida, ularning mahsulotlarida nitratlar, ftor va boshqa azotli birikmalar (nitratlar, nitrozaminlar), MYD\* dan yuqoriroq miqdorda to'planishi aniqlangan.

Nitratlar va ftorning ozuqa xomashyosida o'ta ko'p to'planishi uning ozuqaviy qiymatini pasaytirib yuboradi: vitaminlar, uglevodlar, aminokislotalar kamayadi, mahsulotning mineral tarkibi o'zgaradi.

**Organizmga nitrat tuzlarini tashuvchi asosiy sabzavotlar;** kartoshka, poliz ekinlari, mevalar, rezavorlardir. Ular orasida yuqori darajadagi nitratlar bargli osh-ko'klarda, lavlagi va yertagi oq bosh karam (yozgi navlari)da qayd etiladi. Nitratlarning salmoqli miqdori organizmga kolbasa mahsulotlari bilan birga tushadi. Nitratlarning organizmga meyoridan ko'proq miqdorda tushishi salomatlikning salmoqli

buzilishiga (birinchi navbatda, bolalar va qariyalarda) olib keladi. Nitratlarning so'rilishi asosan oshqozonda yuz beradi. 8 soat mobaynida peshob bilan 90%gacha nitratlar ajralib chiqadi. Nitratlar bilan zararlanishning klinik belgilari ular organizmga tushgandan so'ng 1-6 soat o'tgach, paydo bo'ladi va ko'zda sarg'ayish, jigarning kattalashishi va paypaslaganda og'rib turishi, subikterik skler bilan aralash dispeptik buzilishlar tarzida xarakterlanadi. Shuningdek, asab tizimi tomonidan ham o'zgarishlar kuzatiladi. Umumiy madorsizlik, chakka qismida kuchli bosh og'riqlari, uyquchanlik, bosh aylanishi, ko'z oldining qorong'ulashishi, harakatlar muvofiqligining buzulishi simptomlari kuzatilishi mumkin. Nitratlar ham tomirlarni kengaytiruvchi ta'sir ko'rsatadi arterial qon bosimining pasayishiga va sinusli aritmiyaga, ko'krakdagi og'riqlarning kuchayishiga hamda nafas qisishiga olib keladi. Nitratlar o'z-o'zidan metgemoglobin yaratuvchi bo'lib qolmaydi biroq mahsulot (taomlarning) saqlanish ko'rsatkichlari va mikrofloraga bog'liq holda muayyan sharoitlarda oziq-ovqat mahsulotlarida yoki ovqat hazm qilish yo'lida (ayniqsa, bolalardagi dispepsiyada) nitritlarning bir qismi nisbatan zaxarliroq bo'lgan nitratlarga qayta tiklanadi va keyinroq nitritli metgemoglobinemiyani rivojlantiradi.

Inson ichagidan ajratib olinuvchi ichak tayoqchalari shtammlarining 50%da nitritlovchilik xususiyatlari yaxshi ifodalangan. Ko'krak yoshidagi bolalar yoki gipoatsit, gastrit bilan og'rigan bemorlarda oshqozon shirasining kislotaliligi past bo'lishi nitrat yaratuvchi floraning to'planishiga sabab bo'ladi. Nospetsifik diareya bilan og'rigan chaqaloqlarda oshqozon shirasining pH 5,6 ni tashkil etadi, bu ko'rsatkich me'yori kattalarda 2,7ga teng bo'ladi. Odamlar populyatsiyasida qondagi metgemoglobinning me'yoriy darajasi – 2% bo'lib, 8-10% ga yetganda – o'tkir gipoksiya (nafas qisishi, taxikardiya, jiggarang-kulrang sianoz, gipotoniya, madorsizlik, bosh og'rig'i) kuzatiladi. Nitratlar (nitrat)larning zaharliligi dozaga, shuningdek, metgemoglobinni qayta tiklovchi metgemoglobin reduktazaning faolligiga ham bog'liqdir.

Og'iz orqali boshlang'ich doza natriy nitrat uchun – 182 mg/kg tana vazniga teng, surunkali tushishida esa 10 mg/kg.gaga teng. O'lim bilan tugo'vchi og'ir zaharlanishlarda, nitratlar 1200–2000 mg/l mahsulot (masalan, sharbat bilan) tushganida yuz bergan. Nitratlar bilan zaxarlangan kuchli davolovchi samaraga ega dorilar askorbin kislotasi (5% li eritmasidan 50–60 ml) va natriy tiosulfat (30%li eritmasidan 5–10 ml) bo'lib, asta-sekinlik bilan tomirlarga yuboriladi.

Nitratlar va nitritlar bilan o'tkir zaharlanishlarda boshqa ovqat zaharlanishlari, o'tkir yurak yetishmovchiligi, toksik zotiljam (pnevmoniya)dan tabaqalash shart. Nitratli zaharlanishlar kamdan-kam hollarda bir kishilik bo'ladi.

Qusuq massasi va oshqozon yuvilgan suvning birinchi porsiyasidagi tashxislovchi ko'rsatkichlar nitrat ionning 10mg% yoki nitrit-ionning 0,5 mg% bo'lishi, qon va peshob uchun esa 10 mg% nitrat-ion bo'lishidir. Gumon qilinayotgan mahsulotlardagi nitratlarni aniqlangandan keyin, ularning konsentratsiyasi MYD bilan solishtiriladi.

Inson uchun nitratlarning yo'l qo'yiluvchi sutkalik dozasi 300–325 mg bo'lib, ulardan 210 mg oziq-ovqat mahsulotlari hissasiga, qolgani esa – ichimlik suvi hissasiga to'g'ri keladi. Yangi sabzavotlar, oshko'klar va mevalardagi nitratlar miqdori cheklanadi. Bunda sabzavot va himoyalangan tuproq sharoitida o'stirilgan mahsulotlar uchun MYD taxminan ikki barobar ko'paytiriladi.

**Tarkibida yuqori darajadagi nitratlar mavjud bo'lgan o'simlik mahsulotlarini realizatsiya qilish yo'llari.** O'simliklardan olingan barcha qishloq xo'jalik mahsulotlari ulardagi nitratlar miqdori va aholi tomonidan ovqatlanishda ishlatilishi imkoniyatlari nuqtayi nazaridan mahsulotlarning uch guruhga bo'linishi mumkin:

- 1)Ovqatlanishda cheklanmagan holda foydalanishga yaroqli;
- 2)Ovqatlanishda muayyan sharoitlarda foydalanishga yaroqli;
- 3)Ovqatlanish uchun mutlaqo yaroqsiz;

Ikkinchi guruh tarkibidagi nitratlar miqdori MYD dan ko'p bo'lmagan mahsulotlar kiradi. Mahsulotlarning aynan shu guruhga ishlov berishning maxsus usullari va realizatsiyaning belgilangan yo'llari tadbiq etiladi. Uchinchi guruhning tarkibidagi nitratlar miqdori ikkita MYD dan baland bo'lgan mahsulotlar tashkil etadi.

Kartoshka, karam, sabzi, qand lavlagini 4 oy mobaynida cheklovchi sharoitlarda saqlash natijasida nitratlar miqdori 10–30% gacha kamayishiga erishilishi mumkin. Tarkibida oshiqcha miqdordagi nitratlar bo'lgan mahsulotlarni uzoq saqlashning belgilangan sharoitlari buzilgan hollarda ularda salomatlik uchun yanada xavfliroq bo'lgan nitritlar va ikkilamchi aminhosilalarini (nitrozaminlar) yig'ilishi mumkin.

\* «MYD» – meyoriy yo'l qo'yiladigan do'za (miqdor).

Mahsulotdagi nitratlar konsentratsiyasining ahamiyatli pasayishi (10foizdan 80 gacha) unga oshpazlik va sanoat ishlovi berishning turli usullari yordam beradiki, jumladan tozalash, ivitish, issiqlik ishlovi berish, konservalash, tuzlashdan iboratdir. Oshpazlik ishlovi yoki sanoat qayta ishloviga berilishi oqibatida tayyor mahsulotdagi nitratlarni pasayishi ularni chiqarib tashlash (ivitish yoki qaynatishda suvga chiqib ketishi), issiqlik ishlovi berilishi yordamida parchalash yoki tuzlashdagi ketma-ket evrilishi (nitratlar-nitritlar-ammiak) hisobiga erishiladi.

Organoleptik ko'rsatkichlari yaxshi bo'lgan hollarda nitratlar miqdori MYD dan baland bo'lgan (ammo ikkita MYD dan baland bo'lmagan) sabzavotlar va kartoshkadan quyidagicha foydalanishga ruxsat beriladi:

- Jamoatchilik ovqatlanish korxonalarida ko'p tarkibiy qisimli gazaklar, murakkab garnirlar va ikkinchi taomlarni tayyorlashda;
- Murakkab tarkibli konservalar (gazak aralashmalari, sho'rvalar uchun chuchituvchilar, tozalangan sabzavot mevali sharbatlar), konservalangan yarim tayyor mahsulotlar, marinadlar ishlab chiqarishda xomashyo sifatida;

- Tuzlashning barcha turlari uchun;

Shu bilan birga ushbu mahsulotdan quyidagi hollarda foydalanish taqiqlanadi:

- Bolalar va parhez (davolash va profilaktika) ovqatlanishi, shu jumladan, konservalar ko'rinishida;
- Bitta taom yoki konservalangan mahsulotni tayyorlashda, agar uning tarkibiga ikkita va undan ortiq nitrat miqdori oshiq bo'lgan tarkibiy qismlar kirgan bo'lsa;
- Taom yoki konservalanuvchi mahsulotning tarkibida 30% hajmdan ortiq miqdorda bo'lsa;

- Tabiiy sharbatlar va quritilgan sabzavotlar ishlab chiqarish uchun.

Tayyor mahsulotdagi nitratlarni maksimal darajada kamaytirish uchun quyidagi optimal retseptura kombinatsiyalari yordam beradi:

- Qovoqchalar uchun-olma, pomidor, piyoz, sabzi;
- Qovoq-mevalar, rezavorlar;
- Lavlagi – tuzlangan bodring, karam, sabzi, piyoz, ko'k no'xat, pomidor;
- Baqlajonlar – qalampir, pomidor, piyoz;
- Sabzi – pomidor, piyoz, qalampir, ko'k no'xat;
- Kartoshka – tuzlangan bodring, karam, piyoz;

- Karam – piyoz, bodring, sabzi, pomidor.

Ikkita MYD dan oshiq nitratlarga ega bo'lgan mahsulot ovqatlar tarkibiy qismlari (kraxmal, pektin, spirt, bo'yoqlar) olish uchun texnikaviy qayta ishlovga yo'naltirilishi mumkin.

### Nitrozaminlar

Nitritlar mahsulotlar tarkibiga muntazam tushib turishi yoki nitratlarni jadal qayta tiklanishi bilan bog'liq ravishda oshqozonda yuqori konsentratsiyada to'planishi nitrozaminlar paydo bo'lishi jarayonining faollashishiga zamin yaratadi.

Nitrozaminlar hosil bo'lish jarayonini jadallashtirish uchun kerakli sharoit – erkin aminlar guruhlarining mavjudligidir (masalan, oqsillar tarkibida). Bunday sharoit tarkibida aminlarni guruhlari va rang beruvchi sifatida ovqat qo'shimchasi – natriy nitrat ko'p miqdorda mavjud bo'lgan kolbasa mahsulotlari iste'mol qilinganida hosil bo'ladi. Nisbatan ko'proq nitrozaminlar go'sht va baliq mahsulotlarini dudlaganda ham paydo bo'ladi va pivo solodi ishlab chiqarishda to'planadi. N-nitrozaminlar oshqozon va jigardagi saraton o'smalarini o'stiruvchi xavfga ega kanserogen birikmalarga mansubdir. Go'shtli va baliqli ovqatlar ko'rinishidagi oziq - ovqat mahsulotlarida, shuningdek, pivo solodidagi N-nitrozaminlar 0,003–0,004 mg/kg darajasida me'yorlanadi.

### Polixlorlangan bifenillar

Polixlorlangan bifenillar (PXB) antropogen kelib chiqishga ega bo'lgan yod birikmalar – dioksinlarga mansub, ular tarkibini, dioksin va furan tashkil qiladi. Inson yashash muhitining dioksinlar va PXB bilan global ifloslanishi muammosi birinchi navbatda, chiqindilarni sanoat ishlab chiqarish jarayonida (axlat yoquvchi zavodlarda), yoqilg'i sifatida yoki neft mahsulotlaridan foydalanilganda sanoat hamda qishloq xo'jaligida foydalanuvchi bir qator sintetik birikmalar ishlab chiqarilishi bilan bog'liqdir. Xususan, defoliant-pestitsidlar guruhida hosilaviy dioksinlar mavjud. Atrof-muhitda PXB qariyb parchalanmaydi, turli muhitlarda (ayniqsa, suvda va tub yotqiziqalarda) to'planadi va ovqat zanjiri yo'li bo'yicha miqdori ortib boradi.

Turli yo'llar bilan (ular orasida alimantar yo'l ham bor) inson organizmiga tushgan PXB salomatlikka politrop salbiy ta'sir ko'rsatadi. Polixlorlangan bifenil inson uchun kanserogen bo'lgan birikmalar

toifasiga kiradi. U, shuningdek, organizmni sensibillash, ikkilamchi immun tanqisligini keltirib chiqarish (limfotsidlarning T-tizimini bosish), jigarning toksik shikastlanishini keltirib chiqarishga qodir. PXB ning surunkali yuklamasi ta'sirida bo'lgan shaxslar (misol tariqasida sanoat ishchilari olingan)da turli joylardagi saraton, endokrin kasalliklari (qandli diabet), qon yaratuvchi va yurak-qon tomirlari tizimi kasalliklari kuzatilganda, irsiy va reproduktiv buzilishlar paydo bo'ladi.

Polixlorlangan bifenillar qariyb barcha hayvon mahsulotlarida to'planadi va nisbatan yog'liroq mahsulotlarda va ularning tarkibiy qismlarida ko'payadi. PXBlarni oziq-ovqatlardan yo'qotishning narxi va samarasiga ko'ra to'g'ri keladigan usullari hanuzgacha ishlab chiqilmagan. Shu tariqa, PXB yuklamasini pasaytirishga yo'naltirilgan profilaktika tadbirlari ozuqa xomashyosi va oziq-ovqat mahsulotlarining ifloslanishini oziq-ovqat ishlab chiqarishning imkoni bo'lgan bosqichlarida bartaraf etishga, masalan, yemlar va suv xavfsizligini qat'iy nazoratga olinishi hisobiga asoslanadi.

Baliq va dengiz mahsulotlari, aralash yog'lar (margarinlar) kabi oziq-ovqat mahsulotlari uchun PXB 2–5 mg/kg darajasida me'yorlanadi.

**Akrilamid.** So'nggi-yillarda akrilamidning ovqat mahsulotlarida to'planishi va biologik ta'siri e'tiborni tortmoqda. Akrilamid ovqatga yuqori haroratli (120°C) ikkilamchi ishlov berilganida (qovurganda, pishirganda) paydo bo'ladi. Shu bilan birga u xom mahsulotlarda va nisbatan pastroq haroratda tayyorlangan, aytaylik, qaynatilgan oziq-ovqatlarda uchraydi. Akrilamidning hosil bo'lishi uglevod miqdori kattagina miqdorda bo'lgan (kartoshka, boshoqli donlar) ovqat mahsulotlarida ham uchraydi. Ular mahsulotlarda yuqori haroratga erishilganda asparagin aminokislota va ba'zi bir tabiiy disaxaridlar o'rtasida akrilamid va uning faol metabolitlari (gliksidamid) hosil bo'luvchi kimyoviy reaksiya yuz beradi.

Akrilamidning oziq-ovqatlardagi xavfli darajada to'planishi uning kanserogenligini sinflashtirilishi bo'yicha 1 guruhga kiradi. Shu sababli ham ovqatdagi akrilamid miqdorining cheklanishi masalasi (bugungi kundagi me'yor belgilanmagan) va uning to'planishini bartaraf etish usullarini ishlab chiqish dolzarb masala hisoblanadi. Ushbu muammo tabiiy, shuningdek, antropogen, kanserogenlari guruhiga kirib ovqat ratsionida kanserogenlik yo'naltirilgan umumiy o'rganilish majmuasida ko'rib chiqilishi va onkogen yuklamaga nisbatan alimantar moslashish vositalari ishlab chiqilishi lozim.

## 12.2. Atrof muhitda ftor va boshqa sanoat korxonasi chiqindilari va salomatlik

Insoniyat tabiiy boyliklarni, qayta ishlab yangi o'zlariga kerakli moddalarni yaratish yo'llarini yuqori texnologik jarayonlarda foydalanib o'zlari uchun ma'qul hayotiy moddalarni yaratadi. Natijada tabiiy muhitning ijtimoiy ishlab chiqarish tizimida qatnashishi ortib bormoqda. Shundan kelib chiqib tabiiy majmualarga antropogen omilning har tomonlama ta'siri kuchayib, oxir oqibatda ekologik inqirozni keltirib chiqarmoqda, aholi o'rtasida kasallikni ortib borishga olib bormoqda. Ko'rinib turibdiki, bunday holatni yuzaga kelishiga texnogen omillarning rivoji sabab bo'lmoqda.

Insonning bunday faoliyati dunyo bo'yicha har bir kishining jon boshiga-yiliga hosil bo'ladigan va tabiiy obyektlarni bulg'atuvchi moddalar tashlanishi atmosferada – 13 tonna, oqava suvlarda – 500 tonna, suvlarda – 0,3 tonna, qattiq chiqindilar esa 53 tonnaga to'g'ri keladi. Masalan Rossiyaning har bir odamiga atmosfera muhitida karbon oksidi – 60 kg, karbon suvi – 40 kg, qo'rg'oshin – 23 g, simob – 170 mg, benz (a) piren – 100 mg, suv muhitida esa ftoridlar – 90 g, fenol – 30 g, og'ir metallar – 14 g ga to'g'ri keldi. (Losev 1993 va Ergashev A.E, Ergashev T.A – 2006 y)

Qishloq xo'jalik ekinlari uchun eng xavfli toksikant – bu ftordir, uning gazsimon birikmalari ( $\text{HF}$ ,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{NaAlF}_6$ ,  $\text{AlF}_3$ ,  $\text{NaSiF}_6$ ) hamda qattiq zarrachalari va aerozollari. ( $\text{NaF}$ ,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{NaAlF}_6$ ,  $\text{AlF}_3$ ) ham havoda uchraydi, oxir provardida o'simliklar ustiga, suv va yer yuzasiga tushadi cho'kadi.

Ftor, alyumin ishlab chiqaruvchi korxonalaridan 5 km va undan uzoqlikda joylashgan hududlarning yerida, yem xashaklarni tarkibida, o't o'lanlar va boshqa mevali o'simliklarning mevalari tarkibidagi ftorning miqdori ruxsat etilgan miqdordan anchagina ko'p bo'lib ular orqali aholining salomatligiga salbiy ta'siri to'g'risidagi ma'lumotlar ko'p ilmiy adabiyotlarda keltirilmogda.

### a) Organizmnini ftor bilan zaharlanishi.

Masalan, Jumatov O'razmetning doktorlik dissertatsiyasi materiallarida quyidagilar keltiriladi. Unda ayniqsa pestitsidlar va ftorning birgalikdagi insonlarga, o'simlik va hayvonot dunyosiga salbiy ta'siri aniq faktlar bilan isbotlangan.

Gap shundaki, Tojikistonning Tursunzoda shahrida joylashgan alyumin ishlab chiqaruvchi sanoat korxonasining havoga zaharli gaz,

aerozollar holatida tashlanayotgan chiqindilari O'zbekistonning Surxondaryo viloyatining Sariosiyo, Jarqo'rg'on va boshqa tuman hududlari havosini, o'simliklarini, hayvonlarini mahsulotini yer usti va yer osti suvlarini ifloslantirib ular orqali aholini salomatligiga salbiy ta'siri natijasida insonlar o'rtasida paydo bo'layotgan kasallanishlar odamlarni tashvishga solmoqda. Tabiiy atrof-muhitda ftor va pestitsidlarning birikmalari 2,8-23 marotaba ruxsat etilgan miqdordan ko'pligi aniqlangan. Yosh bolalarni tishida, og'iz shilliq qavatlarida milkarida yallig'lanish va tish emalida gipoplaziya, gingivit, egzomatozli xeylit, lablarni surunkali yorilishi, paradontitlar, tishlarni rezistentligining pasayishi va boshqalar kuzatilmoqda.

Kasallangan bolalar qonida laktatdegidrogenaza fermenti aktivligining pasayishi, ishqoriy fosfataza fermentining ortishi, og'iz bo'shlig'ida patogen mikrofloralar ko'payishi, mikro va makro elementlar balansini o'zgarishi va immunitet ko'rsatkichlarining pasaygani aniqlanildi.

Qizig'i shundaki, alyumin ishlab chiqarish korxonasi joylashgan joydan 10–12 km uzoqlikdagi hududlar tuprog'ida ftorning miqdori – 27 PDK, oziq-ovqatlarda – 5,5 – 23 PDK, biologik materiallarda – mol va tovuq go'shtida, tuxumida, sutida ftor elementi 1,5 – 8 PDK miqdorida aniqlandi. Bolalar iste'mol qiladigan oziq-ovqatlar bilan ular organizmiga tushgan ftor – 4 barobar ko'p. Buning natijasida Sariosiyo tumanida yosh bolalar tishlarining flyuoroz va gipoplaziya kasalliklari boshqa rayonlarga solishtirganda – 28,2 foizga oshgan, Jarqo'rg'on tumanida – 8,9 foiz, paradontid kasali bilan zararlanganlar soni 1,2–1,5 marta ko'p uchraydi, og'iz bo'shlig'ining shilliq qavatlarini yallig'lanishi (stomatitlar) Sariosiyo tumanida 1,8–5,9 marta ko'p uchraydi. 21-iyun 2012-yilda Surxondaryoda chop etiladigan «Ekologiya va salomatlik» gazetasining 1–3-betlarida bayon etilgan «O'zbekiston hududlarining Tojikistondagi «Talko» davlat unitar korxonasi tomonidan transchegaraviy zararlanishi oqibatlarini tahlili» deb nomlangan maqolada shunday deyiladi. Maqolani qisqartirilgan holda mazmunini keltiramiz. «Talko» ning (alyumin ishlab chiqadigan korxonada) sanoat chiqindilari Surxondaryo viloyati atrof-muhiti va qishloq xo'jaligini turli sohalariga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Har-yili atmosfera havosiga 22–23 ming tonna zaharli moddalari tashlanmoqda. Zaharli moddalar tarkibi asosan oltingugurt ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ), azot oksidlari ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ) ftorli vodorod (NF) va boshqa chang va aerozollardan tashkil topgan. Ftorning yiliga qariyb 122 tonnasi havoga tashlanadi. 2006–2011-yillarda Sariosiyo tumani havosida NF ni 1,8–2 barobar ruxsat etilgan miqdordan ortiqligi aniqlandi, yozda uning miqdori

havoda 3–4 barobar oshmoqda. Natijada ko'p yillik kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, NF bilan suv, suv havzalari, tuproq, qishloq xo'jalik ekinlari ifloslanmoqda o'simliklarning hosildorligi pasaymoqda. Aholi salomatligi genofondiga ta'sir ko'rsatmoqda. Gazetada qayd etilishicha, NF uzoq-yillar davomida Sariosiyo, Jarqo'rg'on, Uzun, Denov tumanlari hududlari tuproqlarida yig'ilib, ular orqali oqadigan suvlarga yog'ingarchiliklar bilan yerni sug'orish jarayonida sug'orib suvlari bilan yuvilib NF uzoq masofalarga suv orqali tarqalmoqda.

Gazetaning xabar berishicha, poliz ekinlari hosildorligi – 24,4 sabzavotlar – 34, uzum hosildorligi – 37,8 foizga pasaygan. Meva, sabzavotlarda, floridlar ruxsat etilgan miqdordan 11-19, bug'doyda – 5–6,5 foizni tashkil etadi. Yana shu narsa ta'kidlanadiki, zavodning chiqindi tashlamalari ta'sirida aholi o'rtasida yiringli bronxitlar, o'pkaning surunkali shamollashi, bosh aylanishi, migren va aholi orasida qom bosimning oshishi, 2011-yilda Uzun tumanida umumiy kasallik 2005-yilga nisbatan 24,2, Sariosiyoda 12,7 foizga ortgan. Nafas olish organlari kasalligi – 3,4, endokrin sistemasining kasalliklari 2,8 barobarga ortgan, ovqat hazm qilish a'zolarini xastalıkları – 27,7 shuningdek, qon va qon hosil qilish organlari kasalliklari – 29,4 foizga ortgan.

Sariosiyo tumani aholisi salomatligini «Talko» korxonasi ta'siri zonasida olib borilgan tekshirishlar natijasida quyidagi xastaliklar ko'p uchrashi ko'rsatilgan. Nafas olish organlari (2006-yilga 24 % o'rniga, 2011-yilda 27,8 %, ovqat hazm qilish organlari – 12,6% o'rniga, 14,7 % 2011-yilda, endokrin tizimi, shuningdek, 11,2 % o'rniga 14,1 %, qon va qon hosil qilish tizimlari kasalligi 12,6 ni o'rniga 15,3 % oshganligi aniqlandi. «Talko» zavodi chiqindilaridan ko'p zarar ko'rgan tumanlarida Surxondaryo viloyatining Sho'rchi tumaniga nisbatan ayollarda homilaning tushib qolishi 2-2,5 marta ko'p, chala va vazni kam (–2500g) bo'lgan chaqaloqlarning tug'ilishi (tug'ilgan har bir ming bolaning 35 nafaridan 26 nafarida) kuzatilmoqda.

Sariosiyo tumanida o'lik tug'ilgan chaqaloqlar soni 7,7 barobarga ko'paygan. 2011-yilda Denov, Sariosiyo va Uzun tumanlarida o'lik tug'ilgan chaqaloqlar soni viloyat bo'yicha o'rtacha ko'rsatkichdan 27,3% ga ko'pdir. 2011-yilda 16 yoshgacha bo'lgan 3106 nafar nogiron bola ro'yxatga olingan, bu 2006-yildagiga nisbatan 9,5 %, Sariosiyo tumanida esa 17,3 % ko'pdir.

Gazetada keltirilishicha, hisob-kitoblarga ko'ra 2006 – 2011-yillarda viloyatning 4 ta tumani (Sariosiyo, Denov, Jarqo'rg'on, Uzun) atrof-muhitga yetkazilgan ekologik iqtisodiy zarar 100,8 mln dollar hajmida

baholanmoqda. So'nggi 5-yilda shu tumanlar qishloq xo'jaligiga yetkazilgan iqtisodiy zarar 174, 97 mln dollarni tashkil qildi.

Surxondaryo viloyati aholisining 757 mingdan ortiq kishi imzolagan ushbu murojaatida (biz ishonamizki, kindik qoni to'kilgan o'z ona yerida xavfli sanoat ishlab chiqarishining zararli chiqindilari tufayli sog'lom atrof-muhitga ega bo'lish huquqidan mahrum bo'layotgan odamlar taqdiri xalqaro hamjihatlikning befarq qoldirmaydi) deb ta'kidlagan edi.

O'zbekiston ekologik harakati ushbu murojaatni BMT bosh kotibi Pan Gi Mun, BMTning atrof-muhit bo'yicha dasturi ijrochisi direktori Axim Shtayner va jahon sog'liqni saqlash tashkiloti bosh direktori, doktor Margaret Chenga yo'lladi va ularni «Tojikiston alyuminiy kompaniyasi» DUK sanoat chiqindilaridan zarar ko'rayotgan mintaqa aholisining hamda atrof-muhitni himoya qilishga chaqirdi.

**b) Yuqorida aytganimizcha muhitni ifloslovchi moddalar ichida eng xavfli og'ir metallardir, ammo ularning ko'pchiligi ma'lum kichik miqdorda tirik organizm uchun zarur bo'lgan elementlardir. Ming afsuski, juda ko'p metallar zaharli gazlar, changlar va boshqalar: atrof-muhit – havo, suv, oziq-ovqatlarni, tuproq-yerni suv havzalarini ya'ni biosferani ortiqcha miqdorda og'ir metallar va boshqa zaharli moddalar bilan ifloslanishi biotlar uchun zaharli hisoblanadi.** Masalan Shimoliy Amerika va Yevropa mamlakatlari tomonidan atmosfera havosiga chiqarilgan qo'rg'oshinning-yillik umumiy miqdori 370 ming tonna, mishyak 31,2 ming qadmiy 7,6 ming tonnani tashkil qiladi. Rangli metallarni korxonalaridagi 1 tonna mahsulot ishlab chiqarish jarayonida 40-60 kg qo'rg'oshin, 3 kg gacha mishyak, 280 g simob, 13 g kadmiy atrof-muhitga chiqargan. Ruminiyaning metallurgiya korxonasi chiqindilarini havoga tashlashi natijasida atrofidagi yerlarning 0-10 sm qavatidagi tuproqni 1 kg namunasida – rux – 790,0, qo'rg'oshin – 552,0, mis – 77,3, kadmiy – 22,6 g/ kg tashkil qilgan.

XX asrning 90-yillarida Rossiyaning 18 mln ga yeri toksik og'ir metallar bilan ifloslangan. Osiyo mamlakatlarining ayrim hududlarida og'ir metallar bilan ifloslanganligi 100 marta ortgan. Qirg'iziston tuproqlarida simob miqdori normadan 100 marta ko'pdir.(A.Ergashev 2006-y)

1990-yillarda Rossiya fosforli o'g'itlar tarkibidagi zararli metallar jumladan: qo'rg'oshin 16633 tonna, kadmiy 3210 tonna va 533 tonna simobni tuproqqa kiritgan. Rossiyaning haydalgan 126.589 mln ga maydonida ilmiy tadqiqotlar olib borilgan va natijada shu yerlarni Pb, Cd, Hg, Ni, Zn, Cu, Ca, Ag, F kabi og'ir metallar bilan ifloslanganligi

aniqlangan (Ovcharenko va boshqalar. 1997 y) Inson organizmiga bir tomondan korxonalarining zararli kimyoviy moddalar tuproq zanjirlari orqali ta'sir ko'rsatsa, ikkinchi tomondan tuproqning tabiiy endemik o'choqlarining ham ta'siri yetarli darajadadir. Endemik o'choq deganda, uni quyidagicha tushunmoq zarur. Tabiiy holatda, tuproq tarkibida organizm uchun o'ta zarur bo'lgan mikroelementlar mavjud. Shu mikroelementlar erigan holatda suvga o'tib yoki o'simlik ildizlari orqali uning mahsulotlariga o'tib, organizm uchun zarur bo'lgan elementlar bilan ta'minlab turadi – demak shu hududda endemik o'choq yo'q.

Agar, o'sha elementlar – yod, ftor, temir, rux va boshqalar tuproqda kam bo'lsa, organizmga yetarli miqdorda tushmasligi oqibatida ma'lum bir hududlarda kasalliklar paydo bo'lsa (anemiya, buqoq, karies, molibden podagrasi va boshqalar) unday hududlarni akademik Vinogradov endemik ya'ni kasallik keltirib chiqaradigan endemik o'choq deb nomlagan. Masalan, ba'zi bir endemik hududlarda ftor moddasining ko'proq bo'lishi, flyuoroz-suyaklarning mo'rt bo'lib qolish kasalligini keltirib chiqaradi.

Tuproq tarkibida tabiiy holatda D.I.Mendeleev sistemasiga kirgan juda ko'p elementlar uchraydi. Ular juda kichik miqdorda bo'lganliklari uchun mikroelementlar nomini olgan. Jumladan, yod, ftor, mis, kobalt, molibden, rux, marganets, volfram, selen, xrom, bor, stronsiy va boshqalar. Ularning tuproqda ko'payib yoki kamayib ketishi natijasida buqoq, karies, flyuoroz, anemiya va boshqa kasalliklar vujudga keladi.

#### Endemik rayon va tabiiy toza tuproqlardagi mikroelementlar miqdori (E.I.Goncharyuk bo'yicha)

31-jadval

Mikro elementlar	Toza tuproq og'irligi nisbatan % hisobida	Endemik rayonlar tuprog'i mg/kg			
		Mutloq quruq tuproqlar	Yetarli emas	Normal holdagi tuproq	Ortiqcha
Yod	5.10-4	5,	2-5	5-40	40
Marganes	8,5.10-2	850	400	400-3000	3000
Kobalt	8,0.10-4	8,0	2-7	10-30	30
Mis	2,0.10-3	20,0	6-15	15-60	60
Rux	5.10-3	50	30	30-70	70
Molibden	10-4	3	1,5	1,5-5	5

31-jadvalning davomi

Bor	1,10-3	10,0	3-6	6-30	30
Stronsiy	3,5-10-2	350	600	600	600-1000
Ftor	2.10-2	200	250	250	2000

Fosforli o'g'itlar bilan tuproqqa ko'p miqdorda rux elementi ham tushadi, hatto, - 182-300 mg/kg ga yetadi. Ammo, uning miqdori tuproqda 100-300 mg/kg dan oshsa, o'simliklarga zararli ta'sir qiladi. Xullas, ilmiy-texnik rivoj, mineral o'g'itlarga ruju qilish, pestitsidlarni ko'p ishlatish va boshqa jarayonlar tuproqning ekologik holatining buzilishiga olib bormoqda. Bu esa, o'z navbatida, tuproqni har qanday holatida ham muhofaza qilishga da'vat etadi. Tuproq – Yer, ona-yu zamin. Bu zaminni muhofaza qilmaslik biosferaning boshqa omillarini – suvni, havoni, yer osti suvlarini bulg'atadi, qishloq xo'jalik ekinlari mahsulotlarining sifatini buzadi.

Shuni e'tirof etish zarurki, tuproqning holatini, ayniqsa sanoat korxonalaridan chiqayotgan chiqindilar buzmoqda.

Sanoat korxonalaridan 2-12 km uzoq masofadagi tuproq tarkibida simob, margimush, ftor, qo'rg'oshin, mis, margenes, temir va boshqa shu kabi elementlar topilgan.

Ular, sanoat korxonalarini yaqinida joylashgan o'simliklar tarkibida sanoat chiqindilarining qoldiqlari hayvon va insonlar sog'ligi uchun ham juda katta xavf tug'diradi. N.I.Xlebnikov ximiya kombinatidan 1,5-2 km uzoqdagi masofadan sulfat kislota konsentratsiyasini aniqladi. Tuproqqa ximiya zavodlari va boshqa manbalardan rak kasalligini keltirib chiqaruvchi kanserogen moddalar ham tushishi mumkin. Bu jihatdan benz(a) pirin moddasi juda xavfli, ayniqsa, ko'p miqdorda Sankt- Peterburg, Toshkent, Dnepropetrovsk va boshqa shaharlarning tuprog'idan topilgan.

Toshkent infomarkazi 2005-yilda Ivan Kulbasky tomonidan (Просто пишем о среде) nomli kitobda xabar berishicha Toshkent viloyati hududlarida 97,7 mln tonna sanoat korxonalarini chiqindi axlatlari yig'ilib qolgan, shuni ichida 70 mln tonnasi turli zaharli xususiyatga ega bo'lgan toksikologik moddalar sinfiga kirgan zaharli moddalardir. Masalan, «Kaproaktam» zavodining chiqindisi (shlami)ning 5482 tonnasi I-klass xavfli moddalar sinfiga kiradi, 90 ming tonnadan ko'prog'i zaharlilik darajasi bo'yicha III xavfli sinfga kiradigan zaharli moddalar, I klass zahar moddasiga 84000 dona simobli lampalar ham o'sha chiqindilar tarkibida. Chiqindi axlatlar Chirchiq elektroxim kombinati atrofida, Olmaliq tog' kon metallurgiya sanoati korxonalarini atrofida katta

miqdorda yig'ilib yotibdi. Atmosfera va suvda uchraydigan xavfli moddalar masalan, Rossiyaning har bir fuqarosiga atmosfera muhitida 60kg-SO<sub>2</sub>, 40 kg politsiklik karbon suvlar, 23g-qo'rg'oshin, 170mg-simob, 100 mg-benz (a) piren, suv muhitida floridlar-90g, og'ir metallar-14g, fenol-30g to'g'ri keladi (Losev va boshqalar 1993-yil). Shu chiqindilarning 40% dan ko'prog'i qishloq xo'jaligiga to'g'ri keladi. Atmosferaga ko'tarilgan chang zarrachalari chiqindi suv va boshqalarning hammasi oxir oqibatda yerga tushadi. Yer tarkibiga tushadigan kimyoviy moddalarning son va sanog'i juda ko'p jumladan: metall zarrachalari, gazlar SO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, NO kul shlaklar, aktiv loyqalar, radionuklidlar, pestitsidlar, mineral o'g'itlar, fenollar, bo'yoqlar, mineral tuzlar, biogen moddalar, sintetik aktiv moddalar va boshqalar.

Lasanovskaya va boshqalarning keltirilishicha Norilsk tog'- kon ishlab chiqarish korxonalari joylashgan joyidan 60-70 km narida fitosenozlarning tabiiy holati o'zgargan (1998-yil). Ayrim olimlarning faktlariga qaraganda, metallurgiya korxonalari atrofidagi yerlarda 5-10 km masofada zaharli chang va gazlar ta'sirida cho'l hududlari paydo bo'lmoqda, yer osti va yer usti suvlari zaharlangan, mingdan bir qismi tuproqqa tushgan margimush, qo'rg'oshin va ruh ta'sirida 1500 metr masofadagi tuproqda chuvalchaglarning soni kamaygan, 600 metrda ular topilmagan. Demak, tuproq biotsenozlari ekologik nuqtayi-nazardan buzilib bo'lgan. Yuqorida zikr qilganimizdek, tuproq turli sanoat tarmoqlaridan chiqqan chiqindilarning tushishidan ham ifloslanadi.

Shuning uchun ham tuproqqa tushadigan zaharli og'ir metallarni va boshqa kimyoviy moddalarni ustidan nazorat olib borish uchun geografik iqlim jarayonini hisobga olib ularni tuproqda ruxsat etilishi mumkin bo'lgan me'yorlarni har bir elementga ishlab chiqish zarur.

Tuproq uchun zaharli kimyoviy moddalarning ruxsat etiladigan miqdorini ilmiy tajriba asosida ishlab chiqish tuproqlarning ta'sirchan moddalar bilan ifloslanish darajasini aniqlashga, qolaversa, ularni ekologo-gigiyenik nuqtayi nazardan muhofaza qilishga imkon beradi. Bu esa o'z navbatida odamlarni ta'sirchan kimyoviy moddalardan tuproq orqali zararlanishini oldini oladi. Rasmiy tasdiqlangan qo'llanmaga asosan tuproqqa tushadigan har bir kimyoviy zaharli moddalarning gigiyenik normasi ishlab chiqilishi zarur va kerak. Zaharli kimyoviy moddalarning tuproqdagi me'yorini ishlab chiqishda quyidagi talablarga alohida ahamiyat beriladi. Birinchi navbatda, chidamli pestitsidlar va ularning metabolitlari, metall tuzlari, mikroelementlar, neft mahsulotlari, sulfid birikmalari, mineral o'g'itlar va muntazam ravishda tuproqqa tushib

turadigan boshqa moddalar me'yorlashtiriladi. Biroq kimyoviy moddalarning tuproq tarkibida ruxsat etiladigan miqdorini o'sha moddalarning avvalo atmosfera havosi, suv va suv havzalari, oziq-ovqat mahsulotlari uchun ruxsat etilgan miqdori moddalarning toksikologik va boshqa tomonlari atroflicha o'rganilgan bo'lishi darkor. Tuproq uchun ruxsat etilgan kimyoviy zaharli moddaning miqdori tuproqning 1kg da mg hisobida bevosita yoki bilvosita odamning sog'ligiga zarar bermaydigan miqdor ishlab chiqiladi. Bu meyor tuproqning tabiiy o'z-o'zini zararsizlantirish (tozalash) jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi.

Zaharli kimyoviy moddalarning tuproq uchun ekologo-gigiyenik normasini ishlab chiqishda uning 4 ta zaharli ko'rsatkichi nazarda tutiladi, chunonchi: a) Zaharli moddalarni qishloq xo'jaligi ekinlarining ildiz sistemasi orqali o'tishi, uning ko'k massasi va mevalarida to'planishini ta'riflash; b) Zaharli moddalarning tuproq orqali yer osti, yer usti suv havzalariga tarqalishini tariflash; d) Zaharli moddalarning tuproqdan atmosfera havosiga o'ta olish xususiyatini ta'riflash; e) Tuproqqa tushgan zaharli moddalarning tuproqqa xos umumsanitariya, ya'ni o'zini -o'zi tozalash jarayoniga va uning biologik aktivligiga ta'sirini tariflash; Zaharli kimyoviy omillar uchun yuqorida ko'rsatib o'tilgan 4ta obyektga zarari tegadigan ko'rsatkichlarni aniqlash, ularning bo'sag'a osti konsentratsiyasini topish yo'li bilan olib boriladi. Bo'sag'a osti konsentratsiyasi esa tuproqqa tushgan ta'sirchan moddalarning mutloq quruq tuproqning 1 kg da nisbatan mg lar hisobida beriladi. Tuproqni o'zini-o'zi tozalash jarayonlariga va tuproqdagi mikrobiotsenozga (umumsanitariya ko'rsatkichi) ta'sir ko'rsatmaydigan hamda mazkur moddaning o'simlik tanasida, uning mevasida (yig'ib-terib) olinayotganida to'plan-gan kimyoviy modda o'simlik uchun ruxsat etilgan miqdordan ko'payib ketmasligi kerak; Yer osti, usti suv manbalariga tuproq orqali tarqaladigan zaharli kimyoviy moddalar konsentratsiyasi suv uchun belgilangan ruxsat etilgan miqdorda oshib ketmasligi kerak;

Atmosfera havosiga tuproq orqali tarqaladigan havoga uchadigan zaharli kimyoviy moddalar atmosfera havosi uchun ruxsat etilgan miqdordan oshib ketmasligi kerak. Mazkur kimyoviy moddalarning zaharlilik darajasini belgilaydigan 4ta miqdoriy ko'rsatkichlarning eng kichik cheklovchi ko'rsatkichi bo'lib, uning tuproqdagi ruxsat etiladigan miqdori, ya'ni normasi hisoblanadi. Zaharli kimyoviy moddalar ning tuproq uchun yo'l qo'ysa bo'ladigan miqdori maxsus laboratoriyalarda tegishli tajribalar asosida aniqlanadi. Zaruriyat tug'ilganida bunday tajribalar tabiiy sharoitlarda yani dala sharoitida ham o'tkaziladi.

Bunda tuproqning tiplari, tarkibi, xususiyatlari, muhiti (pH), gumus miqdori, namlanish hajmi, xullas tuproqning agrokimyoviy pasportidan ma'lum darajada foydalaniladi. **Misol:** – Tuproq tarkibidagi zaharli kimyoviy moddalar miqdori 3 mg/kg bo'lsa, unda o'simlik ildizlari orqali o'tgan zaharli modda mazkur o'simlikning mahsulotlari uchun ruxsat etilgan miqdoridan ortib ketmaydi;

- Tuproqdagi zaharli kimyoviy moddaning miqdori 10 mg/kg bo'lsa, tuproqdan atmosfera havosiga o'tadigan zaharli moddaning miqdori atmosfera havosi uchun belgilangan miqdor-normadan ortmaydi;

- Agar tuproq tarkibidagi zaharli kimyoviy modda 25 mg/kg atrofida bo'lsa, uning tuproqdan suv manbalariga o'tadigan miqdori suv uchun belgilangan miqdoridan ortmaydi;

- Tuproq tarkibidagi 50 mg/kg miqdoridagi kimyoviy modda tuproq sharoitida kechadigan mikrobiotsenozga va o'zini-o'zi tozalash jarayoniga ta'sir ko'rsatmaydi.

Yuqorida zikr qilingan kimyoviy moddaning tuproqdagi 4 ta konsentratsiyasi (3; 10; 25; 50 mg/kg) ichida eng kichik bo'sag'a osti miqdori 3,0 mg/kg, bu miqdor tuproq uchun norma hisobida ishlatiladi. Ya'ni bo'sag'a osti eng kichik chekllovchi ko'rsatkich hisoblanadi.

Demak, ta'sirchan kimyoviy moddalarning ekologo-gigiyenik nuqtayi nazardan tuproq uchun ishlab chiqilgan ruxsat etilgan miqdor, tuproqni muhofaza qilishda va nazorat qilish organlari tomonidan vaqti-vaqti bilan, tuproq namunalari zaharli moddalar miqdorini aniqlab, normaga solishtirish uchun o'ta zarur. Shu yo'l bilan nazorat muassasalari uchun REM miqdor normativ hujjat hisoblanadi.

Chunki ishlab chiqilgan norma tegishli hukumat organlari tomonidan tasdiqlanadi va amaliyotda qo'llaniladi.

Tuproqning turli zaharli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishini muhofaza qilish Davlat standarti (17.4/02-83) asosida olib boriladi.

Mazkur standartga muvofiq tuproqni zaharli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi ustidan nazorat qilish moddalarning zararli darajasiga qarab sinflarga bo'linadi.

Davlat standartiga asosan kimyoviy moddalarning xavfli (zararli) darajasiga qarab 3 sinfga bo'linadi. Chunonchi;

1. O'ta xavfli moddalar;
2. O'rtamiyona xavfli moddalar;
3. Kam xavfli moddalar.

Zaharli kimyoviy moddalarning xavfliligi qaysi sinfga taalluqli bo'lmasin, ular kamida 3 ko'rsatkich bilan aniqlaniladi.

### 12.3. Tuproqdagi moddalarning zaharlilik sinfiga qarab ularning toksiko-gigiyenik ko'rsatkich normalari

Ekologo-gigiyenik normalarni ta'minlashda sanitariya va agrotexnika qoidalarni amalda tadbiq etish kerak bo'ladi, ya'ni:

#### Tuproqdagi moddalarning zaharlilik sinflariga qarab ularning toksiko-gigiyenik ko'rsatkichi

32-jadval

Ko'rsatkichlar	Xavfli sinflar uchun		
	1-sinf	2-sinf	3-sinf
Zaharliligi LD50 mg/kg o'rtacha o'ldiradigan miqdori	200 mg gacha	200 dan 1000 mg gacha	1000 mg dan yuqori
Chidamliligi oylar hisobida tuproqda turg'unligi	12 oydan ziyod	6 oydan 12 oygacha	6 oydan kam
Tuproqda REM miqdori mg/kg	0,2 mg dan kam	0,2-0,5 mg gacha	0,5 mg dan ortiq
O'simlik tarkibiga o'tish	O'tadi	Kuchsiz o'tadi	O'tmaydi
O'simlikda chidamliligi oy hisobida	3 oydan ko'proq	1 oydan 3 oygacha	1 oydan kam
O'simlik mahsulotlariga ta'siri	O'tkir ta'sir ko'rsatadi	O'rtamiyona ta'sir ko'rsatadi	Ta'sir ko'rsatmaydi

#### Biosferani asrashda quyidagilar amalda bajarilishi mumkin.

1. Har bir xo'jalikda brigadirlar zaharli ximikatlarning qaysi maqsadda va qaysi usulda ishlatilishini qayd qilib borishlari, shu bilan birga, ularning o'ziga xos xususiyatlaridan ogoh bo'lishlari kerak;

2. Ekinlarga (mevalar, sabzavotlar, rezavorlar, poliz va texnik ekinlari, yem-xashak uchun Agrosanoat muassasasi, sog'liqni saqlash vazirligi, sanitariya-epidemiologiya Bosh boshqarmasi bilan kelishib

ishlab chiqilgan yo'riqnomada ko'rsatilgan muddatlardagina zaharli kimyoviy moddalar bilan ishlov berish tavsiya qilinadi;

3. Zaharli moddalar bilan ifloslangan yem-xashak, suv, ferma va uy hayvonlariga, berilmasligi kerak.

4. Tabiiy atrof-muhit obyektlarida o'zoq vaqt davomida parchalanmaydigan zaharli kimyoviy moddalar bilan ishlov berilgan yaylovlarda chorva mollarini boqish taqiqlanadi.

5. Kemiruvchi zararkunanda hayvonlarga qarshi kurashish maqsadida binolar, maxsus don, xashak, ovqat omborlari va boshqa joylarga zaharli kimyoviy moddalar bilan ishlov berilganda mazkur yerlarda saqlanadigan oziq-ovqat mahsulotlari zararlanmasligi choralari ko'rilishi kerak.

6. Suv havzalari, aholi yashash joylari va ayrim binolar, maktablar, bog'chalar dorilanadigan maydonlardan eng kamida 300-1000 metrdan kam bo'lmagan masofada ekinlarga ishlov beriladi.

7. Zaharli kimyoviy moddalarni qo'llashda foydalanilgan mexanizmlar, mashina, traktor va boshqa apparatlar, idishlarni tozalash uchun yuvilganda hosil bo'ladigan yuvindi suvlar albatta zararsiz holatga keltirilishi zarur. (Buning uchun maxsus joy ajratiladi).

Zararsizlantirish tadbirlari ma'lum qoidalar asosida rayon sanepidstansiya xodimlari nazorati ostida olib borilishi lozim.

8. Ekinlarni dorilashdan oldin o'sha ekin maydoniga suv boradigan jo'yaklarning barchasi 3 kun davomida berkitib qo'yilishi zarur.

**Hurmatli o'quvchi!** Tuproq-ona-yu zaminni iflosliklardan asrash muhofaza qilish juda murakkab jarayon.

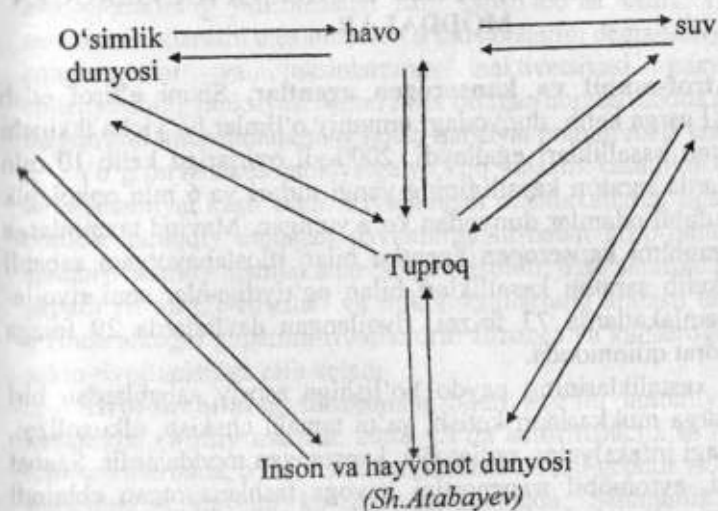
Shuning uchun ham, har bir fuqaro atrof-muhitni, ayniqsa tuproqni ifloslantirishni oldini olishi bu iymonli kishilarni barkamolligidan madaniyati va ma'naviyatidan darak beradi. Biosferaning muhofazasi, bu insonlarning salomatligini muhofazasi demakdir!

#### g) Og'ir metallarni biosferada aylanishi.

Og'ir metallar tabiatda moddalar aylanishida katta rol o'ynaydi, ammo ularning ortiqcha miqdori tuproqni suvni, havoni ifloslaydi, o'simliklar tarkibiga o'tib oziq-ovqatlar va yem xashaklar bilan organizmlarni bevosita zaharlaydi. Ularning harakatchan formalari juda xavfli toksik elementlar hisoblanadi. Ular uzoq vaqt biotada saqlanadi. Ularni tabiatda aylanishini quyidagicha tasvirlash mumkin.

### Og'ir metallarning biosferada aylanishi

Manbalar: Sanoat korxonalari, mineral o'g'itlar, vulqonlar va kosmik changlar



#### Takrorlash uchun savollar

1. Ksenobiotiklar to'g'risida tushuncha.
2. Toksik moddalar va inson sog'lig'i to'g'risida nima bilasiz?
3. Og'ir metallar to'g'risida tushuncha; simob, margumush va ftorning xususiyatlarini aytib bering!
4. Kadmiy, mis, rux va boshqalar to'g'risida qisqacha tushuncha.
5. Nitrit va nitratlar tuproqqa qanday tushib qoladi?
6. Organizmning ftor bilan zaharlanishi.
7. Respublikaning qaysi viloyatida ftor muammosi yechilmay qoldi?
8. Og'ir metallarni tabiatda aylanishini tushuntiring.
9. Endemik hudud deganda nimani tushunasiz?
10. Tuproqda og'ir metallarni me'yorlash mumkinmi?, mumkin bo'lsa qaysi ko'rsatkichlar asosida me'yorlashtiriladi?
11. Qaysi tashkilotlar tuproqni ksenobiotiklar bilan bo'lg'anishini oldini olishda nazorat ishlarini olib boradi?
12. Tuproqni muhofaza qilish uchun qanday ekologo-gigiyenik qoidalar bajarilishi kerak?
13. Og'ir metallarning biosferada aylanishi to'g'risida tushuncha.

### XIII BOB. AGROKIMYO, ATROF-MUHIT VA KANSEROGEN MODDALAR

**13.1. Atrof-muhit va kanserogen agentlar.** Shuni e'tirof etish lozimki, XXI asrga kelib, dunyodagi umumiy o'limlar bo'yicha ikkinchi o'rinni saraton kasalliklari egallaydi. 2000-yil oxirlariga kelib 10 mln nafar insonlarda saraton kasalligining yangi turlari va 6 mln onkologik kasalliklar tufayli odamlar dunyodan ko'z yumgan. Mavjud taxminlarga ko'ra atrof-muhitni kanserogen agentlar bilan ifloslanayotgani sababli 2020-yilga kelib saraton kasalliklari bilan og'riydiganlar soni rivojlanayotgan mamlakatlarda 73 foizni, rivojlangan davlatlarda 29 foizga oshishi bashorat qilinmoqda.

Saraton xastaliklarining paydo bo'lishiga asosiy sabablardan biri zararli odatlarga mukkasidan ketish, ya'ni tamaki chekish, alkogolizm, atrof-muhitdagi infeksiyalar, radiatsiya, kanserogen moddalardir. Sanoat korxonalarini, avtomobil transportini havoga tashlanayotgan chiqindi zararli gazlari, changlari oziq-ovqatlar tarkibida turli xil kanserogen moddalarini paydo bo'lishi, havoni, suvni, yerni turli toksik va boshqa xususiyatga ega bo'lgan va kanserogen moddalar bilan ifloslanishi hamda boshqa sabablar hisoblanadi.

Saraton kasalliklar xavfini oshiruvchi omillar: ortiqcha tana vazni va semizlikdir, bunda saraton kasali qizil o'ngachda, yo'g'on ichakda, uchraydi keyingi vaqtlarda sut bezida, buyraklar va prostata bezlarini xastaliklari sabab bo'lishi to'g'risida xabarlar bor.

Bulardan tashqari alkogolni suiste'mol qilish oqibatida saraton og'iz bo'shlig'ida, tamoqda, halqumda, kekirdak va jigarda, aflotoksin-tasirida esa jigar raki rivojlanadi, hayvon yog'lari, nitrozoaminlarni, politsiklik aromatik uglevodorodlar-polixlorlangan bifenillarni atrof-muhitda ekologik noqulay holatlarni kelib chiqishiga sabab bo'lishi, buning oqibatida yuqorida zikr qilingan kanserogenlar saraton xastaligini keltirib chiqaruvchi omilga aylanadi.

Ilmiy adabiyotlarda keltirilishicha oshqozon saratonini kelib chiqishida *Helicobacter pylori* ni ko'payishi orasidagi bog'liqlik borligi alohida o'rganilmoqda. Rivojlangan mamlakatlarda yo'g'on ichak saratoni rivojlanmagan davlatlardagiga nisbatan 10 barobar ko'proq ekani ma'lum, sababi zamonaviy yevropacha o'ziga xos oziq-ovqatlarni iste'mol qilish

bilan bog'liqligi mavjud. Ya'ni, ovqatlanishda yog'li va yuqori oqsilli oziq-ovqatlarning ko'pligi va shu bilan birga o'simlik oziq-ovqatlarini, ayniqsa sabzavotlar, mevalar, tegirmonda yirik tortilgan boshqoli donlar mahsulotlarining yetishmasligi ham sabab bo'lar ekan. Yo'g'on ichak saratoni rivojlanishi mexanizmida o't kislotalarini degradatsiyaga uchrashi, kanserogenlar va toksinlarning inaktivatsiyasi hamda ichaklar epiteliasining funksiyasi uchun zarur bo'lgan normal modda almashinuvini belgilovchi mikrofloralarning holati qabziyat muhim rol o'ynaydi.

Yo'g'on ichakda qabziyatga yo'l qo'ymaslik kasallikni oldini olishda katta ahamiyat kasb etadi. Rivojlangan mamlakatlarda jigar saratoni 20 barobar taraqqiy etmagan davlatlarga nisbatan ko'p-jumladan Afrika, Janubiy-Sharqiy mamlakatlar bunga misoldir, jigar saratoni rivojlanishida gepatit (B va C) viruslari va mikotoksinlarning aralash ta'siri, birinchi o'rinda alkogol gepatitni rivojlantirib sirrozga va kanserogenezning asta sekin rivojlanishiga olib keladi.

**Atrof-muhitning ifloslanishi bilan bog'liq umumiy va yuqumli kasalliklar** (Milliy maruza. 2008 y.) da keltirilishicha so'nggi 10-yillar ichida ichterlama, o'tkir ichak kasalliklari virusli gepatit va boshqa kasalliklarning kamayishi ko'zga tashlanmoqda. Salomatlik institutining rasmiy statistik ma'lumotiga ko'ra deyiladi milliy maruzada-kasalliklarni umumiy tuzilmasida yuqumli kasalliklarga-2,94%, jarohatlar, zaharlantishlar va tashqi atrof-muhit ta'sirining boshqa ayrim oqibatlariga 3,62 foiz, **yuqimsiz kasalliklar ulushiga esa 70 foizdan qo'proq qismi to'g'ri keladi.**

Jahon Sog'liqni saqlash tashkilotining ma'lumotiga qaraganda 115,3 mln umumiy kasalliklarning 76,7 foizi yuqumsiz kasalliklarga to'g'ri keladi.

**Yevropa mintaqasida yurak-qon tomir kasalliklari va saraton kasalligi yetakchi yuqimsiz kasalliklar hisoblanadi.**

Jahon Sog'liqni saqlash Tashkilotining Yevropa Mintaqaviy Byurosi ma'lumotlariga qaraganda (ekspertlarning fikricha) saraton bilan bog'liq barcha kasalliklarning 23 foizi va holatlarining (1997 y)25 foizi atrof-muhitning omillari ta'siri bilan izohlanadi. Respublikamizda faqat 2006-y har 100 ming aholi jon boshiga 68,5 kishida xavfli o'simtali holatlar to'g'ri kelishi qayd qilingan. Bu ko'rsatkich Qoraqolpog'istonda-66,9; Xorazmda-60,2; Toshkent shahrida-124,5 % ni tashkil qiladi.

Ma'ruzada aytilishicha, ovqat hazm qilish organlarining xavfli shishlar (saraton) bilan kasallanishi Qoraqolpog'istonda o'rtacha Respublika ko'rsatkichidan ba'zibir organ kasalliklari bo'yicha yuqori.

Masalan, ovqat hazm qilish organlari saratoni 12,9; (Respublikada 4,0), oshqozon saratoni 9,3 (Respublikada -6,5), jigar saratoni-5,1; (Respublikada -3,3). Shulardan, ko'rinib turibdiki, ifloslangan atrof-muhit omillarining kompleks ta'siri aholini salomatligi holatiga salbiy ta'siri turli organlarda bir xil emas. Shubhasiz atrof-muhit omillarining turli ta'siri va xarakteri ijtimoiy, iqtisodiy, biologik, tabiiy iqlimiy, kimyoviy, fizik va boshqalar aholi salomatligi holatiga salbiy ta'sirini, rivojlanishiga sabab bo'ladi. 2011-yilda chop etilgan milliy ma'ruzada aytilishicha, kanserogenli kasalliklarning kelib chiqishida 1,3 butadien moddasi, (84,3%), benzol (8%), fenolformaldegid (5,6%) va qurum (1,4) % ulushi bor, qolgan kanserogen moddalar ulushiga asetaldegit, qo'rg'oshin, stiro, benz(a)piren, kadmiy, nikellarga (0,4%) to'g'ri keladi.

Masalan, Tojikiston alyumin ishlab chiqarish zavodi ishga tushirilgandan buyon Surxondaryo viloyatining Sariosiyo, Uzun, Denov tumanlaridagi murakkab ekologik holat zavodning zararli tashlamalari sababli vujudga keldi. So'nggi 10-yil davomida, xavfli yangi o'smalar; limfomalar, ovqat hazm qilish organlari saratoni, oshqozon saratoni, suyak-muskullar tizimini xavfli shishlarini ortishi kuzatilmoqda, yangi xavfli o'smalar yetakchi o'rinni egallamoqda.

Shuni etirof etish lozimki, O'zbekiston Respublikasida o'simtali kasalliklar boshqa mamlakatlarga qaraganda O'zbekistonning 2009-yilda chop etilgan-yillik statistik to'plami kitobida keltirilishicha har bir 100ming kishiga 35,9 ta to'g'ri keladi.

