O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

BUXORO MUHANDISLIK TEXNOLOGIYASI INSTITUTI

R. T. ADIZOV, N. X. QOBILOVA



DON VA DON MAHSULOTLARINI SAQLASH TEXNOLOGIYASI

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan 5321100 – Oziq – ovqat texnologiyasi va 5140900 – Kasb ta’limi (Oziq – ovqat texnologiyasi) bakalavriatura yo‘nalishlari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan

Buxoro – 2022

A N N O T A S I YA

Ushbu darslik “Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi” va “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash” yo‘nalishlari bo‘yicha ta’lim olayotgan talabalarga hamda shu soha bo‘yicha faoliyat ko‘rsatayotgan mutaxassislar uchun mo‘ljallangan.

Mazkur darslikda don va don mahsulotlarini yig’ishtirib olishdan boshlab tayyor mahsulotga aylanguniga qadar kechadigan barcha saqlash jarayonlarining mohiyatini o‘rganishga imkon beruvchi zarur ma’lumotlar keltirilgan.

А Н Н О Т А Ц И Я

Учебник предназначен для студентов, обучающихся по специальностям «Технологии пищевых продуктов» и «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции», а также для специалистов, работающих в этой области.

В данном учебнике дана необходимая информация для понимания сущности всех процессов хранения, от уборки зерна и зернопродуктов до превращения их в готовую продукцию.

A N N O T A T I O N

This textbook is intended for students majoring in Food Technology and Agricultural Storage and Processing, as well as for professionals working in the field.

This textbook provides the necessary information to understand the essence of all storage processes, from the harvesting of grain and grain products to their transformation into finished products.

Taqrizchilar:

Buxoro muhandislik
texnologiya instituti
«Oziq-ovqat texnologiyasi »
kafedrasi dotsenti **T.I. Atamurodova**

“Buxorodonmaxsulotlari” AJ
raisining birinchi o‘rinbosari: **M.M. SHodiev**

KIRISH

Don inson uchun aziz va betakror ne’mat bo‘lib, u bashariyatning asosiy rizq-nasibasi, dasturxon ko‘rki hisoblangan nonning qimmatli xom ashyosidir. Don tirik organizm ehtiyoji uchun kerak bo‘lgan kraxmal, oqsil, vitamin va boshqa biologik faol moddalarning asosiy manbai hamdir. Ma’lumki, mamlakatimiz aholisi don va don mahsulotlarini nisbatan ko‘proq istemol qiladi. Bugungi kunda mamlakatimiz aholisi don va don mahsulotlari bilan barqaror ta’minlangan. Bunga esa don mustaqilligi dasturini izchillik bilan bosqichma–bosqich amalga oshirish evaziga erishildi. So‘nggi yillarda respublikamizda g‘alla ekinlaridan yuqori hosil olishga erishish maqsadida ko‘pgina ishlar amalga oshirildi va turli xil izlanishlar olib borildi. Olib borilgan tinimsiz izlanishlar natijasida keyingi yillarda bug‘doyning tannarxi pasayib, donni yembop ozuqa sifatida qo‘llash imkoni ham tug‘ildi.

Qishloq xo‘jaligida ming mashaqqatlar bilan etishtirilgan hosilni saqlash va xalqimiz dasturxoniga tayyor mahsulot sifatida yetkazib berish donni saqlash va qayta ishlash korxonalari va u yerda ishlovchi mutaxassislar zimmasiga katta mas’uliyat yuklaydi, chunki o‘z kasbini sevmagan va ishga mas’uliyat bilan yondoshmagan mutaxassis katta qiyinchiliklar evaziga yetishtirilgan sifatli don va boshqa mahsulotlarni qisqa vaqt ichida sifatsiz mahsulotlarga aylantirib qo‘yishi hech gap emas. Aholini non, makaron, un, yorma va omixta yem mahsulotlari bilan uzluksiz ta’minlash mamlakatdagi donni saqlovchi korxonalarda saqlanayotgan katta don zahiralarini talab qiladi. Zahiraning asosiy qismi ushbu korxonalarda saqlanadi va qayta ishlanadi. Don zahiralari qaerda saqlanmasin, ular bilan to‘g‘ri muomala qilish davlat miqyosidagi muhim ish hisoblanadi.

Yetishtirilgan hosilni nobud qilmasdan yig‘ishtirib olish, saqlash, uni qayta ishlab iste’molchilarga sifatli tayyor mahsulotni yetkazib berish hozirgi zamonda ilg‘or fan va texnika yutuqlaridan oqilona foydalanishni, zamonaviy texnika va texnologiyalardan o‘z joyida hamda to‘g‘ri foydalana bilishni taqozo etadi. Bu muammolarni yechishda Sizning qo‘lingizdagi ushbu kitob katta yordamchi bo‘lib xizmat qiladi.

“Don va don mahsulotlarini saqlash texnologiyasi” deb nomlangan ushbu darslik qayta to’ldirilgan bo’lib oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi yo‘nalishlari uchun mo‘ljallangan , unda don va don mahsulotlarini daladan yig’ishtirib olishdan boshlab butun saqlash davomidagi kechadigan fiziologik va boshqa jarayonlar va ularni bartaraf etish yo’llari haqidagi barcha ma’lumotlar keltirilgan.

Keltirilgan ushbu ma’lumotlar bilan yaqindan tanishgan har bir talaba o‘ziga kerakli bo‘lgan don va don mahsulotlarini saqlash texnologiyasi haqidagi bilim va ko‘nikmalarga to‘la erishishlari mumkin.

Aziz talaba**!** Mazkur darslikda yoritilgan ma’lumotlar Sizga kelajakda yetuk mutaxassis sifatida respublikamizning don mustaqilligini barqarorlashtirish hamda mamlakatni sifatli oziq – ovqat mahsulotlari bilan ta’minlashdek ezgu ishlarni amalga oshirishda yordam beradi, deb umid qilamiz.

I-BOB. DON VA DONNI QAYTA ISHLASH MAHSULOTLARINI SAQLASH

1-§. Don va donni qayta ishlash mahsulotlarini saqlash borasidagi vazifalar

O‘zbekiston Respublikasida don, urug‘lar va ularni qayta ishlab olingan mahsulotlar jamoa xo‘jaliklarida, seleksiya stansiyalarida va boshqa xo‘jaliklarda, elevatorlarda, don qabul qilish korxonalarida, sotish bazalarida, un, yorma, omuxta yem ishlab chiqarish zavodlarida, non zavodlarida saqlanadi.

Davlatning g‘alla zahirasini yig‘ish, joylash, qayta ishlash va saqlash, ulardan markazlashgan holda foydalanish va xalq xo‘jaligining barcha tarmoqlarini ta’minlash bo‘yicha muhimroq vazifalar g‘alla qabul qilish va donni qayta ishlash zimmasiga yuklatilgan. Ular donli dukkakli, (moy) yog‘li o‘simliklarning va xashakli o‘simliklarning navli urug‘larini sanoatda qo‘llash uchun sotib oladilar, makkajo‘xorining gibrid va navli urug‘larini tayyorlaydilar va ularga ishlov beradilar.

Aholini non, makaron, un va yorma mahsulotlari bilan uzluksiz ta’minlash mamlakatdagi un va yorma ishlab chiqarish korxonalarida ishlab chiqarilayotgan un va yormaning zahirasini talab qiladi. Zahiraning asosiy qismini ushbu korxonalarda saqlanadi. Un va yormaning zahirasi qayerda saqlanmasin, ular bilan to‘g‘ri muomala qilish davlat miqyosidagi muhim ish hisoblanadi.

Saqlay bilmaslik, saqlash paytida donning buzilishi va uning sifatini pasayish sababini bilmaslik katta yo‘qotishlarga olib keladi.

Donni saqlashdagi bu yo‘qotishlar qishloq xo‘jaligining g‘alla hosildorligini oshirish va uning miqdorini ko‘paytirish bo‘yicha barcha yutuqlarini yo‘qqa chiqarishi, donni etishtirish va hosilni yig‘ib olishga qilingan mehnatni qadirsizlantirishi mumkin.

Donni saqlash - bu donning o‘ziga xosligini, hamda fizikaviy, kimyoviy va biologik omillarni don holatiga ta’sirini o‘rganuvchi fandir.

Don massasida sodir bo‘ladigan qonuniyatlarni bilish donni miqdor va sifat jihatidan yaxshi saqlash uchun ilmiy asoslangan sistemani qo‘llash imkonini beradi.

Don va don mahsulotlarini saqlash, xuddi boshqa tovarlar singari yirik moddiy–texnik bazani va ushbu sohaning asosiy bo‘limini egallagan mutaxassis kadrlarni talab etadi.

Don va don mahsulotlarining fiziologik va fizik–kimyoviy xossalari tufayli ularni yirik partiyaga saqlashni tashkil etish murakkabdir. Don tirik organizm bo‘lib unda turli xil hayotiy jarayonlar kechadi; ularning jadalligi atrof muhitning sharoitiga bog‘liq. Agar don hujayralariga moddalar almashuvi uchun qulay sharoit yaratilsa, bu noiloj don massasini kamayishiga va sifatini yomonlashuviga olib keladi.

Insondan tashqari boshqa «iste’molchi» larning mavjud bo‘lishi don mahsulotlarini saqlash paytida katta qiyinchiliklar tug‘diradi.

Buning oqibatida mikroorganizmlar va hasharotlar turkumidan bo‘lmish zararkunandalar ta’siri tufayli mahsulot sifatining pasayishi va massasining yo’qotilishi sodir bo‘ladi. Don mahsulotlarini saqlash noto‘g‘ri tashkil qilingan paytda ularni kemiruvchilar (kalamushlar va sichqonlar) va qushlar yo’qotishadi va ifloslantiradi.

Un va yormada saqlash paytida sodir bo‘ladigan o‘ziga xos hodisalar ham ularning istemolchilik xossalarini o‘zgartirib yuboradi. Nihoyat, don mahsulotlarning massasi va sifati ularning fizikaviy xossalari tufayli o‘zgarishi mumkin.

Shunday qilib, saqlanadigan mahsulotlarning muddati va mumkin qadar sodir bo‘ladigan yo‘qotishlardan kelib chiqqan holda ularni biomuhit omillarining faol ta’siridan himoya qilish, hamda don hujayralarida moddalar almashuvini tez borishiga tusqinlik qiluvchi sharoitlarni yaratishi ehtiyoji tug‘iladi. Ushbu vazifani faqatgina mahsulotlarni saqlashga tayyorlashning tegishli usullarini qo‘llash va saqlashning ma’lum sharoitlarini (rejimlarini) yaratgandan keyin ijobiy hal etish mumkin. Bularning barchasini texnikaviy baza, ya’ni kerakli jihozlar bilan ta’minlangan va mahsulotlar xossalarini inobatga olgan holda qurilgan omborlar mavjud bo‘lgandagina amalga oshirish mumkin.

Xalq xo‘jaligi va iste’molchilarning manfaatini ko‘zlab don mahsulotlarini saqlash borasida ***quydagi vazifalar*** o‘rtaga tashlanadi.

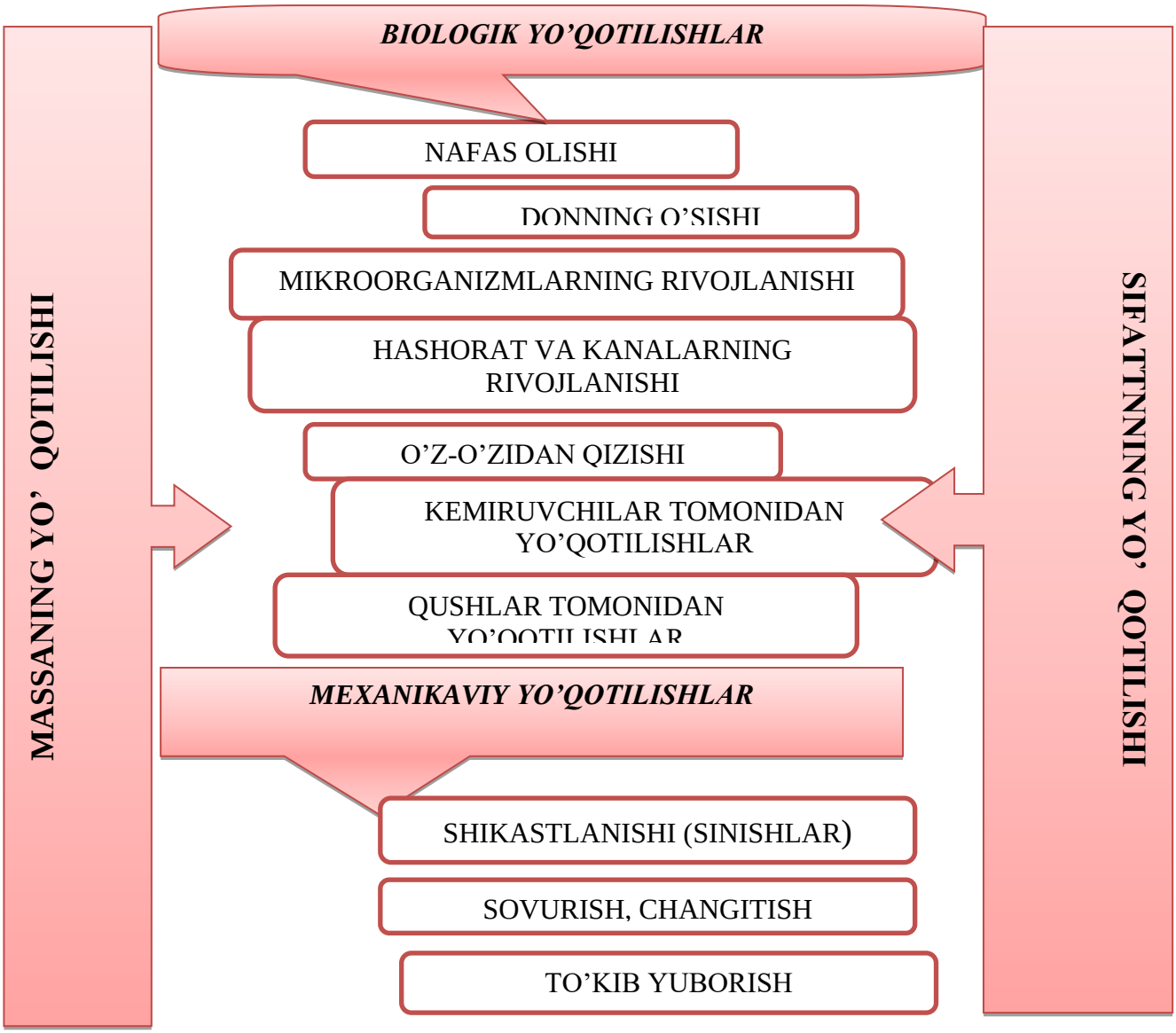
Birinchi vazifa–mahsulotlarni yo‘qotishsiz yoki minimal yo‘qotish bilan saqlash.

Don mahsulotlari massasini yo‘qotilishi sabablari yaxshi o‘rganilgan. Yo‘qotishlar mexanikaviy va biologik xillarga bo‘linadilar. Quydagi 1-rasmda keltirilgan sxema donni saqlash paytida uni massasida va sifatida mumkin qadar sodir bo‘ladigan yo‘qotishlar to‘g‘risida umumiy tasavvurlar beradi. Faqatgina ayrim yo‘qotishlardan qochib bo‘lmaydi, qolganlari esa noto‘g‘ri saqlash tufayli hosil bo‘ladi. Don va don mahsulotlarini tashish va saqlash paytida sodir bo‘ladigan inobatga olinmagan sovurish mukarrar mexanikaviy yo‘qotish hisoblanadi. Saqlash vaqtida donni nafas olishi tufayli quruq moddalarning yo‘qotilishi biologik turkumdagi yagona o‘rinli (to‘g‘ri) yo‘qotish deb tan olinadi. Biroq so‘nggi ikki xil yo‘qotishlar miqdori saqlash to‘g‘ri tashkil qilinganda juda kichikdir va bir yillik saqlanish davrida bu ko‘rsatkich mahsulotlarga nisbatan 0,3…0,4 % ni tashkil qiladi. Faqatgina shu yo‘qotishlarning tabiatidan kelib chiqgan holda don va don mahsulotlarini saqlash va tashish paytida tabiiy yo‘qotishlar me’yorlari belgilangan.

Saqlashni to‘g‘ri tashkil qilinishi bexosdan to‘kib yuborish, don mahsulotlarini qushlar, kemiruvchilar va hashoratlar tomonidan yo‘qotish, o‘z–o‘zidan qizish va mikroorganizmlarning rivojlanishi tufayli massaning yo‘qotilishi va shularga o‘xshash yo‘qotishlarini bartaraf qiladi. Shu sabablar bilan kelib chiqadigan yo‘qotishlar oqlanib bo‘lmaydigan, oqibatda yo‘l qo‘yilmaydigan hisoblanadilar.

Ikkinchi vazifa-don mahsulotlarini sifatini buzmasdan saqlash. Amalda kuzatilgandek, don mahsulotlari va urug‘lar sifatining pasayish holatlari saqlashning ishlab chiqilgan rejimlariga rioya qilmaslik, ularga kerakli qarovning bo‘lmasligi oqibatida sodir bo‘ladi. Sifatning yomonlashuvi bilan bog‘liq bo‘lgan yo‘qotishlar, agar ular bilan kurash olib borilmasa, katta zararga olib kelishi mumkin. Saqlash paytida don yangiligining belgilarini yo‘qotilishi (rangini, hidini va ta’mini o‘zgarishi) yorma, un va non sifatini birdaniga buzadi, ayrim hollarda donni oziqaviy maqsadlarda qo‘llab bo‘lmaydigan qiladi.

Don mahsuloti sifatini pasayishining boshqa sababi bo‘lib ularni haddan tashqari uzoq muddatda saqlash hisoblanadi. Optimal sharaoitlarda saqlaganda ham har bir mahsulot ma’lum bir saqlanish muddatiga ega. Ma’lum bir muddatdan keyin mahsulotning eskirishi uning iste’molchilik xossalarini yomonlashuviga olib keladi.



1-rasm. Saqlashda mumkin bo‘lgan don yo‘qotishlari

Masalan, unning ko‘p partiyalari va ayrim yormalari saqlashning ikkinchi-uchinchi yilidanoq o‘z sifatlarini darhol pasaytirishadi. Ikki yoki to‘rt yil o‘tgandan keyin urug‘larning ekilish sifatlarini pasayishi kuzatiladi. Oziqaviy va yem-xashak maqsadida qo‘llaniladigan boshoqli donlar va dukkaklilarning urug‘lari uzoq muddatga saqlanish xususiyatiga egadirlar. Biroq vaqt o‘tishi bilan (7…15 yildan keyin) ulardan ham odatda texnologik va oziqaviy xususiyatlarning pasayishi kuzatiladi. Shunday qilib, eskirish hodisasi saqlanayotgan don mahsulotlari va urug‘larning zahirasini vaqti-vaqti bilan o‘zgartirib turishga, ularni sifati sezilarli darajada buzilguncha o‘z vaqtida ishlatib yuborishga majbur qiladi. Sifatni buzmasdan saqlash-majburiy shartdir.

Uchinchi vazifa-saqlash paytida don mahsulotlari sifatini oshirish. Don va urug‘larni ishlab chiqarish sharoitlari shundayki, ulardan to‘liq foydalanish va iste’molchilik xossalarini yaxshilash uchun ko‘pincha ularga ishlov berishga, ya’ni texnologik usullarni qo‘llashga to‘g‘ri keladi. Don va urug‘ partiyalariga ishlov berish ularni saqlanuvchanligini oshirish uchun ham kerakdir.

Ma’lumki, bir qator hollarda, saqlashning ma’lum rejimlarini yarata turib, unning nonvoylik sifatlarini ham yaxshilash mumkin. Biroq, qishloq xo‘jaligida va donni qabul

qilish va qayta ishlash korxonalarida urug‘larga va ozuqaviy, em-xashak maqsadida qo‘llaniladigan donlarga ishlov berish muhimroq ahamiyatga egadir. Urug‘larning partiyalarini yaxshi ekiladigan konditsiyagacha (I sinf) va don partiyalarini sifatini oliy darajagacha etkazish mamlakatimizda davlat me’yori asosida keng ko‘lamda o‘tkazilmokda. Mahsulot sifatini doimiy oshirish iqtisodiyot rivojlanishining majburiy talabi hisoblanadi.

To‘rtinchi vazifa-ma’lum bir birlikdagi mahsulotni saqlash paytida massasi va safatini yo‘qotmasdan turib bunga ketadigan mehnat va mablag‘ xarajatlarini qisqartirish. Don qabul qilish korxonalari va sotish bazalarining ish tajribalari shuni kursatadiki saqlashning yanada takomillashgan texnikaviy bazalarini yaratish, yangi texnologik usullarini qo‘llash, don mahsulotlariga oqimda ishlov berish, ishlab chiqarishni boshqarishni ratsionalizatsiyalashtirish, donni qabul qilish va qayta ishlash korxonalaridagi ishchilarning malakasini oshirish tufayli don mahsulotlarini saqlash paytidagi xarajatlar kamayadi.

Mamlakatimizda don etishtirishni oshishi bilan mahsulotlardan oqilona foydalanish natijasida yo‘qotishlarni sezilarli darajada pasaytirish imkoni yaratiladi. Dondan noto‘g‘ri foydalanish bilan bog‘liq ko‘plab misollarni keltirish mumkin. Pivo ishlab chiqarish sanoatida pivo ishlab chiqarishga ta’luqli bo‘lmagan arpa navini qo‘llash, qoidaga ko‘ra pivoning chiqishini va sifatini pasayishiga olib keladi. Kraxmal-patoka ishlab chiqarish sanoatida tosh ko’p makkajo‘xorining qo‘llanishi natijasida kraxmalning chiqishi kamayadi. Qushlarning yemi va omuxta yem ishlab chiqarishda oq donli makkajo‘xorini sariq donli jo’xori o‘rnida qo‘llash yemning vitamin qimmatini pasaytiradi va shularga o‘xshashlar.

Donning katta zahiralari turli iste’molchilarga yuboriladigan partiyalarni obdon tanlashga, ularni qo‘llashning o‘ziga xos xususiyatlariga qat’iyan rioya qilishga imkon yaratadi. Xalq xo‘jaligining barcha tarmoqlarini don bilan ta’minlash rejalarini bajarishdagi bunday yo‘l tutish har bir partiyadagi dondan yanada to‘laroq foydalanish imkonini yaratadi. Don mahsulotlarini saqlash bo‘yicha qo‘yilgan vazifalar shuni ko‘rsatadiki, ularni saqlashni tashkil qilish ko‘p qirralidir. Birgina yaxshi omborlarning bo‘lishining o‘zi kamlik qiladi, bu omborlarda don mahsulotlarni saqlashdan oldin va iste’molchiga yuborishdan oldin tegishli tayyorlashga moyil zamonaviy texnologiyalarni qo‘llab ish yuritish kerak. Bundan tashqari, ushbu guruhdagi mahsulotlar tabiati butun saqlash davomida har bir partiyani doimiy kuzatib borishni tashkil qilishni ta’qazo etadi.

Mahsulotni saqlash paytida sodir bo‘ladigan har bir biologik jarayon u yoki bu texnologik usullarni qo‘llashga majbur qiladi. Ulardan keng tarqalgani quydagilardir.

1. Don va urug‘larning partiyalarini turli aralashmalardan tozalash. Donni tozalashni yaxshi tashkil qilmay va o‘z vaqtida amalga oshirmay turib don partiyalarini yaxshiroq saqlab va hattoki, ko‘pincha xalq xo‘jaligida ulardan ratsional foydalanib bo‘lmaydi. Tozalanmagan don partiyalarini saqlash uchun qo‘shimcha omborlar zarur. Donni tozalash uchun texnologik liniyaga birlashtiriladigan, turli unumdorlikga ega bo‘lgan mashina va mexanizmlarning katta parkidan foydalaniladi.

2. Don partiyasini yaxshiroq saqlashni ta’minlaydigan va donni turli maqsadlarda qo‘llash imkonini beradigan darajadagi namlikgacha quritish. Buning uchun korxonalarda turli xildagi va unumdorlikdagi don quritish qurilmalari joylashtiriladi.

3. Saqlashning qulay harorat rejimlarini yaratish uchun don va don mahsulotlarini sovitish. Bunga erishish uchun transport mexanizmlari sistemasi va don tozalash

mashinalari yoki faol shamollatish uchun maxsus qurilmalar qo‘llaniladi. Sovitish agenti sifatida tabiiy yoki sovitish qurilmalari yordamida sovitilgan havo qo‘llaniladi.

4. Don va don mahsulotlarini ularda hashoratlar va kanalar kabi zararkunandalar rivojlanishidan, hamda kemiruvchilar va qushlar tamonidan yo‘qotilishlardan himoya qilish. Bu tadbirlar doimiy ravishda turli kimyoviy vositalarini (metil brom, 242 preparati, fosforganik birikmalar va boshqalar) qo‘llab o‘tkaziladi.

5. Xalq xo‘jaligida ma’lum maqsadlarda qo‘llash uchun foydalaniladigan donning yirik partiyasini yaratish (sanoatning turli tarmoqlari uchun, eksport uchun va hokazolar). Buning uchun donning sifatini inobatga olib bir necha partiyalarini birlashtiradilar.

Bu asosiy usullardan tashqari boshqa usullar ham qo‘llaniladi. Masalan, dukkaklilar urug‘ini rangiga qarab navlarga ajratishadi, ekiladigan materiallar urug‘larning o‘lchamiga qarab kalibrlanadi va hokazolar. Yozilgan ko‘pgina usullar qishloq xo‘jaligida ham qo‘llaniladi.

Yuqorida bayon etilgan ko‘p qirrali va muhim vazifalar faqatgina ilmiy asosda ijobiy hal etilishi mumkin. Donni saqlash, un–yorma va omuxta yem ishlab chiqarish bo‘yicha muhandis–texnolog va donni saqlash bo‘yicha texnik-texnolog don mahsulotlari xossalarini va saqlashning texnikaviy bazalarini yaxshi biluvchi mutaxassis bo‘lib hisoblanadi. Qishloq xo‘jaligida urug‘lik, oziqaviy va yem–xashak fondlarini saqlash uchun kurashda markaziy figura bo‘lib hosilot (agranom) hisoblanadi. Don va don mahsulotlari saqlash bo‘yicha zamonaviy mutaxassis ham biologik soha bo‘yicha, ham texnikaviy fanlar bo‘yicha har tomonlama tayyorgarlikka ega bo‘lishi kerak.

II – BOB. DON MAHSULOTLARINI SAQLASH TARIXIDAN

1-§. Ibtidoiy – jamoa va quldorlik tuzumlarida donni saqlash

Inson qadim zamonlardanoq don mahsulotlarini saqlaydi. Hattoki ko‘chmanchi xalqlar yovvoyi o‘simliklarning terib olgan mevalari va urug‘larini bir joydan ikkinchi joyga tashib yurmaslik uchun yer osti omborlariga saqlashgan. Inson turg‘un hayot tarziga o‘ta boshlagandan keyin va ortiqcha ovqat paydo bo‘lgandan so‘ng undan don mahsulotlarini saqlash zaruriyati paydo bo‘ldi va orta bordi. Tirikchilik uchun meva–cheva yig‘ishdan o‘simlik va erlarga ishlov berishga o‘tgandan so‘ng, ayniqsa, uy hayvonlaridan ot–ulov sifatida foydalanilganda dalachilikni rivojlanishiga keng imkon yaratildi, shu bilan birgalikda oziq–ovqat jamg‘armalari ko‘paydi, ularni dushman qabilalarining hujumlaridan va hokazolardan asrash kerak edi. Shuning uchun don va boshqa oziq–ovqat mahsulotlarini saqlash to‘g‘risida g‘amxo‘rlik qilish hattoki ibtidoiy–jamoa tuzumida insoniyat e’tiborida edi. To sinfiy jamiyatda donni saqlash to‘g‘risidagi tushunchalar Tripol madaniyati qazilmalari natijasida olindi. O‘sha payitlarda donni ichki qismi loy bilan shuvalgan chuqurliklardan yoki katta idishlarda–xumlarda saqlashgan. ular 10–15 tadan qilib saqlanadigan bir joyda saqlangan idishlarni don maydalagichlarning yonidan ham topishgan, ularda don yanchilgan va unga aylantirilgan.

Xuddi shunday ma’lumotlar Erevan yaqinida joylashgan Karmir-Bluz qazilmalaridan topilgan. Bunda Urartu davlatining qasr xarobalari joylashgan (Urartu

davlati e.a. X–asrdan VII–asrgacha hozirgi Armaniston va Guruziya hududlarida mavjud bo‘lgan).

Qasrning 750 t gacha don sig‘adigan omborxonalaridan 82 ta yirik idish topilgan, ular yarimigacha erga ko‘milgan. Ularning ayrimlaridan bug’doy, arpa, tariq va kunjut donlarning qoldiqlari topilgan. Idishlarning hammasida mixxatli va ieroglifli yozuvlar bilan idishlarning sig‘imi, bu idishlarning e.a. IX – va VIII asrlardagi Urartu podsholariga tegishli ekanligi belgilangan. Yirik yanchilgan un qoldiqlari va oval shakildagi kuygan non qoldiqlari ham topilgan.

E.a. birinchi ming yillikning o‘rtalarida va ikkinchi yarmida Ukraina hududidan ko‘p sonli Skif qabilalari yashagan ular er haydovchi qurollar bilan dehqonchilik qilishgan. Ular qora dengiz bo‘yidagi yunon kaloniyalari–Olviya, Xersones, Pantikopey orqali Gretsiya (Yunoniston) bilan don g‘alla bo‘yicha katta savdo ishlarini olib borishgan. Olviya joylashgan joyda arxeologik qazilmalar paytida katta miqdorda erto‘lalar va chuqur xandaklar–xo‘jalik uchun mo‘ljallangan ertulalar ochilgan. Ularning ko‘pchiligida don va boshqa oziqaviy zahira qoldiqlar mavjud katta idishlarning bo‘laklari topilgan don va boshqa zahiralar uchun omborlar qadimiy Xersones (Sevastopol yonida) qazilmalardan topilgan.

Kerch rayonidagi, avvalgi Bospor podsholigi markazidagi qazilmalardan e.a.VI – asrdan IV – asrgacha bo‘lgan davrda donni va boshqa oziqaviy mahsulotlarni saqlash va qayta ishlash bo‘yicha kengaytirilgan material to‘plangandi. Donni katta chuqurliklarda yoki loydan (gildan) qilingan katta idishlar–pifoslarda saqlashgan. Chuqurliklar 2-3 m gacha bo‘lib qo‘ng‘iroqsimon, pastga borgansayin kengaygan shaklga ega va usti tekis toshlar–plitalar bilan yopilgan. Shunga o‘xshash donsaklagichlar bizning davlatimizgacha Hindistonning ayrim rayonlarida va Osiyoning boshqa mamlakatlarida va Afrikada qo‘llanib kelinmoqda. Bunday xildagi don saqlagichlarni aholi uylarining erto‘lalarida va hovlilarida joylashtirilgan. Don saqlagichlarni ayrim hollarda tog‘ – toshlardan ham uyishgan. Chuqurliklarning devorlarini loy bilan suvashgan yoki suvoq bilan qoplashgan.

Dehqonchilikdagi irrigatsiya madaniyati va donni saqlash to‘g‘risidagi ko‘p sonli ma’lumotlar O‘rta Osiyoning qadimgi xalqlardan, ayniqsa, quldorlik hamda feodalizm davrida yashagan xorazmliklardan ham bizgacha etib keldi.

Qabilalar o‘rtasidagi cheksiz dushmanliklar oqibatida Xorazm aholisi katta oila bo‘lib qo‘rg‘onda yashadi. Har bir qo‘rg‘on markazida minora bo‘lib, u mahsulotlar omborxonasi vazifasini o‘tagan. Xuddi shunday qazilmalardan biri Teshik–Qala bo‘lib, u S.P.Tolstoy boshchiligida sobiq ittifoq FA ning arxeologik ekspeditsiya tomonidan topilgan. G‘isht bilan terilgan 11 ta xonaning biridan ikkita un massasi qoldiqlari mavjud loydan qilingan xampa topildi. Boshqasidan singan xumlarning uyumlari, erdan esa tariq va boshqa o‘simliklarning ko‘p miqdordagi doni topildi.

Don zahiralaridan saqlash bo‘yicha ko‘plab materiallar slavyanlardan ham to‘plangan. Ma’lumki, VI…VII asrlarda slavyanlar madaniy rivojlanishning katta yo‘lini bosib o‘tdi va turg‘un yashashdi. Ularning asosiy vazifalari–yer haydab dehqonchilik qilish; Ular chorvachilik bilan ham shug‘ullangan. Ularga javdar, arpa, tariq, no’xat, dukkaklilar ma’lum edi. Slavyanlar patriarxal–urug‘doshlik jamoasi bo‘lib qishloqlarda yashagan. Bu qishloqlar baland joylarda joylashgan va qoziqlar bilan o‘ralgan, atroflari chuqurliklardan iborat bo‘lgan. Har bir qishloqda oziq–ovqat zahiralarini saqlash uchun binolar ajratilgan; ulardan biri jamoa donini saqlash va yanchishga mo‘ljallangan. Jamoa omborxonalarida va yashash joylarida don katta yog‘och kadkalarda (yoni tik yog‘och

bochkalarda), bochkalarda yoki silindir chuqurliklarda saqlashgan. Bunday chuqurliklarning devorlarini odatda uning ichiga don saqlashdan oldin qizarguncha yoqishgan.

Ayni shu davrda yer sharining boshqa joylarida donni saqlash usullari yuqorida bayon etilgandan ozgina farq qilishini manbalar ko‘rsatdi; Masalan akademik N.N. Struve Quyi Misrda ibtidoiy jamoa tuzumini ta’riflab shunday yozadi; “Aholi kulbalarda yashagan. Kulbalar orasida yerga ko‘milgan savatchalar bo‘lib ularning usti to‘qilgan qopqoqlar bilan yopilgan. Bular don saqlagich sifatida xizmat qiladilar.

Misrda va yaqin Sharq mamlakatlarida donni gildan qilingan katta idishlarda yer to‘lalarda va maxsus jihozlangan binolarda saqlash keng tarqalgan. Biroq, donni saqlash uchun mo‘ljallangan idishlar kuydirilmagan. Ular bevosita turishi lozim bo‘lgan xonalarda qurilgan. Bunda bino yeriga kul sepilgan, kul ustiga qorilgan loy diametri 1m qilib lepyoshka shaklida yoyilgan, bu qurilayotgan idish tubi bo‘ladi, idish devorini 2 metrgacha balanlikda ko‘tarib, idishning yuqori qismi diametri kichraytirib borilgan va ingichka bo‘g‘iz bilan tugatilgan. Idish devorlari balanligi birin ketin bir necha martaga qurilgan va navbatma–navbat quritilgan bu idish devorlarini balandligi bo‘yicha olib qo‘yish, joyiga qo‘yish imkonini beradi va idishni tuldirish, bo‘shatish ishlarini engillashtiradi.

Qadimgi Yunoniston va qadimgi Rim olimlari va shoirlarining (misol uchun Gomer «Odessiya») bizning kunimizgacha etib kelgan ishlari ham donni saqlash usullari to‘g‘risida ko‘pgina ma’lumotlar beradilar. Masalan, Katonning «Dehqonchilik to‘g‘risida» traktatida (e.a. II asrda) ko‘pgina amaliy maslahatlar bilan birga don saqlagich qurilmasi va donni zararkunandalardan saqlash to‘g‘risida ko‘rsatmalar keltiriladi; «Qanday qilish kerakki, g‘alla qurti g‘allaga zarar keltirmasin va sichqonlar g‘allaga tegmasin? Gilni zaytun cho‘kindisi (quyqumi) bilan qorgin, ozgina charm qo‘shgin, loyni yaxshi ivishga qo‘ygin va hammasini yaxshi siqgin. G‘alla omborini ushbu loy bilan suvoqlagin. Keyin zaytun cho‘kindisi bilan suvoqlagin, omborga ishlov ber. Qachonki qurisa g‘allani sovuq holda solgin; g‘alla qurti unga zarar keltirmaydi». Katon g‘alla qurti deganda ombor kuyasining kapalak qurtini va boshqa hashoratlarning lichinkasini nazarda tutgan. Donni saqlash usullari to‘g‘risida amaliy maslahatni boshqa Rim mualliflari Varron (e.a. I asr), Kolumella («Qishloq xo‘jaligi to‘g‘risida» traktati– e.a. I asrda) va ayniqsa qadimgi Rimning yirik olimi 37 kitobdan iborat «Tabiiy tarix» (Naturalis historia) asarining muallifi Pliniy Starshiy ham beradilar.

Shunday qilib, ibtidoiy–jamoa tuzimida don zahiralarini maxsus yerda qazilgan chuqurliklarda yoki yerga ko‘milgan idishlarda va savatlarda saqlashgan. Quldorlik jamiyatida bu usul bilan birgalikda donni binolarda yoki maxsus omborxonalarda saqlangan, sopol, tosh yoki yog‘ochdan yasalgan idishlar (pifoslar, amforalar) da saqlashgan.

2-§.Feodal jamiyatida donni saqlash

Feodal jamiyatida fiodallarning yirik yerlarga egalik qilishi bilan birgalikda dehqon va hunarmandlarning ishlab chiqarish qurollariga va o‘zining shaxsiy mehnatiga asoslangan mayda xususiy mayda xo‘jalikga egalik mavjud. Shuning uchun g‘alla zahiralari feodalarning omborlarida va qaram-dehqon va hunarmandlarning xo‘jaligida saqlangan.

Knyazlarning qo‘rg‘onlarida xo‘jalik binolari orasida donni saqlash uchun erto‘lalar, omborlar mavjud bo‘lgan. Qaram dehqonlarning ozgina g‘alla zahiralari chuqurliklarda va turar joyining bir qismini tashkil qiluvchi dahlizlarda saqlangan.

Kiev Ruslarining xo‘jaligida bosh tarmoq bo‘lib g‘alla ekish, asosiy oziqa bo‘lib g‘alla va turli xil donlar (yormalar) hisoblangan. Javdar, bug‘doy, tariq va arpa asosiy g‘alla ekinlari hisoblangan. Donni qo‘lbola tegirmonlarda yanchishgan. Don va boshqa oziqaviy mahsulotlarni xumchalarda va kuydirilmagan katta qushquloq xumlarda, to‘kilgan savatlarda saqlashgan.

Ko‘p sonli arxiologik qazilmalar shuni ko‘rsatadiki, Qadimiy Rusda don zahirasining ancha qismini erda saqlashgan. Turar joylar ostida yoki ular bilan yonma-yon joylashgan turli o‘lchamdagi va shakildagi, ko‘pincha yaxshi tayorlangan (ostiga yog‘och, qayin pustlog‘i yotqizilgan) chuqurliklar qadimgi Kiev o‘rnida, Xarkov yaqinida, Dojuk shaharchasini qazilmalaridan, hamda Bulgar davlatining (X…XIV asrlar) asosiy shaharlaridan biri-Suvara (hozirgi Totoriston hududida) va Ryazan Knyazligining poytaxti–eski Ryazan qazilmalaridan topildi.

Mahsulotlarni, shu jumladan donni saqlashda cherkov katta rol o‘ynagan. Cherkovlar va monastirlarda omborxonalar mavjud. Bu qadimgi Rus cherkovlarining me’morchiligida o‘z aksini topgan.

Ivan III (1462-1505) boshqaruvidan boshlab donni katta jamg‘armasini tashkil qilish bo‘yicha bir necha urinishlar qilindi va soha bo‘yicha umumdavlat tadbirlari o‘tkazilmokda.

Masalan, ocharchilik yillaridagi salbiy oqibatlar oldini olish uchun Ivan III barcha shaharlarda g‘alla zahiralari magazinlari–g‘alla omborxonalarini ochish to‘g‘risida buyruq berdi, ularda g‘alla zahirasi har yili 1/3 qismga yangilandi. Birinchi bo‘lib umumrus hukumat buyrug‘i, shu jumladan, don bo‘yicha buyruq yaratildi, u g‘alla tayyorlash va zahira qilishni nazorat qiladi. Moskva Kremlida avvaldan shahar g‘alla omborxonalari mavjud bo‘lgan.

XVI asr oxirlarida Moskva g‘alla bilan savdo qiluvchi yirik savdo markazi bo‘lgan. Bu vaqitdan boshlab Moskvada don, oziq–ovqat va boshqa mahsulotlarni saqlash uchun yirik tosh omborxonalari qurila boshlandi. Masalan, Zamoskvorecheda butun bir kuchada don omborxonalari qurilgan va shuning uchun bu ko‘cha Jitnaya (g‘alla omborxonalari) nomini olgan. Bu ko‘cha o‘z nomini hozirgacha saqlab qolgan va u Dobrinin va Oktyabr maydonlari orasida joylashgan.

Novgorod, Pskov, Vologda va boshqa shaharlarda ham g‘allani sotish va katta miqdorda jamg‘arish bo‘yicha ishlar qilindi. Markazlashgan hukumat zahiralarini oshirish mamlakatning janubiy rayonlarida shaharlar qurilish bilan bog‘langan. Har bir yangi shaharda g‘alla zahirasi omborxonalari bo‘lgan. G‘alla hisob–kitobini markazlashgan tartibda olib borishgan, uning sifatiga va saqlanuvchanligiga katta e’tibor berilgan.

G‘alla zahirasini saqlashni tashkil qilishni kelajakda yaxshilanishi Pyotr I podsholigi davrida olib borildi.

Boltiq dengiziga chiqish uchun Shvedlar bilan olib borilgan uzoq davom etgan urush, Sankt–Peterburgning qurilishi, doimiy armiya va flotni yaratilishi, manufakturalarini tashkil qilinishi, nihoyat Pyotr I ning barcha qayta o‘zgartirish faoliyati tashkilotlar oldida oziq–ovqat ishlari va g‘alla zahiralarini saqlash bo‘yicha yangi vazifalarini quydi. Masalan 1700-yilda Pyotr I doimiy armiyani oziq–ovqat bilan ta’minlash uchun markaziy hukumat boshqarmasini-Proviant mahkamasini yaratdi. 1720-

yilda Pyotr I Rossiya shaharlarida «zahira magazin» larini ochish bo‘yicha farmoyish beradi. G‘allani magazinlarda ho‘l yanchilgan holda emas, «quritilgan» holda saqlash buyrig‘i berilgandi. Mahsulotlarni saqlash to‘g‘risidagi masalalarning ko‘pchiligi Pyotr I ning dengiz ustavida o‘z aksini topdi.

XVIII asrning o‘rtalari va ikkinchi yarimida Rossiyaning ijtimoiy – iqtisodiy hayotida yirik o‘zgarishlar sodir bo‘ldi; hukumronlik qilib turgan krepostnoylik sistemasi o‘rniga xo‘jlik yuritishning kapitalistik sistemasi keldi. Kapitalistik elementlarining o‘sishi qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini ko‘payishiga va badavlat dehqonlar qatnashuvchi savdoning rivojlanishiga olib keldi. Bularning hammasi XVIII asrning ikkinchi yarmida rus dvoryanlarining agronomiya muammolariga qiziqishi kuchayganligidan dalolat beradi. Xo‘jalikni oqilona yuritish bo‘yicha qator ishlar paydo bo‘ldi; mashhur yozuvchi va agronom A.T. Bolotov birinchi qishloq xo‘jalik jurnallarini nashrdan chiqaradi («Iqtisodiy magazin» va boshqalar); qishloq xo‘jaligini ratsionalizatsiyalashtirish 1765-yilda tuzilgan erkin iqtisodiy jamiyat faoliyatida etaklovchi o‘rin tutadi.

Donni saqlashning ratsional usullarini qidirib topishda erkin iqtisodiy jamiyat ijobiy rol o‘ynaydi. 1766-yilda jamiyat mehnatlarida Roman Voronsovning donni saqlashni tashkil qilish masalasi ko‘tarilgan maqolasi paydo bo‘ladi.

1789 yilda erkin iqtisodiy jamiyat tanlov e’lon qildi. 1780-1790 yillarda ushbu jamiyatning mehnatlarida javoblar bosmadan chiqarildi. Donni saqlash masalalari yoritilgan ko‘p sonli maqolalardan so‘nggi yillarda B.E. Engelman va Maksim Gudim–Levkovich ishlari e’tibor qozondi. Har ikkala muallif don saqlashning mavjud usullarni batafsil o‘rganib, ularni erto‘lalarda saqlashdagi kamchiliklarni ko‘rsatib berdilar va donni ratsional saqlashning pritsiplarini aniq yoritdilar. Ular saqlashga yuboriladigan don quriq bo‘lishi va ho‘l havo ta’siriga uchramasligi kerakligini isbotladilar.

G‘allani saqlashga mo‘ljallangan turli xil chuqurliklar ko‘rib chiqildi, qaysi birining og‘zi ingichka va yaxshi yopiladigan bo‘lsa, o‘sha yaxshiligini mualliflar ta’kidlashdi. Ular don bilan to‘ldirilgan chuqurliklar ustiga so‘ndirilmagan ohak solishni taklif qilishdi, buning natijasida «qalin qobiq» (ya’ni o‘tkazmaydigan qatlam) hosil bo‘ladi va u g‘allani buzilishdan saqlaydi. Buning uchun donni past haroratda saqlash tavsiya etiladi.

O‘sha zamoning g‘alla zahirasini saqlash bilan bog‘liq konsturuksiyasini va saqlashning texnologik usullarini ishlab chiqarish bilan shug‘ullandilar. Masalan, rus armiyasi xodimi B.E. Engelman g‘ishtdan yasalgan silos tipidagi don saqlagich konsturuksiyasini yaratdi. Bu don saqlagichda 24 ta silos mavjud. Ushbu konsturuksiyali siloslarda, mualliflarning fikricha, javdar va unni uzoq vaqt davomida buzmasdan saqlab bo‘ladi.

XVIII asrdayoq don massasini bosqon yordamida shamollatish prinsipi (zamonaviy aktiv shamollatish) ma’lum edi.

Armiyani oziq–ovqat bilan ta’minlash va zahiralarni saqlash masalasi XVIII asr boshlaridan chiqgan hukumatning barcha farmonlarini o‘ziga mujassamlashtirgan va XIX asrda chiqgan harbiy qarorlari to‘plamida o‘z aksini topgan. To‘plamda 1816-yilda general–feldmarshal Barklay–de–Tolli tomonidan tasdiqlangan «Harbiylarni oziq–ovqati uchun qoidalar» katta o‘rin tutadi.

Harbiy boshqarma oziq–ovqat sifatiga qat’iy talablar qo‘ydi. Armiyani taminotiga keladigan donga ma’lum konditsiya belgilandi. Idishlarga (taralarga) ham qat’iyroq

talablar quyildi. G‘alla etishtirib beruvchilardan g‘allani qabul qilishda namuna olinib, uning sifati tekshirildi. Munozarali holatlarda yormalardan bo‘tka, undan non pishirilardi.

XVIII asrning ikkinchi yarmida donni saqlash bo‘yicha to‘plangan tajribalar umumlashtirildi va donni saqlashda qo‘llaniladigan texnikaviy qoidalar ishlab chiqildi. Masalan, donli qoplar ma’lum tartibda «tup– tup» qilib joylashtirilishi kerak edi «… eniga ikki qopdan oshmasligi, uzunasiga va balandligiga qancha imkon bo‘lsa». To‘plar orasida yo‘lakchalar qo‘yish talab qilinardi.

XVIII asrning ikkinchi yarmida donni saqlash texnologiyasi masalasini rivojlanishida erkin iqtisodiy jamiyat ko‘p ishlar qildi, bu qishloq xo‘jaligida mahsulotning ko‘payishi va don savdosining rivojlanishi bilan bog‘liq.

Rossiya va xorijda don zahiralarini saqlash tajribalari to‘g‘risidagi materiallarini bosmadan chiqarish bilan bir qatorda ushbu jamiyat 1841-yilda «g‘allani quritish va saqlash uchun qulay va arzon vosita» yaratish uchun «vazifani» e’lon qildi. Tanlov natijalari asosida 1847-yilda jamiyat ko‘plab maqolalarni bosmadan chiqardi, ularda don salagichlarni yangi konstruksiyalarining loyxalari va saqlash usullari berilgan. Taklif etilgan don saqlagichlar va quritish masalalarining ko‘pchiligi o‘sha payitda Evropada mashhur bo‘lgan zamonaviyroq xillardan nafaqat orqada qolmadi, hattoki konstruksiya va ekspluatatsiya borasida ulardan o‘zib ketdi.

Donni saqlash usullari o‘sha davrda G‘arbiy Evropada yashagan yirik olimlarning e’tiborlarini ham jalb etdi. Masalan, bu borada mashhur fizik va naturalist R.A. Reomyur Parij fanlar akadimiyasida «donni saqlash san’ati to‘g‘risida» mavzusida dissertatsiya o‘qidi. XVIII asrning o‘rtalarida donni saqlash msalalari bo‘yicha bir nechta kitoblar nashrdan chiqarildi, ular orasidan uchtasi alohida e’tiborga (hurmatga) sazovordir: «Donni saqlash san’ati» (Bartolomeo Enteri), «donni va ayniqsa bug‘doyni saqlashga qo‘llanma» Dyuamel–dyu–Monso, fransuz tilida va «Tijorat bo‘yicha siyosiy uylar». Oxirgisi rus tiliga tarjima qilindi va 1765 yilda Sankt–Peterburgda nashr etildi.

Shunday qilib, tugab borayotgan feodalizm davrida donni primitiv (jo‘n, sodda) don saqlagichlarda saqlash bilan birga o‘z davrida yirik hisoblangan don saqlagichlar– turli xil qurilish materiallaridan yasalagan yaxshi jihozlangan ertulalar, omborxonalar ham paydo bo‘ldi. Donni buzilish sabablari to‘g‘risidagi tasavvurlar kengaydi. Donni saqlash paytida uni mustahkamligini oshirish uchun quritish, sovitish, tozalash va donni tuzatish usullari qo’llaniladi.

3-§. Kapitalistik jamiyatda donni saqlash

Feodal jamiyat zamirida kapitalizmning dastlabki rivojlanishi donni saqlash usullari va texnikasida ma’lum o‘zgarishlar kiritdi. Biroq, yangi tipdagi don saqlagichlarini yaratish bo‘yicha alohida loyihalar va donni saqlashning yangi texnologik usullari o‘sha paytda ommaviy ravishda qo‘llanilmadi va faqatgina bozor bilan bog‘liq bo‘lgan va kapitalistik ish yuritishga moslashgan ayrim yirik xo‘jaliklarda qo‘llanildi. Faqatgina keyinchalik ishlab chiqarish kuchlarining, sanoat, qishloq xo‘jaligi va jahon g‘alla savdosining rivojlanishi qurilish texnikasining yutuqlarini, yangi mashina va mexanizmlarni katta miqdordagi don massasini saqlash uchun foydalanishga olib keladi. Bu paytga kelib don saqlagichlarning yangi xili –elevator paydo bo‘ldi.

XIX asrning o‘rtalari va oxirlarida AQSH da silos tipidagi elevatorlar jadal ravishda qurila boshlandi. 1839-yilda Chikagoda birinchi mexanizatsiyalashgan don ombori, 1845-yilda Dulutda birinchi elevator qurildi. Fransiya, Germaniya, Angliya va Evropaning boshqa davlatlarida ham elevatorlar qurila boshlandi.

Elevatorlarning qo‘llanilishi don massalarini saqlashning yangi sharoitlarini don buzilishini o‘z vaqtida oldini olishni tadqiqot qilishni talab qilar edi. Ushbu masala faqatgina zamonaviy ilmiy asosda ijobiy hal etilishi mumkin edi. Donni saqlash muammosini o‘rganishga yirik olimlar jalb etilgan edi. Masalan, Fransiyada don massasining fizologik xossalarini Versal unversiteti professori, Doyer va ancha keyin mashhur fiziolog va agroximik Myunu urgandi. Turli namlikdagi suli, xashaki dukkaklar va makkajo‘xorini shamollatiladigan va germetik sharoitlarda saqlash bo‘yicha Myunu tomonidan o‘tkazilgan laboratoriya va ishlab chiqarish tajribalari don massasida sodir bo‘ladigan fiziologik jarayonlarni tushunish uchun juda ko‘p yangiliklarni berdilar.

1898-yilda Berlinda yaratilgan tajriba don saqlash omborida don saqlashni kuzatish natijasida ham ancha materiallar olingan edi. Bunga don massalarida sodir bo‘ladigan hodisalarni o‘rganish o‘z vaqtining yirik mikrobiologiya bijg‘ish instituti direktori Delbryuk jalb etilgandi. Don saqlash omborining direktori Gofman tomonidan 1904-yilda nashr etilgan olti yillik ishi to‘g‘risidagi hisoboti don massalarining xossalari va saqlash paytida ularda sodir bo‘ladigan jarayonlar to‘g‘risidagi kengroq ma’lumotlarni o‘zida saqlagan.

Keyinchalik AQSH va Kanadada don va don mahsulotlarini saqlashning nazariy asoslarini yaratish bo‘yicha ishga kirishildi. Bu yerda ushbu ilmiy yo‘nalining asoschilari professor Ch. Beyli va uning xodimlari edilar.

Ruslarning ilmiy–texnikaviy g‘oyalari ham ilg‘or pozitsiyalarda turardi. Donning sifati va uni saqlash bo‘yicha Rossiyaning yirik olimlari shug‘ullanishdi. Mamlakatning oliy o‘quv yurtlarida (qishloq xo‘jaligi, texnika, iqtisodiyot) qishloq xo‘jalik mahsulotlari yoki tavarshunoslik kafedralari mavjud edi. Biroq Rossiyaning iqtisodiy qoloqligi 60-yillardagi burjuaziya reformasidan keyin ham donni saqash texnikasining rivojlanishiga o‘z ta’sirini ko‘rsatdi. Ko‘pgina qimmatli ixtirolar va takliflar tadbiq etilmay qolindi. Natijada hattoki XIX asrning oxiri va XX asrning boshlarida Rossiyada don zahiralari biror–bir texnikaviy jihozlanmagan omborlarda saqlandi yoki yaxshi hollarda o‘zi bo‘shaydigan prinsipda ishlaydigan don omborlari qurildi.

Donni ommaviy buzilishi, uning zararkunandalar tomonidan qirilishi odatdagi hol edi. Sifat bo‘yicha umum qabul qilingan don klassifikatsiyasi ham yo‘q edi. Nonvoylik xususiyatlari bo‘yicha birinchi klassli rus donining cho‘p-xas (mayda tosh va hokazo) bilan ifloslanishi haddan tashqari yuqori va ayrim partiyalarda u 30 % ga etar edi.

XIX asrning so‘ngi ikkita un yilligida Rossiyada kapitalizmning jadal rivojlanishi tufayli don saqlash omborlarining qurilishi ancha kuchaydi 1879-yilda Rigadan uzoq bo‘lmagan joyda 120000 pudga mo‘ljallangan mexanizatsiyalashgan don saqlash ombori, 1887 yilda esa Nijniy Novgoroddagi Bashkirovlar tegirmonida 360000 pudga mo‘ljallangan hudda shunday ombor qurildi. Mahalliy mablag‘iga qurilgan, jamoatchilik foydalanishi uchun mo‘ljallangan birinchi elevator Eletsda 1888-yilda ochildi. 90–yilarda sanoatning rivojlanishi va temir yo‘llarning jadal qurilishi paytida elevator xo‘jaliklarining ancha o‘sishi kuzatildi. G‘allaning ichki savdosi va ayniqsa g‘alla eksporti bunga sabab bo‘ldi. Bu davrda elevatorning asosiy qismini temir yo‘llar qurdi. Stolыpinning agrar reformasi Rossiyada takomillashgan don saqlash omborlari va

elevatorlar qurilishi uchun yangi turtgi bo‘ldi. 1910 yilda Rossiya temir yo‘llarida 27 mln. pudga mo‘ljallangan 75 ta elevator mavjud edi. Eksport uchun katta partiyalarda yuqori sifatli don tayyorlash kerakligini tushungan birja va qishloq xo‘jalik jamoalari ham elevatorlarni qurishni boshlashdi. Bu davlat xazinasi manfaatlariga mos tushardi, chunki chetdan kelib tushadigan mablag‘ni 50 % ni Rossiya g‘alla eksportidan olardi. Shundan kelib chiqgan holda 1911-yildan boshlab elevatorlarni qurish va ularni ishini boshqarish davlat bankiga yuuklatilgan edi. Davlat banki huzurida tashkil etilgan don saqlash omborlari bo‘limi nafaqat elevatorlarni jihozlash va ularni ishlatish bilan shug‘ullandi, balki yana don sifatini oshirish bo‘yicha tadbirlarni, ular bilan muomala qilish qoidalarini, mahsulot klassifkatsiyasini ishlab chiqdi. Biroq, birinchi jahon urishi bu ishga xalaqit berdi.

1917-yilgacha Rossiyada 150 taga yaqin elevator va mexanizatsiyalashgan omborlar, jamoatchilik foydalanishi uchun 800 ta mexanizatsiyalashmagan omborlar va 4000 dan ortiq xususiy omborlar mavjud edi.

4-§.Sotsialistik xo‘jalik yuritish sharoitlarida donni saqlash

1917-18 yillarda g‘alla fondini tashkil qilish va donni saqlash muammolarini o‘rganishga yangicha talablar qo‘yildi.

1918-yil 18-fevraldan boshlab barcha yirik don saqlash omborxonalari milliylashtirildi va xalq komissariati tasarufiga berildi, u yerda don omborlari bo‘limi tashkil qilingan edi.

Fuqarolar urishi va chet el intervensiyasi davrida elevatorlarning va omborxonalarning ko‘pgina qismi buzilgandi. 1921-yildan boshlab elevator–ombor xo‘jaliklarini qayta tiklash ishlari boshlandi, bunda markazlashgan g‘alla fondining o‘sishi nafaqat eskilarini tamirlash, balki yangi elevatorlarni va don omborlarini qurishni ham talab qilardi.

Elevator–ombor xo‘jaligini va donni saqlashni tashkil qilishda Davlat Banki muhum rol o‘ynadi, unda 1922-yilda g‘alla bo‘limi tashkil qilingandi. 1923-yil may oyida g‘alla eksportini taminlash uchun portdagi elevatorlarini, 1924-yilda esa avvallari ozik-ovqat xalq komissariatiga qarashli barcha ichki elevatorlar va don saqlash omborlarini Davlat Bankiga topshirdi. Davlat Banki bilan birgalikda don saqlash omborlari qurilishini «Don mahsulotlari» jamiyati, iste’molchi va qishloq xo‘jalik korporatsiyasi olib bordi. 1924-yilda yasalgan namunaviy elevator 1050 tonna sig‘imga ega bo‘lib (1925-yilda uning sig‘imi 1385 t gacha oshirildi), g‘ishtli va temir betonli ustunlarga o‘rnatilgan yog‘ochli siloslari bor. Don ot–ulov transportidan qabul qilib olingan va kovshli tarozilarda o‘lchangan.

Birinchi besh yillik boshlanguncha asosiy tayyorlov tashkilotlari tomonidan jami 200 dan ortiq elevator qurildi, shulardan 65 % i janubiy rayonlarga, 23 % i–sharqiy rayonlarga va 12 % i–markaziy rayonlarga to‘g‘ri keldi.

Shunday qilib, donni tayyorlash va saqlashning texnikaviy bazasi oshdi va hattoki sig‘imi katta bo‘lmagan (800 t dan 2000 t gacha) elevatorlar soni ko‘p bo‘lsada, u asosan davlat talabini qondirardi, chunki g‘alla kichik dehqon xo‘jaliklaridan deyarli yil bo‘yi kelib tushardi.

Qishloq xo‘jaligi kollektivlatirish yuliga o‘tgandan keyin vaziyat o‘zgardi, u don xo‘jaliklarining mahsuldorligini oshishiga va tayyorlovni qisqa muddatlarda o‘tkazishga

olib keldi. 1932-yilning o‘zida jamoa xo‘jaliklari va sovxozlar zimmasiga jami etishtirilgan g‘allaning 76,4 % i va g‘alla tayyorlashning 84,1 % i, 1941 yil arafasida esa sotsialistik sektor ulushiga davlat g‘alla fondining 97 % to‘g‘ri keldi. Mamalakatda sanoatning jadallik bilan rivojlanishi davlatga don tayyorlovni ancha oshirdi. Ikkinchi besh yillikning oxirida davlatga g‘alla tayyorlashni kollektivlashtirishgacha bo‘lgan davrga nisbatan uch marta, 1940-yilda 36,4 mln. tonnani tashkil qildi, bunda jamoa xo‘jaliklari va savxoz g‘allalari bevosita dalalardan va xirmonlardan davlat omborlariga kelib tushgan. Tayyorlov miqdori oshib borishi sababli mamlakat don mahsulotlariga bo‘lgan joriy istemolni qondiribgina qolmay yana oziqa zahirasini ham tashkil qila oldi.

Birinchi besh yillik davrida jami sig‘imi 87 tonnaga teng bo‘lgan 360 elevator va 4000000 tonnaga mo‘ljallangan don omborlari qurildi. Ikkinchi jahon urushi oldin g‘alla fondining moddiy–texnika bazasi sezilarli o‘sdi. Mamlakat elevator–ombor xo‘jaliklari 90 % dan ortiq miqdorda yangilandi; ularning sig‘imi, noriyalarning unumdorligi, don tozalovchi va don qurituvchi jihozlarning quvvati oshdi. Ko‘pgina g‘alla qabul qilish korxonalarida labortatoriyalar tashkil qilindi, bu donni saqlash paytidagi holatini kuzatish sistemasini kuchayishiga, qabul kilinadigan donning konditsiyaligini (donning sifatiga qo‘yiladigan talabning) oshishiga olib keladi. Ikkinchi jahon urushi arafasida donlarni xirmonlarda saqlash ancha qisqardi, buning natijasida yo‘qotishlar kamaydi.

Urishgacha bo‘lgan besh yilliklar davrida elevator va omborlarning geografik joylashuvi ham o‘zgardi. Ko‘pgina elevatorlar va don omborlari sharqiy ishlab chiqaruvchi rayonlarda (Sibir, Qozog‘iston) va istemolchi rayonlarda (sanoat markazlari, O‘rta Osiyoning paxtachilik rayonlari va hokazolar) qurildi. 1941-yilda Ural ortida omborlar umumiy sig‘imining 1/3 qismi joylashgandi. Erishilgan yutuqlarga qaramasdan saqlashning texnikaviy bazasi o‘sib borayotgan g‘alla fondi iste’molidan orqaga qolgandi. Hukumat g‘alla tayyorlash va saqlashning moddiy–texnika bazasi rejasini belgilagandi, biroq bu rejani bajarilishini nemis–fashist agressiyasi vaqtinchalik to‘xtatib qo‘ydi.

Ikkinchi jahon urushi elevator–ombor xo‘jaliklariga katta talofat etkazdi. Shu sababli urush bo‘lgan rayonlarda urushning so‘ngi yillarda va urishdan keyingi yillarda donni saqlash mushkul edi. Nemis–fashist boqinchilaridan ozod qilingan hududlarda buzilgan don ombor zonalarini qayta tiklash va yangilarini qurish darhol boshlandi.

1951-yilga kelib tayyorlov vazirligi sistemasidagi elevator va omborlarning sig‘imi urishdan oldingi yillarnikiga nisbatan 125 % ni tashkil qildi. Bundan tashqari, mamlakatdagi oziq–ovqat sanoati korxonalari, donni qayta ishlash korxonalari, jamoa xo‘jaliklari va savxozlar tasarufida ko‘plab miqdorda don omborlari mavjud edi. Biroq oziqaviy, xashaki va ekiladigan donlarni normal va iqtisodiy jihatdan qulay qilib joylashtirish uchun bu omborlar yetishmas edi. Mamlakatda g‘alla ishlab chiqarishni keskin o‘sishi, quruq va bo‘z yerlarni o‘zlashtirish natijasida yangi g‘alla bazasini yaratish, yangi elevatorlarin qurish keragligi talab qilindi.

Elevator sanoati borgan sayin rivojlandi, masshtabi kengaydi. Sakkizinchi besh yillikda (1966-1970 yillar) don omborlarini umumiy sig‘imi ancha o‘sdi va 1940-yildagiga nisbatan 3,4 martaga oshdi.

Donni tayyorlash va saqlashning moddiy–texnika bazasini rivojlantirish uchun to‘qqizinchi besh yillikda katta mablag‘ ajratilgandi. Yangi doni omborlarini avvalo elevatorlarni qurishdan oldin, mavjudlari mexanizatsiya sohasi bo‘yicha rekonsturuksiya

qilindi. Turli maqsadlarda donlardan foydalanish uchun jamoa xo‘jaliklari va sovxozlarda donni saqlash omborlarini qurish keng miqyosda olib borildi.

Donning davlat resurslarini saqlash uchun don omborlarini yanada keng miqyosda qurish 1976-80–yillarda belgilangandi. Don mahsulotlarni saqlash va ishlov berish uchun texnikaviy bazaning keyingi rivojlantirilishi davlat oziq-ovqat dasturida ko‘zda tutilgan.

Mamlaktimizda texnikaviy progresning rivojlanishi qayta jihozlanayotgan elevator va omborxonalarning texnikaviy va texnologik xarakteristikalarini batamom o‘zgartirdi. Ularning sig‘imi, texnikaviy jihozlanishi o‘sdi, yangi texnikaviy echimlar topildi. Barcha elevatorlarni temir–beton qurishdi. Omborxonalar uzoq muddatga chidaydigan va yonmaydigan materiallardan–tosh g‘isht va yig‘ma temir betondan tiklandi. Metaldan yirik siloslar ham qurildi. Jamoa xo‘jaliklari va savxozlarda omborlar qurildi.

2–rasmda yig‘ma va monolit temir betondan yasalgan korpusli g‘alla qabul qilish elevatori keltirilgan.



2-rasm. Yig‘ma va monolit temir betonli (oldidan ko‘rinishi) hozirgi zamon elevatorlari.

G‘alla qabul qilish korxonalarida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish tadbiq qilinmoqda. 1957-yilda Moskvada №4 un zavodiga qarashli to‘la avtomatlashtirilgan elevator ishga tushirildi. Bu elevatorda barcha mashina va mexanizmlar markazlashgan avtomatlashtirilgan holda boshqarildi.

Katta miqdordagi donni saqlashni tashkil qilishda yangi, avval noma’lum yoki kam o‘rganilgan qiyinchiliklar paydo bo‘ldi. Masalan g‘allani yig‘ib olishda kombaynning qo‘llanilishi donni qabul qilish punktilariga donni saqlanishi tashkil qilishda alohida e’tibor beriladigan don kelib tushishiga olib keldi.

Qishloq xo‘jaligida va donni qabul qilish korxonalarida ko‘p miqdordagi donni yig‘ilib qolishi unda turli xil zararkunandalarning ko‘payishiga olib keldi. Donning zararkunanda–hashoratlar (uzuntumshuq va boshqalar) bilan zararlanishi, hamda elevatorlarda va omborlarda o‘z– o‘zidan qizib ketish holari tez–tez bo‘lib turdi. Don massalarini quritishni, tozalashni, zararkunandalardan tozalash va ularni mexanizmlar

yordamida tashishni va shularga o‘xshashlarini tashkil qilishda boshqa qiyinchiliklar ham tug‘uldi.

Fanning rivojlanishi va ilmiy ishning to‘g‘ri rejalashtirilishi elevator sanoati ishining amaliyoti uchun kechiktirib bo‘lmaydigan ko‘pgina vazifalarini qisqa muddatlarda hal qilishga olib keldi. Donni saqlash va unga keyingi ishlov berish uchun ilmiy asoslarni yaratish maqsadida 20–yillarning oxiri va 30–yillarning boshlarida 3 ta donni ilmiy–tadqiqot instituti: Moskvada butun ittifoq, Kievda Ukraina va Rostovda don instituti tashkil qilindi. Donni saqlash muammolarini o‘rganishda Rossiya FA ning biokimyo, mikrobiologiya va zoologiya institutlari, ilmiy–tadqiqot instutlari va boshqa idolarning laboratoriyalari, oliy o‘quv yurtlarining kafedralari va ishlab chiqarish laboratoriyalari jalb etildilar.

Don va don mahsulotlarini saqlash bo‘yicha muammolarni tadqiqot qilish asosiga bu ob’ektlarni turli yirik organizmlar kompleksi sifatida o‘rganish yotadi. Atrof muhitning don, begona o‘simliklar urug‘i, mikroorganizmlar, hashorotlar va kanalar hayoti jarayoniga qanday qilib ta’sir qilishi aniklandi.

Don va urug‘larni saqlash paytidagi ularning hayot jarayonlarini ko‘pgina tadqiqotchilar o‘rgandilar. Bunga K.A. Tilichryazev va boshqa olimlarning ishlari misol bo‘ladi. Biroq, donni pishishi va uni saqlash patida sodir bo‘ladigan biokimyoviy jarayonlarni chuqur o‘rganish akademik A.N. Bax tomonidan boshqarilgan Rossiya FA ning biokimyo instituti tomonidan amalga oshirildi. Donni pishishining turli fazalarida fermentlar faolligini o‘rganish bo‘yicha A. N. Bax va akademik A.I. Oparinlarning ishlari don to‘g‘risidagi fanda bebaho hissa hisoblandilar. Shu institutning o‘zida professor V. L. Kretovich (keyinchalik u Rossiya FA ning muxbir-a’zosi bo‘ldi) tomonidan turli xildagi donlarni nafas olishini ularning namligiga, saqlanish haroratiga va ularga havo tegib turishiga bog‘liqligini, hamda o‘rib olgandan keyin donning yanada etilishi mohiyatini aniqlash uchun keng tadqiqotlar o‘tkazildi.

Donning fiziologik xossalari professor N.I.Sosedov rahbarligida Rossiya donchilik ilmiy–tadqiqot instituti (VNIIZ)da, Moskva davlat unversitetida va boshqa ilmiy muassasalarda o‘rganildi.

Donga mikroorganizmlar ta’sir qilishi natijasida uning buzilishi va sifatining pasayishi hamda don massalarining o‘z–o‘zidan qizish holati mamlakatdagi yirik mikrobiologlarning e’tiborini o‘ziga qaratdi. Bu yo‘nalishdagi ishlarini 30–yillarda Rossiya FA ning mikrobiologiya instituti boshqardi. Akademik B.L.Isachenko va uning xodimlari don massasini o‘z-o‘zidan qizish tabiatini, don mikrofloralarining turlari bo‘yicha tarkibini va uning dinamikasini birinchi bo‘lib chuqurroq o‘rgandilar.

Turli sifatli va holatdagi donlarni saqlash va qayta ishlash paytidagi mikrofiloralar dinamikasini qator yillar mobaynida (1932-1939) Rossiya donchilik ilmiy–tadqiqot instituti (VNIIZ) da professorlar E.N.Mishustin va N.P.Mixalovskiy rahbarliklari ostida o‘rgandilar.

Donni saqlashning ilmiy asoslarini ishlab chiqishda mamlakatning yirik olimlari Ya. Nikitinskiy va F.V. Serevetinov boshqargan tavarshunoslik rus maktabi ham katta rol o‘ynadi.

Don mikroflorasining ko‘p sonli tadqiqotchilari orasidan E.A Agranomov, M.S. Dunin va boshqalarni ham ta’kidlash kerak, ular donning fuzariozalarini tadqiqot qildilar va zamburug‘lar bu guruhning don masssasini saqlanuvchanligiga ta’sirini aniqladilar. Uzoq muddat saqlangan don mikroflorasini o‘rganish bo‘yicha qiziqarli ishlar oziq-ovqat

va moddiy resurslar sistemasiga qarashli ilmiy tadqiqot tashkilotlarida bajarildi. Bu davrning o‘zida ko‘pgina entomolog va texnologlar don va don mahsulotlarini saqlash paytida ularga shikast (zarar) etkazuvchi kanalar va hashoratlar turkumiga kiruvchi zararkunandalarni o‘rgandilar va bu zararkunandalar bilan kurashish usullarini ishlab chiqdilar. Ayniqsa bu yo‘nalish bo‘yicha Moskva davlat unversitetining va Rossiya donchilik ilmiy tadqiqot instituti (VNIIZ)ning entomologiya laboratoriyalari tomonidan ko‘plab ishlar qilingan.

Moskva davlat unversitetining professorlari Z.S. Radionov va A.Azaxvatkin g‘alla (don) kanalari morfologiyasi, biologiyasi va ekologiyasi bo‘yicha ishlari uchun 1940-yilda davlat mukofoti laureyati unvoniga sazovor bo‘ldilar. Rossiya donchilik ilmiy tadqiqot instituti entamologiya laboratoryasi (P.D. Rumyansev, R.S. Ushatinskaya, V.F. Ratanova, G.A.Zakladnoy va boshqalar) ning ishlari don zahiralari zararakunandalarining biologiyasini o‘rganish asosida ularga qarshi kurashish choralarini tashkil etishda ko‘pgina qimmatli takliflarni kiritdi. Shu laboratoriyaning o‘zida zararkunandalar bilan kurashishda ko‘pgina zaharlovchi kimyoviy moddalarni qo‘llash mumkinligi tadqiqot qilindi.

Katta partiyadagi donga ishlov berish ularning tashish va joylashtirish jarayonlarini mexanizatsiyalash fiziologik hodisalarni tadqiqot qilish bilan bir qatorda fizikaviy xossalarini: so‘rish qobiliyatini issiqlik o‘tkazuvchanlik, issiqlik sig‘imi, sochiluvchanlik va boshqalarni o‘rganish zarurligiga olib keldi.

V.L.Kretovich (Rossiya FA), N.I.Sosedov (BDITI), G.P.Puzrin va A.YA.Vengerov (Ukr.DITI), Baxarev I.YA. (Rost.DITI) va boshqalarning ishlari natijasida don massalarining so‘rish xossalari to‘g‘risida aniq tasavvurga ega bo‘lindi, bu esa donni saqlash va texnologik ishlov berish jarayonida (quritish, gazlash va shularga o‘xshash) juda muhim ahamiyatga egadir.

Donni saqlash paytida don massasidagi issiqlik almashishni BDITI da, Saratov davlat unversitetining fizika institutida, Moskva oziq–ovqat texnologiya institutida va boshqa ilmiy o‘quv dargohlarida o‘rganishdi.

Mutaxassislar donni uzoq muddatda saqlash rejimini, ekiladigan materialni, unni saqlash rejimini, don massalarini aktiv shamollatishning yangi usullarini, don mahsulotlarining dezinseksiyasini ishlab chiqdilar. Katta miqdordagi donga oqimda ishlov berishning progressiv texnologik sxemasi yaratildi. Donni aktiv shamollatish usulini ishlab chiqganligi va amalda tadbiq etilganligi uchun BDITI ning bir guruh ilmiy tadqiqotchilariga Davlat mukofoti berildi.

Xalq xo‘jaligining jadal va muvaffaqiyatli rivojlanishi yangi muammolarni o‘rtaga qo‘ydi. Makkajo‘xori urug‘larini saqlash va tashishning ratsional usullari to‘g‘risidagi masalalarni hal etish uchun BDITIda, makkajo‘xori institutda, TKXAda va boshqa masalalarda tadqiqotlar o‘tkazildi.

Quruq va bo‘z yerlarda g‘allaning maydondan (daladan) darhol don qabul qilish korxonalariga tushganda donning o‘ziga xos xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha ulkan ishlar qilindi. Ho‘l kuz sharoitida ko‘pgina xollarda don qabul qilish korxonalarida donga faqatgina tez ishlov berish uni buzilishdan saqlab qolish mumkin. Bu donlarga ishlov beradigan mashina va agregatlarning ishini normallashtirish va uni keyinchalik joylashtirish uchun don massalarining fizikaviy va fiziologik xossalarini qo‘shimcha o‘rganish talab qilindi. Bu ishlar asosida donga ishlov beruvchi potokli liniyalar yaratildi.

Kungaboqar urug‘i yog‘liligini oshishi sababli jiddiy muammolar kelib chiqdi. Seleksionerning katta yutuqlari tufayli kungaboqarning yog‘liligi 1940-yildagi 26-30 % dan 42-49 % va yuqori miqdorga etkazildi. Biroq yuqori yog‘li navdagi kungaboqarni saqlash qiyin bo‘ldi. Namlik 8-9 % bo‘lgandayoq bunday kungaboqar o‘z-o‘zidan qizib ketadi. Shu sababli yuqori yog‘lilikga ega kungaboqar partiyalarini saqlash ob’ektlari sifatida o‘rganish va ularni saqlash uchun tadbirlar ishlab chiqish zaruriyati paydo bo‘ldi.

Don va don mahsulotlarini saqlash paytidagi yo‘qotishlar bilan kurashish bo‘yicha izlanishlar hozirgi vaqtda ham davom etmoqda.

Don va don mahsulotlarini saqlashni ko‘pgina oliy o‘quv yurtlarida va texnikumlarda o‘rgatishadi. Bu mahsulotlarni saqlashning nazariya va amaliyoti bo‘lajak oziq-ovqat mahsulotlari tovarshunoslari, qishloq xo‘jaligi va savdo sohasi bo‘yicha iqtisodchilarga, oziq-ovqat sanoatidagi ko‘pgina tarmoqlarning (pivo, kraxmal-patoka, non, oziq-ovqat konsentratlari va boshqalar) muhandis-texnaloglar uchun yaxshi tanish bo‘lishlari kerak. Donni saqlash texnalogiyasini chuqur o‘rganish doni saqlash, un-yorma va omuxta yem sanoati bo‘yicha mutaxassislar uchun juda zarurdir. Donni saqlash bo‘yicha yaxshi bilimga mutaxassislar va agronomlar ega bo‘lishlari kerak.

Mamlakatimizda don va don mahsulotlarini saqlash paytidagi yo‘qotishlarni keskin kamaytirish, ularning sifatini oshirish uchun barcha shart–sharoitlar (kadrlar, texnikaviy baza va fan yutuqlari) mavjud.

Don mahsulotlarini saqlash ilmiy asosda tashkil qilgan ilg‘or elevatorlar, donni saqlash korxonalari va bazalarining ish tajribalari shuni ko‘rsatadiki, yo‘qotishlar minimal va hattoki tabiiy kamayishning belgilangan me’yorlardan ham kam bo‘lishi mumkin.

Don va don mahsulotlarini saqlash, ularni saqlash paytidagi yo‘qotishlarni qisqartirish muammolariga butun jahonda katta e’tibor qaratilgan. Mahsulotlarni saqlash paytidagi yo‘qotishlarni qisqartirish dunyoda oziq–ovqat taqchilligini kamaytirishning muhim yo‘llaridan biri ekanligi tan olingan. Don va non bo‘yicha Butunjahon kongresslarining markaziy ma’ruzalari don mahsulotlari yo‘qotishlarini qisqartirish muammolariga bag‘ishlangan edi.

Don mahsulotlarini saqlash usullarini takomillashtirish muammolari bilan don kimyosining Xalqaro jamiyati (JCC) shug‘ullandi. Bu jamiyat to‘qqizinchi s’ezdining yalpi majlisida (Vena 1980) «Donni saqlash paytidagi yo‘qotishlar bilan kurash-butun dunyo va xalqlarning vazifasidir» ma’ruzasi yangradi.

Donni saqlashning alohida muammolari bo‘yicha ko‘pgina xalqaro simpoziumlar bo‘lib o‘tdi; Kanadada (1971), Fransiya (Parij, 1973)– ataylab ho‘l donni saqlash muammolariga bag‘ishladilar, Italiyada (Rim, 1980)–saqlanadigan don zahiralarini azot qo‘llab zararkunandalardan himoya qilish muammolariga bag‘ishlangan.

Hozirgi vaqtda mahalliy sharoitlarni inobatga olib donni saqlash muammolari bo‘yicha tadqiqot o‘tkazilmaydigan biron–bir davlatni aytish qiyin. Oziq–ovqat va qishloq xo‘jaligi bo‘yicha Butunjahon tashkiloti (FAO) donni saqlash bo‘yicha shug‘ullanuvchi mutaxassislar malakasini oshirish uchun er sharining turli rayonlarida har yili seminarlar o‘tkazmoqda.