Shu vaqtning o'zida bu ko'rsatkich Ozarbayjonda-2002-y- 112,8; Armanistonda-146,0; Rossiyada-183,4, Buyuk Britaniyada-187,5; Vengriyada-237,4; Germaniyada-168,0, Daniyada-218,8, Irlandiyada-179,6; Italiyada-175,3; Litvada-(2005) 194,7; Polshada-211,3; Sloveniyada-210,1; Chexiyada-229,9; Estoniyada-196,9, Yaponiyada-119,2, AQShda-(2002-y)-134,4, keltirilgan faktlar o'ta katta farqlanmoqda, sabablari ko'rsatilmagan.

#### **Atmosfera havosining kanserogen moddalar bilan ifloslanishi**

Hozirgi vaqtda, atrof-muhitni eng ko'p miqdorda iflostiradigan, moddalar bu kanserogen politsiklik aromatik moddalar hisoblanadi. Kanserogen karbon suvlarni hosil qiluvchi moddalar quyidagilardir: tutun chiqindilari, isitish energetik sistemalarida hosil bo'ladigan, zararli moddalar, avtotransport vositalarini dudburonlaridan chiqadigan gazlar, qurumlar, sanoat korxonalarining chiqindilari, ko'cha changlari va boshqalar.

Professor L.M.Shabad, A.I. Shiminaki dalillariga qaraganda, hozirda havoga tashlanadigan benz(a)pirenning miqdori 5000 tonnadan 180 ming

tonnaga yetdi. Bu modda kanserogen moddalarning eng asosiy birikmasi hisoblanadi. Yil davomida AQSh akademiyasining dalillariga qaraganda AQSh bo'yicha isitish va energetik jihozlar hisobiga benz(a)pirenning tashlandigan miqdori 500 tonna, sanoat korxonalarining, qishloq xo'jalik va kommunal obyektlari chiqindilarining yoqilishi natijasida paydo bo'ladigan benz(a)pirenning miqdori 600 tonnaga yaqin. Kokslash jarayonlari natijasida 200 tonna, avtotransport vositalari-22 tonna kanserogenlarni havoga chiqaradi.

Keyingi-yillarda o'simtali kasalliklar soni tobora ortib borayotgani sababli, jahon mamlakatlari hududlarida kanserogen moddalarning paydo bo'lishiga ularning havoda tarqalishiga katta ahamiyat berilmoqda. Bu tabiiy jarayon: sababi bu jarayonni kuzatish, olingan dalillarni analiz qilish, kasallikni oldini olish, hozirgi kunning asosiy muammolaridan biridir. Hozirda, aholi turar joylarining atmosfera havosida 130 ga yaqin politsiklik aromatik karbonsuvar aniqlangan. Atmosfera havosining ifloslanishida benza(a)pren bilan bir qatorda uning eng aktiv kanserogen xususiyatiga ega bo'lgan politsiklik aromatik karbonsuvar sinfiga kiruvchi quyidagi moddalar aniqlangan: dibenz(a)piren, dibenz(a,h) antratsen, o'rtacha aktivlikka ega bo'lgan benz(v) fransen va kuchsiz kanserogen benz(e)piren, benz(a)antratsen, dibenz(a,s)antratsen, xruzen, indeko (1,2,3s)piren va boshqalar.

Bu moddalarning miqdori, havodan namuna olish uslubiga, namuna olinadigan joydan manbaning yaqin va uzoqligi, aniqlash uchun tanlangan uslubni sezgirligiga, aniqligiga va boshqa faktorlarga bog'liq.

A.Ya.Xesinani olib borgan izlanishlari shuni ko'rsatdiki, sanoat korxonalarini ko'proq joylashgan shaharlarda hamda transport vositalari miqdori jihatdan ortiqcha bo'lgan shaharlarda, politsiklik aromatik karbonsuvarlari kanserogen eng aktiv moddalarning miqdori jihatidan bir-birlaridan farq qiladi. Qishloqlarda, aksincha, kanserogen moddalar atmosfera havosida ancha kamroqdir. Kanserogen moddalarning tarkibidagi kasal chaqiruvchi aktiv birikmalar benza (a) piren 16-36%ini, dibenz (a,1) piren, dibenza (a,h) antratsen 2,4-5 %ni, o'rtacha aktivlikka ega bo'lgan benz (b) fluarentek 27-41% ni tashkil qiladi. M.Kertesning ko'zatishtlari shuni ko'rsatdiki, benz(a)piren atmosfera havosida, ayniqsa, ochiq havoda 1485 km li masofada tarqalgan, yog'ingarchilik davrida bu masofa 1158 km ni tashkil qildi. Qizig'i shundaki, katta bir hududda uning tarqalishi har xil, ya'ni bu jarayon iqlim sharoitiga bog'liq.

Jumladan, shaharlarning katta ko'chalarda kanserogenlarning konsentratsiyasi kichik ko'chalardagiga qaraganda yuqori. Masalan,

Londonda 1168mg/m<sup>3</sup>, Syurixda 2,313mg/m<sup>3</sup>, Nyu-Yorkda 1-3,5mg/m<sup>3</sup>, Deytroyitda 3,4-3,7mg/m<sup>3</sup> (A.Ya.Xesina)

Shuni aytish kerakki, avtotransport vositalarining miqdori shiddatli ravishda o'sib bormoqda. Shahar ekologiyasini benz(a)piren va boshqa kanserogenlarni hisobga olganda eng ko'p buzayotgan obyekt, bu avtotransportdir, keyingi vaqtlarda uning hisobiga kanserogen moddalar 10-25%da ko'paydi. N.Yanisheva va I.N.Dimantning fikricha, benz(a)pirenning havodagi miqdori ba'zi bir sanoat korxonalari joylashgan hududlarda ham ko'proq uchraydi. Jumladan, metallurgiya sanoati atroflarida, koksoxiymiya korxonalari, neftni qayta ishlab chiqarish zavodlarini misol tariqasida keltirish mumkin. Benz(a)pirenning tarqalishi shahar hududlarida miqdoriga qarab quyidagicha, ya'ni eng ko'p miqdor avtomagistral ko'chalar havosida, so'ngra sanoat korxonalari joylashgan mintaqada, so'ngra turar joylar havosida, eng kam miqdordagi kanserogenlar esa daraxtzorlar, parklar, hiyobonlar atrofidagi havoda uchraydi. Olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari natijasida atmosfera-havosidagi 3,4benz(a)pirenning o'rtacha-yillik ruxsat etilgan miqdori 1mg/m<sup>3</sup> ga teng. Bu miqdor organizmda saraton kasalligini paydo bo'lishini oldini oladi va xavotirlikka o'rin bo'lmaydi.

Shuning uchun ham atmosferani kanserogen moddalarga nisbatan tarkibini doimo nazorat qilib borish ekologik muvozanatni bir tomondan ushlab, ikkinchi tomondan o'simtali kasalliklarni oldini olishga imkon beradi.

Aholi turar joylari havosining tarkibida politsiklik aromatik kanserogen moddalari aniqlanganida, ular ichidagi, eng asosiy birikmalardan bo'lmish benz(a)antratsen, xruzen, benz(e)piren moddalariga e'tibor berish kerak.

Kanserogen moddalarni atmosferada tarqalishini nazorat qilganda iqtisodiy geografik mintaqalarni, ayniqsa, sanoat korxonalari joylashgan hududlarni, katta avtomagistral va shahar markazlaridagi ko'cha havolariga ahamiyat berilishi kerak.

Demak, mintaqalar bo'yicha kanserogen moddalar to'g'risidagi xabarlar, dalillarning yig'ilishi kelajakda qanday chora-tadbirlarni ishlab chiqish zarurligini ko'rsatib beradi.

Havoda kanserogenlarning oz miqdori aniqlanganda o'rtacha sutkalik, oylik va o'rtacha-yillik konsentratsiyasi aniqlanadi. Bu tekshirishlarni asosan gidrometeo xizmati tashkilotlari olib borsa, maqsadga muvofiq bo'ladi. Buning uchun kuzatish punktlari tashkil qilinishi kerak, bunda katta magistral yo'llarda bir soat davomida o'rtacha mashinalar soni, ya'ni

2000 va undan ko'proq mashinalarni bir soatda o'tishi ko'zda tutiladi. Olinadigan bir sutkalik havo namunasining soni 25taga yetishi kerak, goho havo namunalari qisqa muddatli, ya'ni 10 soat davomida sutkasiga 34 marotaba olinadi, keyinchalik o'rtacha miqdori chiqariladi.

Ammo, har qanday holatda organizmga havo yo'li bilan kiradigan kanserogen moddalar 3,4 benz(a)piren ruxsat etilgan miqdoridan ortiq bo'lmasligi kerak, ya'ni o'rtacha-yillik miqdori 1mg/m<sup>3</sup>.

Shuni aytish zarurki, odam organizmiga atmosfera havosi orqali faqat kanserogen moddalar tushibgina qolmay, balki boshqa kimyoviy moddalar ham kiradi. Ularning organizmga kompleks ta'siri ancha kuchayib ketishi aniq. Buning ustiga atmosfera havosida chang, kul, qurum va zaharli gazlar bilan ifloslangan havoning biologik xususiyatlari ham o'zgaradi, havo xuddi sun'iy havoga o'xshab qoladi. Havoning buzilishi quyosh nurini to'la to'kis yoritishga, yog'ingarchilikka namlikka predmetlarni ko'rinishiga ta'sir ko'rsatadi. Shunday qilib, tabiiy havodan ifloslangan havo ko'p jihatdan farq qiladi. Zaharli moddalar bilan to'yin-gan, og'ir ionlar soni ko'payadi, quyosh nurining atmosferada tarqalishi, yergacha yetib kelishi ham o'zgaradi va boshqalar. Oqibatda surunkali bronxitdan, tuberkulyozdan o'lish soni ko'payadi.

Ayniqsa, o'pka raki ko'p odamlarning yostig'ini quritadi. Shuning uchun ham aholi turar joylarida havo zararlantirishining oldini olish asosiy muammoardan biri. Katta shaharlarning sanitariya holati borgan sari yomonlashib bormoqda. Sababi, shaharlardagi zich qurilishlar natijasi, rejali qurilishlarni buzilishi oqibatida ularda shamol harakati tezligi borgan sari sekinlashib (shtil) harakatsiz holatga o'tishi shahardagi havoni ifloslanishini zo'rayishga olib bormoqda. Shunday qilib, shaharlarning mikroiklimi salbiy tomonga o'zgarimoqda, odamlarning sog'lig'iga putur yetmoqda, havo harorati yuqori va quruq bo'lib bormoqda.

Neymanning dalillariga qaraganda, AQShning eng katta shahri Nyu-Yorkda-yil davomida 32 mln tonna toshko'mir yoqilishi oqibatida 1,5 mln tonna SO<sub>2</sub> gazni shahar havosining ifloslanganligi ma'lum. AQSh mamlakati bo'yicha 24 mln tonna SO<sub>2</sub> havoga tashlangan. 1980-yilga kelib bu miqdor 2 barobar ortgan. Natijada shahar havosida paydo bo'lgan zaharli tuman (smog) va SO<sub>2</sub> bilan birgalikda ko'p kishilarni kasallantirgan, jumladan bronxit, yurak qon-tomir va o'pka kasalligi ham ortib ketgan.

А.Я.Хесина. Экологические проблемы оценки лимитирования химический канцерогенов. Доклад на совете ВОИДАМИ СССР 1990 год.

\*Neuman Arnold-Legkie nashey planti. M.Mir 1989.

**Shahar va uning atrofidagi atmosfera havosining ifloslanishi oqibatida uning turli xususiyatlarining o'zgarishi (Wohlers H.C.)**

33-jadval

Havoni ifloslantiruvchi moddalar	Chang zarrachasi, vodorod sulfid, karbonat angidrid (CO <sub>2</sub> )uglerod oksidi	10marotaba ko'p 5marotaba ko'p 10marotaba ko'p
Quyoshning yoritishi	Gorizontal yuzada ultrabinafsha nurlari yozda qishda	Shaharda: 10-15%kam 15-20% kam 30 % kam
Bulutlarning paydo bo'lishi	Bulutlarning paydo bo'lishi yozda	5-10%kam
	Qishda tumanlarni paydo bo'lishi	100%kamroq
	Yoz oylarida bulutlarning paydo bo'lishi	30%
Yog'ingarchilik	Miqdori	5-10%ko'payadi
	Yog'ingarchilik kunlari	10% ko'payadi
Harorat	O'rtacha-yillik harorat	0,5-1,0°Cga ko'payadi
	Qish davrida eng sovuq harorat	1,0-2°C ko'payadi.
Nisbiy namlik	O'rtacha-yillik	6% kamayadi
	Qishda	2%kamayadi
	Yozda	8%kamayadi
Shamol tezligi	O'rtacha-yillik	20-30%kamayadi
	Qattiq shamol	10-20%kamayadi
	Shamolsiz vaqtlar	3-20% ko'proq bo'ladi
Ko'rish		80-90% kamayadi.

Qizig'i shundaki, bunday havoni iflosliklardan faqatgina odam emas, balki shahardagi o'simliklarning turlari ham qiynaladi. Ularda o'sish tezligi; modda almashinish darajasi pasayadi; daraxtlar kasallanadi. Oxir pirovardida quriydi. Atmosfera havosi sovuganda ifloslangan havo ta'siri kuchayadi. Burun va bronxlarning, traxeyaning shilliq qavatlar

yallig'lanadi. Shahar atrofida joylashgan metallurgiya korxonalarining havoga tashlanadigan iflosliklari katta muammoni keltirib chiqaradi.

Jumladan, mis eritish zavodlaridan havoga tashlanadigan changlarda mis – 15 % gacha, temir oksid 49–63 % gacha, oltingugurt 9,7–12,5% gacha, kvarts 4–6,2 %, margimush, surma, vismut, rux, qo'rg'oshin va ularning birikmalari 4 %ga yetadi. Bu elementlardan ba'zi biri namlik ta'sirida o'ta zaharli uchuvchi moddalar sifatida paydo bo'lishi mumkin. Masalan, margimush oksidi. Bularidan tashqari marganes, qo'rg'oshin, selen va boshqa zaharli elementlarni ushlashi sanoat korxonalarining changlarida ularni o'ta zararli qiladi.

Masalan, marganes ishlab chiqaradigan zavodlar atrofida yashovchi aholi o'rtasida zotiljam va o'pka yallig'lanishi kasali ko'p uchraydi. Ko'p moddalar o'pka orqali qonga o'tib, modda almashinishi jarayonlariga zarar beradi, ifloslangan havo quyoshning UF nurlarining yer yuzasi tomon o'tishini 50% pasaytirgan vaqtlari ham bo'ladi. Bolalarga zarur bo'lgan UF nurlari yetarli bo'lmaganligi, natijasida ular orasida raxit, gipotrofiya kasalliklarining paydo bo'lishi kuzatiladi. Tabiatshunos olim Jorxalinning Angliyaning 44 ta hududida olib borgan izlanishlari shuni ko'rsatdiki, atmosfera havosi zararli omillar bilan juda ifloslangan. Oqibatda mintaqalarda o'pka rakidan o'lganlar havosi tozaroq rayonlarga qaraganda 25-30% ko'proq. Xuddi shu fikrni Nammond va Xorn ham tasdiqlamoqda. Ayniqsa, avtomobil transporti ko'p bo'lgan shaharlarda axvol juda og'ir. Masalan, soatiga 40 km tezlikda yurgan avtomobil 75 g CO gazi chiqaradi, soatiga 80 km yursa CO ning miqdori ikki barobar oshadi. Hozirgi vaqtda faqat AQSh mamlakatida avtomobil transporti 75 million tonna CO ni havoga tashlaydi. Ya'ni, aholi o'rtasida oksigenga nisbatan yetishmovchilik seziladi. Gemoglobin aktivligi pastga tushib ketadi. Organizmda oksigen bilan chambarchas bog'langan modda almashinish jarayoni buziladi, turli kasalliklar paydo bo'lishiga olib keladi. Meteorologik noqulay sharoitda avtomobillarning dudburonlaridan purkab chiqarilgan zaharli gazlar fotokimyoviy o'zgarishlarga duchor bo'ladi. Azot qo'sh oksidi parchalanib, azot oksidiga aylanadi, natijada atom holidagi oksigen hosil bo'ladi, havodagi aldegid va ketonlar esa turli radikallarni paydo qiladi.

Mazkur ko'rinishdagi reaksiyalar navbatdagi ikkinchi reaksiyalarning kelib chiqishiga yordam beradi. Oqibatda o'ta zaharli tarkibga ega bo'lgan smog hosil bo'ladi. Fotokimyoviy reaksiyalarning kelib chiqish yo'llari quyidagicha: quyoshning ultrabinafsha nuri ta'sirida murakkab fotokimyoviy reaksiyalar ketadi. Bu reaksiyalar natijasida yangi zaharli

hamda tajovuzkor mahsulotlar paydo bo'ladi. Bunga azon, azot qo'sh oksidi, peroksiatsil nitratlar, aldegidlar, erkin radikallar va boshqalar misol bo'ladi. Bular kunning jazirama issiq kunlarida, meteorologik noqulayliklar oqibatida fotokimyoviy smoglar paydo qiladi. Yu. Novikov fikricha, foto-oksidantlarning 75%i azondan iborat, qolgani peroksiasil nitratlardir, bular odamlar uchun ancha zararlidir.

Olimlar tomonidan keltirilgan dalillarga (A.V.Chaklin\* va boshqalar) qaraganda, har 600 sintez qilinayotgan kimyoviy moddalarning 26 tasi kanserogen xususiyatga ega bo'lgan moddalar, yana 19 tasi to'g'risida ham shunday fikrlar bor. Epidemiologik tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, rak kasalligining kelib chiqishiga kompleks faktorlar sababchi. Jumladan, oziq-ovqatlarning buzilishidan, parhezni ushlamasligidan kelib chiqadigan o'sma kasalliklarini 35%, chekish, infeksiyalar, parazitlar kasalliklari 10%, ishlab chiqarish faktorlari 4%, geografik faktorlar 3%, spirtli ichimliklar 3% keltirib chiqaradi. Demak, rak kasalligi ko'p faktorlar ta'siridan kelib chiqadigan kasallik. Jahon Sog'liqni saqlash tashkilotlarining keltirgan faktaricha butun dunyoda rak kasalligi bilan 5 million kishi og'riydi. 2 milliondan ortiqrog'i o'ladi. Keyingi o'n-yilliklarda rak kasali bilan og'rish ko'payib bormoqda. Ayniqsa, o'pkani, ko'krak bezini, yo'g'on ichakni, prostata bezini kasallanishi ko'paymoqda. Leykoz kasali ham ko'p uchramoqda. Rak kasalini geografiyasi nuqtayi nazaridan ekologik faktorlar noqulay bo'lgan joylarda to'g'ridan-to'g'ri bog'lanishlar bor. Masalan, sanoat korxonalarini rivoj topgan, ekologiyasi buzilgan shaharlarda, sobiq Ittifoqda har 100 ming aholiga rak kasali bilan og'riganlar 172, 0 bo'lsa, 1986-yilga kelib 229,1 soniga yetadi. Ukrainada 1967-yili 176,1; 1986-yili 283,4; Moldovada ham shuningdek 110,3 va 183,4 va boshqalar. Hozirgi zamon onkologiya fanining izohi bo'yicha rak kasalining kelib chiqishi kimyoviy, fizikaviy va biologik faktorlarning ta'siri va bu ta'sirga organizmning javob reaksiyasidir. Darhaqiqat, biz o'z hayotimizda juda ko'p faktorlar bilan to'qnashamiz. Ya'ni nurlanish, oziq-ovqat, chekish, tamaki chaynash, nos chekish va ishlab chiqarishdagi boshqa kimyoviy birikmalar bilan to'g'ridan-to'g'ri to'qnashish, bu kasallikning kelib chiqishiga aloqadordir. Bu faktorlarning hammasi rak kasalining kelib chiqishida qandaydir rol o'ynaydi.

N.N. Litvinov va boshqalar fikricha, kanserogen moddalar o'zlarini statuslarini olishi uchun (Комитет по канцерогенным веществам) har bir moddaga shu komitetni xulosasi bo'lishi kerak

\*А.В.Чаклин ва бoшқалар. Вопросы онкологии Т.ХХВИИИ№5. 1982г; Злокачеств. Ного образования РСССР союзных Республиках. М.1989.

Qo'mita taklifi bo'yicha quyidagi qoida keltirildi.

1. Qo'mita tomonidan e'tirof etilgan moddalargina kanserogen moddalar hisoblanadi.

2. Moddalarning kanserogenligi tajribalarda isbotlangandan so'ng, odam uchun xavf tug'diruvchi kanserogen deb ataladi.

3. Kanserogenlar ro'yxatiga shunday moddalar kirgiziladiki, ularning gigiyenik, ham ekologik ahamiyati e'tirof etiladi; ular bilan aloqada bo'lganlar uchun xavf-xatarlik tug'diradi.

4. Agar ular har xil yo'llar bilan organizmga kirib, unga kompleks ta'sir ko'rsatib, xavfliroq bo'lsa, ularning oldini olish uchun birinchi galdagi chora-tadbirlar ishlab chiqiladi. Keyingi vaqtlarda, ayrim kanserogen modda va birikmalarning aholi sog'lig'iga ta'sir etishi odamlar o'rtasida kuzatiladi. Masalan, nikel sanoati kanserogenli obyekt hisoblanadi. Norilsk shahridagi nikel ishlab chiqarish korxonasida ko'p kishilarning o'pkasida rak borligi aniqlangan. Qizig'i shundaki, ishlab chiqarish jarayonlarining hamma bosqichlarida ularning soni har xil. Har 100000 erkakda, rudalarni qazib olishda 29 kishida, rudani to'yintirish jarayonida 73, 1; ularga qayta ishlov berishda 81 kishida o'pka raki aniqlandi. Bu korxonada ichidagi endoekologik noqulayliklar oqibatida kelib chiqqan holatdir. Ya'ni bunda nikel havo orqali; teri orqali kirgani e'tirof etilgan. Gigiyenik nuqtayi nazardan qaralsa har bir sanoat korxonasi o'zining zaharli changlarini, gazlarini atmosfera havosiga tashlaydi. Ular havo oqimi orqali sanitariya himoya mintaqalaridan ham uzoqlarga tarqaladi. Jumladan, metallurgiya, koksoximiya kombinatlari joylashgan shaharlarning havosida benz(a)pirenning konsratsiyasi 10 mg/m<sup>3</sup> ga teng (Krivoy-rog, Rustavi shaharlari), avtotransportdan chiqayotgan benz(a)piren miqdori 5 mg/m<sup>3</sup> ga teng. O'rta Osiyoning tog'li rayonlarida havoda uning konsratsiyasi 0,1 mg/m<sup>3</sup>. Boltiq dengizi qirg'oqlari atmosferasida, Boku shahri atroflari havosida 1 mg/m<sup>3</sup>.

Mahalliy havoni ifloslantiruvchi, manbalardan ajralib chiqayotgan kanserogen moddalar bir necha o'n barobar REMga qaraganda ko'proq. Moskva shahrining Bratvo mikrorayoni havosida benz(a)pirenning konsratsiyasi 20 REMga to'g'ri keladi. Moskva daryosi suvida kanserogen moddalar REM dan 100 marotaba ortiq topildi – bularning hammasi shahar atrofi tuproqlarini ifloslantiruvchi manbalardir.

### 13.2. Oziq-ovqatlarning kanserogen moddalar bilan ifloslanishi

Kanserogen moddalarning yana bir xavfli tomoni, ularning oziq-ovqat, ichimlik suvi bilan oshqozon-ichak sistemasiga tushib o'sma kasalliklarini chiqarishidir. Olimlarning fikricha, benz(a)piren boshqa kanserogenlar kabi ko'p miqdorda oziq-ovqatlar, go'sht va sut mahsulotlarida uchraydi. Benz(a)piren suv havzalarida uchraydi turishining asosiy sabablaridan biri sanoat korxonalarining chiqindi suvlarini ochiq suv havzalariga tozalamay tashlanishi hisobidir. Ikkinchidan sug'oriladigan yer maydonlaridan hosil bo'ladigan zax suvlarning tarkibida nitrat tuzlarining ko'pligidir. Ayniqsa, koks-ximiya, slans, neftni qayta ishlash, neft-ximiya sanoati korxonalarining hamda azotli mineral o'g'itlarni tuproqdan yuvilib chiqindi suvlari suv havzalariga tushishi natijasida kanserogenlar bilan zararlanishi aniqdir. Ulardan tashqari aholi turar joylaridagi iflosliklar o'z tarkibida kanserogen moddalarni ushlovchi chiqindilar yog'ingarchilik, sel oqimi bilan yuvilib suv havzalarining ifloslanishiga sabab bo'lmoqda.

Lekin, vodoprovod sistemasi zamon talabiga javob beradigan holatda ishlasa, ya'ni koagulyatsiya, filtratsiya, tindirish, xlorldash jarayonlari suvdagi kanserogen moddalardan 11–92% gacha tozalash mumkin (A.P.Ilniskiy, L.Yershova va boshqalar). Bunday vodoprovod suvlarida kanserogen moddalarning miqdori bir litrda 0,003–0,0073 mkg.

Agar, kundalik ichimlik suvi miqdorini 2,4 litr hisoblansa, inson umrining o'rtacha, ya'ni o'rtacha 70 yoshida hammasi bo'lib 0,27–0,47 mg ni kanserogen moddasi tashkil etar ekan.

**Oziq-ovqat bilan organizmga tushadigan kanserogenlar miqdori** ancha ko'proq. Negaki, bu moddalarning miqdori oziq-ovqat mahsulotlarida ko'proq uchraydi. S.Fabin dalillariga qaraganda oziq-ovqatlar bilan organizmga tushadigan kanserogenlar miqdori 10 mkg, benz(a)piren oziq-ovqatlar bilan organizmga-yil davomida 12 mg gacha kiradi. Xuddi shunday fikr Barneff tomonidan ham aytilgan edi.

Ammo V.Frits fikricha va uning dalillari bo'yicha 70 yoshli odam yeyish ichish orqali shu yoshga yetguncha 24 dan 85 mg gacha kanserogen moddalarni oladi. Jumladan, poliz mahsulotlari kanserogen azotli moddalar bilan 8,4–4,1 mg; xamir ovqatlar bilan 4,7–28,4 mg; mevalar bilan 1,1–7 mg; yog' va moylar bilan 1,4–5,3 mg va boshqalar bilan 1,9 mg; suv bilan 0,5 mg organizmga tushishi mumkin. Bu mahsulotlar ko'pincha sanoat markazlariga yaqin joylashgan shudgorlardan olingan oziq-ovqat namunalari aniqqlangan.

Qizig'i shundaki, o'simliklarning turlariga qarab kanserogenlar miqdori bir xil emas. Faktlar shuni ko'rsatdiki, o'simlik moyida ham kanserogenlar ko'proq uchraydi.

70-yil davomida inson organizmiga kirgan 3,4 benz(a)piren  
(Watters, mg da)

34-jadval

Aholi turar joyi	Havo bilan organizmga kiradigan kanserogenlar miqdori		Organizmga suv bilan tushadigan kanserogen miqdori mg da	Organizmga ovqat bilan tushadigan kanserogen miqdori mg da
	Yashash joyida	Avtomagistral va sanoat korxonasi joylashgan joyda mg da		
Ma'muriy idoralar markazi	0,76	4,7	0,37	4,6
Katta sanoat markazi	0,53	3,20	0,27	4,6
O'rta sanoat markazi	0,41	2,86	0,25	4,6
Kichik kurort shahri	0,25	1,78	0,47	4,6
Qishloq yashash joyi	0,19	0,34	0,29	4,6

Jadvaldagi dalillardan ko'rinib turibdiki, benz(a)pirenning ko'proq miqdori atmosfera havosi va oziq-ovqat bilan kirar ekan. Demak, inson uchun atmosfera havosi va oziq-ovqat tarkibidagi kanserogen moddalar o'sma kasalliklarni kelib chiqishida katta ahamiyat kasb etadi. Demak atmosfera havosining va oziq-ovqatlarning kanserogenlardan asrash va muhofaza qilish to'g'ridan-to'g'ri inson salomatligini saqlashga qaratilgan.

### 13.3. Tuproqning kanserogen moddalar bilan ifloslanishi

Keyingi-yillardagi olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari shuni ko'rsatadiki, kanserogen moddalar hech qachon o'z-o'zidan paydo bo'lib qolmaydi. Tuproqni ifloslantiruvchi manbalari 17 dan ortib ketadi. Avvalambor, kanserogen moddalarning paydo bo'lishining o'zi ko'p tortishuvlarni keltirib chiqarmoqda. Masalan, 3,4 benz(a)piren-turli tuman pirolitik reaksiyalar natijasida paydo bo'lib, insonni o'rab turgan atrof-muhitga tushadi. Xususan, kosmosdan havo orqali ifloslanish, geoximik jarayonlar oqibatida, ya'ni, neft mahsulotlari, gaz, toshko'mir, torf va boshqalarning yonishi oqibatida paydo bo'ladigan ifloslanish hollari kuchli polisiklik aromatik karbon suvlari, vulqon jarayonlari va o'rmonlarning yonishi oqibatida, o'simliklarning o'zida ultrabinafsha nur ta'siri, fotosintez reaksiyasi natijasida paydo bo'ladigan uglevodorod va boshqalar shular jumlasidandir.

Insonning antropogen faoliyatini nazarda tutib, L.M.Shabad va boshqalar tuproqning kanserogenlar bilan ifloslanishini, asosan, atmosferadan yog'ingarchilik oqibatida yerga yuvilib tushadigan kanserogen moddalar deb tushunadilar. Ular kosmosdan, sanoat markazlarini dudburonlaridan atmosferaga tushadigan karbon suvlari, kanserogenlar, isitish sistemalari dudburonlaridan atmosferaga tashlanadigan politsiklik aromatik karbon suvlari, transport vositalari orqali paydo bo'ladigan zararli omillar, qurum, kul, 3,4 benz(a)piren va boshqalar shular jumlasidandir. Ulardan tashqari kanserogen moddalarni ushlovchi chiqindi suvlar bilan ekinlarni sug'orishda ham tuproqning ifloslanishi kuzatiladi. Sanoat markazlari joylashgan territorialardan yuvilib tushgan chiqindi suv tarkibidagi kanserogen moddalarning yerga shimilishi va mineral azotli o'g'itlar ham tuproqning ifloslanishiga olib boradi. Shahar tuproqlariga qaraganda qishloq tuproqlarida kanserogen moddalarning miqdori ancha kam. Masalan, 1 kg tuproqqa to'g'ri keladigan kanserogen moddalar miqdori 13 mg ga teng, ammo nitratlar ekin maydonlari tuproqlarida, sug'orma suvlarida ko'proq uchraydi.

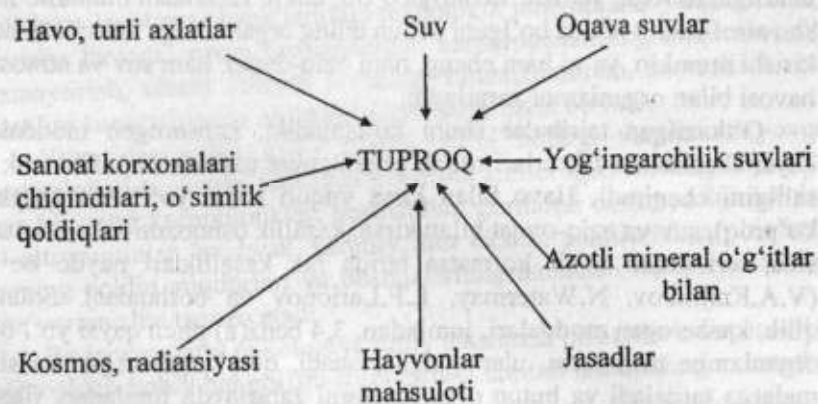
Tuproqning tabiiy muhitida kanserogen moddalar yig'ilib, ko'payibgina qolmay, balki ular turli biologik jarayonlar oqibatida parchalanib kamayadi ham.

A.Ya.Xesina va Sorovskayalarning olib borgan ilmiy ishlari kanserogen moddalari bilan ifloslangan tuproqlarda turli patogen va saprofit mikroorganizmlar ularni shimib oladi va ularni parchalab metabolitlarini paydo qiladi.

Tajribalar shuni ko'rsatdiki, tuproq mikroflorasi 7%gacha kanserogen moddalarni parchalab 3oy davomida kamaytirib yuborar ekan.

N.I.Tonkopiyy va boshqalarning dalillariga qaraganda tuproqqa tushgan 100mg/kg tuproq namunasidagi kanserogen modda ma'lum vaqtda 18,3-95mg, 1000mg/kg ni 701,7mg gacha parchalanib ketar ekan. Ifloslangan tuproqda kanserogen moddalarni birlamchi miqdorining pasayishi, uni tuproqning pastki qavatlariga shimilishi oqibatida ham ro'y beradi.

#### Tuproqni kanserogen moddalar bilan ifloslantiruvchi manbalar



Masalan, neftni qayta ishlash zavodi atrofida kanserogen moddalarni yerning 1,5 metrlik chuqurligida topilgani, hamda benz(a)pirenni grunt suvlarigacha borib yetgani ma'lum. 3,4 benz(a)pirenni tuproqdagi ta'siriga chidamliligi ham ekologik ham gigiyenik ahamiyatga ega. Ba'zi olimlarning fikricha, 3,4 benz(a)piren tuproqdagi ta'sirlarga anchagina chidamli. Masalan, nerozin moddasi tuproqqa tushgandan so'ng 10-12 oy davomida parchalanar ekan. N.Tonkopiyyning fikricha, 3,4 benz(a)piren tuproqda 11-20 kundan keyin 22-50%ga kamaygan. 3xil tuproqqa solingan nerozin 14-16 oydan so'ng parchalanib tugagan, ayniqsa, aktiv reaksiyaga ega bo'lgan tuproqda nerozinning yo'qolishi tezroq o'tgan.

Nordon muhitli tuproqda kanserogen moddasining destruksiyasi tezroq o'tadi. Birinchi 10 kunda pH 4,5 reaksiyaga ega bo'lgan tuproqda o'rtacha 95% benz(a)piren parchalangani, pH 6,6 bo'lgan tuproq muhitida 85,6%, pH -7,2 bo'lganda parchalanish 49,2% ga yetgan.

Umuman, 3,4 benz(a)pirenning tuproqdagi fon miqdoriga yetishi uchun ko'pchilik olimlarning fikri har xil. G.I.Sidorenko, tuproqda laboratoriya sharoitida 99% kanserogenni yo'q bo'lishi uchun 4,3-5,2-yil kerak deydi. Shudgor sharoitida esa 3,6-5,2-yil o'tishi kerak. Yannueva va boshqalarning fikricha, kanserogenning parchalanishi uchun 2-4-yil kerak bo'ladi. Ya.M.Shabadning fikricha, tuproqdagi kanserogen moddasini fon miqdori 1kg tuproqda 13mkg ga teng, bo'lganda abiogen va biogen jarayonlar normal holatda o'tadi.

Yuqorida zikr qilinganlardan kelib chiqadigan xulosa shuki, kanserogen moddalar qayerda bo'lmasin yerga tushadi, yerdan yana o'simlik tanasiga, havoga, yer osti suvlariga o'tib, ularni zararlashi mumkin. Inson shu atrof-muhit ichida bo'lgani uchun uning organizmiga kompleks holda kirishi mumkin, ya'ni ham chang, ham oziq-ovqat, ham suv va atmosfera havosi bilan organizmni zararlaydi.

O'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, kanserogen moddalarni qaysi ekosistema faktorlari orqali organizmga tushmasin baribir rak kasalligini chaqiradi. Havo bilan kirsas yuqori nafas yo'llarida (o'pkada ko'proq), suv va oziq-ovqat bilan kirsas, kasallik oshqozon-ichak sistemasida, teri orqali ta'sir ko'rsatsa terida rak kasalliklari paydo bo'ladi (V.A.Knijnikov, N.Watermay, L.F.Larionov va boshqalar). Shunday qilib, kanserogen moddalari, jumladan, 3,4 benz(a)piren qaysi yo'l bilan organizmga tushmasin, ular qonga tushadi, qon orqali organ va sistemalarga tarqaladi va butun organizmlarni zararlaydi, jumladan, jigarni, qizilo'ngachni, o'pkani, buyrakni, to'qima va hujayralarda o'simta kasalliklarining rivoji uchun imkon tug'iladi.

Kanserogen moddalar bilan atrof-muhitni ifloslanishini nazarda tutib, eng asosiy ekologik muammo ekanini tushunmoq kasallikni kelib chiqishini oldini olmoq asosiy vazifa bo'lib hisoblanadi.

#### 13.4. Atrof-muhitni kanserogen moddalar bilan ifloslanishdan muhofaza qilishning yo'l-yo'riqlari

Insonni o'rab turgan muhitni kanserogen moddalar bilan ifloslanishdan muhofaza qilishda eng asosiy vazifalar quyidagilar hisoblanadi:

1. Atrof-muhitni kanserogen moddalar bilan ifloslanishini kuzatishni tashkil qilish.

2. Atrof-muhitning kanserogen moddalar bilan zararlaniishi va o'simtali kasalliklar o'rtasida o'zaro bog'lanishliklar borligini aniqlaydigan uslublarni ishlab chiqish;

3. Bu uslublar, aholini turli tabaqalari o'rtasida aniqlanadigan o'sma kasalliklarni kanserogen moddalarga o'zaro bog'liqligini bildirishi. Kelajakda bo'ladigan kasalliklarni ilmiy asosda oldindan ko'ra biladigan bo'lishni ta'minlash;

4. Kanserogen moddalarni me'yorini ishlab chiqish uslublarini mukammallashtirish, ya'ni ularning ayrimlari uchun va bir nechta kanserogenlar uchun va asosan ular organizmga kompleks turli yo'llar bilan tushganda qaysi me'yorda bo'lishini aniqlash va ishlab chiqish;

5. Shular asosida, inson uchun ruxsat etiladigan me'yorni asoslash zarurati tug'iladi;

6. Kanserogen moddalarning atrof-muhitga tarqatadigan manba va sabab bo'layotgan obyektlaridagi texnologik jarayonlarni yangilash, iloji boricha havoga, suvga tashlanadigan kanserogenlarning miqdorini o'ta kamaytirish, ularni chiqish joylarida zararsizlantirish, neytrallashtirish, rak kasalini kamaytirishda eng katta profilaktik hissa bo'ladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, ya'ni hozirgi vaqtda oziq-ovqat mahsulotlarida, suvda, tuproqda potensial kanserogen faollikka ega bo'lgan bir qator ksenobiotiklar: pestitsidlar, gormonli dorilar, aflotoksinlar, N-nitrozaminlar, mishyak, kadmiy, ftor oksidi, polixlorlangan biofenil-larning qoldiq miqdorlari va boshqalarning hammasi kompleks holatda me'yorlanishni taqozo etadi.

Bu jarayonlarni onkologiya ilmiy tekshirish institutlari, dispanserlari tomonidan ijobiy hal etilishi insonlarni o'simtali kasalliklardan asrashga imkon yaratadi.

#### Takrorlash uchun savollar

1. Kanserogen moddalar to'g'risida tushuncha.
2. Qanday moddalar kanserogen moddalar hisoblanadi?
3. Inson yashaydigan atrof-muhit qanday jarayonlar natijasida ifloslanadi?
4. Havoni kanserogen moddalar bilan bulg'anishi qanday kasalliklarni keltirib chiqaradi?
5. Mineral o'g'itlarni qaysi biri kanserogen hususiyatga ega?
6. Kanserogen moddalari bilan ifloslangan biosferada insonlarning qaysi organ va sistemalarida kasallik ko'proq uchraydi?
7. Kanserogen moddalardan atrof-muhitni asrash mumkinmi?
8. Kanserogen moddalarning asosiy manbalari.

## XIV BOB. AGROKIMYO, OZUQA EKINLAR EKOLOGİYASI VA SALOMATLIK

### 14.1. Inson va ozuqa zanjiri

Inson normal hayot kechirishi uchun ma'lum miqdorda turli xil ozuqa moddolari zarur. Unga karbonsuvlar – yog'lar, oqsillar, mineral tuzlar, vitaminlar va suv kerak bo'ladi. Oqsillar, ayniqsa o'sadigan yosh organizm uchun o'ta zarur ozuqa moddadir. Ularni plastik xususiyatli hamda organizm uchun energetik moddalar hisoblanadi. Proteinlarning soni juda ko'p, chunki ular aminokislotalarni har xil zanjir va har xil bog'lanishlariga juda bog'liqliklari bor. Aminokislotalar oqsillarning asosi bo'lib, hozirda ularning 10 tasi almashtirib bo'lmaydigan moddalar hisoblanadi. Oqsillarning sifati almashtirib bo'lmaydigan va almashtirsa bo'ladigan aminokislotalarning o'zaro nisbatlariga bog'liq.

Ulardan tashqari organizm uchun o'ta zarur bo'lgan vitaminlar va karbon suvlar ham ozuqa moddalar sifatida organizmga kiradi. Vitaminlar oz miqdorda o'simlik mevalari, barglari, bog'cha o'simlik hosilalari bilan organizmga kirib uni sog'lig'ini ta'minlaydi. Ular organizmda modda almashinish jarayonlarida, uning o'sishi va rivojlanishida, organizmning sog'lig'ini saqlash hamda reproduktiv salomatlikni asrashda ahamiyatlidir. Insonlar va hayvonlar uchun o'ta ahamiyatli bo'lgan mikroelementlarning ko'p qismi o'simlikning hosilalari orqali organizmga kiradi. Inson organizmining modda almashinish jarayoniga zarur bo'lgan energetik va plastik ehtiyoji iste'mol qilinayotgan oqsillar yog'lar hisobiga qondiriladi, chunki oqsil va yog'larning ma'lum qismi organizmda karbonsuvlarga aylanadi, boshqacha aytak karbonsuvlarni hosil qiluvchi manba hisoblanadi. Xo'sh! Yerdagi tirik jonlar uchun ozuqa moddasi qanday qilib hosil bo'ladi degan savol tug'iladi? Buni tushunish uchun fotosintez jarayonini tushunish kerak bo'ladi. Quyida fotosintez to'g'risida qisqacha tushuncha beramiz.

**Fotosintez jarayoni.** 1771-yili ingliz olimi Dj.Pristli birinchilardan bo'lib, yashil o'simlik Quyosh nuri yorug'ligi ta'sirida havoni 95 % karbonat angidridini o'ziga singdiradi-deb o'zi qo'ygan tajribaga asoslanib o'z fikrini ilgari surdi.

Shundan keyin yashil o'simliklar Quyosh radiatsiyasi ta'sirida noorganik moddalardan organik moddalarni hosil bo'lishini fotosintez jarayoni nomi bilan atadilar. Bu jarayon o'ta murakkab jarayonligini va buning zaminida materiya – modda borligini K.A.Timiryazevning tajribalari isbotlab berdi. Fotosintez jarayoni quyidagi umumiy formula asosida amalga oshadi.

$6 \text{SO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + \text{yorug'lik energiyasi} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ . Bunda 1 g mol. (180g) glyukoza hosil qilish uchun 672 kkal yorug'lik energiyasi sarf bo'ladi.

Fotosintez jarayoni o'simlik bargi hujayrasidagi xloroplastlarda amalga oshadi. Barglardagi xlorofillar yordamida yorug'lik energiyasi organik birikmalarning kimyoviy energiyasiga aylanadi. Quyosh nuri energiyasi o'simliklarning xlorofill molekulasini qo'zg'algan holatga keltirishi natijasida, elektronlar yuqori energetik darajaga ega bo'ladi. Energiyaga boyigan elektronlarning bir qismi nur ta'sirida suvni parchalashda (fotolizda) qatnashadi. Natijada hosil bo'lgan molekulyar oksigen atmosferaga ajralib chiqadi.

Fotosintez jarayoni tabiatda jonzoatlarning jumladan insonlarning hayvonot olamining ozuqasini hosil qilish, modda almashinish jarayonlarida aktiv qatnashishi oksigen ajratishi bilan hayotni ta'minlaydi. Fotosintez Yer sayyorasi atmosferasini oksigen bilan ta'minlovchi birdan-bir jarayondir. Fotosintez yordamida atmosfera ortiqcha karbonat angidrididan tozalanadi, uning yordamida noorganik moddalardan organik moddalar hosil bo'ladi. Fotosintez jarayonida Quyosh energiyasi yashil o'simliklarda kimyoviy bog'lanib, to'planadi, yig'iladi. Qolaversa quyosh hamma mexanizmlar, mashinalar, zavodlar, fabrikalar va barcha tirik mavjudotlarning harakatini fotosintez jarayoni orqali energiya bilan ta'minlaydi.

XIX asrdayoq Yulius Mayyor shunday degan edi: «Quyosh Yerdagi hayot mexanizmini harakatga keltiruvchi abadiy siqilgan prujinadir». Shuning uchun ham, o'simlik dunyosini muhofaza qilish ularni turlarini ko'paytirish insoniyatning asosiy vazifasi bo'lib qoladi. Qo'li gul mehnatkash odamlar dunyoga mashhur bog'larni, daraxtzorlarni, o'rmonlarni yaratdilar. Jumladan, Angliyadagi qirolicha botanika bog'i, Yaponiyadagi Kiota bog'i, Fransiyadagi Versal bog'i, AQShdagi Longvud bog'i, Moskvadagi va Toshkentdagi Botanika bog'lari bunga misoldir. Yaratilgan bog'larni yoshu qari hamma yaxshi ko'radi, ardoqlaydi, chunki bog'lar bu jannat bog'lari, hamma daraxtzorlarga, o'rmonlarga, sayilgohlarga tog'lar bag'rida o'sadigan ko'kalamzorlarga

intiladi, chunki u orom beradi, charchagan asablarga dam beradi, hissiyotlarni yaxshilaydi, yurakda, inson qalbida yaxshi kayfiyat alomatlari o'z-o'zidan paydo bo'ladi. Tarixan, insoniyat jannatmakon bog'larni yaratishga urinib kelgan va yaratgan, chunki bog' yaratish insonning o'simliklarga bo'lgan ehtiyojidan kelib chiqadi. Shunday qilib, fotosintez jarayoni o'simlik dunyosi tomonidan Quyosh energiyasini shimilishi va o'simlik organizmidagi fiziologik jarayonlar sababli o'simlik biomassasi, organik modda va hosildorlik vujudga keladi.

O'simlik dunyosi tomonidan shimiladigan Quyosh energiyasining ko'p qismini o'simlik o'zining ehtiyoji uchun foydalanadi. Natijada vegetatsiya davrida o'simlik biomassasi ortib boradi.

Yer atmosferasining tashqi yuzasi Quyoshning yergacha bo'lgan o'r-tacha masofada bir  $\text{sm}^2$  ga bir minutda oladigan energiyasi - 2 kaloriyaga teng. Quyosh radiatsiyasining Yer yuzasiga tushishi har bir hududning iqlimiy sharoitiga bog'liq. Bulutli kunlarda infraqizil nurlarni bulutlar, suv bug'lari shimib oladi. Shuning uchun ham, Quyosh radiatsiyasi yoz faslida qish kunlariga qaraganda kuchlidir. Radiatsiyaga yerning relyefi dengiz sathidan balandligi ham ta'sir ko'rsatadi, masalan, Janubiy tepalik, tog'li joylarning yonbag'ri radiatsiyani ko'proq oladi, shimoliy mintaqalarga Quyosh nuri kam tushadi.

O'simlikning issiqlik rejimiga infraqizil nurlar ijobiy ta'sir ko'rsatadi, ya'ni issiqlik o'simlik bargidan suv bug'larini ko'proq chiqishiga, yerdagi namlikning ko'tarilishiga yordamlashadi, o'simlikdagi bioximik jarayonlarga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Xullas, Quyosh nurining energiyasiz Yer yuzida hayot bo'lishi mumkin emas. Quyosh nuri energiyasi ta'sirida rivojlangan o'simlik dunyosi inson va hayvonot dunyosi uchun ozuqa manbai bo'lib qolaveradi. Ekosistemalarda hayvonot dunyosi uchun, ya'ni o'simliklar uchun ozuqa zanjiri sifatida o'simlik dunyosining rivoji o'ta ahamiyatlidir. Negaki, hayvonot dunyosi tana to'qimalarini organ va sistemalarini paydo bo'lishida, rivojida o'simliklardagi energiyaning roli ahamiyatlidir. Ammo, organizm tomonidan o'zlashtirilmagan ozuqa moddasi - ya'ni energiyasi, ichak axlatlari (axlat), siydik va gaz sifatida tashqariga tashlanadi, yana bir qismi assimilyatsiya jarayonlarida ushlanib qolgan energiya organizmning issiqligini oshirishga, ozuqa moddalarini hazm bo'lishiga va fermentatsiya jarayonlariga sarflanadi. Sarflanmay qolgan energiya organizmdagi hayotni ta'minlashga va organizmdan chiqib ketadigan issiqlikka sarflanadi. Biotsenozlarning ozuqa zanjiri asosida bir-birini iste'mol qilish yotadi.

Masalan, chigirtka o'simlikni yeydi, chigirtkani qushlar yeydi, oddiy qushlar turi yirtqich qushlarning ozuqasi hisoblanadi. Qo'y, echki, qoramol va boshqa o'txo'r hayvonlar o'simliklarni yeydi, ularning go'shtini esa insonlar yirtqich hayvonlar oziq-ovqat sifatida iste'mol qiladilar. Iste'mol qilingan ovqatlar bilan jonzotlar energiya oladilar. O'simliklarda to'plangan energiya aslida Quyosh energiyasidir. O'simliklar fotosintez jarayoni orqali yerdagi hayotni Quyosh bilan bog'laydilar.

Hayvonlar yaylovda o'tlaganda oziqaning 25% ini o'zlashtiradi. O'zlashtirilgan ozuqadagi moddalar energiyaning 43%-axlat va siydik bilan, 48%i issiqlik tarqatish orqali chiqib ketadi. Faqat 9% igina hayvonlarning to'qimalarida saqlanadi, amerikalik olim Frenk Djolli olib borgan izlanishi shuni ko'rsatdiki, sichqon iste'mol qilishi mumkin bo'lgan o'simlik ozuqasining 2%ni yeydi, ozuqadan ajralib chiqqan energiyaning 68% nafas olishiga, qolgani axlat, siydik va organizmni o'zini saqlashga va hokazolarga sarflanadi. Shunday qilib, ozuqadagi Quyoshdan olingan energiya ozuqa sifatida bir jonli obyektidan ikkinchisiga, undan esa uchinchisiga o'ta boshlaydi. Shunday qilib, har bir jonzot noorganik moddadan hosil bo'lgan energiyani bir-biriga o'tkazib ozuqa zanjiri orqali bog'lanadi. Ozuqa moddalari o'z tarkibida oqsil, yog', karbonsuvlarni, mikroelement va vitaminlarni ushlaydi. Demak, organizmga bu ozuqalar iste'mol qilingach, og'iz, oshqozon va ichaklarda fermentlar va oksigen yordamida u parchalanib, energiya beradi, parchalanmay qolganlari tuproqqa tushib, noorganik moddalarga aylanadi. Tuproqdan noorganik moddalar o'simlik tanasiga ulardan jonzotlar organizmiga o'tib, oxiri dunyoviy modda va energiya almashinish jarayonini ta'minlaydi. Ma'lumki har qanday iste'mol qilinadigan oqsil moddasining tarkibida azot moddasi bor. Atmosfera havosining 78% ini azot tashkil qiladi. Havodagi azotni ekosistemadagi tugunak bakteriyalar o'zlashtiradi.

Azot dukkakli o'simliklarning ildizlarida, jumladan no'xat, loviya, qandog'och (olxa daraxti) hamda ko'k-yashil suv o'tlari tarkibida to'planadi. Azot, tuproqqa organizmlarning ajratgan: ammiak, mochevina, siydik kislotasi va boshqa azot ushlovchi birikmalarni hamda nobud bo'lgan o'simlik va hayvonlar to'qimalarini mikroorganizmlar tomonidan parchalanishi oqibatida ham o'tadi. Masalan, bir kichik ekosistemani ya'ni «o'rmon»ni olsak, o'rmondagi tuproq tarkibidagi azot o'simlik tanasiga ildizi orqali o'tadi, o'simlikdan hayvonlarga, ular o'lgandan so'ng parchalangan to'qimalaridagi azot yana tuproqqa o'tadi, shu tariqa azot ozuqa zanjiri orqali modda almashinuvi jarayonida aktiv qatnashadi.

## 14.2. Ozuqa zanjirida o'simliklarning roli

Inson hayoti jarayonida oziq-ovqatlarga bo'lgan ehtiyojini qondirish uchun u Alloh in'om qilgan turli xil tarkibga ega bo'lgan oziq-ovqatlar hosilidan va hayvonot mahsulotlaridan foydalanadi. Hayvon mahsulotlari qimmatbaho proteinlarni o'simlikdan oladi. Masalan, odam 0,45 kg mol go'shtidagi proteinni olish uchun mol 6,3-7,3 kg protein qabul qilishi kerak. Protein moddasi no'xatda, loviyada va boshqa dukkakli o'simliklarning tarkibida ko'p bo'ladi. Masalan, quruq loviya 22-26% protein ushlaydi, no'xat - 30% gacha, mosh esa - 22-23% ushlaydi.

Eramizdan 6000-yil ilgari bronza, neolit davrida no'xat, yasmiq o'simliklar doni odamlar tomonidan ozuqa sifatida foydalanilgan, sababi ularning donida proteinlar ko'p bo'lgan. Ularga qarama-qarshi arpa va bug'doy, ko'proq karbonsuvlarni o'z tarkibida tutadi. O'sha davrlarda yovvoyi donli o'simliklarni xonakilashtirib ular yovvoyi o'sadigan holatdan ekib o'stiriladigan madaniy o'simliklarga aylantirildi. Keyinchalik, shuningdek, yangi dunyo davrida yovvoyi o'sadigan jo'xori, kartoshka, loviya, qovoq, pomidor, suli o'simliklari ham, madaniylashtiriladigan o'simliklarga aylantirildi. O'sha davrlarda insonning umumiy iste'mol qiladigan ozuqa ratsionining 10%i donlardan iborat edi.

Keyinchalik insonlarda ong, aql-zakovat, fikrlash yuqori darajaga ko'tarilgach, madaniylashtirilgan donli ekinlar, boshqacha ekinlari va hayvonot mahsulotlaridan foydalanish 2/3 qismni tashkil etadi. Aholi o'troq yashashga o'rganib, sekin asta ularning zichligi ortib boraverdi. Sekin asta vaqtlar o'tishi bilan insonlar oziq-ovqatining 85%i xonakilashtirilgan hayvon va o'simliklardan oladigan bo'ldi. Moli ko'payib, ozuqaga ehtiyoj ortgan sari dehqonchilik bilan shug'ullanadiganlar soni ko'payib, yerlar o'zlashtirila boshlandi, ortiqcha mahsulotlarni ishlab chiqarishning uddasidan chiqa boshladilar, ortiqcha oziq-ovqat mahsulotlarini hattoki sekin-asta sota boshlab, savdoning rivojlanishiga sabab bo'ldi. Endilikda, yer ochish maqsadida o'rmonlarni ham kesib, yerdan foydalanishga shiddat bilan harakat qilmoqdalar. D.R.Xarrisning (1982-y.) fikricha yangi dunyo jarayonlari boshlanishi bilan, ishlab chiqarish qurollari oddiy omochdan boshqa turlariga o'tilishi, turli asbob-uskunalar, mexanizmlarning paydo bo'lishi, odamlarning hayotida orttirgan tajribalari natijasida qishloq xo'jalik ekinlaridan mahsulot ishlab chiqaruvchilar jamoa-jamoa bo'lib birlashish va birgalikda ishlarni tashkil qilish jarayonlari avj ola boshladi. Bunday voqealar Xitoyda, Hindistonda, Yevroosiyo hududlarida kuzatilgan.

Yovvoyi hayvonlarni xonakilashtirilibgina qolmay, hatto hayvonlardan boshqa maqsadlarda, ya'ni yerni haydashda, yuk tashish maqsadida ham foydalanilgan. Jamiyatda ijtimoiy munosabatlarning o'zgara borishi xonakilashtirilgan hayvonlarni yaxshi boqish, semirtirish, kichik hayvonlarni katta qilish, ulardan ko'proq mahsulot olish muammolari zamon talabi asosida bajarila boshlandi. Qoramollarni, otlarni, qo'y va echkilarining nasldorlarini ko'paytirish, hayvonlarni chatishtirish yo'li bilan yaxshi zotdor hayvonlarni yetishtirish zamon talabi bo'lib qoldi. Germaniyada, Fransiya, Belgiya, Angliya va boshqa davlatlarda zotdor mollarni yetishtirish tez sur'atlarda osha bordi.

Keyinchalik, chorvachilik rivojlana borgach, ularning sutidan foydalanish va turli xil ozuqa mahsulotlarini ishlab chiqarish ham rivojlana bordi. Taraqqiyot rivojlanib, qishloqlar kengaya boshladi, katta qishloqlar tumanlarga, keyinchalik shaharlarga aylana boshladi, ilmiy-texnika o'sa bordi, ozuqa moddalarni ishlab chiqarishda texnika yutuqlaridan foydalanish avj ola boshladi. Boshqa oziq-ovqatlarga bo'lgani kabi sut va sut mahsulotlariga ehtiyoj orta bordi. Shu sababli, sut berishga moslashgan yirik qoramollarni xonakilashtirish, o'zlashtirish shiddat bilan rivojlandi. Kalta shoxli va shoxsiz sut beruvchi zotdor sigirlarni ko'paytirish zamon talabi bo'lib qoldi. Gollandiya, Daniya, Germaniya, Gretsiya va boshqa mamlakatlarda sut mahsulotlarini ishlab chiqarish rivoj topdi, shu bilan bir qatorda yem-xashak va don ekinlarini ko'paytirish tez fursatlar bilan rivoj topdi, chunki, ulardan yem ozuqa tayyorlash, hayvonlarni oziqlantirish sifati yaxshilana bordi, aralash yem xashakli ovqatlar bilan boqish odat tusiga kirib qoldi, sababi sut mahsulotlariga bo'lgan ehtiyoj yuqori edi. Bu jarayonlar qishloq xo'jaligini rivojlantirishni, don, sut, go'sht mahsulotlarini ko'p miqdorda ishlab chiqish, son jihatdan o'sib borayotgan aholining ehtiyojini qondirishga mo'ljallangan edi. Bu aholining iste'mol qilishi uchun kerak bo'lgan oziq-ovqatlarning xilini (assortimentini) ko'paytirishni taqozo etar edi. Bu esa o'z navbatida qishloq xo'jaligida qo'l mehnatini mexanizatsiyalashni talab qilar edi.

Katta yer maydonlarida o'simliklarni ekish, ularni turlarini ko'paytirish texnikani talab qilar edi. Ikkinchi jahon urushidan so'ng dunyoda kechayotgan ilmiy-texnika inqilobi qishloq xo'jaligiga ham kirib keldi. Natijada qishloqda traktor - yer haydash uchun don mahsulotlarini o'rib-yig'ib olish uchun, yuk tashish avtomobillari, temir yo'l transporti va boshqalar shiddat bilan rivojlandi.

Bunda sanoatni rivojlantirish katta rol o'ynadi. Amerika Qo'shma Shtatlarida, Farbiy Yevropada, Rossiyada, Angliya va boshqa davlatlarda industrilizatsiya tez fursatlar bilan rivojlandi. Ammo, XXI asrga kelib industrilizatsiya, qishloq xo'jaligini og'ir ahvolga solib qo'ydi. Birinchidan yerda qishloq xo'jalik sohasida ishlaydigan odamlar kamayib qoldi. Mexanizatsiya, avtomatizatsiya, ximizatsiya va boshqa yangiliklar qo'l kuchidan foydalanishni kamayib ketishiga, ishsizlar sonining ko'payishiga olib keldi. Natijada qishloqdan shaharga odamlarning migratsiyasi ortib ketdi. Ikkinchidan, yuqori darajadagi industrilizatsiya jarayoni qishloq xo'jaligini juda qiyin ahvolga solib qo'ydi. Negaki, hozirgi vaqtdagi mulk egalari va savdo-sotiqqa asoslangan, kommersiyalashgan qishloq xo'jaligi mineral o'g'itlarni va o'simlik kasalliklariga qarshi kurashda katta miqdordagi pestitsidlarni ishlatishga asoslangan fermer xo'jaliklariga aylandi. Buning ustiga, tuproq strukturasi buzib tashlaydigan og'ir traktor va mexanizmlardan foydalanish avj oldi, almashlab ekishning yo'qola borishi yoki bu usuldan kam foydalanish butun dunyoda hosildorlikning kamayishiga olib boradi. Tuproqlar suv va shamol eroziyasiga uchray boshladi. Margarit Mid, Toynbi (olimlar) o'zlarining ilmiy asarlarida, oziq-ovqatlar oldingi oziq-ovqatlarga qaraganda o'zining ozuqaviyligini yo'qotmoqda, chunki oziq-ovqat mahsulotlari oddiy sotish uchun yaratilgan mahsulot bo'lib qoldi, yerga organik o'g'it solish, yerni hosildorligini oshirishga e'tibor kamaydi, qishloqda odamlar kamayib, ular shahar aholisiga aylandilar.