5-§ O‘zbekistonda donni saqlash va qayta ishlash

20-asrning 20 yillariga qadar O‘zbekistonda etishtiriladigan g‘alla asosan mahalliy ehtiyojlar uchun sarflanar, tovar donining salmog‘i uncha katta emas edi. Aholi o‘zi etishtirgan va o‘z ehtiyojiga sarflaydigan g‘allani chuqur, quduq, o‘ra va xumlarda, maxsus omborlarda saqlagan. Donning katta zaxiralarini saqlash uchun omborxonalar bino qilingan. 1906-1909 yillarda Toshkentda 1 – un zavodi qoshida sig‘imi 3000 tonna bo‘lgan elevator qurilgan. 1927-yil Toshkentda temir–betondan qurilgan birinchi elevator 2–don mahsulotlari kombinati ishga tushirildi. Keyinchalik Xaqqulobod, Asaka, Shahrixon, Qarshi, Namangan, Samarqand, Koson, Qamashi, G‘uzorda g‘alla omborlari, G‘allaorol va Zarbdorda elevatorlar qurildi. O‘zbekiston o‘zining g‘alla mustaqilligi dasturini amalga oshirishi munosabati bilan respublikada don mahsulotlarining miqdori va sifati sezilarli darajada oshdi. 1997 yilda respublikada 3788,1 ming tonna don etishtirilgan bo‘lsa, 2002-yilda 5366,8 ming tonna don etishtirildi. Yangi qurilayotgan va qayta jihozlanayotgan elevatorlar avtomatik dispetcherlik boshqaruvi sistemalari, g‘alla haroratini avtomatik holda masofadan turib o‘lchaydigan qurilmalar bilan jihozlangan. Barcha viloyatlarda joylashgan elevatorlar soni 45 taga etdi, ularning umumiy sig‘imi 4,5 mln. tonna bo‘lib, g‘allaning 65 foizi elevatorlarda saqlanadi.

O‘zbekistonda zavod tipidagi un tortish korxonalari 19-asrning oxirlarida paydo bo‘ldi. Asrlar davomida aholi kichik suv tegirmonlaridan foydalanib kelgan. 1870-yilda hozirgi O‘zbekiston hududida kepakli jaydari un tortiladigan, unumdorligi bir sutkada bir necha sentner bo‘lgan 5 mingdan ortiq tegirmon bo‘lgan. 1956-yilda «O‘zdontayyorlov» negizida Respublika don mahsulotlari vazirligi tuzildi. 1992-yildan «O‘zdonmahsulot» konserni, 1994-yildan davlat-aksionerlik korporatsiyasiga aylantirildi. Farg‘ona, Quva, Yangiyo‘l un kombinatlari, Namangan, Andijon, Samarqand, Buxoro, Navoiy shaharlarida sutkasiga 240 tonna quvvatga ega bo‘lgan uch navli un tortadigan zavodlar qurildi.







Keyingi yillarda un sanoati tez sur’atlarda o‘sdi. Sutkasiga 120 dan 500 tonnagacha bo‘lgan don tortadigan 23 ta yangi korxona qurildi. Jizzax, Ohangaron, Qo‘qon, Qarshi, Asaka, Jomboy, Taxiatosh shaharlarida yangi korxonalar ishga tushirilishi bilan korxonalarning umumiy quvvati sutkasiga 6330 tonnaga etdi yoki bir yilda 1,5 mln.tonna un ishlab chiqarish imkoniyatiga ega bo‘ldi. Mustaqillik yillarida Oqoltin, Do‘stlik, Oqtosh, Yakkabog‘ don mahsulotlari kombinatlari qurildi. Qishloq joylarida ko‘pgina jamoa, shirkat xo‘jaliklarida kichik tegirmonlar qurish avj oldi. Ilgari un sanoati korxonalari uchun g‘alla va unning muayyan qismi chetdan olinar edi. G‘alla mustaqilligini ta’minlash dasturi amalga oshirilishi bilan endi ular mahalliy don mahsulotlari bilan ta’minlanmoqda. «O‘zdonmahsulot» korporatsiyasi tarkibida 9 navli unli, manniy yormasi ishlab chiqaradigan 52 ta zavod bor. Ularning 17 tasi zamonaviy texnologik uskunalar bilan jihozlangan.

III – BOB. SAQLASHGA KELIB TUSHADIGAN DONNING HOLATI

1-§. Don massasi xossalarining umumiy xarakteristikasi

Donni qabul qilish korxonalariga jamoa xo‘jaliklari va shirkat xo’jaliklaridan yuzdan ortiq turda boshoqli donlar, dukkaklilar, yog‘ olishga va yem xashak tayyorlashga mo‘ljallangan o‘simliklarning urug‘lari partiyasi kelib tushadi. Bu don va urug‘larning sifat ko‘rsatkichlari, ularning ozuqaviy, texnologik va xashakboplik qiymati donshunoslik va don biokimyosi kurslarida batafsil ko‘rib chiqiladi.

Biroq katta partiyadagi donlarni kam yo‘qotish bilan saqlashni to‘g‘ri tashkil qilish uchun bu ma’lumotlardan tashqari ularning xossalari to‘g‘risida etarlicha ma’lumotga ega bo‘lish kerak.



Omborxonalarga kelib tushadigan don partiyalari tashqi belgilari bo‘yicha turli xil (botanik urug‘i, turi, xilma–xilligi va navi, o‘ziga xosligi va sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha) bo‘lishidan qatiy nazar, ularning xossalari saqlanish ob’ekti sifatida ko‘pincha o‘xshashdir. Bu amaliyotda turli partiyadagi donlarni saqlash uchun mustahkam holatga keltirish bo‘yicha ishni tashkil qilishning umumiy prinsiplarini qo‘llashga, saqlashning prinsipial jihatdan bir xil bo‘lgan texnologik rejimlari va usullarini qo‘llashga imkon beradi.

Asosiy umumiy xossalar zamirida ayrim partiyadagi donlarning botanik belgilari (donning urug‘i va hokazo), etishtirishning, yig‘ib olish va tashishning o‘ziga xos sharoitlari bilan bog‘liq bo‘lgan o‘ziga xos xususiyatlari yaqqol ajralib turadi. Barcha bu xususiyatlar muhim ahamiyatga ega.

Masalan, saqlashning ayrim sharoitlarida bug‘doy va javdar donlarining partiyasi makkajo‘xori va tariq donlarinikiga nisbatan barqarordir; o‘rib olingandan keyin etilish jarayonini o‘tgan yoki uzoq muddat saqlanish jarayonini o‘tgan donlarga nisbatan toza egishtirib olingan don saqlashga kam bardoshlidir.

Turli xil o‘simliklarning doni va urug‘larning xossalaridagi umumiylik, avvalo, ular tabiatdagi bir xillikdan va ularning don massalarini olish prinsipining bir xilligidan (o‘simlikning boshqa qismidan yanchib olish natijasida ajratib olinadi) kelib chiqadi. Kelajakda bayon etishda kulay bo‘lishi uchun xoxlagan don yoki urug‘ni biz *don massasi* deb ataymiz.

Don va urug‘lar katta bo‘lmagan o‘lchamlarga ega ekanligi, 1000 dona donning massasi, ularning katta bo‘lmagan partiyalar kuplab miqdorda don saqlaydilar. Masalan, 1 tonna bug‘doy doni 30-40 mln. dona donni, 1 tonna tariq esa- 150-190 mln. dona donni saqlaydilar.

Tashqi ko‘rinishi va sifat ko‘rsatkichlari bir xil bo‘lgan don massalari *don partiyasi* deb ataladi. Don qabul qilish korxonalarida don partiya–partiya bo‘lib tushadi. Biroq diqqat bilan izlanish olib borilganda, donning partiyasi bu ko‘p sonli kam partiyalar majmuasi ekanligiga ishonch hosil qilamiz.

Har bir xoxlagan don massasining asosi bo‘lib ma’lum bir botanik urug‘ga xos don (urug‘) hisoblanadi, uning nomlanishi bo‘yicha don yoki urug‘ (bug‘doy, javdar, kungaboqar urug‘lari va shunga o‘xshashlar) partiyasi nomlanadi. Standartlarda bayon etilgan klassifikatsiya bo‘yicha, agar bu donlar yaxshi sifatga ega bo‘lsalar, unda ular asosiy don kategoriyasiga, yoki, boshqacha qilib aytganda, asosiy o‘simliklar donlariga mansubdirlar.

Biroq hattoki don massasining bu asosiy qismi hamma vaqt bir xil bo‘lavermaydi. Don turli o‘lchamga, to‘liqlikka, 1000 ta don massasiga, zichlikga, namlikga va hokazolarga ega.

Bunday turlilik avvalo urug‘ va hosilning o‘simlikda o‘ziga xos shakillanishi va rivojlanishi oqibatida kelib chiqadi. Urug‘lar o‘simlik gullarida bir vatqda hosil bo‘lmaydi. Masalan, bug‘doy va javdar boshoqlarining gullashi ularning o‘rta qismlarida joylashgan boshoqlardan boshlanadi, tariq va sulida–popukning yuqori qismidan boshlansa, nuxat va em-xashak uchun mo‘ljallangan dukkaklilarda esa eng avval eng pastida joylashgan gulchalar gullaydi. Gullash qayerda oldin sodir bo‘lsa, o‘simlikning yoki tup gulning o‘sha eridan odatda eng to‘la qimmatli don olinadi.

Ilmiy–tadqiqot muassasalarining ma’lumotlariga ko‘ra, 1000 dona donning massasi boshshoqning turli joylaridan olingan donlar bir– biridan katta farq qilishi mumkin. Masalan, Krasnadar 46 va Bezostaya 1 navli bug‘doylarda 1000 ta donning massasi boshoqning yuqori qismida 30 g ni, o‘rta qismida–50 va pastki qismida–47 g ni tashkil qildi. Saratov viloyatida etishtirilgan Saratov 42 navli bug‘doyda 1000 ta donning massasi boshoqning yuqori qismida 34,9 g, o‘rta qismida–41,0 va pastki qismida–37,4 g ni tashkil qildi.

Don massasini tashkil etuvchi donning turliligi hosilni yig‘ib olish jarayonida yanada o‘sib boradi. Yanchish davrida donlar kuchli mexanik ta’sirlarga uchraydilar: birlarida tilinishlar va yoriqlar paydo bo‘lsa, qolganlari maydalanadi. Agar kambayinlarning yanchish barabanlari yoki boshqa mashinalarning ishchi organlari noto‘g‘ri ishlasa, maydalangan (singan) don soni juda yuqori bo‘lishi mumkin.

Don massasini hosil qiluvchi asosiy o‘simliklar donlari bilan birlikda unga ayrim miqdorda aralashmalar–boshqa o‘simliklar va begona o‘tlarning urug‘lari, organik va mineral chang, o‘simlik qismlari va shularga o‘xshashalar qo‘shilib turadi. Bu aralashmalar miqdori va ularning sifat tarkibi agratexnika darajasiga, hosilni yig‘ib olish usullariga va uni tashkil qilishga bog‘liq.

Aralashmalar sotib olinadigan donning nafaqat qimmatini pasaytiradi, ular don massasini yanada turli xil qiladi. Don massalarining hajmi oshadi, shu boisdan ularni tashish va saqlash uchun qo‘shimcha mablag‘ talab qilinadi. Toza (yaqindagina) yig‘ib olingan don massasida mavjud aralashmalar donning saqlanishiga yaqqol ta’sir qiladi.

Asosiy o‘simlik donlari va aralashmalarning barcha fraksiyalari ancha miqdorda mikroorganizmlar saqlovchi muhit hisoblanadilar. 1 g don massasida ular o‘n yoki yuz minglab, ayrim hollada esa millionlab nusxalarda bo‘ladilar. Shunday qilib, mikroorganizmlar-don massasining ajralmas yo‘ldoshi, uning tarkibiy qismidir; ma’lum sharoitlarda ular donning holatiga va sifatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadilar.

Don va aralashmalarni shakl va o‘lcham jihatdan har xilligi don massasidagi bu qattiq jismlar orasida hamma vaqt oraliq, donlar orasida bo‘shliq bo‘lishiga olib keladi.

Donlar orasidagi bo‘shliqni to‘ldiruvchi havo don massasining barcha komponentlariga sezilarli darajada ta’sir qiladi, o‘zining tarkibi, harorati va hattoki

bosimi bo‘yicha atmosfera havosidan farq qiladi. Shu sababli donlar oralig‘idagi bo‘shliq havosi don massasini tashkil qiluvchi komponentlar qatoriga kiritiladi.



Bu doimiy komponentlardan tashqari donning ayrim partiyalarida hashoratlar va kanalar uchraydilar. Modomiki don massasi hashorot va kanalar yashashi uchun qulay sharoit ekan va ular don massasi holatiga ta’sir qilar ekan, unda ularga beshinchi va yoqimsiz, nomaqbul komponent deb qarash kerak.

Don massasida tabiati jihatdan shunchalik turli xil komponentlar-ning bo‘lishi unga o‘ziga xos ko‘plab xossalarni beradi, ularni saqlash paytida albatta inobatga olish lozim. Don massasi bilan ishlaganda, avvalo ularining har biri tirik organizmlar kompleksi ekanligini yodda tutish kerak.

Hozirgi vaqitda biz saqlashning ob’ekti sifatidagi don massalrining xossalari bo‘yicha etarli ma’lumotlarga egamiz. Bu xossalarni o‘rganish shuni ko‘rsatadiki, tabiati bo‘yicha ular ikki guruhga bo‘linishlari mumkin: fizikaviy va fiziologik. Bu xossalar va don massasi bilan uni o‘rab turgan atrof muhit orasidagi o‘zaro bog‘liqlik bo‘yicha yorqin tasavvurga ega bo‘lish davlat va jamiyat xo‘jaligi omborlarida saqlash paytida don massasi va sifatidagi yo‘qotishlarni chetlab o‘tishga olib keladi.

2-§. Saqlashga kelib tushadigan donning tarkibi va xossalariga ta’sir qiluvchi omillar

Turli yer va iqlim zonalarida etishtirilgan donlarning fizikaviy va fiziologik xossalarini o‘ziga xosligini va ularning sifatini aniqlovchilar bo‘lib quydaglar hisoblanadi:

Donning navi; o‘simlikning rivojlanishi va donning shakllanish sharoitlari; hosilni yig‘ib olish sharoitlari; donni yig‘ib olgandan keyingi saqlashning birinchi davridayoq va donni saqlash korxonalarida tashish paytidagi sharoitlari.

Donning navi. Don massasining yangi hosili sifatiga va xossalariga doning navi va urug‘ning ekiluvchanlik sifati ta’sir qiladilar. Don naviga qarab donlar orasidagi bo‘shliq, ayrim hollarda esa sochiluvchanligi o‘zgaradi. Bir xil turdagi o‘simlikning turli xil navli urug‘lari saqlashning bir xil sharoitlarida ham turli xil fiziologik faollikga ega bo‘lishi mumkin, ya’ni ularda nafas olish tezligi turlicha bo‘ladi.

Urug‘ni ekiluvchanlik sifatidan–unib chiqishidan, o‘sish tezligidan, aralashmalar miqdori va sifatidan («tirik xas–cho‘pdan») bakterial va zamburug‘li kasalliklar mavjudligidan–don massasining tarkibi va xossalari ham sezilarli darajada bog‘liq bo‘ladi.

Don navining o‘ziga xosligi uning har bir partiyasini xalq xo‘jaligida maqsadga muvofiq ravishda qo‘llashda katta ahamiyatga ega.

Don yoki urug‘ning har bir navi qishloq xo‘jaligida inobatga olinadigan ko‘pgina xossalaridan tashqari (hosildorligi, vegetatsiya davrining davomiyligi, kasallikga va zararkunandalar ta’siriga chidamliligi va boshqalar) boshqa iste’molchilik belgilariga ega. Masalan, bug‘doy donining turli navlari har xil yanchiluvchanlikka va nonboplik sifatlariga ega; makkajo‘xorining ko‘plab navlari va gibridlari aniq texnologik va oziqaviy (xashakbop) xususiyatlarga ega; arpa navlari pivo tayyorlash xususiyatlari bo‘yicha bir–biridan ancha farq qiladilar; kanobning turli navlari har xil sifatli yog‘ saqlaydilar; kungaboqarning turli navlari tarkibidagi yog‘ miqdori bo‘yicha bir–biridan keskin farq qiladilar; suli, arpa, sholi, tariqning u yoki bu navlariga ishlov berilganda turli iste’molchilik xususiyatlarga ega bo‘lgan yormalar olinadi va boshqalar.

Bularning barchasi donni qabul qilish va qayta ishlash korxonalarida donlarning xususiyatlarini va keyinchalik qo‘llanishlarini inobatga olgan holda aloxida joylashtirishga olib keladi.

Donlarning navli belgilarini (xususiyatlarini) jamoa xo‘jaliklari bilan don uchun hisob kitob qilganda inobatga olishadi, agar don belgilangan talablarni qondirsa, u holda bu xo‘jaliklarga sotish bahosiga qo‘shimcha to‘lanadi.

Tayyorlov sistemasi jamoa xo‘jaliklaridan sara urug‘larni sotib oladi. Keyinchalik bu urug‘lar jamoa xo‘jaliklariga ekish materiali sifatida qaytadan yuboriladi. Donni qabul qilish, unga ishlov berish, uni saqlash va donni urug‘chilik fondidan xo‘jaliklarga uzatish donni qabul qilish korxonalari ishchilaridan navlari, urug‘chilik sistemasini, urug‘larni saqlash rejimlarini yaxshiroq bilishni talab qiladilar.

O‘simlikni rivojlanishi va donni shakllanish sharoitlari. Bu sharoitlar hosil miqdoriga, uning sifatiga va donning saqlash omboriga kelib tushgandagi holatiga jiddiy ta’sir qiladi. Hosilni shakillanishiga atrof muhit omillarining ta’siri kursida batafsil ko‘rib chiqilgan. Sifati bir xil bo‘lgan donlarni (urug‘larni) iqlimi va eri turlicha rayonlarda (hattoki mikrorayonlarda) ekish oqibatida olingan hosil miqdori har xil bo‘lishi mumkin. Donning kimyoviy tarkibi, uning strukturasi, tuliqligi, yirikligi va sifatining boshqa texnologik ko‘rsatkichlari o‘zgaradi. Donning sifatiga erga solinadigan o‘g‘it, hamda ushbu yil iqlimining qanday kelgaligi ta’sir qiladi. Agar hosilni yig‘ib olishdan oldin va yig‘ib olish paytida yog‘ingarchilik ko‘p bo‘lsa, donni qabul qilish korxonalariga yuqori namlikga ega don kelib tushadi, ular saqlashga kam chidamli bo‘ladilar. Qurg‘oqchilik yillarida don omborlarga quriq holatda kelib tushadi; agar qurg‘oqchilik donni etilishi paytiga to‘g‘ri kelsa, to‘lishish to‘xtaydi, don to‘lishmagan (puch) bo‘lib qoladi.

Shimoliy va shimoliy sharqiy rayonlarda kuzatiladigan sovuq donning normal shakillanishini buzadi. Bunday hollarda don qabul qilish korxonalariga sovuq urgan don kelib tushadi, u past texnologik xususiyatga ega va saqlashda kam chidamli bo‘ladi.

Don daladagi zararkunandalar, masalan zararli zararkunandalar bilan zararlanadi, ularni tushishi tufayli bug‘doy donining nonboplik sifati ancha yomonlashadi va hosil kamayadi.

Har bir don partiyalarining chup–xas bilan ifloslanish darajasi turlicha bo‘lishi mumkin. Ayrim aralashmalarning (ayniqsa zararlilarning) mavjudliga bunday partiyadagi donlarga maxsus ishlov berish ularni alohida joylashtirish, ayrim hollarda esa qo‘llashning maxsus sharoitlaridan foydalanish zaruriyatini tug‘diradi.

O‘simliklarning rivojlanish davrida dalada ularning turli qismlariga va donning shakllanish davrida donga mikroblar (bakteriozalar va mikozalar) ta’sir qilishi ham mumkin. Bu ta’sirlar oqibatida donning hosildorligi pasayadi va sifati yomonlashadi

Hosilni yig‘ib olish shart-sharoitlari. Hosilni yig‘ib olish paytidagi ob-havo, yig‘ib oluvchi texnikalarning ishi va yig‘ib olish muddati donni yalpi yig‘ib olishga, uning sifatiga va holatiga ta’sir qiladilar, buning oqibatida don massalarning saqlanuvchanligini ta’minlovchi chora-tadbirlarni o‘tkazish kerak.

Respublikamizda g‘allani qisqa muddatlarda yig‘ib-terib olish sistemasi qabul qilingan, bu donni nobudgarchiligini minimum miqdorda bo‘lishiga olib keladi. Texnika va kadrlar yetarli darajada bo‘lganda xo‘jaliklarda donni yig‘ib olish (makajo’xoridan tashqari) ishi yaxshi tashkil etilgan holatlarda qisqa fursatlarda 10-12 kun ichida amalga oshiriladi.



Don mahsulotlari deyarli hamma joylarda kombaynlar bilan o‘rib olinadi. Yig‘ib olish bir bosqichli va alohida bosqichlar (ko‘p bosqichli) bo‘lishi mumkin. Bir bosqichli yig‘ib olishda o‘simlikni o‘rish va donni ajratib olish birdaniga amalga oshiriladi. Ko‘p bosqichlida esa dastlab o‘simlik o‘rib olinadi va dalada uyum qilib quyiladi, yaxshi etilgandan va qurigandan keyin uyumlardan kombaynlar yordamida olinib, yanchiladi.

Ko‘p bosqichli yig‘ib olish g‘allaning dumbullik paytining o‘rtalariga kelib boshlanadi. O‘simliklarni o‘rib olish balandligi 15-25 sm. Qulay ob-havo sharoitlarida o‘rib olgandan 3-5 kun o‘tgach uyumlardagi don quriydi va ancha etiladi.

G‘allani ko‘p bosqichli yig‘ib olish afzalliklarga ega. Chunki, bunda g‘alla o‘simligini o‘rib olish bir bosqichliga nisbatan 6-7 kun ilgari boshlanadi va ulardan g‘allani tez fursatlarda ajratib olish imkoniyati vujudga keladi. Bu to‘kilish oqibatida donni yo‘qotilishini minimal miqdorga olib keladi. Bundan tashqari, yig‘ib olish jarayonini bir vaqtda o‘tkazish g‘alladan bo‘shagan yerlarni yaxshi tozalash, kelgusi yil hosili uchun shudgor ishlarini qisqa muddatlarda tugatish imkoniyatini yaratadi. Ko‘p bosqichli yig‘ib olishda odatda quruqroq va tozaroq don olinadi. Yaxshi agrotexnika va toza maydonlarda bunday donning ko‘pgina partiyalari qo‘shimcha tozalash va quritishni talab etmaydi.

Hosilni ko‘p bosqichli qilib yig‘ib olish shimoliy rayonlarda donni erta sovuq urishidan saqlab qoladi. Janubiy rayonlarda don ko‘p bosqichli usulda o‘z vaqtida yig‘ib olinsa donga kamroq zarar keltiradi.

Ko‘p bosqichli yig‘ib olish usuli qo‘llanganda mashina bir maydonning o‘zidan ikki marta o‘tishiga qaramasdan iqtisodiy jihatdan samaralidir. Ortiqcha xarajatlar ko‘p hosil hisobidan qoplanadi, ayrim hollarda donni qo‘shimcha tozalash va quritish jarayonlari qisqaradi, don sifati yaxshilanadi. Hosilni yig‘ib olish usulini tanlashda o‘rilishi lozim bo‘lgan ekinlarning holati, ob-havo sharoitlari va dalalarda ishni tashkil qilishga ta’sir qiluvchi boshqa omillar inobatga olinadi.

Yig‘ib olish davridagi ob-havo sharoitlari don holati va don massasida kechadigan jarayonlar xarakteriga hal etuvchi ta’sir qiladilar. Masalan, mamlakatning turli rayonlarida don har xil namlikda yig‘ib olinadi. Masalan, Shimoliy Kavkaz, Qrim va Janubiy Volga bo‘yi rayonlarida don namligi odatda 15 % dan kam bo‘ladi, shimol va g‘arbga siljigan sari namlik 16-20 % va ko‘proq miqdorda oshib boradi.

Ayrim yillarda namlkni ko‘p yillik o‘rtacha miqdordan yomon tomonga qarab siljishi juda sezilarlidir. A.V. Protserov o‘tkazgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, mamlakatning turli iqlimiy zonalarida, hattoki pishib etilgan donlar yig‘ib olinayotganda ham don namligi katta oraliqda siljishi mumkin ekan.

Donni yig‘ib olgandan keyingi saqlashning birinchi davridayoq va donni saqlash korxonalarida tashish paytidagi sharoitlar. Dalalardan g‘alla yig‘ib olingandan keyin qabul qilish korxonalariga donning faqat bir qismi darhol olib kelinadi. Donning qolgan qismi xo‘jaliklarning omborxonalarida dastlabki saqlash va oqimlarda ishlov berish jarayonlarini o‘tadi. Ayrim partiyalarda bu bosqich bir necha soat va sutkadan oylar va undan ko‘p muddatgacha davom etishi mumkin. Bunday hollarda don hasharotlar va kanalar bilan zararlanishi, noqulay ob-havo sharoitida-donning namlanishi, buning natijasida ko‘pgina hollarda donning o‘sishi, mikroorganizmlarning rivojlanishi va o‘z-o‘zidan qizishi kuzatilishi mumkin.

Yangi yig‘ib olingan don hosilini g‘alla zahiralarining zararkunandalari ta’siriga uchrashi sababi donlarning hali tozalab olinmagan holda xirmonda va dalalarda saqlanishi bo‘lshi mumkin. Agar bunday donlarga e’tibor berilmasa va ular qarovsiz qolsa, u holda ular namlik oshishi va o‘z-o‘zidan qizib ketishi mumkin. Bu jarayonlar yangi yig‘ib olingan donlarda juda tez boradi. Donni qabul qilish korxonalariga qizib turgan holda keltirish davlat me’yorlashtirish shartlari bo‘yicha man etiladi.

Don sifatining pasayishi (zararkunandalar bilan zararlanishi, namlanishi, mikroorganizmlarning rivojlanishi va shularga o‘xshashlar) tashish paytida ham sodir bo‘lishi mumkin.

Don massalarining xossalarini inobatga olgan holda endigina yig‘ib olingan donni davlatga sotguncha bo‘lgan davr mobaynida asrash bo‘yicha to‘g‘ri choralar ko‘rish jamoa xo‘jaliklari uchun juda muhimdir. O‘z ehtiyojlarini qondirish uchun jamoa va boshqa xo‘jaliklarning omborlarida zahira oshib borsa ushbu chora-tadbirlar yanada katta ahamiyatga egadir.

Donning saqlash paytidagi holati, ya’ni chidamliligi, uning sifati va yo‘naltirilgan maqsadlarda undan foydalanish sezilarli darajada g‘allani yig‘ib olgandan keyingi sharoitlarga bog‘liq bo‘ladilar.

Donga nisbatan sovuqqonlik bilan munosabatda bo‘lish, katta yo‘qotishlarga olib keladi, yig‘ib olingan hosilning bir qismi asosan ancha o‘sib borayotgan fiziologik jarayonlar oqibatida nobud qilinadi. Qabul qilish korxonalariga konditsion bo‘lmagan donning topshirilishi natijasida xo‘jaliklarning daromadlari ham kamayadi, chunki bunday hollarda donni tozalash va quritish uchun ushbu korxona topshiruvchi xo‘jaliklardan pul undirib oladi, hamda don massasidan chigirib tashlanadi.

Qabul qilish korxonalariga keltirilgan konditsion bo‘lmagan don tezkor ishlov berishga-tozalashga, quritishga, zararsizlantirish va boshqalarga muhtoj bo‘ladi. Ko‘pincha qo‘shimcha omborxonalarga zarurat tug‘iladi, chunki konditsion bo‘lmagan donni alohida va ko‘pincha omborxonalarda katta bo‘lmagan qatlamlarda yoyib saqlashga to‘g‘ri keladi. Agar konditsion bo‘lmagan donga ishlov berish kechiktirib olib

borilsa (qabul qilish korxonalariga bunday don yoppasiga keltirilsa yoki u yerda ish noto‘g‘ri tashkil qilsan), uning sifati tezda pasayadi.

Shunday qilib, saqlashga turli xil sifatli va holatdagi don keltiriladi. Har bir don partiyasining sifatini to‘g‘ri aniqlab bilish, donni olib kelish, uni qurish va analiz qilishdagi hujjatlari asosida uning o‘ziga xosligi to‘g‘risida to‘g‘ri tasavvur hosil qilish, ishlov berishning eng samarali usullarini tanlash va ularni o‘z vaqtida amalga oshirish, saqlashning ratsional rejimini tanlash-ana shular donni qabul qilish korxonalari ishchilarining birinchi navbatdagi vazifalari hisoblanadilar. Ushbu vazifalarni to‘g‘ri hal etish navbatdagi barcha tadbirlarni: donni saqlash paytidagi holatini kuzatishni, qo‘shimcha ishlov berishni, sifati bo‘yicha bir xil don partiyalarini tayyorlashni, donni iste’molchilarga berish va yuklab yuborishni yengillashtiradi.

V –BOB. DON VA DON MAHSULOTLARINING FIZIKAVIY XOSSALARI

Don massalari ma’lum fizikaviy xossalarga ega, ularni saqlash amaliyotida inobatga olish kerak. Bu xossalardan don massalarini tashishda, ularga ishlov berishda va ularni saqlashda oqilona foydalanish yo‘qotishlarni qisqartiradi, don partiyasining sifatini yaxshilashga, ishlab chiqarish va dondan foydalanish bilan bog‘liq bo‘lgan xarajatlarini kamaytirishga olib keladi.

Donlarga oqimda ishlov berish jarayonlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish, quritishning yangi usullarini tadbiq qilish, pnevmatik transportni qo‘llash va yirik omborxonalarda (zamonaviy elevatorning siloslarida, metall bunkerlarida va omborlarda) katta don partiyalarini saqlash donlarning quyidagi fizikaviy xossalariga tayanadi: sochiluvchanlik va o‘z-o‘zidan saralanish, donlar orasidagi bo‘shliq, turli bug‘ va gazlarni sorbsiyalash va desorbsiyalash, issiqlik sig‘imi, issiqlik o‘tkazuvchanlik, harorat o‘tkazuvchanlik va issiqnam o‘tkazuvchanlik.

1-§. Sochiluvchanlik

Don massasi ikki fazali dispers sistema don - havo bo‘lib, sochiluvchan materiallarga kiradi.

Don massasining yaxshi sochiluvchanligi ularni noriyalar, konveyerlar va pnevmatransport qurilmalari yordamida osonlikcha tashishga, o‘lchash va shakli bo‘yicha turlicha don saqlagichlar va transport vositalarida yuklashga imkon tug‘diradi. O‘zi oquvchanlik prinsipidan foydalanib elevatorlarda, tegirmonlarda va yorma zavodlarida texnologik jarayonning barcha sxemalari vertikal bo‘yicha qurilgan. Noriya yordamida elevatorning yoki un olish zavodining yuqori qavatiga ko‘tarilgan don massasi o‘zi pastga tusha boshlaydi va yo‘l-yo‘lakay u yoki bu mashinalardan o‘tadi. Elevatorlarning siloslarini yuklash va bo‘shatishda ham o‘z-o‘zidan oquvchanlik prinsipidan foydalaniladi.

Don saqlagichlarni don bilan to‘ldirish samarasi don massasining sochiluvchanligiga bog‘liq: sochiluvchanlik qanchalik katta bo‘lsa, silos shunchalik tez va yaxshi to‘ladi. Don saqlagichlarni statik (turg‘un holatini) hisoblash paytida ham sochiluvchanlik inobatga olinadi.

Odatda ishqalanish va tabiiy qiyalik burchaklarini o‘lchash yordamida aniqlanadigan tashqi va ichki ishqalanish koeffitsientlari bilan don massasining sochiluvchanligi xarakterlanadi.

Ishqalanish burchagi deb, don massasining biror-bir yuza bo‘ylab siljishi boshlanadigan eng kichik burchakka tushuniladi.

Tabiiy qiyalik burchagi deb, yoki boshqacha qilib aytganda, *oqib tushish burchagi*. deb, asos diametri bilan don massasining gorizontal tekislikka erkin tushishi natijasida hosil bo‘lgan konus o‘rtasidagi burchakka aytiladi.

Don massasining sochiluvchanligiga ko‘plab omillar ta’sir qiladilar. Ulardan asosiylari bo‘lib donning granulometrik tarkibi va granulomorfologik xarakteristikasi

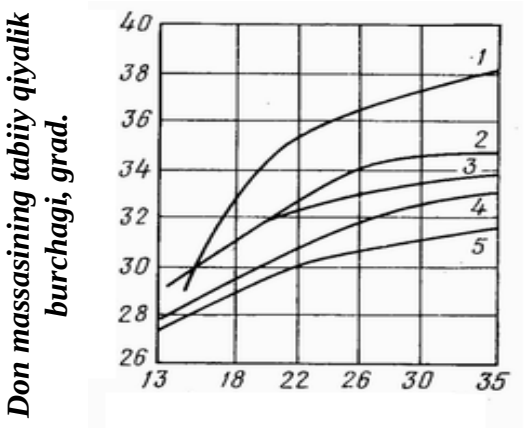
(shakl, o‘lchamlar, xarakteri va ularning turini tarkibi; don masasi o‘zi oqib tushadigan yuzaning materiali, shakli va holat) hisoblanadi.

Silliq yuzali sharsimon shakldagi don va urug‘lardan iborat don massalari eng kichik ishqalanish va tabiiy qiyalik burchagi, ya’ni yuqori sochiluvchanlikka egadir.

Donlarning shakllari sharsimon ko‘rinishdan qanchalik og‘sa va ularning yuzalari qanchalik g‘adir-budir bo‘lsa, don massalarining sochiluvchanligi shunchalik kichik bo‘ladi. Gurunch, suli, esparset (ozuqabop dukkakli o‘simlik), arpaning ayrim navlari va boshqa don massalarining nisbatan kichik sochiluvchanligi bunga misol bo‘la oladi. Ularning sochiluvchanligiga boshqa omillar: namlik, aralashmalar va don massasi siljiydigan yuzaning xarakteri ham sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Don massasida uchraydigan aralashmalar uning sochiluvchanligini pasaytiradi. Engil aralashmalar (somon, chori va shunga o‘xshashlar) miqdori ko‘p bo‘lganda, hamda begona o‘tlarning yuzasi g‘adir-budir bo‘lgan urug‘lar miqdori ancha ko‘p miqdorda bo‘lganda, sochiluvanlik deyarli yo‘qolishi mumkin. Bunday don massalarini dastlab tozalamasdan turib elevator siloslariga solish tavsiya etilmaydi, chunki ularni siloslardan bo‘shatish paytida bo‘shatish teshiklariga tiqilib qolish mumkin.

Don massalarining namligi oshirilganda uning sochiluvchanligi ancha pasayadi. Yuzasi silliq sharsimon donlarda bu kam darajada namoyon bo‘ladi.



3-rasm. Don namlikning tabiiy qiyalik burchagiga ta’siri 1-bug’doy; 2-ozuqabop dukkaklilar; 3-soya; 4-arpa; 5-no’xat.

Saqlash jarayonida don massasining sochiluvchanligi o‘zgarishi mumkin, saqlashning noqulay sharoitlarida (o‘z-o‘zidan qizish, uzoq turib yopishib ketishi natijasida) esa butunlay yo‘qolishi mumkin. Shuning uchun sochiluvchanlik bo‘yicha don massasining saqlash paytidagi holati to‘g‘risida xulosa qilish mumkin.

Turli don massalarining tabiiy qiyalik burchagining kattaliklari to‘g‘risidagi ma’lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

Sochiluvchanlik kataligini aniqlovchi barcha sharoitlar ta’siriga uchraydigan don massalarida tabiiy qiyalik burchagining ko‘proq og‘ishi kuzatiladi.

1-jadval

Don massalarining tabiiy qiyalik burchagi

O‘simliklar	Tabiiy qiyalik burchagi, grad		O‘simliklar	Tabiiy qiyalik burchagi, grad	
	dan	gacha		dan	gacha

Bug‘doy	23	38	Arpa	28	45
Javdar	23	38	Makajuxori	30	40
Tritikole	27	31	Kungaboqar urug‘i	31	45
Tariq	20	27	Kanakunjut	34	46
No’xat	24	31	Gurunch	27	48
Soya	28	33	Suli	31	54
Ozuqabop dukkaklar	29	35	Ajriqbosh, qoraqiyoq	29	45
Yasmiq	25	32	Esparset	39	57
Zig‘ir	27	34			

Ayrim boshoqli va dukkakli o‘simliklar don massalarining tabiiy qiyalik burchagi kattaligiga namlikni o‘ziga xos ta’siri to‘g‘risidagi ma’lumotlar 2-jadvalda va 3-rasmda keltirilgan. Don va urug‘lar namligiga bog‘liq ravishda ishqalanish burchaklari va koeffitsientlarning o‘zgarishi 3-jadvaldagi qiymatlardan ko‘rinib turibdi.

Don massasinining sochiluvchanligi don saqlovchi omborlar, un tegirmonlarini, yorma va omuxta yem zavodlarini, tashuvchi, yuklovchi tushiruvchi qurilmalarni va hokazolarni loyihalash va ishga tushirishda inobatga olishadi. Sochiluvchanlikni aniqlashning standart usullari hozircha yo‘q. Tabiiy qiyalik burchagini 1/3 qismi don bilan to‘lridiriladigan, keyin esa 90^0 ga buriladigan to‘rt qirrali shisha idish yordamida aniqlashadi (Moos usuli). Devori siljitiladigan qutidan ham foydalanishadi, bunda quti devorlaridan biri olingandan keyin quti ichidagi don massasining bir qismi to‘kiladi va tabiiy qiyalik burchagi hosil bo‘ladi. Gorizontal tekislikdan ma’lum bir balandlikka o‘rnatilgan voronkadan donni to‘kish usuli bilan ham tabiiy qiyalik burchagini aniqlash mumkin.

Donning o‘z-o‘zidan oqib tushishi paytida material bo‘ylab ishqalanishning burchagini ko‘pincha Revyakin konstruksiyasidagi tepalik yordamida aniqlashadi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, tashqi va ikchi ishqalanish koeffitsientlarining kattaliklari doimiy emas va u sochiluvchan materialning yuzaga ko‘rsatadigan normal bosimga va qatlam balandligiga bog‘liq.

Yuqorida yozilgan usullar xamma vaqt ham bir-biriga mos tushadigan natijalar bermaganligi bois don massalarining tabiiy qiyalik burchaklari va ishqalanish burchaklarini minimal, o‘rta yoki maksimal kattalik bilan xarakterlanadi. Har qaysi alohida hollarda quyilgan masalani hal etishda eng noqulay natija beruvchi qiymatdan foydalanishadi. Masalan, statik hisoblash bajarilayotganda ishqalanishning eng kichik burchagini olish zarurdir.

2-jadval

O‘simlik turi va don namligiga bog‘liq holda don massasining tabiiy qiyalik burchagini o‘zgarishi

O‘simlik turi	Don namligi, %	Tabiiy qiyalik burchagi, grad	O‘simlik turi	Don namligi, %	Tabiiy qiyalik burchagi, grad
Bug‘doy	15,3-22,1	30,0-35,0	Suli	14,6-20,7	32,0-41,0
Suli	11,1-17,8	23,0-34,0	Lyupin	12,7-21,2	30,5-30,5
Arpa	11,9-17,8	28,0-32,0	No’xat	13,0-35,0	27,0-31,5

3-jadval

Bug‘doy dukkakli o‘simliklar donlarining turli namlikdagi ishqalanish burchaklari va koeffitsientlari

(N. YA. Popov natijalari bo‘yicha)

O‘simlik turi	Don namligi,%	Ishqalanish burchagi, grad		
		Po‘lat list bo‘ylab	Randalangan taxta bo‘ylab	Konveyer tasmasi bo‘ylab
Skala navli bug‘doy	13,0…35	17…35	19…38	25…40
No’xat	15,0…35	4…22	5…23	6…27
Bahorgi vika	11,0…35	6…27	6…29	10…36
Amur soyasi	13,4…35	6…26	8…27	6…33
Ozuqabop dukkaklar	13,0…35	5…23	6…26	8…31

Davomi

O‘simlik turi	Ishqalanish koeffitsienti		
	Po‘lat list bo‘ylab	Randalangan taxta bo‘ylab	Konveyer tasmasi bo‘ylab
Skala navli bug‘doy			
No’xat	0.306..0.700	0.344...0.781	0.445...0.839
Bahorgi vika	0.070...0.404	0.087...0.425	0.105...0.510
Amur soya	0.105...0.510	0.105...0.554	0.176...0.726
Ozuqabop dukkaklar	0.105...0.488	0.140...0.510	0.105...0.650
	0.087...0.425	0.105...0.488	0.140...0.600

2-§. O‘z-o‘zidan saralanish

Don massasini ko‘chirish uni o‘z-o‘zidan saralanishi, ya’ni uning tarkibiga kiruvchi komponentlarning aloxida uchastkalar bo‘ylab notekis taqsimlanishi bilan birga boradi. Bu don massasida noqulay hodisalar (o‘z-o‘zidan qizish, uzoq turaverib jipslashish va shunga o‘xshashlar) sodir bo‘lishiga zamin yaratadi.

Don massasini o‘z-o‘zidan saralanishi uning tarkibiga kiruvchi qattiq jismlarning massasi va zichligi bo‘yicha turli xil bo‘lish oqibatidir. Don massalarini omborlarga bo‘shatish yoki ulardan (omborlardan) bo‘shatib olish, konveyerlar bilan ko‘chirish, vagonlarda, avtomobillarda tashish albatta o‘z-o‘zini saralash bilan birga boradi. Misol uchun, don massasi konveyer tasmasida silkiganda, vagon yoki avtomobillarda tashish paytida turtilganda, kichik zichlikka ega bo‘lgan zarrachalar (engil aralashmalar, puchak donlar va boshqalar) yuzaga va uyumning yuqori qatlamiga qarab siljiydilar.

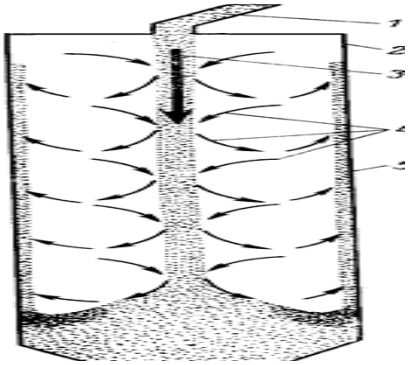
Don massasining qattiq zarrachalarini erkin tushishi paytida, masalan, siloslarni yuklash vaqtida har bir alohida jism joylashuviga havo tomonidan ko‘rsatilgan qarshilik ta’sirida o‘z-o‘zidan saralash jarayoni boradi. Bu qarshilik har bir donning shakliga,

o‘lchamlariga, zichligi va massasiga, don massasining barcha zarrachalarini havo bo‘shlig‘ida joylashuviga va siljish tezligiga bog‘liq bo‘ladi.

Don massasini ko‘pincha o‘z-o‘zidan saralanishi elevator siloslarini to‘ldirish va ulardan donni bo‘shatish paytida kuzatiladi.

Yirik to‘la og‘ir donlar va katta zichlik va massaga ega bo‘lgan aralashmalar silos ichiga kira turib, tikka tushadi va tezda silos tubiga etib boradi va uyum hosil qiladilar. Puch mayda donlar va kichik massa va zichlikka ega bo‘lgan aralashmalar ancha sekin tushadilar, ularni havoning bo‘ronli harakati siloslarning devorlariga uloqtiradilar (4-rasm).

Konus hosil qilgan don massasidan olingan namunani tekshirish tufayli I.A.Krasitskiy tomonidan olingan natijalar o‘z-o‘zidan saralanishni yaxshi ko‘rsatib berdi. Namunalar konusning cho‘qqisidan to uning asosigacha bo‘lgan 5 joydan olindi. Birinchi namuna silos markazidagi don massasining holatiga, beshinchi namuna esa-silos devorlari yaqinidagi don massasining holatiga mos tushadilar (4-jadval).



4-rasm. Elevator silosini yuklash paytida don massasini o‘z-o‘zidan saralanish sxemasi: 1-o‘zi oqar quvur; 2-silos; 3- don oqimlari; 4-bo‘ronli oqimlar; 5-yengil aralashmalar.

Don massasining o‘z-o‘zidan saralanishi natijasida silos devori yaqinida engil organik aralashmalar, chang, begona o‘simliklarning urug‘lari, puch va singan donlar yig‘iladilar. Bu don naturasini kichraytirish bilan to‘la mos tushadi. Misol uchun, silos markazida joylashgan suli naturasi 55,2.- 66 kg/gl, atrof qatlamlarida esa (silos devori yaqinida)-40,8-44,0 kg/gl ni tashkil etadi.

4-jadval

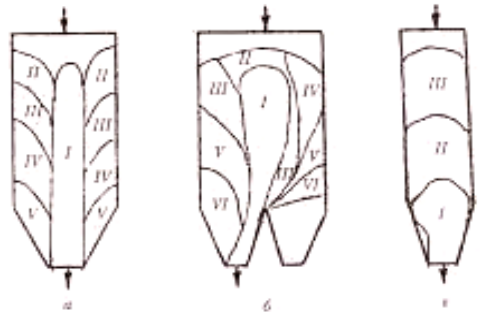
Don massasini silosga yuklash vaqtida o‘z-o‘zidan saralanishi (I.A.Krasitskiy natijalari bo‘yicha)

Namuna	Natura g/l	Tarkibi, %				
		Begona o‘simlik larning urug‘i	Xas-cho‘p ning or-ganik fraksiyasi	Qalqib chiqadigan engil aralashmalar	Singan donlar	Puch donlar
1	704,0	0,32	0.14	0,55	1,84	0.09
2	706,5	0,34	0.04	0,51	1.90	0.13
3	708,5	0,21	0.04	0,36	1.57	0.11
4	705,0	0,21	0.04	0,35	1.99	0.10
5	677,5	1,01	0.65	2,14	2.20	0.47

Devor yaqinidagi uchastkalarda don massasining namligi odatda butun don partiyasining o‘rtacha namligidan yuqoriligi aniqlangan. Bularning barchasi mikroorganizmlar va kananing rivojlanishiga zamin yaratadi.

Don massasini elevator silosidan bo‘shatish paytida uning o‘z-o‘zidan aralashishi sodir bo‘ladi. Natijada silosdan turli vaqtda bo‘shatilgan partiyaning alohida qismlari sifati bo‘yicha turlicha bo‘lishlari mumkin. A.D. Syurup nomidagi un zavodida diametri 6,2 m va balandligi 22 m bo‘lgan silosdan javdar donining bo‘shatilishi shuni ko‘rsatdiki, ancha vaqt mobaynida (3,5 soat mobaynida) chiqarilgan don massasi sifati jihatidan bir xil bo‘lgan (A.I. Starodubseva natijalari bo‘yicha). Ko‘rsatgichlarning ayrim og‘ishi don massasining yon tomonidagi qismlarini uning markazidagi ustuniga notekis to‘kilishi bilan tushuntirilishi mumkin. Silosni bo‘shatish boshlanishidan 3,6 soat o‘tgandan keyin va silosni to‘la bo‘shagunicha sifatning darhol yomonlashuvi kuzatiladi, ayniqsa bu holat bo‘shatishning so‘nggi 30 minutida yaqqol seziladi (5-jadval).

Elevator silosini bo‘shatish paytida don massasining o‘z-o‘zidan saralanish xarakteri silos formasiga, uning balandligining joylashgan o‘rniga bog‘liq bo‘ladi. Elevatorning turli siloslarida joylashtirilgan quruq bug‘doy doni bilan qilingan tajribalardan S.G. Gerasimov don oqishining normal, asimmetrik va simmetrik uchta xarakterini aniqlab berdi (5-rasm).



5-rasm. Har xil elevator siloslaridan donni bo‘shatish paytidagi oqish sxemasi: *a*-o‘rtacha; *b*-asimmetrik; *v*- simmetrik.

Normal oqish paytida (5-rasm, *a*) birinchi navbatda chiqish teshigi ustida joylashgan donning markazi tikka (vertikal) qatlami harakatlanadi. Birin-ketin bu qatlamga yuqorigi yon qatlamlar tortila boshlaydilar. Bunday oqim yuklash va bo‘shatish teshiklari simmetrik joylashgan, diamteri balandligiga nisbatan katta bo‘lgan siloslarda sodir bo‘ladi. Shuning uchun don massasining asosiy markaziy ustuni yon tomonidagi qatlamlaridan sifatining yaxshiligi bilan farq qiladilar.

Donlarning *asimmetrik oqishi* (5-rasm, *b*) diamteri katta bo‘lgan, lekin yuklash va bo‘shatish teshiklari simmetrik bo‘lmagan holda joylashgan siloslarda kuzatiladi. Bu holatda ham don massasi markaziy ustun bo‘ylab pastga chiqish tomonga qarab siljiy boshlaydi, unga bir vaqtning o‘zida yon tomonda joylashgan qatlamlar qo‘shiladi. Sxemadan ko‘rinib turibdiki, silosning o‘ng qismida don chap qismidagiga nisbatan ko‘p joylashgan va u markaziy ustunga katta bosim bilan ta’sir ko‘rsatadi.

Shu sababli silosning o‘ng qismida joylashgan don chap qismdagiga nisbatan silosdan oldin oqib tushadi.

Simmetrik oqish mayda diamterli siloslarda kuzatiladi (5-rasm, *v*). Bunda butun don masasi markaziy ustunning ancha tez harakati bilan birgalikda harakat qiladi. Qachonki silosda donning taxminan yarmi qolsa, donning oqishi asta-sekin normallashadi.

Donni silosga yuklash paytida nomerlangan transporter tasmasi bo‘lakchalarini qavatma-qavat joylashtirish (har bir balandlikdan keyin) natijasida quruq don oqimining yozilgan sxemalari tuzilgandi.

5-jadval

Elevator silosdan javdar donini bo‘shatish paytida uning o‘z-o‘zidan saralanishi

Namuna	Namunani olish vaqti	Natura, g/l	Tarkibi, %			
			Singan donlar	Puchak donlar	Begona o‘simlik larning urug‘lari	Organik aralashma larning engil fraksiyasi
1	Bo‘shatishning boshlanishi	658	0,9	1,1	2,2	0,2
2	30 minutdan keyin	666	1,8	1,5	1,8	0,7
3	1 soatdan keyin	669	1,6	3,4	2,4	0,2
4	2 soatdan keyin	658	2,3	3,9	3,5	0,6
5	3 soatdan keyin 3,5	651	1,3	3,8	2,8	0,4
6	soatdan keyin	660	3,5	5,0	1,9	1,0
7	3 soat 50 min.keyin	654	4,3	4,8	2,7	0,4
8	4 soat 05 min.keyin	632	1,8	5,6	4,2	1,1
9	4 soat 20 min.keyin	632	1,4	2,9	2,1	0,8
10	4 soat 27 min.keyin	576	2,5	13,9	6,5	9,1
11	4 soat 31 min.keyin	496	1,7	9,0	11,5	8,4

Tasma bo‘lakchalarining kichik o‘lchami (50x50) va zichligining taxminan donniki bilan bir xil bo‘lishi shunday tasavvur kilishga asos berdiki, u silosda qaysi qatlamga joylashgan bo‘lsalar, o‘sha qatlam bilan bir vaqtning o‘zida silosdan siljib chiqadilar 5-rasmda don massasining alohida uchastkalarini silosdan oqib chiqish ketma-ketligi rim rakamlari bilan belgilangan. Tadqiqotlar ayrim mutaxassislarning, donni silosdan bo‘shatish paytida faqat birgina markaziy ustun harakatga keladi, degan xulosalarini noto‘g‘riligini isbotladi. Oqim xarakteriga don namligi ham ta’sir qiladi. Yuqori namlikga ega bo‘lgan don massalarini silosdan bo‘shatish paytida simmetrik oqim bo‘lmaydi.

Shunday qilib, saqlash uchun yig‘ilgan don massasida o‘z-o‘zidan saralanish natijasida bir xillik buziladi va u donning qisman yoki to‘la buzilishiga olib keluvchi turli fiziologik jarayonlarning rivojlanishiga sabab bo‘ladi. Don massasiga etarlicha e’tibor berilmagan taqdirda, donning o‘z-o‘zidan qizishiga olib keluvchi aktiv fiziologik jarayonlarning keng tarqalishiga sabab bo‘lishi mumkin.

Don massasini elevator silosiga yuklash va undan bo‘shatish paytida donlarni o‘z-o‘zidan saralanish hodisasini kamaytirish maqsadida ko‘p sonli urinishlar qilinganligi ma’lum (konuslar, aylanuvchi diskli qopchalar va shularga o‘xshashlar). Biroq, bu moslamalar hali takomillashmagan va umumiy tan olinmagan.

Don massasining o‘z-o‘zidan saralanish qobiliyatiga ega ekanligini inobatga olgan holda hamma holatlarda ham namunalar olishning belgilangan qoidalariga amal qilish kerak. Aks holda ular hamma partiyaning o‘rtacha sifatini xarakterlaydilar.

3-§. Donlar orasidagi bo‘shliqlik

Donlar orasida bo‘shliqning mavjud bo‘lishi don massasida sodir bo‘ladigan ko‘pgina fizikaviy va fiziologik jarayonlarga ta’sir qiladilar. Masalan, bo‘shliqlar bo‘ylab harakatlanadigan havo konveksiya yo‘li bilan issiqilikni uzatishga va don massasi bo‘ylab namlikni bug‘ ko‘rinishida siljishiga ko‘maklashadi. Don massalarining sezilarli gaz o‘tkazuvchanligi bu xossani ularni havo bilan puflashda (aktiv shamollatishda) yoki zararsizlantirish uchun ularga turli xil zaharli moddalarning bug‘larini yuborishda (dezinseksiya) qo‘llashga kerak bo‘ladi. Donlar orasidagi bo‘shliqdagi havo zahirasi urug‘larning hayot faoliyatini saqlash uchun ham kerak. Shunday qilib, donlar massasidagi bo‘shliqlik texnikaviy va fiziologik ahamiyatga ega.

Donlar massasini saqlash amaliyotida bo‘shliqning umumiy kattaligi ham, uning strukturasi ham ahamiyatga ega. Don massasida bo‘shliq qancha katta hajmga ega bo‘lsa, joylash zichligi shunchalik kichik bo‘ladi. Shunday ekan, katta bo‘shliqga ega bo‘lgan don massalarini joylashtirish uchun sig‘imi katta bo‘lgan don saqlash omborlari kerak bo‘ladi.

Bo‘shliqlarning o‘lchami va shakli (yirik yoki mayda bushliqlar) don massalarining havo va gaz o‘tkazuvchanligiga, uning sorbsion xossalariga, aktiv shamollatish paytida havo qarshiligiga va shunga o‘xshashlarga ta’sir qiladilar.

Don massalarida bo‘shliqlar sezilarli hajmga ega. Ma’lumki, bug‘doy donining zichligi 1,2-1,4 g/sm^3 bo‘lganda uning naturasi 730-820 g/lni tashkil etadi. Zichlik bilan natural orasidagi farq donlarni bo‘shroq (zichroq bo‘lmagan holda) joylashtirish va ular orasida sezilarli miqdorda donlararo fazoni bo‘lish oqibatidir.

Shunday qilib, bo‘shliqlik-don massasining qattiq jismlari o‘rtasidagi oraliq egallab turgan hajmning don massalari egallab turgan umumiy hajmga nisbatidir. Donning bo‘shliqligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$S = \frac{W - V}{W} * 100$$

bunda: W-don massasi egallagan umumiy hajm, sm^3;

V-don massalaridagi qattiq jismlarning haqiqiy hajmi, sm^3.

Bo‘shliqlik quyidagi formula bilan ham ifodalanishi mumkin.

$$E = 1 - \frac{\gamma}{\rho}$$

bunda γ - don massasining naturasi; ρ -donning zichligi;

6-jadvalda bo‘shliqlik qiymatini va turli o‘simliklar 1 m^3 donning massasi qiymatini xarakterlovchi natijalar keltirilgan.

6-jadval

1 m^3 don massasi va uning bo‘shliqligi

O‘simlik turi	Massa, kg	Bo‘shliqlik %	O‘simlik turi	Massa, kg	Bo‘shliq-lik, %
Yog’li kungaboqar	325...440	60...80	Makajuxori	680...820	35...55
Suli	400...550	50...70	Tariq	680...730	30...50
Sholi	440...550	50...65	Javdar	680...750	35...45
Marjumak	560...650	50...60	Bug‘doy	730...840	35...45
Arpa	580...700	45...55	Nuxat va lyupin	750...800	40...45
Zig‘ir	580...680	35...45	Qizil beda	780...850	30...40
Tritikale	660...775	38...46			

Don massisining bo‘shliqligi donnig shakliga, tarangligiga, o‘lchamlariga va yuzalarning holatiga, aralashmalar miqdoriga va tarkibiga, don partiyasining massasi va shakliga, don saqlash omborining shakliga va sig‘imiga bog‘liq.

Agar don massasi yirik va kichik donlardan iborat bo‘lsa, u holda don zich joylashadi hamda kichik g‘adir-budur yoki burushgan donlar kam zichlik bilan joylashadilar. Barcha bir xil sharoitlarda ham yupqa va qisqa donlar boshqa shakldagi donlarga nisbatan zichroq joylashadilar.

Yirik aralashmalar odatda bo‘shliqni kattalashtiradilar, kichiklari esa donlararo fazolar ichiga osonlikcha joylashadilar va uni kichraytiradilar.

Don massasining namligi ko‘payishi bilan bo‘shliqlik oshadi. Omborxonalarda namiqqan don bo‘kadi, hajmi oshadi va shuning uchun don massasi ancha zichlashadi. Natijada sochiluvchanlik sezilarli darajada pasayadi, donning turib qolishiga zamin yaratiladi.

Silosning ko‘ndalang kesim yuzasining oshishi bilan don massasi zichroq joylashadi. Don uyumi balandligi oshgan sari pastki qatlamlarda zichlik ma’lum chegaragacha oshib boradi, undan keyin esa o‘zgarmaydi. Uzoq muddat saqlanganda don massasining zichlashuvi tufayli uning bo‘shliqligi kichrayadi.

Shunday qilib, don massasi egallab turgan hajm va uning bo‘shliqligini bila turib bo‘shliqlardagi havo hajmini osonlikcha aniqlab bo‘ladi.

O‘z-o‘zini saralash natijasida don massasining turli uchatskalaridagi bo‘shliqlik turli xil bo‘lishi mumkin. Bu don massasining alohida uchatskalarini havo bilan notekis ta’minlashga va boshqa noxush hollarga olib keladi.

4-§. So‘ruvchanlik (sorbsion) xossalari

Don va don massasi-sorbetlar. Don va barcha o‘simliklarning urug‘lari va umuman don massasi atrof muhitdan turli moddalarning bug‘larini va gazlarini yutishi (sorbsiyalash) qobiliyatiga egadirlar. Ma’lum shart-sharoitlarda bu moddalarning atrof-muhitga ajralib chiqish (desorbsiya) jarayoni kuzatiladi.

Don massasida sorbsion holatlar: adsorbsiya, absorbsiya, kappillyar kondensatsiya va xemosorbsiya kuzatiladilar. Ularning yig‘indi natijasi sorbsiya deyiladi.

Ayrim donlar va umuman don massasi yaxshi serbentlardir. Ularning sorbsion xususiyatlari ikkita sabab bilan tushuntiriladi: har bir donning kappillyar-g‘ovaksimon kolloid strukturasi va don massasining bushliqligi.

Don va urug‘lar kapillyar-g‘ovaksimon kolloid jismlar bo‘lib hisoblanadilar. Turli o‘simliklar urug‘larining strukturasini tadqiqot qilish shuni ko‘rsatdiki, donning hujayrasi va to‘qimalari o‘rtasida makro va mikrokapillyarlar va g‘ovaklar bor ekan. Makrog‘ovaklarning diamteri 10^{-3}-10^{-4} sm, mikrog‘ovaklarniki esa 10^{-7} sm. Donning ichki qatlamlarida makro va mikrokapillyarlarning devorlari faol yuza hisoblanadilar, bu yuza molekulalar tomonida bug‘lar va gazlarni sorbsiyalash jarayoniga qatanashadilar. Makro va mikrokapillyarlar bo‘ylab suyultirilgan bug‘lar harakatlanadi.

Avvaldan ma’lum ma’lumotlarga qaraganda bug‘doy va javdar donlarining faol yuzasi ularning asl yuzasidan taxminan 20 marta ko‘p deb hisoblanadi. Hozirgi vaqtda tadqiqot va hisoblashlarning zamonaviy fizik-kimeviy usullarini qo‘llagan holda, ayrim mualliflar, bug‘doy donidagi kapillyarlar yuzasi maydonini tashkil etuvchi faol yuza uning asl yuzasidan 200000 marta ko‘p deb hisoblamoqdalar. Misol uchun, G.A.

Egorovning bergan ma’lumotlariga qaraganda, donning faol yuzasi 200...250 m^2/g atrofida bo‘ladi.

Shunday qilib, donning faol yuzasi uning asl yuzasidan ko‘plab marta yuqoridir. Sorbsion jarayonlar ayniqsa don va urug‘larning kapillyar-g‘ovaksimon strukturaga ega bo‘lgan qoplovchi (yopuvchi) to‘qimalari (po‘stlog‘i)ga juda xosdir.

Sorbsion xossalar don massasini saqlash, qayta ishlash va tashish amaliyotida katta ahamiyatga egalar. Saqlanadigan yoki tashiladigan don partiyalarida namlik va massa o‘zgarishi ko‘pincha suv bug‘larining sorbsiyasi yoki desorbsiyasi oqibatidir. Quritish yoki aktiv shamollatishning ratsional rejimlari faqatgina don massasining sorbsion xossalarini inobatga olgan holda amalga oshishi mumkin.

Don massasidagi sorbsion holatlar xarakteristikasi. Don massasini tashishda, saqlashda va qayta ishlashda kuzatiladigan sorbsiyaning barcha hollarini, ularni don massasi sifatiga va saqlanuvchligiga ta’siri nuqtai nazaridan ikki guruhga: suv bug‘laridan tashqari turli gazlar va bug‘larning sorbsiyasi va desorbsiyasiga va suv bug‘larining sorbsiyasi va desorbsiyasiga bo‘lish mumkin.

Turli bug‘lar va gazlarning sorbsiyasi. Don massasini tashkil etuvchi donlar va begona o‘simliklarning urug‘lari saqlash va tashish paytida havoda saqlangan turli xil moddalarning bug‘lari va gazlarini juda tez so‘rib olish xususiyatiga egalar. Kuzatuvlar ko‘rsatadiki, bug‘larni va gazlarni (azot, karbonat angidrid, ammiak, karbon kislota bug‘lari va boshqalar) dondan chiqarib yuborish juda qiyin. Ayrim hollarda xemosorbsiya hollari, ya’ni sorbent moddalari va yutilgan (so‘rilgan) gaz o‘rtasida o‘zaro kimyoviy ta’sir etish kuzatiladi. Bu, misol uchun, donlarni zararlantirish uchun qo‘llaniladigan ko‘pgina fumigantlar uchun xosdir.

Ko‘pgina bug‘lar va gazlar don tomonidan tezroq yutiladi. Agar don neft mahsulotlari hidi kelib turadigan avtomobillarda, vagonlarda, kemalarda tashilib, tashish qoidalari qo‘pol ravishda buzilsa, don massasi bu hidlarni o‘ziga tortib oladi, keyin bu hidlarni to‘la chiqarib yuborish qiyin yoki uning iloji bo‘lmaydi.

Ma’lumki, yoqilg‘ini yoqilishidan hosil bo‘lgan va don quritgichning quritish kamerasidan kelib tushadigan oltingugurt gazini don mustahkam saqlab qoladi.

Bug‘lar va gazlarning don tomonidan yutish tezligini ammiak bug‘lari bilan o‘ktkazilgan tajribada qurish mumkin. Javdar donining katta bo‘lmagan o‘lchanmasi (5 g) ammiak bug‘lari mavjud havoda 1,2 va 3 soat mobaynida saqlab turilganda donlarda gazlarning to‘planishi kuzatiladi, buni azotning umumiy miqdorini hisoblab osonlikcha topiladi.

Saqlash amaliyotida ahamiyatga ega bo‘lgan bug‘larni so‘rilishi misoliga don massalarini efir moylarining (shuvoqning, kashnichning, yovvoyi sarimsoqning va boshqalarning) hidlarini olish hollarini keltirish mumkin. Ekish paytida asosiy ekinlarga bu o‘simliklarning urug‘i aralashgan bo‘lsa, hosilni yig‘ib olish va yanchish paytida don massasiga ushbu o‘simliklarning efir moylarini saqlovchi qismlari qo‘shiladi. Shuvoqdagi efir moylarini bug‘larining so‘rilish tezligi Moskva oziq-ovqat texnologiya instituti donni saqlash kafedrasi laboratoriyasida o‘tkazilgan tajribalar bilan tasdiqlangan. Shuvoqdan efir moylari bug‘larini saqlagan kameraga bug‘doy donlari joylashtirilganda, 24 soat o‘tgandan keyingi sutkalarda bu hid yanada kuchaydi. Don massasini shuvoq o‘simligining vegetativ qismlari bilan bir joyga joylashtirganda xuddi shunday natijalar olindi.

Shunday qilib, saqlash va tashash paytida don va don masalari turli bug‘lar va gazlarni aktiv so‘rib olish qobiliyatga egaligini inobatga olish kerak. Omborlar va tashish vositalari biror bir begona hidga ega bo‘lmasliklari kerak.

Don va don omborlarini dezinseksiyalashda qo‘llaniladigan barcha kimyoviy vositalar don tomonidan so‘rilishi va dondan tez va to‘la chiqarib tashlanishi (desorbsiya) bilan ham albatta baholanadilar.

Don massasining gigroskopikligi. Don massasini saqlash va ayniqsa yig‘ib olingandan keyingi ishlov berish paytidagi (faol shamollatish, quritish) holatiga uning suv bug‘larini olishi va o‘zidan chiqarib yuborishi, ya’ni gigiroskopikligi ko‘proq ta’sir qiladi.

Don massasining gigiroskopikligi tufayli saqlash paytida uning namiqishi donning, mikroorganizmlarning va boshqa tirik komponentlarning hayot faoliyati uchun sharoit yaratadi.

Avval yozilganlardan ma’lumki, donning yuqori gidroskopikligi uning kappillyar-g‘ovaksimon strukturaga va gidrofil kappillyarlarga egaligi bilan tushuntiriladi. Biroq, bunda shuni inobatga olish kerakki, alohida donga va don massasiga kolloid kappillyar g‘ovaksimon strukturali noorganik jismlar yoki o‘lik organik materiya bilan butunlay bir xil deb qaramaslik kerak. Donning hayotiy funksiyalari barcha sorbsion jarayonlarga va namlikni taqsimlash qonuniyatiga so‘zsiz ravishda o‘z izlarini qoldiradilar.

Donlar va atrof muhit (havo) o‘rtasida namlikni almashuvi ikkita qarama-qarshi yo‘nalishda sodir bo‘lishi mumkin:

a) agar don yuzasidagi suv bug‘larining porsial bosimi havodagidan yuqori bo‘lsa, u holda namlik dondan havoga o‘tadi, ya’ni desorbsiya jarayoni boradi;

b) agar don yuzasidan suv bug‘larining porsial bosimi havodagidan past bo‘lsa, u holda namlik havodan donga o‘tadi, don namlanadi, ya’ni sorbsiya jarayoni boradi.

Donning muvozanat namligi. Agar havodagi va don yuzasidagi suv bug‘larining porsial bosimlari tenglashsa, havo va don o‘rtasida namlikni almashinuvi to‘xtaydi. Bu paytda dinamik muvozanat holati sodir bo‘ladi. Donning bu holatga mos keladigan namligi *muvozanat namlik* deyiladi.

Doimiy haroratda don namligi va havodagi suv bug‘lari bosimi (yoki uning nisbiy namligi) o‘rtasidagi bog‘liqlik sorbsiya va desorbsiyaning izotermasi ko‘rinishida ifodalanadi.

Don suv bug‘lari bilan to‘yingan havoda (nisbiy namlik W=100 %) bo‘lganda o‘rnatilgan uning maksimal muvozanat namligi shunday chegara hisoblanadiki, o‘shangacha don suv bug‘larini havodan so‘rib olishi mumkin. Keyingi namlanish faqatgina tomchi-suyuqlik ko‘rinishidagi (suv tomchisi) namlikni yutish natijasida sodir bo‘lishi mumkin.

Agar gigroskopik namlikni saqlovchi don suvi bug‘laridan xoli bo‘lgan atmosferaga joylashtirilsa va hamma vaqt don shu holatda saqlansa, ya’ni don ajratgan bug‘lar olib tashlansa, unda dondan barcha suv asta-sekin bug‘lanib ketadi.

Amaliyotda barcha boshoqli o‘simliklar va grechixa donining muvozanat namligi 7 % dan 33..36 % gacha oralikda bo‘ladi. Don namligi 7 % bo‘lishi 15...20 % namlikdagi havo uchun, don namligi 33-36 % bo‘lishi-suv bug‘lari bilan to‘yingan havo uchun, muvozanatli hisoblanadi. Turli o‘simliklar donlari va urug‘larining muvozanat namligi to‘g‘risidagi natijalar 7-jadvalda keltirilgan.

7-jadval

Turli o‘simlik donlarining 12...25 ^{0}C haroratdagi muvozanat namlik (B.A.Kriger natijalari buyicha)

O‘simlik turi	Havoning nisbiy namligi											
	10	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**75**	**80**	**85**	**90**	**95**
Bug‘doy*	6,6	8,4	9,5	10,9	12,2	13,4	14,8	15,3	16,7	18,6	20,4	-
Javdar	6,9	8,2	9,6	10,9	12,2	13,5	15,1	16,2	17,5	19,3	21,6	24,5
Suli	5,5	7,2	8,8	10,2	11,4	12,5	14,0	15,2	17,0	19,5	22,6	-
Makka-juxori	6,2	7,9	9,3	10,7	11,9	13,1	14,6	15,5	16,5	18,1	20,7	25,0
Nuxat	5,3	7,0	8,6	10,3	11,9	13,5	15,0	15,9	17,1	19,0	22,0	26,0
Lyupin	4,2	6,2	7,8	9,1	10,5	11,7	13,4	14,5	16,7	25,0	-	-
Dukkaklilar	4,7	6,8	8,5	10,1	11,6	13,1	14,8	15,9	17,2	19,5	22,6	27,2

* Muvozanat namlik 20-50 ^{0}C haroratda.

Don va urug‘lar suv bug‘i bilan kuchli yoki to‘liq to‘yingan havo bilan kontaktda bo‘lganlarida ularning namliklari darhol o‘sadi.

Masalan, havoning nisbiy namligi 75 % bo‘lgan sharoitda boshoqli donlarning muvozanat namligi 15-16 % atrofida, W=100 % bo‘lganda u 33-36 % ga etadi, ya’ni 2 marta oshadi.

Shunga o‘xshash suv bug‘larini sorbsiyalash jarayoni barcha o‘simliklarning donlari va urug‘lari uchun xosdir. Sorbsiya va desorbsiya izotermalari bir xil xarakterga ega (6-rasm). Ular boshqa kolloid-g‘ovakismon materiallarning izotermalariga o‘xshashlar va havo namligi yuqori bo‘lgan sharoitlarda kapillyar kondensatsiya katta rol o‘ynashini ko‘rsatadilar.

Havoning nisbiy namligini don namligiga ta’siri maydonda donning pishishi, yig‘ib olishini va tashilishi paytida ham kuzatiladi.

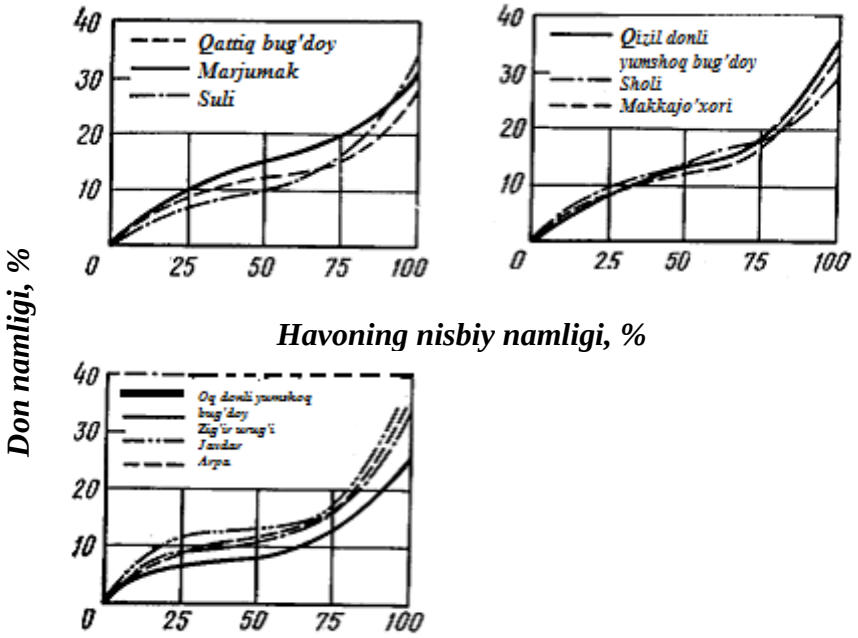
Tajribalar shuni ko‘rsatdiki, boshoqdagi don namligi havoning haroarti va nisbiy namligi ta’sirida sutkaning vaqtiga bog‘liq holda o‘zgarar ekan.

Sutkaning turli vaqtda kombaynlar bilan yig‘ib olingan don har xil namlikka ega (8-jadval).

8-jadval

Turli namlikdagi donlar miqdori (BDITI ma’lumotlari bo‘yicha), %

Kombayn bunkeridan namuna olgan payt-dagi sutka vaqti	**Don namligi, %**				
	14 gacha	**14-15.5**	**15.5-17**	**17-19**	**19dan Yuqori**
6 dan 7 gacha	47	31	11	7	4
9 dan 10 gacha	76	17	5	2	-
12 dan 13 gacha	99	1	-	-	-
21 dan 22 gacha	93	4	-	3	-



6-rasm. O'nta o'simliklarning don va urug'lari sorbsiyasining izotermalari.

Erta saharda, havoning sutkalik harorati eng past va nisbiy namligi eng yuqori bo'lgan soatlarda, don massasining eng yuqori namligi va ayrim donlarning ko'proq namlanishi kuzatiladi.

Donni saqlash paytidagi muvozanat namlik kattaligiga iqlimning o'ziga xosligi ham ta'sir qiladi. Masalan, Irkutsk viloyati va Uzoq Sharqda termik quritishsiz saqlangan bug'doy donining ikkita partiyalarini besh yillik kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, Uzoq Sharq sharoitidagi bug'doy donining muvozanat namligi Irkutsk viloyatidagiga nisbatan 1,5-2 % kam bo'ldi.

Donning muvozanat namligi havoning haroratiga bog'liq. Havo haroratining pasayishi bilan donning muvozanat namligini qiymati oshadi (7-rasm). I.YA. Baxarev ma'lumotlariga muvofiq, harorat 30^0 dan $0\ ^0$C gacha pasayganda turli o'simlik donlaridagi muvozanat namlik taxminan bir xil -1,4 % ga oshadi (8 va 9-rasmlar).

Muvozanat namlik qiymati don va urug'larning kimyoviy tarkibiga ham bog'liq. Urug'larning yog'liligi qanchalik yuqori bo'lsa, ulardagi muvozanat namlik qiymati shunchalik past bo'ladi (9-jadval. 10-rasm). Barcha bir xil sharoitlarda yog'bop o'simliklarning urug'larida bu ko'rsatgich boshoqlilarga nisbatan deyarli 2 marta kichik. Bu yog'bop o'simliklarning urug'larida gidrofil kolloidlar miqdorining namligi bilan tushuntiriladi.

Agar kungaboqar urug'idagi muvozanat namlik qiymati uning gidrofil qismiga moslab qaytadan hisoblansa, u holda muvozanat namlik boshoqli o'simliklarning doniga xos bo'lgan namlikka mos bo'ladi (11-rasm).

Muvozanat namlik qiymatiga donning kimyoviy tarkibidan, uning strukturasidan va atrofdagi havo parametrlaridan tashqari, sorbsiya va desorbsiya izotermalarini mos tushmasligi bilan xarakterlanadigan sorbsion gisterezis holati ham ta'sir qiladi.

Bir donning turli namunalari bir muhit bilan muvozanatda bo'la turib turli namlikka ega bo'lishlari mumkin. Bu namunalarni muvozanatga keltiradigan ta'sir etish usulidan (namlash yoki quritish) va ushbu namuna yoki don partiyasi uchragan ta'sirlardan kelib chiqadi.

9-jadval

Turli yog'bop o'simlik urug'larida 22...25 ^{0}S haroratdagi muvozanat namlik

(Starodubseva natijalari bo'yicha)

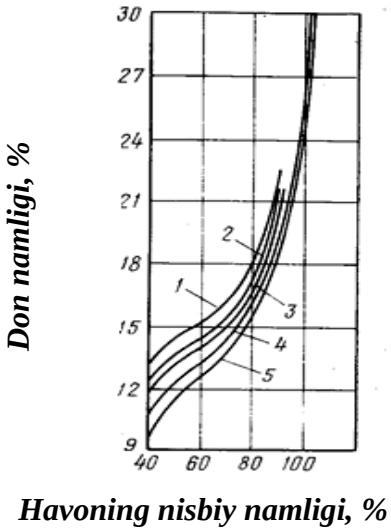
O'simlik turi	Havoninig nisbiy namligi, %						
	20,2	49,3	57,0	68,1	78,7	87,5	94,0

Kanakunjut	2,99	4,33	5,44	5,94	6,60	8,42	10,0
Kungaboqar	3,27	4,79	6,43	7,25	8,37	11,07	-
Ko‘kimtir xantal	4,07	5,15	6,85	7,65	9,44	12,00	16,4
Zig‘ir	4,10	5,50	7,07	7,99	9,43	12,45	-
Malla qo‘ziqorin	4,12	5,36	7,09	-	9,89	12,33	-
Oq xantal	4,35	5,32	6,84	7,82	10,19	13,73	-
Paxta, go‘za	4,84	6,60	7,28	9,60	11,57	15,47	18,0
Soya	5,10	6,31	8,95	-	13,97	18,89	-

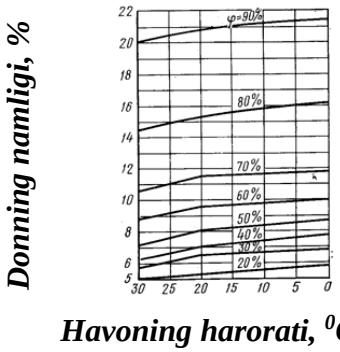
Don va donni qayta ishlash mahsulotlari uchun koordinata sistemasida desorbsiya izotermasi sorbsiya izotermasidan yuqorida joylashadi. Shuning uchun havoning bir xil nisbiy namligida ham sorbsiya izotermasi bilan xarakterlanadigan don namligidan hamma vaqt kichik bo‘ladi. Boshqacha so‘z bilan aytganda, agar don kuritgandan keyin yana ho‘llantirilsa, unda o‘sha muvozanat namlikni olish uchun yuqori namlikdagi havo kerak. Sorbsiya va desorbsiya izotermalari orasidagi eng katta farq havoning nisbiy namligi 20 % dan 80 % gacha bo‘lgan uchastkada kuzatiladi.

Keltirilgan holatlar Bebbit, G.B. Puerin va A.YA. Vengerov bergan natijalar bilan yaxshi tasvirlanadi (12 va 13-rasmlar). Sorbsion gisterezis natijasida bug‘doy doni va bug‘doy uni sorbsiya va desorbsiyalarining izotermalari bo‘yicha muvozanat namlikdagi farq 1,2-1,3 % ga yetadi.

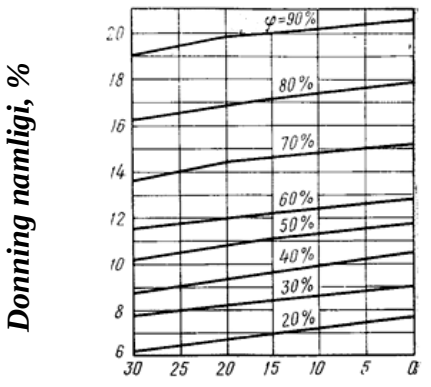
Don massasidagi sorbsion gisterezis hodisasi tufayli alohida donlar o‘rtasidagi namlkning tabiiy to‘liq tenglashuvi hech vaqt kuzatilmaydi. Bu holatni don massasini saqlash va qayta ishlash amaliyotida inobatga olish kerak.