Dunyodagi jonzorlar ichida Yer kurrasining deyarli hammasini insonlar egalladi. Tabiiy muhitning hamma injiqliklariga chiday oladigan va moslashadigan inson, hozirda Arktikada qishlatib, tabiiy resurslarning hammasidan foydalanish uslublarini topdi. U Afrikadami, Shimoliy, Janubiy Amerikadami, Sharqiy mamlakatlarda bo'ladimi bari bir, urushlar qilish yo'li bilan ham boshqa mamlakatlarning boyliklarini o'ziga qaratib, foydalanishga doimo harakat qiladi.

Tabiiy hududlarda turli iqlim sharoitida o'ziga uy-joy qurib, moslashib, tabiiy muhit obyektlarining boyliklaridan foydalanib, uni ekspluatatsiya qilishga o'rgandi. O'sha joylarda shaharlar, megapolislar, osmono'par binolar qurib, yashashning yangi turlarini yaratdi, o'zining xatti harakatini ishga solib, shaharlarni, bir-biri bilan bog'lovchi transport yo'llarini qurdi, transport vositalarining turli xillarni o'ylab topdi va ishlab chiqmoqda. Insonning ongli ravishda o'ylab topgan va ishlab chiqqan texnikasi, mexanizmlari, ilmiy texnika rivoji o'zining o'ta kuchli, salbiy ta'sirini tabiatga o'tkaza boshladi. Inson shunday darajaga yetdiki,

u tabiat boyliklarini cheksiz darajada olishga va tabiatni ifloslantiruvchi chiqindi axlatlarni tabiat qo'yniga tashlashga o'tdi.

Inson borgan sari ko'payib o'z ehtiyojini qondirish maqsadida tabiiy boyliklardan chegarasiz foydalanmoqda, planetamizni o'ta uzoq hududlarini vahshiyona o'zlashtirib, hamma joyni maishiy sanoat korxonalarini axlatlari bilan bulg'ab, ekologik holatni buzmoqda. Inson, o'z ehtiyojini qondirish maqsadida ekosistemani buzib, uni sekin asta tabiiy holatini yo'qotib, sun'iy, yuqori hosil beradigan sistemaga aylantirishga oshiqmoqda. Maqsad, o'zining har tomonlama o'sayotgan ehtiyojini qondirishdir. Buni amalga oshirish uchun texnika va mexanizmlarni, ishlab chiqarish quollarini yaratdi, shaharlar qurdi, sanoat korxonalarini tashkil qildi, ishlab chiqarishni yo'lga qo'ydi, sanoatni rivojlantirish uchun tabiiy resurslardan chegarasiz foydalandi. Shunday qilib, atrof-tabiiy muhit manzaralarini dahshatli ravishda buzmoqda. Buning ustiga, sanoat korxonalarida paydo bo'lgan zararli chiqindilarni tabiiy muhitga - suvga, yerga, atmosfera havosiga tashlamoqda. XXI asrga kelib, tabiiy muhitning ifloslanishi global masshtabni egalladi, oqibatda iqlim o'zgardi, ozon qavati yemirilmoqda, suv havzalari o'ta ifloslanmoqda, millionlab avtomobil transporti havoni buzmoqda. Inson bu qilayotgan noto'g'ri ishlarini endi anglab yetdi chog'i. Hozirgi kunda olimlar tomonidan aniqlangan narsa - bu energiya sarfi, energiya dunyoni boshqaruvchi omil, masalan neft mahsulotlaridan olinayotgan energiya samolyotlarni, minglab avtomobil va boshqa transport vositalarini harakatga keltirib, ularning harakat tezligini oshirmoqda. Misol, samolyotning uchish tezligi soatiga 1000 km ga va undan ko'proq tezlikka yetmoqda. Inson hozirda energiyani ikki manbadan olmoqda, biri yer qa'ridan olinadigan yoqilg'i - toshko'mir, neft, gaz, suv, yadro energiyasi, issiq geotermal suvlar va texnikani harakatga keltiruvchi manba kuchlari. Ikkinchi manba bu - Quyosh energiyasi, u biosferadagi hayotni boshqaradi. Quyosh energiyasining ko'p bo'lmagan qismi atmosferaning yuqori qavatiga yetib kelib, 0,1% ga yaqini fotosintez jarayonida biosferada to'planadi. AQShning Karnel universiteti olimlari tomonidan olib borilgan izlanishlar natijasida - Yerda yashil o'simliklar dunyosi tomonidan-yil davomida 840 trln kvt soat energiya mustahkam bog'lanadi. Shuning 2/3 qismi Yer yuzasidagi ekosistemalarda bog'lanadi, shimiladi, asosan o'rmon ekosistemi o'zida Quyosh energiyasini ko'proq to'playdi.

Ishlov beriladigan, ekin ekiladigan yerlar va olinadigan mahsulotlar taxminan 40-50 mln, kvt/soat, bunga yana tabiatdan olinadigan tabiiy

mahsulotlar ham shuncha energiya beradi. Hisob-kitoblar shuni ko'rsatadi-ki, yerdan olinadigan mahsulotning 30-50% gachasi aholi tomonidan foydalaniladi (Dj. M. Vudvel – 1982-y.). M. Vudvellning fikricha, hozirda biosferadan biotik o'zgarishlar juda ko'p turlarni, o'simlik va u bilan bogliq hayvonot dunyosini yo'qolishi, qisqarishi bilan bog'liq bo'lmoqda, ayniqsa, o'rmonlarni yaxshiylarcha yoppasiga uzluksiz kesilishiga, fotosintez jarayonlarini o'sha hududlarda o'zgarishiga olib boradi. Bora-bora yerda ozuq moddalarini kamayishiga va Yerning inson hayotini saqlab turuvchi xususiyati yuqolib borishiga, oqibatda hayotning davomiyligiga xavf tug'dirishiga olib bormoqda.

### 14.3. Inson, tuproq va oziq-ovqat muammolari

Butun dunyoda inson doimo iqtisodiy to'kin-sochinlik, rivojlanish, ko'payish va taraqqiyotga intilgan va intilmoqda. Natijada taraqqiyot eng yuqori darajaga ko'tarildi, insonlarni yashashi, turmush darajasi anchagina yaxshilandi, natijada planetamizda insonlar populatsiyasining soni 7 mlrd dan ortib ketdi. Albatta, tabiiyki savol tug'iladi, insoniyat tasarrufidagi yer-ona-yu zamin son jihatdan o'sib borayotgan aholini, oziq-ovqat bilan hamda taraqqiy etayotgan industrilizatsiya jarayonini, sanoat korxonalarini rivojini va urbanizatsiya jarayonlarini tabiiy resurslar bilan ta'minlay oladimi? Energetik-hom ashyolarni ko'pi, toshko'mir, neft, gaz va boshqalar shiddat bilan foydalanib bo'linmoqda, olimlarning fikricha, bu tabiiy boyliklar zaxirasi shunday rejasiz ertani o'ylamay foydalanaverilsa ularni tugab qolishi bashorat qilinmoqda.

Shunday ekan, inson tabiat hosilasi ekanligini biosferaning bir qismi ekanini esdan chiqarmoqda, inson biosferani jonzotlari, o'simlik va hayvonot dunyosisiz yashay olishi mumkinmi? albatta, yo'q!

Diniy kitoblarda yozilishicha, ya'ni Quroni karimning, Baqara surasi, 29 oyatida «Xo'ja Alambardor» jomiy masjidida imom kotibi «ekologiya xabarnomasi» jurnalining 2006-yil 6-sonida quyidagilarni keltiradi. «U shunday zotki, siz uchun yerdan barcha narsalarni yaratdi, ya'ni Alloh taolo o'zining yerdagi xalifasi bo'lgan insonni hayot kechirishi uchun yerni manzil makon qilib yaratdi». Demak, Yer yuzidagi barcha narsa inson uchun yaratilgan ekan, o'z navbatida, har bir inson ham ularga nisbatan oqilona munosabatda bo'lib, ularni asrab avaylashi lozim bo'ladi. Tuproq, suv, havo va boshqalarni toza tutish, pokligini saqlash va ularni ifloslantiruvchi va zarar beruvchi narsalardan saqlash dinimizning samarasidir deydi muallif.

Quroni karimda «Yerni xayrli ishlarga yaroqli qilib qo'ygandan keyin buzg'unchilik qilmangiz» deyilgan (Arof surasi 56-oyat). Ushbu oyat insonning tabiatga nisbatan bildirilishi kerak bo'lgan munosabatini ko'rsatadi. Shuni aytmoq zarurki, Alloh taolo inson yashashi uchun yer yuzini qulay, go'zal va boshqa sharoitlarini mukammal qilib yaratdi. Demak, uning yerdagi xalifasi bo'lgan insonning vazifasi yerni o'z hoida asrab avaylab qolishdir. Lekin, tabiatga noto'g'ri aralashish, maqsadsiz hayvonlarni o'ldirish, daraxtlar va o'rmonlarni noo'rin kesib yuborish oqibatida inson o'ziga o'zi zulm qilmoqda, holbuki atrof-muhitga qo'pol munosabatda bo'lishni dinimiz man etadi. Shu bilan birga insoniyatning yerdagi uzluksiz hayoti Quyosh energiyasi bilan bog'langan. Inson uchun energiya-kuch, oziq-ovqatlarning iste'molidan so'ng kelib chiqadigan organizmga ta'minlanadigan jarayon. O'simliklarning insonga, hayvonlarga beradigan oziq-ovqat mahsuloti Quyosh nuriga, havodagi, Yer qat'ridan o'simlik ildizi bilan so'riladigan suvga, mineral oziq moddalarga bog'liq. Bularning hammasi fotosintez jarayonlari bilan bevosita va bilvosita bog'langan. Shuni ta'kidlash kerak-ki, har qanday oziq moddalar yersiz, azotsiz, oqsilsiz bo'lmaydi. Azotni tuproqqa va u orqali o'simliklar dunyosiga maxsus mikroorganizmlar yetkazib beradi. Masalan, azotabakter oksigenli sharoitda azotni o'ziga o'zlashtiradi, klebenella esa azotni oksigensiz o'zlashtiradi. **Yer insonning birdan-bir hayot manbai** ekanini tushunib yetishi lozim, uni e'zozlashi, hosildorligini tiklashi, shamol, suv eroziyasidan asrashi lozim. Inson tabiatning yaratgan mo'jjizasi. Tabiat bebaho boyliklaridan, xazinalaridan lazzatlanib foydalanishi uchun u sog'lom bo'lmog'i lozim. Sog'lom bo'lishi uchun tabiiy oziq-ovqat moddalaridan me'yorda iste'mol qilishni tashkil qiladi. Ma'lumki, oziq-ovqat elementlariga suv, oqsil moddasi, yog'lar, karbonsuvlar, vitaminlar, mineral tuzlar kiradi.

Yuqorida zikr qilingan ovqat elementlari biologik bahoga, inson organizmidagi fiziologik, biokimyoviy, modda almashinish jarayonlarini ta'minlash uchun ular ma'lum miqdorda - me'yorda organizmga o'simlik dunyosi ozuqalaridan, hayvonot dunyosi mahsulotlaridan iste'mol qilishni taqozo qiladi. Shuni eslatish zarurki, kam miqdordagi, sifatsiz, ozuqaviy biologik elementlari yetarli bo'lmagan oziq-ovqatlar organizm ehtiyojini qondira olmaydi. Chunki, organizmning to'qima va organlari, ularning xujayralarini normal ishlashi ko'p jihatdan oziq-ovqatlar sifatiga bog'liq. O'simlik dunyosi atrof muhitdan mineral tuzlarni ham oladi. O'simlikning hayotiy moddasi bo'lgan; oqsil, aminokislotalar, nuklein kislotalar va boshqa birikmalar tarkibida azot elementi mavjud. Azotsiz

o'simlik organizmining yashashi mumkin emas. Azot elementini hayotiyligi faqatgina kimyoviy birikmalar hosilasidadir ular oson eruvchi azot kislotalarining va ammiak tuzlaridir. Rizobium bakteriyasi azotni havodan dukkakli oliy o'simliklar bilan birgalikda (simbiozlikda) o'ziga bog'lashi mumkin. Masalan, yeryong'oqlar, mosh, no'xat, loviya, beda, soya kabi yerning hosildorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Bakteriyalar dukkakli o'simliklar ildizida tugunaklar hosil qiladi, Izlanishlar oqibatida ma'lum bo'ldiki, ionobakteriyalar ham, azotni bog'lovchi bakteriyalar bilan sug'orilgan sholizorlarda Yerning hosildorligini oshirar ekan (E.R.Vilenskiy, V.V.Boyko - 1984-y.). Hamma azotni bog'lovchi bakteriyalarda nitrogenaza fermenti bo'ladi, busiz azotni biologik bog'lanishini ta'minlash mumkin emas. Erkin harakat qiluvchi bakteriyalar va tugunaklar tomonidan bog'langan azot sekin-asta Yerning hosildorligini oshirib - bir gektar yerdan 60-300 kg gacha hosil yig'ilishi mumkin, azot yerda nitrat ( $\text{NO}_3$ ) va ammoniy ionlari sifatida mavjuddir. Shu azot birikmalarini o'simlik ildizlari o'zlariga shimib oladilar.

O'simlik tanasida - hujayralarida nitratli nitritlar azot ammiakkacha qaytarilib, u ketokislotalar bilan bog'lanib, turli aminokislotalarni hosil qiladi. Har qanday jonli tananing asosiy tarkibi oqsil moddasidan ya'ni proteinlardan iborat, proteinlar esa o'z navbatida aminokislotalardan iborat, ya'ni yuqori molekullari organik. moddalardan iborat. Organizmlarda oqsillardan tashqari noorganik va boshqa birikmalar ham mavjud, Ammo, organizmdagi modda almashinish jarayonlarini asosan oqsillar bajaradi. Oqsil moddalari organizm uchun almashtirib bo'lmaydigan moddalardir, bular tiriklik va hayotning asosidir. Organizmning tuzilishi, rivoji, o'sish jarayoni oqsil moddasiga bog'liq, bu jarayonlar viruslarga, bakteriyalarga, oddiy va yuqori darajada o'sgan organizmlar uchun tegishlidir.

Har qanday o'simlik tanasida ma'lum miqdorda oqsil moddasi bo'ladi. Masalan, dukkakli o'simliklarning urug'ida - mahsulotida, donlarida - 25-35 % gacha oqsil moddasi bor. O'simlik mahsulotlarining quruq massasida jumladan, kungaboqarda - 25%, no'xatda - 25-30%, loviyada - 25-30%, bug'doyda - 15%, sulida - 12%, makkajo'xorida - 10%, vegetativ organlarida - bedada - 15%, kartoshkada - 2%, lavlagida 1%, karamda - 1,5%, bodringda - 0,7%, moshda - 22-35% oqsil bor. O'simlik dunyosi mahsulotlarida ulardan tashqari yog'lar, karbonsuvlar ko'proq bo'ladi. Tirik hujayralarning protoplazmasi, yadrosi oqsil moddasidan tashkil topgan, bakteriyalarning toksinlari, ilonlarning zaxari, ferment-gormonlar tarkibida ham oqsil moddasi mavjud. Shunday qilib, Engels gapini eslasak, u oqsil

to'g'risida quyidagi bahoni beradi «Hayot - bu oqsil jismlarning yashash shaklidir». O'simliklarning turlari juda ko'p, kitobning bu bo'limida inson va hayvonot dunyosi uchun ozuqa moddasi sifatida foydalaniladigan ba'zi bir ozuqaviy o'simliklarning turlari to'g'risida to'xtalib o'tiladi.

## XV BOB. SABZAVOT EKINLARI VA ULARNI O'G'ITLASH

### 15.1. Sabzavot ekinlari

Markaziy Osiyo mintaqasi iqlim sharoitining qulayligi, sun'iy sug'orish imkoniyati va tuprog'ining anchagina unumdorligi bu hududlarda xilma-xil sabzavot ekinlari o'stirish va ulardan mo'-'ko'l hosil olish imkonini beradi. Markaziy Osiyodagi sug'oriladigan hududlarning tuprog'ida ozuqa elementlari birmuncha serob va juda yaxshi nitrifikatsiya xususiyatiga ega. Hududning cho'lli qumlarida, garchi kichik ko'lamda bo'lsada qadimdan poliz ekinlari yetishtirilgan.

Markaziy Osiyoda sabzavot va poliz ekinlari qadim zamonlardan buyon yetishtiriladi. Masalan, qovun 2000 ming-yildan buyon ma'lumligi ilmiy adabiyotlarda keltiriladi. Sabzavotlar o't o'simliklar turiga kiradi va insoniyat tomonidan qadimdan iste'mol qilinib kelinayotgan ozuqadir. Bular, issiqlikni talab qiladigan, qurg'oqchilikka chidaydigan madaniy o'simliklar bo'lib, urug'i ekilib ko'kartiriladi. Sabzavot ekinlarining qiymatliligi ularda inson uchun kam bo'lsada oqsillarni, mineral tuzlarni va zarur bo'lgan vitaminlarning borligidir.

Sabzavot ekinlari ildizlari orqali mineral tuzlarni shimib olib, ularni o'z mahsulotlari bilan inson va hayvonot organizmiga yetkazadilar.

Rossiya Federatsiyasi oziq-ovqat institutining bergan dalillariga qaraganda insonning oziq-ovqatga bo'lgan ehtiyojini vitaminlarga, mineral tuzlarga, oqsillarga, yog'larga, karbonsuvlarga, nuklein kislotalarga qondirish uchun katta yoshdagi odamga har kuni -714 g (27,6%) hayvonlardan olinadigan ozuqa va 1225 g o'simlikdan olinadigan ozuqalar kerak (72,4%) bo'ladi, shular ichida 400g miqdorida sabzavotlar bo'lishi lozim (15,4%). Sabzavotlarning ozuqa ahamiyati quyidagicha:

a) go'sht mahsuloti, pishloq, non va boshqa narsalar iste'molidan paydo bo'lgan kislotali muhitni neytrallashi uchun zarurdir; b) organizmga yetarli miqdorda kerak bo'lgan mineral tuzlarni yetkazib beradi (S, Fe, Su, Zn, fluor va boshqalar); d) ma'lum darajada oziq-ovqatga hajm berishi, bu holat oziq-ovqatni hazm qilish organlari ishini yaxshi ishlashiga yordam beradi; e) organizm uchun o'ta zarur vitaminlarni yetkazib beradi; d) organizmni ma'lum miqdorda oqsil va karbonsuvlar bilan

ta'minlaydi; f) organizmni tez qarishidan saqlab qolish xususiyatiga ham egadir.

Shuni e'tirof etish kerakki, sabzavotlarning qiymati inson tomonidan qaysi holatda iste'mol qilinishiga bog'liq. Hamma sabzavotlarni iste'mol qilish uslubi uchun guruhlarga bo'lish mumkin.

a) sabzavot hosilini ekin tupidan uzib yoki terib olinguncha, yangi urinmagan, buzilmagan mahsulot sifatida iste'mol qilish;

b) sabzavot mahsulotini yangi, urinmagan holatda yoki qayta ishlov berilgandan so'ng iste'mol qilish; d) sabzavot mahsulotlarini qayta ishlangan holatda iste'mol qilish.

Sabzavot mahsulotlari ko'proq yangi buzilmagan holatida ayniqsa ko'katlardan salat (koxu) tayyorlanib iste'mol qilinadi. Jumladan, ko'kat o'tlardan bir turi, masalan, bodring salati; bodring bilan go'shtli salat; och yashil karam bargli salat; ko'k piyozli, karam, pomidor aralashtirilgan salat, qizil bargli karam salati; piyozli rediskali salat; ukropli, petrushkali, selderey, ko'katli salatlar; bodring, pomidor, ukrop aralashtirilgan salat va boshqalar. Quyidagi ayrim sabzavotlarning yangi yoki qayta ishlangan holatda iste'mol qilinadiganlari keltiriladi: pomidor, bodring, sarimsoq piyoz, osh piyoz va boshqalar. Ba'zi bir ko'katlar ovqatni xushxo'r qilishda qo'shimcha sifatida ovqatga solinadi, masalan, ukrop, kashnichlar sho'rva, mastava, lag'mon, moshli suyuq va quyuqroq ovqatlarga ham ziravorlar, dorivorlar sifatida foydalaniladi.

Qayta ishlov beriladigan va iste'mol qilinadigan sabzavotlarga karamning har xillari, sabzi, kartoshka, dukkakli ekinlar: mosh, loviyalarning har xili, soya, sarsabil (sparja), sholg'om va boshqalar. Yuqorida zikr qilingan sabzavotlarni yog'da qovurib iste'mol qilinganda - ular tarkibidagi mineral tuzlar, vitaminlar tarkibi o'zgarib qolishi mumkin. Ammo ular sekin olovda qaynatilsa yoki bug'da pishirilsa, sifatini kamroq yo'qotadi. Tuzlab iste'mol qilinganda - bolg'ar garimdorisi, bodring, pomidor, karam kabi sabzavotlar vitaminlarini juda kam yo'qotadi. Sabzavot ekinlari va kartoshka boshqa dala ekinlariga qaraganda tuproq harorati, namligi va oziq ovqat moddalariga ancha talabchan. O'z-o'zidan ma'lumki sabzavot ekinlarining hosili tuproqdan har xil miqdorda oziq moddalarini olib chiqib ketadi.

Masalan, 1) oziq moddalarini ko'p miqdorda olib chiqib ketadigan ekinlar: Karamning o'rta va kechpishar navlari. 2) Oziq moddalarni o'rta miqdorda olib chiqib ketadigan o'simliklar, pomidor, bodring, piyoz; 3) Oziq moddalarni kam miqdorda olib chiqib ketadigan ekinlar:

qand lavlagi, sabzi; 4) Eng kam miqdorda oziq moddalarini olib chiqib ketadigan ekinlar: rediska, turup, sholg'om va boshqalar.

**Sabzavotlarning o'g'itlar tarkibidagi oziq moddalarni o'zlashtirilishi, % da**

35-jadval

Ekin turi	azot	fosfor	kaliy
Karamning kechki navlari	60	30	80
Karamning ertagi navlari	50	20	70
Bodring	40	9	26

Qizig'i shundaki, izlanishlar natijasida har xil ekinlarni oziq moddalar nisbatiga o'ziga xos munosabati har xili aniqlangan. Misol-karam uchun birinchi navbatda tansiq, element-bu azot; pomidor uchun-fosfor, piyoz va qand lavlagi uchun kaliydir.

**Piyozning kimyoviy tarkibi, % da**

36-jadval

Yangi sabzavotda			Urinmagan sabzavotda				Qurilgan piyozda	
Suv	Azotli moddalar	Yog'lar	Shakar	Azotsiz moddalar	Kletchatka (tola)	Kuli	Azotli moddalar	Azotsiz moddalar
86,51	1,61	0,15	2,70	7,68	0,71	0,65	11,80	76,96

Odatda, sabzavot o'simliklarining pishgan mevasi, yosh tugunchalari novdalari, to'p gulli qismi, bandi, bargi, karamlarning bosh qismi, guli, tugunagi va boshqalar iste'mol qilinadi. Shuning uchun ham ular meva bargli, ildiz mevali, piyozboshli, tugunak mevali sabzavotlar deb ta'riflanadi. Mevali sabzavotlar ikki guruhga bo'linadi: birinchi guruhga ozuqa sifatida yosh, yangi bodringlar, kichik qovoqlar (kabachki), patisson, no'xat, loviya, dukkakli ekinlar, makkajo'xori. Bu sabzavotlarning ba'zida oqsil moddalari ko'p miqdorda bo'ladi. Boshqa guruhda ozuqa sifatida pishgan hosili-mevasi iste'mol qilinadi, ya'ni, qovun-tarvuz, pomidorlar, baqlajonlar, garimdorilar va boshqalar, bu guruh o'simliklarining tarkibida karbonsuvlar ko'proq uchraydi. Bargli sabzavotlar

ozuqa sifatida barglari, barglarining qalin qismi, bandi iste'mol qilinadi: a) karam, ukrop, petrushka, kashnich, seldr, lavlagini yosh bargi, ko'kpiyoz, piyoz boshi, xitoy karami, bargli karam, rovoch va boshqalar. Shuni ta'kidlash zarurki, Markaziy Osiyo mamlakatlarida o'sadigan sabzavotlar o'zining kimyoviy tarkibi bilan farqlanadi, jumladan: Bog' o'simlik mevalarining kimyoviy tarkibi tekstda boshqa (Boroday S.G. 1948-y.).

**Sabzavot mahsulotlarining kimyoviy tarkibi % da**  
(V.I.Edelshteyn, 1942-y)

37-jadval

O'simliklar-ning nomi	Yangi, urinmagan sabzavotlar						Qurilgan sabzavotlar		
	Suv	Azotli moddalar	Yog'	Shakar	Azotsiz moddalar	Yo'g'ochli qismi	Kuli	Azotli moddalar	Azotsiz moddalar
Oqsillarga boy sabzavotlar									
Bodring	95,36	1,0	0,11	1,12	1,09	0,78	0,98	23,09	47,64
Ko'kno'xat	76,67	6,50	0,52	12	43	1,94	0,05	29,53	55,66
Loviya	88,78	2,72	0,44	1,16	5,44	1,18	0,61	24,25	58,66
Beli egri loviyalar	84,07	5,43	0,33	7	35	2,08	0,74	33,08	46,69
Karbonsuvlarga boy sabzavotlar									
Baqlajon	93,24	1,09	0,09	3,04	-	1,15	0,50	15,98	57,74
Pomidorlar (tomat)	93,42	0,5	0,19	3,51	0,48	0,84	0,61	14,41	60,64
Qovunlar	95,40	0,48	0,08	2,70	0,14	0,35	0,35	11,80	69,29
Tarvuzlar	93,60	0,61	0,07	4,21	1,07	0,12	0,23	9,73	83,63
Qovoqlar	90,32	1,10	0,13	1,34	5,16	1,22	0,73	11,41	67,15

Poliz ekinlar mevalarining tarkibi (% da)

38-jadval

O'simlik-larning nomi	Yangi, urinmagan bog'cha mevalarida, % da						Umu-miy shakar	1 kg mahsulot kallo-riyasi
	Suv	Kar-bon suv-lar	Azot Ushlov-chi mod-dalar	Yog'-lar	To-lalar	Kuli		
Qovunlar	91,5	6,35	0,84	1,13	0,33	0,56	4,5-18	240
Tarvuzlar	94,0	4,13	0,72	0,06	0,40	0,36	3,5-12	160
Qovoqlar	90,3	6,50	1,10	0,10	1,20	0,66	3,0-13	220

Jadval ma'lumot dalillardan ko'rinib turibdiki, tarvuz, qovunlarda organizm tomonidan yengil hazmlanadigan karbon suvlar - glyukoza, fruktoza, saxarozalar ko'proq bo'ladi. Qovunlar turlari O'zbekiston iqlim sharoitida yaxshi rivoj topib o'sadi va yuqori hosil beradi.

**Qovunlarning ertapishar turlari** - xandalak, xandalak- ko'kcha, davlatboy, qora-qashqa, ko'k-kalla bosh va boshqalar.

**Qovunlarning o'rtapishar turlari** - O'zbekiston va Turkmanistonning ichi qizil qovuni, shakarpalak, amiri qovun, Andijonning qizil qovuni, obinovvot, Mirzacho'lning oq qovunlari va boshqalar.

**Kechpishar qovunlar** - qo'ybosh, umrboqiy, gulobi, qora qovun, qariqiz, qora po'choq va boshqalar.

**Ildizmevali sabzavotlarga** - lavlagi, turup, sabzi, sholg'om, rediska, sholg'omsimonlar va boshqalar kiradi. Ular tarkibidagi suv - 88 dan 93 % gacha azotli moddalar - 1,02 %gacha, shakari - 0,50-8,5 %gacha, ular quritilganda azotli moddalar miqdori 8,42 dan 18,70 %gacha, azotsiz moddalar 56,27 dan 83 %ni tashkil qiladi.

**Bargli sabzavotlarga** - ukrop, ko'k piyoz, ismaloq, kashnich, boshli karamlar, gul karamlar, bargli xitoy karamlari va boshqalar kiradi.

Quyida, ba'zi bir insonlar ko'proq iste'mol qiladigan sabzavotlar to'g'risida fikr yuritimiz.

**Pomidor.** Uning ko'p iste'mol qilinishi va yetishtirilishi, hosilida inson uchun zarur bo'lgan. ozuqa moddalar dori-darmonlar, shuningdek mineral tuzlar hamda ba'zi organik kislotalar va boshqa foydali moddalar borligi bilan belgilanadi. Pomidorning hosili tarkibida 4,5-8,7% quruq moddalar, 3% qand moddasi va 1%ga yaqin oqsil moddasi bo'ladi. Bulardan tashqari o'z tarkibida karotin (provitamin A) askorbin kislotasi

(vitamin S) kletchatka, pektin moddalar, ferment va alkaloidlar mavjud. 100 gr vazndagi ikki dona pomidor mevasini iste'mol qilinishi kishining bir kunlik darmondoriga bo'lgan ehtiyojini qondiradi. Ko'p kasalliklarda - gepatit, ateroskleroz, oshqozon osti bezi kasalliklari va qon tarkibidagi xolesterin moddasini kamaytirish maqsadida tavsiya qilinadi. Pomidor sharbatini doimo iste'mol qilish organizmda qon aylanishini yaxshilaydi. Oshqozonda suyuqlik ajralishini, ichak faoliyatini yaxshilaydi.

Ba'zi bir sabzavot ekinlarining meva va barglaridagi to'rt xil vitaminlar miqdori 100g mahsulotda mg larda

39-jadval

Sabzavotlar	A vitamini	C vitamini	B <sub>1</sub> vitamini	B <sub>2</sub> vitamini
Oq boshli karam	0,3	25-66	0,16-0,26	0,05
Qizil boshli karam	-	100	-	-
Bryussel karami	0,7-1,2	100	0,13	-
Bargli karam	7,25	150	0,16-0,26	-
Kashnich	10	100	-	-
Ismaloq	6,25-15	16-40	0,14-0,24	-
Karam bargi	12,5	-	-	-
Ukrop	6,25	135	-	-
Rovoch	0,12	11-14	-	-
Ko'k no'xat	1,35-1,92	33	0,08-0,2	-
Ko'k piyoz	3,75	16,5-33	-	-
Piyoz bosh	-	2-10	0,08-0,11	-
Sarimsoq	-	10	-	-
Turup	-	10-20	-	-
Rediska	-	25-35	-	-
Sholg'om	0,04	8-20	0,08-0,11	-
Sabzi	6,25	5	0,012-0,16	-
Lavlagi	-	8	0,14	-
Kartoshka	0	6-17	0,08-0,17	-
Shirin garmdori	1,6-13,0	100-400	-	-
Pomidor	1,2-1,6	20-40	0,08-0,16	0,05-0,07
Tarvuz	1,0-1,1	5-10	0,03-0,04	-
Qovun	-	10-40	-	-
Qovoq	5,0	2,5-5	-	-
Bodring	0,08	8	0,08-0,18	-

Pomidorda kaliy, natriy, temir, rux va kobalt kabi elementlar mavjud. Bu moddalar pomidor qayta ishlanganda ham o'zgarmaydi. Shuningdek pomidor qonda gemoglobin moddasining shakllanishi va jigarda yog' qatlamini qayta tiklanishiga xizmat qilar ekan (M.Aromov, K.Karimov (2002). O'zbekistonda pomidorning quyidagi navlari ekiladi: «O'zbekiston-178», «Vostok-36», «Shafaq», «Progressivniy - 202», «Sevara», «Toshkent tongi», «Surxon-142», «Namuna» «Baxodir», «Volgograd 5/95», «Oktyabr-60», «Yusupov» va boshqalar.

Hozirda yopiq maydonlarda sabzavot yetishtirish qishloq xo'jaligining eng samarali usullaridan biri bo'lib qoldi.

**Bodring** aholi o'rtasida keng iste'mol qilinadigan sabzavot o'simligi, O'zbekistonda juda qadim zamonlardan ekilib kelinadi. Uning o'zini, po'chog'ini dori-darmon sifatida ham ishlatiladi. Uning to'la pishmagan barra, yangi buzilmagan holatda iste'mol qilibgina qolmasdan, uning tuzlangan, konservalangan, pomidor bilan qo'shib tayyorlangan konservali, salatlar ham keng iste'mol qilinadi. Bodring yangi holida ham ovqatlar bilan iste'mol qilinadi.

Bodring yuqorida jadvalda keltirganimizdek o'z tarkibida turli xil kimyoviy moddalarni tutadi. Jumladan, yangi uzilgan, urinmagan bodring tanasida mineral tuzlar, fermentlar, vitaminlar va boshqalar mavjud. Uning tarkibida suv 95-97%; quruq moddalar - 4-4,5%; oqsil -0,8-1%; shakar -1,5-2,5%; moylar - 0,08-0,11%; kletchatka - 0,65-0,8%; kul - 0,4-0,5%; «C» vitamini - 8-28%; A<sub>2</sub> B<sub>1</sub> B<sub>2</sub> PP vitaminlari - 0,04-0,28% aniqlangan (Abbosov va boshqalar, 2001 y.).

Mikroelementlardan - kaliy, fosfor, kalsiy hamda mineral tuzlar va fermentlar bor. Uning tarkibidagi ferment o'zining tarkibi bilan insulinga o'xshar ekan. Zikr qilingan moddalar organizmda modda almashinishini, nordon muhitni neytrallashtirish xususiyatiga ega. Bodring, diabet kasalida, buyrak kasalida peshob haydashda, jigar kasalida modda almashinishni yaxshilash uchun tavsiya etiladi. Qon bosimi oshishini, ateroskleroz kasalliklarining oldini olishda ham iste'mol qilish tavsiya qilinadi. Ma'lumotlarga qaraganda qondagi zararli moddalarni muqobillashtiradi, oqsillarning o'zlashtirilishini, qondagi ishqoriy reaksiyalarning samarali bo'lishini ta'minlaydi. Bodringning suvi (sharbat) bosh og'rig'ida, podagra, suv to'planishi kasalliklarini davolashda asqotadi, siydik kislotasining ajralishiga yordam beradi.

**Karam:** O'rta Yer dengizi sohillari karamning vatani hisoblanadi. XX-XXI asrlarda karam o'simligi ko'p mamlakatlarga tarqalgan bo'lib, ozuqa xususiyatiga ega bo'lgani uchun undan turli taomlar tayyorlashda,

masalan, karam sho'rva, do'lma, kartoshka va karamli sho'rva, sabzili, go'shtli karamli dimlama va juda ko'p xil salatlarida keng ishlatiladi. R.Hakimov va boshqalar 2003-yilda chop etilgan risolada keltirishicha, ushbu sabzavot turi Rossiyada - 200 ming gektar, AQSh da - 80 ming va Yaponiyada - 12 ming gektar yerga ekilar ekan. Respublikamizning barcha viloyatlarida karam ekiladi va aholi tomonidan har xil taomlar tayyorlanib iste'mol qilinadi. Adabiyotlarda keltirilishicha, karamdoshlar oilasi ancha katta bo'lib, bular orasida gulkaram, xitoy, pekin, bargli karamlar, oq bosh, qizil bosh, savoy, bryussel va kolrabi karamlari mavjud.

Karam tarkibida inson uchun zarur bo'lgan mineral tuzlar, vitaminlar, kletchatka va boshqalar bor. Jumladan, kalsiy, kaliy, fosfor tuzlari, organik kislotalar, karbon suvlar ozroq bo'lsa-da oqsil moddalar bor. Kolrabi karamida shakar miqdori 7% bo'lgani uchun uning mazasi shirin, xushtam. Karamlarni yangiligicha va tuzlangani iste'mol qilinadi. Qizil karam uzoq vaqt saqlanib, o'z sifatini yo'qotmaydi, undan turli xil salatlar tayyorlanib iste'mol qilsa ancha foydali. Gulkaramni parhez uchun ishlatiladigan holatda, ya'ni qaynatib, qovurilgan holatda va ba'zan sirkalanib ham iste'mol qilinsa dori-darmon sifatida o'z ta'sirini ijobiy ko'rsatadi. Hozirda, O'zbekiston sharoitida, 15 ta karam navi rayonlash-tirilgan.

**Shirin garmdori (bulg'or garmdori).** O'simlik mevasining xarakterli tomoni shundaki, bulg'or garmdorisi, ham dori-darmon, ham ozuqa sifatida, salatlar sifatida iste'mol qilinadi. Garmdori o'z tarkibida pektin, vitaminlar, shakar, kletchatka, mineral tuzlar tutitishi bilan xarakterlidir. Uning pishgan mevasida 220-270 mg «C» vitamini, 4,5-5,3%; shakar, 0,3-0,4 % organik moddalar, 0,27% askorbin kislotasi va 7,5-8% quruq moddalar bo'ladi. Bulg'or garmdorisini turli xil salatlariga, sho'rvaga, lag'mon sho'rvasiga solib pishirilsa, tayyorlangan taomlarning mazasi tubdan yaxshi tomonga o'zgaradi. Garmdori ichiga qiyma, guruch va ziravorlar bilan sho'rvada pishirilsa, juda yaxshi to'yimli ovqat bo'ladi.

Jumladan, brokkol karamining ta'mi tuzlansa ham o'zgarmaydi, u tez hazm bo'ladigan, undan parhezli ovqatlar tayyorlash mumkin. Bu karamni tuzlangan, konservalangan va muzlatgan holatda iste'mol qilish mumkin. Brokkol karamini - 15 % quruq moddalar, 5 % protein, 18,6% askorbin kislotasi, 15% kuli, poyasi - 14,2% tashkil qiladi. Dalillar shuni ko'rsatadiki, bulg'or garmdorisi o'ta foydali, organizmni o'zining foydali

moddalar bilan, ayniqsa, C vitamin, oqsil, E vitamini moddalar bilan ta'minlashi, bu o'simlikning biologik qiymatini yanada oshiradi.

**Brokkoli va gul karamning kimyoviy tarkibi, % da**  
(V.P.Grin.S.V.Novikov- 1978 y.)

40-jadval

Moddalar	Brokkoli karami	Gul karam	Moddalar	Brokkoli karami	Gul karam
Quruq moddalar	12,0	10,15	Askorbin kislota mg%		
Shakar	1,84	2,59	Vitamin Emg%	2,5	-
Umumiy azot	0,82	0,37	Kalsiy	0,25	0,56
Protein	5,1	2,31	Fosfor	1,16	1,21
Kuli	1,4	0,76	Kaliy	0,31	0,34
Karotin	0,8	0	Natriy	0,16	0,24

**Seldr o'simligi.** Bu o'simlik qadimiy yunonistonliklar va rimliklar tomonidan dorivor shifobaxsh o'simlik sifatida foydalanilgan. Seldr - Bolgariya, Yugoslaviya, Turkiya, Daniya, Shvetsiya, Yaponiya va boshqa mamlakatlarda madaniylashtirilib keng ko'lamda ovqatlarning zarchavasi sifatida ishlatiladi va iste'mol qilinadi. Ildizli seldr diametri 8-12 sm yarim dumaloq yonlarida ildiz shoxchalarini chiqarib yer bag'rida ildiz otadi.

Seldrning bargi mayda va yirik bo'lib hamma turlarida yaltirab turadi. Poyasi to'g'ri, kichik tukli, sovuqqa chidamli, ular nam muhitda qora tuproqli, hosildor yerlarda yaxshi o'sadi. O'z tarkibida 7 mg% karotin, 150 mg% gacha askorbin kislotasini, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP vitaminlar va ildizmevasida 1,5%-oqsil moddasi, 9% gacha karbonsuvlar, efir moylari tutadi. Oziq-ovqat tayyorlashda uni yangi, urinmagan va quritilgan holatda ishlatiladi. Konserv zavodlarida hamda dorivor modda sifatida ishlatiladi.

**Rovoch-reven.** Bu sabzavot Xitoyda dorivor modda sifatida 5000-yil oldin foydalanilgan, hozir ham shifobaxsh o'simlik holatida ishlatiladi. Juda ko'p mamlakatlar aholisi rovochni yangi, urinmaganini bemaol iste'mol qiladilar, u sovuqqa chidamli, hosildor yerlarda yaxshi o'sadi, uning yangi bandini chaynab iste'mol qiladilar. Rovochda 6-7% quruq moddalar, 1,5% qand moddasi, 0,76% pektinlar, 0,8% azotli moddalar va

1,5% kislota mavjud. Rovochdan kompot, kisel, borsh, go'sht bilan dimlama, somsalar tayyorlab iste'mol qilish mumkin.

Inson hayotida turli xil oziq-ovqatlarda ishlatiladigan eng kerakli o'simlik. Yer sharida buning 500 xili bor (M.F.Xaymin - 2006-y.). Bu o'simlik juda ko'p mamlakatlarda o'stiriladi. Uning o'ziga xos hidi, ta'mi ovqatlarga maza beradi, ishtahani ochadi, oshqozonga tushgan oziq-ovqat hazm qilinishini oshiradi. Milliy oziq-ovqatlarni ishlab chiqishda asosiy element hisoblanadi. Piyozbosh sovuqqa chidamli, shuning uchun ham uni-yil davomida ovqatlarga solinib ishlatiladi. Piyoz bosh vitamininga, fitonsidlarga boy o'simlik. Piyozni ko'k qismi qishin-yozin C vitamini yetishmovchiligini to'ldirib turadi.

Uning ko'k bargi vitamin C ga boydir. Piyozbosh ta'miga qarab quyidagilarga bo'linadi - o'tkir, yarim o'tkir va shirin navlari bor. O'tkir mazali piyozbosh navlari 80-85% suv ushlaydi, 8,7-10% shakar, shuni ichida 7,8% i saxarozadir. Yarim o'tkir navida 87-88% suv, 8,0-9,3% shakar, shundan 4,5-6% i saxarozasi ushlaydi. Piyozni shirin navi 90-92% suv, shakar - 4,0-7,0%, shundan saxarozasi - 2,5% ni tashkil qiladi.

Piyozboshning hamma navi 2-3,0% - oqsil, 0,6% kletchatka, 4,9-18% shakar, 0,7% fosfor, kaliy, kalsiy, oltingugurt, temir, magniy tuzlarini hamda mis, alyuminiy, rux va boshqa mikroelementlarni ushlaydi. Piyozning tarkibida glyukozidlar, pektin, pentoza va organik kislotalar bor.

**Piyozboshning kimyoviy tarkibi (M.F.Xaysin - 2006-y.) % da**

41-jadval

Kimyoviy tarkibi	Piyozboshi			Ko'k bargi (qismi)		
	max	min	Ko'pincha uchraydi	max	min	Ko'pincha uchraydi
Quruq moddalar	21,2	7,2	15,0	11,8	7,2	-
Umumiy shakarlar	14,3	2,5	7,8	3,5	0,5	2,0
Monozlar	5,9	0,3	2,0	2,8	0,8	-
Oligosaxaridlar	10,7	0,3	5,6	0,9	0,2	-
Pentozalar	0,5	0,4	-	-	-	-
Gemisellyuloza	0,6	0,1	0,4	-	-	-
Pektin	0,6	0,5	-	-	-	-
Kletchatka	0,8	0,5	-	-	-	-
Oqsil	2,2	1,0	1,5	-	-	0,8

41-jadvalning davomi

Kuli	0,7	0,3	0,5	1,0	1,0	1,0
Efir moylari g/100g	1b2;o	12,0 -	25,0		-	114,0
Glyukozidlar	75,0	18,0	-	144,0	100,0	-
Askorbin kislota	13,9	2,0	6,0	47,7	25,0	-
Karotin	-	-	-	5,9	1,3	-
Tiamin	120,0	20,0	60,0	-	-	-
Riboflavin	28,0	5,0	20,0	-	-	-

Piyozbosh-fitonsidlar ushlagani uchun kuchli bakteritsid ta'sir ko'rsatadi, gripp, singa kasalini kelib chiqishini oldini oladi. Fitonsidlar ta'sirida quyidagi xavfli kasal chaqiruvchi mikroblar jumladan qorin tifi, ichburuq, vabo va boshqa mikroblarni qirib tashlaydi. Piyozbosh yuqori nafas yo'llari yallig'lanishida, siydik toshlari kasalligida, revmatizm (bod), podagrada, astma, ateroskleroz kasalliklarida tavsiya qilinadi. Shuning uchun ham piyozbosh tabobatda qadim zamonlardan shifobaxsh o'simlik sifatida foydalaniladi. Piyozbosh yiringli kasalliklarda ham ishlatiladi, u lyambliya va dizenteriya amyobasining o'sishini to'xtatadi.

**Sabzi** - Sabzining xalq xo'jaligidagi ahamiyati katta, u inson hayotida ozuqaviy va parhezli xususiyatga ega bo'lgan o'simlik hisoblanadi.

Uning ildizmevalarining tarkibida quruq moddalar - 11,23%; oqsil - 1,16%, yog' - 0,28%, shakar - 6,42%, azotsiz moddalar - 1,67%, kletchatka - 1,67%, kuli - 1,08%ni tashkil qiladi. Sabzining qimmatli, alohida xususiyati shundaki, organizm uchun o'ta zarur bo'lgan temir, fosfor, kaliy, kalsiy, magniy va qator boshqa kerakli elementlarni, ayniqsa provitamin A ni (karotin) ushlashi asosiy xususiyatidir. (Murri - 1961-y.). Sabzi provitamin A ni o'rtacha 8-10 mg, ayrim navlari 37 mg gacha, yangi ho'l 100 g mahsulotida ushlashi o'ta ahamiyatlidir, bulardan tashqari «C» 5 mg, -B<sub>2</sub>, PP vitaminlari - 0,2-1,5 mg 100 g mahsulotda borligi aniqlangan. Sabzining ildizida 12 ta ferment moddasi aniqlangan.

Sabzi o'simligi yuqori dori-darmon sifatida ishlatiladi, ich ketishida, immunitetni oshirishda, zotiljam kasalini oldini olishda, ko'z kasalliklarini davolashda, modda almashinish, jarayonlarini normallashtirishda ahamiyatlidir. Shundan kelib chiqib, aholi jon boshiga bir-yilda 18 kg sabzi iste'mol qilish tavsiya qilinadi (N.Kirgizbaev 1971-1972 y y.). Sabzining O'zbekiston sharoitida yetishtiriladigan mushak, mirzoi mushak, mirzoi qizil, mirzoi sariq, gibrid -1, gibrid - 2, nont - 4, mushak surx kabi navlari mavjud. Sabzi karotinning manbai hisoblanadi, uning

urug'idan olingan daukarin moddasi yurak qisishida dori sifatida ishlatiladi (M.S. Petrova-1968 y.).

**Sarimsoq piyoz.** Sarimsoq piyoz va piyozbosh o'simliklarining shifobaxshligi insonlarga qadim zamonlardan ma'lum. Bukrot hakim aytganidek, piyoz bor joyda vabo kasaliga o'rin yo'q. Bu o'simliklar o'sha zamonlardayoq oziq-ovqat sifatida va shifobaxsh o'simliklar sifatida ishlatilgan. Olimlar fikricha, bu o'simliklar to'g'risidagi xabarlarni birinchilardan bo'lib, Yaqin Sharq va Markaziy Osiyo mamlakatlarining fuqarolari bilganlar. Nazarimizda bunga sabab issiq iqlimli mamlakatlarda yuqumli kasalliklarni tarqalganligi, tozalikka rioya qilmaslik oqibatida o'sha zamonlarda paydo bo'lgan epidemiyalarga qarshi sarimsoq piyozi va piyozbosh o'simliklardan foydalanilgan. Xayrulla Qosimovning keltirgan tarixiy dalillariga qaraganda o'rta asr davrlari bu tabiat ne'matlaridan juda ko'p kasalliklarni davolashda foydalanilganligi to'g'risida xabarlar bor. Abu Ali ibn Sino IX-X asrlardayoq sarimsoq va piyozbosh mahsulotlarini juda ko'p kasalliklarda shifobaxsh dori-darmon sifatida ishlatgan.

Sarimsoq piyoz boy kimyoviy tarkibga ega, ya'ni uning tarkibida oqsil, yog', karbonsuvlar, shakar, C, B vitamin guruhi, beta karotin, ma'danli moddalar - kaliy, kalsiy, natriy, magniy, temir azot birikmalari, kremniy kislotasi, fosfor, oltingugurt kletchatka, fitosterinlar, karbonsuv va turli fermentlar bo'ladi. O'simlik sharbatida 2% miqdorida efir moyi bo'lib, u asosan oltingugurt birikmalaridan iborat. Sarimsoqda fitonsidlarning miqdori juda ko'p. Shu moddaning bo'lishi uni shifobaxshligining garovi hisoblanadi. Bu moddalar yuqori bakteritsidlik ta'siriga ega. Shuning uchun ham sarimsoq fitonsid bakteriyalarga, viruslarga, zamburug'larga va kasalliklarni chaqiruvchi mikroorganizmlarni yo'q qilishda bebaho aktivlikka egadir. Yana bir aktiv moddaga e'tibor bersak, u ham bo'lsa allinoza fermenti va uning ta'sirida hosil bo'luvchi allitsin moddasidir.

**Allitsin - bakteritsid modda.** U, streptokokk, stafilokokk va salmonella mikroorganizmlarini har xil turlarini yo'q qiladi, vabosimon vibriyonlarni, bo'g'ma, sil, terlama va ich terlama kasalliklarini qo'zg'atuvchilarining yashash faolligini pasaytiradi. Allitsin olimlar fikricha, qon bosimini normallashtiruvchi, aterosklerozni oldini oluvchi ijobiy modda hisoblanadi, u qon aylanishini yaxshilaydi, jigarning faoliyatini yaxshilaydi, qo'rg'oshin, kadmiy, simob kabi metallarni bog'lab oladi. Sarimsoq organizmni himoya reaksiyasini kuchaytiradi, jarohatlangan to'qimalarni

tiklashga yordam beradi. Shuni ta'kidlash zarurki, sarimsoqni keragidan ortiqchasini iste'mol qilish noxushliklarga sabab bo'ladi.

**1. Karamni o'g'itlash** – uning o'sish davri 60–140 kun, uni o'qildizi 50–60 sm gacha chuqurlikga tarqaladi. 100 s karam hosili bilan 31 kg azot, 12 kg fosfor va 40 kg kaliy chiqib ketadi. Karam azotli o'g'itlarga o'ta talabchan 1 ga maydonga o'rtacha 90–180 kg azot qo'llash tavsiya qilinadi. Karam tuproq fosforini kam miqdorda olib chiqib ketishi sababli, fosforli o'g'itlar paykallarning bir gektariga 30–90 kg ( $R_2O_5$ ) tavsiya qilinadi. Fosfor o'g'iti hosildorlikni oshirish bilan bir qatorda boshqa o'g'itlarni o'zlashtirilishga yordam beradi va umumiy karam hosildorligini 278 s dan 300 s ga, tarkibida esa quruq modda miqdori 6,30 % ga, qand miqdori – 4,13 %, «C» vitamin miqdori 30,6–32,3 mg %da oshadi. Karamning kaliyli o'g'itga bo'lgan talabi gektariga – 80–180 kg atrofida. Karamga mahalliy va mineral o'g'itlar birgalikda qo'llanilganida eng ko'p qo'shimcha hosil beradi.

**2. Bodringni o'g'itlash** – 100 s bodring tuproqdan 28 kg azot, 19 kg fosfor va 44 kg kaliy olib chiqib ketadi. Mineral o'g'itlar 45–60 kg berilsa kifoya. Bodring uchun eng muhim o'g'it – go'ngdir, u bahorda yerga solinishi lozim, shunda tuproq unumdorligi yaxshilanadi.

**3. Pomidorni o'g'itlash** – pomidorning vegetatsiya davri 110–120 kun bo'lganligi sababli ko'chat qilib o'tkazish yo'li bilan yetishtiriladi. Pomidor hosildorligini oshirish meva sifatini yaxshilash va hosilni pishishini tezlatishda fosforli o'g'itlar ahamiyatlidir.

Sug'oriladigan bo'z tuproqli yerlarga ko'chatlarni o'tkazish vaqtida gektariga kiritiladigan 10 kg azot, 20 kg fosfor va 10 kg kaliy, nihollarni durkun rivojlanishiga, ildizdan tashqari purkaladigan 2,5 % li fosforli o'g'it eritmasi mevani tezroq pishib yetilishiga olib keladi. Pomidorni o'sib rivojlanishiga, hosildorligiga bo'r, marganes va rux kabi mikroelementlar ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

**4. Piyozni o'g'itlash** – tuproq muhitiga sezgir ekin hisoblanadi. (6,7–7,0 pH) muhitda piyoz yaxshi rivojlanadi. Amal davri 90–105 kun, 100 s piyozbosh shakllanishi uchun 30 kg azot, 11–15 kg fosfor va 30–40 kg kaliy sarflanadi. Piyozga beriladigan mineral o'g'itlarning-yillik me'yori rejalashtiriladigan hosil va tuproqning oziq moddalar bilan ta'minlanganlik darajasini hisobga olgan holda gektariga 100–150 kg azot; 100–150 kg fosfor; 75–90 kg kaliy o'g'iti berilishi ko'zda tutiladi. Piyoz ekiladigan maydonlarga chirigan yoki chala chirigan go'ng solinsa hosildorlik sezilarli darajada ortadi.

**5. Sabzini o'g'itlash** – sabzi ildizmevasining sifati bevosita qo'llaniladigan o'g'it me'yorlariga bog'liq. Sabzidan yuqori hosil olish va sifatini yaxshilash uchun har «ga» maydonga 50–75 kg  $K_2O$  (kaliy)ni qo'llash tavsiya etiladi.

**6. Qand lavlagini o'g'itlash** – Qand lavlagi qishloq xo'jalik ekinlari ichida tuproqdan oziq moddalarini olib chiqib ketishda birinchilar o'rnida turadi. Bir gektar yerdan olingan hosil 400 s/ga yetsa, lavlagi o'z tarkibida tuproqdan 180 kg azot, 55 kg fosfor va 250 kg kaliy olib chiqib ketadi. Lavlagini ildiz tizimi yo'g'onlashganda ildizda yoniga 40–50 sm va chuqurlikka 2–25m/ga ketadigan ildizlardan iborat. Ildizmeva shakllanadigan va tarkibida shakar to'planadigan davrda fosfor va kaliy o'g'itiga talab kuchayadi. Qand lavlagiga sepiladigan o'rtacha go'ng miqdori gektariga 20–30 tonnani tashkil qiladi. Tuproqga go'ng kiritilsa, azotli o'g'itlarning samaradorligi ortadi.

Agrokimyoviy tadqiqotlarning ma'lumotlariga ko'ra gektariga 120 kg azot, 90–120 kg fosfor, 90–100 kg kaliy qo'llab gektaridan 7–10 tonna qo'shimcha hosil olish mumkin. Barcha tuproq tiplarida lavlagi urug'larini ekish bilan bir vaqtda gektariga – 10–15 kg azot; 15–20 kg fosfor; va 10–15 kg kaliy kiritish yaxshi samara beradi.

Agar, har bir ga yerdan 400–500 s lavlagi yetishtirish rejalashtirilgan bo'lsa, albatta qo'shimcha oziqlantirish amalga oshiriladi. Bunda parranda go'ngi 3–5 s yoki go'ng shaltog'i – 2–3 t gektar yerga kiritiladi.

**7. Kartoshkani o'g'itlash** – barcha tuproq tiplarida o'sib rivojlanadigan, keng tarqalgan qishloq xo'jalik ekini. Kartoshkadan yuqori hosil olish uchun tuproqda oziq moddalar ko'p bo'lishi kerak. Kartoshka ildizining 60 % dan ko'prog'i tuproqning 0–20 sm qatlamida, 20–25 % i 20–40 sm qatlamda, 7–10 %–40–60 sm qatlamida.

**Kartoshkani o'g'itlarini o'zlashtirish dinamikasi, % da**  
(S.X.Umarov, 1989-y)

42-jadval

Rivojlanish davrlari	azot	fosfor	kaliy
Shonalashgacha	13	10	11
Gullashgacha	40	30	33
Poya to'liq shakllanganda	80	70	70
Yig'im terimgacha	100	100	100

Turli tuproq iqlim sharoitlarida 10 tonna kartoshka tunganaklar tuproqdan 40-70 kg azot, 15-20 kg fosfor va 60-90 kg kaliy o'z tarkibida olib chiqib ketadi. Tajribalar natijasida olingan dalillar – agar kartoshka ekiladigan maydonga 20-40 tonna go'ng kiritilsa – qo'shimcha 2,5-6,0 tonna hosil olish mumkin.

Toshkent Davlat Agrar universiteti mevachilik va sabzavotchilik fakulteti olimlari (V.I.Zuyev, A.G'.Abdullayev va boshqalar – 1994-y). Bo'z tuproq mintaqasida ertapishar kartoshka navlari uchun gektariga 120-150 kg azot, 80-100 kg fosfor; va 60 kg kaliy, kechpishar navlar uchun esa 200-250 kg azot; 150-160 kg fosfor va 100 kg kaliy qo'llash tavsiya qilinadi. Kartoshkaga oylik azot me'yorining 20 % i, tuproqni ekishga tayyorlashda 30 % va birinchi oziqlantirishda – 5 % ni g'unchalash davrida qo'llaniladi.

## 15.2. Yangi yaratilgan sabzavot va dukkakli ekinlarni o'g'itlash

**a) Yangi sabzavotlar.** Yuqorida aytganimizdek, inson oziq-ovqatida sabzavotlar o'ta ahamiyatli o'ringa ega. Ular turli xil vitaminlar, mikroelementlar, aminokislotalar, yengil hazm bo'ladigan karbon suvlar, fitonsidlar va boshqa organizm uchun zarur bo'lgan ozuqa moddalar manbaidir. Shuning uchun ham sabzavotlarning turli xillarini ko'paytirish imkoniyati XX asrning oxiri va XXI asrning boshida amalga oshirib borildi.

O'simlikshunoslik sohasida yangi o'simliklarni yaratishda introduksiya, ya'ni biror iqlim sharoitida o'sadigan o'simlikni iqlimi boshqa joyga ko'chirish bilan, uni boshqa iqlimiy sharoitga moslashtirib, hosildorligini oshirish yo'li bilan yangi o'simlik navlarini yaratish qishloq xo'jaligining porloq sohalaridan hisoblanadi.

Hozirgi zamon seleksiyasining yutuqlaridan yana biri, chet el mamlakatlari yoki mamlakatning ichidagi yovvoyi o'simliklarni ba'zi bir qismlarini nav beruvchi materiallarini madaniy o'simliklarga o'tkazish, chatishtirish yo'li bilan hosildorlik darajasini oshirish ahamiyatli bo'lib qoldi. Shunday **introduksiya** o'simliklaridan biri «**Brokkoli**» - Italiyaning janubiy hududida o'sadigan bu o'simlik, oldin Vizantiya iqlimiga o'rgatildi, hozirda bu tajriba juda ko'p mamlakatlarga tarqalgan. Bu o'simlik aslida «poyali» karamdir, yoki **sparj** karami nomini olgan (ko'p-yillik sarsabil sabzavot o'simligi). Rus olimlari N.N.Kichunov, R.F.Shreder aynan shu o'simlikka yuqori baho bergan, sababi brokkoli karamida - 4 mg% metionin, uning shonasida C vitamini 100-160 mg%,

boshqa karamlarga qaraganda uch barobar ko'p, shakari ham ko'proq, karotin moddasi brokkolida - 4 mg%, uning bosh qismida: A<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C, E vitaminlari mavjud. Tjriba karami kaliy, fosfor, kalsiy, magniy elementlarini ham ushlaydi. Bu karamda sklerozga qarshi xolin, metionin moddasi ko'p. Shuning uchun ham brokkoli karamini umr uzaytiruvchi sabzavot deb ataladi. Ularning butun dunyoda 200 xil navi mavjud. Karamdan oziq-ovqat tayyorlashda – uni qaynatib yoki qovurib tayyorlash, marinovka qilish va sous bilan ham tayyorlash mumkin.

**Staxis o'simligi** Xitoyning subtropik tog'li rayonida yaxshi o'sadi. Bu qimmatbaho parhez ozuqaviy o'simlik. Uning tugunakli hosilida 14-19,5 % karbonsuvarlar, 1,67 % amidlar, 1,5 % oqsil moddalari, 0,18% moy moddasi, 20-24 % quruq moddalar va 10 mg% C vitamini mavjud. Sovuqqa chidamli, har qanday tuproqda o'suvchi o'simlik. Uni ovqat sifatida har xil uslubda tayyorlanib, iste'mol qilinishi mumkin. Qaynatib boshqa ovqatlarga qo'shib iste'mol qilish ham mumkin.

Yangi navli sabzavot ekinlaridan quyidagilarni keltiramiz:

**Chayet**, Meksika va Janubiy Amerikada o'sadi, keyinchalik Afrika mamlakatlarida o'sadigan bo'ldi.

**Katran** – vatani Qrim yarim oroli, u yo'qolish arafasida.

**Sparja karami** – bu O'zbekiston, Tojikiston va Turkmanistonda o'sadi. Tarkibida - monosaharidlar - 2,78%, 3,78% - saxaroza, vitamin S-40,48 mg%, Na - 2,81 mg%, K - 435 mg%, Sa - 10,5 mg%, Mg - 10,5 mg%, Fe - 0,27 mg%, Zn - 0,17 mg% bor.