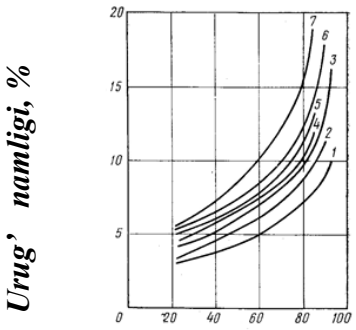
7- rasm. Bug’doy donining muvozanat namligiga harorat ta’siri (I.A. Kleva va O.K. Kuzmina natijalari bo’yicha): 1-minus 10 ^{0}C; 2-5 ^{0}C; 3-0 ^{0}C; 4-16…25 ^{0}C; 5-25 ^{0}C.



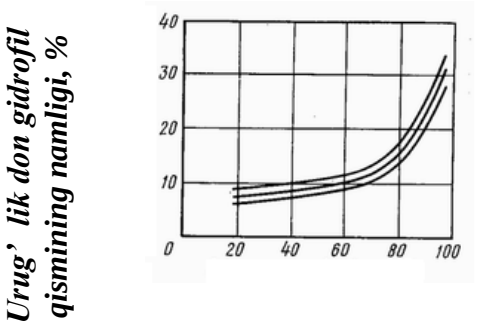
8- rasm. Soya urug’ining muvozanat namligiga havo harorati va nisbiy namligining ta’siri.



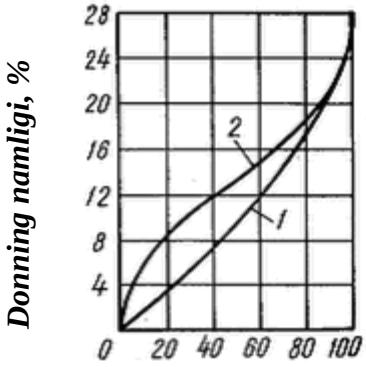
9- rasm. Suli urug'ining muvozanat namligiga havo harorati va nisbiy namligining ta'siri.



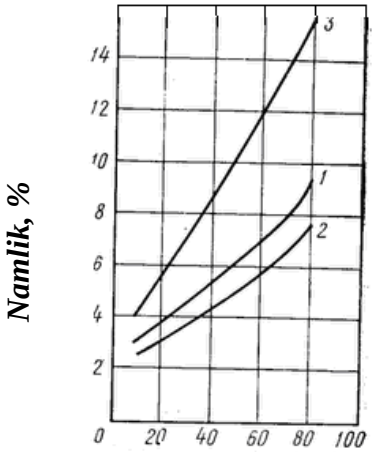
10- rasm. Yog'bop o'simlik urug'larining muvozanat namligi: 1-kanakunjut; 2-kungaboqar; 3-ko'kimtir xantal; 4-zig'ir; 5-malla qo'ziqorin; 6-paxta, g'o'za; 7-soya.



11-rasm. Kungaboqar urug'ining gidrofil qismi muvozanat namligi.



12 - rasm.Bug'doy donining sorbsiya(1) va desorbsiya (2) izotermasi.



13-rasm.Bug'doy unining sorbsiya(1) va desorbsiya (2) izotermasi.

Havo bilan erkin holda bo‘lgan don tomonidan suv bug‘larini sorbsiyalash (yutish) bir necha sutka davom etishi aniqlandi. Biroq birinchi davrda don namligi juda tez o‘zgaradi. Sorbsion muvozanat va dondagi muvozanat namlik statsionar rejimda 7-...20-sutkalarda o‘rnatiladi. Urug‘larning birlamchi namligi 13,5-17,2 % va 21 % ga yaqin bo‘lganda, havo namligi esa 70 % ga teng bo‘lgan sharoitda muvozanat namlik uchinchi sutkada o‘rnatildi.

Turli partiyalarni va turli sharoitlarda saqlash amaliyotida muvozanat namlik o‘rnatish jarayoni uzoq davom etishi mumkin.

Saqlash sharoitlariga bog‘liq holda don massasida namlikni taqsimlanishi. Don massalarini saqlanuvchanligi bo‘yicha ishlarni murakkablashtiruvchi sabablaridan biri bo‘lib don massasida namlikni notekis taqsimlanishi, hamda namlikni don massasining bir uchastkasidan boshqa uchastkasida ko‘chishi holati hisoblanadi. Buning natijasida don massasida yuqori namlikdagi uchastkalar paydo bo‘ladi, ularda don massasining yuqotilishiga va sifatning pasayishiga olib boruvchi turli fiziologik jarayonlar osonlikcha kechadi.

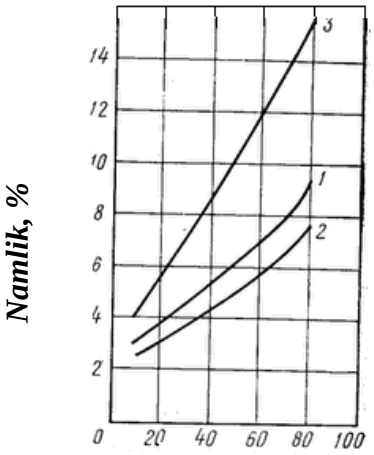
Quyidagilar don massasida namlikni notug‘ri taqsimlanishiga sababchi bo‘ladilar: har bir alohida donda namlikning notug‘ri taqsimlanishi (bu donning anatomik xususiyatlari va uning tarkibiy qismlari bo‘yicha moddalarning turlicha taqsimlanishi

bilan bog‘langan), donning to‘liqligi va yirikligini turliligiga qarab uning sorbsion sig‘imining turliligiga; don massasining o‘rab olgan havoning nisbiy namligi; don massasidagi tirik komponentlar tomonidan suv va issiqlikni ajratib chiqarilishi; don saqlash omborlarining holati; uyumning turli uchastkalarida haroratning o‘zgarishi va bu bilan bog‘liq bo‘lgan termonamo‘tkazuvchanlik.

Bu sabablardan har birini ko‘rib chiqamiz.

Don va urug‘da namlikning noto‘g‘ri taqsimlanishi. Ma’lumki, murtak ko‘proq, po‘stloq-kamroq, endosperma-yanada kamroq gigroskopik xususiyatga ega. Namlikning don qismlari bo‘yicha bunday taqsimlanishi don yuzasida mavjud mikroorganizmlarini rivojlanishiga olib keladi. Murtak hamma vaqt hatto quruq donda ham yuqori namlikka ega.

Kungaboqar urug‘i mag‘zining va po‘chog‘ining muvozanat namliklaridagi farq 14-rasmda ko‘rsatilgan.



14-rasm. Kungaboqar urug’i va uning qismlarining muvozanat namliklari: 1-butun urug’; 2-mag’iz; 3-po’choq .

Tayyorlov paytida keltirilgan toza yig‘ilgan don partiyasi turli namlikdagi don va begona o‘simliklarning urug‘larini saqlaydi. Bunda sorbsion muvozanat qoidalariga muvofiq namiqqan don bir qism namlikni yo‘qotadi, quruqroqlari uni tortib oladilar. Don massasida namlikning bunday qayta taqsimlanishi massani tashkil etilishidanoq boshlanadi va asosan bir necha sutka mobaynida tugaydi, biroq sorbsion gistorezis hodisasi sababli namlikni to‘liq tenglashuvi sodir bo‘lmaydi (10-jadval). 11-jadvalda tarkibida 9 % miqdorda begona o‘simliklarning urug‘ini saqlagan don massasida namlikning qayta taqsimlanishi to‘g‘risidagi natijalar keltirilgan. Bunda asosiy don namligi 14 %, begona o‘simliklarni urug‘larning namligi 56 % ga teng. Jadvaldagi natijalar don massasidan begona o‘simliklarning urug‘larini hosilni yig‘ishtirib olgan zahotiyoq yoki saqlashning eng boshlangich davridayoq ajratib tashlash naqadar muhimligini ko‘rsatadilar.

Namlikning notekis taqsimlanishi makkajo‘xori so‘talarida kuzatiladi. M. G. Golik, V.F. Milovskaya va boshqalarning kuzatuvlaridan shu aniqlandiki, so‘taning turli uchastkalaridan olingan donlar va so‘ta o‘zagi saqlashning birinchi davrida turli namlikga egalar (15-rasm).

10-jadval

Turli xil namlikka ega bo‘lgan donlarni saqlovchi don massasida namlikni qayta taqsimlanishi

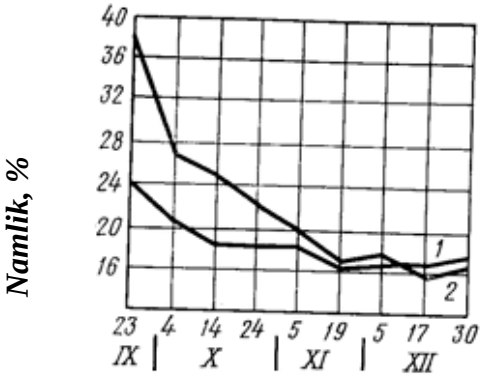
(BDITI natijali bo‘yicha)

Aniqlash vaqti	Don namligi,%	
	Quruq	Ho‘l
Dastlabki ko‘rsatgichlar	9,60	23,20
5 soatdan keyin	13,57	19,06
8 soatdan keyin	14,45	18,28
24 soatdan keyin	14,61	18,02
72 soatdan keyin	15,86	16,74

11-jadval

Don massasida namlikni begona o‘simliklar urug‘idan asosiy donaga qarab qayta o‘tishi

Kuzatish sanasi	Begona o‘simlik urug‘laridan ozod bug‘doy doni	Begona o‘simliklar urug‘i	Bug‘doy doni va begona o‘simliklar urug‘i birgalikda
	N a m l i k, %		
11 avgust	14,0	56,0	19,8
12 avgust	16,9	27,3	19,0
13 avgust	20,0	24,0	20,4



15-rasm. Makkajo’xori so’tasida (donida va o’zagida) saqlash davrida (so’tasining umumiy ko’rinishi paytida)namlikning qayta taqsimlanishi:

1-donda; 2-o’zakda

Turli to‘liqlikdagi va yiriklikdagi donning har xil sorbsion sig‘imi. Mayda va puch donlar yirik va to‘liq donlardan ko’ra katta gigroskopiklikka egadirlar. Yirik va to‘liq donlarga nisbatan mayda va puch donlarda nisbatan katta aktiv yuzaning, hamda nisbatan katta o‘lchamdagi murtakning bo‘lishi bunga, ya’ni yuqori gigroskopiklikka sabab bo‘ladi. Singan donlar ham katta gigroskoplikka egalar.

Shunday qilib, kichik, puch va singan donlar namroq muhitdirlar, ularda mikrorganizmlar, kana va hasharotlar osonlikcha rivojlanadilar. Bundan tashqari, bunday donlar juda tez nafas oladilar.

Don massasiga kelib tushuvchi havoning nisbiy namligi. Don massasini saqlash paytida uning hamma uchatskasida ham atmosfera havosi bir xil ta’sir ko‘rsatmaydi. Havo erkin holda tegib turadigan uchastkalarida (uyumning yuzasi, siloslarning chiqish

teshiklarida joylashgan donlar va shunga o‘xshash) muvozanat namlik osonlikcha tez o‘rnatiladi.

Quruq don partiyalarini omborxoanalarda saqlashni uzoq vaqt kuzatishlar shuni ko‘rsatadiki, uning namligi umuman ushbu rayonga xos bo‘lgan muvozanat namlik qiymatiga etishadi.

Ayrim qatlamlar, ayniqsa tashqilari, havoning nisbiy namligi va uning haroratiga bog‘liq holda yilning fasliga qarab o‘zgarishga duchor bo‘ladilar.

Havo namligini quruq don namligiga ta’sirini ko‘rsatish uchun bir xil g‘ishtli omborlarda 3,5 yil mobaynida saqlangan ikki partiya bug‘doy donini kuzatishlar natijalarini keltiramiz. Bir partiya bug‘doy donining namligi 12,8 % ikkinchisinik-10,5 % (16-rasm). Ikki yil saqlangandan keyin ularning namliklari tenglashdi va keyinchalik namlikning yil fasllari bo‘yicha o‘zgarishi bir xil bo‘ldi.

Nam va ho‘l don massalari uchun aynan shunday qonuniyatni aniqlab bo‘lmaydi. Bunday holda odatda faqatgina uyumning yuqorigi qatlamini tez qurishini kuzatiladi; havo harorati musbat bo‘lganda pastki va o‘rta qatlamlarda fiziologik jarayonlar rivojlanadi, qo‘shimcha suv hosil bo‘ladi va don buzilishiga olib keladi.

Havo nisbiy namligining va harorat tushishining ta’siri don massasi yoki uni qayta ishlov berib olingan mahsulotlarni omborlarda ko‘chirish paytida ko‘proq namoyon bo‘ladi (aktiv shamollatish paytida). Namligi yuqori bo‘lgan donni havosining nisbiy namligi past bo‘lgan rayonlarga (masalan, Sibrdan O‘rta Osiyoga) tashish paytida dondan namlikning ajralib chiqishi kuzatiladi. Agar quruq don shimoliy rayonlarga yoki iqlimi nam rayonlarga tashilsa, unda u namlanadi.

Namlikning o‘zgarishi xarakteri va darajasi nafaqat atmosfera sharoitiga yana transport vositalarining holatiga va tashishning davomiyligiga ham bog‘lik bo‘ladi.

Don massasining barcha tirik komponentlari tomonidan namlik va issiqlikni ajralib chiqishi. Urug‘lar, mikrorganizmlar, hasharotlar va kanalarning hayoti issiqlik va namlikning ajralishi bilan kuzatiladi. Natijada donlararo bo‘shliq havosi namlanadi va buning oqibatida alohida urug‘larning va butunlay don massasining namligi oshadi.

Agar namligi yuqori bo‘lgan don massasi musbat haroratda saqlansa, namlikni ajralishi sezilarli bo‘ladi. Bu holda donlar aro bo‘shliq havosi, suv bug‘i bilan to‘yinadi, ularning kondensatsiyasi va keyinchalik butun don massasining yoki uning alohida uchastkalarining namlanishi sodir bo‘ladi.

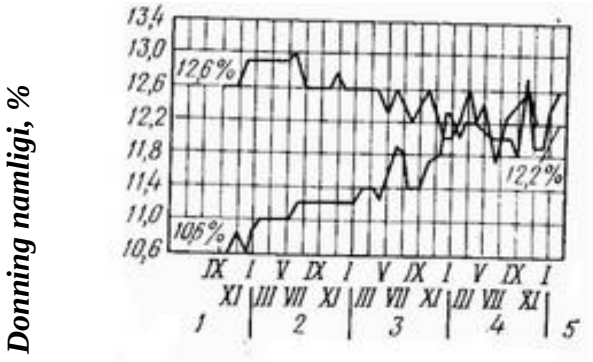
Don omborlarining holati. Saqlash paytida don massasi namligining o‘zgarishi mumkinligini inobatga olib, elevator va omborlarni ishga tushirish qoidalariga muvofiq ularni gidroizolyasiya va iloji boricha issiqlik izolyasiyasi bilan ta’minlash ko‘zda tutilgan. Quruq omborlarda don massasi atmosferaning salbiy ta’siriga ancha kam uchraydi. Don massasining turli uchastkalarida namlikning notekis taqsimlanishining saralanishi uning o‘z-o‘zidan saralanishiga olib keladi.

Namlikning don massasida notekis taqsimlanishining yuqorida aytib o‘tilgan sababalari uni saqlash paytidagi holatiga bir xil ta’sir qilmaydi. Bu sabablardan havoning nisbiy namligi va uning haroratini asosiysi deb hisoblash kerak.

Agar namlikni notekis taqsimlanish hodisalarining ayrimlariga (namlikni don ichiga taqsimlanishi) ilojsiz deb qaralsa, biroq, ularning ko‘plarini esa don massasini saqlashni to‘g‘ri tashkil qilish tufayli bartaraf etish mumkin. Masalan, omborlar va elevatorlarning qoniqarsiz holati, hamda don massalarida begona o‘simlik urug‘larining,

puch va singan donlarning mavjudligi bilan bog‘liq bo‘lgan namlikni noto‘g‘ri taqsimlanish holatlarini bartaraf qilib bo‘ladi.

Don massasini saqlash paytida haroratning pasayishi sababli namlikni siljish holati ham muhim ahamiyatga ega.



16-rasm. Uzoq vaqt saqlash paytid bug’doy donining ikkala partiyalarida namlikning o’zgarishi

5-§. Issiqlik fizikaviy va massa almashuv xossalar

Alohida donlar va umuman don massasi bir qator issiqlik fizikaviy va massa almashuv xossalariga egalar, bu xossalardan don uchun issiqlik o‘tkazuvchanlik, harorat o‘tkazuvchanlik va issiqlik nam o‘tkazuvchanlik ko‘proq ahamiyatga egalar.

Issiklik o‘tkazuvchanlik. Don massasi past issiqlik o‘tkazuvchanlikga ega, bu uning organik tarkibi bilan tushuntiriladi. Don massasining ancha xajmini egallab turgan havo ham issiqlikni yomon o‘tkazadi. Don massasining issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsienti 0,13 dan 0,2 Vt /(m. ^{0}C) oralig‘ida bo‘ladi.

Don massasining namligi ma’lum darajagacha ko‘tarilsa, uning issiqlik o‘tkazuvchanligi oshadi. Biroq, umuman olganda issiqlik o‘tkazuvchanlik pastligicha qoladi.

Harorat o‘tkazuvchanlik. Bu xossa tadqiqot qilinayotgan materialda haroratning o‘zgarish tezligi, uning issiqlik inersion xossasini aniqlaydi. Don massasi harorat o‘tkazuvchanlikning past koeffitsienti bilan xarakterlanadi va shuning uchun u katta issiqlik inersiyasiga ega. Don massasining harorat o‘tkazuvchanlik koeffitsienti $1{,}7*10^{-7}$ dan $1.9*10^{-7}$ m^2/s oralig‘ida bo‘ladi.

Konduktiv issiqlik almashish paytidagi don massasining past harorat o‘tkazuvchanligi quyidagi tajriba bilan tasdiqlandi. Yomon issiqlik o‘tkazuvchanlikka ega matterialdan (shisha, chinni, yog‘och) tayyorlangan idish 1/3 badalndligida xona haroratiga ega don bilan to‘ldiriladi. Keyin bu don ustiga 85 ^{0}C haroratgacha qizdirilgan yana shuncha don solinadi. Idishning yuqori qismiga yana xona haroratiga ega don solinadi. Tajriba davomida don massasi haroratini o‘lchash shuni ko‘rsatdiki, issiqlik qizdirilgan o‘rta qatlamdan asosan yuqoriga joylashgan qatlamga konveksiya yo‘li bilan uzatiladi. Donning pastki qismi ancha sekin va kam miqdorda qiziydi (12-jadval).

12-jadval

Don massasining o‘rta qismida issiqlik manbai bo‘lgan holda uning qatlamlari bo‘yicha haroratning o‘zgarishi (^{0}C)

(T.K. Galochkina va N.I. Panshina bergan ma’lumotlar bo‘yicha)

Tajriba boshlanishi-dagi harorat	Don qatlami-ning chuqurligi	Vaqt oralig‘i, minut										
		10	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**55**	**60**
Xona haroratidagi (18 ^{0}C) don	3	18	19	19	20	20,5	21,5	22,5	23,5	24,5	25,0	26,0
	6	21	27	30	33	34,0	35,5	36,5	37,5	38,5	39,0	39,0
Qizdirilgan donning (85 ^{0}C) o‘rta qatlami	12	85	84	83	81	79,0	77,0	75,5	73,5	71,5	70,5	69,0
Xona haroratidagi (18 ^{0}C) don	18	18	19	20	21	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,0	24,5
	21	18	18	18	19	19,5	20,0	21,0	21,5	-	-	-

Ishlab chiqarish sharoitlarda don massasini saqlaganda donning past harorat o‘tkazuvchanlikka egaligi bois haroratning yuqori qatlamlardan pastki qatlamlarga tarqalishi juda sekin boradi. Shuning uchun uyumning o‘rta qatlamlarida hororat uzoq vaqt o‘zgarmasdan qoladi. Shunday qilib, silosda saqlanadigan donni yozda sekin qizishini (donning o‘rta va pastki qatlamlarida past hororat saqlanadi) va qish tushishi bilan sekin sovushini (yozgi issiqlik saqlanib qoladi) kuzatamiz.

Avgustda qabul qilingan va sovutilmasdan saqlangan don sovuq tushishdan keyin butun qish davomida o‘zining musbat hororatini saqlab qoladi, dekabrda qabul qilingan va minus hororat bilan silosga solingan don o‘z hororatini iyul oxirigacha ushlab qoladi (13-jadval).

Don massasida hororat o‘zgarishining tezligi donni saqlash usuliga va don saqlash omborining turiga bog‘lik. Don omborda saqlanganda, don massasi uyumi qatlamining qalinligi ancha kichik bo‘lganligi va don massasi atmosfera havosi ta’siriga ko‘proq uchrashi bois, elevator siloslaridagiga nisbatan harorat ancha tez o‘zgaradi. Yana shu aniqlanganki, elevatoning ichki siloslarida don massasini harorati tashqi siloslarga nisbatan doimiydir.

Don massasining saqlanuchanligi nuqtai nazaridan olib qaraganda past issiqlik va hororat o‘tkazuvchanlik ham ijobiy, ham salbiy ahamiyatga ega.

Past issiqlik va hororat o‘tkazuvchanlikning ijobiy ahamiyati shundan iboratki, hattoki yilning issiq vaqtida ham ushlab turishga olib keladi. Past hororat don massasida sodir bo‘layotgan barcha fiziologik jarayonlarni (donning nafas olishi, mikrorganizmlar, kanalar, hasharotlarning hayot faoliyati va shunga o‘xshash) sekinlashtiradi yoki to‘xtadi. Shunday qilib, don massasining sovuqlik bilan konservatsiyalash mumkin bo‘ladi.

Past issiqlik va harorat o‘tkazuvchanlikning salbiy ahamiyati shundan iboratki, don, mikroblar, kanalar va hasharotlarning hayot faoliyati uchun qulay sharoitlarda ular tomonidan ajratib chiqarilgan issiqlik don massasida saqlanib qolishi va uning hororatini oshirib yuborishi mumkin.

13-jadval

Silosga solingan don massasining o‘rta qatlamlaridagi hororat (^{0}S)

(E.A.Agranomov bergan natijalari bo‘yicha)

Donni	**Hororat**

saqlashga qo‘yish vaqti	Fevral	Mart	Aprel	May	Iyun	Iyul	Avgust
Avgust	10,3	4,0	0,7	-0,3	2,7	5,0	8,1
Dekabr	-12,3	-11,0	-9,0	-0,9	-6,4	-3,7	0,1

Hororat nam o‘tkazuvchanlik. Hororat gradienti tufayli don massasida namlikni siljishiga *hororat nam o‘tkazuvchanlik* deyiladi. Bu hodisa natijasida namlikni don massasining sovuqroq qatlamlariga yoki uchastkalariga isiqilik oqimi bilan birga siljishi kuzatiladi. Namlikni ko‘chish jarayoni quyidagi tajriba bilan yaxshi namoyon etiladi: kichik issiqlik o‘tkazuvchanlikka ega bo‘lgan materialdan tayyorlangan tubsiz va qopqsiz silindr ichiga don namnuasi solindi. Keyin silndrga tub va qopqoq o‘rinlariga yaxshi issiqlik o‘tkazuvchanlikka ega bo‘lgan materialdan tayyorlangan ikkita plastinka shunday o‘rnatiladiki, bunda qopqoq vazifasini bajaruvchi yuqorigi plastinka issiqlik manbai ulangan va u silindrdagi donning yuqori qatlamiga tegib tursin; tub vazifasini bajaruvchi pastki plastina sovuqlik manbaiga ulangan va u silindrdagi donning pastki qatlamiga tegib tursin. Muddat o‘tgandan keyin silindrdagi don namligini qatlma-qatlam aniqladik.

Ko‘p sonli tajribalar namlikni issiqlik oqimi yo‘nalishi bo‘ylab siljiganligini ko‘rsatdi. Eng ko‘p namlikni silindrning sovuq tomoniga tegib turgan donlar, eng kam (dastlabki namlikdan past)-silindrning yuqori qiziydigan qismidagi donlar olishdi.

Namlikni issiqlik oqimi yo‘nalishi bo‘ylab bunday siljishi har qanday, hattoki eng past namlikdagi don massasida ham kuzatildi.

Hororat farqi bo‘lganda don massasida namlikni siljshi (ko‘chishi) ishlab chiqarish sharotlarida ham kuzatildi.

U nafaqat issiqlik nam o‘tkazuvchanlikni, balki yana konveksiyaning ham oqibatidir. Namlik bug‘ ko‘rinishida havoning konvektiv oqimi bilan birga ko‘chadi. Silos devorlarini notekis qizdirganda, issiq bug‘doy massasini omborlarning beton, asfalt yoki g‘ishtli pollariga joylashtirganda, havo va don hororatlarida sezilarli farq bo‘lganda, donni oftobda quritilganda va shunga o‘xshash paytlarda ana shunday holatlarga duch kelamiz.

Issiqlik oqimi bo‘ylab namlikni ko‘chish paytida don massasining ayrim uchastkalarida suv bug‘larining kondensanti hosil bo‘ladi. Bu hodisa tufayli donlarning bo‘kishi, ayrim hollarda to 50-70 % gacha namlanganda, ularning o‘sishi ham kuzatilishi mumkin.

6-§. Un va yormalarning fizikaviy xossalari

Un va yormalarni saqlash va tashish amaliyotida xuddi don massasiniki kabi fizikaviy xossalarni, ya’ni sochiluvchanlik, bo‘shliqlik, sorbsion sig‘im va issiqlik fizikaviy xossalarni inobatga olish kerak. Biroq, shuni nazarda tutish kerakki, un va yorma o‘zining fizikaviy xossalari bo‘yicha ular tayyorlangan dondan ancha farq qiladi.

Sochiluvchanlik. Un ishqalanish koeffitsienti ancha kichik bo‘lgan turli o‘lchamli va shakldagi juda mayda zarrachalardan iborat, shuning uchun un va kepakning sochiluvchanligi don massasinikidan kichik buladi. Namlik oshgan sari unning sochiluvchanligi kamayadi. Namlik 16 % va undan yuqori bo‘lganda, un kam sochiluvchan mahsulotga aylanadi.

Turli xil yormalarning sochiluvchanligi bir-biridan farq qiladi va bu ko‘rsatkich yormalar tayyorlangan don massasinikidan katta yoki kichik bo‘lishi mumkin. Masalan, sholining sochiluvchanligi undan olingan gurunch sochiluvchanligidan kichik. Oqlangan tariq sochiluvnchanligi tariq doninikidan ancha past bo‘ladi.

Zarrachalarning struktuasi mo‘rt bo‘lgan yormalar bir joydan boshqa joyga ko‘chirilsa (o‘z-o‘zidan oqish prinsipi asosida), ular maydalanadi, shuning uchun bunday yormalar idishlarda saqlanadi va tashiladi. Yormalar idishlarda yana shuning uchun ham saqlanadiki, ular pazandalikda tayyor mahsulot hisoblanadilar.

Bo‘shliqlik. Un va yorma ancha bo‘shliklikka ega (40...60 %). Biroq uning bo‘shliqlik strukturasi don massasiga xos bo‘shliqlik strukturasidan juda farq qiladi. Zarrachalari kichik bo‘lgan unning bo‘shliqligi g‘ovaksimon strukturaga ega. Bu uning gaz o‘tkazuvchanligini kichik bo‘lishiga olib keladi, undagi gazalmashuvini qiyinlashtiradi va unga kanalar va hasharotlarni qirish mumkinligini chegaralaydi. Faqatgina ayrim qo‘ng‘izlar va kanalarning lichinkalari qopdagi yoki silosdagi un ichiga kirish qobiliyatiga ega.

Yormaning bo‘shliqligi uning zarrachalarining o‘lchamiga bog‘liq holda strukturasi jihatidan yo don massasining bushliqligiga, yo unning bo‘shliqligiga o‘xshashdir. Masalan, grechixa yormasi (oqlangan doni) va silliqlantirilgan gurunchda bo‘shliqlar strukturasi don massasinikiga yaqin turadi. Manna yormasi bo‘shliqligi un bo‘shliqligiga yaqinlashadi. Kepak zarrachalarning kattaligi va don po‘stlog‘ining ancha g‘ovakligi kepakning bo‘sh, uvalanib ketadigan va yengil mahsulot bo‘lishini ta’minlaydi.

Unning bo‘shliqligi nafaqat zarrachalarining yirikliligiga va shakliga, silosni, xirmonni, tashish uchun mo‘ljallangan konteynerni yoki qopni to‘ldirish usuliga ham bog‘liq bo‘ladi. Masalan, unni qoplarga joylash zichligini oshirish uchun qoplarni to‘ldirish paytida silkitishadi.

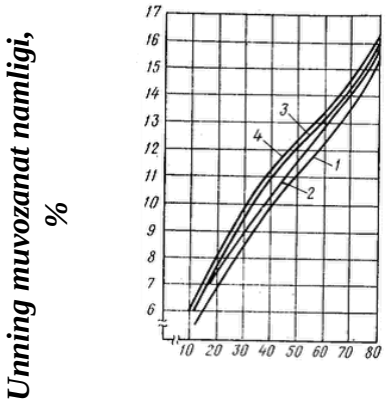
Un bo‘shliqliklarining keyingi pasayishi unni saqlash vaqtida sodir bo‘ladi. SHtabelning pastki qatorlarida joylashtirilgan qoplardagi un yuqorigi qatorlar bosimi ostida ancha zichlashadi.

Uzoq vaqt saqlanganda va mahsulotning etarli namligida bu hol unni turib bosilib qolishga kelishi olib mumkin, natijada un sochiluvchanlikni umuman yo‘qotadi va uning ayrim xossalari o‘zgaradi (14-jadval).

Unni siloslarda saqlaganda u ham zichlashadi va sochiluvchanligini yo‘qotadi. Uni siloslardan chiqarish (bo‘shatish) uchun qo‘zg‘atuvchi qurilmalar kerak.

Sorbsion xossalar. Un va yorma suv bug‘larini, hamda boshqa bug‘ va gazlarni sorbsiyalash va desorbsiyalash qobiliyatiga ega. Biroq un va yormaning sorbsion sig‘imi don massasinikidan ancha kichik. Bu bo‘shliqlikning xarakteri bilan xamda don strukturasining buzilishi bilan tushuntiriladi.

Donni yanchish yoki oqartirish jarayonida po‘stloqning ajratib olinishi un va yormada kapillyar suv ulushini dondagiga nisbatan kamayishiga olib keladi. Shu sababli un va ko‘pgina holda yorma, bug‘ molekulalarining aktiv yuzaga diffuziyasi tezligini oshganligi bois, atrof havodan namlikni tezda tortib oladi (sorbsiyalaydi), biroq, donnikiga nisbatan kichik muvozanat namlikka ega bo‘ladi (17-rasm). Un zarrachalariga namlik asosan adsorbsiya va adsorbsiya yo‘li bilan bog‘lanadi.



17-rasm. Havo namligi va harorat turlicha bo'lganda unning muvozanat namligi: 1-unning dastlabki namligi уннинг 12,2 %, harorat 37 ^{0}C; 2-16,5 %, 25 ^{0}C; 3-14,7 %,25 ^{0}C; 4-12,2 %, 25 ^{0}C.

Laboratoriya sharoitidagi natijalar shuni ko‘rsatadiki, unning kichik o‘lchanmalarida sorbsiya va desorbsiya jarayonlari xuddi shunday o‘lchamdagi don massasidagiga nisbatan tez boradi. Shuning uchun, unning katta sorbsion sig‘imi, xususan, uning katta gigroskopikligi to‘g‘risida tasavvur paydo bo‘ldi. Biroq bunday tasavvur noto‘g‘ri.

Donni yanchish paytida hosil bo‘lgan zarrachalar yuzasining yig‘indisini ko‘payishi natijasida unning aktiv yuzasining umumiy qiymati haqiqatdan ham donnikiga nisbatan katta. Shu sababli un havodan suv bug‘larini tezroq yutadi va don massasiga nisbatan tezroq muvozanat namlikka erishadi.

Biroq uning muvozanat namlik qiymati donnikidan hamma vaqt kichik, chunki unda ancha kam darajada kapillyar kondensatsiya sodir bo‘ladi.

14-jadval

Omborxonada qoplarni qaytadan termasdan saqlagandagi unning hajmiy og‘irligini o‘zgarishi (g/l)

Unli qoplar qatorlarining yuqoridan boshlab tartib raqami	Partiya N1 Namligi 14.2-15.2 % bo‘lgan bug‘doyning jaydari uni. Saqlanish muddati 4 oy	Partiya N2 Namligi 14.4-14.5 % bo‘lgan javdarning jaydari uni. Saqlanish muddati 6,5 oy	Partiya N3 Namligi 13-13.5 % bo‘lgan javdar uni. Saqlanish muddati 13 oy
1-	589	615	708
2- va 3-	656	654	779
4- va 5-	681	660	786
8- va 9-	714	690	783
10- va 11-	749	728	824

Ishlab chiqarish sharoitida un qoplarda saqlanganda namlikning tez o‘zgarishi faqatgina qopga tegib turgan qatlamlarda (ko‘pincha 10 sm gacha) sodir bo‘ladi. Qop ichida un namligi doimiyligicha qoladi.

Unga sorbsion gisterezis hodisasi xosdir. Namlikning desorbsiyalanishi (ajralib chiqishi) natijasida uning gidrat xossalari pasayadi. Nam havoli omborda saqlangan bunday un suv bug‘larini kam tortib oladi va kichik muvozanat namlikka ega bo‘ladi. Yana shu aniqlanganki, un quruq havoga qo‘yilsa o‘zining namligini osonlikcha havoga beradi, biroq, nam havoga qo‘yilsa, o‘zining dastlabki namligiga sekin erishadi. Yoz

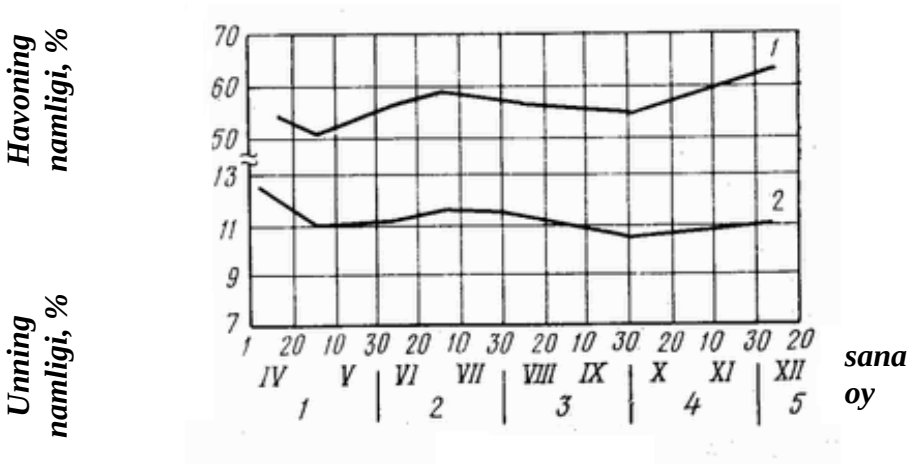
davomida oddiy omborda saqlangan un partiyalarida muvozanat namlikning pasayishi kuzatiladi. Kuz-qish davridagi nam havo endi kam darajada unni namlaydi.

Unning saqlash muddatini uzayishi uning muvozanat namligini 1-1,5 % ga pasayishi -bilan - birga boradi (18-rasm).

Un muvozanat namligi qiymatiga uning chiqishi ham ta’sir qiladi. Chiqishi 96 % bo‘lgan un yuqori gigroskopiklikka egaligi aniqlandi.

Unning kichik sorbsion sig‘imi unda turli fiziologik jarayonlarni rivojlanishiga chek qo‘ymaydi. Undagi namlikning umumiy miqdori bu jarayonlarning hosil bo‘lishi va rivojlanishi uchun yetarli bo‘lishi mumkin. Bunda namlikni unning ayrim zarrachalarida va umuman massasida notekis taqsimlanishi ahamiyatga ega.

Unning namligini aniqlashda amaliyotda qo‘llaniladigan usullar ushbu o‘lchanmada mavjud bo‘lgan gigroskopik namlikning yig‘indi miqdorini ifodalaydi, lekin bu namlikni unning alohida qismlarida taqsimlanishini ifodalamaydi. Turli xil bo‘la turib, ular kimyoviy tarkibi, o‘lchamlari, shakli va strukturasi bilan o‘zaro farq qiladilar. Buning hammasi unni alohida zarrachalarining va hattoki ularning alohida uchastkalarini sorbsion xossalari turlicha ekanligiga olib keladi.



18-rasm. Uzoq vaqt saqlash paytida unning muvozanat namligini pasayishi.

Agar un zarrachalari namlangan yoki atrof-muhit bilan gigroskopik muvozanat holatida bo‘lsa, eng katta namlik ularning yuzasida kuzatiladi. Desorbsiya jarayonida namlik bir vaqtda zarrachalarning ichki qatlamlaridan tashqi qatlamlariga ko‘chadi.

Hattoki o‘rtacha namligi yuqori bo‘lmagan (14-15 %) unning har bir zarrachasida namlikning notekis taqsimlanishi zarrachalar yuzasida mikroblarning rivojlanishi uchun sharoit yaratadi.

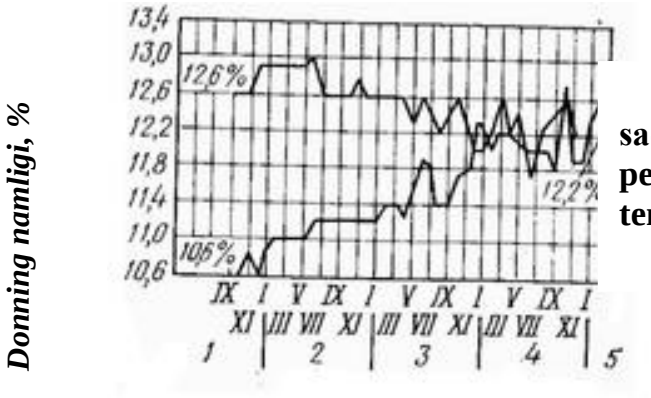
Ishlab chiqarish sharoitlarida havoning harorati va nisbiy namligining o‘zgarishi sababli unning alohida qatlamlarida ham namlik o‘zgaradi, bu aktiv mikrobiologik uchoqning paydo bo‘lishiga olib kelishi mumkin.

Shunday qilib, saqlanayotgan unning namligi va unda namlikning taqsimlanishi atrof atmosferasining holatiga, unning dastlabki xossalariga va uni saqlash sharoitlariga bog‘liq.

Un boshqa moddalarning bug‘larini va gazlarni ham sorbsiyalash qobiliyaiga ega, shu bois u o‘ziga xos bo‘lmagan hidlarni olishi mumkin. Unni saqlash, fumigatsiyalash va tashishda buni inobatga olish kerak.

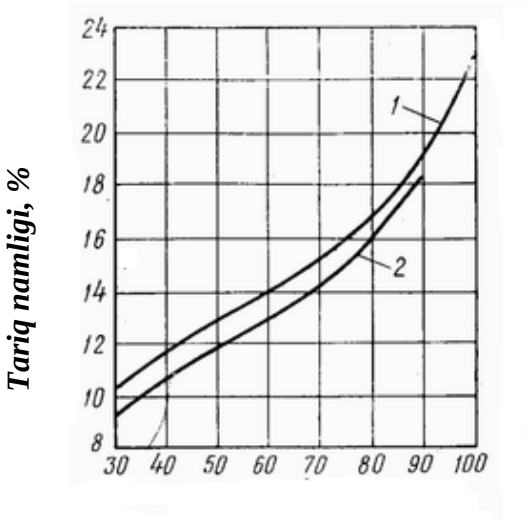
Ishlab chiqarishda saqlash paytida va laboratoriya sharoitlarida yorma namligi dinamikasini kuzatishlar yormaning gigroskopikligi don massasi darajasigacha yoki undan biroz kichik bo‘lishini ko‘rsatdi.

Gul pardasi va g‘ovaksimon strukturaga ega bo‘lgan meva po‘stlog‘i bor donlardan olingan yorma, qoidaga muvofiq, ushbu o‘simlik donlariga nisbatan kichik, gigroskopiklikka ega. Oqartirilgan tariq odatda tariqqa nisbatan katta muvozanat namlikka ega. Yormani uzoq vaqt saqlaganda namlik muvozanat namlikka etadi (19-rasm).



19-rasm. Turli hil namlik bilan saqlashga qo’yiladigan gurunch (1) va perlovka (2) yormalari namliklarini tenglashishi.

Yormaga sorbsion gisterezis xodisasi ham xosdir. Misol uchun N.I.Sosedovning tariq bo‘yicha olgan natijalarini keltiramiz (20-rasm).



20-rasm. Turli xil dastlabki namlikka ega bo’lgan tariq uchun suv bug’larining sorbsiyasi va desorbsiyasi:
1-19,7 %, 2-12,5 %.

Issiqlik fizikaviy xossalar. Un, kepaklar va yorma don massasiga o‘xshash past issiqlik o‘tkazuvchanlikka va hororat o‘tkazuvchanlikka ega. Un massasiga issiqlikni

havo konveksiyasi bilan uzatilishi don massasidagiga nisbatan kam darajada kuzatiladi. Bu undagi bo‘shliqlik strukturasining o‘ziga xosligi bilan bog‘langan. Unning issiqlik o‘tkazuvchanligi yomonligi sababli uni siloslarda (tarasiz usul) yoki qoplarda (tarali) saqlashdan oldin sovutish maqsadga muvofiqdir.

Hororatning tushish holati bo‘lgan paytda unda namlikni ko‘chishi ayrim uchastkalarda kondensatsion namlikning hosil bo‘lishiga va aktiv mikrobiologik o‘choqni vujudga kelishiga zamin yaratadi.

Unning issiqlik fizikaviy xossalari qatorida uning issiqlik sig‘imi katta ahamiyatga ega. Uni bijg‘ish jarayoni uchun kerakli haroratdagi xamirni qorishda inobatga olinadi.

V BOB. DON VA URUG‘LARNI SAQLASH PAYTIDA BORADIGAN FIZIOLOGIK JARAYONLAR

1-§. Don va urug‘larni saqlash paytida mustahkamligi

U yoki bu o‘simlikning don va urug‘lari hosilni yig‘ib olish davrida, keyinchalik tashish va saqlash davrida ko‘pincha tirik organizmlar hisoblanadilar. Vaholanki, tirik materiyaning mavjudligida doimiy moddalar almashuvi zarur shart hisoblanar ekan, ularning barchasi don massasida faoliyat ko‘rsatadilar.

Hayot faoliyatning asosiy shakli bo‘lib gaz almashuvi (nafas olish) hisoblanadi. Bundan tashqari, ko‘pgina partiyalarning donlari va urug‘larida yig‘ib olishdan keyingi etilish deb nom olgan murakkab fiziologik–biokimyoviy jarayonlar boradi. Nihoyat, don massalarini saqlashni noto‘g‘ri tashkil qilish natijasida amaliyotda yo‘l qo‘yib bo‘lmaydigan hodisa–o‘sish kuzatiladi.

Saqlash davrida bu jarayonlarni borishini boshqara bilish quruq moddalar massasida yo‘qotishni qisqarishiga va ko‘pgina hollarda saqlanayotgan partiyalarning ekiluvchanlik yoki texnologik sifatlarini ko‘tarilishiga olib keladi.

Har bir don va urug‘lar partiyasini saqlash amaliyotida va ulardan xalq xo‘jaligida foydalanishda turli o‘simliklar don massalarining yo‘l qo‘yiladigan saqlash muddati to‘g‘risidagi masala katta qiziqish uyg‘otadi.

Don, urug‘lar uzlarining iste’molchilik xossalarini (urug‘chilik, texnologik va ozuqabop) saqlab qolish davriga *mustahkamlik yoki uzoq umr ko‘rish (uzoq vaqt chidash)* deyiladi. Ekiladigan, ya’ni hayot faoliyati to‘liq saqlanib qolinishi talab qilinadigan donning uzoq vaqt chidamliligi texnologik maqsadlarda qo‘llaniladigan donnikiga nisbatan ancha kichik bo‘ladi.

Urug‘shunoslikda *biologik va xo‘jalik* mustahkamlikni farq qilishadi. Biologik mustahkamlik deganda, hech bo‘lmaganda yagona urug‘lar o‘sish qobiliyatini saqlab qolgan davriga tushiniladi. Amaliyotda xo‘jalik mustahkamlik, ya’ni urug‘larni unib chiqishi bo‘yicha konitsion bo‘lib qolishi va ekilish sifati bo‘yicha davlat me’yorlashtirish talablariga javob beradigan saqlash davri, katta ahamiyatga ega.

Texnologik mustahkamlik-bu tovar don partiyalarining ozuqaviy, em yoki texnikaviy maqsadlarda foydalanish uchun o‘zining xossalarini saqlab qolish davridir.

Don va urug‘larning mustahkamligi ko‘pgina omillarga bog‘liq bo‘ladi, ulardan asosiylari bo‘lib qaysi botanik turga mansubligi, o‘stirish, etiltirish, ishlov berish (tozalash, quritish, dorilash va shunga o‘xshash) va saqlash sharoitlari hisoblanadi.

I.V. Michurin aytganidek, ayrim o‘simliklarning urug‘lari qulay sharoitlarda saqlanganda o‘zlarining hayot faoliyatlarini bir necha o‘nlab yillar mobaynida saqlab qolishlari mumkin, biroq boshqa o‘simliklarning urug‘lari esa atiga bir necha soatgina chidaydilar.

Barcha o‘simliklarning urug‘larini ularning biologik mustahkamligiga qarab shartli ravishda uch guruhga bo‘ladilar: mikrobiotiklar, mezobiotiklar va makrobiotiklar. Birinchilari unib chiqish qobiliyatini bir necha kundan 3 yilgacha, ikkinchilari–2 yildan 15 yilgacha va uchinchilari–15 yildan 100 yilgacha va ortiqroq davr mobaynida saqlab qoladilar. Qishloq xo‘jaligi o‘simliklarining ko‘pgina urug‘lari mezobiotiklar guruhiga kiradi va qulay sharoitlarda saqlanganda unib chiqish qobiliyatlarini 5…10 yil mobaynida saqlab qoladilar. Misol tariqasida Dorf–Petersonning quruq urug‘larni

isitiladigan laboratoriya xonasida 27 yil mobaynida kuzatish tufayli olgan natijalarini keltiramiz (15-jadval).

15-jadval

Ayrim qishloq xo‘jalik o‘simliklari urug‘larining saqlash muddatiga bog‘liq holda unib chiqish qobiliyati, %

O‘simlik	Saqlash muddati, yil					
	1	2	3	4	5	6
Bug‘doy	92	95	87	88	74	78
Javdar	93	88	65	20	3	0
Arpa	100	100	97	90	42	5
Suli	84	71	81	75	59	58
Zig‘ir	72	69	68	50	38	31
Raps	98	97	98	95	98	94
Beda; yo‘ng‘ichqa	91(8)	88(7)	93(3)	84(3)	79(3)	65(3)
Qizil beda	97(3)	99(1)	97(3)	85(5)	48(4)	8(2)
Oq beda	86(14)	77(22)	80(10)	79(12)	71(16)	48(13)
Timofeevka, ajriqbosh						
O‘tzorda o‘sgan	98	95	91	79	53	12
	98	94	96	81	42	6

davomi

O‘simlik	7	8	9	10	15	20	27
Bug‘doy	24	3	0	-	-	-	-
Javdar	-	-	-	-	-	-	-
Arpa	0	-	-	-	-	-	-
Suli	56	54	47	32	0	-	-
Zig‘ir	13	12	5	6	1	0	-
Raps	92	84	76	66	0	-	-
Beda; yo‘ng‘ichqa	61(2)	53(2)	37(5)	34(4)	4	0	-
Qizil beda	2(2)	0(2)	0(1)	0(3)	0	-	-
Oq beda	23(8)	16(10)	12(9)	8(10)	1(7)	0(10)	0(8)
Timofeevka, ajriqbosh							
O‘tzorda o‘sgan	4	1	0	-	-	-	-
	0	-	-	-	-	-	-

Eslatma. Dukkakli o‘simliklar urug‘lari uchun ko‘rsatkichlarda qavslarda o‘stirish davomida aniqlangan qattiq urug‘larning foizi ko‘rsatilgan

Quruq donlarini past haroratli sharoitlarda saqlaganda ularning biologik mustahkamligi odatda katta bo‘ladi (16–jadval), biroq unib chiqish foizi kamligi sababli u xo‘jalik ahamiyatiga ega emas.

Donlarda ekiladigan o‘simliklar orasidan dukakli o‘simliklarning (loviya, em–xashak o‘tlar va boshqalar), suli, oq juxori va bug‘doyning urug‘lari eng ko‘p mustahkamlikka, javdar, timofeevka, tariq va ochiq (yalong‘och) donli suli urug‘lari esa kamroq mustahkamlikka ega.

Biologik fan urug‘larni uzoq vaqt saqlaganda ularni hayot faoliyatini yo‘qotish sabablari to‘g‘risida to‘liq tushuntirishga ham ega emas. Oqsillarning degeneratsiyasini ko‘pincha ehtimolli sabab deb hisoblashmoqda. Urug‘larning hayot faoliyatini yo‘qotish oqsillarning koagulyasiyasi bilan parallel ravishda borishi aniqlangan. Urug‘lar unib

chiqishining yo‘qotilishi hujayra yadrosida xromatinni birin–ketin degeneratsiyasi bilan bog‘liqligi taxmin qilinmoqda. Bu hujayralarning bo‘linishi va ularning sonini oshishi jarayonlarini buzilishiga olib keladi.

Eski, uzoq saqlangan urug‘lar murtaklari o‘rganib chiqilganda ularning hujayralarida juda sezilarli o‘zgarishlar sodir bo‘lganligi aniqlandi. Bunday, hali unib chiqish qobiliyatiga ega urug‘larni ekilganda, nishlari normal bo‘lmaydi, egri unib chiqadi va ko‘pincha halok bo‘ladi. Cheklanishlar nafaqat yosh kurtaklari (nishlarda), hattoki o‘simlikni rivojlanishining barcha bosqichlarida kuzatiladi.

16-jadval

Bir necha yil saqlangan bug‘doy va javdar donlarining unib chiqishi va o‘sish energiyasi

Saqlash muddati, yil	Unib chiqishi, %	O‘sish energiyasi, %	Saqlash muddati, yil	Unib chiqishi, %	O‘sish enegiyasi, %
Bug‘doy			***Bug‘doy***		
10	28,0	12,5	12	2,0	1,0
10	23,0	10,5	12	0	0
9	21,5	8,5	10	0	0
8	20,5	10,0	10	12,5	8,0
7	18,5	5,5	7	22,0	11,0

Urug‘larni uzoq muddat saqlaganda ularni nobud bo‘lish tabiatini va ularni turli uzoq muddatlarda chidash sabablarini ochib beruvchi tadqiqotlar keng miqyosda davom etmoqda. Misol uchun 1948 yilda Kaliforniya texnologiya institutida mahalliy o‘simliklardan 100 turining urug‘lari tajriba maqsadida saqlashga qo‘yilgan. Ushbu urug‘larni o‘rganish maxsus kengaytirilgan dastur asosida 2037 yilgacha, ya’ni 90 yil davom ettirish ko‘zda tutilgan.

Ko‘pgina maqsadlarda qo‘llaniladigan don va urug‘larning texnologik uzoq muddatda chidamliligini, yuqorida aytib o‘tilgandek, odatda biologik va xo‘jalik uzoq muddatda chidamliligidan ancha ko‘p bo‘ladi.

Omborlarda etti yildan o‘n yilgacha saqlangan bug‘doy va javdar donlarini un tortish va non yopish xossalari bo‘yicha baholash shuni ko‘rsatdiki, bunday «yoshdagi» donlardan unning chiqishi, yanchishdagi energiya sarfi va pishirilgan non sifati kam muddatlarda saqlangan donlarni qayta ishlash natijasida olingan unning ko‘rsatkichlardan farq qilmaydilar.

Donni uzoq muddatlarda saqlash paytida un tortish va non yopish sifatlari uning dastlabki xossalari va belgilariga bog‘liq holda saqlanadi, deb hisoblash mumkin. Masalan, bug‘doyning yumshoq shishasimon navlari yumshoq unli navlariga nisbatan ancha chidamli bo‘ladi. Yaxshi pishib etilgan, quritishning yumshoq rejimlarini qo‘llab kritik namlikdan past namlikgacha quritilgan va sovutilgan don partiyalari 10 va undan ko‘p yillar mobaynida un tortish va non yopish sifatlarini o‘zgartirmasdan saqlash mumkin.

Turli xil tez ta’sirlar (harorat ta’siri, mexanik ta’sir v shunga o‘xshashlari) donning eskirishiga sabab bo‘ladi.

Yormabop ekinlarni saqlash muddatini uzaytirish bilan ularning mag‘zi mo‘rtroq bo‘ladi va sifatli yorma chiqishi kamayadi.

Yormabop ekinlarning urug‘larida yog‘larning parchalanishi va oksidlanishi sodir bo‘ladi. Bunday urug‘lardan olingan yog ozuqaviy va ayrim texnikaviy maqsadlar uchun kamroq moyil bo‘ladi.

2-§. Nafas olish

Jarayonning umumiy tavsifi. Ma’lumki, har qanday organizm hayotini saqlash uchun doimiy ravishda energiya kelib turishiga muhtoj bo‘ladi. Saqlangan don va urug‘larda mavjud organik moddalarning ayniqsa, qandalarning parchalanishi va qayta shakllanishi, ya’ni organik moddalarning dissimlyasiya jarayoni tufayli hosil bo‘ladi. Bunda sarflanadigan qandlarning o‘rni organizmda murakkabroq zahira moddalarning gidrolizlanishi yoki oksidlanishi natijasida to‘ldiriladi. Misol uchun, kraxmalga boy donlarda kraxmal fermentlar ishtirokida qandlargacha parchalanadi. YOg‘bop o‘simliklarning urug‘larida yog‘larning (uning tarkibiga kiruvchi yog‘ kislotalarining) qandlargacha oksidlanishi sodir bo‘ladi.

Organizmda qandlarning (giksozalarining) dissimlyasiyasi aerobli, ya’ni oksidlanish yo‘li bilan, yoki anaeroblik bijg‘ish yo‘li bilan sodir bo‘ladi. Bu jarayonlar o‘rtasidagi chambarchas bog‘liqlik o‘simliklar va donlar biokimyosi kursida batafsil ko‘rib chiqiladi. Don massalarini saqlashni tashkil qilish nuqtai nazardan olib qaraganda dissimlyasiyaning ustun keluvchi turini o‘rganish, dissimlyasiya jarayonlarining don massalari sifatiga va saqlash paytidagi holatiga ta’siri va dissmlyasiya jarayoniga ta’sir qiluvchi omillar muhim qiziqish uyg‘otadi.

Don va urug‘larda nafas olish turlari. Don va urug‘larni saqlash paytida dissimlyasiyaning ikkala turi kuzatiladi, uning oxirgi natijasi nafas olish tenglamasi deb nom olgan quyidagi tenglama orqali yig‘indi ko‘rinishidan ifodalanishi mumkin:

$$\underset{(geksoza)}{C_6H_{12}O_6}+6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O + energiya \quad (1)$$

$$\underset{(geksoza)}{C_6H_{12}O_6}=2CO_2+\underset{(etil\ spirti)}{2C_2H_5OH} + energiya \quad (2)$$

Birinchi tenglama dissimilyasiyaning aerob jarayonini aerob nafas olishni ifodalaydi, bunda geksozaning to‘la oksidlanishi natijasida fotosintezning dastlabki mahsulotlari – karbonat angidrid va suv hosil bo‘lishi kuzatiladi. Ikkinchi tenglama spirtli bijg‘ishga xos, ya’ni anaerob jarayoni tenglamasi bo‘lib, bunda geksoza parchalanishi natijasida kam oksidlangan organik maxsulot etil spirti hosil bo‘ladi.

Don massalari normal saqlanganda, ularga etarli miqdorda havo tegib turganda, don va urug‘lardan aerob nafas olish jarayoni ustun keladi. Biroq ularga anaerob nafas olish ham xosdir. Oxirgisi ayrim hollarda don va urug‘larni atorof muhitning noqulay sharoitiga moslashtiruvchi jarayon deb qaraladi.

Nafas olish koeffitsenti $K=CO_2/O_2$ ni, yangi urug‘lar tomonidan ajratib chiqarilgan karbonat angidrid hajmini nafas olish paytida yutilgan kislorod hajmiga nisbatini aniqlagan holda nafas olish to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lish mumkin. Birinchi tenglama bo‘yicha boradigan to‘liq aerob jarayonda nafas olish koeffitsenti birga teng. Anaerob jarayonning mavjudligi ajralib chiqadigan karbonat angidrid miqdorini oshiradi (atmosfera kislorodini istemol qilmasdan turib). Agar urug‘lar kislorodni bevosita *(1)* tenglamada keltirilgan nafas olish jarayonigagina emas, balki boshka extiyojlar uchun

masalan, yog‘larni oksidlanishiga sarflansa, u xolda nafas olish koeffitsenti birdan kichik bo‘ladi. Yog‘bop o‘simliklarning urug‘lari bunga misol bo‘la oladi.

Nafas olish koeffitsenti ko‘pgina omillarga bog‘liq bo‘ladi: don va urug‘larning turiga, ularda sodir bo‘ladigan jarayonlarning yo‘naltirilganligiga, don massasiga havoning kelib tushishiga don massasining namligiga va boshqalarga. Masalan, agar yog‘bop o‘simliklarning urug‘lari uchun past koeffitsentlar umuman xos bo‘lsa, ularni yig‘ib olgandan keyin etilish davrida, ya’ni yog‘ hosil bo‘lish jarayoni ham sodir bo‘ladigan paytda, nafas olish koeffitsenti birdan yuqori bo‘ladi. Bu shu bilan tushuntiriladiki, nafas olish paytida iste’mol qilinadigan kislorodning bir kismi uglevodlardan olinadi.

Donni omborxonalarda va ayniqsa elevatorlarda saqlash sharoitlarida don massasidagi nafas olish koeffitsentining kattaligi don massasi bilan atrofdagi havo o‘rtasidagi gaz almashish darajasiga bog‘liq holda o‘zgaradi. Don massasi ichiga xavo chegaralangan holatda kelib tushganda kislorodni donlar orasidagi bo‘shliqda ishlatilishi va karbonat angidridning yig‘ilib qolishi natijasida hujayralarda anaerob nafas olish kuchayadi va nafas olish koeffitsienti o‘sadi.

V.L. Kretovich, E.N. Ushanova va boshqa tadkikotchilarning bergan ma’lumotlariga qaraganda, kraxmalga boy va past (kritik namlikdan ham) namlikgacha ega donlarda, nafas olish koeffitsienti birdan katta bo‘ladi. Bu koeffitsient don namligining oshishi bilan pasayib boradi va odatda don namligi 17 % dan oshganda birdan kichik bo‘ladi.

Namligi 17 % dan yuqori bo‘lgan don massalarida nafas olish koeffitsientining bunday pasayishi chamasi, don massasida mavjud bo‘lgan va uning namligining o‘sishi bilan rivojlanadigan turli xil aerob mikroorganizmlar tomonidan kislorodni tez iste’mol qilishi bilan tushuntiriladi.

Donning turli qismlari xam turli xil nafas olish koeffitsentiga egadirlar. Masalan, V.L. Kretovich va E.N.Ushakova bug‘doy don murtagining hujayrasidagi koeffitsient endosperma hujayrasidagidan ancha kattaligini topganlar.

SHunday qilib, don massalarini ishlab chiqarish sharoitlarida saqlash paytida ham aerob, ham anaerob nafas olish kechadi.

Agar donni nafas olish turlari ishlab chiqarish nuqtai nazaridan baxolansa, ozuqaviy va xashaki donlar bergan ma’qul, chunki bu xolda ancha kam issiqlik ajralib chiqadi; kislorodning kam tushushi tufayli don ancha sekin nafas oladi. Bu xulosa xavoni bermasdan turib don massasini saqlash rejimini asoslash uchun xizmat kiladi.

Donni saqlash paytida nafas olishining okibati. Nafas olishning yuqori keltirilgan tenglamalarda quyidagi xodisalar kelib chiqishi ko‘rinadi: dondagi quruq moddalar massasining yuqotilishi; dondagi gigroskopik namlik miqdorining ko‘payishi va donlararo bo‘shliqdagi xavo tarkibining o‘zgarishi; don massasida issiqlik hosil bo‘lishi.

O‘simlikdan ajratib olingan don va urug‘lar ular tamonidan nafas olish paytida yuqotilgan moddalarni qayta tiklash qobiliyatiga ega emaslar.

Shunday qilib, saqlash paytida boradigan nafas olish tufayli organik moddalarning yo‘qotilishi kuzatiladi, ya’ni quruq moddalar massasining yo‘qotilishiga olib keladi.

Nafas olish jarayonida glyukozaning oksidlanishi natijasida ajralib chiqqan suv don tomonidan ushlanadi va donning namligi oshadi. Agar bunda don massasi qo‘zg‘almas holatda saqlansa va shamollatilmasa, u holda donlararo bo‘shliqdagi

havoning nisbiy namligi ham oshadi. Shunday qilib, jadal nafas olish paytida don massasi anchagina namlanishi mumkin. Donlarni «bug‘lanishi» xodisasiga olib keluvchi sabablardan biri deb, ularni juda kuchli nafas olishi, donlararo bo‘shliqdagi xavoning almashmasligi, hisoblasa bo‘ladi.

Don massasining namlanishi, o‘z navbatida, nafas olish tezligining oshishiga olib keladi va mikroorganizmlarining rivojlanishiga imkon yaratadi.

Donni nafas olishi natijasida karbonat angidrid ajralib chiqadi. Agar saqlanayotgan don massasi aralashtirilmasa, karbonat angidrid, xavoda mavjud bo‘lgan gazlarga nisbatan og‘irligi tufayli, donlar orasidagi bo‘shliqlarda qisman saqlanib qolinadi.

Bu ayniqsa donlar elevatorlarning ichki, etarlicha zich siloslarda saqlanganda yaqqol namoyon bo‘ladi. Shunday qilib, don massalarida don hujayralarini va anaerob nafas olishga moyil bo‘lgan boshqa organizmlarni siqib chikarish, nafas olishning ushbu ko‘rinishiga o‘tish uchun sharoitlar yaratilishi mumkin.

Anaerob nafas olish, o‘z navbatida, don hujayralarining hayotiy funksiyalarini izdan chiqarishga va donning hayotchanligini yo‘qotishga olib keluvchi etil spirtini hosil bo‘lishiga sabab bo‘ladi.

Donning aerob va anaerob nafas olish jaaryonlarida energiya ajralib chiqadi. Aerob nafas olishda glyukozaning to‘la oksidlanishi sodir bo‘ladi, shuning uchun bir gramm–molekula glyukoza uchun 2702 joul issiqlik ajraladi. Anaerob nafas olishda bor yo‘g‘i 118 joul issiqlik ajraladi, chunki bunda glyukoza suv va karbonat angidridgacha to‘la parchalanmaydi.

Donda hosil bo‘lgan energiyaning bir qismi faqatgina hujayra ichidagi ishlar uchun sarflanadi, qolgan qismi esa ajralib chiqadi va atrofga tarqaladi. Nafas olish paytida ajralgan energiyaning katta qismi urug‘larning hujayralarini o‘sishiga va shakllanishiga sarf bo‘ladi. Nobud bo‘lgan don va urug‘larda issiqlikning deyarli hamma qismi atrofga tarqaladi. Don massasida hosil bo‘lgan issiqlik uning issiqlik o‘tkazuvchanligi yomonligi tufayli massaning o‘zida qolishi mumkin. SHuning uchun, donning nafas olishida ajralib chiqqan issiqlik don massasini o‘z – o‘zidan qizishiga olib keluvchi asosiy sabablardan biri hisoblanadi.

SHunday qilib, donning nafas olishida quruq moddalar massasida yo‘qotish sodir bo‘ladi, don massasining namligi oshadi, donlar orasidagi havo tarkibi o‘zgaradi va issiqlik yig‘iladi. Bu nafas olish jarayonini minimal qiymatgacha kamaytiruvchi don massalarini saqlashni tashkil qilish sharoitlarini yaratish lozimligiga olib keladi.

Don massasining nafas olish jadalligini aniqlash usullari. Donni nafas olish tenglamasidan kelib chiqgan holda, uni saqlash paytida nafas olish jadalligi quyidagi usullardan biri orqali aniqlanishi mumkin: donning quruq moddalari massasini yo‘qotilishini aniqlash orqali (quruq moddalarga nisbatan qayta hisoblanganda farq bo‘yicha) ajralib chiqgan issiqlikni inobatga olish orqali (kalorimetriya usuli) yutilgan kislorod yoki ajralib chiqgan karbonat angidridni inobatga olish orqali. Ko‘pincha oxirgi usuldan foydalaniladi. SHuning uchun donning nafas olish jadalligini odatda ma’lum sharoitlarda – haroratda, namlikda va havo etib turganda 24 soat mobaynida ajralib chiqgan karbonat angidridning milligramlardagi yoki millimetrdagi (yoki yutilgan kislorodning millimetrlardagi) mikdori bilan ifodalanadi. Odatda nafas olish jadalligining son ko‘rsatkichi donning 100 yoki 1000 quruq moddalariga nisbatan olinadi.

Donning nafas olish jadalligini aniqlash usullari ushbu kursning amaliy mashg‘ulotlari qo‘llanmalarida keltirilgan.

Nafas olish jadalligiga ta’sir qiluvchi omillar. Ozuqabop yoki em-xashak uchun mo‘ljallangan don masalarini saqlashda nafas olish turi yoki xarakteri emas, balki uning jadalligi ko‘proq ahamiyatga ega. Jadallik qanchalik katta bo‘lsa, quruq moddalarning yo‘qotilishi shunchalik sezilarli bo‘ladi va don massasini buzilishdan saqlash shunchalik qiyinlashadi. Shuning uchun donni saqlash paytida nafas olish jadalligiga ta’sir etuvchi omillarni o‘ganish maqsadida ko‘pgina tadqiqotlar bajarilgan.

Donni va barcha turdagi o‘simliklar urug‘ini saqlash paytidagi nafas olish jadalligi o‘z tabiati jihatidan turli xil bo‘lgan va nafas olish jadalligiga ta’siri turlicha bo‘lgan ko‘pgina omillarga bog‘liq bo‘ladi. Ularning barchasi ikki guruhga bo‘lindi: barcha don massasining nafas olish jadalligiga ta’sir qiluvchi omillar; faqatgina o‘ziga xos xususiyatga ega bo‘lgan don massasiga ta’sir qiluvchi omillar.

Barcha turdagi don partiyalarini mustahkam saqlash uchun avvalo namlik, harorat va aeratsiya darajasi hal etuvchi ahamiyatga ega.

Don masasining namligi. Don qanchalik yuqori namlikga ega bo‘lsa, u shunchalik jadal nafas oladi. Juda quruq donlarning–bug‘doy, javdar, arpa, suli, makajuxori va dukkakli o‘simliklarning (namligi 11…12 % gacha) nafas olish jadalligi-juda kichik va amalda nolga teng. Juda nam (namligi 25…30 % va undan ko‘proq) don sovutilmagan holatda havo erkin tegib turganda bir sutkada 0,05 …0,2 % quruq moddalar massasini yo‘qotadi.

Donda, xuddi boshqa organizmdagi singari, namlik moddalar almashinish reaksiyasini borishi uchun muhit hisoblanadi. Agar namlik miqdori katta bo‘lmasa, u bog‘langan holatda bo‘ladi: uni oqsil va kraxmal mustahkam ushlab turadi. Bu namlik hujayradan–hujayraga ko‘chmaydi va moddalar almashinish reaksiyasida deyarli qatnashmaydi.

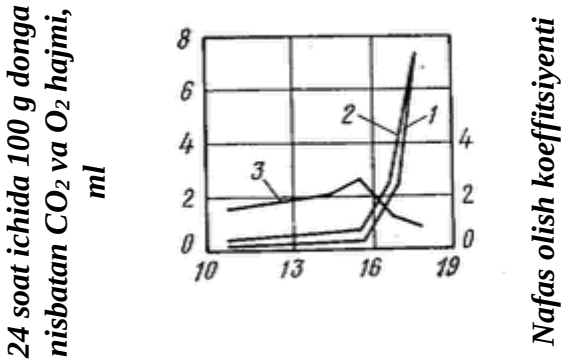
Namlikning oshib borishi bilan don hujayralarida erkin namlik, ya’ni kraxmal va oqsil tomonidan bo‘shroq ushlanadigan yoki ushlanmaydigan namlik hosil bo‘ladi. U gidrolitik xarakterli reaksiyalarda (kraxmalni qandga, murakkab oqsillarni oddiyrog‘iga aylanishida, yog‘larni glitserin va yog‘ kislotalariga parchalanishida va shularga o‘xshashlarda), hujayralardagi moddalar almashish reaksiyalarida qatnashadi va hujayradan hujayraga ko‘chishi mumkin. Donda erkin namlikning paydo bo‘lishi Bilan birga gidrolitik va nafas olishda qatnashadigan fermentlar miqdori, donning nafas olish jadalligi, quruq moddalar sarfi yaqqol oshadi. Misol uchun M.V. Brdienkoning bug‘doy doni bo‘yicha olgan ma’lumotlarini keltiramiz. Namligi 13,5 % bo‘lgan don bir oy saqlanganda quruq moddalarni 0,06 % miqdorda, namlik 18 % bo‘lganda–0,50 % yo‘qotgan.

Don va urug‘larda erkin namlik paydo kildiradigan va nafas olish jadalligini keskin oshiradigan namlik *kritik namlik* deyiladi.

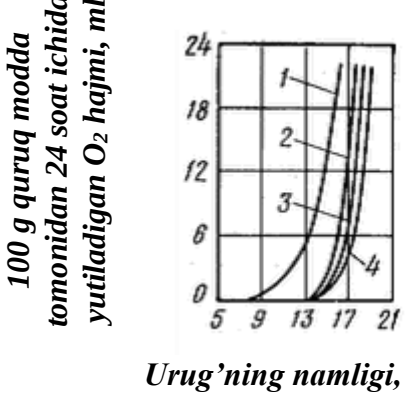
Ko‘p sonli tadqiqotlar, avvalo V.L. Kretovichning xodimlari bilan, A.R. Kizelning (Rossiya) va CH. Beyli (AQSH) ning ishlari shuni ko‘rsatadiki, donning 14,5…15,5 % namligi bug‘doy, javdar, arpa, suli, grechixa va boshoqli o‘simliklar urug‘lari uchun *kritik namlik* hisoblanadi. Don dukkakli o‘simliklar urug‘lari va dukkaklilar oilasiga mansub xashaki o‘simliklar urug‘lari uchun kritik namlik 15…16 %. 21, 22-rasmlarda donni nafas olish jadalligini don namligiga bog‘liqligini xarakterlovchi ma’lumotlar keltirilgan.

Yog‘bop o‘simliklar urug‘larida kritik namlik darajasi past va ulardagi lipidlar miqdoriga to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liq. Urug‘larning yog‘liligi qanchalik yuqori bo‘lsa, ularning kritik namligi shunchalik past bo‘ladi (23–rasm). Bu shu bilan tushuntiriladiki, lipidlar gidrofob moddalar, shuning uchun namlikni bog‘lab olish qobiliyatiga ega emas. Agar yog‘bop o‘simliklar urug‘laridagi namlik miqdorini ularning gidrofit qismiga nisbatan qayta hisoblab ko‘rilsa, u holdagi kritik namlik 15…16 % bo‘ladi. Lipidlar miqdori bug‘doy va boshqa boshoqli o‘simliklarnikiga nibatan ko‘p bo‘lgan va yog‘bop o‘simliklarnikiga ancha kam bo‘lgan makkajo‘xori va tariq donlarida kritik namlik 12,5…13,5 % bo‘ladi. SHuning uchun standartlarda don va urug‘larni namlik bo‘yicha to‘rtta holatga –quruq, o‘rtacha quruq, nam va ho‘l, hattoki qisqa oraliqlarda–14…17 % (asosiy donlar uchun) bo‘linadi.

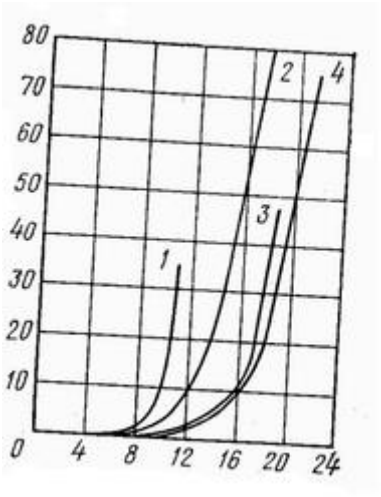
14 % gacha namlikdagi (ya’ni kritik namlikdan past) quruq don chidamli, u baland qalinlikda sochilgan holda saqlash mumkin, buni amalda elevatorlarda saqlashda tadbiq etilayapti. O‘rta quruqlikdagi, ya’ni kritik namlikga yaqin bo‘lgan holatdagi, don quruq donga nisbatan taxminan 2…4 marta, ho‘l don esa (namligi 17 % dan yuqori)–quruq donga nisbatan 20…30 marta jadalroq nafas oladi. Ho‘l don namligi oshib borgan sari va erkin namlik to‘planishi bilan nafas olish yana ham jadalroq oshadi.



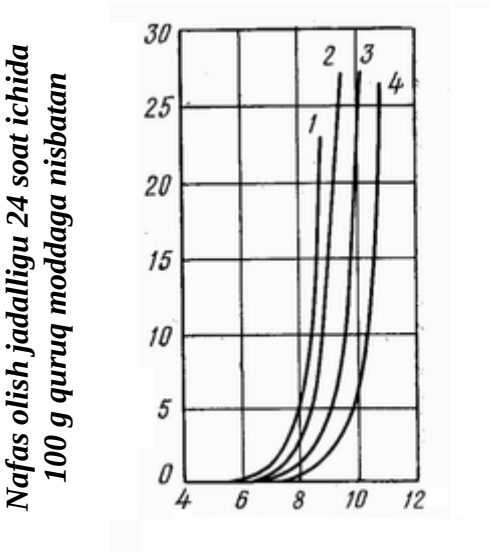
21-rasm. Bug’doy donida nafas olish jadaligining va nafas olish koeffisentining namlikka bog’liqligi (V.L.Kretovich ma’lumotlari bo’yicha): 1-karbonat angidridining ajralib chiqishi; yutilishi; 3-nafas olish



22-rasm. Turli o’simlik urug’larida namlikga bog’liq holda nafas olish jadalligi (kislorodni yutilishi bo’yicha) (V.L.Kretovich ma’lumotlari bo’yicha):: 1-zig’ir; 2-guruch; 3-tariq; 4-suli.



23-rasm. Yog'bop urug'lar nafas olish jadalligining namlik va yog' miqdoriga bog'liqligi (A.I. Strodubteva ma'lumotlari bo'yicha): 1-kanakunjut, (53,5 % yog'); 2-kungaboqar (40,9 % yog'); paxta chigiti (25,1 % yog'); 4-soya (21,1 % yog').



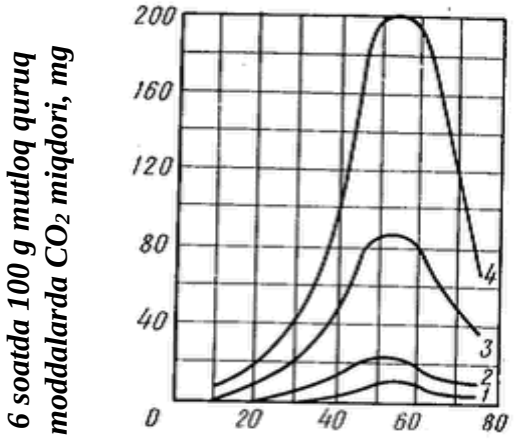
24-rasm. Yog' miqdori turlicha bo'lganda kungaboqar urug'i namligining va yog'liligining nafas olish jadaligiga ta'siri (A.I. Strodubteva ma'lumotlari bo'yicha): 1-46,67 %; 2-43,3 %; 3-39,2 %; 4-30,2 %.

Don massasining harorati. Harorat ko‘tarilishi tufayli saqlash paytida donning nafas olish tezligi oshadi. Haroratning ma'lum oralig‘ida bu oshish Vant–Goff koidasiga bo‘ysinadi. Biroq bu faqatgina ma'lum oraliqqacha kuzatiladi, undan keyin esa yuqori harorat ta'sirida nafas olish tezligi pasayadi, boshqa barcha hayotiy funksiyalar sekinlashadi, hujayralar o‘ladi va don nobud bo‘ladi (25 - rasm).

Past harorat sharoitida nafas olish tezligi keskin pasayadi. Hattoki, yuqori namlikdagi donda erkin suv bo‘lgan holda donning kritik namligiga xos nafas olishning keskin tezlashuvi kuzatilmaydi. 26–rasmdan ko‘rinib turibdiki, 0^0 va 10^0 haroratda hatto 18 % namlikda nafas olish tezligi sezilarli emas 18^0 va 25 ^{0}C haroratlarda donning kritik namligi sezilarli darajada namoyon bo‘ladi. Shunga o‘xshash natijalar ko‘pgina tadkikotchilar tomonidan don va boshka o‘simliklarning urug‘lari bo‘yicha olingan. Natijada past haroratlarning (10^0C gacha) saqlash amaliyotida konservalovchi ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

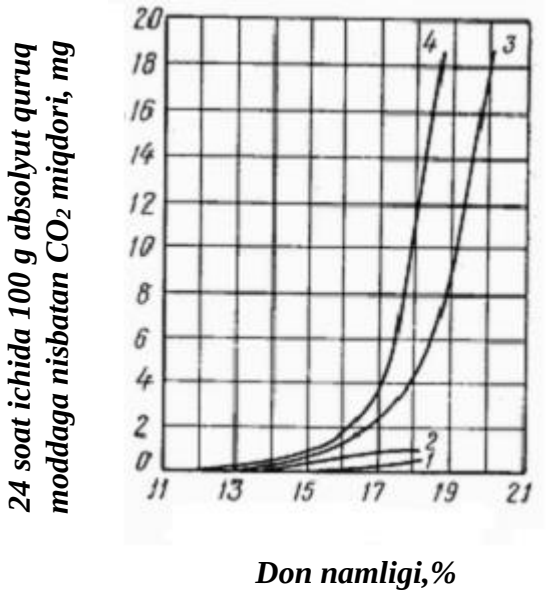
Donning hayot faoliyatiga va uning nafas olish tezligiga past haroratning ta’siri yuqori haroratnikiga nisbatan keskin fark qiladi. Birinchilari donning hayot funksiyasini faqatgina vaqtinchalik yo‘qotadi. Donning nafas olish tezligiga va uning hayot funksiyasiga yuqori haroratlarning ta’siri donning ushbu haroratlar ta’siriga uchragan vaqtga xam bog‘liq bo‘ladi. Misol uchun, bug‘doy doni nafas olishning maksimal tezligi 50-55 ^{0}C haroratlarda kuzatiladi. Birok kritik namlikdan yukori bo‘lgan donda bu faqatgina qisqa muddatli ta’sir paytida kuzatiladi. Qizdirish muddati uzayganda don namligi yuqori bo‘lgan sayin nafas olish tezligi pasaya boradi (27-rasm).

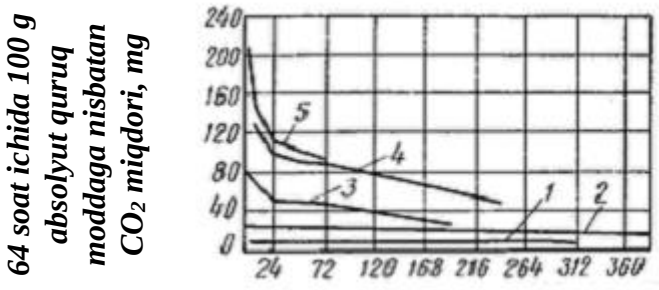
Shunday qilib, harorat omili donni saqlash paytidagi chidamligiga sezilarli ta’sir qiladi. Don massasi haroratni o‘z vaqtida pasaytirish– uni nafas olish tezligini sekinlashtirish bo‘yicha amaliyotda keng qo‘llaniladigan muhim usullardan biridir.