**Karam salat sifatida iste'mol qilinadi.**

**Bazilik (rayxon)** – G'arbiy Yevropa mamlakatlarida, O'rta Osiyo mamlakatlarida ham o'sadi; Barglari, o'simlik moylariga boy, tarkibida karotin va rutin moddasi bor.

Ozuqa sifatida barglar, ko'k yosh novdalari ishlatiladi. Bazilik barglari go'shtli, baliqli, sabzavotli ovqatlarga xushta'm berish uchun qo'shiladi va iste'mol qilinadi. Bodring tuzlanganda ham ishlatiladi.

**Xulosa.** Sabzavotlarning o'ziga xos, boshqa ozuqa moddalari bilan almashtirib bo'lmaydigan, ham ozuqa, ham dori-darmon xususiyatlari mavjud. U vitaminlar, oqsil moddalari, mikroelementlar, mineral tuzlar, yog'lar, karbonsuvarlar va boshqa ozuqa moddalar manbaidir. Ular organizmni sog'ligini har tomonlama tiklovchi, sog'lomlashtiruvchi, oziq-ovqatlarga ta'm, maza beruvchi, ularni organoleptik xususiyatlarini yaxshilovchi ziravor, bebaho tabiat ne'matlaridir.

**Yuqorida sabzavot ekinlari turkumiga kiruvchi dukkakli ko'k no'xot o'simliklari, sabzavot loviyasi, esterogen, chaber, batat;**

ko'katlardan, shakarli jo'xori, bir-yillik salat, ismaloq, ukrop, xren va boshqalar mavjud. Kundalik oziq-ovqatlarimizda ishlatiladigan bu o'simliklar to'g'risida, ularning sog'ligimizda qaysi tomondan foydali ekanligini tabobat va gigiyenik tomonlarini qisqacha yoritishga jazm qildik. Zero, bu o'simliklar inson va uning sog'lig'ini saqlashda doimo yo'ldosh bo'lib turadigan o'simliklardir. Ular ko'p miqdorda bo'lmasa ham organizm uchun kerak bo'lgan oqsillar, shakar, vitaminlar va mineral tuzlarni yetkazib beradi. Bu o'simliklarning yana bir xususiyati - tuproqning hosildorligini oshirib berishidir.

**Ko'k no'xatning** mevasida 5-6 %gacha oqsil, 4,5-7,0 shakar, 1-3 % kraxmal va 30-51 mg %gacha askorbin kislotasi va B vitamini bo'ladi. No'xat ikki xil maqsadda ekiladi: ko'k rangli past bo'yli tezpishar navi ko'k holatda iste'mol qilish uchun, sariq no'xat esa don olish uchun ekiladi. Ko'k no'xat, doni 5-6 mm ga yetgach uziladi. Ozuqa sifatida qaynatib, dimlab, suyuq ovqatlarga solib, konserva ham tayyorlash mumkin.

**Sabzavot loviyasi.** Loviya bir-yillik o'simlik. Ko'k donli uni pishgan vaqtda foydalanish mumkin. Sho'rvaga, salatga, sous qilib tayyorlash ko'k donidan konserva tayyorlash mumkin. Ko'k loviya donlari tarkibida - 1,6-2,8 gramm oqsil, 6% qand-shakar, vitamin A<sub>1</sub> B<sub>1</sub> B<sub>2</sub> lar mavjud, pishgan loviya sho'rva, mastava, moshxo'rdaga solib iste'mol qilinsa ovqatni xushxo'r qiladi, ta'mini yaxshilaydi. Loviyaning eng yaxshi navi qoraqosh loviya hisoblanadi.

**Batat** - shirin kartoshka. Issiksevar o'simlik, ildizmevasi kraxmalga, shakarga boy, batatda karbonsuvlar 9%, kartoshkaga qaraganda ko'p, 10-32 % kraxmal, 6 % shakar ushlaydi. Uning hosilidan kraxmal, spirt va silos tayyorlashda ishlatiladi. Batat unidan quyuq shinni tayyorlab konditer sanoatida foydalaniladi.

**Ukrop** - ovqatga xushta'm beruvchi ikki-yillik ko'k o'simliklar guruhiga kiradi. Ukrop yangi, urinmagan holatda yosh davrida bargida, poyasida 1,5 % shakar, 3,5% azotli moddalar, 0,9% moy, 7% azot ushlagan ekstraktiv moddalar, 2,5% kul, 2% kletchatka, 0,05-0,15% efir moylari - 0,3-1,8% provitamin A, vitaminlardan B<sub>2</sub> B<sub>2</sub>, PP, P<sub>1</sub> foliy kislotasi, kalsiy, temir va fosfor tuzlarini ushlaydi. Ukropni hamma suyuq va quyuq ovqatlarga, salatlariga qo'shib iste'mol qilish mumkin, ayniqsa, qatiqqa ukrop, kashnich solib ichish oshqozon ichak funksiyasini yaxshilashda foydalidir. Ukropni doimo yangiligida, urinmagan holatda iste'mol qilish tavsiya etiladi.

**b) Dukkakli ekinlar.** Dukkakli ekinlarga no'xat, loviya, yasmiq, soya, mosh, shuningdek yeryong'oq ham kiradi. Tarixga nazar tashlasak, dukkakli ekinlarning ozuqlik xususiyatlari katta ekanligidan xabar topamiz. Ular Markaziy Osiyo va O'rta Yevropa mamlakatlari aholisi tomonidan kundalik ovqat sifatida keng qo'lamda ishlatgan.

Dukkakli ekinlar ko'pgina mamlakatlar hududlarida ko'p ekiladigan, to'yimli ozuqa ekindir. Dukkakli ekinlar hosili faqat insonlar uchungina emas, balki hayvonot mahsulotlarini ko'paytirish maqsadida ularga yem-xashaklar ozuqa sifatida beriladi va silos tayyorlash uchun ishlatiladi. Don-dukkakli va dukkakli ekinlarning eng asosiy xususiyatlaridan biri havodagi azot elementini o'ziga shimib olishdir.

#### Dukkakli ekinlarniig tabiiy tarkibi

(o'rtacha quruq moddasi % da)

43-jadval

O'simliklar nomi	Oqsil	Kraxmal	Yog'lar	Kletchatka	Shakar	Kuli
No'xat	28	43	1,2	6,0	8,0	3,3
Loviyaga oid	29	42	1,3	6,0	6,0	3,4
Soya	39	3	20,0	5,0	10,0	5,8
Loviya	23	55	1,8	3,8	v 5,2	1 4,0
Xashaki no'xat	29	43	2,3	* 6,0	/ 1,8	3,3
Yasmiq	30	47	1,0	3,6	3,5	3,3
Lyupin	1,32	3	5,0	16,0	2,0	3,8

Bu jarayon dukkakli ekinlarning tugunak (nitrobakter) bakteriyalari tomonidan amalga oshiriladi. Shuning uchun ham don-dukkakli ekinlarning ham donida, ham poyasida oqsil moddasi ko'p bo'ladi. Bir gektaga ekilgan dukkakli ekinlar 100 kg azotni o'zlashtiradilar. Yig'ilgan azotning ma'lum qismi yerda qolib, hosildorlikni oshirishda ahamiyat kasb etadi. Don dukkakli ekinlarni hayvonot mahsulotini ko'paytirish maqsadida ularga yem-xashak va ozuqa sifatida berilishi oqsil balansini yaxshilaydi, mahsulot tannarxini pasaytiradi.

Dukkakli ekinlarning ozuqaviyligi uning tarkibida oqsil moddasi bo'libgina qolmay, balki katta ahamiyatga ega bo'lgan kraxmal va ularning urug'idagi yog'lar hamdir. O'simlik mahsulotlari o'rtasida dukkakli o'simliklardagi oqsillar eng katta biologik ahamiyatga ega bo'lgan tabiat

in'omi. Jadvalda keltirilgan materiallar shuni ko'rsatadiki, dukkakli o'simlik donlaridagi moddalar miqdor jihatdan boshqalardan farqlanadi, masalan, yog'larga, kraxmalga va boshqalarga nisbatan oqsil moddasi 2-3 barobar ko'pdir. Xattoki, dukkakli ekinlarning poyalaridagi oqsil moddalari, boshqali o'simliklar poyasiga qaraganda bir necha bor ko'pdir. Soya o'simligi hosilida yog' moddasi ko'proq, shuning uchun ham undan yog' ishlab chiqishda katta miqdorda sanoatda foydalaniladi.

d) Dukkaklilarga oid lyupin o'simligida 61,27 %da oqsil moddasi bor. Loviyani ba'zi bir navlarida 40%, quruq massasida undan yuqori miqdorda oqsil aniqlanadi. Dukkakli donlarini ozuqa sifatida ko'p «iste'mol qilinsa, oshqozon ichakda hazm bo'lishi va singishi qiyin bo'ladi. Shuning uchun ham ularga ishlov berib, uzoq muddatli fermentlash yoki chuqur texnologik ishlov berib yaxshi natijaga erishish mumkin.

Hozirda soyaga yuqori texnologik sanoat ishlovidan so'ng oqsilli mahsulotlar sifatida kolbasa, go'sht mahsulotlariga va baliqli yarim tayyor mahsulotlarga qo'shib, pazandalik mahsuloti singari resepturalarni tarkibida foydalanilmoqda. Soyaning qayta ishlangan mahsulotlaridan soya yog'i, fermentlangan soya mahsulotlari, soya suti va ularning asosida «miso», «tofu», «muzqaymoq», «mayonez» kabi mahsulotlari ishlab chiqilmoqda. V.G.Klimenkoning izlanishlari shuni ko'rsatadiki, dukkakli ekinlar donlaridagi oqsillarning hammasida almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar mavjud. Don oqsillarining tarkibi tomonidan hayvon mahsuloti oqsillariga o'xshab ketadi.

Ba'zi bir dukkakli o'simlik donlarida erkin aminokislotalar miqdori don og'irligining 4-5 %ini tashkil qiladi, boshqacha aytilsa, bu 12-15 % umumiy azot degan so'z. Oqsil tarkibiga kirmagan donlar tarkibidagi aminokislotalar fraksiyasi har xil bo'lib, bularda ham ko'pchilik almashib bo'lmaydigan aminokislotalarga ega bo'lgani uchun ular ham dukkakli ekinlarning ozuqa sifatini oshiradi. Dukkakli ekinlarning har xil navi donida, karbonsuv zaxirasining asosida kraxmal yotadi, ammo ular bir xil emas. Masalan, har xil navli no'xatda - 20 dan 54 %gacha, dukkaklilar donida - 39 dan 45 %gacha, loviyada 41 dan 56 %gacha, xashaksimon no'xatlarda 41-51 %, yasmiqda 44 dan 54 % gacha kraxmal mavjud. Ammo donlardagi kraxmal miqdori bu o'simliklarning o'stirish sharoitiga va parvarishiga ko'p jihatdan bog'liq. Dukkakli ekinlarning urug'ida kraxmaldan tashqari ko'p miqdorda shakar moddasi ham bor, ular ko'proq saxaroza sifatida aniqlanadi. Bulardan tashqari, don-dukakli ekinlarning donida - kletchatka, gemisellyuloza, pektin moddalari,

pentozalar bo'lib, ular asosan urug'ning po'stlog'idagi hujayra devori tarkibida bo'ladi.

e) **Yog'lar.** Dukkakli ekin donlari tarkibidagi yog'lar ma'lum miqdorda uchraydi, ammo, yog', nut, lyupin va soya o'simligi urug'ida ko'proq topiladi. Nut o'simligi urug'ida - 6-7 % yog'lar bo'lsa, lyupinning urug'ida - yog' miqdori 3 dan 21%gacha, soyaning urug'ida esa 17 dan -27 %gacha aniqlaniladi. Dukkakli ekinlarning donlari kulida mineral tuzlar anchagina, %ni tashkil qiladi. Jumladan, % no'xatda fosfor - 35,9; kaliy — 43,1; kalsiy - 4,8; Mg - 8,0; - oltingugurt - 3,4; temir, 0,8; natriy - 1,0; xlor - ;6: soyada - fosfor - 30,9; kaliy tg 45,1; kalsiy - 6,6; magniy - 7,7. Loviyada - fosfor - 33,6; kaliy - 40,0; magniy - 8,8; natriy - 1,5 %ni tashkil qiladi. Dukkakli ekin donlarining kulida 75% fosfor va kaliyga to'g'ri keladi.

Dukkakli ekin poyalari kulida ham kimyoviy elementlar anchagina %ni tashkil qiladi. Jumiadan, no'xat poyasi kulida fosfor - 8; kaliy - 22,9; kalsiy - 36,8; magniy - 8; oltingugurt - 6,3; temir moddasi - 1,7; silitsiy - 6,8 va xlor - 5,6 %ni tashkil qiladi. Bulardan tashqari boshqa elementlar kamroq bo'lsada topiladi. Bular: marganes, mis, molibden, bor, yod, kobalt, rux va boshqalar.

Yuqorida aytilgan elementlarning hammasi inson va hayvonlar organizmini fermentlar, gormonlar va boshqa organik moddalar birikmasi sifatida bioximik jarayonlarda modda almashinuvida aktiv qatnashadi.

Dukkakli ekinlarning donida, urug'idagi oqsil, kraxmal, shakar, karbonsuvlar, yog'lar, hattoki noorganik tuzlar, mikroelementlarning miqdoriga o'sha o'simliklar o'stiriladigan hududning tuprog'i, iqlimi, parvarish qilish jarayonlari albatta o'z ta'sirini ko'rsatadi. M.I.Smironov-Ikonnikovaning 15 hududda har xil iqlimiy sharoitda olib borgan ilmiy izlanishlari shuni ko'rsatadiki oqsil moddasining miqdori dukkakli ekinlarda - no'xatda, loviyada, yasmiqda va nutda 11-15 %ga, soyada - 20 %ga ijobiy tomonga o'zgaragan.

Masalan, O'rta Osiyo tajriba stansiyasida ekilgan no'xatda oqsil miqdori 28,8-34,5, loviyada - 22,2-26,9 %ni tashkil kilgan bo'lsa, Leningrad viloyatida ekilgan shu o'simliklar donidagi oqsil moddasini miqdori - 21-28,8; loviyada - 22,4-24,8 %da aniqlangan (farqi - 5,7-4,7 %ga yetadi). Demak, issiq iqlimli sharoit hududning tuprog'i, ekish jarayoni vegetatsiya davrida me'yorida qo'llanilgan o'g'itlarni ham ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan.

d) **Dukkakli o'simliklarni o'g'itlash.** Dukkakli ekinlarni boshqa guruh ekinlaridan farqi, atmosfera azotini fiksatsiyalash va tuproqdagi

qiyin o'zlashtiriladigan fosforli birikmalarni o'zlashtirish xususiyatiga ega. Dukkakli don ekinlaridan no'xat, o'ris no'xot, vika, soya, mosh, loviya, lyupin va boshqalar mahalliy o'g'itlarga talabchan, ammo go'ng ikkinchi va uchunchi-yili yaxshi o'zlashtiriladi. Dukkakli don ekinlari uchun azot miqdori mo'ljallangan 35s dan hosilni olish uchun bir gektar yerga 75 kg azot o'g'itini qo'llash lozim, agar go'ng kiritilsa yerlardan olinadigan hosil gektariga-3s, jumladan soya 2-5s ga oshadi. Dukkakli don ekinlari ekiladigan maydonlarga kuzgi shudgorlash oldidan sof modda hisobida 45-60 kg fosfor va kaliy qo'llash tavsiya qilinadi. (B.S.Musayev 2006-y.)

### 15.3. Boshqali ekinlar va ularni o'g'itlash

Boshqali ekinlar guruhiga bug'doy, makkajo'xori, suli, arpa, qora bug'doy, tariq, grechka va boshqalar kiradi. Ular aholini ozuq moddalarining, asosan, oqsil, kraxmal bilan ta'minlovchi manbai hisoblanadi. Bular ichida bug'doy unidan tayyorlanadigan, yaxshi hazm qilinadigan mahsulot, bu yaxshi pishgan g'ovakli oq non hamda jo'xori unidan ishlab chiqiladigan non, pryantik, pechene va boshqalar. Tarixiy ma'lumotlarga qaraganda boshqali ekin mahsulotlari yer aholisining biologik nuqtayi nazardan yuqori sifatli to'yimli xususiyatga ega bo'lgan birdan bir ozuqadir. Non, non mahsulotlar o'ta aziz, o'ta bebaho Allohning ne'matidir.

**Boshqali ekinlar donining kimyoviy tarkibi.** Ularning asosiy ozuq moddalarini aniqlovchi kimyoviy tarkibi bu oqsillar va kraxmaldir (karbonsuvlar).

**Oqsillar.** Odatda eng ko'p oqsillar bug'doy donida, sulida, makkajo'xorida, arpada, tariqda, eng kam oqsil moddasi - 7%, guruch donida, jo'xori donida - 10% oqsil bor, qolganlarida ulardan ko'prok. Jadvalda keltirilgan dalillar o'rtacha miqdor aslida alohida namunalarining analizi biri-biridan farq qiladi. Masalan, boshqali donlarda oqsil 5-26 % gacha, bug'doy donida 9 dan 26% gacha, qora bug'doyda - 9 dan 19%, sulida 8 dan 21 % gacha, arpada 7-25% gacha, guruch donida 5 dan 11 % gacha mavjud.

Donlarning o'rtacha kimyoviy tarkibi %da (B.Pleshkov 1969-y.)

44-jadval

Bug'doy	Oqsil	Kraxmal	Moylar	Kletchatka	Shakar	Pentozalar va boshqa karbonsuvlar	kuli
Bug'doy	16	60	1,9	2,8	4,3	8,0	2,2
Jo'xori	10	70	4,6	2,1	3,0	7,0	1,3
Qora bug'doy	13	65	1,7	2,2	5,0	10,0	2,0
Suli	12	45	5,5	14,0	2,0	13,0	3,8
Arpa	12	55	2,0	6,0	4,0	11,0	3,5
Guruch	7	63	2,3	12,0	3,6	1,5	6,0
Tariq	12	58	4,6	11	3,8	2,0	4,0

Ko'pgina ekinlarning doni uch qismdan iborat: endosperm - umumiy massaning 85%, murtak - umumiy massaning 1,5% va qobiq, umumiy massaning - 13,5% ni tashkil qiladi. Endosperm oqsil va kraxmaldan iborat. Qobiq va murtakda moylar, ovqat tolalari, vitaminlar va mineral moddalarning asosiy qismi yig'ilgan.

Boshqali ekinlar donidagi oqsil moddalari organizmning o'sishi, rivoji va tuzilishi uchun eng zarur tarkibiy qismdir. Oqsil moddasining qiymati (Olimlar tomonidan allaqachonlar isbotlangan bo'lib), ular tarkibidagi aminokislotalarga bog'liq. Almashib bo'lmaydigan aminokislotalar asosan tashqaridan oziq-ovqat bilan organizmga kiradi. Oqsillarni qiymati ular bilan kiradigan aminokislotalar tarkibiga bog'liq. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, agar biologik aktivligi va qiymati tomonidan organizm uchun sut, go'sht mahsulotlarini yoki tuxum oqsilining bahosini 100 % desak, unda bug'doy oqsilining biologik qiymati 62-67%, suliniki - 78%, arpaniki - 64%, jo'xoriniki - 52-58% va sholiniki - 83-86% ekan.

Shu faktlardan ko'rinib turibdiki, hayvon mahsulotidagi oqsil moddalarning qiymati ancha baland. Sababi shundaki har bir insonlarga ozuqa bo'ladigan hayvonot mahsulotlari: tuxum, sut mahsulotlari, go'sht va boshqalarni sifati ularga ozuqa bo'ladigan yem-xashaklar bilan bog'liq. Boshqali o'simliklar donida kerakli yana bir modda bu ham bo'lsa kleykovina - oqsil quyqumi, bu modda xamirmi suv bilan yuvganda ajralib chiqib ketadi. Bu modda xamirga elastiklik taranglik, egiluvchanlik va bog'lovchilik xususiyatini beradi. Bu modda bug'doy donida, arpa va qora bug'doyga qaraganda ko'proqdir. Bug'doy donida kleykovina 16-52%, arpada esa 5-20%. kleykovina ko'p bo'lgan don eng

yuqori navli, sifatli bo'ladi, noni ham to'yimli, shirin, chaynalgan sari shirinligi ortib boraveradi. Kleykovinaning hamma miqdori bug'doy donining endospermasida bo'lar ekan. V.Smironov keltirgan faktorlarga qaraganda 30 % kleykovinaga ega bo'lgan bug'doyning kleykovinasi tarkibida oqsil 88%. (shular ichida gliadin - 50,2%, glyutamin - 34,81), kuli - 0,92%, moylar - 2,12%, shakar - 1,2%, kraxmal - 6,72% ekan.

Oqsil - asosan gliadindan iborat ekan. Moylar - lipoproteidlar sifatida uchraydi. Shunday qilib sifatli non ishlab chiqarish uchun un tarkibida kamida 12-13% quruq kleykovina ushlab zarur.

**Karbon suvlar** - donlarning eng asosiy tarkibiy qismidir. Donlarda uning umumiy miqdori 80 %ni tashkil qilishi mumkin. Karbonsuvlar don tarkibida kraxmal, shakar, kletchatka, gemisellyulozalar, pentozalar sifatida mavjud. Kraxmal, suv ta'sirida boshqa moddalarga o'xshab yengil parchalanib gidrolizga uchraydi donni urug'ida uning asosiy zaxirasi. U, donni urug'i ko'karishida asosiy energetik modda sifatida foydalaniladi. Donni ovqat sifatida iste'mol qilinganda u organizm uchun energetik manbaa hisoblanadi. Kraxmalning bug'doy donidagi miqdori 49 dan 73% gacha, qora bug'doyda - 65 dan 73% gacha, arpada 45-68% gacha, tariqda - 51-70% gacha, jo'xorida - 61-84% gacha, sulida - 24 dan 64% gacha, guruchda - 48 dan 68%, tozalangan guruchda 71-84% gacha aniqlangan. Donlarda oqsil moddasi ko'proq bo'lsa, kraxmal kamroq bo'ladi.

**Shakarlar.** Boshqali ekinlik donda doimo har xil miqdorda shakar moddasi mavjud, ular yerga urug' sochilgandan so'ng unib chiqishida ozuqa manbai sifatida foydalaniladi. Bug'doy unidan tayyorlangan xamir-da shakar moddasi xamirturush tarkibidagi achitqi zamburug'larning ko'payishini ta'minlaydi. Boshqali donlarning hammasida monosaxaridlar, disaxaridlar trisaxaridlar mavjud. Monosaxaridlar ko'pincha glyukoza, fruktozalar, disaxaridlar - saxaroza va shakarli maltoza sifatida aniqlaniladi. Ular oshqozon nordon kislotasi ta'sirida qiyin parchalanadi. Trisaxaridlar rafinoza sifatida uchraydi. Boshqali ekin donlari pishib yetilganda ularning tarkibidagi shakar miqdori bir-biriga yaqinligi (taxminan - 3-5%) V.L.Kretovich va A.R.Kizel tomonidan aniqlangan.

**Kletchatka.** Bug'doy, jo'xori, qora bug'doyda kletchatka miqdori 2-3%ga yetadi. Bu modda don urug'larining ustki qoplamasi (terisi) tarkibida aniqlaniladi, hamda hujayralarning devorida bo'ladi. Donning qoplamalarida (qora bug'doyda) 58,3%, ekiladigan urug'li donlar terisida - 22,7 % aniqlanilgan. Endosperma donning asosiy massasi bo'lishiga qaramay kletchatka unda kamroq bo'lar ekan. Lekin, eqiladigan guruch

urug'ida kletchatka miqdori 7,4 dan 16,5 %gacha o'zgarib turishi mumkin ekan, tozalangan guruchda hammasi bo'lib - 0,2% mavjud. Aniqlanishicha, kletchatka suli, arpa, tariq urug'ining katta-kichikligiga qarab miqdori farqlanadi. Yaxshi yetilmagan, pishmagan donda kletchatka ko'proq bo'lar ekan.

**Pentozalar va boshqa karbonsuvlar.** Boshqali ekin donlarning yana bir kerakli moddalari bo'lib, donlardagi pentozalar hisoblanadi, ulardan tashqari gemisellyuloza, polifruktozidlar va boshqa karbonsuvlar mavjud. Masalan, bug'doy urug'i, qora bug'doy, suli, arpaning donida katta miqdorda pentozalar aniqlangan. Bug'doy urug'i endospermining tarkibidagi pentozalarning 36,3 %i arabinozalar, 57,1 %i - ksiloza, 3,6 %i galaktoza va 3 %ini glyukoza tashkil qiladi.

**Boshqali o'simlik** donlarida shuningdek polifruktozalar mavjud, ular asosan karbonsuvlardir. V.L.Kretovich dalillarida keltirilishicha erta yetishtirilgan qora bug'doy donida 30 %gacha polifruktozalar aniqlangan. Don yetilgan sari bu moddalar kraxmalga va boshqa karbonsuvlarga aylanib ketar ekan.

**Boshqali ekin** donida shilliq suvda eriydigan kolloidli polisaxaridlar ham bor ekan, ular asosan pentozalardan iborat bo'lib, qora bug'doy shillig'ida pentozaning miqdori 90 %ga yetadi, bug'doy shilligida - pentozalar 67-87 %ni tashkil qiladi. Shilliq modda tarkibida azot ushlovchi moddalar, kul elementlarida aniqlangan. Bu moddalar asosan bug'doy, arpa, suli va boshqalar yerga urug' sifatida ekilgach, unib chiqishiga energetik modda sifatida sarflanar ekan.

**Moylar va lipidlar.** Boshqali o'simliklar donida oqsil, karbon suvlardan tashqari moylar va lipidlar ham bo'ladi. Masalan, bug'doy, qora bug'doy, arpada, guruchda odatda 1,6-3,2 %, sulida - 3-8 %, tariqda - 3,0-5,2 %, jo'xorida - 3-8 % moylar borligi ma'lum. Ammo, moylar donning hamma qismida bir xil emas. Ular miqdori %da hisoblansa, bug'doyning butun donida 1,92; oq unda - 1,81; kepagida - 5,12; urug'ida - 8,76 ni tashkil qiladi. Arpa va sholining urug'ida (quruq; moddasida) 15 %gacha aniqlaniladi. O'rtacha, jo'xorida moy miqdori - 4,6 %, urug'ida 35-43 %ni (quruq moddasida) tashkil qiladi.

M.Golikning izlanishlari natijasida jo'xori donida o'rtacha 4,45 % moy bo'lsa, murtakda 34-36 %ga to'g'ri keladi, donning qolgan qismida - 0,73-0,94 % topilgan, murtagida esa yog' moddasining miqdori 77-89 %ga yetadi. Shuning uchun ham ko'p mamlakatlarda jo'xorining urug'idan moy olish uchun foydalaniladi. O'simlik yog'lari tarkibida asosan linolein va olein kislotalari bo'ladi. Ularning miqdori yog'da - 70-

85 %ni tashkil qiladi. Linolein yog' kislotasi kamroq miqdorda topiladi. To'yingan yog' kislotalari palmetin va stearin 10 %dan oshmaydi. Donlarda yog'lardan tashqari fosfatidlar va steridlar ham mavjud, ko'p miqdorda letsitin moddasi bor, ular bug'doy donlarida 0,4–0,6 murakkablari-da 3–5 barobar ko'proqdir. Boshqali don ekinlarni - donlarining kulida qator noorganik elementlar borligini bilamiz, ular ham miqdoran har xil. Ba'zi bir ekin donlarining kulida aniqlangan elementlar, %da keltiriladi (B.Pleshkov, 1969-y.)

**Boshqali o'simliklar donida aniqlangan oziq elementlari % da**  
(B.Pleshkov 1989-y)

45-jadval

Donlardagi elementlar nomi	Bug'doy doni	Jo'xori	Qora bug'doy	Arpa	Tariq
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	49,2	36,5	47,7	33,0	22,0
K <sub>2</sub> O	31,2	34,0	32,1	16,0	11,2
CaO	3,2	II	2,9	0,6	0,7
MgO	12,1	13,6	11,2	8,8	9,5
SO <sub>3</sub>	0,4	1,2	1,3	3,0	0,3
CU	0,3	0,3	1,2	1,2	1,0
Na <sub>2</sub> O	2,1	4,1	1,5	- 4,1	1,4
CU	3,0	2,4	0,5	1	sh
SiO <sub>2</sub>	2,0	1,0	1,4	29,4	52,9

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, bug'doy, jo'xori, qora bug'doy tarkibida fosfor va kaliy tuzlari miqdori 70–80 % ni tashkil qilmoqda, magniying hissasi 11,2–13,6 %ni tashkil qilgan, qolganlari boshqa elementlarga to'g'ri keladi.

Shundan kelib chiqadigan xulosa shuki, inson organizmi uchun o'ta zarur bo'lgan kalsiy, fosfor, magniy, kaliy elementlari boshqali ekinlar donida ekan, ammo inson o'z ehtiyojini to'la-to'kis 100 % qondira olmaydi.

Shuning uchun ham bu moddalar qo'shimcha boshqa o'simliklar tarkibidan olinadi. Jadvalda keltirilgan elementlardan tashqari donlarda marganes, rux, mis, ftor, selen, brom, titan, alyuminiy, yod, kobalt, nikel, molibden, litiy, vanadiy va boshqa elementlar ham uchraydi.

Donni qayta ishlashning an'anaviy mahsulotlari: un va yormalar tarkibida oqsillar, karbonsuvlar (polisaxaridlar), vitaminlardan V<sub>1</sub> V<sub>2</sub>,

RR, foliy kislotasi mavjud, ulardan tashqari organizm uchun zarur bo'lgan yuqorida jadvalda keltirilgan mikroelementlardan magniy, kaliy, kalsiy va boshqalar uchraydi.

O'simlik donlaridan un va yormalarni ishlab chiqish texnologiyasida ovqat tolalari, vitaminlarning B guruhi va E, mineral moddalarning salmoqli darajada yo'qotilishiga olib boradi.

Shuning uchun ham un, yormalarni vitaminlar (B<sub>1</sub> B<sub>2</sub>, PP), mineral tuzlari (temir moddasi) bilan boyitiladi.

Hozirgi vaqtda donlardan yormalar ishlab chiqish yo'lga qo'yilgan, uning natijasida quyidagilar ishlab chiqiladi: «manna yormasi - Artek» bug'doydan, suli yormasi «Gerkules», talqon, sulidan, guruch yormasi «Donador» marjumakdan, «so'k» tariqdan, «yosmiqli yorma» - yormadan, «jo'xori yorma» jo'xoridan olinadi.

Marjumak va suli yormalari eng yuqori ozuqaviy qiymatga egadir, hazm qilishda oshqozon-ichak yo'llarini eng kam zo'riqtiradigan yormalarga «manna» va «guruch» yormasi kiradi:

Boshqali ekinlarning uni non va non mahsulotlari hamda makaron, vermishel va boshqa ozuqalar ishlab chiqishga mo'ljallangan.

**Non** – kundalik iste'mol qilinuvchi eng bebaho, almashtirib bo'lmaydigan ozuqa hisoblanadi.

Eng to'yimli ovqatlanish, albatta non iste'moli bilan boshlanadi, hatto palov ovqati iste'molidan keyin ham non yeyiladi.

Dasturxonimizning ko'rki, barakasi nondir. Non yuqori ozuqaviy qiymatga ega bo'lib, organizmni u kraxmal, ovqat tolalari, oqsillar, vitaminlar - B B<sub>2</sub>, PP, falosin, E, mikroelementlar, magniy, temir va boshqalar bilan ta'minlaydi.

Boshqali don mahsulotlari asosida ishlab chiqilgan ozuqa mahsulotini butun dondan, iloji boricha kepagi ko'proq bo'lgan undan, shuningdek boyitilgan mahsulotlardan tayyorlangan oziq-ovqat mahsulotlariga ko'proq ahamiyat beriladi.

Toza donning 50% tarkibiy qismlariga ega bo'lgan donli mahsulotlar «sog'lom ovqatlanish mahsulotlari» deyiladi. Boshqali donlar asosida ishlab chiqiladigan mahsulotlarning ozuq - biologik qiymatini oshirish maqsadida yormalarga, xamirga, makaronga sut va sut mahsulotlari, go'sht, tuxumlar qo'shib ularning sifati yaxshilanadi.

Jumladan, sutli bo'tqalar, go'shtli piroglar, pitsalar, pastalar, chuchvara, tvorogli va kartoshkali, mevali vareniklar (chuchvara turi) pishloqli makaronlar va boshqalarni tayyorlash mumkin.

**Boshoqli ekin donlari va salomatlik.** Ba'zi bir holatlarda don sifatining buzilishi, aynishi, ularni zamburug'lar, begona o'simliklarni urug'lari bilan, zararkunanda hasharotlar (kana, qo'ng'iz, kapalak) bilan ifloslanishi mumkin. Donda qorakuya, qora kosov kabi zamburug'lar, saponinlar, glikozidlar bo'lishi mumkin. Shuningdek mikotoksinlarni hosil qiluvchi zamburug'lar (fuzarium, aspirogilum) ham bo'ladi, shuning uchun mutaxassislar tomonidan ular nazorat qilinishi kerak. Don tarkibida toksinlar, alkaloidlar, glikozid va saponin ushlovchi yovvoyi o'tlar, mingdevona, termopsis randak, kampirchopon, ko'k marak (choy cho'p) achchiq o'tlarning urug'lari bo'lishi mumkin. Donlar bunday begona narsalardan tozalanishi shart, aks holda un tarkibida bo'lgan bu moddalar iste'mol qilingan ovqatlar bilan organizmni zaharlab qo'yishi mumkin.

Don sifatining nazoratini uni yetishtirish va yigishtirib olish paytida O'zbekiston Respublikasi qishloq va suv xo'jaligi vazirligining qoshida maxsus tayyorlangan mutaxassislar amalga oshiradi. Boshoqli donlar asosida ishlab chiqiladigan oziq-ovqatlar Respublika Sog'liqni saqlash vazirligi qoshidagi Davlat sanitariya epidemiologiya departamenti (bosh-qarmasi) Respublika sanitariya epidemiologiya stansiyasi mutaxassislari tomonidan nazorat ishlari olib boriladi.

#### Kuzgi don ekinlarining oziq moddalarga eng yuqori talabi, %

(V.A.Demin-1989-y)

46-jadval

O'suv davri	azot	fosfor	Kaliy
	Kuzgi javdar		
Naychalash	76	58	82
Gullash	93	78	99
Mum pishish	100	100	100
Kuzgi bug'doy			
Kuz va erta bahorda	47	30	48
Boshoqlash	69	65	68
Gullash	90	93	95
Sut pishish	98	97	100
To'la pishish	100	100	100

**Boshoqli donli ekinlarini o'g'itlash.** Yuqorida ekinlardan yuqori hosil olish uchun ular tuproq orqali oziqlantiriladi, chunki ularda o'g'itlarga nisbatan talabchangligi ancha yuqori. Ular tuproqdagi qiyin eriydigan oziqiy birikmalarni sust o'zlashtiradi. Bir gektar yerdan 25 s

don va 60 s somon poyalarini shakllantirish uchun masalan kuzgi bug'doy ekilgan tuproqqa 105 kg azot, 35 kg fosfor, 70 kg kaliy kiritiladi, shu vaqtning o'zida kuzgi javdarga 80 kg azot, 35 kg fosfor va 75 kg kaliy kerak bo'ladi.

Urug' unib chiqqandan toki nihollar qishlovga kirguncha eng ma'suliyatli davr hisoblanib, bu davrda tuproqda yetarli miqdorda ozuqa moddalarini bo'lishini taqozo qiladi. Kuzgi don ekinlariga go'ng yoki kompost qo'llash yaxshi samara beradi. Ekishdan oldin tuproqqa go'ng kiritilgan bo'lsa, kuzda azotli va kaliyli o'g'itlar kiritilmasa ham bo'ladi. Sug'oriladigan dehqonchilik sharoitlarida kuzgi ekinlarga qo'llaniladigan o'g'itlarning samaradorligi yanada yuqori. Qo'llanilgan bir kg NPK hisobiga 7-8 kg don olinadi (M.B.Musayev-2001-y).

#### Gektaridan 25 s don hosilini olish uchun turli bahori don ekinlariga sarflanadigan oziq moddalar miqdori kg da

(V.A.Demin 1989-y).

47-jadval

Ekin turi	azot	fosfor	Kaliy
Bahorgi bug'doy	95	30	45
Arpa	70	30	60
Suli	80	35	80

Ozuqa moddalarini o'zlashtirish naychalash va boshoqlanish davrlarida ancha jadal ketadi. Shu bilan birga hosil bilan tuproqdan: bir tonna don va shunga mos miqdorda somon bilan chiqib ketadigan oziq moddalari kg da;

Bahorgi bug'doy bilan – azot-38 kg; fosfor-12 kg; kaliy-25 kg

Arpa bilan – azot-27 kg; fosfor-11 kg; kaliy-29 kg

Suli bilan – azot-30 kg; fosfor-13 kg; kaliy-29 kg

Bahorgi donli ekinlar uchun birinchi navbatdagi ozuqa elementi azotdir, ikkinchi o'rinda fosfor o'g'iti turadi. Gektaridan 3,5–4 t don olish uchun bo'z tuproqli maydonlarga 100–120 kg azot, 80–90 kg fosfor va 50–60 kg kaliy o'g'iti qo'llaniladi.

**Makkajo'xorini o'g'itlash.** Dehqonchilikda makkajo'xori don va ko'k poya olish uchun ekiladi. Sug'oriladigan maydonlarda beda yoki ko'p-yillik o'tlardan keyin ekiladigan makkajo'xori yuqori hosil beradi. Makkajo'xori tuproqning ozuqa rejimiga o'ta talabchan bo'lib, g'ovak va mexanikaviy tarkibi og'ir bo'lmagan tuproqlarni xush ko'radi. Oziq

moddalarni butun o'suv davri mobaynida – doni dumbul bo'lguncha talab qiladi. Sut pishishi davriga kelib 90% oziq modda va 80% quruq modda to'planadi.

**Makkajo'xorini oziq moddalar to'plash dinamikasi %.**  
(V.A.Demin 1989-y).

48-jadval

Rivojlanish davri	quruq modda	azot	fosfor	kaliy
4-5- barg	0,1	0,3	0,2	0,2
9-10-barg	1	4	3	4
Ruvoqlanish	24	44	32	69
Gullash	35	61	61	79
Sut pishishi	80	89	88	95
Dumbul pishishi	100	100	94	100
To'la pishish	94	93	100	82

Makkajo'xori 10 s don va shunga muvofiq keladigan oraliq mahsulotlar bilan tuproqdan 34 kg azot, 12 kg fosfor va 37 kg kaliyni, 10 s ko'k poya bilan 25 kg azot, 12 kg fosfor va 45 kg kaliyni olib chiqib ketadi. Shuni eslatish zarurki, sug'oriladigan dehqonchilik sharoitlarida namlik me'yorida bo'lsa azotli o'g'itlarning asosiy qismi tuproqlarni ekishga hozirlash paytida beriladi. Fosforli va kaliyli o'g'itlar esa kuzgi shudgor ostiga kiritiladi. O'suv davrida sug'oriladigan yerlarda makkajo'xori nihollari gektariga 20-30 kg  $R_2O_5$  bilan 1-2 marta oziqlantiriladi. Oziqlantirish uchun go'ng shaltog'i 3-5 tonna yoki parranda go'ngi 3-4 sentner tuproqqa kiritiladi.

**15.4. Sholini va uni o'g'itlash** – guruchli ovqatlarni iste'mol qiladigan aholi yashayotgan mamlakatlarning deyarli hammasida sholi ekiladi. U, issiqsevar, yorug'sevar va suvga talabchan ekin. Muhiti mo'tadil tuproqlarda va kuchsiz nordon, kuchsiz ishqorli tuproqlardan ham mo'l hosil olish mumkin. Chirindiga boy, granulometrik tarkibli o'rta va og'ir, soz hamda loyli tuproqlarda yaxshi rivojlanadi. Ekin vaqti-vaqti bilan suvga bostirilib turganligi sababli tuproqda ko'proq anaerob jarayonlar sodir bo'ladi. Ildiz rizosferasi atrofida aerob mikrofloralar ishtirokida oksidlanish jarayoni ham ketadi. Tuproq suvga bostirilgan bir kecha kunduzda tuproqdagi azot butkul yo'qoladi. Sholi asosan ammiak shaklidagi azot bilan oziqlanadi, chunki nitratli o'g'itlar tuproqqa suv bostirilgach 5-6 kun ichida butkul yo'qoladi.

Bir tonna sholi hosili va shunga mos miqdordagi paxol bilan tuproqdan o'rtacha 22 kg azot 10 kg fosfor va 30 kg kaliy olib chiqib ketadi. Sholi ildizlarining taxminan 80% i tuproqni ustki qismida 4-6 sm li qatlamda joylashadi.

Sholini kaliyga bo'lgan talabi odatda uning tuproqdagi zaxirasi hisobiga qondiriladi, lekin sholining barglari shakllanish davrida xar biriga paykaldan 70-90 s hosil yetishtirib berish uchun tuproqqa 150kg kaliy kiritilishi lozim. O'rtacha miqdori, gektariga 50-100 kg.

Mahalliy o'g'itlardan sholiga go'ng, konspostlarga va ko'kat o'g'itlaridan foydalaniladi. Shudgor ostiga kuzda 20-40 t/g miqdorida kompost ishlatish hosildorlikni 20-25 s ga oshiradi.

**Kaliyli o'g'itlar me'yorining sholi hosili va guruch sifatiga ta'siri**  
(P.Matkarimov 1978-y).

49-jadval

№ T/r	Tajriba variyanti	Guruch hosili s da	Quruq moddaga nisbatan % da	
			Oqsil	Yog'
1	O'g'itsiz	35,8	6,82	1,48
2	N <sub>180</sub> R <sub>120</sub> (fon)	53,7	7,06	1,58
3	Fon K <sub>60</sub> kg	56,2	7,13	1,65
4	Fon K <sub>90</sub> kg	57,9	7,26	1,75
5	Fon K <sub>120</sub> kg	59,7	7,60	1,75
6	Fon K <sub>150</sub> kg	63,4	8,01	1,99
7	Fon K <sub>190</sub> kg	60,5	7,93	1,94

Respublikamizda sholi almashlab ekish sharoitida yetishtiriladi. O'tmishdosh ekin sifatida ko'p hollarda beda, dukkakli don ekinlari bilan band bo'lgan shudgor yerlar va sholini o'zi tanlanadi. Surunkasiga 3-4 yil sholi ekilgandan keyin tuproqqa kiritiladigan azotning-yillik me'yorini 30-35% ga ko'paytiriladi.

Asosan ammiakli azot o'g'iti qo'llaniladi. Bunda-yillik azot me'yorining 1/2-2/3 qismi kultivator yordamida tuproqni 8-10 sm li chuqurligiga kiritiladi, fosforli o'g'itlar azotli o'g'itlar bilan birgalikda kiritilsa yaxshi natija beradi. Fosforli o'g'it – 60-90 kg ga kiritiladi.

### 15.5. Meva daraxt va ularni o'g'itlash

Markaziy Osiyoda, xususan O'zbekistonda qadimdan mevali daraxtlarga katta ahamiyat berilgan. Meva va uzumni yetishtirish strukturasi ishlab chiqilgan. Markaziy Osiyoda meva ekinlarining kelib chiqish markazlaridan biri O'zbekiston hisoblanadi. Xalq mevachilik xo'jaligining asosiy tarmoqlaridan bo'lib, ko'p qirrali sohadir. Mevachilikning asosiy vazifasi aholini mo'l-ko'l mevalar bilan, sanoat korxonalarini esa xomashyo bilan ta'minlashdan iborat. Hozirgi vaqtda mevachilik, bog'dorchilik va ularning tarmoqlarida ishlab chiqilayotgan mahsulotlar chet davlatlarga eksport qilishga ham mo'ljallanmoqda.

Inson hayotida mevali daraxtlarning hosili - mevalari ozuqa moddalar sifatida katta ahamiyat kasb etadi. Ularning boshqa o'simlik mevalaridan farqi ko'p miqdorda qand moddasi vitamin va mikroelementlarning mavjudligidadir. Inson tomonidan yengil o'zlashtiriladigan shakar moddalari - fruktoza, saxaroza, glyukoza va boshqalar, organizm uchun energetik va darmondori ahamiyatiga ega bo'lgan moddalardir. Olma, nok, xurmo, mandarin, o'rik, uzum va boshqalar - vino kislotalarni va boshqa emanil, aromatik moddalar - ho'l mevalarga maza beruvchi vosita sifatida ta'riflanadi, ular organizmga iste'mol qilingan moddalarni hazm qilishda katta ahamiyat kasb etadi, ulardan tashqari ho'l mevalar organizmni turli xil, ayniqsa askorbin kislotasi - C vitamini bilan ta'minlashda katta rol o'ynaydi. Yangi uzilgan, urinmagan ho'l mevalar ozuqali xususiyatiga ko'ra masalan, olmalar, bananlar, xurmolar, uzumlar ancha yuqori turadi.

Ho'l mevalar: uzumlar, ularning har xil navlari, qulupnay, limon, gilos va boshqalar shifobaxsh ozuqalar sifatida ham foydalaniladi.

Ammo, mevalarning po'sti, urug'i oziq-ovqat sifatida ishlatilmaydi. Mevalarning quritilgan holatdagi moddalariga shakar, kletchatka, pektin, organik kislotalar, azot birikmalari va vitaminlar kiradi.

#### Ho'l mevalarning kimyoviy tarkibi (%da)

Mevalarning nomi	Shakar	Organik kislotalar	Umumiy azot	Pektin moddalari	Kletchatka	Kuli	Askorbin kislotasi
Olma	9	0,7	0,07	1,0	1,0	0,4	25
Nok	10	0,2	0,07	1,0	0,8	0,4	15
Olcha	9	1,8	0,15	0,3	0,2	0,5	17
Uzum	18	0,7	0,12	0,8	0,2	0,6	8

#### 50-jadvalning davomi

Yer tuti	18	1,4	0,24	1,0	1,2	0,5	50
Smorodina	8	2,5	0,23	1,5	2,0	0,5	200
Krijovnik	7	2,0	0,14	1,1	2,3	0,5	35
Apelsin	7	1,4	0,15	0,4	2,5	0,7	65
Limon	2,5	5,8	0,15	0,6	2,5	0,6	55-

Jadvalda keltirilganlardan tashqari, mevalarda, boshqa moddalar ham bor. Jumladan, emanil, aromatik, rang beruvchi, ko'p atomli spirtlar, yog'lar va boshqa birikmalar, hamda organizm uchun kerak bo'lgan mikroelementlar mavjud. Jumladan - kaliy, fosfor, oltingugurt, temir, fluor, rux, mis, magniy, molibden va boshqalar. Temir moddasi gemoglobin tarkibidagi gemin pigmenti bilan birlashib, oksigenni hujayra va to'qimalarga yetkazib beradi, uni inson ovqatida bo'lishi o'ta zarur. Temirga boy mevalar: yer tuti, buta o'simlik mevalari, uzum, olmadir. Mevalarda inson uchun zarur bo'lgan yod elementi ham mavjud. Masalan, 1 kg olmada 20 gamma, apelsinda 15 gamma, bananda - 30 gamma yod bo'ladi. Feyxoa o'simlik mevasida - hatto 1,4-3,9 mg yod bor.

Ho'l mevalar tarkibida yuqorida aytganimizdek efir moylari, dubil moddalar uchrab turadi. Bular asosan sitrus o'simlik mevalarida bo'ladi. Masalan, olmada, shaftolida efir moyi 0,01 %, apelsinning po'stida -1,2-2,1; mandarin po'stlog'ida -1,9-2,5; limonda esa 2 %ni tashkil qiladi. O'simlik mevasi pishish davriga yetgach, undagi shakar miqdori ortib boradi, mevalarga rang kira boradi. Yog'ingarchilik kam bo'lib, havo harorati baland bo'lsa, mevalarda shakarning miqdori oshadi. Meva o'simligi tagiga to'liq mineral o'g'it berilsa, uning mevasi tarkibida shakar moddasi ortadi.

Masalan, yer tutiga o'g'it berilmasa, uning ho'l mevasida monosaxaridlar % da - 3,44; saxaroza - 0,29; umumiy shakar miqdori - 3,73; bordi-yu shu o'simliklar o'sayotgan yer azot, fosfor va kaliy bilan to'liq o'g'itlansa, yertut mevasidagi - shakar: monosaxaridlar - 4,07; saxaroza - 0,52; umumiy shakar miqdori 4,53 %ga ko'tarilgan. Shundan ko'rinish turibdiki, o'g'itlashning foydasi mevalar tarkibidagi monosaxarid va umumiy shakar miqdorini oshiradi. Tajribada shunday holat qora smorodina mevasida ham kuzatilgan.

#### 5.6. Uzum, tut va boshqalarni o'g'itlash

Shuni ta'kidlash lozimki mevali o'simliklarni deyarli hammasining yashash-rivojlanish yer usti va ildiz tizimining jadal rivojlanishi bilan ular

boshqa qishloq xo'jalik ekinlaridan farqlanadi. Mevali daraxtlarning rivojlanishiga tuproqdagi eriydigan tuzlar konsentratsiyasi har xil ta'sir ko'rsatadi. Ularning ildiz tizimini tarqalish diametri ular tanasi diametridan 3-4 marta katta. Odatda daraxtlarning tik ildizlari tuproq qatlami bo'ylab 10 m va undan ham chuqurga ketishi mumkin. Mevali daraxtlar hayotining turli davrlarida oziqa element moddalarini turli miqdorda o'zlashtiradi.

**Hosilga kirgan mevali daraxtlar tomonidan-yil davomida o'zlashtiriladigan oziq moddalar miqdori, kg/ga**  
(O'zbekiston mevalilik, uzumchilik va vinochilik instituti)

51-jadval

Mevali daraxtlar turi	Hosil T/ga	azot	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	SaO
Olma	61,5	67	18	72	73
Nok	22,0	34	8	33	44
Olxo'ri	9,9	34	10	44	47
Shaftoli	23,4	85	20	82	130
Behi	21,0	52	17	65	74
Qizil smorodina	20,1	133	51	82	174
Qora smorodina	7,3	63	25	34	94
Qulupnay	10,8	156	35	184	-

R.R.Shreder nomidagi O'zbekiston bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik instituti ma'lumoti bo'yicha olma 120 s/ga hosil bilan tuproqdan 80-85 kg azot, 25-30 kg fosfor va 85-90 kg kaliyni o'zlashtiradi. Mevali daraxtlar o'sadigan tuproqlar kuzda 30-45 sm chuqurlikda haydaladi. Shudgorlash oldidan tuproq unumdorligini hisobga olib, gektariga 30-100 tonna chala chirigan go'ng, 60-100 kg fosfor, 70-80 kg kaliy sohib chiqiladi va shudgorlanadi. Mevali daraxt urug'i ekiladigan maydonga kuzda 20-50 tonna go'ng, 100-150 kg fosfor va 60-90 kg kaliy kiritiladi. Ekish bilan bir paytda 20 kg R<sub>2</sub>O<sub>5</sub> berilsa, urug'lar tez va qiyg'os unadi.

Nihollar o'zini yaxshi tutib olgach (3-4 chin barg davri) gektariga 40-50 kg azot kiritiladi, bu birinchi oziqlantirish, oradan 20-25 kun o'tgach shu me'yordagi azot bilan ikkinchi marta oziqlantiriladi. O'zini tutib olgan nihollar ikkinchi-yilning bahorida 100-150 kg, iyun oyida - 75-100 kg me'yorida azot bilan oziqlantiriladi. Danak mevali daraxtlar uchun bu me'yori 1/3-1/4 ga kamaytiriladi.

**Mevali daraxt ko'chatlarini oziqlantirish.** Yetilgan nihollarni ko'chat qilib o'tqazishda ko'proq handoq (eni 40-50 sm, chuqurligi 50-60) sm usulidan foydalaniladi. Mahalliy o'g'itni-yillik me'yoring yarmi, hamda fosforli va kaliyli o'g'itlar xandoq tagiga tashlanadi va buldozer bilan ko'miladi va ko'chatlar mexanizmlar yordamida o'tqaziladi. Har bir ko'chat orasiga 20-30 litr suv quyiladi.

Tuproq-iqlim sharoitlarini hisobga olib bir daraxt tanasi atrofida 1 m<sup>2</sup> yuzani o'g'itlash uchun 3-4 kg go'ng, 5-10 gr azot, 4-10 gr fosfor va 3-5 gr kaliy tavsiya etiladi. Keltirilgan raqamlar gektariga 30-40 tonna go'ng va 30-40 kg sof oziq moddasiga ekvalentdir, beriladigan o'g'it miqdori daraxtlarni yoshiga qarab o'zgaradi. Mevali daraxtning yoshi 6 ga yetgan bo'lsa ildizning tarqalish diametri 3 m<sup>2</sup>, yuzasi esa 7 m<sup>2</sup> teng bo'ladi. Agar 1 m<sup>2</sup> yuza uchun 4 kg go'ng, 5 gr azot, 5 gr fosfor, 5 gr kaliy lozim bo'lsa 6 yoshli daraxt uchun 28 kg go'ng va har biri 35 gr dan N, R<sub>2</sub>O<sub>5</sub> va K<sub>2</sub>O ga to'g'ri keladi. Shu uslub bilan turli yoshdagi daraxtlar uchun o'g'it me'yorini hisoblash mumkin.

**Tokni o'g'itlash.** Tok o'zining o'g'itlarga talabchanligi bilan ajralib turadi. Shu bois tokzorlar uchun ajratiladigan maydon tuproqlari unumdorligini oshirish uchun, yerlarni haydashdan oldin 50 tonnagacha go'ng, 700-750 kg fosforli va 100-150 kg kaliyli o'g'it solinadi. Iloji boricha tokni o'g'itlashda xlor ushlamaydigan kaliyli o'g'itlardan foydalanish zarur. Ko'chatlarni rivojlanishi sust bo'lsa iyun-iyul oylarida 50 kg azot va 40-50 kg fosfor bilan oziqlantiriladi.

Hosilga kirgan toklar har-yili gektariga 100 kg azot 90 kg fosfor va 30-40 kg kaliyli o'g'it bilan oziqlantiriladi. Birinchi oziqlantirish may oyida (60 kg azot, 45 kg fosfor, 15 kg kaliy) ikkinchisi esa iyun oyida (60 kg azot, 45 kg fosfor, 15 kg kaliy) o'tkaziladi. Har ikki-yilda bir marta 20-30 t/ga miqdorida go'ng kiritiladi.

**Tutni o'g'itlash.** Tut mevasi hosildorligini oshirish va barg sifatini yaxshilashda mineral va mahalliy o'g'itlarning ahamiyati katta. Tut yetishtirish uchun rejalashtirilgan maydon tuproqlari oldindan madaniylashtiriladi (30-40 tonna go'ng, 60-80 kg fosfor va 45-50 kg kaliy bilan) va so'ng yetishtiriladi.

Yetilgan ko'chatlarni ko'chirib o'tqazishda gektariga 180 kg azot va 30-100 kg fosfor bilan oziqlantiriladi. Mineral o'g'itlar ikki muddatda: ko'chatlar ekib bo'lingach azot-yillik me'yoring 50%i, oradan bir oy o'tgach azotning qolgan qismi va fosforning-yillik me'yori to'laligicha kiritiladi, izidan sug'oriladi. Tut ko'chatining ikkinchi-yilidan boshlab gektariga 100-250 kg azot 50-100 kg fosfor va 30-50 kg kaliy tavsiya

etiladi va o'g'itlarning-yillik miqdori to'raligicha erta bahorda sug'orish oldidan tuproqqa kiritiladi.

### Takrorlash uchun savollar

1. Inson va ozuqa zanjiri to'g'risida tushuncha.
2. Fotosintez jarayoni qanday kechadi?
3. Tirik jonzotlar energiyani qaerdan oladilar?
4. Ozuqaviy ekinlarni nomini ayting.
5. Ularni o'g'itlash nima uchun kerak?
6. Hosildorlikni tushib ketishiga nima sabab?
7. O'simlik mahsulotlari tarkibidagi oqsillar, karbonsuv va yog'lar to'g'risida nima bilasiz.
8. Meva va sabzavot o'simliklarining farqi nimada?
9. Bu o'simliklarni o'g'itlashda qaysi o'g'itlarni turi samarali?
10. Sabzavotlarni ozuqaviy ahamiyati nimada?
11. Ba'zi bir ekinlari tarkibidagi oqsillar, yog'lar va boshqalar haqida gapirib bering.
12. Barcha o'simliklarni insonlar uchun ahamiyati. Ularni tarkibi inson uchun qanday ozuq moddalarga boy?
13. O'g'itlarni o'simlik mahsulotini tarkibiga ta'sirini gapirib bering.
14. Sabzavot ekinlarini dori-darmonligi nimada?
15. Sabzavot ekinlarining hosildorligiga qaysi o'g'itlar ijobiy ta'sir ko'rsatadi?
16. Yangi sabzavotlarga qanday o'simliklar kiradi?
17. Dukkakli ekinlarning ahamiyatini tushuntiring.
18. Dukkakli ekinlar tarkibida nimalar bor? Hammasini eslang.
19. Boshqali ekinlar nomlarini ayting. Ular donining tarkibida nimalar bor.
20. Boshqali ekinlar donidan qanday ozuq narsalar pishirish mumkin?
21. Boshqali ekinlarni o'g'itlash to'g'risida nima bilasiz?
22. Mevali daraxtlar mahsulotining tarkibi, ularni inson organizmi uchun ahamiyatligi to'g'risida gapirib bering.
23. Mevali daraxtlar ko'chatlarini o'g'itlashning ahamiyatini tushuntiring.

## XVI BOB. AGROKIMYO, OZIQA EKINLAR, VITAMINLAR VA INSON SALOMATLIGI

### 16.1 Vitaminlar haqida tushuncha

Kimyo fani taraqqiyotining inson, hayvonot va o'simlik dunyosi hayotining rivoj topishidagi ahamiyati beqiyos. Jamiyat taraqqiyotining hozirgi bosqichida qishloq xo'jaligini, sanoat ishlab chiqarish sohalarining rivojini kimyo fani yutuqlarisiz tasavvur qilish mumkin emas. Masalan, katta maydonlarda ekinlarning hosildorligini, ona-yu zamin yerning unumdoriligini oshirishda ishlatiladigan mineral va makro, mikro va organik o'g'itlar hamda olinadigan hosilning miqdorini, sifatini, yaxshilash mumkinmi? Albatta yo'q - yoki hosil tarkibidagi insonlar, hayvonlarning hayoti uchun zarur bo'lgan oqsil moddalarini, yog'larni, karbonsuvlarni, mineral moddalarni, vitaminlarni yetarli darajada bo'lishini ta'minlash mumkinmi? Albatta yo'q! Yoki, pestitsidlarsiz qishloq xo'jaligida zararkunandalarga, o'simlik kasalliklarini tarqatuvchi mikroblarga, yovvoyi o'simliklarni yo'q qilishga qarshi kurashish mumkinmi, yana aytamizki yo'q! Yoki o'simliklarning rivojlanishini, o'sishini, tezlatuvchi va ta'minlovchi stimulyatorlarsiz, sifatli hosil olish mumkinmi? Demak, hozirda, samarali taraqqiyot oqibati insonlarni, hayvonot dunyosining sifatli oziq-ovqatlar bilan yetarli darajada ta'minlash agrokimyo va boshqa sohalarni rivojlanishi o'ta zarur bo'lib, dolzarb muammolardan biridir. Negaki, dunyo bo'ylab aholining soni tobora o'sib bormoqda. Ularning salomatligini asrash borasida oziq-ovqatlarni sifati ular tarkibidagi vitaminlarni va boshqa moddalarni inson hayotida uni salomatligini asrashda yetarli bo'lishi katta ahamiyat kasb etadi. Ozuqalardagi vitaminlar ularning inson organizmini salomatligini saqlashdagi ahamiyati XIX asming oxirlarida fanga ma'lum bo'la boshladi. Jumladan, 1880-yilda rus olimi N.I.Lunin oziq-ovqatlarda vitaminlarni yetishmasligi oqibatida kasalliklar kelib chiqishini aniqladi va tajribalar o'tkazib, vitaminsiz ovqat iste'mol qilgan tajriba hayvonlarida kasalliklar kelib chiqishini isbotladi. Sichqonlarda olib borilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, bir guruh sichqonlar natural (tabiiy sog'ilgan) sut bilan boqilganda ularning o'sishi, rivoji normal holatda o'tdi, ammo ikkinchi guruh sichqonlarga sun'iy tayyorlangan oqsilli, karbonsuvli,

yog'i bor, mineral tuzli ozuqa bilan boqilganda, ular tajriba oxirigacha yetmay kasallanib birin-ketin o'la boshladilar. N.I.Lunin, o'tkazilgan tajribadan shu xulosaga keldiki, sun'iy tayyorlangan ozuqada yana qandaydir modda yetishmagan, shu sababli tajriba hayvonlari kasallanib nobud bo'lgan. Bu narsa nima ekan degan savolga javob topish kerak bo'ldi. Bu modda, organizm hayotini ta'minlovchi hech almashtirib bo'lmaydigan modda vitamin edi. 1896-yili vrach Eykman Yava oroli qamoqxonalari yotgan 280.00 mahbuslarning 70,6% da polinevrit kasalligi bilan og'riganligini kuzatdi. Ularning asosiy ovqati tozalangan guruchdan tayyorlangan bo'tqa bo'lgan. Natijada ular o'rtasida «beri-beri» kasali tarqalgan. Kasallik 10% odamlarning o'limiga sabab bo'lgan. Professor Eykmaning fikricha, guruchning kepagida qandaydir modda bo'lishi kerak, bu modda odamlarni polinevrit kasalligidan asraydigan modda bo'lishi kerak degan xulosaga keladi. 1911-yilda polyak olimi professor Kazimir Funk o'sha moddani kimyoviy yo'l bilan toza holatda olishga muvaffaq bo'ladi. U kichik, past molekulyar organik birikma bo'lib, tarkibida amino gruppasi ushlagan. Bu hayotiy kerakli modda bo'lgani uchun nomini «vita» hayot deb atala boshlandi, shunga o'xshash amino guruh ushlovchi birikmalarni Funk «vitaminlar» deb atashni tavsiya qildi. Keyinchalik, tarkibida amino guruh bo'lmagan, ammo vitaminlarga xos xususiyatli moddalar bo'lgan oziq-ovqatlar uchun ularni ham shu nom bilan hozirgacha atalib kelinmoqda. Kazimir Funk, N.I.Lunin ishini davom ettirib, kaptarlarni tozalangan guruch bilan ovqatlantirganda oradan ko'p vaqt o'tmay ular ham kasallana boshladi. Keyin guruchga un kepagi qo'shib berilganda qushlar sog'aya boshladilar. Kazimir Funk 1912-yili fanga «vitamin» atamasini kiritdi va birinchi bo'lib B<sub>1</sub> vitaminini kashf etdi.

### 16.2. Vitaminlar va ularning inson salomatligidagi ahamiyati

«Vitaminlar» atamasi lotincha-vita-hayot so'zidan olingan, hozirgi vaqtda umumiy o'xshashliklarga ega bo'lgan organik tabiatli kimyoviy birikmalarning 15 ta guruhi vitaminlarga kiradi.

– Ular organizmdagi almashinuv jarayonlarida muayyan o'rin tutadi;

– Inson organizmida vitaminlar kerakli miqdorda hosil bo'lmaydi, ular faqatgina oziq-ovqatlar bilan organizmga tashqaridan kiradi;

– Ularga bo'lgan kundalik ehtiyoj mikro miqdor ya'ni milligramm, mikrogramm (mg, mkg)da ifodalanadi;

– Ular organizmda yetishmaganda katta o'zgarishlar kuzatiladi, ya'ni gipovitaminoz kasalliklari boshlanadi. Agar ovqatlarda vitaminlar umuman bo'lmasa «a vitaminoz» kasalliklari kuzatiladi.

**Avitaminozlar** – organizmda, raxit, singa, shapko'rlik, pellagra, beri-beri kabi kasalliklar kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

**Gipovitaminoz** – kasalliklarida tez charchoqlik, ish qobiliyatining pasayishi, ta'sirchanlikning ortishi, organizmning infeksiyalarga qarshi kurashish kuchining pasayib ketishi va boshqalar kuzatiladi.

#### Vitaminlarning sinflanishi va ularga ekologik baho berish

Vitaminlarning ikki sinfi farq qilinadi;

1. Suvda eruvchi vitaminlarga quyidagilar kiradi: askorbat kislotasi (C) bioflavonoidlar, B guruhi vitaminlari-tiamin (B<sub>1</sub>) riboflavin (B<sub>2</sub>) piridoksin (B<sub>6</sub>), Niotsin (PP), folat kislotasi, B<sub>12</sub> vitamini, pantotenat kislotasi, biotin (N).

2. Yog'da eriydigan vitaminlar - A, D, E, K.

### 16.3. Vitaminlar tanqisligi va ularning tibbiy xususiyatlari

Odatda suvda eriydigan vitaminlar hujayraviy jarayonlarda bevosita kofermentlar ko'rinishida ishtirok etadi yoki funksional guruh, protonlar va elektronlarning ko'chirilishi hisobiga jarayon dinamikasini boshqaradi.

Yog'da eriydigan vitaminlar biologik membranalarning normal ishlashini ta'minlaydi. Alimentar vitamin tanqisligi, ya'ni ovqat ratsionida vitaminlarning (ularning asosiy manbalari) kam miqdorda bo'lishi natijasida gipovitaminoz kasalligi boshlanadi. Ulardan tashqari gipovitaminoz rivojlanishiga ko'proq oshqozon va ichaklarda vitaminlarning shimilishini yoki organizmda modda almashinuv jarayonlarining buzulishi ham sabab bo'lishi mumkin. Masalan, gastritlar, duodenitlar, xolitsistitlar, pankreatitlar bilan kasallik holatlari bilan bog'liq bo'lishi ham mumkin.

**A vitamin** - retinol vitamin umumiy biologik ta'sirga ega bo'lgan turli kimyoviy birikmalarni umumlashtiruvchi nomidir. A vitamin yetishmaganda shapko'rlik yuzaga keladi. Bu modda sut mahsulotida, baliqda, tuxumda, sabzida, sariyog'da, petrushka va o'rik mevasida bo'ladi. Shu ozuqa mahsulotlarini me'yorida iste'mol qilgan kishilarda kasallik kuzatilmaydi.

Masalan, retinolning asosiy ozuqa manbalari-15 g baliq moyida uning miqdori-1,35 mkg; bir dona tuxumda – 0,1 mkg; 25 g-sariyog'da 0,1 mkg; yog'li tvorogda 100 g da 0,1 mkg va hokazo.

Erkaklar uchun sutkalik me'yor 0,4 mkg/sut, ayollar uchun 0,32 mg/sut (1mg retinol 3300 xalqaro birlikga teng (XB).

Karotinooidlar – A vitaminning funksiyasini bajaruvchi xususiyatga ega bo'lgan moddalar alfa (a) va (β) betta karotin, yoki aprotovitamin nomini olgan.

Bu birikmalar ichida β karotin eng yuqori vitamin faolligiga ega bo'lib, bu ko'rsatkich ikki barobar yuqori. «Karotinooidlar» atamasi lotincha «carata» so'zidan kelib chiqqan, u modda birinchi bo'lib sariq sabzilar oilasiga mansub bo'lgan sabzilardan olingan.

**Karotinooidlar** – organizmda bir necha vitamin A antioksidantli va hujayra darajasida regulyator funksiyalarini bajaradigan moddalardir. Antioksidant muhofazada eng yuqori faollikka V-karotin va likopinlarga ega. Lyutein va zeoksantin ko'zni ko'rish spektridagi yorug'lik nurlanishining moviy interval –oraligni tanlab yutgan holda ko'z to'r pardasining muhofazasini ta'minlaydi.

Karotinooidlarning asosiy manbalari o'simlik mahsulotlaridir. Beta karotinning asosiy manbai sabzi, qovoq, o'rik, turshak, ismaloqdir. Likopin esa ko'proq pomidorda va ularni qayta ishlangan mahsuloti orqali organizmga o'tadi. Lyuteinni, zeoksantinni manbai – brokkoli karami, qovoq, qovoqcha va ismaloq o'tidir. Sitrus o'simliklari – mandarin, limon, apelsin, chuchuk qalampir va boshqalarni iste'mol qilish organizmni karotinooidlarga bo'lgan ehtiyojini qondiradi. Shuni takidlash zarurki, tarkibida karotinooidlar ushlagan mahsulotlarni ozuqa yog'lari bilan aralashtirib iste'mol qilish ushbu vitaminlar ta'sirini kuchaytiradi. Masalan, qirilgan sabzini 10% smetanaga aralashtirib iste'mol qilish, sutli qovoqli bo'tqani sariyog' bilan aralashtirish, pomidor va bulg'or garm-dorisini smetana bilan iste'mol qilish ayni muddaodir. Uchunchi taom sifatida o'rik, shaftoli, apelsin, tarvuz va boshqalarni iste'mol qilish karotinooidlarning shimilishini yaxshilaydi. Mahsulotlar va taomlarga issiq ishlov berishda karotinooidlarni yo'qotish 40% ga yetishi mumkin. Karotinooidlarning sutkalik me'yor erkaklar uchun 3,6mg, ayollar uchun - 2,88mg.

**B<sub>1</sub> vitamini, tiamin** – organizmda modda almashinish jarayonlarida ishtirok etadi. Qon aylanishi va qon hosil qilishini, silliq muskulning ishini boshqaradi. Vitamin, bosh miya faoliyatini yaxshilaydi. Vitaminning yetishmasligi kasallikni keltirib chiqaradi (nerv sistemasi tolalarini shikastlantiradi, organizmning o'sishini sekinlashtiradi, holsizlik va oyoqlarning falaji kuzatiladi. B<sub>1</sub> avitaminozida beri-beri deb atalgan

kasallik rivojlanadi. Vitamin B<sub>1</sub> ovqat bilan organizmga tushib, yo'g'on ichakda so'riladi.

Asosiy ozuqa manbalari bo'lib, o'simlik mahsulotlari, boshqoli donlar, dukkaklilar, yong'oqlar, shuningdek achitqilar, cho'chqa go'shti hisoblanadi.

Masalan – kungaboqar urug'i, kedr yong'og'i, pista, yacheykani 100 g da 0,7–1,9 g vitamin B<sub>1</sub> (tiamin) ushlaydi. Ulardan tashqari 100 g bodomda, non va non mahsulotlarida, yormalarda mol jigari, kartoshka, gulkaram, no'xat, loviya soya mahsulotlarida vitamin B<sub>1</sub> – 0,1–0,6 g miqdorida ushlaydi. Tiaminni ovqat bilan haqiqiy tushishi pazandalik ishlovi berilganda 25 % deb olinadi.

Insonning tiaminga bo'lgan ehtiyoji uning jinsiga, yoshiga quvvat sarflashiga bog'liq. Har kungi fiziologik normasi 1,1–2,1 mg, 1000 kkaloriyasi ovqat iste'molida 0,6 mg ni tashkil qiladi. Bu vitamin yetishmaganda paydo bo'ladigan kasalliklar Xitoy davlatida eramizdan 2600-yil ilgari ta'riflangan. Uning paydo bo'lishida porok, qon tomirlari, mushaklar tizimi va oshqozon ichak yo'llari shikastlanadi. Asab tizimini shikastlanishi oqibatida periferik neyropatiya kuzatiladi jumladan: reflekslarning buzilishi, sezuvchanlikning o'zgarishi va mushaklarning zaiflashishi kabilar kuzatiladi. Ulardan tashqari ishtahaning pasayishi, qorin og'riqlari, ko'ngil aynish, qabziyat kabilar namoyon bo'ladi.

**B<sub>2</sub> vitamin riboflavin** – modda almashinish jarayonlarini boshqaradi, qon yaratilishida ishtirok etadi, ko'rish o'tkirligini oshiradi, hujayralarni oksigen bilan ta'minlashni yengillashtiradi. Vitamin B<sub>2</sub> yetishmasa organizmda charchoqlik, holsizlik, ishtahaning pasayishi, shilliq qavatlarining yallig'lanishi va ko'rish funksiyasi buziladi.

U go'sht mahsulotlarida, sutda, yashil sabzavotlarda, qo'ziqorinda, dukkakli va boshqoli ekinlar donida bo'ladi.

100 g mol jigari va achitqida 0,7–2 mg; 100 g pishloqda, tvorogda va bir-ikki dona tuxumda-0,3–0,5 mg, sut va sut mahsulotlarida marjumaqda, suli yormasida, parranda go'shtida-0,1–0,2 mg miqdorda aniqlaniladi. Vitamin B<sub>2</sub> tanqisligida og'iz bo'shliqlari shilliq qavatlarini yallig'lanishi, (stomatit) tilni yallig'lanishi, o'ta yetishmaganda normoxrom-normotsitar anemiya ham kuzatiladi. Organizm uchun Vitamin B<sub>2</sub> ning me'yori (sutkali) 1,3–2,4 mg hisoblanadi.

**V<sub>6</sub> vitamin piridoksin** – yog'lar va aminokislotalar almashinuvida, nerv sistemasining fiziologik funksiyasida ishtirok etadi. Xolesterinni kamaytiradi, Vitamin yetishmaganda kamqonlik kasali, terining yallig'lanishi, tirishish va ovqat hazm bo'lishining buzilishi kuzatiladi. Bu

vitamin ingichka ichakda so'riladi (75 %), aminokislotalar glyukoneogenezida glikogendan glyukozani ozod bo'lishida, triptofandan piatsinni sintezlanishida, linol kislotalardan araxidon kislotasini sintezlanishida ishtirok etadi hamda serotonin, noradrenalin dofamin va 2 aminyog' kislotasini sintezlarida ishtirok etadi.

Piridoksin 100 g mol jigarida, 100 g yormalarda, 100 g sulida, non mahsulotlarida, achitqilarda 0,2–0,7 mg, 100 g tuxum, yong'oqlarda, bananda, ismaloqda, olcha va jo'xori mahsulotlarining 100 g -0,05–0,2 mg ushlaydi.

Uning sutkalik fiziologik normasi 1,8–2 mg ga teng. 1000 kk.li oziqlanishda 0,7 mg ni tashkil qiladi. U, donlarni kepagida ko'proq bo'ladi. Folat kislota-vitamin B guruhiga kiruvchi suvda eriydigan vitaminlarga mansub, biologik faollikga ega bo'lgan turli birikmalar (folatlar) sifatida ifodalanadi. Folat kislota organizmda bir uglerodli birikmalarning almashtirilmas tashuvchisi bo'lib, faol koferment-tetragidr folat kislota ko'rinishida amino va nuklein kislotalarining metabolizmida eng muhim reaksiyalarni ta'minlovchi ko'pgina fermentlar tarkibiga kiradi. Folat kislota gomosistein biotransfer so'nggi bosqichida sisteindan metionin sintezlanishida ishtirok etadi, DNK va RNK metillanishini ta'minlaydi. Folat kislotasining asosiy manbai 100 g mahsulotda mol jigari, buyraklar, baliq jigarlarida 100–250 mkg; non mahsulotlari, yormalar, tvorog, pishloq, yashil salat, qo'ziqorinlar va yong'oqlarda 20–75 mkg ushlaydi. Pazandalik ishlovi vaqtidagi uning yo'qolishi 80–90 %ga yetadi. Fiziologik kundalik me'yori 200–400 mkg, xomilador ayollar uchun sutkalik do'zasi 1000 mkg/sutka.

Bu moddani ozuqa ovqatlarda yetishmovchiligi uzoq davom etsa leyko-va trombositopeniya bilan qo'shib ketuvchi metabolistik giperxrom anemiya kasalligiga olib keladi. U modda yetishmaganda inson organizmida stomatit, xeyloz, gastrit, enterit kabi holatlar kuzatiladi. Xomilador ayollar ovqatida uni yetishmovchiligi oqibatida seboreyali dermatit undan tashqari teratogen buzilishlar ham kuzatiladi.

**B<sub>12</sub> vitamin siankobalamin** – tarkibiga kobalt elementi kiradi u organizm uchun o'ta zarur bo'lgan modda suvda eriydi. Agar, siankobalamin organizmda yetishmasa, uning infeksiyaga qarshi kurashishi pasayadi, antitelo miqdori kamayadi, organizmda kamqonlikning eng og'ir formasi boshlanadi, nerv sistemasining fiziologik funksiyalari buziladi, charchoqlik, nafas olishning tezlashishi, yurak urishining kuchsizlanib borishi kuzatiladi.

Bu modda hayvon mahsulotlarida dukkakli ekin donlarida, jumladan soyada, pishloqda, achitqilarda va tuxumda bo'ladi. Vitaminlar, jumladan vitamin B<sub>12</sub> - organizmning hayotiy jarayonida kerakli modda almashinish jarayonlarida har xil funksional vazifalarni bajaradi, jumladan qon yaratishda, immun tanachalarining sintezida, to'qimalarning regenerativ funksiyalarida aktiv qatnashadi.

Uning asosiy ozuqa manbalari quyida keltiriladi: 100 g mahsulotlarda mkg da yurak, jigar, buyraklarda 20–60 mkg; suyuq sut mahsulotlari, tuxum, parranda go'shti, tvorog, pishloq va baliq go'shtida 0,4–4 mkg bo'ladi. Yuqorida keltirilgan ozuqalar organizmning kundalik vitamininga bo'lgan ehtiyojini to'la-to'kis qoplaydi.

Organizmning fiziologik ehtiyoji kuniga erkaklar uchun 3 mkg, ayollar uchun 4 mkg gacha.

**V<sub>5</sub> vitamini** – pantotenat kislota buyrak usti bezlarining ishini boshqaradi, antitelolar yog' kislotalari, steroid gormonlari sintezida va yog' almashinuvida qatnashadi va ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Bu modda no'xatda, achitqilarda, bargli sabzavotlarda, to'tiqush go'shtida, yormalarda va baliq ikralarida bo'ladi. Dukkakli o'simliklardan - soya, loviya, no'xat, grechkada ham B<sub>12</sub> vitamini bo'ladi, ko'pincha pantotenat kislota suvda eriydigan vitamin B guruhiga kirib tabiat mahsulotlarida ko'p uchraydi. Undan barcha tirik organizmlar A koenzim sifatida foydalana-dilar. U ingichka ichakda yaxshi so'riladi. Yo'g'on ichak mikroflorasi ham bu vitaminni sintezlashda qatnashadi. Pantotenat kislota organizmda ketadigan modda va energiya almashinuvi jarayonlarida, asosiy o'rinni egallaydi, A koenzim tarkibiga kirib, organizmda vitaminlar funksiyasini bajaradi. Organizmda ATF quvvatidan foydalanilgan holda pantotenat kislota va sisteindan A koenzim biosintezi ro'y beradi.

Organizmning fiziologik ehtiyoji pantotenat kislotasiga nisbatan katta yoshli kishilar uchun kundalik me'yor 10–15 mg ni tashkil qiladi. U modda yetishmaganda organizmda modda almashinish jarayonlari buziladi.

**B<sub>13</sub> vitamini** – orotat kislota – organizmda oqsil almashinishida aktiv qatnashib, uni stimullaydi, jigarning fiziologik funksiyasini yaxshilaydi va uni tiklashda qatnashadi. Reproktiv salomatlikni yaxshilaydi. Bu modda sut va sut mahsulotlarida bo'ladi, ma'lum miqdorda jigarda va achitqilarda topiladi.

**D vitamin, kalsiferol** – o'zining tuzilishi va biologik ahamiyati bilan boshqa guruh vitaminlarga o'xshamaydi. «D» vitamini raxitga qarshi

faollikka ega bo'lgan steroidlar guruhiga kirib, ulardan eng muhimi ergokalsiferol (D<sub>2</sub>) va Dz – xolikalkalsiferoldir. Bu vitamin yog'da eriydi

Bu vitamin organizmda fosfor-kalsiy almashinuvini boshqaradi. Vitamin yetishmaganda suyak to'qimalarida fosfor, kalsiy tuzlarining to'planishi buziladi, suyaklar yumshoq, mo'rt bo'lib qoladi, arzimagan jismoniy harakat suyakning sinishiga olib kelishi mumkin. Bu vitamin yetishmasligi natijasida suyaklar mo'rt bo'lib qoladi, osteoporoz kasalligi kuchayadi, singan suyaklarning tiklanishi qiyin kechadi.

Bolalarda bu vitaminning yetishmasligi oyoqlarning qing'ir-qiyshiq o'sishi, ko'krak qafasining torayishi, tishlarning mo'rt bo'lishi va tushib ketishiga sabab bo'ladi. Bu kasallikning nomi *raxit* deb nomlanadi.

Shuning uchun ham bu kasallikning oldini olish maqsadida D vitaminning kattalar va bolalar uchun kundalik normasi ishlab chiqilgan. D vitamin - terida 7- degidroxolesterindan quyoshning ultrabinafsha nuri va spektri ta'sirida hosil bo'ladi. D vitamini yetishmaganda nerv tizimi faoliyati ham izdan chiqadi, ayniqsa kayfiyatning buzilishi, holsizlik, ta'sirchanlik kuzatiladi. D vitaminining asosiy fiziologik faoliyati – bu, organizmdagi fosfor, kalsiy muvozanatini ushlab turishdir. D vitamin baliq moylarida ko'proq bo'ladi-ya'ni sardina losos, Makrel balig'i moylarida ko'proq bo'ladi. Kattalar uchun me'yor 5mg/200 xalqaro birlikga teng. Vitamin D ning yetishmasligi jiddiy asoratlarni keltiradi.

U faqat shifokor ko'rsatmasi asosida belgilanadi. Bu vitamin oshiqcha qabul qilinsa gipervitaminoz alomatlari kuzatiladi, ya'ni ko'n-gilning aynishi, ishtahaning buzilishi, tashnalik, qayt qilish, haroratning ko'tarilishi, qon tomir va ichak devorlarida kalsiy elementining yig'ilishi natijasida og'ir kasallanish kelib chiqadi.

**E vitamin, tokoferol** boshqa yog'da eruvchi vitaminlar bilan birgalikda hujayralarning membranalarining tarkibiga kiradi. Membrana bog'liq fermentlar aktivligi, nuklein kislotalar, oqsillar, lipidlar va karbonsuvlarning almashinuvida, shuningdek energiya almashinuvida aktiv qatnashadi va ksenobiotiklarni zararsiz holatga keltirishda ahamiyatlidir. E vitamini (tokoferol) spermatogenezga, naslning rivojlanishiga va homiladorlikning normal kechishiga yordam beradi. Bu vitamin yetishmaganda skelet mushaklarida distrofiya va degenerativ o'zgarishlar yuzaga keladi. Odam va hayvonlarda tokoferol ingichka ichakda oddiy diffuziya yo'li bilan so'riladi. Ovqatda yog'lar yetarli bo'lganda va o't kislotalari ishtirokida iste'mol qilingan vitamin E chamasi 50 % so'riladi, tokoferol esa yaxshi so'riladi.

Avitaminoz E da biologik membranalar barqarorligi va fiziologik faoliyati buziladi. Shuni ta'kidlash joizki, O'zbekiston iqlim sharoitida yetishtirilayotgan qishloq xo'jalik mahsulotlari tarkibida vitaminlar yetarli miqdorda bo'lganligiga qaramay gipovitaminoz kasalligi uchrab turadi, avitaminozlar esa uchramaydi. Ammo, vitamin E S.M.Riss tavsiyasiga ko'ra 1 kunda - 20–30 mg iste'mol qilinishi shart.

E vitamini sutda, bug'doy doni murtagida, o'simlik moyida, salatlarining bargida, go'shtda va jigarda bo'ladi. «E» vitaminning fiziologik funksiyalarining ko'pchiligi uning aktitoksik faoliyati bilan bog'liq «E vitamin» atamasi sakkizta yog'da eriydigan antioksidantlik» xususiyatga ega bo'ladi tabiiy birikmalar: To'rtta tokoferol (a.v va b) va 4ta tokotrienol (a,b,v)ni o'ziga birlashtiradi; alfa tokoferol eng yuqori darajada vitamin faolligiga ega birikma bo'lib aynan u ko'p miqdorda qonda va to'qimalarda aniqlanadi. Ovqat bilan organizmga kirgan vitamin E 50% so'riladi. Organizmning E vitamini bo'lgan extiyojini ta'minlash uchun har kuni ovqatlanishda o'simlik yog'i (1-2osh qoshiq) non va yormalarni sarflangan quvvatga mos ravishda ishlatish va haftasiga bir necha marta uncha ko'p bo'lmagan miqdorda (30g) yong'oqlarni kiritish lozim. «E» vitamini – tokoferolning asosiy ozuqa manbalari.

#### Mahsulotlar porsiya»g»tokoferol (mgda)

52-jadval

№	Yog'lar	grammida	Mg/da
1	Kungaboqar	15	5,9
2	Zaytun	15	1,8
3	Jo'xori	15	1,65
4	Soya	15	1,5
5	Paxta	15	7,5
6	Raps	15	2,25
7	Provansal	15	4,8
№	Yong'oqlarda		
1	Bodom	15	7,3
2	O'rmon yong'og'i	15	6,3
3	Yeryong'oq	15	1,44
4	Yong'oq	15	6,9
5	Kungaboqar urug'i	15	13,2
6	Marjumak yormasi	100	6,65

Alfatokoferolga nisbatan kundalik ehtiyoj erkaklarga 10 mg ayollarga 8mg bo'ladi. 1mg alfa tokoferol 15 XB (Xalqaro birlik) ga teng 1 mg turli ko'rinishdagi tokoferollar aralashmasi 10 ME ga teng (xalqaro birlik).

**C vitamini, askorbin kislotasi** – o'simlik dunyosining ko'p turlarida ko'pgina miqdorda uchraydigan, inson va hayvon organizmida infeksiyaga qarshi kurasha oladigan vitamindir. U ko'zning ko'rish funksiyasini yaxshilaydi, hujayralarning tiklanishida, yangilanishida qatnashadi. Bu vitamin yetishmaganda singa kasali paydo bo'ladi, milklar yallig'lanib, shishib ketadi, qonaydigan bo'lib qoladi, organizmda charchoqlik, holsizlik, bosh aylanishi kuzatiladi.

Bu vitamin deyarli hamma o'simliklarda bor: sabzi, o'sicha, uzum, shirin bulg'or garmdorisi, pomidor, lavlagi, limon, o'rik, smorodina, malina, olma va boshqalarda ko'p miqdorda uchraydi. Uning kunlik miqdori - 70-100 mg, gripp kasalligida amerikaliklar 500-1000 mg gacha iste'mol qilishadi.

**K vitamini** - fitomenadion – antigemorragik vitamin deb ham nomlanadi, chunki u jigarda protrombin moddasini hosil qilishda qatnashadi. U yetishmaganda qondagi protrombin moddasi kamayadi, bu holat qon ivishining buzilishiga va qon tomirlarning yorilishiga sabab bo'ladi. Bu vitaminning asosiy manbai o'simliklarning ko'k qismi, salat, tomat, o'simlik yog'lari ismaloq, ko'kat, ulardan tashqari sut, jigar, tuxumda bo'ladi. Vitamin «K» ichakdagi bakteriyalar faoliyati hisobiga tez-tez hosil bo'lib turadi. Juda zaruriyat tug'ilganda uning preparatidan foydalansa bo'ladi.

**N vitamin, biotin** – nisbatan yangi topilgan bo'lib, u uyquni, ishtaxani yaxshilaydigan, teri va sochlarning holatini tiklaydigan, tabiiy holatga keltiradigan, qonda xolesterin moddasining miqdoriga ta'sir ko'rsatuvchi hayotbaxsh vitamindir. Vitamin N-karamning hamma turlarida, zamburug'lar tarkibida, dukkakli o'simliklar donlarida, qulupnayda, yer tut tarkibida, makkajo'xorida topiladi, bu vitamin go'ng mahsulotlarida ham bo'ladi. Keyingi vaqtlarda bu vitamining nisbatan e'tibor oshib bormoqda. Chunki, olib borilayotgan izlanishlar oqibatida bu vitamining nisbatan anchagina dalillar olinmoqda. Bu dalillar N-vitaminining ko'p kasalliklarning oldini olishda ijobiy ta'sir etishini ko'rsatmoqda. 2008-yilda Gretsiyada olib borilgan ilmiy izlanishlar nihoyasiga yetdi. Shifokor dietolog Aleksandr Millerning fikricha, greklarning uzoq umr ko'rishida, yurak qon-tomir sistemasidagi

kasalliklarning boshqa mamlakatlarga qaraganda kam uchrashi, oziq-ovqatlarda uchraydigan xolin va biotin moddasiga bog'liq ekan.

Greklar ham aslida yaxshi to'yimli ovqatlarni boshqa mamlakat xalqlari singari iste'mol qiladilar. Ammo, umrboqiylik, yurak qon-tomir kasalliklari kam uchraydi. Nega? Grek olimlari 3000 greklarni ovqatlanish odatlarini sinchkovlik bilan o'rgandilar, hamda kasallik (yallig'lanish) markerlarini o'rganib quyidagi natijaga keldilar.

Hozirgi zamon tushunchasi bo'yicha, bu kasallik markerlari ateroskleroz, infarkt va insult kasalliklarini keltirib chiqarishda asosiy rol ni o'ynovchi faktorlardir.

Bu faktorlar «hatto» xolesterindan ham o'tib ketadi. Tekshirish bilan shu narsa aniqlandiki, greklar xolin va betain moddasiga boy bo'lgan ozuqalarni iste'mol qilganlar va uzum sharbatidan tayyorlangan sharob ichganlar. Tabiiyki, iste'mol qilingan mahsulotlardagi xolin konsentratsiyasi boshqa xalqlar iste'mol qilgan ovqat mahsulotidagi xolin miqdoriga teng bo'lsa-da, biotin moddasi greklar iste'mol qilgan oziq moddasida ko'p bo'lgan. Sababi, ular an'anaga asosan iste'mol qiladigan oziq-ovqatlarga ko'pincha shpinat qo'shib iste'mol qiladilar.

Olimlarning fikricha, organizmda xolin va biotin o'zaro bog'langan bo'lib, ko'pincha xolindan biotin hosil bo'lishi aniqlangan. Xolin foliy kislotasi funksiyasini bajarish uchun sarflanishi mumkin ekan. Bu funktsiya organizmda paydo bo'ladigan va qon tomirlarga zarar beruvchi gomosistein moddasini parchalashdir. Shuni aytish joyizki, afsus ko'p kishilar organizmda gomosisteinni sekin asta foliy kislotasi yordamida paydo bo'lishi, genetik nuqtayi nazardan rejalashtirilgan. Shuning uchun ham biotinni ko'proq miqdorda qabul qilinishi organizmda gomosisteinni parchalashga yordam beradi va jarayonni kuchaytiradi.

Bulardan tashqari biotin, hujayralarini suvsizlikdan saqlaydi, tuzlardan holi qiladi. Bu jarayonlarning hammasi organizmning normal ishlashi uchun zarurdir. Biotinning jigar funksiyasida ahamiyati juda katta.

Betain jigarda yog' to'planishini oldini oladi. Aleksey Buverovning fikricha (2010Y.) jigar kasalliklarida biotinni xolin bilan iste'mol qilinishi jigar funksiyasini yaxshilanishiga yordam beradi. Biotinni miqdori mkg/100 g mahsulotga quyidagicha: ismaloqda - 600-645; bug'doy kepagida - 1339; bug'doy kurtagida - 1241; lavlagida - 114-297; kepakli bug'doy nonida - 226; makaronda - 101. Xolinning oziq-ovqatlardagi miqdori; -(100 gr. Mahsulotda mg da) mol jigarida - 418; tovuq jigarida - 290; tuxumda - 251; bug'doy kurtagida - 152; xantal urug'ida - 123.

Shunday qilib, biotin vitamini - organizm uchun zarur bo'lib, ko'p kasalliklarning oldini oladi.

**PP vitamin, niatsin** - 1867-yilda kimyoviy yo'l bilan olindi. Ammo, uning vitaminlik xususiyati XX asrning boshlarida aniqlandi. Vitamin o'simliklarda kislota sifatida namoyon bo'ladi, keyinchalik amid moddasiga aylanib, oksidlovchi, tiklovchi fermentlarning sintezida qatnashadi. Bu vitamin yetishmaganda, organizmda qator fermentlarning sintezlanishi to'xtab qoladi va organizmda kechadigan oksidlanish - qaytarilish jarayonlarining sekinlashishiga sabab bo'ladi. O'simlik tana-sida vitamin PP ning sintezi urug'ning rivojlanishidayoq boshlanadi.

Masalan, urug' unib chiqqan pallada niotsinning miqdori - 1,9 mg bo'lsa, 8 kun o'tgach, uning miqdori 47 mg ga yetadi. Bug'doy urug'ida shunga o'xshash hol kam kuzatiladi. Inson va hayvon organizmida niatsinning yetishmasligi pellagra kasalligini yuzaga chiqaradi.

Nuklein va aminokislotalar sintezida qatnashadi. Qon hosil qilish sistemalari ishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Bu vitamin yetishmaganda dermatit, diareya, demensiya va uyqusizlik kabi og'ir kasalliklar yuzaga chiqadi. Bu modda cho'chqa go'shtida, yeryong'oqda, pomidor, petrushka, na'matak va yalpizda bo'ladi.

Insonning niotsinga bo'lgan kundalik ehtiyoji 15-25 mg, cho'chqa-larga-15-20 mg, qushlar uchun - 26100 mg ni tashkil qiladi. PP vitamini, mahsulotlarning 100 g da quyidagi mg, miqdorda aniqlaniladi: bug'doyda 5-7 mg/100; kepagida -15-30 mg/100; xamirturushda 20-100 mg/100 g.

**P vitamin, sitrin** - deyarli hamma o'simliklarda bo'ladi. O'simliklarda, sitrindan boshqa P vitamin aktivligiga o'xshash xususiyatli juda ko'p birikmalar uchraydi: giperidin, ernodiktin, rutin, yepikatexin va boshqalar.

Bu vitamin yetishmaganda qon tomirlari deyarli sinuvchan, jarohatlanuvchan bo'lib qoladi, qon tashuvchi tomirlar devorining o'tkazuvchanligi buziladi. Shunday holatlar bo'lmasligi uchun insonlar bu moddani bir sutkada 50 mg iste'mol qilishi kerak. Sitrin - limonda, garmdorida, choyda, smorodinada ko'proq topiladi. Sitrin - karamning 100 g - 40 mg, lavlagida - 50 mg, sabzida 70 mg, olchada - 280 mg, qora smorodinada -1600 mg da aniqlanadi.

Pantoten kislota - XX asrning 30-yillarida topilgan, sariq rangga ega bo'lgan yopishqoq modda. Koferment-A tarkibiga kiruvchi, har xil bioximik reaksiyalarning katalizatori hisoblanadi. Bu kislota inson organizmida hosil bo'lmaydi. Shuning uchun u oziq-ovqat bilan organizmga kirmasa, organizmda modda almashinish jarayonlari buziladi. Odatda,

o'simliklar rivojlangan sari ularning yosh barglarida pantoten kislota ko'proq topiladi - 2-3 barobarga yetadi. Odam organizmi uchun kundalik me'yor bir kunga 10-15 mg ni tashkil qiladi. Bu kislota - 100 g piyozda - 0,1 mg, sabzida - 0,2 mg, kartoshkada - 0,4 mg, karamda - 0,4 mg, bug'doyda - 1 mg, guruch yormalarida 1,5-2,0 mg, xamirturushda esa - 20 mg topiladi.

**Inozit** - odamlar va hayvonlar uchun, o'ta zarur modda. Inozitni yashil o'simliklar sintez qiladi. Eng ko'p miqdori o'simliklarning to'liq pishmagan mevalarida, urug'da topiladi, mevalar pishishi jarayonida ular shakarga hamda fititaa va inozit fosfat kislotasiga aylanadi. Fitin - soya urug'ida, kungaboqar va paxta urug'larida 1-3 % miqdorda bo'ladi. Inozitning bir kunlik me'yor kishilar uchun taxminan 500-1000 mg ga yaqin. Inozit organizmga ovqat bilan ikki shaklda kiradi. O'simlik manbalaridagi fitin kislota va hayvon mahsulotlari tarkibidagi fosfatidli ko'rinishda tushadi. Ovqatdagi inozit miqdori 100 g mahsulotda 10 dan 900 mg gacha oraliqda bo'ladi. Inozit fentin kislota shaklida va uning erimaydigan kalsiyli, magniyli tuzi-fitin ko'rinishda ovqat tolalari xususiyatiga ega bo'ladi: Ichaklar motorikasini kuchaytiradi, kalsiy, magniy, fosfor temir ionlarini sorbsiyalaydi (ularning biologik hamma-bopligini keskin pasaytiradi) gipoxolisterinemik ta'sirini ta'minlaydi, ichak mikroflorasi uchun zarur.

Inozit fosfotidlar-fosfolipitli xususiyatga ega bo'lgan moddalar bo'lib, organizm tomonidan biomembranalarni lipidli qatlamini kation almashinuvchi hududlarini shakllanishida foydalaniladi. Inozit zaharli xususiyatlarga ega emas.

Hozirda sanoat miqyosida sun'iy vitaminlar ishlab chiqilmoqda. Tabiiy-ki, savol tug'iladi, qaysi vitaminlar organizm uchun yaxshi? Tabiiysimi yoki sun'iyisimi?

1. Tabiiy vitaminlar biologik kompleks birikma bo'lib, o'ziga xos tuzilishga ega va boshqa moddalar bilan bog'langan. Ammo, yoz va kuz fasllarida yangi mahsulotlardagi vitaminlar organizmning ehtiyojini to'lato'kis qondira olmaydi.

2. Sun'iy vitaminlar kristall holatda bo'lib, u faqat tabiiy vitaminning fazoviy tuzilishiga kirgandagina faollashadi. Odatda qabul qilingan vitaminning oz qismigina tabiiy vitaminning fazoviy tuzilishiga kiradi. Qolgani esa qon tomirlarning devorida o'tirib qolib, uni shikastlanishiga sabab bo'ladi. Vitaminlarni qabul qilishda jinsiga, yoshiga, organizmning umumiy holatiga, ishlashiga, ovqatlanish rejimiga va shifokorning bergan maslahatiga e'tibor qaratish zarur.

Vitaminlar, insonning estetik ko'rishini, go'zalligini va sog'lig'ini saqlashda katta ahamiyat kasb etadi.

1. Masalan, sochni yaxshi saqlash uchun A, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, N vitaminlari zarur.

2. Ko'zni chiroyli ko'rsatish uchun: vitamin A va B kerak.

3. Tishlarning sog'lomligini ta'minlash va chiroyini asrash uchun, vitaminlardan E, D va C larni iste'mol qilish kerak bo'ladi.

4. Tirnoqlarning chiroyli saqlanishi uchun: A, D, S vitaminlari zarur.

5. Teri va umuman organizmni sog'lig'ini ta'minlash uchun vitamin A, B,

B<sub>12</sub> va E ni doimo iste'mol qilib turish tavsiya qilinadi.

Shunday qilib, vitaminlar «hayot eliksiri»dir. Ularni faqatgina tabiiy xolatda o'simliklardan olish mumkin va maqsadga muvofiq bo'ladi.

**Oziq-ovqatlar tarkibidagi vitaminlar**  
(yog'da eruvchi vitaminlar)

53-jadval

Mahsulotlar	A, mg/100g	E, mg/100 g	D, mg/100 g
Qoramol jigari	3,83	1,28	-
Qaymoqli margarin	0,42	20	-
Sariyog'	0,50	-	-
Tovuq tuxumi	0,35	-	-
Soya yog'i	-	114	-
Jo'xori moyi	-	93	-
Kungaboqar moyi	-	67	-
Soya	-	17,3	-
Chakanda	-	10,3	-
No'xat	-	9,1	-
20 %li qaymoq	0,06	0,52	0,12
Keta balig'i	0,04	-	16,3
Qora ikra	0,18	-	8,0

**Ba'zi bir ozuqa mahsulotlarida suvda eruvchi vitaminlar miqdori,**  
(mg/100 gda)

54-jadval

Mahsulot nomi	S	V1	V2	V6	V12	RR	Folieva kislota
Ismaloq (quritilgan)	1200	0,15	0,84	-	-	1,5	-
Ismaloq (yangisi)	470	0,05	0,33	-	-	0,6	-
Karam	50	0,06	0,08	0,14	-	0,40	10,0
Gulkaram	70	0,1	0,1	0,16	-	0,30	5,0
Qora smorodina	200	0,02	0,02	0,13	-	0,20	5,0
Yer tut	60	0,3	0,05	0,06	-	0,30	10,0
Apelsin	60	0,4	0,03	0,06	-	0,20	5,0
Chakanda	200	0,1	0,05	0,11	-	0,60	9,0
No'xat	0	0,81	0,15	0,27	-	2,20	16,0
Loviya	0	0,50	0,18	0,9	-	2,0	20,0
Ko'k piyoz	30	0,02	0,1	0,15	-	0,30	18,0
Lavlagi	10	0,02	0,04	0,07	-	0,20	13,0
Oq qo'ziqorin	30	0,02	0,30	0,07	-	4,6	40,0
Quritilgan qo'ziqorin	150	0,27	3,23	-	-	40,6	-
Tariq	-	0,02	0,04	0,52	-	1,15	40,0
Grechka	-	0,53	0,20	0,40	-	4,19	32,0
Tuxum	-	0,07	0,44	0,12	0,19	-	-
Oq non	-	0,21	0,2	0,30	-	2,81	32,0
Qoramol jigari	33	0,30	2,19	0,70	60,0	0,8	240
Mol go'shti	-	0,07	0,18	0,39	2,8	3,0	8,9
Tovuq go'shti	-	0,07	0,15	-	-	3,7	-
Quyvon go'shti	-	0,08	0,1	-	-	4,0	-
Pomidorlar	25	0,06	0,04	0,1	0,5	0,7	-
Tvorog	0,5	0,05	0,3	0,11	1,0	0,3	35
Pishloq	10,5	0,05	0,5	-	2,0	0,2	10-45
Keta balig'i	2,2	0,33	0,2	0,5	4,0	2,8	15,1
Qora ikra	7,0	0,30	0,36	0,29	-	1,52	24,0
Xamirturush	-	0,6	0,68	0,58	-	11,4	550
Choy	10,0	0,07	1,0	-	-	8,0	-
Kofe	-	-	1,0	-	-	24	-
Sut	1,15	0,047	0,198	-	-	0,103	-

#### 16.4. Oziq-ovqatlarni vitaminlar bilan boyitish mumkinligi

XXI asr vitaminlar sintezi va ularni ishlab chiqish yaxshi yo'lga qo'yish davri bo'ldi desak mubolag'a bo'lmaydi. Vitamin preparatlarining kimyo farmasevtika korporatsiyalariga qarashli korxonalarida ko'p miqdorda ishlab chiqarishni yo'lga qo'ydilar. Sababi shundaki keyingi vaqtlarda ko'proq tozalangan oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilish, aholi o'rtasida avj olib ketdi. Jumladan, konservalar, oliy nav unlardan ozuqa tayyorlash, qandolatchilik mahsulotlari, qand, shakar va boshqalarni iste'mol qilish tabiiyki, oziq-ovqat mahsulotlarini sun'iy yo'l bilan vitaminlar qo'shib turish zaruriyatini tug'dirmoqda.

So'ngra, bizga ma'lumki suvda eriydigan vitaminlar og'ir mehnat jarayonida terlash yo'li bilan, ko'p miqdorda tuz va vitaminlarni organizmdan yo'qolishi, organizmda vitaminlarning yetarli darajada bo'lmasligini keltirib chiqarmoqda.

Chunki, Markaziy Osiyo Respublikalarining issiq iqlimi organizmda vitaminlarning kamayishiga bir muncha sabab bo'lmoqda. Shu munosabat bilan davolash muassasalarida, sport komplekslarida yuqori darajada jismoniy mehnat va harakat qiluvchi insonlarga, ishchilarga jumladan, sportchilarga og'ir jismoniy mehnat bilan band bo'lganda beriladigan ichimliklarni belgilangan meyorga muvofiq loaql C vitamini bilan boyitish zarur bo'ladi.

Yuqorida aytilganlardan kelib chiqadigan xulosa shuki, keltirilgan dalillarni hisobga olgan holatda ovqatlanishni to'g'ri tashkil qilish, iste'mol qilishga tavsiya etilgan ovqat tarkibida asosiy ovqat mahsulotlari bilan bir qatorda organizm yoshini, jinsini va bajaradigan mehnatini, organizmning fiziologik holatini, jug'rofiy joylanishini, iqlim sharoitini hisobga olib, yetarli darajada vitaminlar bilan ta'minlash maqsadida polivitaminlarni qo'llashni kengaytirish masalasining qanchalik tez hal etilishiga aholi va shular jumlasida jismoniy mehnat qiluvchilarni va sportchilarni sog'lomlashtirish, sog'lig'ini mustahkamlashga ish qobiliyatini oshirishga qaratilgan chora-tadbirlarni amalga oshirilishi davlat ahamiyatiga ega bo'lgan tadbirlardan biri hisoblanadi.

#### Insonning vitaminlarga bo'lgan kundalik ehtiyoji va funksiyasi

55-jadval

Vitaminlar	Kundalik me'yor	Funksiyalari (qisqacha)
Askorbin kislota «C»	50-100 mg	Immunitetini oshiradi
Tiamin «B <sub>1</sub> »	1,2-2,4 mg	Karbonsuvlar, yog' almashinuvi va nerv sistemasi funksiyasini oshiradi
Riboflavin «B <sub>2</sub> »	1,5-3 mg	Oqsil va karbonsuvlar, yog' almashinishida qatnashadi
Piridoksin «B <sub>6</sub> »	2,0-2,2 mg	Oqsil ning o'zlashtirilishini kuchaytiradi, nerv sistemaning ishini yaxshilaydi
Nyasi»(RR)	15-20 mg	Hujayra darajasida modda almashinish jarayonida qatnashadi
Foliy kislota (V9)	210 mkg	Amino, nuklein, xolinning sintezida qatnashadi
Siankobalamin B <sub>12</sub>	2-5mkg	Anemiyaning oldini oladi
Biotin (N)	50-30 mkg	Kislotalar almashinuvi reaksiyalarida qatnashadi
Pantoten kislota	5-10 mg	Oqsil, yog', karbonsuv almashinish jarayonlarida ishtirok etadi
Xolin	250-600 mkg	Biologik aktiv moddalar sintezida qatnashadi
Retinol (A)	0,5-25 mg	Ko'rishni yaxshilaydi, bo'g'inlar harakatchanligini saqlaydi
Kalsiferol (D)	2,5-10 mkg	Kalsiy-fosfor almashinishini boshqaradi, raxit kasalligini oldini oladi.
Tokoferol «E»	8-15 mg	Modda almashinishini yaxshilaydi, oksidlanish tezligini oldini oladi, jinsiy intim jarayonlarni yaxshilaydi

Keyingi vaqtlarda vitaminlarga bo'layotgan e'tibor borgan sari oshib bormoqda. Jumladan, dunyoga tanilgan «Аргументы и факты» jurnalining yozishicha (AIF 2010 y.), ko'pincha odamlar o'rtasida «Vitaminlar iste'mol qil! kasal bo'lmaysan» degan o'zaro munozaralar uchrab turadi. Ammo, vitamin to'g'risida ko'pchilikning bilimi juda kam desak mubolag'a bo'lmaydi, hatto shifokorlar ham bundan istisno emas.

Faqatgina 4 vitaminlar ma'lum. «C», «A», «D» va «B» vitamini bular to'g'risida ham ko'pchilikning xabari bo'lmasligi mumkin. Lekin, keyingi vaqtda ko'p qirrali ta'sir ko'rsatuvchi vitaminlar ochilmoqda, masalan, K<sub>2</sub>, E vitamini, betain, xolin va shu kabilarni shifokor maslahati bilan istisno qilish ijobiy natija berishi aniq.

AiF gazetasining muxbirlari K<sub>2</sub> vitamini, birikmalarini organizmning turli fiziologik jarayonlarida qatnashishi to'g'risida xabar beradi. Shuning uchun ham K<sub>2</sub> vitaminining organizmga kiritish uchun hayvon va qushlarning ko'k o'tlar va donlar bilan ovqatlantirish zarur. Ularning mahsuloti odam organizmini K<sub>2</sub> vitamin bilan ta'minlaydi. Keyingi vaqtlarda hayvonlarni quruq xashak va boshoqli o'simlik donlari bilan oziqlantirilmoqda. Shu sababli hayvon va qushlar vitaminli ko'k o'tlardan mahrum bo'lmoqdalar. Vitaminlarni «hayot eliksiri» deb bekor aytilmagan, ularni organizmga me'yorida kiritish ayni muddao. Buning normasini iste'mol qilishda agrokimyo fani yutuqlaridan samarali foydalanib ozuq ekin mahsulotlarini sifatini oshirish asosiy masala.

#### Takrorlash uchun savollar

1. Vitaminlar to'g'risida tushuncha.
2. Vitaminlar to'g'risidagi ijobiy fikrlar qachon paydo bo'lgan?
3. Vitaminlar va ularni qishloq xo'jaligi va tabobatdagi ahamiyati nimada?
4. Vitaminlar yetishmaganda odamlarda, hayvonlarda qanday kasalliklar paydo bo'ladi?
5. Vitaminlarni sinflash.
6. Vitaminlarni nomini birma-bir qaytaring.
7. A vitamin, Retinol, karotinoidlarni tushuntiring.
8. Vitaminlarni «B»guruhlarining hammasini tushuntiring.
9. «D» va «C» vitaminlarining ahamiyatini aytib bering.
10. «E» vitamini nima uchun kerak?
11. «K» vitamin betain, PP to'g'risida tushuncha bering.
12. Vitaminlar me'yoringin insonlar uchun ahamiyati nimada?
13. Oziq-ovqatlarni vitaminlar bilan boyitish mumkinmi?
14. Agrokimyo fani yutuqlari bilan vitaminlarning bog'liqligi bormi?

## XVII BOB. AGROKIMYO MAKRO VA MIKROELEMENTLAR VA ULARNING INSON VA HAYVON HAYOTIDAGI AHAMIYATI

### 17.1. Makro va mikro elementlar to'g'risida tushuncha

AQShning Virjiniya shtatida yashagan ayol 115-yil yashab Ginnesning rekordlar kitobiga kiritildi. Nega, chunki Margaret Pich uzoq umr ko'rishda rekord qo'ydi. Uning o'limiga sabab uning yiqilishi natijasidagi asorat, osteoporozdan vafot etdi. Negaki, uning organizmiga kalsiy elementining yetishmaganligi bo'ldi. Unda yurak – qon-tomir sistemasida kasallik yo'q edi, rak va o'simtalari ham bo'lmagan. Tibbiyotda (Janubiy Xitoy hududi) doktor Li-150 yoshga kirganda, Xitoy davlati Imperatori unga shu yoshga kirganini tasdiqlovchi sertifikat (guvoohnoma) bergan. Li-1677-yilda tug'ilgan. U, 200 yoshga kirgandan so'ng ikkinchi sertifikatni olgan. Hujjatlar shuni tasdiqlaydiki, u odam 256 yoshda vafot etgan. Bu kishi to'g'risida 1933-yili «Nyu-York tayms», «London tayms» gazetalarida maqolalar chop etilgan.

Armanlar, Abxaziyaliklar, Ozarbijonliklar o'rtasida 120-140 yoshgacha yashaganlari to'g'risida «Nasional geografik» gazetasida yanvar oyida 1979-yili chop etilgan. Bu dalillarni keltirishdan maqsad insonlar o'zlarini sog'ligi uchun zarar keltiradigan narsalardan o'zlarini asrasalar va kundalik iste'mol qiladigan oziq-ovqatlarining tarkibida yetarli darajada oqsillar, vitaminlar, yog'lar, karbon suvlar, mineral tuzlar, suv meyorda bo'lsa, hamda hayoti jismoniy mehnatlar bilan ta'minlangan va ba'zi-bir stress holatdan yiroqroq bo'lsalar, albatta Alloh bergan o'zoq umrni ko'radilar. **Doktor Uollok uzoq vaqtlar davomida olib borgan ilmiy izlanishlarini yakunlar ekan, u quyidagilarni aytib hammamizni ogoh qiladi. «Вам необходимо 90 пищевых добавок: 60 минералов, 15 витаминов, 12 основных аминокислот протени содержащих белков и три основных жирных кислот. Всего 90 добавок к ежедневной диете, иначе у вас разовьются заболевания, вызванные их дефектом».**

Albatta bu tavsiyani inobatga olib, ratsional ovqatlanishni kundalik hayotga kiritish lozim bo'ladi.

XIX asrda oziq-ovqatlar tarkibidagi biologik aktiv moddalar ustida olib borilayotgan ilmiy izlanishlar natijasida hozirgi kun tabobati, biologiya fanlari uchun juda ko'p dalillar yig'ilib bormoqda. Gap shundaki, insonlar iste'mol qiladigan oziq-ovqatlar tarkibida qo'shimcha iste'mol qilinish kerak bo'lgan turli xil mikro va makroelementlar, proteinlar, vitaminlar, aminokislotalar, yog' kislotalari kerakligi to'g'risida Nobel mukofoti laureati doktor, Urollok shifokorlar, biologlar, gerantologlar e'tiborini quyidagilarga qaratmoqda.

Uollok – AQSh olimi, odamlarni va hayvonlarni o'lish sabablarini o'rganish maqsadida 17500 ta, o'lgan hayvonlarni va shular ichida 3000ta o'lgan odamlarni yorib zamon talabiga javob beradigan bioximik, elektron-mikroskopik, kimyoviy, patologo-anatomik, morfologo-gistologik uslublar yordamida ilmiy tekshirish ishlarini o'tkazib, natijalarini, 2012-yilda chop etgan «Умершие доктора не лягут» nomli kitobida ishonchli dalillarni keltiradi va shifokorlarga, veterinar vrachlarga o'ta kerakli tavsiyalarni amalda qo'llashni taklif qiladi. Uning dalillari bo'yicha, har bir tabiiy holatda o'lgan odam va hayvonlarni o'limini sababi, to'la qimmatga ega bo'lmagan oziq-ovqatlarni iste'molidan vujudga kelgan deb ta'riflanadi, ya'ni, noto'g'ri ovqatlanish, oziq-ovqatlardagi inson sog'lig'ini saqlashda zarur bo'lgan biologik aktiv oziq moddalarining yetishmasligi sababli o'lim sodir bo'lishini aytmoqchi bo'ladi, va juda ko'p misollarni o'z fikrini isbotlash uchun keltiradi.

Bizni omadimiz bor ekan, deydi doktor Uollok, baxtimizga o'simlik dunyosi mahsulotlaridan, to'g'ri tashkil qilinadigan oziq-ovqatlardan, aminomineral tuzlar yog'lardan foydalanish. Buning uchun har kuni 15-20 xil o'simlik komponentlarini iste'mol qilinishi organizmni unga kerak bo'lgan oziq moddalar bilan ta'minlaydi. **Organizm uchun meyorda selen, xrom, vanadiy, molibden, mis, kalsiy, fosfor, rux, kobalt, temir, bor va boshqalar faqat o'simlik va hayvonot mahsulotlari va mineral tuzlari bilan organizmga kirib turishi juda ko'p kasalliklarni oldini oladi.** Uollok, o'z kitobida misol tariqasida bir voqeani keltiradi.

Alan Pol ikki marotaba Nobel mukofoti laureati o'zining ilmiy asarlarida, quyidagilarni yozadi va taklif qiladi «Agar siz rak kasalini oldini olmoqchi bo'lsangiz vitamin «C»ni bir kunda 10 ming mg ini iste'mol qiling» deydi, u bilan bahslashgan odamlar narigi dunyoga ravona bo'ldilar Alan Pol esa tirik, hozirda u 94 yoshda yashamoqda, ishlarini davom ettirmoqda deydi Uollok.

Yana bir misol-vitamin «C»ni ikki barobar, karotin-vitamin «A»ni ikki normasini iching bu faqat foyda keltiradi, shuningdek rux riboflavin,

molibden minerali ham rak kasalini davolanishiga yordami tegadi deydi Uollok. Vitamin «C» B (beta) karotin, mineral-selenni normadagi ikki barobarini kunda ichib borish ham rakni 9 foizga kamaytirar ekan.

Yoki artrit kasalini dori darmon bilan davolash natijasiz qoldi, deydi doktor Uollok, aksincha kasalga tovuq panjasidagi va tanasidagi kemirchak tog'aylarni quritib, maydalab uni apelsin sharbatiga qo'shib ichilsa, 10 kun davomida og'riqlar qoladi, 30 kun o'tgach bo'g'in yallig'lanishi ketadi, 10 kun o'tgach tuzalib ketgan bemorlarni tajribadan o'tkazib ijobiy natijalarga erishganligi to'g'risida yozadi Uollok. Professor G.I. Shayxova 2011 y mineral moddalar to'g'risida fikr yuritib, «ular ovqatlanishning almashtirilmas omillariga kirib, ovqat va suv bilan birga muayyan miqdorda muntazam ravishda organizmga tushib turishi kerak» deb haq gapni gapiradi. Oziq ovqatlar tarkibida oziq moddalarni normal holatda bo'lishi agrokimyo fanining yutuqlariga to'g'ridan to'g'ri bog'liqligi mavjud.

#### Essensial mineral moddalarni guruhlashtirish va tavsiflash (Porf.G. Shayxova va boshqalar 2011-y)

56-jadval

№	Mineral moddalar	O'lchov birligi	Organizmdagi miqdori	Odatdagi ovqat ratsioni bilan alimantar tushishi
---	------------------	-----------------	----------------------	--

#### MAKROELEMENTLAR

1	Kalsiy	g	1200	0,5-1,5
2	Fosfor	g	680	0,7-1,8
3	Kaliy	g	270	2-5,0
4	Oltinugurt	g	250	0,7-0,9
5	Natriy	g	140	2-10,0
6	Xlor	g	140	3-11,0
7	Magniy	g	25,0	0,3-0,5

#### MIKROELEMENTLAR

1	Temir	mg	4-5,0	0,5-0,02
2	Rux	mg	1-2,0	0,01-0,03
3	Mis	mg	80-120	1-5
4	Yod	mg	20-30,0	0,02-0,2
5	Marganes	mg	12-20,0	1-50
6	Selen	mg	13-14	0,02-0,3
7	Molibden	mg	10,0	0,07-11
8	Xrom	mg	6,0	0,02-0,3
9	Ftor	mg	2,5	1-50
10	Kobalt	mg	1,5	0,3-48

Mikroelementlar organizmda kam miqdorda (mg, mkg) mavjud bo'lgani holda ular organizmni fiziologik funksiyalarini amalga oshiradi va fermentativ tizimlarning tarkibiy qismlariga kirib hujayraviy mexanizmlarning hayotiy muhim o'ziga xos xususiyatli biologik vazifani bajaradilar. Lekin, hozirgi global masshtabda ekologik buzilish rivoji ekologik noqulaylikni shiddat bilan ekologik xavfsizlikka tahdid qilayotgan bir davrda ko'pchilik zararli elementlar inson hayotiga kirib kelmoqda.

Ifloslangan, havo oziq-ovqatlar bilan antropogen yuklama sifatida qatnashib, aholi o'rtasida turli xil zaharlanish holatlarini keltirib chiqarmoqda. Masalan, qo'rg'oshin, flor, margumush, qadmiy kabi zaharli elementlar organizmga, odatdagidan evolutsiya davomida o'rnatilgan miqdordan ko'proq tushganda hujayralar metabolizmida qatnashib, turli patologik kasalliklarni keltirib chiqarishda katta o'rin tutishi aniq jumladan, anemiya, flyuoroz, Itay-Itay kasalliklarining kelib chiqishi va boshqalar. XXI asr boshlanishida mikro-makro elementlar to'g'risida ko'plab ilmiy izlanishlar olib borilishi ko'pgina ilmiy dalillarni yig'ilishiga sabab bo'ldi desak mubolag'a bo'lmaydi.

O'n yettidan ziyod mikro va makroelementlar inson hayotida o'rin egallaydi. Ular o'simlik va hayvonlarda uchraydigan mineral moddalar bo'lib shartli ravishda ular makro va mikro elementlarga bo'linadi.

**MAKROELEMENTLAR** – organizmdagi miqdoriy aylanma (miqdori, tushishi, chiqarib tashlanishi)si o'n va yuz grammlab o'lchanadigan moddalar kiradi. Ular ko'p jihatdan xuddi oqsillar, yog'lar karbon suvlar kabi to'qimalar, a'zolar va tizimlarning yaratilishida ishtirok etib, tananing tuzilmaviy tarkibiy qismlari bo'ladi. Makroelementlar kislotasiz – ishqor muvozanatini saqlab turilishini ta'minlaydi. Fosfor – xlor va oltingugurt kislotali potensialga ega bo'lsa, kalsiy, natriy, kaliy va magniy ishqorli valentliklarni eritadi. Suv tuzli (elektrolit) almashinuvining organizm va alohida hujayralar darajasidagi boshqaruvi osmotik potensial yaratuvchilari bo'lgan natriy xlor va kaliyning sharofati bilan amalga oshiriladi. Binobarin bunda oqsilli va nooqsil tabiatga ega bo'lgan yirik molekulyar tarkibiy qismlar ham ishtirok etadi.

**MIKROELEMENTLARNI** – organizmdagi miqdori o'simliklardan olinadigan oziq moddalar tarkibiga bog'liq ular kam miqdorda (mg va mkg) mavjud bo'lgan holda o'zlarining fiziologik funksiyalarini amalga oshiradilar va fermentativ tizimlarning hayotiy muhim genli va metabolik boshqaruvining omili sifatida o'ziga xos xususiyatli biologik vazifani bajaradilar.