25-rasm. Haroratning donni nafas olish jadaligiga ta’siri (V.L.Kretovich va V.L. Proxorova ma’lumotlari bo’yicha): 1-don namligi 14 %; 2-16 %; 3-18 %; 4-22 %.

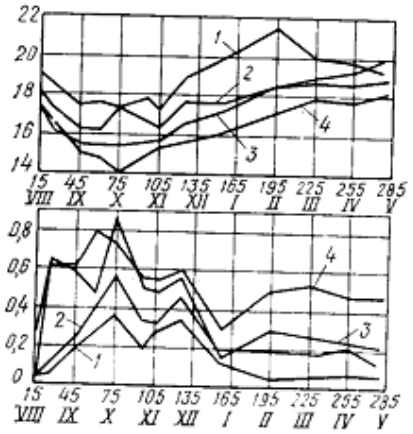
26-rasm. Bug’doy doni nafas olish jadalligining namlik va haroratga bog’liqligi (V.L.Kretovich va V.L. Proxorova ma’lumotlari bo’yicha): 1-harorat 0 ^{0}C; 2-10





Donning t=50 ^{0}C da bo'lish davomiyligi

27-rasm. Donni yuqori harorat (50 ^{0}C) da bo'lishiga qarab uning nafas olish jadalligini o'zgarishi (V.L.Kretovich va V.L. Proxorova ma'lumotlari bo'yicha):1-don namligi 14 %; 2-16 %; 3-18 %; 4-21 %; 5-23 %.



a *Kunlar oylar*

b *Kunlar oylar*

28-rasm. Elevator siloslarida saqlangan bug'doy doni massalari orasidagi kislorod (a) va karbonat angidrid (b) miqdori: 1-2 m chuqurlikda; 2-5 m; 3-10 m; 4-15 m.

Donga xavoning kirishi (borib tushishi). Atmosfera xavosining don massasiga kirishi (aerotsiya darajasi) xam saqlash paytida nafas olish xarakteri va jadalligiga ta'sir qiladi. Don massasini aralashtirmasdan va unga havo yubormasdan uzoq muddat saqlash sharoitlarida donlar orasidagi bo'shliqlarda karbonat angidrid gazi to'planadi va kislorodni o'ldiradi. Grafikdan ko'rinib turibdiki (28-rasm) karbonat angidridning eng ko'p miqdori 10-15 m chuqurlikda, ya'ni silosning o'rta qismida yig'iladi. Bunday holat donlarni omborxonalarda saqlash paytida xam kuzatiladi, karbonat angidridning eng ko'p miqdori to'daning ichki qismida 1,5-3 m chuqurlikda topildi. Don massasida karbonat angidrid konsentratsiyasining pasayishi va kislorodning to'planishi qishki davrda silosning yuqori lyuk (qopqoq)larni ochib don massasini tabiiy sovitish paytiga to'g'ri keladi. Donlar orasi bushliqlaridagi xavoda karbonat angidridning konsentratsiyasi omborxonalarning zichligi darajasiga bog'liq.

Kislorodning yetishmasligi va mavjud karbonat angidrid faqatgina namligi yukori bo'lgan donlarga nobud bo'luvchi darajada ta'sir qiladi. Karbonat angidridning yuqori konsentratsiyasi va kislorodning umuman yo'qligi quruq donga uzoq muddat mobaynida unchalik ta'sir qilmasligi aniqlangan. Bunda quruq donning nafas olish jadalligi shu darajada kichikki, hattoki uning hujayralarida spirt hosil bo'lmaydi, bu shu bilan ham tushuntiriladi. Don pustloqlarining gazlarni utkazuvchanligi namlikka to'g'ridan-to'g'ri bog'liq: namlik kanchalik past bo'lsa, pustloqlar shunchalik gazlarni kam o'tkazadi.

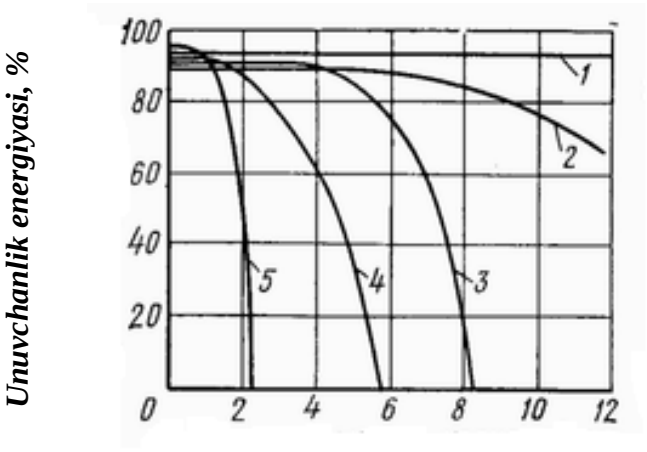
Xavo tarkibiy qismining donlarning hayotiy vasifasiga ta'sirini ko'pgina tadqiqotchilar o'rganishgan. Xo'sh, donlar orasidagi bo'shliqdagi xavoda kislorodning etishmasligi yoki umuman yo'qligi tufayli yuqori namlikdagi don o'suvchanligini (o'nib

chiqishini) tezda yo‘qotishini M.I. Labolotskiy aniqlagan. Bu dastlabki namligi 11,3 % va o‘suvchanligi 88% bo‘lgan bug‘doy donini tajribaviy saqlashda ko‘rsatilgan edi. Donning biri qismi turli oraliqdagi namliklargacha namlatildi va yoniq idishlarda uzoq muddat saqlandi. Vaqt–vaqti bilan namuna donlarning o‘suvchanligi tekshiriladi va etarlicha havoda saqlanayotgan dastlabki don bilan solishtirildi. Nazorat namunasida 251 sutka o‘tgandan keyin o‘suvchanlik deyarli to‘liq saqlangan (83 %) havo tegib turmagan namunalarda esa, o‘suvchanlik namlikka bog‘liq holda quyidagi oraliqlarda pasaydi:

Namlik %	O‘suvchanlik %	Sutka miqdori %
11,3	70,7	240
13,8	49,6	275
16,4	1,0	269
19,0	0	266
21,0	0	156
23,0	0	152

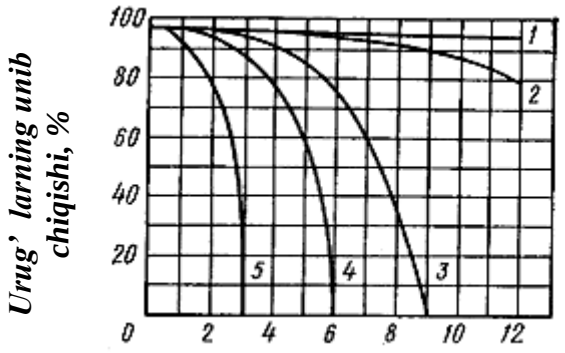
Donning massasini saqlash paytida havoni unda (don massasida) kechadigan fiziologik jarayonlarga ta’sirini o‘rganish bo‘yicha ko‘pgina ishlar ayniqsa Rostov va Maskva ilmiy tadqiqot institutlarida faol shamollatish rejimlarini o‘rganish jarayonida olib borilgan edi. 29, 30-rasmlarda xavoning turli namlikdagi donlarni o‘nib chiqishi va o‘sish energiyasiga ta’siri ko‘rsatilgan.

Donlarni saqlash amaliyotida ularin kuchsiz shamollatish tufayli don massasida havo almashishning etarlicha bo‘lmasligi ham o‘sha sabablar natijasida nafas olish jadalligini pasayishiga, ko‘pincha yuqori namlikdagi donni hayot faoliyatini pasayishiga ham olib keladi.



29-rasm. Turli namlikdagi bug’doy doni havo tushmagan holda va 15-20 ^{0}C haroratda saqlash paytida usuvchanlik energiyasini pasayishi (A. Kleev ma’lumoti bo’yicha): 1-don namligi 11,3 %; 2-14,32 %; 3-16,45 %; 4-19,55 %; 5-22 %.

30- rasm. Turli namlikdagi bug'doy doni havo tushmagan holda va 15-20 ^{0}C haroratda saqlash paytida unub chiqishini pasayishi (A. Kleev ma'lumoti bo'yicha): 1-дон намлиги 11,3; 2-14,3 %: 3-16,45 %; 4-19,55; 5-22.



Ilmostratsiya uchun M.M. Rashutin va A.YA.Baxarevlarning donning sharoitidan saqlash va donlar orasidagi bo'shliqda havo almashishni chegaralagan holatda olingan natijalarni keltiramiz. 31–rasmdagi egri chiziqlar ko'rsatib turibdiki, saqlashning birinchi oyidayok o'nib chiqish va o'sish energiyasi juda tez pasayganlar.

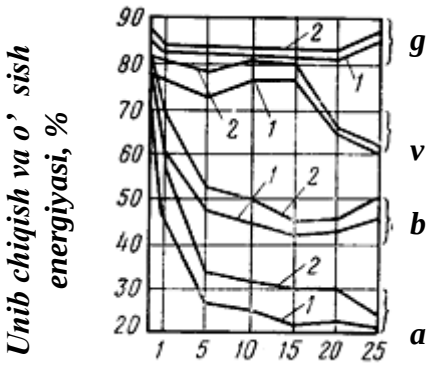
32–rasmda kislorodning kelib tushishi namligi 19,1 % bo'lgan soya urug'larining nafas olish jadalligiga ta'siri ko'rsatilgan. Kislorod amalda to'liq bo'lmagan holda va azot atmosferasida urug'larni saqlagan holatda hattoki 40 ^{0}C haroratda ham gaz almashuvi kuzatilmadi. Havo bir sutka mobaynida uzluksiz ravishda berib turildi.

Keltirilgan ma'lumot ko'rinib turibdiki boshoqli o'simliklari uchun namligi 13-15 % bo'lgan donlarning ekiluvchanlik bo'lgan sifatini saqlab qolishda don massasida doimiy, hech bo'lmaganda kuchsiz yoki uzluksiz kuchli havo almashuvi kerak. Buning uchun amaliyotda omborxonadagi don uyumining balandligini pasaytirishadi yoki faol shamollatishdan foydalaniladi.

BIUN (Butunittifoq o'simlik institutida) o'tkazilgan ko'p sonli tadqiqotlar uchun ko'rsatildiki germetik (zich) holda bug'doy doni namligi 7…9 %, javdar doni 6…7 %, arpa 6 – 8 %, makajo'xori–7…9 %, sholi 5– 9 %, soya 9 %, loviya 10 – 11 %, kungaboqar 2…5 % va kanakujut 2…4 % bo'lganda uzoq muddat yaxshi saqlanar ekan. Bu urug'larning namunalarini pasaytirilgan haroratlarda saqlanadi.

Bug'doyning quqrq urug'larini (namligi 14 % gacha) elevatorlarning siloslarida yaxshi saqlash mumkin. Quruq sulini saqlash uzluksiz aralashtirishni yoki shamollatishni talab qiladi. Ishlab chiqarish sharoitlarida o'tkazilgan tajribalar asosida V.V. Makarov quruq bug'doy doni elevator siloslarida bir yildan ikki yigacha saqlanganda unib chiqishini va o'suvchanlik energiyasini saqlab qolishini aniqlab berdi. Donning hayotiy qobiliyati don massasi uyumining butun chuqurligi bo'yicha saqlanadi.

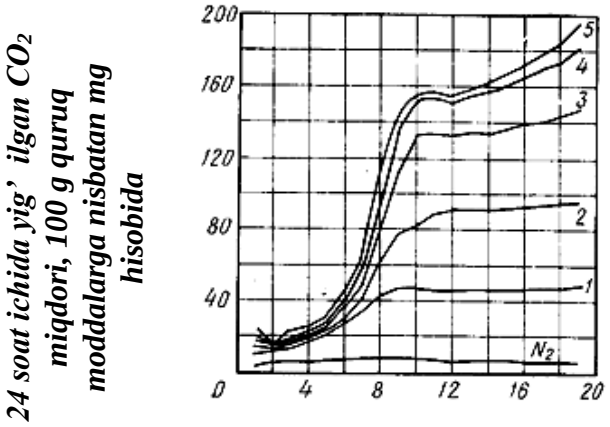
Shunday qilib, ozuqabop va xashaki donlarni ishlab chiqarish sharoitlarida havo berib va bermasdan turib saqlash mumkin. Namligi 14 % dan yuqori bo'lgan boshoqli va dukkakli o'simliklarning urug'larini faqatgina havo berib saqlash kerak. Birok ozuqabop va xashaki nam va ho'l donlarga havoni kelib tushishi havo ta'sir etishi natijasida don massasining namligi yoki harorati pasaygan takdirda maqsadga muvofiq bo'ladi.



31- rasm.Bir sutka ichida havo almashinuvi chegaralangan holda turli namlikdagi bug'doy donining unib chiqishi va o'sish energiyasini o'zgarishi: 1-o'sish energiyasi; 2-unib chiqishi; a-17,2 % namlikda va saqlash muddati 30 sutka bo'lganda ; b-17,2 % namlikda va saqlash muddati 15 sutka bo'lganda; v-15,2 % namlikda va saqlash muddati 30 sutka

Etuklik holati. Etilmagan don va urug‘lar normal etilganlarga ko‘ra ancha katta nafas olish jadalligiga ega. Tarkibida etilmagan urug‘lar ko‘p bo‘lgan don massasi juda chidamsiz va tez buziladi. Xom (yetilmagan) urug‘lar saqlashning birinchi davrida yuqori namlikka ega bo‘lib, tez nafas oladi, mikroorganizmlar va kanalar uchun qulay muhit hisoblanadi.

Yetilmagan donlarga sovuq urgan, ya'ni ildizigacha sovuq urgan donlar ham kiradi. Bunday donlar juda jadal nafas oladi va saqlashga chidamsiz bo‘ladi. Bu ayniqsa sovuqdan ta'sirlangan donlarni ko‘p saqlagan partiyalarda yaqqol namoyon bo‘ladi.



32-rasm. Shamollatish darajasi va 40 ^{0}C haroratda soya urug'ining nafas olish jadalligiga ta'siri (Milner va Geddes ma'lumotlari bo'yicha): 1-250 ml/sut; 2-500 ml/sut; 3-1000 ml/sut; 4-1500 ml/sut; 5-2000 ml/sut.

17-jadval

Namligi 12 % bo‘lgan don partiyasidan ajratib olingan normal bug‘doy donining va sovuq urgan donning nafas olish jadalligi.

Partiya	Don fraksiyasi	24 sutka ichida 100 g quruq moddalardan 20…23 ^{0}C haroratda va doimiy shamollatib turilgan holda ajralib chiqgan CO_2 miqdori
1- chi	Normal	0,79
	Sovuq urgan	1,48
2 - chi	Noramal	0,82
	Sovuq urgan	1,2

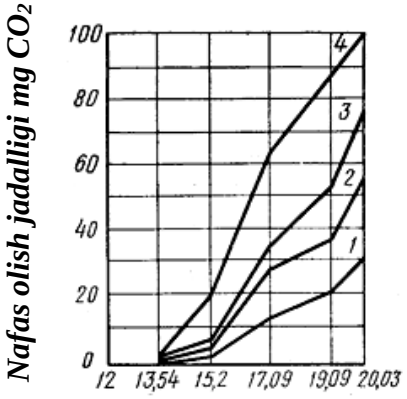
17–jadvalda keltirilgan Proxorova tomonidan berilgan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, tarkibida sovuq urgan don bo‘lgan quruq don massasi yuqori nafas olish jadalligiga ega.

Namligi 15 % gacha bo‘lgan sovuq urgan don partiyalari qish davrida deyarli o‘zgarishsiz saqlanganliklari, biroq issiqlik tushishi bilan ularning kislotaliligi oshganligi va ombor hidi paydo bo‘lganligini ko‘rsatuvchi ma’lumotlar ham mavjud. Namligi 16 % dan oshganda don hali kuzga nisbatan iliq havoda toza hidini yo‘qotdi va mog‘orlash boshlandi. O‘z–o‘zidan qizish jarayoni sovuq urgan donda juda tez paydo bo‘ladi va rivojlanadi.

Namligi past bo‘lgan sovuq urgan don partiyalarini kuzatish ham ularning saqlashda chidamsiz ekanligini ko‘rsatdi. Bu partiyalar ikki yil va ko‘proq yillar mobaynida saqlanganda ularning yalpi o‘z–o‘zidan qizish holatlari kuzatildi.

Hosilini yig‘ib olish va tashish sharoitlari. Hosilni yig‘ib olish paytidaga noqulay ob–havo sharoitlari don massasini saqlash paytidagi chidamliligini darhol pasaytiradi. Masalan, yig‘ib olish paytida yoki tashish paytidagi namlangan donlar hatto ularni quritilgandan keyin ham xuddi shunday namlikdagi, biroq namlanilmagan donlarga nisbatan yuqori nafas olish jadalligiga ega. O‘sishning dastlabki bosqichini ildizda, bog‘lamda, xirmonda yoki tashish jarayonida boshlagan donlar ham yuqori nafas olish jadalligiga ega bo‘ladi. Namlatilgan va o‘sishni boshlagan donlar chidamliligining kamligi o‘sishning dastlabki bosqichlarida fermetlarning faollashuvi va donda mikroorganizmlarning rivojlanishi oqibati hisoblanadi.

Donlarning to‘kligi va yirikligi. Massadan puchak donlarni ajratib olib shunga ishonch hosil qilish mumkin, bunday donlar to‘liq va yirik donlarga nisbatan yanada jadalroq nafas oladi (33-rasm). Saqlash muddatining kattaligi va namligining pastligiga karamasdan puchak don massalari to‘liq donlarga nisbatan taxminan 25 % ga jadalroq. Bu, ularda to‘liq donlarnikiga nisbatan kattaroq faol yuza borligi bilan tushuntiriladi. Bundan tashqari, yuqori gigroskopiklikka ega bo‘lgan puchak donlar odatda to‘liq donlarga nisbatan yanada namroq bo‘ladi.



33-rasm. Normal, puch va singan donlarning nafas olish jadalligi: 1-normal to’liqlikdagi yirik donlar; 2-puch donlar; 3-juda puch donlar; 4-singan donlar.

Donlarning butunligi. Donlar butunligining buzilishi – ularning po‘stlog‘ini shikastlanishi, qismlarga parchalanishi va shunga o‘xshashlar – nafas olish jadalligini o‘sishiga olib keladi. Bu hujayralarning mexanik shikastlanishi, singan donlarning mikroorganizmlar tomonidan ko‘proq ta’sirlanishi, nihoyat, to‘qimalarga havoni erkin holda borib tushishi bilan tushuntiriladi. Singan va shikastlangan donlarni

tozalash usullari bilan ajratib olish butun partiyani saqlash paytidagi chidamliligini oshiradi.

Donlarning botanik o‘ziga xosligi. Donni saqlash paytidagi nafas olish jadalligi uning botanik o‘ziga xosliligiga ham bog‘liq bo‘ladi. Shu aniqlanganki, saqlashning bir xil sharoitlarida eng ko‘p nafas olish energiyasi kattaroq murtakka ega bo‘lgan makkajo‘xori navlarida kuzatiladi. Yumshoq bug‘doy donining nafas olish jadalligi qattiq bug‘doy doninikidan yuqoridir.

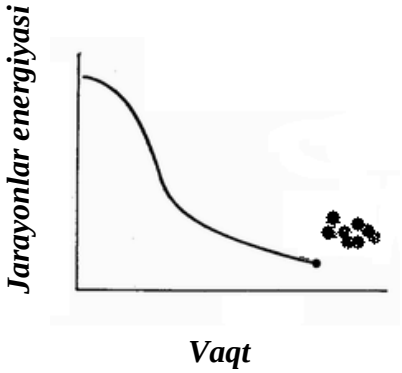
Shunday qilib, ko‘p miqdorda to‘la qimmatli bo‘lmagan (pishmagan (xom), sovuq urgan, puchak, singan, namiqqan), o‘sishni boshlagan va boshqa nuqsonli donlarni saqlagan don massasi yuqori nafas olish jadalligiga ega bo‘ladi, saqlashga chidamsiz va batafsil kuzatishni talab qiladi.

3-§. Donni yig‘ib olgandan keyingi etilishi

Toza yig‘ib olingan donni ma’lum sharoitlarda saqlashning dastlabki davrida uning keyingi etilishi sodir bo‘ladi, ya’ni urug‘larning barivojligi, ularning unib chiquvchanligi va o‘suvchanligi va o‘suvchanlik energiyasi oshadi. Kamdan–kam hollarda texnologik xossalarning yaxshilanishi kuzatiladi; masalan, bug‘doydan katta bo‘lmagan oraliqda ho‘l kleykovinaning chiqishi oshadi va uning sifati yaxshilanadi. Yog‘bop o‘simliklarning urug‘larida yog‘ning keyingi sintezi va bunday urug‘larni qayta ishlashda yog‘ chiqishining ko’payishi kuzatiladi. Boshqa moddalar xam o‘zgaradi.

Don va urug‘larning saqlanish paytida ularning ekiluvchanligi va texnologik sifatlarini yaxshilanishiga olib keluvchi jarayonlar majmuasi don va urug‘larni yig‘ib olgandan keyingi etilishi deb nom oladi.

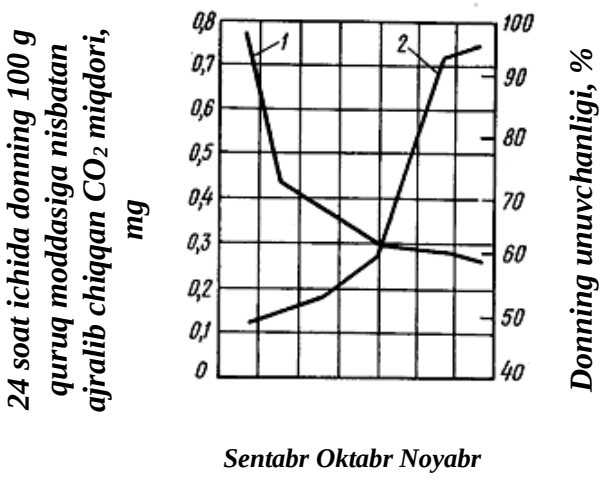
Yig‘ib olgandan keyigi etilish xodisasi–murakkab xodisalardan biridir. Bunda sodir bo‘ladigan jarayonlar haligacha to‘liq ochilmagan.



34-rasm. Yig’ib olgandan keying yetilish davrida dondagi fiziologik jarayonlarning jadalligini o’zgarishi.

A

gar yig‘ib olgandan keyingi boradigan jarayonning normal borishini egri chiziq ko‘rinishida tasavvur qilsak, sintez jarayonlari tugashi bilan fermentlarning faolligi va donni nafas olish jadalligi pasayadi, u fiziologik jihatdan etilgan bo‘ladi va tinch holatga o‘tadi. Bu holatni namligi 14,2-14,5 % bo‘lgan sulini yig‘ib olgandan keyingi etilishi bo‘yicha A.P. Proxorova tomonidan olingan natijalar misolida yaxshiroq ko‘rish mumkin. Urug‘lar etila borgan sayin ularning unuvchanligi tezda oshadi va nafas olish jadalligi pasayadi (35–rasm).



35-rasm. Suli donini yig'ib olgandan keying yetilishi davrida donni nafas olishi va unuvchanligini o'zgarishi: 1-nafas olish jadalligini; 2-unuvchanlik.

Urug‘larni yig‘ib olgandan keyingi etilishi paytidagi o‘zgarishlar harakterini kuzatish natijasida bu jarayonga ta’sir etuvchi omillar aniqlanadi. Ulardan muximroqlari bo‘lib don massasining namligi va harorati, uni aerotsiya darajasi va donlar orasidagi bo‘shliq xavosining tarkibi hisoblanadi.

Agar urug‘larda sintetik jarayonlar gidrolitik jarayonlardan ustun bo‘lsa u holda yig‘ib olgandan keyingi etilish sodir bo‘lishi isbot.

Agar urug‘larda sintetik jarayonlar gidrolitik jarayonlardan ustun bo‘lsagina yig‘ib olgandan keyingi etilishni Muvaffaqiyatli nihoyasiga etkazish uchun don partiyasi kritik namlikka yoki uning atrofidagi namlikka ega bo‘lishi kerak.

Yig‘ib olgandan keyingi etilish natijasida donning texnologik sifatini yaxshilanishi ham past namlikda donning hujayralarida va tuqimalarida sodir bo‘ladigan biokimyoviy jarayonlar majmuasi oqibati hisoblanadi. Suvda eruvchi moddalar miqdorini kamayishi, fermentlar faolligini birin - ketin pasayishi, nafas olish jadalligining qisqarishi, hamda don tarkibiga kiruvchi kimyoviy moddalar sintezining (oqsillarning aminokislotalardan sintezi, qandlarning kraxmaldan sintezi, yog‘larning yog‘ kislotalar va glitserindan hosil bo‘lishi va shularga o‘xshashlar) keyichalik borishi bo‘yicha bu jarayonlarning yo‘nalishi to‘g‘risida muxokama qilish mumkin.

Quruq xolatga keltirilgan turli navdagi bug‘doy donini yig‘ib olgandan keyingi etilishi jarayonini tadqiqot qilish natijasida shu aniqlanganki, unuvchanlik va o‘sish energiyasining oshishi nooqsil azot miqdorining kamayishi bilan kuzatilar ekan (18-jadval).

Yuqori namlikdagi toza yig‘ib olingan donda gidroliz jarayonining ko‘pligi fiziologik faollikni kamaytirishga emas, uning keyinchalik o‘sishiga olib keladi. Urug‘lar o‘zlarining ekuvchanlik sifatlarini nafaqat yaxshilamaydilar, hattoki pasaytirishlari ham mumkin. Bunday partiyadagi donlarda yig‘ib olgandan keyingi etilish sodir bo‘lmaydi. Urug‘larni quritish yoki sovutish orqali ularni konservalash bo‘yicha tezkor choralarni ko‘rish kerak. Issiqlik orqali quritishni tez o‘tkazish gidrolitik jarayonlarni nafaqat to‘xtatadi, hattoki yig‘ib olgandan keyingi etilishga sababchi bo‘ladi.

Yig‘ib olgandan keyingi etilishni ta’minlovchi muhim sharoitlardan biri bo‘lib harorat hisoblanadi. Urug‘lar fakat musbat haroratlarda etilishadi va 15…30 ºC da, ayrim hollarda esa ancha yukori haroratlarda ham bu jarayon yanada tezroq boradi. Shuning uchun saqlashning dastlabki davrida toza yig‘ib olingan quruq donlarni ancha sovutish mumkin emas.

Bug‘doy urug‘lar partiyalarini kuzata turib va ularni uzlukli shamollatish orkali etilishi jarayonlarini donlarni bir ikki oy davrida nixoyasiga etkazish mumkin.

18-jadval

Bug‘doy donini yig‘ib olingandan keyingi etilish davrida bioximiyaviy o‘zgarishlar (V.L. Kretovich va G.A. Akimovich ma’lumotlari bo‘yicha)

Analiz vaqti	Lyutessens 62				Milturum 321			
	Namligi, %	O‘ sish energisi, %	Unuvchanlik, %	Nooqsil azot, umumiyga nisbatan %	Namlik, %	O‘ sish energisi, %	Usuvchanlik, %	Nooksil azot, umumiyga nisbatan %
Bevosita yig‘ib olgandan keyin	16,1	0,6	19,5	10,0	16,0	21	81	12,6
20 sutka saqlan-gandan keyin	12,7	78,0	98,0	7,5	11, 5	63	92	9,3
60 sutka saqlan-gandan keyin	11,3	99,0	99,0	5,7	10,5	99	99	5,7

19–jadvalda toza yig‘ib olingan bug‘doy donining unuvchanligiga haroratning ta’siri to‘g‘risidagi ma’lumotlar keltirilgan.

19-jadval

Toza yig‘ib olingan don unuvchanligini (%) saqlash sharoitiga bog‘liq xolda uzgarishi (N.N.kuleshov ma’lumotlari bo‘yicha)

Saqlash sharoitlari	O‘stirish Sanasi	N a m u n a l a r				
		1	2	3	4	5
Sovuq ombor	21 noyabr	38	85	14	23	26
Sovuq ombor	9 yanvar	35	89	32	30	31
Laboratoriya xonasi	9 yanvar	99	99	93	93	87

N.E. Sesedov, A.B. Vakar, V.Ashvetsova va L.S. Teulinlarning kuzatishlaricha, quritish agentining harakati 45 ºC bo‘lganda toza yig‘ib olingan bug‘doy doni, quritilsa u yig‘ib olingandan keyingi etilishda eng yaxshi samaraga erishiladi. Bunday sharoitlarda to‘la unuvchanlikka 3-4 xaftadan keyin erishiladi. Quruq xavo bilan yaxshiroq (faolroq) shamollatilganda yaxshi natijalar olish mumkin. Bunday holda don maksimal unuvchanlikka 15-20 kundan keyin erishadi.

Havo–quyosh usulida quritishni qo‘llab xam etishtirish jarayonini tezlashtirish mumkin. V.L.Kretovich, A.I. Sokolova va Z.N. Ushanova tomonidan o‘tkazilgan tajribalar shuni ko‘rsatadiki havoni nisbiy namligi 30 % bo‘lganda quritish eng qoniqarli natijalar berarkan. Xavo yanada quruqroq bo‘lganda etiltirish yaqinroq boradi.

Yig‘ib olingandan keyingi etiltirishga atrof muxit tarkibi sezilarli darajada ta’sir qiladi. Toza yig‘ib olingan urug‘larni boshkarilib turiladigan gaz muhitida saqlanganda etiltirishning eng qisqa davri kislorod muhitida saqlangan urug‘larda kuzatiladi. Azotda saqlangan urug‘larda etiltirish davri uzoqroq cho‘zildi.

Urug‘larga havo yaxshiroq etkazib berilsa, yig‘ib olingandan keyingi etiltirish yanada tezroq boradi. Yetiltirish davrida havo kompleks rol bajaradi: urug‘larga kislorodni etkazib beradi va bir vaqtning o‘zida nafas olish paytida ajralib chiqqan issiqlik va namlikni chiqarib tashlaydi.

Kislorodning etishmasligi va don massasida karbonat angidridning to‘planishi etiltirishni sekinlashtiradilar. Xususan, shunga o‘xshash holat anaerob nafas olishda kuzatiladi, bunda nafaqat etiltirish jarayoni bormaydi. Hattoki dastlabki unib chiqqan urug‘lar foizi pasayadi.

Saqlashning qulay tabiiy sharoitlarda asosan g‘alla o‘simliklari urug‘larda yig‘ib olingandan keyingi etiltirish jarayoni bir yarim – ikki oy mobaynida tugaydi, deb xisoblaydilar. Makkajo‘xori urug‘laridan ortiqcha namlik chiqarib tashlanganda ko‘pincha fiziologik jihatdan to‘la qimmatli bo‘ladi.

Yuqori namlikdagi va sovitilgan urug‘larda (biroq sovuq urdirilmagan) ularning namligini pasaytirgandan va yoyib haroratni oshirgandan so‘ng ancha vaqt o‘tgandan so‘ng yig‘ib olingandan keyingi etiltirish jarayoni borishi mumkin, biroq bunday urug‘larning unuvchanligi va o‘sish energiyasi maksimumga erishmaydilar.

Yig‘ib olingandan keyingi etiltirish davomiyligi nafaqat don va urug‘larning turiga hattoki ularning naviga ham bog‘liq. Biroq, don massasi saqlashning birinchi davrida yuqori bo‘lmagan namlikda, musbat haroratda va quruq havo yaxshi etkazilib turilgan sharoitlarda saqlanganda, donning navidan qat’iy nazar yig‘ib olingandan keyingi etiltirish yuqoriroq samaraga erishadi.

Barcha bunday sharoitlar don etishtirib beruvchi janubiy rayonlarda mavjud, bu yerda omborxonalarga quruq yoki o‘rta quruqlikdagi ko‘plab don keltirilib tushiriladi, yig‘ib olish jarayoni yilning issiq davrida tugatiladi va omborxonalaridagi don yig‘ib olingandan keyingi etiltirishning nomal jarayonini o‘taydi.

Donni yig‘ib olgandan keyingi yetiltirish jarayoni o‘rta va shimoliy rayonlarda ancha qiyinchilik bilan kechadi. Ayrim yillari bu yerlarda hosilni yig’ishtirib olish yomg‘irli havoga va havoning nisbiy namligi yuqori bo‘lgan sharoitlarga to‘g‘ri keladi. Natijada saqlashga yuqori namlikdagi don kelib tushadi. Buday donni saqlash paytida 10 ºC dan yuqori bo‘lgan harorat don hujayralarida gidrolitik jarayonlarni rivojlanishiga sabab bo‘ladi, nafas olish jarayoni kuchayadi va ancha miqdorda issiqlik ajralib chiqadi. Bunda ayrim donlarning yoki hattoki don massasining butun qatlamining o‘sishi uchun sharoit yaratiladi.

Toza yig‘ib olingan donda mikroorganizmlar juda faol bo‘ladilar, ular namlik etarli miqdorda bo‘lganda tez ko‘payadilar, tez nafas oladilar va donga salbiy ta’sir ko‘rsatadilar. Oqibatda, don massasi yuqori namlikka ega bo‘lganda yig‘ib olgandan keyingi etiltirish jarayoni tugamaydi. U saqlashning birinchi kunlaridanoq uziladi, gidrolitik jarayonlarning ustun kelishi esa doning quruq moddalar massasining kamayishiga, uning tovar va urug‘lik sifatlarini pasayishiga olib keladi. SHuning uchun nam va ho‘l holatdagi toza yig‘ib olingan don partiyasini saqlashda barcha sharoitlar uning hayotiy funksiyasini to‘xtatishga va mikroorganizmlarni yo‘qotishga qaratilgan bo‘lishi kerak.

Shunday qilib, toza yig‘ib olingan don massasini saqlashning birinchi davri ularda kechadigan jarayonlarning faolligi va ko‘p qirraligi bo‘yicha murakkabroq hisoblanadi. Bu paytda turli namlikdagi don partiyalarini saqlashni tashkil qilishda o‘ziga xos yo‘l tutish kerak va ularning holati doimiy nazorat qilinib turilishi lozim. Bu nuqtai nazardan

kelib chiqqan holda, donni saqlash bo‘yicha barcha yuriqnomalar va qo‘llanmalarda toza yig‘ib olingan don massasi haroratini har kun tekshirish va uning holatini batafsil kuzatish bo‘yicha ko‘rsatmalar berilgan.

Yig‘ib olingandan keyingi yetiltirish jarayonlarini boshqara turib, turli o‘simliklarning don va urug‘larini ekiluvchanlik, ayrim hollarda texnologik sifatlarini yaxshilashga erishishi mumkin.

4-§. Don va urug‘larni saqlash paytida o‘sishi

Saqlash amaliyotida ayrim donlarning yoki ularning ancha miqdorining uyumning u yoki bu uchaskalarda o‘sish holati kuzatiladi.

Saqlash paytida o‘sishga mutlaqo yo‘l qo‘yilmaydi. U pala–partish yoki noto‘g‘ri saqlash natijasida yuzaga keladi. O‘sish umuman mumkin bo‘lgan sharoitni eslaganda, bu vaziyatni osonlikcha isbotlash mumkin. Ma’lumki o‘sish mumkinligini aniqlovchi asosiy omillar bo‘lib namlik, havo va issiqlik hisoblanadilar. K.A. Timiryazev shunday yozadi:

«Bu sharoitlarga hammaga ma’lum. Suv zarur – quruq tuproqda urug‘lar ko‘karmaydi; issiqlik zarur – sovuq bahorda ekilgan don rivojlanish iziga ega emas, toki uni qizitmasa; nihoyat, havo zarur – juda chuqurga ko‘milgan don, o‘simta bermasdan uzoq vaqt turishi mumkin.

Shunday qilib, suv issiqlik va havo – urug‘likni hayotini uyg‘otuvchi asosiy uchta sharoitdir.

Urug‘larning rivojlanishi bo‘kishdan, ya’ni shunday jismoniy jarayondan boshlanadiki, bunda namlik gidrofil kolloidlar tomonidan, asosan oqsillar va kraxmallar tomonidan so‘riladi: bunda don hajmi oshadi. Bo‘kish darajasi, hamda uning tezligi donning kimyoviy tarkibiga, uning kobig‘ining (pustlog‘ining) o‘tkazuvchanligiga va boshqa sharoitlarga bog‘liq bo‘ladilar.

Oqsillarga boy urug‘lar o‘z massalariga nisbatan 150 % gacha, uglevodlarga boylari esa – 80 % gacha, yog‘larga boylari – 140 % ga yaqin miqdorda namlikni yutishlari mumkinligi aniklangan. Yutilgan suv miqdori kam bo‘lgan miqdorda (40-70 %) ham o‘sish mumkinligi aniklangan. Bu borada eng kam suv talab qiladigani tariq, makkajo‘xori (38–45 %), eng ko‘p suv sevari bo‘lib (50–80 %) bug‘doy, arpa, javdar va suli, ayniqsa, dukkakli o‘simliklarning urug‘lari hisoblanadi.

Urug‘larga past musbat haroratlarda o‘sishi mumkin. Masalan, bug‘doy, javdar, suli, grechixa va nasha o‘simligi urug‘lari boshqa barcha qulay sharoitlar mavjud bo‘lganda 2…5 ºC haroratda, kungaboqar va makkajo‘xori urug‘lari esa 8…10 ºC haroratda o‘sadilar. Bunday haroratlar ko‘pincha don massalarida kuzatiladi va bu juda zarur, chunki bu mikroorganizmlar, xasharotlar va kanalarning hayot faoliyatini sezilarli darajada chegaralab qo‘yadi. Bundan shunday xulosa kelib chiqadiki, harorat kamdan kam hollarda donlarni saqlash paytida o‘sishini chegaralovchi omil bo‘lib xisoblanar ekan.

Agar donlarni korong‘ulikda tez o‘sish va saqlashda yetarlicha kislorod bilan ta’minlanganligi inobatga olinsa, u holda urug‘larni saqlash paytidagi o‘sish jarayonini oldini oluvchi asosiy omil bo‘lib ularning pastroq namligi hisoblanadi, deb xulosa chiqarish mumkin.

Yuqorida keltirilgan ma’lumotlardan shu kelib chiqdiki, urug‘larni o‘sish uchun ular tomonidan havodan suv bug‘i ko‘rinishida yutiladigan namlikdan ko‘ra ko‘prok namlik kerak bo‘lar ekan. Boshqacha qilib aytganda, hattoki maksimal mumkin bo‘lgan muvozanat namlik (30-36 %) o‘sish jarayonini boshlashga etarli emas. U faqatgina tomchi–suyuklik ko‘rinishdagi namlik to‘planishi natijasidagina amalga oshishi mumkin. Bunday namlik don massasiga uni tashish paytida xo‘llanishi yoki omborxonalarning yomon gidroizolyasiyasi natijasi kelib tushadi; donlar orasidagi bo‘shliqda suv bug‘larining kondensatsiyalanishi natijasida u don massasida ham hosil bo‘lishi mumkin. Bunda issiqlik namlik o‘tkazuvchanlik hodisasini ham unitmaslik kerak. Natijada alohida donning yoki don maqssasidagi butun qatlamning namligi uning o‘rtacha namligidan ancha yuqori bo‘lishi mumkin. Bu bilan o‘sish uchun zarur bo‘lgan namlikdan ancha past o‘rtacha namlikka ega bo‘lgan partiyalarda donlarning o‘sish dalili tushuntiriladi.

O‘sish jarayoni kuchaytirilgan nafas olish, ancha energiya ajralib chiqishi va quruq moddalar massasining yuqotilishi bilan birga boradi. Shuni aniqladikki, javdar doni bir sutka mobaynida-0,7 %, ikki sutkada - 0,8 %, uch sutkada – 2,3 %, to‘rt sutkada – 3,2 % va besh sutkada - 4,4 % quruq moddalarni yo’qotdilar.