Ko'pgina mineral moddalar uchun ularning inson metabolizmida ishtirokining aniq mexanizmlari aniqlangan, ammo ko'pchiligi uchun shuningdek ilmiy dalillar hozircha yo'q. Shunga qaramay biosferaning qariyb barcha mikro va makro elementlari inson organizmining hayotiy faoliyatiga ta'sir ko'rsatadi, ya'ni potensial essensial xususiyatga egadir.

Uzoq evolutsiya jarayoni davomida inson va uning bobokalonlari mineral moddalarning atrof-muhit bilan nisbatan barqaror almashinuviga moslashgan. Shu bilan birga, organizm ko'pgina omillar almashinuv jarayonlarida foydalanish intensivligi, zaxiralarni yaratish zaruriyati, organizmning ta'minlanganligi va hayotning turli davrlaridagi organizm ehtiyojining oshuviga bog'liq ravishda ba'zi mineral moddalarning miqdoriy unga tushishi, to'planishi va chiqarilishini boshqaruvchi tizimini ishlab chiqadi. Shu tariqa organizmdagi moddalar muvozanatining buzilishi (disbalans) quyidagi sabablarga ko'ra kelib chiqishi mumkin (G.I.Shayxova 2011-y).

1. Ovqat bilan mineral moddalarni organizmga tushishining ahamiyatli o'zgarishi, kamayishi yoki oshiqchaligi an'anaviy ovqat mahsulotlari tarkibida, shuningdek, qo'shimcha manbalar hisobidan;

2. Absorbsiyalanish va metabolizlanish jarayonlaridagi genetik nuqsonlar;

3. Organizmda so'rilish, to'planish, chiqarilishi, goho ba'zi kasalliklarga olib keluvchi holatlari;

4. Yashash muhitining antropogen ifloslanishi oqibatidagi organizmga mineral moddalarni ortiqcha tushishi;

5. Mono ovqatlanish (enteral yoki parenteral) amalga oshirilishidagi ozuqa kompozitsiyalari muvozanatining buzilishi.

Hozirgi vaqtda, ekologiyenik nuqtayi nazaridan mineral moddalarning ahamiyatli yoki ta'riflanishi haqiqiy alimentar tanqislikning belgilari sindromini rivojlanish ehtimoli bilan, yoxud muayyan zaharlilik klinik belgilarining aniq xarakteristikasi va laboratoriya tashxisi ko'rsatkichlari borligi bilan aniqlanadi. Ushbu ma'lumotlarni nazarda tutib, tavsiya etiluvchi sutkalik organizmga tushishi (mineral moddalar uchun ularning fiziologik ehtiyoj meyorlariga muvofiq bo'ladi) yoki ularni ovqat ratsionidagi xavfsiz darajasini belgilash mumkin. Mabodo mineral moddalar uchun bunday tavsiyanomalar ishlab chiqilmagan va uning alimentar tanqislik holatlari ta'riflanmagan bo'lsa, unda ushbu moddalarning ovqat sifatini buzulishini keltirib chiqaruvchi ta'siri, shuningdek alimentar – bog'liq patologiyada (kasallanishda) tutgan o'rni isbotlanmagan deb hisoblanadi.

Hozirda, 14 ta makro va mikro elementlar-kalsiy, fosfor, natriy, kaliy, magniy, temir, rux, mis, yod, marganes, selen, molibden, xrom, fluorning organizm uchun fiziologik ehtiyoji normalari yoki xavfsiz darajalari ishlab chiqilgan. Shuni e'tirof etish kerak-ki mikro va makro elementlar tanqisligi, ortiqchaligi yoki muvozanati buzilganligi tufayli kelib chiqqan kasallik holati –mikro elementozlarning rivojlanishini o'rganish va oldini olish (profilaktikasi) uchun bajarilayotgan ilmiy yo'nalish faol rivojlanmoqda. Aynan shu yo'nalishlar doirasida mikro elementlar almash-tirilmasligi va zaharliligini chegaralashga imkon beruvchi ya'ni, ko'pgina mineral tarkibiy qismlar organizmda tabiatan ikki yoqlamalikni miqdoriy cheklashning mezonlari o'rganilmoqda. Hozirgi vaqtdagi ekologik vaziyat yuqorida zikr qilingan elementlarning antropogen agrokimyoviy yuklamasini ortib borishi natijasi inson sog'lig'i uchun muhim ahamiyatga ega.

#### 17.2. Mineral moddalarning organizmdagi ahamiyati

Inson tabiiy muhit bilan asosan oziq-ovqatlar zanjiri bilan, to'g'ridan to'g'ri bog'lanadi. Inson bilan tabiat o'rtasidagi modda va energiya almashinuvi, faqat turli kimyoviy, fizikaviy hamda biologik xossalarga ega bo'lgan oziq-ovqatlar sababli vujudga keladi. Oziq-ovqatlarning tarkibiy tabiiy qismi esa organik va noorganik moddalardan iboratdir. Demak, yerda o'sgan turli o'simliklar o'zining ildizi orqali yer tarkibidagi mineral moddalarni shimib olib, mahsulotlarini boyitadilar. Bu mahsulotlar jonzorlar va insonlar uchun ozuqa elementlaridir. Biz suv va oziq-ovqatlar bilan birga organizm uchun zarur bo'lgan mineral tuzlarni ham iste'mol qilamiz.

Ovqat tarkibidagi mineral moddalar shartli ravishda noorganik birikmalar deb hisoblanadi, chunki ularning ba'zi birlari organizmga ham noorganik holda ham organik moddalar holi kiradi. Odam organizmining to'qima va suyuqliklari tarkibida hozirgi dalillarga qaraganda 70 ga yaqin mineral moddalar topilgan. Bu mineral moddalar inson va hayvonot olamida ularning hayotida o'ta zarur bo'lgan fiziologik, biokimyoviy va modda almashinuvi jarayonlarida faol ishtirok etib, hayotni ta'minlaydi, naslning davom etishida muhim rol o'ynaydi. Shuni eslashimiz kerak-ki ba'zi bir iqlimiy geografik sharoitlarda biogeokimyoviy hududlarda, jumladan, suvda, tuproqda xususan oziq-ovqatlar tarkibida mineral moddalarning yetishmasligi oqibatida plastik jarayonlar va organizmning boshqa funksiyalari jiddiy buzilishini ko'zatish mumkin. Masalan, yod

yetishmasligi buqoq kasalligini, temir yetishmasligi anemiya kasalligini, fluor yetishmasligi karies va boshqa kasalliklarni keltirib chiqaradi. Aksincha, ba'zi bir mineral tuzlar organizmga meyoridan ko'proq oziq-ovqat va suv bilan tushadigan bo'lsa u holda ham organizmda har xil kasalliklar kelib chiqishi kuzatiladi. Shu bois, mineral moddalarning qulay meyoriy miqdori qancha bo'lganda inson va hayvonlar organizmida kasalliklar paydo bo'lmaydi, degan savollar olimlarning XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab qiziqтира boshladi. XXI asr boshlanishida bu muammolarga ozmi-ko'pmi aniq javoblar topildi desak ham bo'ladi.

**Kalsiy, fosfor va magniy** – inson organizmi uchun eng zarur bo'lgan kimyoviy moddalar bo'lib, suyaklar sistemasining asosini tashkil qiladi. Suyaklarning mustahkamligi, tananing tayanchini ko'tarib yuradigan suyaklar kalsiy bilan fosfor elementidan tashkil topgan. Ularning yetishmasligi natijasida o'sayotgan bolalarda juda ham sezilarli darajada raxit, suyaklarning qing'ir-qiyshiq o'sishi kuzatiladi, ya'ni suyak formalarining buzilishi, bosh suyaklari choklarining uzoq bitishi va ular formalarining o'zgarishi ko'zga tashlanadi. Kalsiy almashinuvida vitamin D ning asosiy boshqaruvchi roli kattadir.

Kalsiy elementi yurak muskullari funksiyasining normal ishlashida muhim ahamiyatga ega, uning ishiga yordam beradi va shamollashga qarshi organizm chidamliligini oshiradi. Fosfor esa markaziy nerv sistemasida va harakatlanuvchi muskullarda biokimyoviy jarayonlarni ta'minlash uchun zarur bo'lgan moddadir. U hujayra yadrosida nukleoproteidlar formasida bo'ladi, shuningdek oqsillar mineral tuzlar tarkibiga kirib fermentativ faoliyatda qatnashadi.

Kalsiy va fosforning odamning aqliy va jismoniy mehnat qobiliyatiga ijobiy ta'sir qilishi to'g'risida ham ma'lumotlar bor. Kuchli muskullar harakatida kalsiyning roli shundaki, u qon tarkibiy miqdorining kamayib ketishidan va zaxiradagi ishqorlarning kamayib ketishini oldini oladi. Shuning bilan birga qondagi kalsiyning doimiylik darajasi nerv va muskul to'qimalarining normal qo'zg'aluvchanligini saqlash uchun zarurdir.

**Fosfor** – inson organizmi ish faoliyatini oshirishda ahamiyati kattadir. Fosforli oqsil va yog'lar, aqliy faoliyatga yaxshi ta'sir ko'rsatadi.

Kattalarning kalsiyga bo'lgan kundalik talabi 800, fosformiki 1000-1500 mg atrofida. Ular orasida miqdoriy nisbat 1:2; 1:1,5 ga to'g'ri keladi.

Kalsiyga nisbatan fosfor 2 barobar ortiqcha, demak bu moddani ko'proq iste'mol qilish zarurligini taqozo qiladi.

Kalsiy elementining asosiy manbai bo'lib, sut, pishloq, brinza, qaymoq, qatiq, tuxum va ikra hisoblanadi. Dukkakli ekin mahsulotlari, suli,

qora bug'doy yormasi, karam, o'rik, olxo'ri, yong'oq, danak mag'izlari, bodomda ham kalsiy ko'proq bo'ladi.

Kalsiy va fosforning maqsadga muvofiq miqdoriy nisbati sut va sut mahsulotlarida, turli xil ko'katlarda, karamda bo'ladi. Qolgan mahsulotlarda esa fosfor ko'rsatilgan nisbatda nazarda tutilgandan ko'ra ko'p. U baliq konservalarida, jigar, miya, tuxum sarig'ida, qotgan nonda ko'proq bo'ladi. Ayollarning homiladorlik davrida kalsiyga nisbatan ehtiyoji ortadi.

**Magniyning** – fiziologik ahamiyati va biologik roli kam o'rganilgan, lekin uning asab sistemasi qo'zg'alishini muvozanatda tutishi aniq. Magniy qon tomirlarni kengaytirish xususiyatiga ega. Bundan tashqari, ichak peristaltikasini oshirishga hamda o't pufagini qisqartirish xossasiga ham ega bo'lganligi sababli o'tning yaxshi ajralishini ta'minlaydi. Ovqat tarkibidagi magniy organizmda xolesterinning kamayishiga sabab bo'ladi. Magniy yetishmasligi tufayli buyraklarda degenerativ o'zgarishlar yuzaga keladi.

#### Magniyning asosiy oziqa manbalari (G.N.Shayxova 2011-y)

57-jadval

Loviya 100 g da	132 mg
Gerkules 100 g da	129 mg
Krevetkalar 100 g da	115 mg
Kepakli bug'doy noni 100 g da	106 mg
Yeryong'oq 30 g da	60 mg
Bodomning 30 g da	90 mg
Javdar noni 100 g da	57 mg
Xandon pistaning 30 g da	53 mg
Turshakning 50 g da	53 mg
Qora olxo'rida 50 g da	51 mg
Kashnich 50 g da	43 mg
Bananlarda 130 g da	43 mg
Ismaloqda 50 g da	41 mg
Anjirning 50 g da	41 mg
Sabzining 100 g da	38 mg
Sutning 200 g da	28 mg
Kakao 30 g da	27 mg
Treska balig'i 100 g da	26 mg
Kartoshkaning 100 g da	23 mg
Mol go'shtning 100 g da	28 mg
Ko'k salatning 50 g da	20 mg

Magniyning katta yoshdagi odamlar uchun kundalik miqdori 500mg, homilador ayollar uchun-925mg, emizikli ayollar uchun-1250 mg.

**Kaliy** – organizm faoliyatida suyuqlikni haydaydi. U to'qimalarda moddalar almashinuvi jarayonida qatnashadi. Fermentlar hosil bo'lishida ishtirok etadi. Kaliyning organizmda bufer sistemasini (bikarbonat, fosfat va boshqalar) hosil qilishdagi ahamiyati katta, bu hol har xil muhit yo'nalishlarini bartaraf etishga va bir muvozanatda tutishga imkon beradi.

U, atsetilxolin hosil bo'lishida hamda asab tolalaridagi qo'zg'alishni mushaklarga yetkazishda kaliy ionlarining o'rni katta. Kaliy miqdori hayvon va o'simlik mahsulotlarida, kartoshka tarkibida ko'p bo'ladi. Organizmning kaliyga bo'lgan ehtiyoji 2500–5000 mgni tashkil qiladi to'g'ri tashkil qilingan ovqat hisobiga qoplanishi mumkin.

**Natriy xlorid** – qon va to'qima suyuqliklarida osmotik bosimni saqlab turish, asosan natriy xloridga bog'liq. U yetishmaganda yoki terlash orqali ko'p yo'qotilganda organizmda osmotik bosim nisbatining buzilishidan tashqari, to'qimalar quruqlashib, ularda oqsillar yemirilishining kuchayishi me'da shirasining kislotali darajasining pasayishi kuzatiladi. Kattalar uchun natriyga bo'lgan ehtiyoj 1500 mg/sutka.

**Asosiy oziq-ovqat mahsulotlaridagi kaliy miqdori:** Qo'rda pishiriladigan kartoshkani – 100 g da 568 mg; bananni-130 g da-475 mg; 200 g-shaftolida-263 mg; apelsinni-130g-296 mg; 100 g o'rikda-305 mg, uzumda 100 g da 255 mg, olmada-150 g da 372 mg; 50g, mag'izda-430 mg; 50 g, turshakda-358 mg; anjirda 50 g da 390 mg, 50 g-qora olxo'rida – 732 mg, sharbatlarda-o'rik, olcha-200 g da 415 mg, pomidor sharbatida 100 ml da 495 mg, 50 g-donsiz karamida-484 mg; 100 g pomidorda 290 mg. Mahsulotlar qaynatilganda kaliy suvga chiqib ketadi, sabzavotlardan mevalardan tayyorlangan salatlarga qaynatilgan mahsulotlardan tayyorlangan salatlarga qaraganda kaliy ko'proq.

Kundalik mo'tadil iqlim sharoitida 10-15 g natriy xlorid iste'mol qilinadi. Og'ir mehnat sharoitida, issiq kunlarda unga talab 20–25 grammacha ortadi. G. Shermanning fikricha, katta yoshdagi kishilarga tuz iste'molini cheklash zarur, chunki u qon bosimini oshishiga olib kelishi mumkin. Natriy tuzi asosan to'qimalararo suyuqlik-limfa, qon zardobi tarkibiga kiradi.

**Xlor** – fiziologik ahamiyati va biologik o'rni hujayralarda, hamda to'qimalarda kuzatiladigan osmotik bosimni muvozanatda saqlash, suv almashinuvi me'yorini ushlab turish, me'da bezlarining xlorid kislotasi hosil qilishida ishtirok etishidir. Xlor va uning tuzlari ter bilan va uning asosiy qismi siydik bilan organizmdan chiqib ketadi.

O'ta to'yingan osh tuzi eritmasi tarkibidagi xlor jismoniy harakat va sport mashg'ulotlari bilan shug'ullanayotgan paytda terlashni kamaytiradi.

Osh tuzi elektrolit sifatida suv molekulasini organizmda ushlab turadi. Ilmiy izlanishlar shuni ko'rsatadiki, natriy xlor tuzi ko'proq teri qatlamida saqlanadi. Bularning hammasi teri orqali chiqadigan suv miqdorini keskin kamaytiradi. Organizmning xlorga bo'lgan ehtiyoji 5-7 g.ni tashkil qiladi va u asosan ovqat mahsuloti tarkibidagi osh tuzi hisobiga qoplanadi.

**Oltinugurt** – inson organizmi uchun ahamiyati kam o'rganilgan. Oltinugurt ba'zi bir aminokislotalar (metionin, sistin) va vitaminlar (tiamin va boshqalar) tarkibida aniqlangan, hattoki insulin gormonining tarkibida ham topilgan. Shuning uchun ham, oltinugurt yuqorida keltirilgan moddalar tarkibida bo'lishi uning moddalar almashinishi jarayonlarida qatnashishi ehtimoli borligidan darak beradi. Uning kunlik me'yori taxminan 1 grammga tengdir.

**Temir moddasi** – yetishmasligi natijasida anemiya kasalligi kelib chiqishi aniqlangan. U yuzlab funksional oqsillar va fermentlar hamda gemoglobin tarkibiga kiradi. Uning organizmda, yoki gemoglobin tarkibida kamayishi qonning oksigen tashib yurish qobiliyatini pasayib ketishiga olib keladi. Temir qon tarkibini me'yorga keltiradi. Organizmdagi temir miqdorining 60%idan ko'pi gemoglobinning asosiy qismi hisoblanadi va gemoxromogen tarkibiga kiradi. Temirning biologik ahamiyati shundaki, u oksidlanish jarayonlarida faol qatnashadi, to'qimalararo kechadigan moddalar almashinuvi jarayonlarini kuchaytiradi.

Temir-oksidlovchi fermentlar piroksidaza, sitoxromoksidaza va boshqalar tarkibiga kiradi. Temirga bo'ladigan ehtiyoj jigar va taloqda eritrotsitlarning yemirilishi jarayonida to'planib qolgan endogen temir hisobiga qondiriladi. Temir elektronlarni tashuvchi zanjirda ishlovchi turli sitoxromlar tarkibiga kiradi.

Temir ko'pchilik ovqat mahsulotlarining tarkibida uchraydi, ayniqsa don mahsulotlarida temir moddasi ko'p bo'ladi. Organizmning temirga bo'lgan ehtiyoji meva va sabzavotlar hisobiga qondiriladi. Temirga bo'lgan kunlik ehtiyoji 15–18mg teng.

Odatda suvda, tuproqda, shuningdek o'sha yerlarda o'sadigan sabzavot va mevalar tarkibida temirning kam bo'lishi yetishmasligi-aholi o'rtasida kamqonlik kasalliklarini keltirib chiqaradi. Keyingi vaqtlarda kamqonlikni oldini olish maqsadida ba'zi bir oziq-ovqatlar, jumladan non tarkibiga temir moddasini ko'shib pishirish amalga oshirilmoqda. Non

tarkibiga temir elementini qo'shish Toshkent tibbiyot akademiyasi institutining ovqatlanish gigiyenasi kafedrasida xodimlari tomonidan tavsiya qilingan.

Yuqoridagilardan tashqari organizmda juda kam miqdorda uchraydigan, lekin fiziologik va biokimyoviy jarayonlarda ahamiyati katta bo'lgan mikroelementlar ham bo'ladi. Jumladan:

**Mis** – organizmda muhim vazifani o'taydi, qon hosil qilish jarayonlarida ishtirok etadi. Mis organizmga tushadigan noorganik temirni bog'langan organik temirga aylantiradi, uni suyakning ko'mik(yumshoqroq) qismiga o'tishiga va eritrotsitlarning yetilishiga yordam beradi. Mis oqsidlanish jarayonida aktiv qatnashadigan fermentlarning tarkibiga kiradi va to'qimalarning nafas olish jarayonida qatnashadi. U kamqonlik singari qondagi qand miqdorini siydik bilan chiqib ketishini ta'minlaydi. Mis tuzlari qonda adrenalinning ko'payib ketishidan kelib chiqadigan giperqlikemiyadan saqlaydi. Misning qalqonsimon bez faoliyati bilan bevosita bog'liqligi aniqlangan.

Olimlar tomonidan inson organizmining har bir kg.ga og'irligiga 0,035mg mis elementi to'g'ri kelishi aniqlangan ya'ni 60kg og'irlikdagi odamning tanasida 2,1–2,2mg. Miqdorida bu elementni borligi organizmda ketadigan fiziologik jarayonlarni bajarilishida qatnashadi.

**Kobalt** – mikroelementi qon hosil qilishda aktiv elementlardan hisoblanadi. Kobalt elementi yetishmovchiligi xavfli bo'lib anemiya kasalini keltirib chiqaradi.

Kobalt-qonning retikulotsit hujayralarini hosil bo'lishida qatnashadi. Kobaltning organizmda qon hosil qilish faoliyati organizmdagi mis bilan bog'liq, ichak va suyak fosfotazalariga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari bu element vitamin V<sub>12</sub>ning endogen sintezida asosiy modda hisoblanadi. Ovqatlar tarkibida kobalt juda oz miqdorda uchraydi, ammo bu miqdor organizm ehtiyojini qondiradi.

Kobalt daryo va ko'llar suvida, dengiz o'simliklarida va baliqda ko'p miqdorda uchraydi. Organizmning kobaltga bo'lgan bir kunlik ehtiyoji taxminan 100–200mkg.ni tashkil qiladi.

**Marganes**-lipotrop element va jinsiy rivojlanishga ta'sir qiladi. U,ba'zi bir vitaminlar almashinuvida ishtirok etadi. Masalan, tiamin bilan marganesning kislota muvozanati ovqat mahsuloti bilan qabul qilingan marganesning miqdoriga bog'liq.

Marganes hayvon va o'simlik to'qimalarida askorbinat kislotalarini to'plovchi omil, unga bo'lgan kunlik talab 5–10 mkg deb belgilangan. Marganes ko'pgina o'simliklar tarkibida uchraydi.

**Yod** – hamma to'qima va organlarda, ko'proq qalqonsimon bezda bo'ladi. Yod tiroksin gormoni tarkibiga kiradi. U organizmga yetarli miqdorda ko'rmasa, buqoq kasalligi yuzaga keladi va organizmning, barcha faoliyatining buzilishiga olib keladi. Yodga bo'lgan kunlik ehtiyoj 100-200 mkg. ni tashkil qiladi, u modda tuxum, karam va boshqa ko'k o'simliklarda bo'ladi.

**Rux** – bir qator fermentlar va insulin gormonining tarkibiga kiradi. Homilaning rivojlanish jarayoniga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Unga bo'lgan talab aralash ovqatlanganda yaxshi qondiriladi. Nisbatan go'shtda, jigarda, mol yog'ida, qo'ziqorinda dukkakli va boshqli o'simliklar tarkibida ko'proq bo'ladi. Rux tizimli element sifatida metabolizmlarning barcha darajalarida 200 dan ortiq turli fermentlar tarkibiga kiradi. Asosan, bu antioksidant ferment ishqorli fosfotazalar, karboangidrazalar alkogoldehidrogenazalar tarkibiga kiradi.

Rux yetishmasligida bolalarni o'sishi, aqliy rivojlanish pasayadi. Organizmning ta'sirlarga moslashuvi pasayadi. Bolalarda jinsiy yetishmovchilik kuzatiladi. Fiziologik ruxga ehtiyoj 10mg /sutka. Rux mol go'shtida, jigarda, gerkulesda, kungaboqarda, loviyada, qo'ziqorinda ko'proq bo'ladi.

Mineral moddalar ustida gap borar ekan shuni ta'kidlash kerak-ki, ular organizmda moddalar almashinish jarayonlarida ishtirok etib, ishqorli, asos yoki kislotali birikmalar hosil qilib kislota-ishqor muvozanatining siljishiga imkon tug'diradi, ichki muhiti o'zgartirishi mumkin. Ishqorli asoslar organizmga asosan sut bilan tarkibida musbat elektr zaryadi bo'lgan elektrli mineral  $\text{Ca}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{Fe}$  elementlari bo'lgan sabzavot va mevalar bilan, kislotali radikallar  $\text{PO}_4$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{Cl}$  elementlari bo'lgan go'sht, baliq, tuxum, suzma, pishloq, cho'chqa yog'i va donli mahsulotlar bilan kiradi.

Kislotali radikallarga boy ovqatlarda esa oqsil to'la etishmaydi, energiyadan kam foydalaniladi va kalsiy hamda fosforning yo'qolishi kuzatiladi.

**17.3. Suv – uning fiziologik ahamiyati** oldingi boblarda izohlangan.

Ammo suv ham mineral moddalar qatoriga kirgani uchun unga bo'lgan organizm ehtiyoji tashqi muhit sharoitlariga, jismoniy harakat va mehnatning intensiv o'tishiga, ovqatlanishning xarakteriga ko'p jihatdan bog'liq. Organizmning suvga ehtiyoji yog'li, sho'rtang, quruq, achchiq dorivorlar solingan ovqatlar iste'mol qilinganda ortadi. Oddiy hayot sharoitlarida, yengil jismoniy ish bajarayotganda suvga bo'lgan ehtiyoj sutkada o'rtacha gavdaning kilogramm og'irligiga 30-40 ml ga to'g'ri keladi. Qoidaga ko'ra organizm suvning 30 foizini quyuq, qattiq ovqatlar bilan qabul qilsa, 70 foizini turli xil suyuq ovqatlar, ichimliklar sifatida

qabul qiladi. Ortiqcha suyuqlik odatda yurak ishini tezlashtiradi. Ayniqsa semirishga moyil kishilar suyuqlikni chegarali ichishlari ma'quldir. Ivan Petrovich Pavlov suvning ovqatni hazm qilishga ta'siri borligi haqida gapirib, suv oshqozon sekretsiyasini qo'zg'atishini eslatadi, ammo uning ortiqchasi ovqat hazm qilishga zarari ham tegadi. A.N.Kabanov, har gal tushlikdan oldin suv iste'mol qilishni tavsiya qiladi, ammo ovqatlangandan keyin suvni ko'proq ichish zarar ekanligini aytadi. Nahorda sovuq suv ichish ichak harakatini kuchaytiradi. Shuning uchun ham qabziyatda nahorda suv ichish tavsiya qilinadi. Ekologo-gigiyenik nuqtayi nazardan olganda inson salomatligi faqat sarflangan quvvatga (energiyaga) mos ravishda barcha ozuqa mahsulotlar guruhlarini o'ziga qamrab oluvchi xilma-xil to'laqonli ovqatlangandagina mineral moddalar bilan optimal ta'minlanishi mumkin.

Bunda quyidagilarni nazarda tutish ahamiyatlidir:

a) alohida mineral moddalarning energiya almashinuvi bilan bog'liqligi;

b) aytaylik organizm tomonidan o'ta kam energiya sarflanganda ham mikroelementlarning ko'pga bo'lgan ehtiyoj kamaymaydi.

Kalsiy, fosfor, kaliy, natriy, temir, rux va yod uchun fiziologik organizmning ehtiyoj meyorlari normal gomeostazni qo'llab quvvatlashni ta'minlovchi mineral moddalarning o'zlashtirilish foizini hisobga olgan holda kundalik ratsion bilan tushishini zaruriy darajasi belgilangan.

### Takrorlash uchun savollar

1. Makro va mikroelementlar to'g'risida tushuncha.
2. Mineral moddalarni inson organizmidagi ahamiyati.
3. Makroelementlarni nomlarini ayting va ahamiyatini tushuntiring.
4. Ahamiyatli bo'lgan mikroelementlarning nomlarini ayting?
5. Mikro-makroelementlarni tabiatda aylanib yurishi to'g'risida fikrlar.
6. Mikro-makroelementlarning manbai qayerda?
7. Tirotoksikoz, anemiya kasalliklarini kelib chiqishida qaysi elementlar yetishmasligi sabab bo'ladi?
8. Ftor elementini izohlang! Ftor yetishmasa qanday kasallik kelib chiqadi?
9. Mikro-makroelementlar insonning kundalik ovqat ratsionida ko'payib ketsa nimalarga olib boradi?
10. Suvning organizmdagi fiziologik ahamiyati nimada?
11. Mikro va makroelementlarni organizmda yetarli bo'lishida agrokimyofanining ahamiyati.

## XVIII BOB. AGROKIMYO VA EKOLOGIK MUAMMOLAR

Yuqoridagi boblarda aytganimizdek, qishloq xo'jaligida ishlatiladigan turli xil o'g'itlarni ishlatish, qo'llash uslublaridagi kamchiliklar, ularni texnologiyasini mukammallashmaganligi natijasida biosfera va uning obyektlarining, ya'ni tuproq, suv, havo, oziq-ovqatlar va yaylovlardan olinadigan o't-o'lanlar, somonlar, beda, pichan, turli hil hayvonlar uchun ozuqa sifatida ishlatiladi. Ammo, qishloq xo'jaligida ishlatilayotgan o'g'it va pestitsidlarning jonzotlar va insonlar iste'mol qiladigan oziq-ovqatlardagi, qoldiqlari va o'g'it tarkibida uchraydigan turli xil zararli kimyoviy moddalar: (ftor, kadmiy, qo'rg'oshin, xrom, margimush) va boshqalar bilan ifloslanishdan ularni muhofaza qilish o'ta aktual muammoga aylanmoqda.

**18.1. O'g'itlarning atrof-muhitga salbiy ta'siri o'ta rang – barangdir.** Masalan: 1) o'g'it sifatida qo'llanilayotgan, ayniqsa kimyoviy mineral o'g'itlar qoldig'i tuproqdan, sug'oriladigan yerlardan filtrlanib yer osti va usti suvlarini hamda shahar oqava suvlari tarkibidagi biogen elementlar suv havzalarini ifloslantirib suv o'tlari rivojiga ta'siri o'ta kuchaymoqda, natijada suvda planktonlarni, suv o'tlarini boshqacha ayt-sak tabiiy suvlarni evtrofikatsiyaga uchrashiga olib borishi kuzatilmoqda;

**a). Azotni atmosferaga yo'qotilishi** havoni ifloslanishiga, qishloq xo'jaligida azotni yo'qotishga va boshqa ishlab chiqarish korxonalariga salbiy ta'siri hamda makro va mikroiklimning buzilishi, tuproqdagi azotli o'g'itning denitrifikatsiyasi natijasida azot toksidini stratoferaga kirib borishi ozon ekranining yemirilishiga sabab bo'layotgani to'g'risida ko'p fikrlar ilmiy adabiyotlarda keltirilmoqda;

**b). Mineral o'g'itlarning noto'g'ri ishlatilishi** natijasida tabiatda bo'ladigan ozuq moddalar azot, fosfor, kaliy almashinishining buzilishiga, yomonlashivuga olib borishi, hamda hosildorligini oshirish uchun me'yordan ko'proq mineral o'g'itlarning ishlatilishi hosildorlikga biosfera ekologiyasiga salbiy ta'siri kuzatilmoqda. Denitrifikatsiya jarayonida asosan havoga tushadigan azot (bu – N va NO), birikmalarining o'tishi-bu salbiy jarayon.

**d). O'simliklarni oziqlantirishda,** (ayniqsa makro va mikroelementlar) oziqlantirish qoidalarini buzish ya'ni me'yordagi makro–mikroelementlar balansini rejada amalga oshirmaslik o'simliklarning turli xil

kasalliklarga olib borishi, ayniqsa fitopatogen mog'orli kasalliklarning kelib chiqishiga sabab bo'lishi, ekinlarning fitosanitariya holatini buzmoqda.

**e). O'g'itlarni qo'llashda agrotexnik qoidalarni buzish** mineral o'g'itlarni sifatsizligi, o'g'itlovchi xususiyatlarini nomukammalligi natijasida ekinlar hosildorligining pasayishi.

**f). Ekinlar mahsulotlaridagi zararli kimyoviy moddalarning ortib ketishi,** chiqindi suvlar tarkibidagi mineral o'g'it qoldiqlarini me'yordan ortiqlichi odamlar sog'ligini izdan chiqarayotgani – katta muammodir. Keling, ishlatiladigan o'g'itlarni – ya'ni azot, fosfor va boshqalarning tabiiy suv sifatiga ta'sirini ko'rib chiqaylik.

### 18.2. Mineral o'g'itlar qoldiqlarining suv sifatiga ta'siri

Azot, fosfor, kaliy elementlari mineral o'g'itlarning asosi hisoblanadi, bu moddalarning suv havzasiga tushishi – evtrofikatsiya jarayonlarini – ya'ni suvni ozuq modda elementlari bilan boyitilishiga olib keladi. Bu esa o'z navbatida suv o'tlarining azot o'g'iti bilan oziqlantirishga sabab bo'lishi, suv o'tlarining o'ta rivojlanishi suv sifatining buzilishiga olib kelmoqda. Keyingi 30-40-yillar davomida tabiiy suv havzalariga tarkibida ko'p miqdorda azot, fosfor, kaliy birikmalarini suv havzalari sug'orilma yer maydonlaridan chiqindi suvlar sifatida tushishi sababli ularni xavfli darajada ifloslanishiga olib keldi. Natijada fitoplanktonlarni o'ta shiddat bilan rivojlanishiga, suv havzasi qirg'oqlaridagi qamishzorlarni butazor o'simliklarini tez rivoj topishiga olib keldi. Boshqacha aytilganda, antropogenli evtrofikatsiya jarayoni suvni o't-o'simliklar bosib ketishiga olib keldi. Suv havzalarining chuqur joylarida anaerob (havsiz) qatlamlarning ya'ni, oksigen, yetishmovligi jarayonlari kuchayib ketayotganiga sabab bo'lmoqda. Bunday holat suvni sasishiga, suv osti chiqindilarining chirishiga ko'payishiga, suvda yashovchi jonzotlarning, ayniqsa baliqlarning qirilib kamayib ketishiga olib bormoqda. Xorijiy mamlakatlarda olib borilgan monitoringlar-kuzatishlar shuni ko'rsatmoqdaki, mineral o'g'itlarning ayrim elementlari bilan zararlanishi oqibatida suv havzalarida kuzatilayotgan evtrofikatsiya suv havzasida cho'milish yoki ichimlik suvi sifatida foydalanishdan mahrum qilmoqda. Suvdagi biotsenozlarni, umuman suv ekosistemasini ekologik nuqtayi nazardan izdan chiqarmoqda. Riklefening fikricha (1979 y.) suvdagi muvozanat – bu ko'l bo'ladimi, suvli hovuzlar bo'ladimi, ariq suvlari bo'ladimi agar tashqaridan antropogen faoliyat natijasida biogen elementlarni suvga tushishi to'xtasa, o'zining birinchi holatiga qaytishi mumkin. Vaholanki,

suv to'g'risidagi qonunda, suv havzalarining o't bosib ketishdan, ifloslanishdan sifatini buzilishidan muhofaza qilinishi ko'zda tutilgan, aks holda suvni buzilishiga sabab bo'lgan shaxslar qonun oldida javob beradi. Masalan suv organizmlarining rivoji uchun fosfor elementi konsentratsiyasi 0,09–1,8mg/l, azot miqdori -0,9–3,5mg/l bo'lganda ko'zga tashlanadi. (Makkentun-1977-y.). 1kg fosforni suvga tushishi suv havzasida 100 kg fitoplanktonning o'sganligini, rivojini ko'ramiz, suvning rangini suv o'tlari hisobiga o'zgarishi fosfor konsentratsiyasi 0,01mg/l dan oshganda kuzatiladi. Shuning uchun ham insonlarning sog'lig'ini asrash uchun eng muhimi fosfor va nitratlarning hamda zaharli moddalarning suvdagi ruxsat etilgan konsentratsiyasi me'yordan oshmasligi kerak. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti hujjatlarida azot nitratlarning ruxsat etilgan miqdori 1litr suvda 10–22mg/dan oshmasligi kerak. Ammo, azot o'g'itlarining ko'p ishlatiladigan hududlarda ko'pincha suv tarkibida nitrat azotining konsentratsiyasi anchagina ko'p bo'lib antropogen bulg'a-nishdan darak beradi. Shuni takidlash zarurki, mol boqiladigan fermalarning chiqindi suvlari, axlatlari ham suv havzalarini biogen elementlar bilan bulg'ovchi obyektlar hisoblanadi. I. Shatilov va boshqalarning kuza-tishlaricha, (1979-y) tajriba sifatida olib borilgan izlanishlar oqibatida qishda va erta bahorda shudgorga solingan mineral o'g'itlarning va ohak-ning suv bilan yuvilishi oqibatida tuproqdan yo'qotilgan ammiak selitrasi-50–100 %; kaliy -40–70 %; fosfor-30–40%; ohak-40–60% ni tashkil qilgan. Masalan, Estoniyada kichik daryolarda ozuq elementlardan azot, fosfor, o'rmon hududlaridan kelib o'tgan daryo suvi tarkibida 0,01–0,03mg/l topilgan bo'lsa, qishloq xo'jalik shudgorlaridan bahor oylarida oqib tushgan daryochalarning suvlarida 0,12–0,16mg/l ga yetgan – ya'ni 1,2–4,8 barobarga ortgan. Shudgorlarda erigan qor suvlari tarkibida (bahor oylarida) asosiy biogen elementlarining yuvilishi – (yil davomidagi yukla-madan)-80–90 %ni tashkil qiladi. (Eloygu-1987-y). Chexoslovakiyada olib borilgan izlanishlar shuni ko'rsatadiki, o'g'it kiritilmagan yerlarda (K.Boroviyech 1987-y) suv bilan yo'qotilgan oqib ketilgan ozuqa elementlari (ko'p-yillar o'tlar ekilgan yerlardan) 2,5 kg, kartoshka – ekilgan yerlardan yo'qotilgan ozuqa elementlari miqdori 22,3 kg /ga yetgan bo'lsa, bug'doy ekilgan va o'g'itlangan shudgordan suv oqimlari bilan yo'qotilgan biogen elementlar miqdori gektariga 33–58 kg yetgan. Shu dalillardan ko'rinib turibdiki, o'g'itlarni shudgorga kiritish ma'lum darajada biosferani boshqa obyektlarini ekologik nuqtayi nazardan ifloslanishiga olib boradi. Armanistonda olib borilgan izlanishlar natijasi (1982-y) jadvalda keltiriladi.

Sevan ko'liga quyiladigan daryo va kichik daryochalar suvida azotning solishtirma miqdori, mg/l

58-jadval

Daryolar	1928-yil	1982-yil
Gavara	2,1	7,6
Uyakkar	1,6	5,2
Baxtak	0,6	4,4
Lichk	0,8	4,9
Arjchi	0,5	9,7
Vardenis	2,8	8,3
Kargaxlyur	1,3	7,8
Areguni	1,6	3,9
Toxludja	8,6	26,8

Amerika olimi Uast et al-(1988-y) tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlar shuni ko'rsatdiki, azot o'g'itining yerga kiritadigan miqdori-ning ortib borishi – drenaj suvlarida uning konsentratsiyasining ortib ketishiga sabab bo'lgan. Lekin, chiqindi suvlari bilan Viskonsin shtatida suv havzalarining evtrofikatsiyasi 59 foizni, shahar yerlaridan tushgan oqava suvlar hisobiga 10 foiz, qishloq xo'jalik yerlaridan oqib tushadigan suvlar hisobiga -21 foiz, boshqa haydaladigan yerlardan tushgan suv hisobiga -3 foiz, grunt suvlari, yog'ingarchilik – suvlari hisobiga -4 foiz to'g'ri kelar ekan. Fransiya, Germaniya, Gollandiya va AQSh davlatlari olimlari tomonidan olib borilgan izlanishlar natijasida, tabiiy suv havzalari suvi tarkibida azot konsentratsiyasi 40-50 mg/l atrofida, ammo grunt, quduq suvlarida uning konsentratsiyasi 500-700, goho 1350mg/l etadi, jahon sog'liqni saqlash tashkiloti tomonidan berilgan normaga nisbatan 40 barobargacha ortishi kuzatilgan. Shunisi ma'lumki, suv tarkibida azot nitratlar konsentratsiyasi, 40-50 mg/lga yetganda bolalarda metgemoglobinemiya kasalliklari kelib chiqishi aniqlangan, azot miqdori 95 mg/l ga yetganda bu kasallikning soni ortib boravergan. Biogen – fosfor elementiga kelsak, u ham tabiiy suv havzalarida borgan sari ortib bormoqda. Masalan: Konstans va Vashington ko'llarini (1935-1936-yillar) 1m<sup>3</sup> suvida 4-5 mg fosfor aniqlangan bo'lsa 1975-yilga kelib bu miqdor 95 mg/m<sup>3</sup> yetdi. Natijada suv o'tlarining qalinligi – zichligi 25 martaga ortdi. 70-80foiz fosfor birikmalari suv havzalariga asosan shaharlar chiqindi suvlarini tashlash hisobiga to'g'ri keldi. Yu.P.Zaysev (1980-y) fikricha, daryo suvlarini tabiiy tarkibining o'zgarishi asosan chiqindi suvlar bilan biogen elementlarining turli xil manbalardan suv

havzalariga tashlanadigan chiqindi suvlar hisobiga kuzatiladi. Masalan, 50-yillarda nitritlar konsentratsiyasi Dnestr daryosi suvida  $10-12 \text{ m}^2/\text{m}^3$  bo'lgan edi, hozirda esa bu miqdor  $130-140 \text{ m}^2/\text{m}^3$  yetdi, nitratlar esa ilgari  $40-50 \text{ m}^2/\text{m}^3$  bo'lsa, hozirda  $140-150 \text{ m}^2/\text{m}^3$  ga yetdi, fosfatlar esa 2-25 barobar ortdi. Shved olimlarining fikricha, suv havzalarining o'rtacha ozuq elementlar bilan boyitish plankton va baliq resurslarining ko'payishiga olib boradi. Ayniqsa, evτροφikatsiyalangan suv havzalarida aksincha suvning sanitariya holatining buzilishining baliqlarni qirilib ketilishiga sabab bo'ladi. Xulosa qilib shuni aytish mumkin-ki, yerlarni ortiqcha o'g'itlanishi va biogen elementlari bilan suv havzalarining bulg'anishi suvning evτροφikatsiyaga uchrashishi o'g'itlarning ishlatishda asosan agronomiya texnologiyasining buzilishi sababdir. Dehqonchilikni kimyolashtirish bo'yicha bu borada kompleks chora-tadbirlarini bajar-maslik, dehqonchilik madaniyatining yetarli emasligi, mineral o'g'itlar-ni agrokimyoviy, fizik va mexanik xossalaridagi nomukammallik salbiy oqibatlariga olib kelmoqda. Uning ustiga azotli o'g'itlar tarkibidagi nitratlarning harakatchangligi uning yuvilishini tezlashtiradi. **Qanday tadbir-choralar tabiiy suv havzalarida evτροφikatsiya hodisalarini oldini oladi?**

**1. Mineral o'g'itlarni qo'llashda**, ilmiy asoslangan ishlatish texnologiyalari ishlab chiqilgan normada, nisbatda, formada ishlatish vaqtida o'simliklarning biologik talablarini o'ziga xos tuproq-iqlim sharoitiga e'tiborni qaratib so'ngra tuproqqa kiritish;

**2. Tabiiy suvlarda evτροφikatsiya holatlarining kelib chiqishida** insonning antropogen faoliyati ko'p jihatdan sababchi ekanligini hisobga olib – korxonalar chiqindi suvlariga ayniqsa oziq-ovqat sanoat korxonalarini chiqindi suvlarining zararsizlantirmay va tozalanmasdan tashlashni qat'iy cheklash hamda qishloq xo'jalik yerlaridan oqib tushayotgan suvlarining tarkibidagi bioelementlar miqdoriga katta ahamiyat berish;

**3. Tuproqlarga mineral o'g'itlarni qish mavsumida, yer muzlaganda,** yoki qorli yerlarga kiritishni man etish;

**4. Mineral o'g'itlarni qishloq xo'jalik samolyotlari bilan sepishni** qat'iy taqiqlash (ayniqsa, o'g'it kiritiladigan yer maydonlariga yaqin qo'riqxonalar, ko'llar, tabiiy suvli hovuzlar, buyurtmaxonalar, o'rmonlar va boshqalar yaqin joylarda);

**5. Albatta va qat'iy agronomik, ekologo-gigiyenik sanitar qoidalarini,** normalarini ayniqsa turli xil organik va noorganik o'g'itlarni saqlashda, tashishda va ishlatishda bajarish;

**6. Mollarni to'shamasiz boqishda hosil bo'lgan axlatlarni mineral o'g'itlar bilan birga ishlatishda ratsional uslublardan foydalanish;**

**7. To'shamasiz axlatlarni, go'nglarni mineral o'g'itlar bilan birga** ishlatilganda suv havzalariga ularning tushishini qat'iy nazorat qilish, ulardan samarali foydalanishni ta'minlash;

**8. To'shamasiz axlatlarni – go'ngni agronomik qoidalar asosida** ishlatilishi va biogen elementlarning juda kam yo'qotilishini nazarda tutib qo'llashni ta'minlash.

**9. Qishloq xo'jalik ekinlarini almashlab ekilganda uning zichligini** ta'minlash, oraliq ekinlarni ekishni keng qo'llash, hatto yem-xashak ekinlarini ekishni mo'ljallash ham ko'k o'g'itlarni qo'llashni ko'proq joriy etishni ta'minlash;

Misol tariqasida Xindular mamlakati tajribasini keltiramiz. Nitrat tuzlarini yo'qotishni oldini olish maqsadida Sinh (1980-y) tomonidan o'tkazilgan tajriba quyidagicha; Makkajo'xorini ekib bir vaqtda u bilan oraliq ekin sifatida mosh ekilgan. Makkajo'xorini tagiga tuproqqa to'liq mineral o'g'it N-120 kg; P-26kg; K-35kg miqdorida kiritilsa ulardan tashqari azot 12 kg, fosfor -11 kg / ga to'liq ekilayotganda berilgan. Natijada, oraliq ekilgan mosh azotni yo'qotishini sezilarli darajada kamaytirgan.

Tuproqdagi ozuqa elementlarini qishloq xo'jalik yerlaridan yo'qotishni oldini olish uchun Germaniyada quyidagi chora tadbirlar qo'llaniladi;

Bu ham biosferani ifloslanishidan birmuncha saqlaydi.

1. Azot o'g'itlarini-yil faslini eng qulay vaqtda kiritish;

2. Fosfor o'g'itlarini qo'shimcha kiritishni qulaylashtirish;

3. Asosiy o'g'itlarni bahorda qor erigandan so'ng kiritish;

4. Azot o'g'itini ekinlarni vegetatsiya davriga moslab kiritish;

5. Suv eroziyasini cheklash, oldini olish;

6. Tog' yon bag'rilarida tuproq eroziyasini kamaytiradigan ekin turlarini ekish;

7. Tog' qiyalik yerlarini himoya qilish uchun o'rmonli maydonlarni yaratish, oziq biogen elementlarini suvga tushishini oldini oladigan asosiy tadbir hisoblanadi;

8. Antropogen evτροφikatsiya jarayonlarini oldini olish uchun chiqindi suvlarni – ayniqsa sanoat korxonasi oziq-ovqat ishlab chiqarish korxonalarini, kommunal – kanalizatsiya suvlarini tozalanishni ta'minlash (ortiqcha azot va fosfor va boshqa biogen elementlardan tozalanishi zarur);

Insonlar uchun suvda polifosfatlarni zararsiz dozasi –R7mg/l (3,5mg/l R), hayvonlar uchun- R 20mg/l (8,72 mg r)-Kudayarov va boshqalar (1984)

Inson tabiiy muhitda fosforli o'g'itlarni va fosfat jinrlarini ishlatib (1tnR<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)- tarkibidagi 80-100 kg xavfli fluor elementini, 30-40kg stronsiyini, 20-25 kg, uran oksidini, toriyini va boshqa zararli elementlarni ham biosfera obyektlari – yerga, suvga, havoga tashlanishini oldini olish tadbirlarini ishlab chiqish.

### 18.3. Yerga kiritiladigan azotli o'g'itining havoga yo'qotilishi va uning ifloslanishi

Atmosferaning azot bilan bulg'anishida asosiy manba transport va sanoat korxonalarini hisoblanadi. Ammo, mineral o'g'itlarning atmosferaga ta'siri uncha bo'lmasa-da, baribir namoyon bo'ladi. Keyingi vaqtlarda havoning azot bilan ifloslanishi to'g'risida chet el ilmiy adabiyotlarida keltirilgan faktlarda azot gazsimon holatda havoda uchrashiga ammonifikatsiya, nitrifikatsiya va denitrifikatsiya jarayonlarini tuproqda kechishi natijasi deb hisoblanmoqda. Bu jarayonlar natijasida atmosferaga tuproqdan molekulyar azot ammiak, azot oksidi va azot ikki oksidi, azot sifatida sodir bo'ladi. Denitrifikatsiya jarayonlarida havoga asosan N<sub>2</sub> va N<sub>2</sub>O, NO<sub>3</sub> sifatida havoga o'tadi. Bu jarayon azot o'g'iti tuproqqa kiritiladigan uning xossalriga, unda ketadigan energetik moddalarning bo'lishiga, mikroflora va ozuq rejimiga, gidrotermik jarayonga va kiritiladigan azot o'g'itini turlariga bog'liq bo'ladi.

#### Tuproqdagi denitrifikatsiya jarayonida yo'qotilgan azot o'g'iti (Korenkov, Borisova-1980-y)

59-jadval

№	O'g'it turlari	Kiritilgan o'g'itdan yo'qotilgan o'rtacha azot miqdori %da	farq
1	Sulfat ammoniy	22	9-47
2	Suvli ammiak	14	10-22
3	Ammiak selitrasi	27	11-48
4	Kaliy selitrasi	22	11-29
5	Natriyli selitra	36	26-49
6	Kalsiyli selitra	20	10-39
7	Mochevina	27	14-50
8	O'rtacha yo'qotish (hamma o'g'it turlari uchun)	24	9-10

Azot o'g'itini kiritish miqdorini oshirish azotni ko'proq yo'qotishga va u bilan biosfera ko'proq ifloslanadi. Masalan – azot o'g'iti 90kg kiritilganda uni yo'qotish 40,5 foizini tashkil qiladi, agar azot-450 kg kiritilsa – uni 65 foizi yo'qoladi. Ammo, tajribalar shuni ko'rsatmoqdaki, ekin eqiladigan shudgorlarda o'simliklarni ko'p bo'lishi, azotni yo'qotishini kamaytiradi. Masalan – arpa o'simligi ostiga solingan azot miqdorini yo'qotish 16,6 foizni tashkil qilgan, o'simliksiz shudgorlarda azotni yo'qotish 31,5 foizgacha oshgan.

Xullas, azot o'g'itini yo'qotish ko'p faktorlarga bog'liqligi ayon, ya'ni yerning pHga, haroratiga, yerni haydalganligiga va boshqalarga. Masalan, AQShda olib borilgan tajriba shuni ko'rsatadiki, havo harorati 3°C dan 20°C gacha ko'tarilganda azotning uchishi tajribada ham isbotlandi. Jumladan, harorat 10°C da azotning uchishi 14,4 foizni, 20°C-18,6 foizni, 35°Cda azotni havoga uchishi 32,2 foizga oshgan. Karbonatli tuproqlarda ham harorat ortishi bilan azotning havoga yo'qotilishi ortadi, masalan, haroratning 20°C dan 40°Cga ortishi tuproqdagi azotning 4-5 marta ko'proq yo'qotishga (0,12-1,63dan 4,49-7,5 foizga) olib boradi. Agar ekinlar tagiga ammoniy selitrasi kiritilsa, uning konsentratsiyasi havoda kam aniqlangan, sababi ekinlar azotni o'ziga o'zlashtirgan. Shuningdek organik moddalar, somon, ho'l ekin barglari (lavlagi bargi) gaz holatidagi ammiakni yo'qotishini kamaytirgan. Sababi, kompostdagi ishqoriy muhitni tug'diruvchi oksid kalsiy va toksik nitrifikator mikroblarining faoliyatini o'ta – pasaytirish oqibatida ammiakning uchishi kamaygan.

Xuddi shuningdek, jarayon superfosfat ta'sirida uni mochevinani oltingugurt moddasi bilan qo'shib va tuproqqa sulfat ammoniy kiritilganda, gazsimon ammiakni yo'qotish o'ta kamaygan. Xo'sh, to'shamasiz go'nglar ham ammiakni yoki azotni yo'qotishi mumkinmi?

Yer yuzasida to'shamasiz go'nglarni noto'g'ri saqlash, ishlatish biosferani turli xil zararli gazlar bilan jumladan ammiak, vodorod sulfid, indol, skatol va boshqalar bilan, ulardan tashqari havoni turi xil patogen mikroorganizmlar bilan ham bulg'aydi. Prof. K.Akulov va boshqalarning keltirgan dalillarida quyidagilar aniqlangan 108 boshli cho'chqachilik kompleksida har soatda havoning 1m<sup>3</sup>da 1,5 mlrd turli xil mikroblar, 159kg ammiak, 14,5kg vodorod sulfid, 25,9kg yem-xashaklarning zararli changlari aniqlangan. Shuning uchun ham mol va cho'chqachilik komplekslari va aholi yashaydigan joylar o'rtasida himoya mintaqalari hayvonlarning soniga qarab 2,5-5km va undan ham ko'proq sanitariya muhofaza mintaqalari qoldiriladi. Mol boqiladigan komplekslar

biosferaning tuprog'ini, suvini, havosini bulg'ovchi manba hisoblanadi. Jumladan: R.Amirov keltirgan dalillarga qaraganda cho'chqaxonalardan 100 m narida  $1\text{ m}^3$  havoda o'rtacha 8,263 mikrob topilgan, 400 m narida mikroblar soni 2 marta kam topilgan. Atmosfera havosi tarkibida ammiak konsentratsiyasi  $3-4\text{ mg/m}^3$  topilgan. Ruksat etilgan havodagi ammiak konsentratsiyasi uchun  $0,2\text{ mg/m}^3$ , topilgan vodorod sulfid  $0,03\text{ mg/m}^3$  topilgan ( $\text{REK}-0,008\text{ mg/m}^3$ ). Olingan tuproq na'munalarining 100foizi sanitar bakteriologik ko'rsatkichlari bo'yicha ifloslangan (K.Nikitin, Yu.Novikov-1980 y). Shuning uchun ham: 1) yerga solinadigan o'g'itlarni qulay dozadini aniqlab, o'z vaqtida kiritish azotli o'g'itlarning tuproqqa ishlov berilayotganda, kultivatsiya qilinayotganda, tuproq – iqlim sharoitini hisobga olish, uni tuproq bilan berkitish, ayniqsa sug'oriladigan yerlarga azotli o'g'itlarni agrokimyofani ishlab chiqqan qoidalar asosida kiritish katta ahamiyat kasb etadi. 2) Ilmiy izlanish rejalariga mol komplekslarida go'sht va sut mahsulotlarini, tuxumlarni ishlab chiqishda asosiy e'tiborni gigiyenik, ekologik, sanitariya tadbir choralari amalga oshirishni, ko'zda tutilishi lozim, ayniqsa havoni, tuproqni, suvni, suv havzalarini oziq-ovqatlarni muhofaza qilishga qaratilgan chora-tadbirlar aniq ishlab-chiqilishi lozim. Qishloq xo'jaligini kimyolashtirish masalalarini amalga oshirishda ekologo-gigiyenik vazifalar parallel olib borilishi maqsadga muvofiqdir.

#### 18.4. Mineral o'g'itlarning tuproqqa salbiy ta'siri

Shuni ta'kidlash zarurki, mineral o'g'itlar bilan bir qatorda tuproqqa turli xil o'zining kimyoviy, toksik, biologik, fizik xususiyatiga ega bo'lgan biogen zararli elementlar ham tushadi. Ular ham o'z navbatida bir vaqtning o'zida sezilarli darajada tuproqning unumdorligiga va o'ziga xos xususiyatlari bilan ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga tuproqning o'zi ham unga kiritiladigan o'g'itlarga va biogen elementlariga o'z ta'sirini ko'rsatishi mumkin. Ta'sir ham ijobiy, ham salbiy bo'lishi aniq. Tuproqning unga kiritilgan mineral o'g'itlar va biogen elementlari bilan o'zaro bog'lanishi o'ta murakkab jarayon, bu muammo hozirda va kelajakda yanada chuqurroq o'rganishlarni taqozo qiladi.

Mineral o'g'itlar tuproqqa kiritilganda ko'p o'zgarishlarga uchraydi, hamda ko'p miqdorda har xil jarayonlar ta'sirida yo'qoladi.

Bu muammo o'ta murakkab bo'lib agrokimyofanining o'rganish, izlanish vazifalariga kiradi. Hozircha, mineral o'g'itlarning tuproqqa ba'zibir o'zgarishlariga uchrashi birmuncha o'rganilgan bo'lsa-da, hali

o'rganilmagan tomonlari anchagina. Masalan, mineral o'g'itlar tuproqqa solinganda, turli xil kimyoviy birikmalarga aylanishi oziq elementlarni har xil yo'llar bilan yo'qotilishi mumkinligi, yuvilib ketilishi, havoga gaz holatida uchib ketilishi yoki mineral o'g'itlarning tuproq tarkibida mustahkamlanishi va boshqalar. Bu borada olib borilgan izlanishlar juda ko'p tomonlama o'zgarishlarni o'z tarkibiga ololmagan, shular qatorida yangi yaratilgan mineral o'g'itlarni tuproqlarni tipiga, uning xususiyatlariga reaksiyaga kirib, yana qanday o'zgarishlarni keltirib chiqarishini ochish va ulardan amaliyotda samarali foydalanish masalalarini ilmiy asosda yechilishi lozim. Chunki, tuproq biosfera zanjirining eng asosiy elementi sifatida biogen ozuq elementlar ta'sirida sifat va miqdor o'zgarishlariga uchrashi aniq. Jumladan:

1. Tuproq muhitini ishqoriy yoki nordanlashuvi tomonga o'zgartirib yuborishi mumkin;
2. Uni agrokimyoviy va fizikaviy xossalarini yaxshilashi yoki yomonlashuviga olib borishi mumkin.
3. Ionlarni almashinib yutilishiga yoki tuproq eritmasiga siqib chiqarib yuborilishiga olib borishi mumkin;
4. Biogen va zaharli elementlarning yutilishi hamda yutilish darajasini hisobga olish;
5. Kiritilgan o'g'itlarni tuproq gumusining parchalanishi yoki to'planishiga ta'sirini va boshqalarni o'rganish ahamiyatlidir.
6. Tuproq va o'g'it tarkibidagi oziq moddalarining yutilishiga ko'maklashishi yoki qarshilik qilishi;
7. Elementlarni mobilizatsiya yoki immobilizatsiyasining o'zgarishi;
8. Ionlar antogonizmi yoki sinergizimining namoyon bo'lishi va shu asosda o'simliklarning oziqlanishiga ta'sir ko'rsatishi.

Masalan, tuproqda fiksatsiyalangan fosfor undagi ruxni harakatchanligini cheklaydi. Lekin shu bilan bir qatorda fosforli o'g'itlar marganes, ammiak qo'rg'oshin, vanadiy va stronsiy kabi elementlarning harakatchanligini oshiradi.

Shuni ta'kidlash zarurki, mazkur elementlarning, jumladan qo'rg'oshinning yem-xashak tarkibidagi miqdori ortib ketisa, chorva mollariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Fosforli o'g'itlar o'z tarkibida rux, ftor va boshqa zararli elementlarni ko'p miqdorda ushlaydi. m.n.Rux miqdori 182–300mg/kg, yetishi mumkin.

### Ayrim tuproqlar tarkibida qo'rg'oshin miqdori

60-jadval

№	Mamlakatlar	O'rtacha miqdori mg/kg	Olingan na'munalar soni	Manbalar
1	Shvetsiya	15,9	361	Anderson, 1977-y
2	Daniya	16,3	44	Tuelletoll, 1978-y
3	Kanada (ontariya)	15,8	296	Fpank et all, 1976-y
4	Kanada (Manitovi)	17,0	16	Mill et all, 1975 y
5	Buyuk Britaniya	39	500	Willkins, 1978-y

Agrokimyo nuqtayi nazaridan tuproqda makro va mikroelementlarni ohakni ta'sirida mobilizatsiya va immobilizatsiya jarayonlarini o'rganish ahamiyatlidir. Ohak molibdenni harakatga keltirib safarbar etadigan xususiyatga ega. Agar, molibden tuproqda ortiqcha miqdorda bo'lsa o'simliklarning rivojiga salbiy ta'sir etadi, hamda yem-xashaklar tarkibida oshib ketgan molibden hatto jonivorlarni sog'ligiga putur yetkazadi, ammo bir vaqtning o'zida rux, mis va boshqa elementlarning yetishmaslik belgilari (simptomlari) o'simliklarda ko'zga tashlanadi. Yuqori dozadagi fosforli o'g'itlardan foydalanish ayrim ozuq elementlarni safarbar qilibgina qolmay, balki ularning ayrimlarini o'simlik tomonidan o'zlashtirilishini qiyinlashtirib qo'yishi mumkin, chunki, ular tuproqqa mustahkam bog'langan holatda bo'ladi. Shuning uchun ham fosfor o'g'itlari bilan birga ruxli o'g'itlarni kiritish ayni muddao.

Qizig'i shundaki, agar ruxli va fosforli o'g'itlarni birgalikda ishlatilsa, ularning o'zaro birgalikdagi ta'siri ijobiy natija beradi (R.E. Wagner 1979-y).

### Fosforli va ruxli o'g'itlarini hosildorlikka ta'siri

61-jadval

№	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> dozasi kg/ga	Rux dozasi kg/ga	Makkajo'xori hosili s/ga
1	0	0	81,2
2	90	0	73,9
3	0	24	67,6
4	90	24	108,5

O'g'itlarning makkajo'xori ekilgan yerga birgalikda kiritishning ijobiy natijasi jadvalda keltirildi.

AQShning Illinoys shitatida qo'rg'oshin va kadmiy elementlarini makkajo'xori o'simligi tomonidan ularning shimilishiga o'zaro ta'sirini Miller va boshqalar tomonidan 1977-yili o'rganildi. Qizig'i shundaki o'simlik tomonidan kadmiy elementini shimilishi qo'rg'oshin elementini qatnashishida yuqori bo'lgan. Ikkala elementlarni ishlatilgan konsentrat-siyalari makkajo'xorini vegetativ o'sishi va rivojlanishini pasaytirgan. Bunday tajribalar qo'yishdan maqsad buni ham nazariy, ham amaliy tomoni o'ta ahamiyatlidir. Negaki, hozirda tuproqlarni sanoat korxonalarini joylashgan hududlarda ularning atmosferaga chiqarib tashlanayotgan changlari, zaharli gazlari va turli zaxarli metallari va ularning birikmalari bilan ifloslantirilmogda. Shuning uchun ham, ularning tuproq uchun ishlab chiqilgan ruxsat etilgan miqdorini aniq bilish zarur. Tuproq namunalarini turli xil elementlar bilan ifloslanganligini aniqlash uchun ularning miqdorini ruxsat etilgan miqdor bilan solishtirish katta ahamiyat kasb etadi. REM – tuproq ustidan nazorat olib borishda katta ahamiyat ro'l o'ynaydi.

Yerning turli xil kimyoviy elementlar bilan texnogen ifloslanishi tuproqning kimyoviy tarkibiga, agrokimyoviy, fizik-kimyoviy, biokimyoviy xususiyatlariga, tuproqning aktiv biotalariga o'ta salbiy ta'siri bo'lishi mumkin. Tuproq esa bu biosferaning o'ta murakkab xususiyatga ega bo'lgan obyektidir. N.G.Ziren va boshqalarning fikricha, (1985-yil) ularning olib borgan ilmiy izlanishlari shuni ko'rsatadiki, tuproqdagi harakatchan og'ir metallarning birikmalari bilan o'simliklarda ularning to'planishlari o'rtasida o'zaro bog'lanishlar borligi aniqlangan. Masalan, tuproqdagi harakatchan holatdagi kadmiy, rux, qo'rg'oshin o'simliklarni vegetativ massasida mavjudligi, hatto REM dan ko'pligi ma'lum. Demak, bunday o'simliklarning hayvonlar uchun ozuqa sifatida ishlatish ularni kasallantirishi mumkin. Ifloslangan hayvonot mahsulotlari bilan – go'sht, sut va boshqalar orqali inson organizmiga o'tishi aniq. Oziq-ovqat zanjiri orqali zaharlanish juda ko'p ilmiy adabiyotlarda keltiriladi. Masalan, Yaponiyada odamlar o'rtasida uchragan «Itay-Itay» «Minamata» kasalliklari shular jumlasidandir.

### 18.5. Tuproqning texnogen ifloslanishi

Rossiyada 1 mln.ga. yer juda xavfli toksik zaharli moddalar bilan 2,3 mln.ga. yer esa, 2 sinfga kiruvchi toksik moddalar bilan jumladan, Pb, Cl, Hg, N, Cr, Zn, Co, Cu, Ag, F bilan u bulg'anganligi to'g'risida (K.Ovcharenko va boshqalar 1997-y) xabar bermoqdalar.

Qozog'istonning Chimkent shahri atrofidagi tuproqlarda qo'rg'oshin miqdori 340 marta normadan ortiq, Qirg'izistondagi simob va surma ishlab chiqarish sanoat korxonalarining chiqindilari bo'lmish toksik moddalar, ya'ni

simob va surma ifloslangan yerlarda uning miqdoriga 100 marta ko'paygani aniqlandi. Korxonaning chiqindi suvlari bilan ifloslanayotgan Farg'ona vodiysidagi suv havzalari bilan Farg'onaning juda ko'p qishloq xo'jalik yerlarida simob topilmoqda. Ushbu toksik modda sabzavot, ildizmevali ekinlarning mahsulotlarida, hayvonlarning go'shti ham topilmoqda (A.Ergashyev 2006-y). Albatta, texnogen omillar agroekotizimda yig'ilib, ularning komponentlarini – sifat va miqdor turg'unligini buzishi aniq, negaki, yerga tushayotgan texnogen toksik elementlarning me'yordan ortiqchiligi, yerdagi biologik jarayonlarni, o'zini-o'zi tozalash holatlarini izdan chiqarishi tuproqdagi biogeotsenoz, mikrobiotsenozlarning faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Chernikov va Cherkes (2000-yil) va boshqa olimlar tomonidan keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, juda kam miqdor (1/1000) margimush, qo'rg'oshin va rux elementlarini ushlagan tuproq maydonlarining sanoat korxonalaridan 600 m masofadagi yer maydonlarida chuvalchanglar yo'qolib ketgan, 1500 metrda esa, ularning soni oz qolgan, demak, ushbu kimyoviy elementlar tuproqni «o'lik» tuproqqa aylantirar ekan.

Chiqindilar tashlanadigan manbalardan bir necha kilometr narida joylashgan turli ekinlarning hosildorligi kamayishi to'g'risida A.Ergashyev, T.Ergashyevlar quyidagi qiziq ma'lumotlarni keltiradilar: sanoat korxonalarida ekin maydonlariga qancha yaqin bo'lsa, 0-3 km masofada hosildorlik ham 15,2 dan 62,6 foizgacha, 5km masofada – 7,6 da 18,9 foiz kamayadi. Shuni qiziq-ki, har xil o'simliklarning kimyoviy moddalarga javoban reaksiyasi turlicha. Eng salbiy ta'sir arpa, jo'xori, kartoshka, lavlagi va bedaga tegishli.

#### Atmosferaning bulg'alanishiga yaqin maydondagi ekinlar hosildorligi, (foizda)

62-jadval

№	Ekinlar nomi	Chiqindi manбайдan uzoqligi km.da	
		2-3	5
1	Korxonalar va yer maydoni oralig'i	2-3	5
2	Bug'doy	18,7	9,4
3	Suli	31,3	7,6
4	Arpa	24,4	15,5
5	Javdar bug'doy	15,2	7,6
6	Jo'xori	25,0	12,5
7	Kartoshka	35-47	18-24
8	Lavlagi	25-62	13-31
9	Kanop	62,6	31,3
10	Beda	37,8	18,9

Ifloslangan em-xashak bilan oziqlangan mollarning sutida o'sha ta'sirchan moddalar borligi, so'ng mahsulotlarning inson tomonidan iste'mol qilinishi, albatta, uning salomatligini izdan chiqarishi mumkin.

**18.6. Texnogen zaharli gazlarning yer maydonidagi o'simliklarga ta'siri** – ularning havodagi konsentratsiyasiga bog'liq. Masalan: zaharli gazlardan SO<sub>2</sub>, HF, HCl kabi moddalar yuqori konsentratsiyada don ekinlari, pista, qovoq, tarvuz, kartoshka, beda va boshqalarga salbiy ta'sir ko'rsatib, ularni qovjiratadi.

Har qanday holatda ham, oltingugurt oksidi fotosintez jarayoniga, xlorofill miqdoriga ta'sir etib, hosildorlikning kamayishiga sabab bo'ladi.

Agroekotizimlarga ta'sir ko'rsatadigan texnogen omillardan yana biri – azot birikmalari bo'lib, ular ma'lum miqdordan ortgandan keyin, tabiiy muhit omillariga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Masalan: azot dioksid (NO<sub>2</sub>) o'simliklar tomonidan so'rilib, metabolizm jarayonlarida oqsillar hosil qiladi, lekin, assimilyatsiya jarayonida hosil bo'lgan azot oksidlari nitratlar juda zaharli bo'lib turli fiziologik jarayonlarga zararli ta'sir qilar ekan.

Ma'lumotlarga qaraganda, insonning hayotiy faoliyati natijasida, tuproq o'zining normal tabiiy holatini yo'qotib bormoqda. Tuproq – insonning antropogen faoliyati natijasida sanoat chiqindilari, ko'p miqdorda zaharli ximikatlar, mineral o'g'itlar, kislota va ishqorlar, polimer moddalar va hokazolar bilan ifloslanib bormoqda.

Shuni takidlab o'tish kerak-ki, biotsidlar tufayli olinadigan foyda pul hisobida o'lchanmasligi kerak. Chunonchi, biotsidlar, o'z o'rnida, tadbirkorlik bilan ishlatilmasa, foydali hasharotlar, hayvonlar organizmiga, tabiatga bo'lgan noxush ta'siri, inson sog'lig'iga va uning nasliga ko'rsatadigan asoratlarning o'mini hech narsa bilan qoplashning iloji yo'q.

Biotsidlar qaysi guruhga kirishi va qanday bo'lishidan qat'iy nazar, ulardan foydalanishda nihoyatda ehtiyotkorlik bilan ish tutmoq zarur. Bunda, albatta, mazkur biotsidning hosilalarini o'ziga xos tabiati, ta'sirchanligi, qolaversa, tabiatga hamda tirik organizmga yetkazishi mumkin bo'lgan asoratlarni yaxshi bilmoq darkor.

Qishloq xo'jaligida ishlatiladigan biotsidlarni me'yorida qo'llash katta ahamiyat kasb etadi. Yerga bo'lgan tazyiq (antropogen yuklama) uning biologik xossalarning kimyoviy tarkibini, fizikaviy xossalarning o'zgarishiga ya'ni ekologik holatining o'zgarishiga olib boradi. Yerdagi mineral o'g'itlarning yig'ilib borishi, ayniqsa, azot nitrat birikmalarining qoldiqlari qishloq xo'jalik ekinlarida, jumladan kartoshka, lavlagi, sabzi, bodring, pomidor, qovun-tarvuz va boshqalarda to'planish xususiyatiga

ega, ularni zararlaydi. Ulardan tashqari olimlar keltirayotgan dalillarda, yerdagi foydali jonzoqlar - mikroorganizmlarni qiyin ahvolda qoldirib, foydali mikrobiologik jarayonlar izdan chiqmoqda. Uning ustiga, mineral o'g'itlarni ishlab chiqarishdagi o'ziga xos chiqindilar, chiqindi oqava suvlar, o'g'itlarni tashishda, saqlashda, ishlatishda bo'layotgan isrof-garchiliklar tabiiy muhitni buzmoqda.

Temir yo'l stansiyalarida o'g'itlar nobudgarchiligi o'rtacha 0,13-3,6%ni, qoplab tashlanganda 1-2%ni, to'kma usulda 1,8-3,6%ni tashkil qilib, yerlarni ifloslantiradi. (B.S.Musayev -2001-y.) Maxsus o'g'it omborlarida bu nobudgarchilik 2,55%ni, ochiq-sochiq holatda saqlanadigan joylarda isrof-garchilik 11,1% ni tashkil qiladi. Vaholanki, o'g'itlarni korxonalaridan olish, vagonlardan to'g'ridan to'g'ri omborga tushirish, nobudgarchilikni «vagon-avtoullov-ombor»zanjiridagiga qaraganda, nisbatan 2-2,5 marta kamaytiradi.

Masalan, olimlar olib borgan tajribalarning ko'rsatishicha (nishonlangan ionlar (2N) azot bilan o'tkazilgan tadqiqot natijasida) ekin ekilgan yerlarga o'g'itlarni yuza solingan maydonlarda azot tuproqdan gaz holatida havoga o'tib, uning 10%i yo'qolar ekan. Paykallar ekinlar bilan band bo'lganda, bu ko'rsatkich 0,5%ni ko'rsatdi.

Bu to'g'risida (Shkonde, 1979-y.) qiziqarli ma'lumotlarni keltiradi.

#### Ekin turlarining ,tuproqdan yuviladigan azot miqdoriga ta'siri

63-jadval

Ekin turi	Tuproqqa solingan azot me'yori (kg/ga da)	Isrof bo'lgan azot miqdori (kg/ga da)
O'tloqlar	175	20
G'alla ekinlari	64	43
Chopiqtalab ekinlar	126	68
Sabzavot ekinlari	270	82

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatmoqda-ki, turli xil o'simliklar, tuproqdan oziq moddalarining yuvilishiga turlicha ta'sir ko'rsatar ekan. Eng kam yo'qotishli o'tloqli o'simlik maydonlarida, eng ko'p yo'qotish sabzavot ekinlarida kuzatilmoqda. Xo'sh bu yo'qotilgan azot qaerga yuvilmoqda? Olimlarning ko'p-yillik olib borgan tadqiqotlari natijasidan ma'lum bo'ladi-ki, yerlarni sug'orish jarayonining nomukammalligi oqibatida, yer maydonlaridan daryo, suv havzalariga tashlanadigan oqava suvlarning tarkibida ko'p miqdorda yerga solingan

mineral o'g'itlar, daryo suvlarining minerallashuviga olib boradi 1,7-3,2 g/l, umumiy qattiqligi ortadi 11,2-23,5 mg ekv/l, sulfatlar miqdori 625-1619 mg/l.ga yetgan.

Shuningdek, Jizzax viloyati yer osti suvlarining tarkibi ham Davlat standartiga to'g'ri kelmaydi, Andijon viloyatidagi Anvasoy daryosining chiqish konusida yer osti suvlarining minerallashuvi 1,8-3,1 g/l, keyinchalik suvning qattiqligi 12,3-33,2 mg ekv/l ga yetgan. Zarafshon daryosi vodiysida yer osti suvlarining minerallashuvi va umumiy qattiqligi va sulfatlar miqdori bo'yicha 10 dan 100 barobarga oshgan.

Kollektor - drenaj suvlari bilan eng ko'p ifloslanganlik kichik daryolar va Qoraqalpog'iston, Xorazm viloyati hududlaridan oqib o'tadigan Amudaryoning quyi qismlarida kuzatiladi. «Eng xavotirlisi - deyiladi «Milliy ma'ruza»da - irrigatsiya eroziyasi natijasida, tuproqlardan gumus va oziqlantiruvchi moddalar yo'qolmoqda. Buning oqibatida, qishloq xo'jalik er aylanmasidan, qimmatbaho sug'oriladigan yerlar chiqib ketmoqda.

Buning ustiga tuproqlarga solinadigan o'g'it yerga suv va suv havzalarida yig'ilib, atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Bunday holat inson sog'lig'ini izdan chiqarishi, oldindan ma'lum.

#### Respublikamizda asosiy qishloq xo'jaligi ekinlari uchun mineral o'g'itlarning o'rtacha me'yorlari

(100% to'yinturuvchi moddalarga kg/ga)

64-jadval

№ T/r	Qishloq xo'jalik ekinlari	Azotli o'g'itlar (N)	Fosforli o'g'itlar (P)	Kalili o'g'itlar (K)
1	Donli boshqoli sug'orishda	180-200	100-120	60-70
2	Lalmikor	50-60	40-50	-
3	Makkajo'xori donga	180-220	120-140	85-90
4	Sholi	200-220	140-145	150-180
5	Paxta	200-220	140-145	150-180
6	O'rta tolali	200-240	140-165	100-120
7	Ingichka tolali	230-250	160-175	110-125
8	Kanop	160-180	130-140	80-90
9	Tamaki	120-150	80-100	40-45
10	Kartoshka	120-150	85-100	60-75
11	Poliz ekinlari	50-75	100-110	45-50
12	Ildizmevalar uchun yem	220	90	60

64-jadvalning davomi

13	Makkajo'xori silosga	200	90	60
14	O'tgan-yillardagi beda	100	90-100	50-60
15	Mevaberuvchi bog'lar	120-130	85-90	65
16	Meva beruvchi tok-zorlar	135-140	90-95	70
17	Tut plantatsiyasi	100	60	40

Shuni ta'kidlash zarurki, O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligi rivojlangan mamlakatdir.

Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan 25 mln 736 ming gektar yerga ega. Bundan sug'oriladigan yerlar maydoni 4,2 mln ga bo'lib, shu jumladan, 3,30 mln gektari shudgorli, sug'oriladigan maydonlardir. Aynan, shu sug'oriladigan yerlardan, Respublika qishloq xo'jalik mahsulotlarining 97 foizidan ortig'i bilan olinadi. Suv taqchilligi sababli sug'oriladigan yer maydonlarini kengaytirish deyarli mumkin emas. Qishloq xo'jaligi yalpi ichki mahsulotining 25 foizini beradi. O'zbekiston paxta yetishtirishda dunyoda 5 chi o'rinni egallaydi. Respublikada 2007-yilda 6 mln tonna boshoqli don ekinlarini yetishtirib, o'zini don mustaqilligini ta'minladi. O'zbekiston aholisi hozirda 30 mln dan ortib ketdi. Ulardan 31,4 foizi shaharlarda va 63,6 foizi qishloq joylarda yashaydi. Aholini tabiiy o'sishi 2006-yilda 400 ming kishiga yetdi, haydaladigan sug'orma yerlar 1970-yilda har bir kishiga 0,22 ga sug'oriladigan yer to'g'ri kelgan bo'lsa, hozirda ushbu ko'rsatkich 0,14 ga gacha kamaygan.

Mazkur sharoitlarda o'sib borayotgan mamlakat aholisini oziq-ovqat bilan ta'minlash qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini jadallashtirishni taqozo qiladi, jumladan kimyolashtirish evaziga amalga oshirilishi ko'zda tutiladi. Negaki, har bir tonna mineral o'g'it 5-6 nafar aholini oziq-ovqatga bo'lgan-yillik talabini qondirish maqsadida ishlatilmoqda. Shuning uchun ham o'g'itlarni ishlab chiqish va qo'llashga sarflanayotgan xarajatlar qo'shimcha qishloq xo'jaligi mahsulotlari qiymati bilan 2-3 barobariga qoplanadi. Mineral o'g'itlar qo'llanilishi hisobiga qishloq xo'jaligi ekinlari hosilining o'rtacha 40-50 foizga o'sishga imkon beradi. Mineral o'g'itlarni va o'simliklarni himoya qilish kimyoviy vositalarining qo'llashdagi samarasi nafaqat hosildorlikni oshirish va mahsulotni saqlanib qolishida namoyon bo'ladi.

Sayyorada 1900-1940-yillar orasida (Milliy ma'ruza (2008) keltirilishicha) qishloq xo'jaligidagi mehnat unumdorligi 60 foizga o'sgan

bo'lsa, keyingi 40-yil mobaynida, 1980-yilda kimyoviy vositalardan keng foydalanishi oqibatida bu ko'rsatkich 11 martaga ortdi. Shuning uchun ham, mineral o'g'itlarni samarali qo'llash ekinlar hosildorligining o'sishini asosiy garovi hisoblanadi.

Ko'p-yillik tajriba shuni ko'rsatadiki, o'g'itlarni qo'llanilishi hisobiga mamlakat qishloq xo'jaligi ekinlarida yuqori hosil olinishiga erishilmoqda. Ular oqilona ilm fan yutuqlari asosida qo'llanilganda ko'pchilik fermer (dehqon) xo'jaliklarida olingan qo'shimcha hosil tuproqning tabiiy imkoniyatidan 2-3 barobar ko'pdir. Ayni vaqtda mineral va organik o'g'itlarni pala partish ishlatish, noshudlik bilan qo'llash hosildorlikni sezilarli darajaga pasayishiga olib keladi.

### 18.7 O'g'itlarning ozuq ekinlar mahsulotiga ta'siri

O'g'itlar qishloq xo'jalik ekinlari mahsulotini oshiradi, bu to'g'risida yuqorida zikr qilingan boblarda batafsil izohlangan. Ammo, ayrim hollarda tuproqqa kiritiladigan o'g'itlar mahsulot sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Mazkur salbiy jarayon mineral va mahalliy o'g'itlarni haddan tashqari ko'proq, me'yoridan ziyodroq ishlatilganda, sapropel, maishiy chiqindilarning kimyoviy tarkibini o'rganmasdan foydalanilganda va tarkibida og'ir metallar mavjud bo'lgan o'g'itlar muntazam ishlatilganda, ya'ni tuproqqa kiritilganda namoyon bo'ladi.

Shuning uchun ham qanday o'g'it qo'llanishdan qat'iy nazar ular har tomonlama maxsus laboratoriyalarda biologik, kimyoviy, bakteriologik, gelmintologik tekshirishlardan o'tkazilishi maqsadga muvofiqdir. Keyingi vaqtlarda sabzavot poliz ekinlari mahsulotlarining tarkibi sanitariya epidemiologiya stansiyalari tomonidan yetarli darajada tibbiy nuqtayi nazardan tekshirilayotgani yo'q! Texnogen va oziq-ovqatlarni mineral o'g'it, pestitsidlar qoldiqlari bilan ifloslanishini nazorat qilish katta ahamiyat kasb etadi.

### Takrorlash uchun savollar

1. O'g'itlarni biosfera obyektlariga salbiy ta'siri to'g'risidagi tushunchani izohlang.
2. Evtrofikatsiyani tushuntirib bering, suvning ifloslanishi nimalarga olib keladi?
3. Biogen oziq elementlarni nomini aytib bering.

4. Evtrofikasiyani oldini olish choralari.
5. Havoni azot gazi va boshqa zararli moddalar bilan bulg'anishini tushuntirish.
6. Tuproq tarkibiga zaharli og'ir metallar va boshqalar qanday tushib qolishi mumkin?
7. O'g'it qoldiqlarini organizmga ta'sirini tushuntiring.
8. Mineral o'g'itlarni salbiy ta'sirini misollar bilan tushuntiring.
9. Mikroelementlarning birgalikda ishlatilish qachon ijobiy ta'sir etishi mumkin?
10. Tuproqni texnogen ifloslanishining sabablari nimada?
11. Sanoat korxonalarining atmosferaga tashlanadigan zaharli gazlarini o'simliklarga ta'sirini tushuntirib bering.
12. Tuproqning bulg'anishlarini suv obyektiga suv va oziq-ovqatlariga ta'sirini aytib bering.

## **XIX BOB. AGROKIMYODA MUAMMOLARNI IJOBIY HAL ETISHDA EKOLOGIK TA'LIM TARBIIYANING UZLUKSIZLIGINING AHAMIYATI**

### **19.1. Ekologik ta'lim-tarbiyada va tabiat muhofazasida Respublikamizda qabul qilingan asosiy qonunlar normativ hujjatlarning ahamiyati**

O'zbekiston Mustaqillikka erishgandan so'ng asosiy e'tiborni ekologik ta'lim – tarbiyani rivojlantirishga va uni o'zluksizligini ta'minlashga qaratdi. Ekologik ta'lim va tarbiya tizimi Respublikamizda O'zbekiston Respublikasining «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi, «Ta'lim to'g'risida»gi qonunlari va O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2004-yil 21 maydagi «2004-2009-yillarda maktab ta'limini rivojlantirish davlat umummilliy dasturi», «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» va O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1999-yil 20 oktyabrdagi 469 sonli «1999-2005-yillarda O'zbekiston Respublikasida atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha harakatlar dasturi» bilan to'g'ridan to'g'ri bog'liqlikda amalga oshiriladi.

Dasturning 2,15 va 2,16 punktlari bilan xalq ta'limi vazirligi, Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirliklari tomonidan «Ekologik ta'lim standarti», «O'zluksiz ekologik ta'lim konsepsiyasi»ni ishlab chiqish ko'zda tutilgan edi. 2005-yilda Respublikamizda «Ekologik ta'limni rivojlantirish va ekolog kadrlarni tayyorlash, qayta malakasini oshirish, bilim ko'lamini kengaytirish tizimini yanada takomillashtirish istiqbollari to'g'risida» O'zbekiston Respublikasi xalq ta'lim vazirligi, Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, hamda Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi tomonidan tarixiy ahamiyatga molik qaror, dastur va konsepsiya qabul qilindi.

Asosiy qonunimizda – O'zbekiston Kontitutsiyasining 50 moddalarida.

«Fuqarolar atrof-muhitga ehtiyotkorona munosabatda bo'lishga majburlar» deb ko'rsatilishi mamlakatimiz fuqarolariga sog'lom muhit yaratishda katta mas'uliyat yuklaydi. Konstitutsiyaning, 55-moddasida esa, «Yer, yer osti boyliklari, suv, o'simlik va hayvonot dunyosi hamda boshqa tabiiy zaxiralar umummilliy boylikdir, ulardan

oqilona foydalanish zarur va ular davlat muhofazasidadir», deb ko'rsatilishi ona tabiat boyliklaridan oqilona foydalanish zarur va ularni ko'z qorachig'idek asrash barcha aholi uchun majburiy qilib qo'yilgan.

Xalq ta'limi vazirligi, Oliy va o'rta maxsus vazirligi tomonidan tabiatni muhofaza qilishning zamonaviy qonunchiligini hisobga olib o'quv dasturlari, amaliy qo'llanmalar ishlab chiqildi va chiqilmoqda va o'quv muassasalariga yetkazilmoqda. Bugungi kunda barcha Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar o'quv muassasalarida «Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish» fanlari o'qitiladi. Quyida «Ekologik ta'lim rivojlanishi va ekolog kadrlarni tayyorlash, malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish istiqbollari to'g'risidagi uch vazirliklarni birgalikda qabul qilingan qaroridagi, konsepsiyasi to'la matnini e'tiboringizga havola qilamiz. Chunki, bu tarixiy hujjatni har bir kishi, fuqaro o'qib uni mazmunini ham nazariy ham amaliy tomonlarini tushunishi va qo'ldan kelganicha ONA – tabiatni asrashga o'z hissasini qo'shishi zarur deb bilamiz!shundagina agrokimyoni ekologik muammolari ijobiy hal etiladi, mehnatkash xalqimizni sog'ligi, salomatligi yaxshilanadi.

## **9.2. O'zbekiston Respublikasi xalq ta'lim vazirligi, Oliy va o'rta maxsus, ta'lim vazirligi hamda O'zbekiston Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasining 2005 y.7 noyabr 242 /33/ 79-sonli qo'shma qaroriga 2-ilovasi.**

Bu tarixiy hujjat-yillar o'tib va hozirda ham o'z qiymatini yo'qotgani yo'q va yo'qotmaydi ham.

**Respublikada ekologik ta'limni rivojlantirish va ekolog kadrlarni tayyorlash, malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish istiqbollari konsepsiyasi.**

### **1.Hozirgi holat**

Hozirgi vaqtda tabiat va inson hayotining ekologik xavf ostida qolish jarayoni yanada murakkablashib, mushkullashib bormoqda. Atrof-muhit bilan jamiyat o'rtasidagi aloqalar muvozanatining buzilishi tabiiy holatga putur yetkazmoqda. Yer yuzi tabiatning barqarorligi, turg'unligi va uning o'ziga xos qonunlari insoniyat tomonidan buzilishining asosiy sababchilaridan biri kishilar uchun atrof-muhit muhofazasi haqidagi bilimlarning yetishmasligi hamda tabiatning kelajakdagi ekologik holatini ko'ra bilmasliklaridadir.

Fan – texnika rivojining atrof-muhitga salbiy ta'siri, yer yuzida tabiiy jonzoatning yo'qolib ketishiga olib kelishi mumkin bo'lgan turli ekologik inqirozlar, ziddiyatlar, ofatlar juda ham muhim muammolarni inson oldiga va kun tartibiga qo'ydi. Inson tabiatga, o'zini o'rab turgan muhitga nisbatan munosabatini o'zgartirishi, tabiat qonunlarini bilishi, o'rganish va shu tabiat qonunlari asosida o'z hayotini rejalashtirishi shart, ya'ni tabiat qonunlariga mos keladigan hayot tarzini ishlab chiqishi kerak.

Zamonaviy iqtisodiy, fan, texnika, texnologiyalarning rivojlanishi, uning orqasida yuzaga kelayotgan muhim ekologik vaziyatlar, turli soha kadrlarini tayyorlashning takomillashgan tizimini yaratishni uni mamlakatni taraqqiy ettirishning eng muhim shartlaridan biriga aylantirmoqda. Tizimning amal qilishi kadrlarning istiqbolga mo'ljallangan ekologik, atrof-muhitni muhofaza qilish bilan bog'liq vazifalarni qo'ya olish va hal etish qobiliyatiga, yuksak umumiy va kasbiy madaniyatga, ijodiy va ijtimoiy faollikka, ijtimoiy-siyosiy hayotda mustaqil ravishda yo'nalish olib borish mahoratiga ega bo'lgan yangi avlodni shakllantirishni ta'minlaydi. Demak, taraqqiyotning hozirgi davri O'zbekistonda va butun dunyoda barqaror rivojlanishni nafaqat iqtisodiy, siyosiy, ijtimoiy sohalar balki, ekologik masalalarni ham yechish zarurligini hayotning o'zi ta'sdiqlamoqda.

Keyingi paytda paydo bo'lgan «Barqaror rivojlanish» iborasi

O'zbekistonni faqat iqtisodiy, siyosiy va ijtimoiy jihatdangina emas, balki ekologik jihatdan ham barkamol bo'lishini ta'minlash demakdir. Jahondagi ko'p davlatlarning tajribasi shuni ko'rsatadiki, xalq ta'limi tizimi – umummilliy masalalarni yechish jarayonida eng yaxshi ijrochi bo'lib hisoblanadi. Hozirgi kunda masala yanada kengroq qo'yilmoqda:

Ta'lim orqali bolalar, kattalar, ular yashayotgan o'lka va butun jahon uchun xavf solayotgan ekologik xavf-xatarni kamaytirishga erishish. Ekologik ta'lim aholini biosferada yashash uchun tayyorlanishga undaydi. Ekologik ta'limning maqsadi – o'quvchi yoshlar va butun jamiyatda ilmiy va amaliy bilimlar majmuasi asosida ekologik dunyoqarashni shakllantirish, o'z sog'lig'iga, atrof-muhit muhofazasiga ma'suliyatli bo'lish, inson ehtiyojlarini qondirishdan iborat. Bu borada O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish Davlat Qo'mitasi tomonidan muntazam ravishda ibratli ishlar olib borilmoqda, uning tomonidan bir qancha nashriy, mahsulotlar jumladan aholining turli yoshdagi namoyondalari uchun mo'ljallangan kitoblar («Buxoro tabiati: 200 savolga javob», «Samarqand viloyatida uchraydigan o'simlik va hayvon turlari», «O'zbekiston Respublikasining Qizil kitobi», «Ekologik huquq va atrof-

muhit muhofazasi», «Экологические права и охрана окружающей среды» va boshqalar), («Olamni tozalaylik» – o'qituvchilar uchun qo'llanma, «Insonlar himoyachisi», «Bolalar uchun ekologik qo'llanma», «Хочу всё знать», «O'zbekistonda buzilmagan hududlarni saqlab qolish bo'yicha strategiya va harakat rejasi», «Экологическое образование в странах Центральной Азии» to'plami va boshqalar), ikkita ekologik lug'at («Tabiatdan oqilona foydalanish va atrof-muhitning muhofazasi bo'yicha so'z va terminlarning ruscha – o'zbekcha o'quv uslubiy izohli lug'ati» va «O'zbekcha ruscha-inglizcha ekologik izohli lug'at»), turli mavzuda rang - barang plakatlar chop etildi va etilmoqda. Shu bilan birga, ishni avvalambor aholining ekologik ta'lim-tarbiyasidan boshlash maqsadga muvofiqdir. Olingan ma'lumotlarni tahlil qila borib, ekologik ta'limni shakllantirish va rivojlantirishda qator muammolarni ko'rsatish mumkin deyiladi konsepsiyada.

– Davlat tizimi va jamoat tashkilotlari vakillari orasida ekologik ta'lim mohiyatini tushunishdagi tafovut. Bunda davlat tizimida, masalan, xalq ta'limi vazirligida «Ekologik ta'lim» so'z birikmasini «Ekologiya» fani bilan bir narsa deb qarashsa nodavlat tashkilotlarining mutaxassislari esa, bu tushunchani atrof-muhit muhofazasi uchun olinadigan ta'lim qabilida tushunadilar;

– Birinchisida e'tibor ko'proq ilm-fanning turli yo'nalishlarga jumladan, iqtisodiy, ilmiy, huquqiy, texnik, falsafiy, estetik, pedagogik, siyosiy, psixologik, gigiyenik va boshqa tomonlariga, ya'ni qonuniyatlari va negiziga qaratilsa, ikkinchisida e'tibor aholi xatti-harakatidagi tegishli tushunchalarga, ko'nikma, odatlarga qaratiladi;

– Ekologik ta'lim umumiy ta'limning tarkibiy qismi sifatida shakllanmagan;

– Davlat talablari asosida bosqichma-bosqich, o'quv yoshlarning bilishlari zarur bo'lgan ekologik bilimlar tizimining mazmuni, hajmi aniqlanmagan;

– Ekologik ta'limni uzluksiz ta'lim sifatida o'qitishning shakl va uslublari ishlab chiqilib, amaliyotga tatbiq etilmagan;

– Ekologik ta'lim tizimini amalga oshirish texnika vositalari bilan to'liq ta'minlanmagan;

– Ota bobolarimizning bu boradagi tajribalaridan foydalanilmagan;

– Turli fan o'qituvchilariga mo'ljallangan ekologiya to'g'risidagi o'quv qo'llanmalar va uslubiy adabiyotlarning yetishmasligi mavjud;

– O'tmishdagi ekologik qadryatlarimiz, ayniqsa islom ta'limotidagi ibratli ekologik g'oyalar o'rganilib, amaliyotga joriy etilmagan;

– Shu bilan birga, o'quv materiallarini kompyuterlashtirish, maktab ekologik dasturlarini o'zbek tilida yaratish muhim masalalardan hisoblanadi.

**Ekologik ta'limni barqaror rivojlantirish manfaatlari uchun zarur tashkiliy ishlar uzviy birlikka ega emas.** Bu borada Respublikamizdagi mavjud qiyinchiliklarga to'xtaladigan bo'lsak, ular quyidagilardan iborat;

– O'qitilayotgan fanlarda ekologiya masalalarining nazariy asoslari jamiyatning barqaror rivojlanish manfaatlari yuzasidan ishlab chiqilmagan;

– Ana shu nuqtayi nazardan qaraganda, o'zbek tilida tayyorlangan darsliklar, o'quv uslubiy qo'llanmalarining yo'qligi yoki yetishmasligi mavjud;

– Pedagog va o'qituvchilarimizning bu sohadagi bilimlari ekologiya-ni umumiy nazariyasi va amaliyotidan orqada qolmoqda;

– Soha o'qituvchi pedagoglarining malakasini oshirishga e'tibor berilmayapti;

– Rivojlangan davlatlarning ish tajribalari yetarli o'rganilib, umumlashtirilyapti;

– Rahbar kadrlarda ijtimoiy-ekologik vaziyatni tushunib, yo'l tutish ko'nikmalarini hosil qilishda muammo mavjud;

– Hozirgi kunda ekologik vaziyatni tubdan yaxshilash uchun ekologik siyosatni ro'yobga chiqarishga mas'ul vazirliklar, korxonalar va tashkilotlar ularning rahbar kadrlari faoliyatida ijtimoiy-ekologik vaziyatga to'g'ri baho berishni, sof ekologiyani himoya qilishni, saqlash va takomillashtirishning, ya'ni ularda ekologik muammolarga muhim ijtimoiy – siyosiy ish sifatida qarashni tarbiyalash zarur. Ushbu rahbar kadrlarda tabiatni muhofaza qilish muammolarini to'g'ri yechish va bashorat qilishni uddalash, yuzaga chiqishi mumkin bo'lgan ijtimoiy-iqtisodiy ziddiyatlar oldini olish sharoitlarini yaratish kabi xislatlarini tarbiyalash muhim hisoblanadi.

### 19.3. Konsepsiyaning maqsadi vazifalari va amalga oshirish bosqichlari

Konsepsiyaning maqsadi ekologik ta'limni, atrof – muhit muhofazasi uchun kadrlar tayyorlashni birdan – bir maqsad sifatida qaramasdan, balki barqaror rivojlanish uchun zarur bilimlar, qadriyatlar, yashash tarzi va xulqdagil o'zgarishlarning asosiy mexanizmi sifatida ko'rsatishdan iborat.

Shuning uchun avvalo mamlakatda bu masalalar qay ahvolda ekanligini to'liq tasavvur qilish maqsadida «O'zbekiston Respublikasi ekologik ta'lim va tarbiya tizimining rivojlanishi» haqida tahliliy – axborot ma'lumotnomasini yaratish va uning ma'lumotlari asosida Respublikada ekologiya sohasida kadrlar tayyorlashning ahvoriga ilmiy nuqtayi nazardan baho berish zarur.

Ekologik ta'limning bosh maqsadi aholining barcha qatlamlarida, jumladan, maktab o'quvchilarida, o'rta-maxsus, kasb-hunar o'quvchilari hamda oliy ta'lim talabalarida atrof-muhitga, uni asrash muammolariga ongli munosabatni shakllantirishdan iborat, aholining barcha qatlamlarini ekologiyaga oid davlat talablari darajasida bilim egallashlari, yetarli ko'nikma va malakaga ega bo'lishlari kerak. Buning uchun avvalambor «O'zbekiston Respublikasi aholisining ekologik tarbiyasi va ta'lim davlat dasturi» ni ishlab chiqish lozim. Shunga muvofiq:

– Aholi o'zining ekotizimiga daxldor ekanligini anglatuvchi ekologik dunyoqarashga ega bo'lishi, atrof-muhitga shaxsiy va ommaviy ongning ijobiy va salbiy ta'sirini anglash kerak.

– Aholi insonning tabiiy jarayonlar mohiyatini tushunishga, tabiat muhofazasi uchun mas'ulligini xis qilishga ko'maklashuvchi bilimlar mazmunini shakllantirish kerak.

– Fuqarolarda tabiatga zarar yetkazishning oldini olish, atrof-muhitni asrash va himoyalash bo'yicha amaliy harakatlar zaruriyati to'g'risida ishonchni shakllantirish lozim.

– Ekologik faollikni tarbiyalashda ekologik muammolarni hal etish insonning doimiy burchi ekanligini bilish, bunda har bir kishining faol ishtirok etishini ta'minlash zarur;

– Mazkur konsepsiya turli vazirliklar, idoralar, tashkilotlar, muassasa va korxonalarining yer, suv, foydali qazilmalar, o'simlik va hayvonot dunyosi va boshqalarning muhofazasini o'z javobgarligiga olish majburiyatini hosil qilishda, aholining ekologik tarbiyasi va ta'limini olib borishda hamfikir bo'lishga chaqiradi;

– Konsepsiya ushbu tadbirlarni amalga oshirish chog'ida mahalliy xalqning an'anaviy va milliy urf-odatlari – dini va boshqa omillarni e'tiborga olishga chaqiradi;

– Konsepsiya ommaviy axborot vositalari uchun aholining ekologik madaniyat va tarbiyasi uchun zarur bo'lgan atrof-muhit muhofazasiga tegishli ilmiy – uslubiy dasturlarini tezkorlik bilan yetkazishga undaydi»

– Ushbu maqsadga erishishning bosh maqsadi bo'lib maktabgacha ta'lim tizimidan tortib to o'rta va maxsus muassasalari va boshqalarni qo'shgan holda o'zluksiz ekologik ta'limni joriy etish lozim;

– Mazkur konsepsiyani amaliyotga joriy etishda Respublikaning ekologik asoslangan barqaror ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishining sharti sifatida qarashini ta'minlash zarur;

– Konsepsiya atrof-muhitni muhofaza qilishga, ekologik tarbiya nuqtayi nazardan uning tashkiliy huquqiy, iqtisodiy shartlarga to'liq javob berishga, hozirgi va kelajak avlod uchun xizmat qilishi kerakligiga chaqiradi;

– Ta'lim tarbiya orqali biosfera muvozanatini, tabiatning davriy funksiyalarini tiklab borish, qulay atrof-muhitga erishish, tabiatning genetik turlanishi va biologik xilma xilligi va boshqalarni saqlashni ta'minlash lozim;

– Ushbu konsepsiya ekologik ta'limning maktabgacha muassasalardan tortib oliy o'quv yurtlarigacha, kadrlarning esa doktorantura orqali tayyorlash, qayta tayyorlash va qayta tayyorlash jihatlari muhim ekanligiga e'tiborni qaratadi;

– Ushbu konsepsiya orqali O'zbekiston Respublikasida atrof-muhitni muhofaza qilishda nafaqat nazorat idoralarning vazifalari belgilangan hujjat, balki aholining keng qatlamlariga taalluqli bo'lgan dastur ham yaratiladi;

– Ekologik ta'limga tizimli yondashuv va uning uzluksizligini ta'minlash bugun ta'lim tizimini qayta ko'rib chiqishni taqozo etadi: U nafaqat O'zbekiston Respublikasida balki markaziy Osiyo mintaqasida ekologik ta'limning muvaffaqiyati va samaradorligi garovi sifatida tan olingan;

– Ekologik ta'limning uzluksizlik tizimini rivojlantirishdagi tegishli qismini ishlab chiqishga Xalq ta'limi vazirligi, Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish Davlat Qo'mitasi faol ishtirok etishi zarur;

– O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish Davlat Qo'mitasi uzluksiz ekologik ta'lim muammosini yechishda muvofiqlashtiruvchi idora sifatida belgilanishi maqsadga muvofiqdir;

– «O'zluksiz ekologik ta'lim Konsepsiyasi»ni va unga muvofiq ishlab chiqaruvchi uzluksiz ta'limning me'yoriy hujjatlari hozirgi vaqtdagi zamoniy jarayonlarni, ekologik ta'lim sohasidagi umumbashariy tashabbuslarni va barqaror rivojlanish uchun ta'lim (BRT) hamda

BMTning BRT bo'yicha 2005-2014-yillarga mo'ljallangan yo'riqlariga muvofiq ishlab chiqilmog'i lozim;

– Ta'lim muassasalari dasturiga ekologiyaga oid majburiy predmet yoki mavzularni kiritish orqali ekologik ta'limning uzluksizligini ta'minlash;

– Ekologik ta'lim atmosfera, gidrosfera, litosfera, biosfera, fazo, butun ekotizim, shuningdek, texnologiya, texnika taraqqiyoti, iqtisodiyot, demografiya, sotsiologiya, etika bilan bog'liq bo'lib, ekologik tushuncha va maxsus bilimlar majmui puxta o'zlashtirilishini ta'minlashi kerak;

– Kadrlar tayyorlash, ularni qayta tayyorlash va malakasini oshirish jarayonida uzluksiz ta'lim, fan va amaliyotning o'zaro hamkorligini ta'minlash zarur;

– Ayniqsa, iqtisodiyotimizning turli tarmoqlarida xizmat qilayotgan rahbar kadrlarning faoliyatida ijtimoiy – ekologik vaziyatni tushunib yo'l tutish, tushuncha – ko'nikmalarni hosil qilish va uni kuchaytirish, ularda ekologik muammolarga muhim ijtimoiy – siyosiy ish sifatida qarashni tarbiyalab borish, iqtisodiyotimizning turli sohalarida xizmat qilayotgan rahbar kadrlarning ekologik savodxonligini oshirish o'ta muhim hisoblanadi.

## 2. Uzluksiz ekologik ta'lim-tarbiya tizimini joriy etish

### 19.4. Kadrlarni tayyorlash, qayta tayyorlash va malakasini oshirish

Uzluksiz ekologik ta'lim quyidagicha bo'lmog'i zarur: birinchi bosqich oilada va maktabgacha ta'lim muassasalarida: ikkinchi bosqich-maktab, akademik litsey va kasb-hunar kollejaridagi ekologik ta'lim; uchunchi bosqich – oliy o'quv yurtlaridagi ta'lim; Oliy ta'limdan keyingi bosqich – kadrlarni qayta tayyorlash va muntazam ravishda malakasini oshirib borish va oliy bosqich doktorantura.

**2.1. Oilada, maktabgacha ta'lim muassasalarida ekologik ta'lim.** Bu bosqichda avvalo ota – onalarning o'zida ekologik ta'lim shakllangan bo'lishi va ular bolalariga tabiat bilan qanday munosabatda bo'lish haqida tarbiya berib, yaxshi ibrat ko'rsatishlari zarur. Bola atrof muhit, insonlar bilan qanday muloqotga kirishishni o'z ota-onasidan o'rganadi. Ota-onalar bolalari bilan ibratli ekologik g'oyalar haqida suhbatlar olib borishlari lozim. Chunki yoshlikda olingan tarbiya va odatlar toshga o'yilgan kabi umrbod qoladi. Umuman olganda, televidenie dasturlariga bolalar ham, kattalar ham sevib ko'radigan, ekologik ongni shakllantirishga yordam beradigan ko'rsatuvni ko'paytirish lozim. Jumladan,

«Hayvonot dunyosi», «O'simliklar dunyosi» kabi o'lkashunoslik, ekosa-yohat, ota-bobolarimizning tabiatga bo'lgan ibratli munosabatlarini tarannum etuvchi qiziqarli ko'rsatuvlarni, filmlarni ko'paytirish, ekologik ta'lim-tarbiya asoslarini tashkil etish kerak. Ommaviy axborot vositalarini, ayniqsa, televidenie ko'rsatuvlarining bolalar dunyoqarashi shakllanishidagi beqiyos ta'sirini inobatga olish zarur, tabiatimizning ekologik sof, jamiyatimizning esa sog'lom turmush tarziga ega bo'lishini ko'zlab, bolalar uchun maxsus sog'lom turmush – tarzini tarannum etadigan eshittirishlarni ko'paytirish lozim. Maktabgacha ta'lim muassasalaridan biri bo'lgan bog'cha yashilarimizda bolalar atrof-muhit bilan qanday muloqotda bo'lishlari zarurligini, issiq-sovuq, yorug'lik- qorong'ulik, kecha-kunduz, yomg'ir-qorni, yaxshilik-yomonlikni bilishlari, qushlar, hayvonlar, o'simliklarga nisbatan qanday munosabatda bo'lish, tabiat ranglarini tanishlari lozim. Bog'chalardagi ekotarbiya va o'qitish dasturining «Tabiat bilan tanishuv» bo'limiga ekologiya elementlarini, kattalar guruhi dasturiga esa «Boshlang'ich ekologiya» ta'limi elementlarini kiritish kerak. Aytilganlarni ko'ngildagidek bajarish uchun ta'lim mazmunini ochib beruvchi dasturlar, tavsifiya va qo'llanmalar, did bilan bezatilgan rang-barang kitobchalar, o'quv-didaktik materiallarning keng va muntazam chop etilishini yo'lga qo'yish kerak. Bog'cha tarbiyasining «Maktab yoshidagi bolalarning ekologik tarbiyasi, bo'yicha qisqa mud-datli kurslarni tashkil etilishi ham maqsadga muvofiqdir.

**2.2. Umuman o'rta, o'rta-maxsus, kasb-hunar ta'lim muassasalarida, bog'cha bolalarining ma'lum bir qismigina tarbiya ko'rsa, maktabning sinfiga barcha bolalar boradi.**

Umumta'lim muassasalarida o'quvchilar ekologik ong va madaniyatning shakllanishi quyidagi omillar bilan belgilanadi:

– Umumta'lim muassasalari (maktablar) hamma bolalarni o'z bag'riga oladi. Ular insonning umumiy ongini shakllantiradigan uzluksiz ta'lim tizimining asosiy va eng muhim bo'g'inidir. Shuning uchun ta'limning ushbu bosqichiga o'ta jiddiy e'tibor berish kerak;

– Ekologiyaning turli fanlarni tabiat muhofazasi doirasida mujassamlashtirish vazifasi maktab o'quv predmetlarining o'zaro ilmiy-amaliy munosabatlarini mustahkamlab kengaytiradi. Shunga yarasha darsliklar bilan o'quv-uslubiy qo'llanmalarni ko'paytirish kerak;

– Umumiy o'rta ta'lim mazmunini o'quvchilarning ekologik ko'nikmalarini hayotga tadbiq etishlariga qaratish lozim;

– O'quv dasturlarida tabiatni muhofaza qilish faoliyatining amaliy ko'nikmalarini shakllantiruvchi mashg'ulotlarni ko'paytirish maqsadga muvofiqdir;

– Maktab dasturidan milliy qadryatlar asosida shakllangan ekologik muammolarga ham ko'proq vaqt berish kerak;

– O'qituvchilarni tayyorlash va qayta tayyorlash, malakasini oshirish rejalariga ekologik xarakterdagi bilim va ko'nikmalarni singdirib borish lozim;

– Atrof- muhitni muhofaza etish bo'yicha o'quvchilarning mustaqil va sinfdan tashqari ta'lim tizimini tashkil qilish, bunda darsliklarning noan'anaviy shakllaridan foydalanish zarur;

– O'quvchilarning mehnat va dam olishlarini yaxshi yo'lga qo'yish uchun ekologik baza, ekologik sayyor darslarni, dala sharoitida ekologik mashg'ulotlarni tashkil etish maqsadga muvofiqdir;

– Barcha qayd etilgan yo'nalishlar bo'yicha o'quv-metodik tavsiyalar, nizomlar ishlab chiqilishi kerak;

– Ekologiya ta'limi sohasida tadqiqotlar, ilg'or tajribalarni o'rganish (jumladan, turli xalqaro tashkilotlarning Dasturlari asosida xorijiy tajribalardan foydalanish) va keng yoyish lozim; ekomaktab, ekosinflar, maktabdan tashqari maxsus ekoklublar, ekoto'garaklar tashkil etilishi tavsiya etiladi. Ekologik ta'lim-tarbiya bo'lajak ishchilarning kasbiy tayyorgarligini oshirish, o'qishni davom ettiradigan akademik litsey o'quvchilar layoqatini shakllantirishda, umumiy bilimlarini boyitishda muhim ahamiyatga ega. Bunga erishish uchun quyidagilarga amal qilish zarur:

– Tarbiyaviy ish bo'yicha o'quv dasturiga tabiatni muhofaza qilishga oid mavzularni kiritish;

– Sanoat, qishloq xo'jaligi, xizmatko'rsatish va boshqa sohalaridagi mutaxassislariga mo'ljallangan, ularni atrof-muhit holatiga muayyan ta'sirini hisobga olib tuzilgan, atrof-muhit muhofazasi masalalari bo'yicha o'quv dasturlari va uslubiy qo'llanmalar tuzib chop etish;

– Ekokollejlar, ekolitseylar tashkil etib, ularning dasturlariga maxsus ekologik bilimlar tizimini kiritish orqali tabiiy resurslardan unumli va oqilona foydalanish asosida mavjud kasblar bo'yicha mutaxassislar tayyorlanadi. Ularning qayta tayyorlashning o'quv dasturlarini ishlab chiqish, mazkur kitoblar bo'yicha mutaxassis yoshlarni tayyorlashning uslubiy ta'minotini yo'lga qo'yish lozim;

– Akademik litsey va kollej bitiruvchilarining diplom mavzulariga tabiatni muhofaza qilish muammolarini kiritish kerak;

– Kasb-hunar kollejlari, akademik litseylarining talabalari uchun maxsus eko tajriba maydonchalarini tashkil etish maqsadga muvofiqdir.

### 2.3. Oliy ta'lim muassasalarida ekologik ta'lim

Uzluksiz ekologik ta'limning bu bosqichida har bir mutaxassis o'z sohasi bo'yicha chuqur va atroflicha bilim olishi bilan birga ekomadaniyatli inson bo'lib yetishib chiqishi lozim. Bu bosqichda bo'lajak mutaxassislarni kam chiqindili va chiqindisiz texnologiyalarni barpo etish, resurslarni tejash, atrof-muhit tozaligini nazorat qilish, ekologik boshqaruv bo'yicha asosiy fazilatlarini ajratib oladigan qilib tarbiyalash, ularni ekologik bilim, madaniyat, mahorat va ko'nikmalarini har tomonlama rivojlantira bilish zarur. Bunga erishish uchun quyidagilarni amalga oshirish lozim bo'ladi:

– Mutaxassislarning ko'p sohali ekologik bilimlarni olishiga erishish;

– Amaliyotdagi ehtiyojga muvofiq iqtisodiyotning turli yo'nalishlari bo'yicha ekologiyaga oid mutaxassislar tayyorlashni yo'lga qo'yish;

– Talabalarni, kelgusida bitiruvchi mutaxassislarni amaliyotdagi muammolardan bohabar tarzda tayyorlash va o'zlarining malakaviy va magistrlik dissertatsiyalarida ushbu muammolar yechimini topish ustida ilmiy izlanishlar olib borishlariga erishish;

– Mutaxassisliklar uchun mazkur muammolar bo'yicha o'quv dasturlar, darsliklar, qo'llanmalarni yaratib, chop etish va ta'lim jarayoniga joriy qilish;

– Atrof-muhitni muhofaza qilish, tabiatdan oqilona foydalanish, kam chiqitli va chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish muammolari bo'yicha tadqiqotlar va tajribalar olib borishni yo'lga qo'yish.

### 2.4. Kadrlarni qayta tayyorlash va muntazam ravishda malakasini oshirib borish

Yuqoridagi ekologik ta'lim bosqichlarini bitirib chiqqan mutaxassislar davr o'tishi bilan, ilmiy-texnik taraqqiyotning o'sishi natijasida, o'z malakalarini oshirishga ehtiyoj seza boshlaydi. Ekologiya sohasida ishlayotgan tayanch ma'lumoti boshqa yo'nalishdagi rahbar xodimlar, mutaxassislar yoki shu sohaga boshqa tarmoqlardan endi ishga o'tmoqchi bo'lgan shaxslar ekologik ta'lim bo'yicha qayta tayyorlash kurslarini bitirishi, ikkinchi mutaxassislikni olish zaruriyati paydo bo'ladi. Bundan

tashqari ularni atrof-muhit himoyasiga hamda tabiatdan oqilona foydalanishga oid ekologik g'oyalar bilan tanishtirish, ularning ekologik madaniyatlarini rivojlantirish zarur. Bunga erishish uchun quyidagilarni amalga oshirish lozim:

– Qayta tayyorlashda o'tadigan barcha qatlamlari uchun atrof-muhitni himoya qilish, tabiatni boyliklaridan unumli foydalanishga oid bilimlar tizimini aniqlash;

– Iqtisodiyotning barcha sohalarida ishlatilayotgan turli toifadagi xodimlar malakasini oshirish va qayta tayyorlash ekologik bilimlar tizimini ishlab chiqib, amaliyotga tadbiiq etish;

– Atrof-muhitni himoya qilish va tabiatdan oqilona foydalanish sohalariga oid ilmiy-texnik axborotlar bankini tashkil etish.

Rahbar kadrlar malakasini oshirishda maxsus dasturlarning yaratilishiga alohida e'tibor berish kerak. Ularni o'z faoliyatida ijtimoiy-ekologik vaziyatni tushinib yo'l tutushga odatlantirish, ya'ni ularda ekologik muammolarga muhim ijtimoiy-siyosiy ish sifatida qarash hissini tarbiyalash muhimdir. Rahbar kadrlarda tabiatni muhofaza qilish muammolarini to'g'ri yechish va bashorat qila bilish, yuzaga chiqishi mumkin bo'lgan ijtimoiy-iqtisodiy ziddiyatlarning oldini ola bilish hislarini shakllantirish zarur. Kadrlarda ijtimoiy-ekologik vaziyatni tushinib yo'l tutish o'zaro bir-biri bilan bog'liq ikki pog'anaga ega: birinchi pog'ona-ekologik madaniyat mohiyatini tavsiflay olishda ifodalangan ekologik tafakkurlash; ikkinchisi, turli umumdavlatdan tortib mehnat jamoalarigacha bo'lgan darajalardagi tabiat muhofazasi jarayonlarini bevosita amaliy boshqarish ko'nikmalari bilan bog'liq. Bu pog'onalar orasidagi o'zaro dialektik bog'lanish shundan iboratki, birinchi ikkinchisi uchun uslubiy asos; ikkinchisi esa, birinчисiga teskari faol ta'sir etadi. Ana shu pog'onalarni alohida ko'rib chiqadigan bo'lsak, kadrlarning ijtimoiy-ekologik vaziyatni tushinib yo'l tutishi avvalambor jamiyat va tabiatning rivojlanish qonunlarini chuqur bilishni, inson, jamiyat va tabiat o'zaro ta'sirining ilmiy konsepsiyasini har tomonlama o'rganish natijasida shakllanadigan uning evolutsiyasini ko'zlaydi.

Kadrlarning ekologik fikrlashi, dunyoqarashi ijtimoiy ekologik jarayonlarni boshqarishda ularning nazariy va amaliy faoliyatida tabiatni muhofaza qilish muammolarini global, umuminsoniy qadryatlari nuqtayi nazaridan yechish ustida qat'iy rahbarlik qilishni anglatadi. Kadrlarning ekologik vaziyatni tushinib yo'l tutishi ekologik muammolarning internatsional xarakterini chuqur tushunish zarurligini o'z ichiga oladi. Ekologik muammolar milliy chegaralarni tan olmaydi, ularning yechimi

barcha xalq va millatlarning bahamjihat harakatini taqozo etadi. Amaliyotdagi ahvol shuni ko'rsatmoqdaki, vazirlik va idoralar ijtimoiy-ekologik muammolarni yechishda ijtimoiy-ekologik vaziyatni tushinib ish ko'rish borasida hali sust harakat qilmoqdalar. Ayniqsa, joylarda jamoat va xo'jalik idoralari kadrlarini ijtimoiy-ekologik masalalarni yechishga bo'lgan munosabatini qayta ko'rib chiqish muhimdir. Chunonchi, ayni shu siyosiy, ijtimoiy, xo'jalik idoralari aholining keng qatlamlarida ijtimoiy ekologik siyosatni bevosita olib boruvchilar bo'lib hisoblanadi. Ijtimoiy-ekologik va iqtisodiy dasturlarning muvaffaqiyatli amalga oshirilishi ko'p jihatdan ularning faol harakatiga, tashabbuskorligiga bog'liq. Kadrlarning barcha darajalarida ijtimoiy-ekologik vaziyatni tushunib yo'l tutish muammolari ichida bozor munosabatlarini hisobga olgan holda ekologik rivojlantirishni rejalashtirish ko'nikmalarini hosil qilish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ana shunday rejalashtirish ko'pchilik korxonalar va tashkilotlarning amaliyotiga hali kirib bormadi. Gap bu yerda ijtimoiy rivojlanish rejalariga ekologik siyosat masalalarining jami majmuasini kiritish ustida, ya'ni rejalarining moddiy-texnika ta'minoti, tabiatdan foydalanishning iqtisodiy mexanizmlarini qo'llash va shu kabilar haqida ketmoqda. Ijtimoiy –ekologik rivojlantirishning har qanday darajasida – mehnat jamoasidan tortib, to umumdavlat darajasi-gacha – eng asosiy masala aholi sog'lig'ini va atrof-muhitni muhofaza qilish, insonning har tomonlama uyg'un va rivojlanishini ta'minlashdir. Ijtimoiy-ekologik rejalashtirishning asosiy tamoyillari: Majmuaviylik (komplekslik), aniqlik (konkretlik), amalga oshirishlik, aniq shakllanayotgan ekologik vaziyat va mavjud moddiy resurslar hamda boshqalardan iborat bo'lgan reallik hisoblanadi. Kadrlarning barcha darajalarida, ayniqsa rahbarlarning ijtimoiy-ekologik vaziyatni tushunib yo'l tutishi ko'nikmalarini hosil qilish niyatida davlat amaldorlarining ekologik ta'limini tashkil etish maqsadga muvofiqdir. Buning uchun O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasining Axborot markazi ko'magida «Ekologiya texnologiya nur» o'quv ilmiy-amaliy markazi (O'IAM) bazasida korxonalarining ekologiya sohasidagi mutaxassislari O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish Davlat qo'mitasi tizimidagi boshqarma, bo'lim rahbarlari, xizmatchi-xodimlar va mutaxassislarning, ekologiya yo'nalishidagi o'quv yurtlari professor-o'qituvchilarining malakasini oshirish markazini tashkil etish maqsadga muvofiqdir. Respublikamizda fan va texnikaning jadal rivojlanishi tufayli, iqtisodiyotimizning turli sohalarida rivojlanishida yuksak malakali

ekolog muhandislar ekolog-instruktorlarning bo'lishi hozirgi zamon talabidir. Turli yo'nalishdagi tajribali ekolog mutaxassislar ish jarayonida kelib chiqadigan har xil muammolarni yechish borasida ekologik chora-tadbirlarni qo'llab, atrof-muhit muhofazasini amalga oshirishlari kerak. Bundan tashqari, ekologik ta'lim va yetuk ma'lumotga ega bo'lgan mutaxassis ekologlar atrof-dagi turli korxonalar va tashkilotlarning tabiatni ifloslanishiga sabab bo'luvchi turli salbiy harakatlarning oldini olishda muhim rol o'ynashlari kerak. Har xil tashkilotlar va korxonalar rahbarlarini, muhandis-texnik va boshqa hodimlarning ish davomida chiqqan har qanday ekologik ziddiyatlarni, muammolarni oqilona hal qilib atrof-muhitni sog'lom va musaffo holda saqlash chora-tadbirlarini ko'ra bilishga o'rgatish kerak. Bunday murakkab masalalarni hal qilishda atrof-muhit muhofazasiga oid ekologik ta'lim-tarbiya oilada, maktabgacha ta'lim muassasalarida, boshlang'ich maktablarda, o'rta maxsus ta'lim muassasalarida, oliy o'quv yurtlarida, turli korxonalar va tashkilotlarda uzluksiz olib borilishi lozim. Natijada o'rta va oliy ma'lumotli mutaxassislar yetishib chiqadi; va ular xalq xo'jaligining turli sohaslarida ko'p qirrali mutaxassislar bilan hamjihatlikda qishloq xo'jaligida, turli yo'nalishlardagi og'ir va yengil sanoat korxonalarida, transport xo'jaliklarida ekologik tozalikga rioya qilgan holda ish olib boradilar. Atrof-muhit muhofazasi uchun yetuk malakali mutaxassislarni tayyorlashda oliy ta'lim muassasalarining tegishli yo'nalishidagi ekologik kadrlar tayyorlab berishga erishish lozim. Masalan, hozirgi zamon industrilashgan jamiyatda tabiatga ko'rsatilayotgan zarariga baho berish asosida sanoat ekologiyasining ahamiyati keskin oshib borishi oqibatida bu mutaxassislarga talab oshib bormoqda hamda ularni texnik va texnologik oliy ta'lim muassasalarida qoshidagi tegishli fakultetlarda aniq buyurtmalar asosida mukammal mutaxassislar tayyorlab berishni yo'lga qo'yishni talab qilmoqda. Hozirgi kunda Respublika oliy ta'lim muassasalarida atrof-muhit muhofazasi va ekologiya, tabiatdan oqilona foydalanish ta'lim yo'nalishlari bo'yicha har-yili 320 nafardan ortiq ekolog kadrlar tayyorlanmoqda. Faqatgina Toshkent shahrining o'zida O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent Davlat texnika universiteti, Toshkent Agrar universitetida, Toshkent Davlat iqtisodiyot universiteti, Toshkent Avtomobil Yo'llar instituti, Toshkent Yuridik instituti, Irrigatsiya va melioratsiya instituti, Kimyo-texnologiya instituti, Arxitektura-qurilish instituti, To'qimachilik va yengil sanoat muhandislar institutida hamda Qoraqalpog'iston Davlat universiteti, Samarqand Davlat universiteti, Qarshi Davlat universiteti, Termiz Davlat universiteti va Namangan

muhandislik pedagogika institutlarida ekologiya yo'nalishi mutaxassislari bo'yicha bakalavrlar, magistrlar tayyorlash yo'lga qo'yilgan. Mazkur oliy o'quv yurtlarining bitiruvchilari tabiatni muhofaza qilish bo'limlariga, ilmiy-tekshirish institutlarida tabiatni muhofaza qilish bo'yicha maxsus laboratoriyalarga ishga yo'llanma oladilar.

### 19.5. Oliy ta'limdan keyingi ekologik ta'lim

Kadrlar tayyorlash tizimida ilm-fanning asosiy vazifasi-mamlakatning ilmiy salohiyatini shakllantirishdan, yetuk malakali mutaxassislarni tayyorlashdan iborat. Ekologiyaga oid ilm-fanning rivojlanishi tegishli Kadrlarga bo'lgan talabni oldindan belgilab beradi. Ularni tayyorlash va malakasini oshirishga bo'lgan ijtimoiy buyurtmani shakllantiradi. O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasining markaziy apparatidagi, uning ilmiy muassasalari («Atmosfera», «SUVGEO»ITI, «Suv xo'jaligi ekologiyasi» korxonasi) dagi, Qoraqalpog'iston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish qo'mitalaridagi yosh mutaxassislar uchun doktorantura tahsilida doktorlik dissertatsiyalarini yozishga sharoit yaratiladi. Yosh mutaxassislar ilmiy-nazariy mavzularni O'zbekiston – Respublikasi tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasining tegishli fan yo'nalishlari dasturiga kiritilgan dolzarb masalalaridan kelib chiqib tanlashlari mumkin. Yuqoridagi zikr qilingan tarixiy hujjatdan ko'rinib turibdiki, Respublikamizda insonlarni o'rab turgan tabiiy atrof-muhitning ekologik, gigiyenik va sanitariya sohasida kuzatish uchun rejada ko'rsatilgan ishlar bajarilishini taqozo qiladi. Hammamizning oldimizda turgan vazifa- respublikamizdagi ochiq va yer osti suv havzalarini asrash va muhofaza qilish, mahallalardagi ochiq va yopiq suv havzalarini, turar joy tuproqlarining chiqindi-axlatlar bilan bug'lanishining oldini olish, bunday holatlarga befarq bo'lmaslik, atmosfera havosi musaffoligini asrashdan iboratdir. Umid qilamizki, mahallalar ahli talabalar, tabiatni sevuvchilar va boshqalar bu hujjatlarni o'qib, gap nima haqida ketayotganligini tushunib hamma joyda, hududlarda tozalikni saqlashda vatanparvarlik ruhida harakat qiladilar. Davr xalqimiz dunyoqarashini milliy istiqloq ruhida isloh qilishni qat'iy talab qilmoqda. Ma'rifatparvar bobomiz Abdullo Avloniy yozganidek, «Tarbiya bizlar uchun yo hayot, yo mamot, yo najot»yo halokat, yo saodat, yo falokat masalasidir». Shunday ekan, milliy mafkurani ongimizga singdiruvchi amaliy tarbiyani yo'lga qo'yish jamiyatimizda sog'lom muhitni saqlash bilan barobar ekanini anglashimiz darkor. (I.A.Karimov. O'zbekiston

siyosiy-ijtimoiy va iqtisodiy istiqbolining asosiy tamoyillari. O'zbekiston 1995-yil .51-bet)

Hozir, XXI asr, fan-texnika taraqqiyoti jadal sur'atlar bilan rivojlanib bormoqda. Dunyoning jo'g'rofiy – siyosiy tuzilishi o'zgarimoqda. Bunday sharoitda inson tomonidan biosferaga ko'rsatilayotgan ta'sirni tartibga solish, inson va tabiatning o'zaro munosabatlarida muvozanatga erishish muammolari borgan sari dolzarb bo'lib qolmoqda. Bu haqda Birinchi Prezidentimiz I.Karimov»Milliy xavfsizlikka qarshi yashirin taxdidlarni ko'rib chiqar ekanmiz, ekologik xavfsizlik va atrof muhitni muhofaza qilish muammosi alohida e'tiborga molikdir» deb uqtiradi.

Xalqaro jamiyat insonning nafaqat yashash huquqi, balki to'laqonli va sog'lom turmush kechirishi uchun zarur mo'tadil atrof muhit sharoitlariga ham bo'lgan huquqlarining muqaddas va daxlsizligini allaqachonlar e'tirof etgan. Iqtisodiyotda esa ishlab chiqarish bilan bog'liq tarmoqlarni ekologik jihatdan zararsiz texnologiya yordamida rivojlantirish muhim masala. Taraqqiyotning hozirgi bosqichida inson bilan tabiatning o'zaro ta'siriga oid muammolarni hal etish dunyo jamoatchiligi bilangina amalga oshiriladi. Chunki, ekologik muammolar chegara, davlat, xalq va millat tanlamaydi. Shu sabab, ularni butun sayyoramiz ko'lamida hal qilish zarur. Xalqaro hamkorlik barcha mamlakatlar aholisining ekologik madaniyatini rivojlantirish amaliy ishlar bilan hal qilinishi mumkin.

Markaziy Osiyo mintaqasida ekologik falokat zonalaridan biri vujudga kelganligi sir emas. Vaziyatning murakkabligi shundaki, u bir necha o'n-yilliklar mobaynida kelib chiqdi. Bugungi kunda, tabiatga qo'pol va takaburlarcha munosabatda bo'lishga yo'l qo'yib bo'lmaydi. Bizning xalqimiz bu borada achchiq tajribaga ega. Bunday munosabatni tabiat kechirmasligini anglamoqda. Inson – tabiatning xo'jayini, degan soxta sotsialistik mafkuraviy da'vo oqibatida, Markaziy Osiyo mintaqasidagi xalqlar va millatlarning hayoti ekologik xafv ostida qoldi. Ekologiyaning genofondga ta'siri yaqqol ayon bo'ldi. Afsuski, bu aziyatlarga o'sha davrdagi siyosiy tuzumga e'tibor bermadi. Oqibatda juda marakkab ekologik vaziyat vujudga keldi. Mintaqaning eng muhim muammosi suvni muhofaza qilish va tejash tadbirlari majmuini amalga oshirish bilan bog'liq. Bu tadbirlar suvdan oqilona foydalanishni, isrof bo'lishini oldini olishni o'z ichiga oladi.

Endilikda kollektor-zovur suvlarini tashlab yuborishni tartibga solish oqava suvlarni daryo va suv omborlariga oqizishni batamom to'htatish

zarurligi aytilmoqda. Ayniqsa, suv zaxiralarining sifati dolzarb muammolardan biridir. 60-yillardan boshlab Markaziy Osiyoda yangi yerlar keng ko'lamda o'zlashtirildi. Sanoat, chorvachilik komplekslari ekstensiv rivojlantirildi. Urbanizatsiya kuchaydi. Kollektor-zovur tizimlari qurildi hamda daryo suvlarini deyarli 85 % sug'orish uchun olindi. Oqibatda, daryo suvlarining ifloslanishi quyi oqimlarida ortdi. Ikkinchi tomondan, daryo suvlari tarkibida tuzlarning mavjudligi Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon va boshqa daryolarning deltalarida tuproqning sho'rlanishini kuchaytirdi. Bu esa qo'shimcha melioratsiya ishlarini amalga oshirish, zovur tizimlarini barpo etish va tuproq sho'rini yuvish muammosini keltirib chiqardi.

Ayniqsa, O'zbekiston va qo'shni mamlakatlar aholisini sifatlilik ichimlik suvi bilan ta'minlash dolzarbligicha qolmoqda. Ichimlik suvi ta'minoti manbalarining ifloslanishi respublikada, jumladan, Orol bo'yida marakkab vaziyatni vujudga keltirmoqda. Orol dengizining qurib borish xavfi g'oyat keskin, aytish mumkinki, milliy xavfsizlik muammosi bo'lib qoldi. Orol dengizi muammosi uzoq o'tmishga borib taqaladi. Lekin bu muammo so'nggi-yillarda xavfli darajada ortdi. Markaziy Osiyoning butun xududi gidrotexnik inshootlarni barpo etish, yerlarni ekstensiv o'zlashtirish ko'plab aholi punktlariga va sanoat korxonalariga suv berish keng ko'lamdagi fojia – Orol dengizining halok bo'lishiga sabab bo'ldi. Yaqin-yaqinlargacha cho'l sahrolardan tortib olingan va sug'orilgan yangi yerlar haqidagi dabdaba bilan so'zlanardi. Ayni chog'da, anashu suv Oroidan tortib olinganligi, uni «jonsizlantirib qo'yilganligi» hayolga kelmasdi. Orol dengizi 4,5 million ga yerga o'z hududini bo'shatib berdi. Sohil 130–140km masofada chekindi. Orol suvining minerallashuvi ortdi. Dengiz bo'yidagi ishlab chiqarish jarayoni to'xtadi. Orol tangligi insoniyat tarixidagi eng yirik ekologik va gumanitar fojialardan biri bo'lib qoldi. Dengiz havzasida yashaydigan qariyb 35 million aholi uning ta'sirida qoldi. Biz 20–25-yil mobaynida jahondagi eng yirik yopiq suv havzalaridan birini yo'qolib borishiga guvoh bo'lmoqdamiz. Ichimlik suvining toboro taqchillashib borayotganligi va sifati yomonlashayotganligi tuproq va o'simlik qatlamining buzilishiga, o'simlik va hayvonot dunyosida o'zgarishlar yuz berishiga, shuningdek, sug'orma dehqonchilik samaradorligining pasayishiga olib kelmoqda. Orol dengizining qurib borishi va shu jarayon tufayli Orol bo'yi mintaqasidagi tabiiy muhitning buzilishi ekologik fojia sifatida baholanmoqda. Chang va tuz bo'ronlarining paydo bo'lishi, faqat Orol bo'yida emas, balki dengizdan ancha

naridagi bepoyon hududlarda yerlarning cho'lga aylanishi, iqlim va landshaftning o'zgarishi - bular ana shu fojia oqibatlarining to'liq bo'lmagan ro'yxatidir.

Orol fojiasini 70-yillarning boshlarida, juda kechi bilan 80-yillarning boshlarida, dengizning sathi unchalik pasaymagan bir paytda idora qilish boshqarish mumkin edi. Hozirgi vaqtda uni boshqarish juda murakkab bo'lib qoldi. Keyinchalik esa bu jarayon yana ham mushkullashadi yoki umuman boshqarib bo'lmaydigan holga keladi. Orol bo'yida dengizning qurib borishi munosabati bilan xalqaro, keng ko'lamli ahamiyatga molik bo'lgan ekologik, ijtimoiy-iqtisodiy va demografik muammolarning murakkab majmui vujudga keldi.

Suv zaxiralari bilan bog'liq bo'lgan muammolar majmuasi keng ko'lamda va murakkab ko'p tarmoqli yondashuvni, mintaqadagi davlatlar bilan hamkorlikni rivojlantirishni talab qiladi. Ekologik xavf O'zbekiston umuman olganda Markaziy Osiyo mintaqasi uchun naqadar yuqori ekanligini hisobga olgan holda atrof muhitni himoya qilish, tabiiy zaxiralardan oqilona foydalanish masalalariga daryo suvlarini muhofazasiga juda katta e'tibor berilmoqda. Jumladan, bu sohadagi munosabatlarni tartibga solish maqsadida qator qonunlar va qonunosti huquqiy-meyoriy hujjatlari qabul qilindi. O'zbekiston Respublikasining tabiatni muhofaza qilish borasidagi milliy, mintaq va xalqaro miqyosdagi tadbirlarning muhim o'rin egallaydi.

<sup>1</sup>Karimov I.A. Xavfsizlik va barqaror taraqqiyot yo'lida jild 6, Toshkent. O'zbekiston. 1998.59-bet.

<sup>2</sup>Karimov I.A. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida havfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. Toshkent: O'zbekiston. 1977.126-bet

«Asrlar tutash kelgan pallada butun insoniyat, mamlakatimiz aholisi juda katta ekologik xavfga duch kelib qoldi. Buni sezmaslik, qo'l qo'vushtirib o'tirish o'z-o'zini o'limga mahkum etish bilan barobar»

I. Karimov.

«Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch». asaridan.

## XX BOB. AGROKIMYODA EKOLOGIK MADANIYAT VA MA'NAVIYATNI SHAKLLANTIRISH MASALALARI

### 20.1. Madaniylik va sog'lomlilik muammolari

XX asrning ekologik muammolari o'z yechimini topmay XXI asrga ham kirib keldi. Inson uchun noqulay vaziyat, bu ilmiy texnika taraqqiyoti, yutuqlaridan ayniqsa eng rivojlangan mamlakatlarning AQSh, Yevropa, Rossiya, Yaponiya va boshqa davlatlarning o'z manfaati yo'lida tabiiy resurslardan chegarasiz foydalanish oqibatida kelib chiqqan noqulay ekologik holat, uning aholi uchun eng muhim bo'lgan salomatlik jarayonlariga salbiy ta'sir ko'rsatayotgani va dunyo iqlimini tobora shiddat bilan anomal holatga kelishidir. Ilmiy texnika taraqqiyotining dunyoviy va mintaqaviy, mahalliy ekologik xavfning kelib chiqish sabablarini o'rganish, inson va jamiyat o'rtasidagi munosabatlarni o'rganish tartibga solish, uning oqibatlarini oldini olish, oxir provardida ekologik inqirozga, falokatga yo'l qo'ymaslik hozirgi kunning eng dolzarb muammolaridan biri bo'lib qoldi.

Aslida tabiat tirik jonlarning onasi desak mubolag'a bo'lmaydi. U insoniyatni kiyintiradi, oziq-ovqat bilan ta'minlaydi, uning ajoyib suv manbalari, musaffo havosi, ajoyib o'rmonlari, osmono'par tog'lari va bog'u-roq'lari insonga hayot bag'ishlaydi. Dunyoviy modda almashinish jarayonlari quyosh nuri yordamida tabiiy atrof-muhitda, biosferada amalga oshadi. Yerdagi Allohni bergan in'omi-suv, oziq-ovqatlar, havoning oksigeni dunyoviy modda almashinuv jarayonlarining davomiyligini ta'minlaydi, albatta, uning zilol suvlari va toza havosi, tuprog'i o'rtasidagi

bog'liqliklar ham quyosh nuri va jonzotlar bilan tabiiy muhit o'rtasidagi o'zaro bog'liqliklar dunyoviy modda almashinish jarayonini amalga oshiradi. Bu ko'rkam va serhosiyot nabotot olami dilga huzur bag'ishlaydigan tarovatli bog'u-roq'lari ko'kni suyab turgandek azim tog'lari, bag'ri keng vodiylari, turfa rangli chamanlari bilan go'zal. Bu go'zallikka raxna solishdan insoniyatni qaytarmoq, uni bu borada madaniy, ma'naviy barkamollikka undamoq, kelajakka ochiq ko'z bilan qaramoq shu kunning, XXI asrning eng dolzarb masalalaridan biri bo'lgan ekologik ziddiyatlarni chuqurlashishini oldini olmoqdir: Bu muammolarni yechimida pedagogik, ekologik ta'lim tarbiya eng asosiy hal qiluvchi rolni o'ynaydi desak xato bo'lmaydi.

Pedagogika fanining eng asosiy maqsadi va vazifasi insonning ta'lim – tarbiya yordamida madaniyatli, ma'naviyatli, axloqli va odobli bo'lishi uchun bajarilishi kerak bo'lgan uslubli xatti-harakatdir. Hozirda, pedagogik ta'lim-tarbiya uslublarini qo'llab ekologik madaniyatni, manaviyatni, axloqni odobni shakllantirish qo'l keladi.

«Ekologik tarbiya-ekologik ma'daniyatning ajralmas qismi, unda insonning hissiyotlari, onggi dunyoqarashi va tasavvurlariga ta'sir qilish orqali tabiatga nisbatan ongli va ma'naviy munosabatni muntazam ravishda oshirib borish jarayoni» – deb tushuntiriladi. (Ruscha-o'zbekcha. «Ekologik izohli lug'at»da – 254 bet).

Ekologik madaniyat esa, bu atrof-muhitdan tabiatning rivojlanish qonuniyatlarini anglab yetgan, hamda inson faoliyati ta'sirining yaqin va uzoq kelajakdagi oqibatlarini inobatga olgan holatda foydalanish. Ekologik madaniyat umum insoniy madaniyatning moddiy va ma'naviy mehnat mahsulati sifatida aks etgan tarkibiy qismidir. Ekologik madaniyat – taraqqiyoti kasbiy ekologik ta'lim va tarbiya hamda haqqoniy ekologik ma'lumotlarni ommaga yetkazish bilan chambarchas bog'liqdir.

Biz, mualliflarning asosiy maqsadimiz, hozirgi ekologik holatni agrokimyoda oz bo'lsa-da ma'rifat yo'li bilan aholiga yetkazish. Aholini bu borada onggini (ekologiya sohasida) shakllantirish, ularni hozirgi agrokimyoda bilan bog'liq noqulayliklarni oldini olishda, insonlarning qolaversa o'zining, avlod-ajdodlarining ekologik ta'sir oqibatida paydo bo'ladigan kasalliklardan asrash, vatanimiz ravnaqi yo'lida ularni aktiv faolligini saqlab qolish va umrboqiylikni oz bo'lsa-da uzaytirishdir.

Insonning organ va sistemalarini normal ishlashi, ularning faolligi-o'ziga xos bo'lgan organizmning mustahkamligi. U mustahkamlik natijasida organizmning mehnat qilish qobiliyatini, jamiyatda uning aktivligini,

faolligini hamda uzoq umr ko'rishini organizmni sog'ligini ta'minlaydi. Bunday organizm, kasallikka qarshi tura oladi. Xo'sh qanday qilib?

Inson, juda ham ulug' zot, ammo ichki ziddiyatlarga qarama-qarshiliklarga, bir-biriga o'xshamasliklarga boy, u shu xususiyatlari bilan ajralib turadi va unga xosdir. Insonni xarakterini o'rganish juda qiyin, hattoki fundamental fanlar uchun ham qiyin. Inson, tabiatan o'ta sirli tirik jon. Hozirgi zamonda, hozirgi zamon insoniga nima bo'layapti?

Ularning deyarli ko'pchiligi nafs balosiga uchragan, boylik orttirish yo'lida hech narsadan qaytmaydigan, madaniyatini yo'qotayozgan, uning ongi, ruxi, axloqi ko'pchilik insonlarda o'zgargan. Inson-ekologik inqirozni keltirib chiqarayotgan, ba'zi birlari aldanchilik, qalloblikdan qochmaydigan, birovlarini haqqidan qo'rqmaydigan bo'lib qolayotgan jonli zot – bu insondir. Inson miqdor jihatdan shiddat bilan o'smoqda, ko'paymoqda, ammo ba'zilarida insoniylik sifati borgan sari orqaga qaytmoqda. Barkamollik, mehr muruvvat, oqibat yo'qolmoqda. Nima qilmoq kerak? Bizning ta'lim-tarbiyaning yangi pedagogik uslublarini qo'llab insonlarning ekologik ta'lim tarbiyasiga umid bog'lamoq va ularga ta'lim berish xali ham kech emasligini anglab yetmoqni takror qiladi.

## 20.2. Madaniyat tushunchasi

Qanday kishilarni madaniyatli kishilar deyish mumkin, ular dunyoviy ilmlarni egallagan, o'z xalqini tarixi, madaniyati, milliy an'analari, urf-odatlarini qalbiga jo qilib singdirib olgan, hamisha yuksak insoniylikni, do'stlikni - qadrlaydigan, o'z manfaatidan, millat, vatan manfaatini ustun qo'ya oladigan, o'z xalqini bori-yu-yo'g'i, ozi-yu-ko'pini baham ko'ra oladigan, yuksak manaviy xususiyatlarni o'zida mujassamlashtirgan komil insonlardir.

Bunday kishilar o'z xalqining farovonligi, millatning ravnaqi, vatanning gullab yashnashi yo'lida tinimsiz mehnat qilishni o'zlarining sharaflari burchi va hayotining mazmuni deb biladilar. Madaniyatli kishilar or nomusli, kamtarin, erishilgan yutuqlarini ko'z-ko'z qilmaydigan, oqibatli kishilar bo'lib, bergan va'dalarini ustidan chiqadigan, yolg'ondan yuz o'giradigan kishilardir. Ular sof vijdonli, chekish, spirtli ichimliklar ichish, giyohvandlik moddalardan qochadigan insonlardir. Ular nihoyatda pok kishilar, poraxo'rlikni, birovni haqqiga hiyonat qiluvchilarni qoralaydigan, sog'lom turmush tarzida yashashni afzal ko'ruvchi chin insonlardir.

Shuni aytish zarurki, madaniyatli bo'lish uchun ziyoli bo'lish shart emas aksincha oliy ma'lumotli va ziyoli bo'lmasdan turib ham yuksak madaniyat sohibi bo'lish mumkin.

Bugungi shiddatli davrda deydi Islom Karimov – chinakam ma'naviyatli, madaniyatli va marifatli odamgina inson qadrini bilishi, o'z milliy qadriyatlarini, milliy o'zligini anglashi, erkin va ozod jamiyatda yashash masalalari, qadimiy tariximiz va boy madaniyatimiz, ulug' ajdodlarimizning merosini chuqurroq o'zlashtirish, hozirgi hayotga ongli qarash, mustaqil fikrlash, dunyoqarash va boshqalar zarurati tug'ilmoqda. U, o'z so'zini davom ettirib, «Shunday noyob insoniy fazilatlariga, yuksak ma'naviyatga ega bo'lgan xalq hech kimga hech qachon qaram bo'lmaydi, o'zining ezgu maqsadlariga albatta yetadi», «Manaviyat – insonni ulg'ayish va kuch qudrat manbaidir» I.Karimov.

Jamiyatning ravnaqi va kelajagi mana shu jamiyatda yashovchilarning sog'lig'i ham ma'naviy, ham madaniy barkamolligi, erkin fuqaro jamiyatini va madaniyatini yaratishda, shakllantirishda, ma'naviy-ma'rifiy ishlarni yuksak darajaga ko'tarishni ahamiyati juda ulug'dir.

Komil inson tushunchasi qanday? Bu savolga ulug' donishmand, faylasuf olim Jaloliddin Rumi to'liq javob beradi: ya'ni, «Komil insonlar shunday insonlarkim, ular o'zlarida dunyoviy va diniy ilmlarni o'zlashtirib, millat manfaatini, Vatan manfaatini o'zidan ustun qo'ya oladilar. Ular yolg'iz, o'z manfaat ehtiyojlari bilan baland bo'lib, tirikchilik tashvishlarida yugurib, ulardan baland ko'tara olmagan va o'zining insoniy mohiyatini anglash darajasiga yetmagan odamlardan farqli o'laroq, o'z mohiyatini chuqur anglagan mukammal insonlardurkim, shu boisdan ularni komil inson» deb ataydilar.

Demak, Respublikaning kelajagi ana shunday komil insonlarni tarbiyalab yetishtirish darajasi bilan belgilanadi.

Komil inson olamning gultojisidir, butun insoniyatning orzusi va barcha xalqlarning maqsadidir. Rumiyning fikricha, o'z-o'zini anglagan va o'zini unutib, dunyo bilan birikkan inson tangriga barobardir.

Madaniyat bilan insonning tabiiy rivojlanishi o'rtasidagi bog'liqlikni anglab olish, tibbiyot xodimlari uchun esa aholi o'rtasida sog'lom turmush tarzini, ekologlar uchun insonlarni ekologik madaniyatini shakllantirish jarayonida muhim amaliy ijrochi rolini o'ynashdir.

Madaniyatni keng qamrovli tushunish, insonning jismoniy, ruhiy taraqqiyotiga, salomatligiga ko'p qirrali ta'sir yo'llarini ochilishiga imkon beradi. Insonniig salomatligiga ta'sir ko'rsatuvchi madaniy faoliyat turlari

ichida eng asosiysi: mehnat qilish madaniyati, iste'mol madaniyati muomala madaniyatlarini alohida ko'rsatish etiborga loyiq.

Ayrim kishilar ongida mavjud bo'lgan iste'molchilik madaniyatining qoloqligi oqibatida alohida guruh odamlari iste'molchilik psixologiyasida yashashni qurol qilib oladilar, ular jamiyatdagi shakllangan axloqiy me'yorlar doirasidan chiqib, nopok, qonunlarga xilof, turli g'ayri qonuniy yo'llar bilan mol-dunyo to'plash, boylik orttirishga astoydil o'zlarini unnamoqdalar. Bunday insonlar ma'naviy qashshoqliq qobig'iga o'ralib olib madaniylikni unitib shaxsni har tomonlama parchalashga yo'ldan urishlikka tubanlikka yuz tutishga olib boradilar.

Qachonki mehnat qilish jarayonida inson tomonidan tashqi atrof-muxitni salbiy tomonga o'zgartirib yubormay, tabiat qonuniyatlarini buzmay o'zining tabiatini, ongini, axloqini o'zgartirishi, o'z organizmining salomatligini asrash uchun himoya kuchlarini mustahkamlashi, o'zining jismoniy va madaniy qobiliyatlarini mehnat bilan rivoj toptirishi, o'zini mehnat bilan biologik, ijtimoiy, iqtisodiy ehtiyojlarini qondirishi faqat mehnat madaniyati bilan amalga oshirilishi mehnat madaniyatini asosiy elementlariga kiradi.

Mehnat madaniyati ishlab chiqarish jarayonining xarakteri ijtimoiy, ruxiy va tibbiy, gigienik sharoitlari bilan texnik qurollanganligi, mehnatni sanitariya talablari asosida tashkil qilinishi oqibatida uning samaradorligi va sifati kabilarni tushunishimiz kerak. Mehnat madaniyatining asosiy elementlariga insonni o'zi, jinsi, yoshi, ma'lumoti, malakasi, ehtiyojlari, madaniyati mehnatga qiziqishlari va boshqalar kiradi. Ishlab chiqarish madaniyati o'z tarkibiga quyidagilarni qamrab oladi:

- Dehqonchilik madaniyati;
- Ishlab chiqarish madaniyati;
- Mehnat sharoiti madaniyati;
- Ishchi xodimlar madaniyati;
- Ishchi xodimlarning muomala madaniyati;
- Ishchi xodimlar bilan korxonada boshliqlari o'rtasidagi muomala madaniyati;

Ko'rsatilgan madaniy elementlar bajarilgandagina korxonada ishlab chiqiladigan mahsulot sifati yaxshilanadi. Mehnat jarayonida korxonada hosil bo'lgan chiqindilar atrof-muhitga tashlanmay utilizatsiya qilishga yo'l ochadi.

#### **Muomala madaniyati**

Jamiyatda shakllanayotgan bozor iqtisodiyoti munosabatlariga kirish jarayoni, ilmiy-texnika taraqqiyoti, axborotlar oqimini keskin ko'payib

borayotgani stressogen holatlarni keltirib chiqarmoqda. Buning oqibatida zamonaviy kasalliklar -nevrozlar, nevrotik reaksiyalar, depressiv holatlar, yurak ishemik kasalliklari, ateroskleroz, gipertoniya, insult, infarkt va boshqa kasalliklar ko'paymoqda. Bu kasalliklarni kelib chiqishida qo'pol muomala, o'ylamasdan harakat qilish, qattiy asabga ta'sir qiluvchi so'zlarni ishlatish, ig'vo, yolg'on gaplar va boshqalar o'zaro munosabatlarni buzilishiga olib kelayapti. Bunday holat insonda muomala madaniyatini yo'qligidan darak beradi, uni ustiga bajarilishi kerak bo'lgan madaniy mehnat izdan chiqadi, asab jarohatlanadi.

Odamlarning o'zaro munosabatlari, tabiati, shaxsning ichki dunyosi, uning fikrlash dunyosi, ma'naviy boyligi qiziqishlari bilan belgilanadi. Madaniyati yo'q, tarbiyasiz insonlar, boshqalarga nisbatan dilozorlik qilib, ularni hafa qilib kasallikga olib boradilar. Tarbiyalangan odamlar, shaxsni doimo hurmat qiladilar, o'zlarini kamtarona tutadilar, so'zlari yumshoq yoqimli muomalada ustunlikka intilmaydilar. Ular oddiy kamchiliklar uchun baqiriq va chaqiriq qilmaydilar. Birga yashab, mehnat qilib hech vaqt minnat qilmaydilar, ularning qalbi toza va yolg'ondan olovdan qo'rqandek qo'rqadilar, ular axloqiy tarbiyalangan insonlardir, har qanday iflosliklarga befarq qarab tura olmaydilar.

Umumiy madaniylik nutq madaniyati bilan uzviy bog'langan. So'z boyligiga ega bo'lish, o'zining sog'lom fikri, ehtiroslarini ifodalay bilish san'ati — muomala madaniyatining qudratli qurolidir. So'z insonga qanoat bog'lashi mumkin, ko'nglini va kayfiyatini ko'tarishi yoki uni qalbini yaralashi mumkin, chil-parchin qilishi mumkin.

Haqiqiy inson xushmuomala, shirin suhan, baodob bo'ladi, sog'lom turmush tarzi hushmuomalalikni talab qiladi, hushmuomalalik esa inson salomatligini mustahkamlaydi.

#### **Dehqonchilik, agroekologik madaniyat**

Shuni ta'kidlash zarurki, falsafada falsafa fanining hech qachon diqqat e'tiboridan chetda qolmagan manaviyat, marifat, ta'lim-tarbiya, madaniyat har doim asosiy muammo bo'lib kelgan. Darhaqiqat, falsafa komil insonning dunyoqarashini shakllanishida, erkin bo'lishida, ozod va hur yashashida, uning ma'naviy etuk, axloqiy tomondan kamol topishida fozil va fidoyi inson bo'lib etishishida doim madad beradigan fan bo'lgan. Natijada, bunday insonlar qanday ekologik muammolar bo'lmasin ularni ham hal etishda o'ta mas'uliyatli bo'lib o'zlarining axloqiy barkamolligi bilan o'zlarini ekologiya sohasidagi bilimlarini takomillashtiradi. Ekologik noqulay holatni tushunib yetgan, odamlar faqatgina o'z sog'liqlarini emas balki boshqa kishilarni ham sog'lig'ini saqlab qolishga, ayniqsa

qishloq xo'jalik sohasida mineral o'g'itlarni, pestitsidlarni qo'llashda tabiatni asrashga amaliy chora-tadbirlar ishlab chiqib, ekologik xavfni bartaraf etishga qaratilgan vazifalarni bajarishga harakat qiladilar. Insonning barkamolligi, madaniyati tashqi ko'rinishiga qarab emas, balki uning ma'naviy dunyoqarashi bilan belgilanadi.

Ko'pchilikka ma'lumki, insonlar uchun kerakli bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlarining ko'payishi, ularning sifati chorvachilikni rivojlantirish, yem-xashaklar mahsulotlari sifatini yaxshilanishi va umuman qishloq xo'jaligini samaradorligi zaminida agrokimyo vositalarining roli, ahamiyati katta. Ammo, shuni aytish zarurki, agrokimyoviy vositalardan noto'g'ri foydalanish, isrofgarchilikka yo'l qo'yish, qishloq xo'jalik ekinlarini o'g'itlashda mineral va organik o'g'itlarni, pestitsidlarni o'simliklar o'sishini tezlashtiradigan kimyoviy moddalarni me'yoridan ko'p qo'llash atrof-muhitni ayniqsa ona zamin yerni ifloslanishiga va agroekologik holatlarni buzishga olib boradi. Shuning uchun ham inson tomonidan o'zlashtirilgan, madaniylashtirilgan yer maydonlarining ekologiyasi mutloq o'zgargan. Shuning uchun ham so'nggi-yillarda bu muammolar mamlakatimizda chet el ilmiy adabiyotlarida muhokama qilinmoqda (B.A.Yagodin, V.G.Mineev, J.Sattorov, S.Sidiqov, A.Ergashev, Sh.Otaboyev va internet xabarlar), uning ustiga mineral o'g'itlar bilan yerga tushayotgan og'ir toksik metallar (flor, kadmiy, qo'rg'oshin, margumish, xrom, selen va boshqalar) faqatgina yerga emas, yer orqali ular yuza va yer osti suvlariga siljimoqda va ifloslantirmoqda, yer orqali ekilgan o'simlik mahsulotlariga, havoga, yem-xashaklarga o'tib hayvon va inson organizmini zararlamoqda. Bularning hammasini zaminida kam ilmlilik, madaniyatning yetishmasligi yotibdi. Yuqorida nomlari keltirilgan olimlar va boshqa qishloq xo'jaligida ilmiy amaliyot bilan shug'ullanayotgan mutaxassislarning keltirgan dalillari bo'yicha «Dunyo bo'yicha ishlatilayotgan o'g'itlar, pestitsidlar, o'simliklar o'sishini jadallashtiruvchi kimyoviy moddalar va boshqa agrokimyoviy vositalarning uchdan bir qismi tuproqdan yuvilib suv havzalariga – ariqlar suvlariga, daryo va ko'l suvlariga ular orqali dengiz, okean suvlariga tushmoqda. «Ariq va ko'llar suvlarida ozuqa elementlarining, birinchi navbatda fosforli birikmalar, bog'langan azotli o'g'itlarning va boshqalarning yig'ilishi natijasida ko'k-yashil suv o'tlarining o'ta rivojlantirib qo'shimcha ifloslanishlarni evtrifikatsiya jarayonlarini keltirib chiqarmoqda, deb yozadi A.Vinogradskiy, V.Mineev, A.V.Piterburgskiy va boshqalar 1989-y.

Bunday holatni oldini olishda har bir qishloq xo'jalik, dehqonchilik sohasida mehnat qilayotgan mutaxassislar agrokimyo fani sohasidagi bilimlarni nihoyatda chuqur egallashi bilan bir qatorda u komil inson bo'lishini, dehqonchilik madaniyatini ipidan-ignasigacha bilishini va bilimli bo'lishi shart.

Ekologik madaniyat, agrokimyo sohasidagi madaniyat, tarbiya, tafakkur, ekologik odob, axloq jamiyat taraqqiyotining, iqtisodiy rivojlanishining asosiy negizlaridan hisoblanadi. Ekologik madaniyat atrof-muhitni har qanday, ayniqsa, kimyoviy moddalar bilan ifloslanishini muhofaza qilishga qaratilgan ongli munosabat, ekologik ong tabiiy muhitni har qanday buzilish holatidan, jumladan agrokimyo vositalari ifloslanishidan asrab qolish imkonini beradigan insonga mansub jarayondir, aks holda uning teskarisini ko'rish mumkin.

«Ekologik madaniyat» atamasining asosiy mazmuni shuki, tabiatni rivojlanish qonuniyatlarini anglab yetgan hamda inson faoliyati ta'sirini uzoq kelajakdagi oqibatlarini inobatga olgan holda foydalanish desa ham bo'ladi.

Ekologik ta'lim tarbiya agroekologik madaniyatni ajralmas qismi bo'lib, insonning ongi, dunyoqarashi va tasavvurlariga ta'sir qilish orqali unda tabiatga nisbatan ongli va ma'naviy munosabat saviyasini muntazam va maqsadli oshirib borish jarayoni. «Ma'naviyat» atamasining mazmuni, bu o'qimishlilik, ta'lim-tarbiya ko'rganlik, ziyolilik, odoblilik, ma'rifatlilik, mas'uliyatlilik va boshqalar. Hozirda, ekologik targ'ibot murakkab ketayotgani uchun u yangicha fikrlashni, dunyoqarashni axloqiy, madaniy, ma'naviy yetuklikni talab qiladi.

## XULOSA

XXI asr, ya'ni uchinchi ming-yillikning boshlanishi ikki voqelikka duch keldi, biri global ekologik muammolar, ziddiyatlar ikkinchisi dunyo mamlakatlaridagi holat jadal sur'atlar bilan o'zgarayotgan siyosiy, ijtimoiy va iqtisodiy fan texnik rivoji jarayonlari. Dunyoviy ekologik muammolar nimadan iborat, ular quyidagicha: iqlimni o'zgarishi ozon qavatini buzilishi suv havzalarini shiddat bilan ifloslanishi va ichimlik suvini tobora tanqisligining ortib borishi, atmosfera havosini ekzo va endo ekologik kimyoviy omillar bilan tobora ifloslanayotgani, yer va o'rmonlarning tanazzuli, tabiiy bioxilma-xilliklarni o'zgarayotgani, ortiqcha chiqindilarni hosil bo'lishi, Orol dengizini yo'qolib borayotgani, transchegaraviy ifloslanishlarni kuchayib borayotgani, demografik portlash va boshqa muammolar.

Dunyo mamlakatlaridagi ekologik muammolarni jadal sur'atlar bilan o'zgarayotgani va dunyo xalqlarini tashvishga solishi oxir provardida «Ioxannesburg - 2002» global forumini chaqirilishiga sabab bo'ldi va barcha mamlakatlarning XXI asrdagi harakat dasturi sifatida belgilangan XXI asr taraqqiyot dasturini tasdiqlanishiga olib keldi. Mazkur dastur – jahon mamlakatlari amaliyotining joriy ehtiyojlarini qondirish va bo'lajak avlodlar manfaatlarini ta'minlashni hisobga olib, atrof-muhit uchun bexatar barqaror taraqqiyotni ta'minlashga yo'naltirilgan hujjat bo'lib qoldi.

Endilikda insonni va atrof-muhitni himoyalaniishi holati hamda ekologik ifloslangan atrof-muhitning xavfli ta'sir etish mexanizmlari va o'zaro munosabatlari haqidagi bilimlar tizimining shakllanishi, umumiy muammosi, hamda ekologik xavfsizlikni ta'minlashning yagona va majmuaviy tizimini yaratish muammosi vujudga keldi. Bu borada, O'zbekiston Respublikasida tabiiy muhitni asrash va inson salomatligini saqlash muammolari ijobiy hal qilinmoqda, ayniqsa atrof-muhitni hozirgi holatini o'rganishga, tabiiy resurslardan oqilona foydalanishga, muhofaza qilish amaliyoti sifatini yaxshilashga qaratilgan tarixiy ahamiyatga ega bo'lgan ilmiy-amaliy ishlar amalga oshirilmoqda. Bu borada qator qonunlar, normativ hujjatlar, dasturlar ishlab chiqilib amalga oshirilmoqda.

Shuni e'tirof etish zarurki, sobiq Ittifoqdan keyingi ko'pgina mamlakatlar makonida, jumladan O'zbekiston Respublikasi hududida ham dahshatli ekologik me'ros qoldi. Zaharli chiqindilar, axlatlar, sanoat korxonalarining zaharli chiqindilari (qattiq, suyuq, gaz holatlari va

boshqalar) suv havzalarini, turar joylarni, atmosfera havosini ifloslantirish, yerlarni kimyoviy moddalar bilan to'yingani – bu fakt.

Allohga shukronalar bo'lsin, mustaqillikka erishdik. Endi atrof-muhitni himoya qilishni kuchaytirish, tabiiy zaxiralardan foydalanishni boshqarish tizimini yaratish, hamda ona tabiatni muhofaza qilishning kompleks siyosatini ishlab chiqish bo'yicha strategiya yaratildi. Jumladan, Respublikada ekologik muammolarni hal etish uchun bir qator strategik dasturlar ishlab chiqildi.

1. O'zbekiston Respublikasi atrof muhitni gigiyenasi bo'yicha milliy harakat dasturi – 1995-yil;

2. Biologik rang baranglikni saqlash bo'yicha Milliy strategiya va harakat rejasi – 1998-yil;

3. Qurg'oqchilik va cho'lga aylanishga qarshi kurash bo'yicha milliy harakat dasturi, 1999-yil;

4. Atrof muhitni muhofazasi va tabiiy zaxiralardan oqilona foydalanish bo'yicha 1999-2005-yillarga mo'ljallangan milliy harakat dasturi;

5. Prezidentning Qishloq xo'jaligida islohotlarni chuqurlashtirishning eng muhim yo'nalishlari to'g'risidagi farmoni, 2003-yil;

6. 2003-2005-yillarda O'zbekiston Respublikasi atrof tabiiy muhitni monitoring dasturi;

7. 2006-2010-yillarda O'zbekiston Respublikasi atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha harakat dasturini amalga oshirish tadbirlari va boshqalar.

Bu chora tadbirlarning eng asosiysi insonning salomatligini ekologik noqulay holat ta'sirlaridan asrash, kelajak avlodni barkamol, ekologik madaniyat va ma'naviyatga ega bo'lgan insonlarni tarbiyalash ekologik ta'lim uzluksizligini ta'minlashdir.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: Xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. – T.: O'zbekiston nashr, 1997.

2. Karimov I.A. Istiqlol va ma'naviyat. –T, 1990.

3. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat-engilmas kuch. –Toshkent: Ma'naviyat nashr, 2008.

4. Vernadskiy V.I. Biosfera –M., 1967.

5. Ismoilov A., Axadov A. Ekologik ta'lim – tarbiya. – T.: O'qituvchi nashr, 1997.

6. Mirvaliev S. Ma'naviyat tushunchasi va uning tamoillari. –T.: ToshDMK, 2001.

7. Nig'matov A. Ekologiya nima? –Toshkent: Turon Iqbol nashr, 2003.

8. To'xtayev A. Ekologiya. –Toshkent, 1998.

9. Nig'matov A. Er xuquqi. O'quv qo'llanma, Islom universiteti nashr. –T., 2001.

10. O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish to'g'risidagi Qonun. –Toshkent, 1992.

11. O'zbekiston davlat standarti «Ichimlik suvi» gigienik talablar, sifatini nazorat qilish. –T., 2000.

12. «O'zbekiston Respublikasi Davlat sanitariya nazorati to'g'risida»gi Qonun. – Toshkent, 1992.

13. Гедроис К-К учение о поглотительной способности почва. Избранные сочинения. –T.: Селхоз издат 1955, 241-384 с.

14. Панников В.Д. Минеев В.Г. Почва, климат, удобрение и урожай. –M.: Агропром издат, 1987.

15. Прянишников Д.Н. Азот в жизни растений и в земледелии Избранные сочинения. –M.: Колос, 1965, Т.3.

16. Тимирязев К.А. земледелие и физиология растений. Избранные труды. – M.: Селхозгиз. 1948, т.2.

17. Удобрение овощных культур (справочное руководство) Г.Г Вендил, Миканаев.Т.А. и другие –M.: Агропром издат, 1986.

18. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан 2008-2011 г.г. Госкомитет Республики Узбекистан по охране природы.

19. Смирнов П.М., Муровин Е.А., Агрохимия М.В.О. – Агропромиздат, 1991.

20. Минеев В.Г. Экологические проблемы агрохимии. –М.: МГУ, 1988.

21. Fertiliser statistics By T.K.C - handa, A.C. Dubai, Kaldeep Sati, C Robertson. –New Dehli, 1998, 430.

22. Sh.T.Otaboev A.L.Shomaxmudov. Zaxarli ximikatlar gigienasi va toksikologiyasi Med.Nashr.1969 y.

23. O'zbekistonda atrof-muhit xolatini ekologik ko'rsatkichlari asosida baholash-Atlasi. –T., 2008.

24. «2006-2010-yillarda O'zbekiston Respublikasi atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha xarakteristik dasturini amalga oshirish tadbirlari to'g'risida»gi xujjat.

25. J.Sattorov S.Sunokov, A.Ergashev va boshqalar Agrokimyo darslik Cho'lpon nomidagi nashriyot. –T., 2011.

26. A.Ergashev T.Ergashev. Agroekologiya. –T., 2006.

27. Переделский Л.В.и др. Экология учебник. – М.: Из-во ООО Тк Велби. 2006.

28. Роберт Л.Смит.Наш дом планета Земля. –М.: Мысл, 1982.

29. Sog'lom avlod bizning kelajagimiz (maqola to'plami va I.A.Karimovning sog'lom avlodni tarbiyalashdagi fikrlari). –Toshkent: Abu Ali Ibn Sino nashriyoti, 2000.

30. Спекторман Т.Ю. Оценка изменения климатических характеристика по территории Узбекистана. Труды НИГМИ-2006 год, вып №8.

31. Уразаев А.и др. Селскохозяйственная экология. –М.: 1996.

32. Чуб В.Е.Изменение климата и его влияние на природный потенциал Республики Узбекистан. –Т.: 2000.

33. Shayx Muxammad Sodik. Muxammad Yusuf «Iymon kitobining «Islomda tabiat muhofazasi». –T.: Sharq nashriyoti, 2006, 69-88 b.

34. Shayxova G.I. Ovqatlanish gigienasi. –T.: 2001.

35. Abirqulov K.N. va boshqalar. Atrof-muhitni muhofaza qilish (o'quv qo'llanma) –G.TDIU, 2003.

36. Reymers N.F. Ekologiya. –Moskva, 1994.

37. Mamashokirov.E.Usmanov-Barqaror taraqqiyotning ekologik, xavfsizlik masalalari.–Toshkent: Fan nashr. 2009.

38. O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi-yillik statistik to'plami – Toshkent, 2009.

39. O'zbekiston Respublikasi konstitusiyasi. –T.: «O'zbekiston», 1992.

40. Абдиров Р.А.Агаджанян Н.А.Сафин А.Е.-Экология и здоровье человека. –Нукус, 1993, 103 с.

41. Ergashev A, Ergashev T. Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish. –T.: 2005.

42. «Uzluksiz ekologik ta'lim.Muammolar va echimlar». Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. –Toshkent, 2007.

43. Otaboev Sh, Nabiev A. Inson va biosfera –T.: O'qituvchi nashr 1996.

44. Danilo J, Markovich. Sosialnaya ekologiya. –M.: 1991.

45. Otaboev Sh, Mirvaliev S, Tursunov E. Ekologiyada madaniyat va ma'naviyat muammolari. –T.: 2009.

46. Атанязова О.А. Экологические факторы и состояние здоровья матери и ребенка. Республика Каракалпакистан, 2008.

47. Реймов Р.Р.Экологические проблемы Приаралья и Аралского моря, 2001.

48. Ибрагимов М. Актуальные проблемы охраны окружающей среды в регионе Приаралья, 2001.

49. Хайитбоев Г.и другие Окружающая среда и состояния здоровья женщин репродуктивного возраста.

50. КонстантиноваЛ.Г. и другие Качества питьевой воды состояния здоровьянаселения и прогноз заболеваемости населения – Республики Каракалпакистан, 2001.

51. Атанязова О.А. Некоторые аспекты анемии у женщин в регионе Аралского эколог.кризиса.Вест.ККОАПРУ. –Нукус, 1998, №1, 26-38 с.

52. O'zbekiston Prezidentining «Qishloq xo'jaligida islohotlarning chuqurlashtirishning eng muhim yo'nalishlari to'g'risida»gi farmoni, 2003.

53. O'razev A va boshqalar. «Селскохозяйственная экология, –М.: 1996.

54. Одумю Основы экологии. –М.: 1975.

55. Nigmatov-ekologik ta'limdan barqaror rivojlanish ta'lim sari. Vebsterning kitobi asosida. –T.: Talqin nashr, 2007.

56. Otabaev Sh. Malikov. Z.-O'simliklar ekologiyasi va inson salomatligi. –T.: 2011.

57. Musayev B.Agrokimyo, –T., 2001.

58. Musayev B, Qosimov. U. Agrokimyo, 2007.

59. Sidiqov S. Umumiy dehqonchilik. –Toshkent: Universitet nashriyoti 2008.

## MUNDARIJA

Kirish so'zi.....	7
<b>I bob. Agrokimyo va biosfera</b>	
1.1. Agrokimyo fani to'g'risida tushuncha.....	10
1.2. Agrokimyo fanini O'zbekiston sharoitida tarixiy rivojlanishi.....	16
<b>II bob. Biosfera va ekosistemalar to'g'risida qisqacha tushuncha</b>	
2.1. Biosfera.....	21
2.2. Biosfera ekosistema evolyutsiyasining asosiy bosqichlari.....	26
2.3. Fotosintez va o'simliklarning nafas olish jarayonlarini biosferaning shakllanishidagi roli.....	27
2.4. Biosfera, ekosistemalar evolyutsiyasiga inson faoliyatining ta'siri.....	28
<b>III bob. Sharq mamlakatlari olimlari va mutafakkirlarining tabiat, atrof-muhit to'g'risidagi fikrlari</b>	
3.1. O'zbekiston Respublikasining Birinchi Prezidenti I. Karimovning «Avesto» asari to'g'risidagi nutqi.....	36
3.2. Atrof-muhit, ekosistema va uning muhofazasi haqida Zardushtiylar dini, tibetliklar, xitoylik donolar, hindularning «Ayurveda» kitobi haqida.....	38
3.3. Abu Nasr Forobiy, Abu Ali Ibn Sino, Ismoil Jurjoniy va boshqalarning atrof-muhit va ekologiya sohasidagi fikrlari.....	40
3.4. Inson, Islom dini va biosfera.....	42
3.5. Ekotizm tushunchasi.....	44
3.6. Organizmlarning atrof-muhit bilan o'zaro bog'liqligi va ta'siri.....	46
3.7. Biologik xilma-xilliklar, ularning ekotizimlarning barqarorligini ta'minlashdagi ahamiyati.....	49
<b>IV bob. Agrokimyo va ekologiya</b>	
4.1. Ekologiya fani va uning vazifalari.....	54
4.2. Ekologiya ta'limotining ahamiyati.....	58
4.3. Ekologiyada ta'lim tarbiya va madaniyat.....	59
4.4. Inson ekologiyasi.....	63
4.5. Ijtimoiy ekologiya.....	65
4.6. Tabiiy resurslar va ulardan foydalanish.....	70
<b>V bob. Tuproqning inson hayotidagi o'rni</b>	
5.1. Yer to'g'risida tushuncha va ekologiya muammolari.....	76
5.2. Tuproq to'g'risida tushuncha.....	77
5.3. Tuproqning tarkibiy tuzilish xususiyatlari.....	79
5.4. Tuproqning shimish, o'ziga singdirish.....	82
5.5. Tuproqning turlari.....	85
5.6. Tuproq tarkibidagi ekologo-gigiyenik ahamiyati.....	89

5.7. Tuproqni ifloslantiruvchi manbalar.....	93
<b>VI bob. Pestitsidlarni qishloq xo'jaligida qo'llashni ahamiyati</b>	
6.1. Pestitsidlarga qo'yiladigan ekologo-toksikologik, gigiyenik talablar.....	102
6.2. Pestitsidlarning sinfi va toksikologiyasi.....	103
6.3. Pestitsidlarning ekologik-gigiyenik va toksikologik ta'rifi.....	111
6.4. Pestitsidlarning atrof-muhitda aylanib yurishi.....	115
6.5. Atrof-muhit obyektlarida pestitsidlarning me'yori to'g'risida tushuncha.....	119
<b>VII bob. O'g'itlarning hosildorlikni oshirishdagi o'rni to'g'risida tarixiy mulohazalar (agrokimyo masalalari)</b>	
7.1. O'simlik hosildorligini oshirish to'g'risida tarixiy dalillar.....	125
7.2. Nega yer ohaklantiriladi.....	126
7.3. Makroelementlarni o'simliklar ozuqasi sifatidagi roli.....	137
7.4. Sho'rxok yerlarni gipslash.....	139
<b>VIII bob. Mineral o'g'itlar va ekologiya</b>	
8.1. O'g'itlarning hosildorlikni oshirishdagi roli.....	146
8.2. Qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirish uchun tuproqqa solinadigan hozirgi zamon o'g'itlari.....	149
8.3. Azotli o'g'itlar.....	150
8.4. Fosforli o'g'itlar.....	152
8.5. Kaliyli o'g'itlar.....	155
8.6. Mikroo'g'itlar.....	159
8.7. Mikroo'g'itlarni qo'llash istiqbollari.....	168
<b>IX bob. Organik va mahalliy o'g'itlar</b>	
9.1. Organik o'g'itlar to'g'risida tushuncha.....	170
9.2. To'shamalar.....	172
9.3. To'shamali go'ng o'simliklar uchun ozuqa moddalar manbai.....	175
9.4. To'shamasiz go'nglar va ularni qo'llash.....	176
9.5. Parrandalar go'ng (axlati).....	178
9.6. Sapropeel (cho'kindilar).....	180
9.7. G'o'zapoya va hovachak.....	181
9.8. Najas (xo'jatxona-axlati).....	182
9.9. Shahar chiqindilari.....	183
9.10. Kompostli o'g'itlar.....	184
9.11. Ko'ko't o'g'itlar.....	187
9.12. Bakterial preparatlar.....	188
<b>X bob. Kompleks o'g'itlar</b>	
10.1. Kompleks o'g'itlar to'g'risida tushuncha.....	192
10.2. Murakkab o'g'itlar.....	192
10.3. Murakkab aralash o'g'itlar.....	194

**XI bob. Ziroatchilik (dehqonchilik) mahsulдорligini oshirishda agrokimyo fani asoslari va atrof-muhit (biosfera)**

11.1. O'simlik organizmining kimyoviy tarkibi.....	198
11.2. Ozuqa elementlarini o'simlik organizmiga kirishi.....	203
11.3. O'simlik tomonidan shimiladigan ozuqa elementlari.....	205
11.4. O'simlikning oziqlanishiga atrof-muxitning ta'siri.....	206
11.5. Tuproq mikroorganizmlarining o'simliklar oziqlanishiga ta'siri.....	213
11.6. Nitrifikasiya, jarayoni.....	214
11.7. O'simliklarni vegetatsiya davrida ozuqa elementlariga ehtiyoji.....	217

**XII bob. Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida ekologik toksik kimyoviy moddalar (Kseno biotiklar), biosfera va salomatlik**

12.1. Og'ir metallar, pestitsidlar va mineral o'g'itlar.....	220
12.2. Atrof-muhitda ftor va boshqa sanoat korxonasi chiqindilari ...	232
12.3. Tuproqdagi moddalarning zaharlilik sinfiga qarab ularni toksiko-gigiyenik ko'rsatkich normalari.....	241

**XIII bob. Agrokimyo, atrof-muhit va kanserogen moddalar**

13.1. Atrof-muhit va kanserogen agentlar.....	244
13.2. Oziq-ovqatlarning kanserogen moddalar bilan ifloslanishi.....	254
13.3. Tuproqni kanserogen moddalar bilan ifloslanishi.....	256
13.4. Atrof-muhitni kanserogen moddalar bilan ifloslanishdan muhofaza qilish.....	258

**XIV bob. Agrokimyo ozuqa ekinlar ekologiyasi va salomatlik**

14.1. Inson, ozuqa zanjiri va ekologiya.....	260
14.2. Ozuqa zanjirida o'simliklarning roli.....	264
14.3. Inson, tuproq va oziq-ovqat muammolari.....	268

**XV BOB Sabzavot ekinlari va ularni o'g'itlash**

15.1. Sabzavot ekinlari .....	272
15.2. Yangi yaratilgan sabzavot va dukkakli ekinlarni o'g'itlash....	286
15.3. Boshqoqli ekinlar va ularni o'g'itlash.....	292
15.4. Sholi va uni o'g'itlash.....	300
15.5. Meva daraxt va ularni o'g'itlash.....	302
15.6. Uzum, tut va boshqalarni o'g'itlash.....	303

**XVI bob. Agrokimyo, ozuqa ekinlar, vitaminlar va inson salomatligi**

16.1. Vitaminlar haqida tushuncha.....	307
16.2. Vitaminlar va ularning inson salomatligidagi ahamiyati.....	308
16.3. Vitaminlar tanqisligi va ularning tibbiy xususiyatlari.....	309
16.4. Oziq-ovqatlarni vitaminlar bilan boyitish mumkinligi.....	322

**XVII bob. Agrokimyo, makro va mikroelementlar va ularning inson va xayvon hayotidagi ahamiyati.**

17.1. Mikro va mikro elementlar to'g'risida tushuncha.....	325
17.2. Mineral moddalarning organizmdagi ahamiyati.....	330
17.3. Suv – uning fiziologik ahamiyati.....	336

**XVIII bob. Agrokimyo va ekologik muammolar**

18.1. O'g'itlarning atrof-muhitga salbiy ta'siri.....	338
18.2. Mineral o'g'itlar qoldiqlarining suv sifatiga ta'siri.....	339
18.3. Yerga kiritilgan azotli o'g'itining havoga yo'qotilishi va uning ifloslanishi.....	344
18.4. Mineral o'g'itlarning tuproqqa salbiy ta'siri.....	346
18.5. Tuproqning texnogen ifloslanishi.....	349
18.6. Texnogen zaharli gazlarning yer maydonidagi o'simliklarga ta'siri.....	351
18.7. O'g'itlarning ozuq ekinlar mahsulotiga tasiri .....	355

**XIX bob. Agrokimyoda muammolarni ijobiy hal etishda ekologik ta'lim tarbiyaning uzluksizligining ahamiyati**

19.1. Ekologik ta'lim-tarbiyada va tabiat muhofazasida Respublikamizda qabul qilingan asosiy qonunlar normativ hujjatlarning ahamiyati.....	357
19.2. O'zbekiston Respublikasi xalq ta'lim vazirligi, Oliy va o'rta maxsus, ta'lim vazirligi hamda O'zbekiston Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasining 2005-yil 7 noyabr 242/33/79-sonli qo'shma qaroriga 2-ilovasi.....	358
19.3. Konsepsiyaning maqsadi vazifalari va amalga oshirish bosqichlari.....	361
19.4. Kadrlarni tayyorlash, qayta tayyorlash, malakasini oshirish...	364
19.5. Oliy va ta'limdan keyingi ekologik ta'lim.....	371

**XX bob. Agrokimyoda ekologik madaniyat va ma'naviyatni shakillantirish masalalari.**

20.1. Madaniylik va sog'lomlik muammolari.....	375
20.2. Madaniyat tushunchasi.....	377
Xulosa.....	383
Foydalanilgan adabiyotlar.....	385

# **AGROKIMYO VA BIOSFERA**

## **(INSON SALOMATLIGI MUAMMOLARI)**

**Toshkent – «Fan va texnologiya» – 2017**

Muharrir:	F.Ismoilova
Tex. muharrir:	F.Tishaboyev
Musavvir:	D.Azizov
Musahhih:	N.Hasanova
Kompyuterda sahifalovchi:	N.Rahmatullayeva

**E-mail: [tipografiyacent@mail.ru](mailto:tipografiyacent@mail.ru) Tel: 245-57-63, 245-61-61.**  
**Nashr.lits. AI №149, 14.08.09. Bosishga ruxsat etildi: 28.12.2017.**  
**Bichimi 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. «Timez Uz» garniturası.**  
**Ofset bosma usulida bosildi.**  
**Shartli bosma tabog'i 24,0. Nashriyot bosma tabog'i 24,5.**  
**Tiraji 300. Buyurtma №260.**

**«Fan va texnologiyalar Markazining  
bosmaxonasi» da chop etildi.**  
**100066, Toshkent sh., Olmazor ko'chasi, 171-uy.**

**FAN VA**  
**TEKNOLOGIYALAR**

ISBN 978-9943-11-679-5



9 789943 116795