Dondagi qolgan quruq moddalar bu vaqt ichida ancha o‘zgarishlarga uchraydilar. Yuqori molekulyar kolloid zahira moddalar suv va fermentlar ishtirokida yaxshi eruvchan va hujayra po‘stlog‘idan diffuziyalanuvchi kristalloidlarga aylanadilar. Uglevodlarga boy donlarda kraxmalli qandlargacha gidroliz bo‘lish jarayoni ayniqsa tez boradi. Akademiklardan biri A. N. Bax va A. I. Oparinlarning aniqlashicha, bu faollik o‘sishining oltinchi va sakkizinchi kunlarida maksimumga erishadi. Proteolitik va boshqa fermentlarning faolligi oshadi. Oqsillarning peptonlar, peptidlar va aminokislotalargacha gidroliz sodir bo‘ladi; yog‘larning parchalanishi ham boradi. Gidrolizlangan moddalarning bir qismi rivojlanayotgan hujayralarni va murtak tuqimalarini tuzishda ishlatiladi.

Shunday qilib, donlarni saqlash paytida o‘sish hollari bo‘lganda quyidagi hodisalar sodir bo‘ladi; quruq moddalar massasining yo’qotilishi; ancha miqdorda issiqlik ajralib chiqishi, bu don massasi haroratini ko‘tarilishiga va unda barcha hayotiy jarayonlarni kuchayishiga olib kelishi mumkin; don sifatini yomonlashuvi.

Bu barcha hodisalar natijasida urug‘lar ekiluvchan material toifasidan chiqadilar donning un olish – non yopish sifatlari tezda yomonlashadilar va qayta ishlashda mahsulotning chiqishi kamayadi.

Don massalarini saqlashni to‘g‘ri tashkil qilganda o‘sish jarayonini oldi hamma vaqt olinadi. Don massasining alohida uchastkalari va qatlamlarida uning namligini kuzatish, hamda don partiyasini begona aralashmalar miqdori bo‘yicha tekshirish (o‘sgan yoki o‘sish boshlanayotgan donlarni aniqlash) bu hodisani boshlang‘ich shaklida o‘z vaqtida aniqlashga olib keladi.

Don massasida tomchi-suyuqlik ko‘rinishidagi namlikning bo‘lmasligi va oxirgisini hosil bo‘lishida sharoitlarning bo‘lmasligi donning o‘smasligiga sabab bo‘ladi.

5-§. Begona o‘simliklar urug‘larining hayot faoliyati

Begona va standart tomonidan don yoki begona qo‘shimchalar toifasiga kiritilgan ayrim madaniy o‘simliklarning urug‘lari ham saqlash jarayonida nafas oladilar; ulardan

yig‘ib olingandan keyingi etiltirish jarayoni va ma’lum sharoitlarda o‘sish jarayonlari borishi mumkin.

Ularga don massasini tashkil qiluvchi asosiy o‘simliklar urug‘lariga xos barcha qonuniyatlarni tarqatish mumkin.

Shuni eslatib o‘tish kerakki, begona o‘simliklar urug‘larining namligi, oqibatda, ularni nafas olish tezligi saqlashning dastlabki davrida, asosiy o‘simliklar urug‘larinikidan ancha yuqori bo‘ladi. Ulardan massasini namlanishga va o‘z–o‘zidan qizishiga olib keladi.

Barcha bu sabablardan kelib chiqqan holda ayniqsa begona o‘simlarning urug‘larini hosilni yig‘ib olgandan keyin darhol yoki donni qabul qilish korxonalaridan qabul qilish paytida chiqarib tashlash juda zarur. Agar bu ish qilingan bo‘lmasa don massasini saqlashning birinchi kunlarida tozalash kerak.

VI – BOB. DON MASSALARINING MIKROORGANIZMLARI

1-§. Don massalari mikroflorasining kelib chiqish

Don massalari, huddi maxsus sterilizatsiyalanmagan boshqa turdagi o‘simlik va hayvonotdan olingan mahsulotlarga o‘xshash, mikoorganizmlarga haddan tashqari to‘yinganlar. Hohlagan don massasini tadqiqot qilganda uning 1 g da bir necha mingdan yuz minglabgacha yoki hattoki mikrobiologik dunyoning millionlab vakillari mavjudligi aniqlangan.

Mikroorganizmlarning umumiy morfologiyasi, fiziologiyasi va sistematikasi massalari mikrobiologiya kursida o‘rganiladi. Bu erda mikrobiologik omilning va mikrobiologik dunyoni alohida vakillarining don massasini saqlash paytidagi holatiga va ulardan ishlab chiqariladigan mahsulot sifatiga ta’sirini batafsil ko‘rib chiqish kerak.

Ko‘pchilik tadqiqotchilar tomonidan don massasida mikrofloralarni to‘planish yo‘llari, mikroflora turlari va tarkiblari, don massasida mikroorganizmlarni rivojlanish sharoitlari va unda kechadigan mikrobiologik jarayonlarning borishi, mikroorganizmlarning don sifatiga ta’siri aniqlangan. Bu massalar chuqur va har tomonlama o‘rganilib chiqqandan keyin fanning maxsus tarmog‘i don va don mahsulotlari mikrobiologiyasi yaratildi.

Quyida g‘alla aylanmasining barcha zvenolarida don massasi bilan ishni to’g‘ri tashkil qilish uchun kerak bo‘lgan shu soxaga tegishli asosiy ma’lumotlar bayon etiladi.

O‘simliklarning o‘sish va rivojlanishi, ularda meva urug‘larning shakllanish mikroorganizmlariga boy bo‘lgan muhit sharoitlarida sodir bo‘ladilar. Ma’lumki, tuproq mikrobiologik dunyoning turli xil vakillariga ayniqsa boydir. Tuproqdagi mikrob soni turli usullarda hisoblanganda ham uning xar 1 g da bir necha o‘nlab milliondan to milliardgacha mikrofloraning turli vakillari borligi aniqlandi. Bu katta oraliqda tebranish tuproq turiga, uning tuzilmasiga (strukturasiga), unumdorligiga va boshqa sabablariga bog‘lik. Qoidaga binoan, tuproqda qanchalik organik qoldiqlar ko‘p bo‘lsa, unda shuncha mikroorganizmlar bo‘ladi. Masalan, 1 g kulrang oriq tuproqda quruqda 300-600 mln gacha 1 g maydalashtirilgan (ekin ekishga yaroqli qilingan) qora tuproq va bo‘z tuproqda-3 mlrd gacha mikroblar saqlanadi.

O‘simlik ildizi atrofini o‘rab turgan tuproq tarkibida ildizdan uzoqroqdagi tuproqqa nisbatan juda ko‘plab miqdorda mikroblar mavjudligi aniqlangan (20-jadval). Bu ildiz atrofida qulay sharoitlar yaratilishi bilan tushuntiriladi. O‘simliklar ildiz orqali organik

birikmalarni (qandlar va kislotalar) ajratib chiqaradi, ildizlar ustki pardalarining o‘lgan xujayralarini tashlaydi, ildiz tukchalari va ildizning alohida uchastkalari o‘ladi. Bu barcha organik muhit mikroorganizmlarning rivojlanishiga olib keladi.

20-jadval

Suli va bug’doy ekilgan tuproqning turli uchastkalarida mikroorganizmlar soni

O’simlik	Tuprok namunasi olingan chuqurlik, sm	1 g tuproqdagi mikroorganizmlar soni, mln	
		Rizosferada (ildizga yaqin joyda)	Ildizdan uzoqlashgan uchastkada
Suli	0-25	300	1,5
	30-80	240	0,5
Bug’doy	0-25	150	1,8
	30-60	280	0,7

Tajribalar asosida shu aniqlanganki, tuproqdagi mikroorganizmlarning bir qismi (ayrim bakteriyalar va zamburug‘lar) rizosferadan o‘simlikning yer ustki organlariga – poyasi va barglariga o‘tadi va ularda rivojlanadi. Bunday mikroorganizmlar o‘simliklar tomonidan o‘z to’qimalari yuzalariga ajratib chiqqan mahsulotlar bilan oziqlanadi yoki o‘simlikning ichki qismlariga kirib oladi. Birinchilari o‘simliklarga sezilarli zarar etkazishga qobiliyatli emaslar va o‘simlikning yuzalarida yashaganlari uchun epifitlar (boshqa o‘simlik yuzasida o‘sadigan, lekin parazit bo‘lmagan) deb nom oldilar. Ikkinchilari rivojlana turib o‘simliklarni ma’lum kasallikka duchor qiladi, ularni butunlay yo‘q qiladilar, ya’ni parazit xisoblanadi.

Bizni qiziqtiruvchi o‘simlikdagi epifit mikroorganizmlarning tarkibi deyarli bir xil va faqatgina bakteriyalardan tashkil topadi. Bunday epifitlarning tipik vakili bo‘lib Enterobacteriacal (Erwinical turi) oilasi va Pseudomonadaceal (Pseudomonas turi) oilasi hisoblanadi, ularning tavsifi quyida keltiriladi.

Epifit turining tarkibida chegaralanganlik shu bilan tushuntiriladiki, faqatgina ayrim mikroorganizmlargina o‘simliklar tomonidan tuqimalar yuzalariga ajratib chiqarilgan juda oz miqdordagi ozuqaviy moddalar sharoitida faol ko‘payishi qobiliyatiga egadir. O‘simlik yuzalariga qo‘nadigan changsimon zarrachalar ham ma’lum darajada epifitlar uchun ozuqaviy manba hisoblanadi.

O‘simliklardagi epifit mikroorganizmlarning soni ko‘pgina sabablarga: o‘simlik turiga, o‘simlikni rivojlanish bosqichiga ob–havo sharoitlariga va xususan, yog‘ingarchilikning miqdoriga, vaqtiga va boshqalarga bog‘liqdir. Baribir o‘simliklarda epifitlar hamma vaqt ham ko‘pdir.

O‘simliklarda meva va urug‘lar shakillanish jarayonida epifitlar ularning yuzalariga ham ko‘chadi, binobarin, urug‘chalarda va donchalarda mikroorganizmlar to‘planishi tezligi ularni atrof sharoitdan izolyasiyalanish darajasiga ham bog‘liqdir. Masalan, ikki qatlamli zich dukkakda joylashgan dukkak urug‘i, odatda dukkak po‘stlog‘i yoki boshoqlilarning doniga nisbatan kamroq miqdorda mikroorganizmlar joylashganlar. O‘simlikning turli qismlarida va boshoqlilarning donida mikroorganizmlarning joylashishini aniqlash uchun Moskva viloyati sharoitida yo‘llardan uzoqroqda joylashgan erlardagi o‘simliklar tadqiqot qilindi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, donni yanchib olish davrida uning mikroflora soni ko‘payadi.

Epifit va parazit mikroorganizmlardan tashqari, donga chang va yomg‘ir sachragichlari bilan tuproqdagi mikroblarning bir qismi kelib tushadi, xosilini yig‘ib olish jaroayonida esa uning yanada tuproq changi bilan, oqibatda, mikroorganizmlar bilan tuyinishi sodir bo‘ladi. Chang va mikroorganizmlarning to‘planishiga don va urug‘larning morfologik o‘ziga xosligi (g‘adir-budir yuzaning, ariqchaning soqolchaning bo‘lishi) ham sabab bo‘ladilar.

O‘simlikning normal rivojlanishi sharoitida va donni o‘z vaqtida turli usullarda yoki to‘g‘ridan – to‘g‘ri kombayn bilan yig‘ib olganda toza yig‘ib olingan don mikroflorasi asosan epifit mikroorganizmlardan tashkil topadi va ular bakteriyalarning ayrim turlaridan iboratdir. Boshqa turdagi mikroorganizmlar sonining juda ozligi ko‘p sonli tadqiqotlar tomonidan aniqlangan. YA.I. Rautenshteyn tomonidan olingan ma’lumotlarga qaraganda (22-jadval), toza yig‘ib olingan dondagi barcha mikrofloraning 90-99 % ni bakteriyalar tashkil qiladi. Taxminan shunday miqdordagi bakteriya miqdori donning sut olgan va dumbillik paytiga ham to‘g‘ri keladi.

Toza yig‘ib olingan don massalarida mikroblar sonining guruxlar bo‘yicha keltirilgan nisbati barcha normal yetilgan va yig‘ib olingan o‘simliklar (boshoqli, dukkakli va boshqalar) uchun xosdir.

Toza yig‘ib olingan don mikroflorasi tarkibida yaqqol farq makkajo’xori sutalarida kuzatiladi. Sutalar ancha miqdorada nafaqat bakteriyalar bilan, mog‘orli zamburug‘lar bilan ham urug‘langan. Bunda nafaqat don, sutaning o‘zagi ham urug‘langan (23-jadval).

Hosilni yig‘ishtirib olish paytida, uni tashish va saqlashda noto‘g‘ri muomala qilish natijasida mikroorganizmlarning rivojlanishi tufayli mikroflora turi va soni ko‘payishiga olib keladi.

Masalan, agar o‘rilgan o‘simlik nam havoda dalada tursa undan hosilni alohida yig‘ib olish, qoidaga binoan o‘simlikning barcha qismlarida va shu jumladan boshoqlarida va donlarida mikroorganizmlarning rivojlanishi bilan birga boradi.

Don massalarini vagonlarda, barjalarda, avtomobilarda va sanitariya – gigiena talablarga javob bermaydigan boshqa transport vositalarida tashish ham mikrofloraning to‘planishiga olib keladi.

Shunday qilib don massalarining mikroflorasi o‘simliklarning xayoti davrida ularga kelib tushadigan mikroorganizmlardan: har bir turdagi va ko‘rinishdagi o‘simliklarga xos epifit mikroorganizmlardan; o‘simliklarga zarar keltiruvchi parazit mikroorganizmlardan; o‘simliklarga to‘satdan kelib tushadigan (chang bilan yomg‘ir va boshqalar) va ancha vaqt o‘z faoliyatini saqlab qoladigan hamda don massasiga hosilni yig‘ib olish paytida va ayniqsa yanchish paytida, ya’ni don massasini hosil bo‘lish paytida kelib tushadigan mikroorganizmlardan iboratdir.

21-jadval

O’simliklarning turli qismlarida mikroorganizmlar miqdori

(o’simlikning 1 g tegishli qismi uchun M.D.CHumak ma’lumoti bo’yicha)

O‘simlik qismi	Bug‘doy			Javdar		
	O‘rib olish davri	Sut olgan payti	To‘la yetilgan payti	O‘rib olish davri	Dumbil-lik payti	To‘la yetilgan payti
Barg	606	19300	55800	2900	1330	332200

Poya	160	11300	37600	460	4800	55560
Boshoq	300	1300	4700	360	400	47200
Boshoqdan sterilpinset bilan ajratib olingan don			1530			10060
Boshoqdan qo‘l bilan yanchish natijasida olingan don			5400			13600
Kombayn bilan olingan don			63500			21600

22-jadval

Sezium 111 navli bug‘doy donida yetilishning turli bosqichlarida mikroflora tarkibi

Namunalar	Yetilish bosqichi	Mikroorganizmlarning umumiy soni, %	Shu jumladan		
			Bakteriya	Aktinomisetlar	Mog‘orli zamburug‘lar
Birinchi	Sut olingan payti				
	Dukkakli paytida	100	98,0	0,6	1,4
	To‘la yetilgan payti	218	98,5	0,7	0,8
Ikkinchi	Sut olingan payti				
	Dukkakli paytida	126	99,9	--	0,1
	To‘la yetilgan payti	100	90,6	7,5	1,9
		67	95,0	0,5	4,5
		220	96,4	0,6	3,0

Eslatma. Donni sut olgan paytidagi mikroorganizmlar soni 100% qabul qilingan.

23-jadval

Toza yig‘ib olingan makkajo’xori sutasining turli qismlarida mikroorganizmlar miqdori, 1 g da ming dona

Sutaning qismi	Bakteriya	Mog‘orli zamburug‘lar
O‘zakda	11-100	32-292
Sutaning yuqori qismidagi donda	0,82-5,1	16,5-4,2
Sutaning pastki qismidagi donda	0,62-1,6	7,1-29

Normal yetilgan sog‘lom donlar va urug‘larda amalda barcha mikroflora yuzada joylashadi. Mikroorgazmlar rivojlanishi uchun qulay bo‘lgan sharoitlarda donni o‘rab

turgan to‘qimalari, murtak va hattoki endosperma mikroorganzmlar tomonidan qattiq urug‘lanadi (makro va mikro teshikchalar orqali). Donning ichki qismiga kirgan mikroorganizmlarni subepidermal mikrofloralar deb atashadi.

2-§. Don massalari mikroflorasining xarakteristikasi va klassifikatsiyasi

Har bir don massasi mikroflorasi tarkibida albatta turli xil bakteriyalar va mog‘orli zamburug‘lar mavjud. Ko‘pgina partilarda aktinamitsetlarni va ularga o‘xshash organizmlarni, hamda drojjilarni topishadi.

Hayot tarzi, oqibatda va don massasiga ko‘rsatuvchi ta’sir kuchiga qarab don massasida uchrovchi mikroornganizmlarni uchta guruhga bo‘lish mumkin: saprofitlar, fitopatogenlar, hayvonlar yoki inson uchun patogen bo‘lgan.

Don massasidagi mikroblarning asosiy qismini saprofitlar, ya’ni turli xil organik birikmalarga muhtoj bo‘ladigan mitatrof mikroorganizmlar tashkil qiladilar. Bu guruhning ayrim vakillari ma’lum sharoitlarda donning organik moddalarini iste’mol qilish va ovqatlanish jarayonida donni fizikaviy xossalari va kimyoviy tarkibini o‘zgartirib, uni qisman yoki to‘la buzish qobilyatiga egadirlar.

Donning alohida partiyalaridan o‘simliklarga kasallik keltiruvchi fitopatogen mikroorganizmlarni topishgan.

Don massasiga yana kamdan–kam holatlarda hayvon yoki inson uchun patogen bo‘lgan mikroorganizmlar uchraydi. Biroq ularning don massasida mavjudligini don bilan ishlash amaliyotida inobatga olish zarur.

24–jadvalda don massalarida uchrab turadigan mikroorganizmlarning asosiy guruxlari tug‘risidagi umumiy ma’lumotlar keltirilgan. Tipik epifitlar qatoriga sog‘lom o‘simliklarni rivojlantirish jarayonida va donni shakillanishi davrida ularga tarqaladigan (o‘rnashib oladigan) mikroorganizmlarni kiritishadi o‘simlik va donlarga tuproqdan, tasodifan va hosilni yig‘ib olish davrida kelib tushadigan qolgan saprofit mikroorganizmlarni boshqa saprofitlar qatoriga kiritishgan. Biroq, shuni inobatga olish kerakki, ma’lum sharoitlarda ayrim saprofitlar o‘simliklarda yarim parazit hayot tarzini kechirish qobiliyatiga egadirlar va shuning uchun ham mutloqo qat’iy chegaralash bo‘lishi mumkin emas. Masalan, yarim parazitlarga ayrim zamburug‘lar, misol uchun, Alternaria, Fusarium kirishi mumkin.

Saqlash paytida don partiyasining sifatini uzgarishiga faqatgina saprofit va ayrim yarim parazit mikroorganizmlar ta’sir qiladi.

Qulay sharoitlarda rivojlana turib, ular don massasini holatini ancha o‘zgartiradi. Don massalarida boshqa guruh mikroorganizmlarni bo‘lishini ularni don partiyalarining sifatiga ta’sir qilishi sababli inobatga olish kerak.

Saprofit mikroorganizmlar. Yuqorida aytib o‘tilgandek, don massasining saprofit mikrofilorasi turli xil bakteriyalardan, zamburug‘lardan va achitqilardan tashkil topgan.

24-jadval

Don massalari mikroflorasining mumkin bo‘lgan tarkibi

Saprofit mikroorganizmlar		**Paratrof mikroorganizmlar**	
Epifitlar	**Boshqa saprofit**	**Fitopatogenlar**	**Hayvon va inson uchun patogenlar**
Bakteriyalar: E.herbicola	Bakteriyalar: B. subtilis	Donni puchak bo‘lishiga olib	Hayvon va insonga kasallik keltiruvchi

P.fluorescens	(pichan tayokchasi) B.mycoides (chiruvchi tayoqcha) P.vulgaris (chiruvchi tayoqcha)	keluvchi bakteriozalar.	bakteriyalar: brutsellyoz, tulyaremiya, sil, kuydirgi, manka va boshqa kasalliklarni qo‘zg‘atuvchi.
Dala zamburug‘lari: Alternaria Cladosporium Trichotheciut Helmintosporium va boshqalar.	Kislotali bijg‘ish bakteriyalari; kokklar, mikrokokklar va satsinalar. Aktinomitsetlar va ularga o‘xshash organizmlar.	Mukozlar: Boshoqlilarning turli xil qorakuyasi, qorazamburug‘lar	Insonga kasallik tug‘diruvchi bakteriyalar: qoqshol, gangrena, yiringlatuvchi kokklar va boshqa kasalliklarni tug‘diruvchi.
Achitqilar: Torula turiga mansub oq va pushti	Saqlash zamburuglari: Mukor Mucor mucedo, Mucor racemosus, Phisopus nigricans		
	Aspergil mikroorganizmlar A.niger, A.glaucus, A. fumigatus, A.flavus, Penicillium glaucum va boshqalar. boshqa zamburug‘lar Monilia, oidium va boshqalar	Fuzariumning turli ko‘rinishlari Nigrospora, Diplodia, Zeal va boshqalar.	Hayvonlar va insonlarda mikozalarni keltirib chiqaruvchi zamburug‘lar.

Bakteriyalar. Har qanday yuqori sifatli don massasida va buzulmagan toza yig‘ishtirib olingan donda son jihatdan bakteriyalar ustundirlar. Epifit bakterial floraning asosiy ustuvor qismini sariq rangli kaloniyalarni beruvchi bakteriyalar guruhi tashkil qiladi. Ularning hammasi morfologik va fiziologik belgilar bo‘yicha nisbatan bir xil guruhdir. Bu qutb qilchali mayda qo‘zg’aluvchan tayoqchalar (2-3 x 0,5-1 mkm) spora hosil qilmaydilar, gram – manfiy, juda aerob (Pseudomonas) yoki fakultativ anaerob (Ervinia) hisoblanadi. Faol katalazaga ega, nitratlarni nitritlargacha qaytarish qobiliyatiga egadirlar. Go‘sht–pepton agarida ular koloniyalarni hosil qiladi, qaysikim dastlab kulrang tusga ega bo‘lib keyinchalik asta sekin tillarang – sariq ko‘rinishni oladi. Bu guruh bakteriyalari orasida eng ko‘p tarqalgani E.herbicola (36-rasm) va Var. herbicola hisoblanadi.



36-rasm. E.herbicola ning mikroskop ostida ko’rinishi

Mikroorganizmlarning faol rivojlanishiga yo‘l qo‘ymaydigan sharoitlarda saqalanayotgan toza yig‘ishtirib olingnan donda E.herbicola miqdori donning butun bakteriyasining 92-95 % ini tashkil qiladi. Bakteriyalar donni buzish qobiliyatiga ega emaslar, biroq ko‘p miqdorda va faol holatda bo‘la turib, ular nafas olish paytida ko‘p issiqlik ajratib chiqaradi, bu don massasini o‘z–o‘zidan qizish jarayonini boshlanishiga olib keladi. Ularning o‘sishi uchun optimal harorat 27-30 ºC.

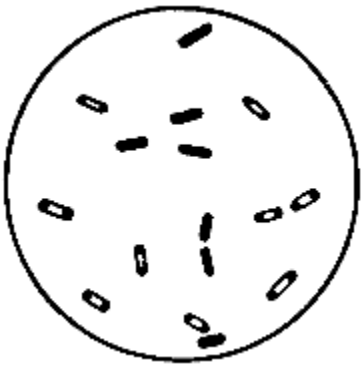
Shu aniqlanganki, mog‘orsimon zamburug‘lar va kokklar E.herbicola va boshqa epifit mikroorganizmlarga qarama-qarshi ta’sir ko‘rsatadi. E.herbicola ning yo‘qolishi yoki uning juda oz miqdorida bo‘lishi don massasida yoqimsiz, nomaqbul mikrobiologik jarayonlarni borishiga olib keladi. Shuning uchun E.herbicola miqdori bo‘yicha donning tozaligi va uni saqlash davomiyligi to‘g‘risida fikr yuritish mumkin.

Dondagi boshqa kam sonli epifit bakteriyalar vakili bo‘lib spora hosil qilmaydigan P. fluorescens bakteriyalari hisoblanadi. Bu tayoqcha zich muhitda rivojlana turib rangsiz yoki kulrang koloniyalarni hosil qiladi, ular mihitning flyuoressensiyasiga olib keladi.

O‘simliklarning yashil qismiga va urug‘lariga spora hosil qiluvchi bakteriyalar rizosferalar ham (B. Subtilis, B.mycoides va ayrim boshqalari) ko‘chadi. Bu yiringlatuvchi bakteriyalar kamdan kam miqdorda (yagona nusxalarda) doimo toza yig‘ishtirib olingan va saqlanayotgan donda uchraydilar. Ularning soni kuchli changlatilgan yoki o’z–o’zidan qizigan don partiyalarida juda tez o‘sadi.

Don va don maxsulotlari bilan ishlash amaliyotida pishirilgan nonni 2-3 kun ichida, ayrim hollarda soatlar ichida buzishga olib keluvchi bakteriyalarning donda, keyinchalik esa unda bo‘lishi katta qiziqish uyg‘otadi. Non mag‘zi o‘z qayishqoqligini yo‘qotadi, yopishqoq va cho‘ziluvchan, unda mayin kulrang ipchalar paydo bo‘ladi. Kasallangan qismida non mag‘zi rangi qoramtir (qung‘irgacha) bo‘ladi. Barcha bu o‘zgarishlar o‘ziga xos (dastlab meva, pishib o‘tgan qovun, keyinchalik haddan tashqari yoqimsiz) hid va ta’m hosil bo‘lishi bilan boradi. Bu nuqsonlarning rivojlanishi natijasida non ovqatlanishda ishlatishga yaroqsiz bo‘ladi. Bu nuqson cho‘ziluvchan yoki kartofel kasalligi deb nom olgan. So‘ngi nomni berilishiga sabab, ushbu kassallikni kartofel tayoqchasi (Bac. mesentericus), hamda pichan tayoqchasi (B. Subtilis) keltirib chiqarganligidadir.

Bakteriyalar klassifikatsiyasi buyicha hozirgi vaqtda kartofel tayokchasini pichan tayokchasi-B. Subtilis bilan o‘xshash deb hisoblaydilar (37-rasm). Biroq nonpazlik amaliyotida ushbu kasallik hozir ham kartofel kasalligi deb nomlanadi.



37-rasm. Somon tayoqchasining mikroskop ostida ko’rinishi.

38- rasm. Somon tayoqchalari to’dasining mikroskop ostida ko’rinishi.



B. Subtilis (37, 38-rasm)–uzunligi 1-6 mkm (ko‘pincha 2-3 mkm) va eni 0,5-0,8 mkm bo‘lgan qisqa tayoqcha, aerob, gram musbat, oval–aylana shaklida sporalar hosil qiladi, yuqori issiqlikka chidamliligi bilan farq qiladi. Ular bir necha soat qaynashga chidamli va shuning uchun ham non pishirish paytida yaxshi saqlanib qoladi. Ma’lum sharoitlarda (nonni pishirib olgandan keyin sekin sovutish yoki uni yuqori musbat haroratlarda saqlash natijasida) B. Subtilis non mag‘zida tez ko‘payadi, kraxmalni suvda eruvchi uglevodlargacha va oqsilni gidrolizlaydi. B. Subtilis 25 ºC dan yuqori haroratda va 33-42 ºC oralig‘ida tez rivojlanadi. O‘sishining maksimal harorati 45-55 ºC. Agar unda bu bakteriyalarning sporalari ko‘p bo‘lsa xamirda, keyinchalik non mag‘zida, rivojlana turib ular buzilishning tipik (shunga o‘xshash) holatini vujudga keltiradilar. Xamirda tayoqchalar faoliyatiga chek quyish uchun uning kislotaliligini oshiradi.

B. Subtilis don massasida o‘z–o‘zidan qizish jarayonida to‘planadi. Qizigan dondan ishlab chiqarilgan un nonda kartofel kasalligi rivojlanishi uchun doimo juda qulay xom ashyo hisoblanadi.

Don massasida yiringlatuvchi jarayonlarni boshqa qo‘zg‘atuvchilari orasidan Proteuz Vulgaris topilgan.

Donda hamma vaqt turli kislotali bijg‘ishlarni: sut kislotali, moy kislotali va boshqalarni keltirib chiqaruvchi bakteriyalar ham topilgan. O‘z faoliyatini makaron

ishlab chiqarish jarayonida namoyon qilib ishlash qobiliyatiga ega bo‘lgan bakteriyalar ham donda mavjud. Shakllangan makaron xamirida (ayniqsa quritish rejimi buzilganda) ularning rivojlanishi makaron mahsulotlarini ancha nuqsonli bo‘lishiga – shishishiga olib keladi.

Don massasining saprofit bakteriyalari orasida turli kokk shakllidagi bakteriyalar va aktinomitsetlar uchraydi, ular donni o‘z– o‘zidan qizish jarayonida yaxshi rivojlanadilar.

Aktinomitsetlar (Actinomyces) va ularga o‘xshash organizmlar (proaktinomitsetlar, mikrobakteriyalar, mikokokklar) rizosferada bo‘la turib, xosilni yigib olish davrida tuprok zarrachalari bilan birga don massasiga tushadilar. Birok ularning toza yig‘ishtirib olingan don massasidagi soni juda batafsil tadqiqot qilinmagan. Bevosita er ustiga xirmon (uyum) qilinganda (don massasining pastki qatlami tuproqqa tegib turganda) aktinomitsetlar don massasiga yig‘iladilar ular rivojlanib, donni o‘z–o‘zidan qizishiga sabab bo‘ladilar.

Zamburug‘lar. Toza yig‘ishtirib olingan don massasi mikroflorasi tarkibida doimo u yoki bu miqdorda mikroskopik zamburug‘larning, odatda mog‘orsimon deb nom olgan zamburug‘larning sporalari mavjud. Ularning soni 1 g donda bir necha o‘ndan yuztagacha, ayrim hollarda mingtagacha bo‘ladi, ya’ni ularning soni mikroorganizmlar umumiy miqdorining 1-2 % ini tashkil qiladi.

Qulay sharoitlarda (donning namligiga, don massasining xaroratiga va boshqalarga mos) donda saqlanayotgan zamburug‘larning sporalari o‘sadilar (39-rasm), mitsellarni va hosil berish (ko‘payish) organlarini hosil qiladilar.



39-rasm. Gif ichida sporalarmimg o’sishi. 1 – yetilgan spora; 2,3 –o’sayotgan sporalar; 4 – yosh giflarda to’siqlarning hosil bo’lishi; 5 – mitseliya hosil bo’lishi va giflarning keying rivojlanishi.

Donda oddiy ko‘z bilan ko’rib bo‘ladigan zamburug‘ kaloniyalari hosil bo‘ladilar, ular dastlab oq rangli bo‘ladilar, keyin esa hosil berish organlarining rangini oladilar. Zamburug‘larning bunday rivojlanishi donda daladayoq o‘simlik ildizida va hosilni cho‘zilgan ho‘l havoda yig‘ishtirib olish jarayonida, donni vaqtinchalik uyum va xirmonlarda saqlashda, donni don omborxonalarida statsionar sharoitlarda saqlaganda, hamda donni suv yoki temir yo’l transporti bilan tashish vaqtida sodir bo‘lishi mumkin.

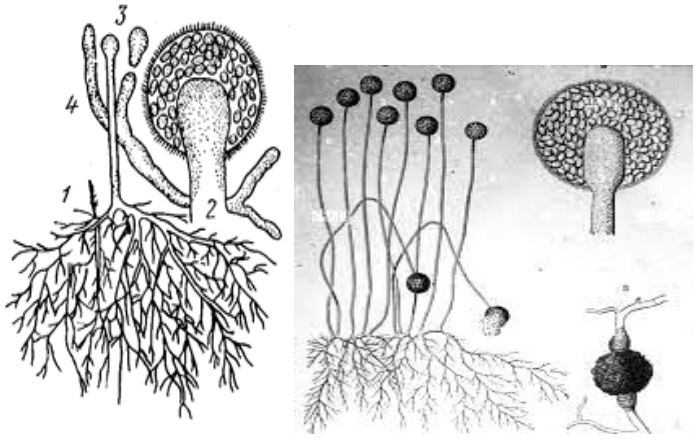
Don massasida mog‘orsimon zamburug‘larning rivojlanishi hamma vaqt donning quruq moddalarini yo‘qotilishi bilan, don sifatini pasayishiga yoki to‘liq buzilishi bilan birga boradi. Donning organik moddalarini parchalab, o‘ziga xos yokimsiz hidga ega bo‘lgan parchalanish mahsulotlarini hosil qiladi hamda donning rangi va ta’mini o‘zgartiradi. Zamburug‘larning giflari po‘stloq va endosperma ichiga kirib donni ozuqa va em xashak maqsadlarda qo‘llashga yaroqsiz qilib qo‘yishlari mumkin.

Barcha mog‘orsimon zamburug‘lar atrof muhit sharoitlariga talabchan emas va don massasining keng oraliqdagi namligi va uning haroratidagi ko‘payish kobiliyatiga egadirlar. Shuning uchun don partiyasi qanchalik mog‘orsimon zamburug‘larning sporalari va vegetativ organlari bilan to‘yingan bo‘lsa, uning sifati shunchalik oson va tez pasayadi.

Don massasida 100 dan ortiq turdagi zamburug‘lar mavjud. Donning saqlanishi va sifatiga asosan Aspergillus va Penicillium turidagi zamburug‘lar ta’sir qiladilar, shuning uchun ular saqlanish zamburug‘lari yoki saqlanish mog‘orlari deb nom oldilar. Oxirgilari, rivojlana turib, doimo toza yig‘ishtirib olingan donda bo‘ladigan va donni ildizidayoq ishg‘ol qilgan (shuning uchun dala zamburug‘lari deb nom olgan) boshqa zamburug‘larning katta guruhlarini (Cladosporium, Trichothecium va boshqalar) kiradilar.

Mukorsimon va boshqa zamburug‘larning vakillari donga kam darajada ta’sir qiladilar. 40-51–rasmlarda don massasiga kelib tushuvchi ayrim zamburug‘larning farqli belgilari (hosil berish organlari, mitseliyasining tuzilishi va boshqalar) ko‘rsatilgan.

49–rasmda Asperqillus flavus zamburug‘ining mikroskop ostida olingan surati keltirilgan. Konidiyadorli mitseliy yaxshi ko‘rinib turibdi. Bu mog‘or tabiatda keng tarqalgan.



40-rasm. Mog’orli zamburug’:
1 – mitseliy sporangi bilan; 2 – sporangiy qirqim ko’rinishida; 3,4 –o’sayotgtan sporalar.



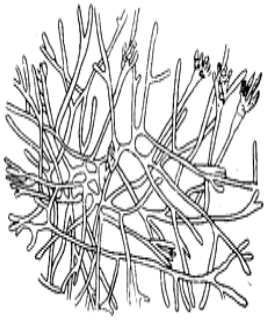
41-ram. Mucor mucedo



42 – rasm. Mucor spinonus:
1 – sporangienoslar sporangiyalar bilan birga; 2 – sporangienoslar kolonkalar bilan; 3 – kolankalar; 4,5,6-sporalar; 7-o‘suvchi giflardagi xlamidosporalar.



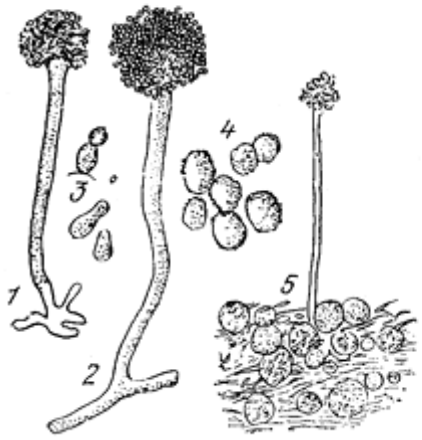
43 – rasm. Mucor racemosus:
1 – sporangienoslar; 2 – sporangiy; 3 – yoqali kolonka va sporalar; 4 – mukorli achitqilar





44-rasm. Aylana diametrlari 150 – 275 mkm bo’lgan qora sporangiyalar Rhizopus nigricans.

45-rasm. *Pinicillium glaucum.*





46 – rasm. Aspergillus glaucus:
1 va 2 – konidienoslar; 3 – sterigma; 4 – juda katta-lashtirilgan konidiyalar; 5 – mitseliyaning bir qismi.

47 – rasm. Aspergillus clavatus:
1,2,3 – har xil rivojlanish davridagi konidienoslar; 4 – konidiyalar; 5,6 – konidiyalar xosil bo‘lishining boshlanishi;7 – sterigma; 8 – kuchsiz kattalashtirilgan mog‘or qoplamasi.

Pushti rang bilan bo‘yalgan doni mavjud (murtak usti) don partiyalarida sterllangan ko‘p hujayrali mitseliyli zamburug‘ topildi. Zamburug‘ mitseliyi asosan kul rangli;

donning meva po‘stlog‘ida rivojlana turib, pushti–qizil yoki g‘isht qizil pigmentlarni ajratib chiqaradi. Oxirgi donga fuzarium turidagi zamburug‘lar bilan jarohatlangan don rangiga o‘xshash rang beradi pigmentlarni qo‘yish mitseliyning ayrim uchastkalarida gifdan tashqarida granulalar va muftalar kurinishida amalga oshiriladi. Donda pushti rangni bu zamburug‘lar tomonidan hosil bo‘lishi fuzarium turidagi zamburug‘larni rivojlanishi bilan hech kanday umumiylikka ega emas. “Ordina steril mitseliy”si mikotoksinlar ajratib chiqarishi hozircha aniq o‘rganilmagan.

Donda pushti rangni bu zamburug‘ hisobidan hosil bo‘lish tabiatini aniqlash usuli ishlab chiqildi.



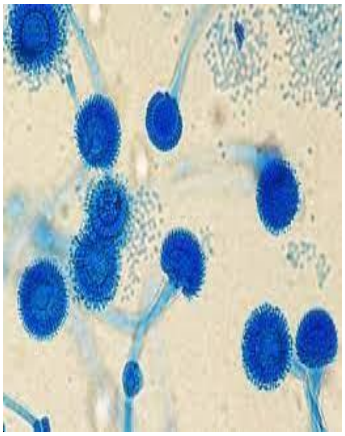
48 – rasm. Aspergillus fumigatus: 1,2 – konidienoslar; 3 – konidiyalar.



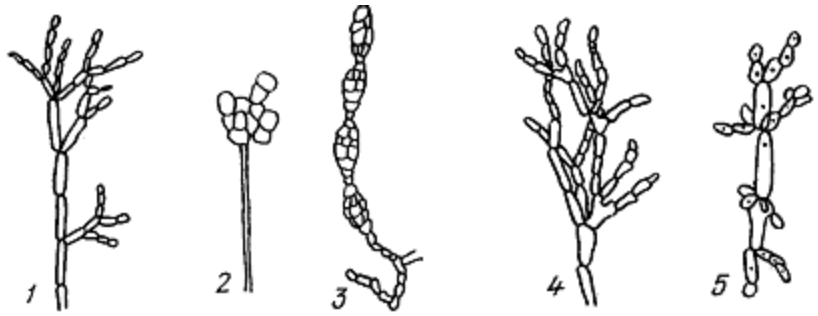
49– rasm. Aspergillus flavus (konidienoslar bilan mitseliya; kondienoslarning uzunligi 400 – 700 mkm, eni 5-15 mkm; boshcha yuqorisining diametri 10-30 mkm).

Achitqilar. Bir hujayrali organizmlardir, kurtaklanish yoki bo‘linish yo‘li bilan ko‘payadilar. Ular bakteriyadan yirikroqdir. Rivojlanshining ma’lum fazalarida ko‘pgina achitqilar turli mitselial tuzilmani hosil qilishga qodirlar. Qatti muhitlarda shu jumladan donda ham ular pastasimon konsistensiyali kaloniyalarni hosil qiladilar. Donda achitqilarning uch guruhi topilgan. Askomitset, bazidomitset va nomukammal. Birok ularning dondagi umumiy soni juda oz. Torulopsus, Canduda, Sporobolomyces va boshka turlari ko‘proq topiladi. Achitqilarning mavjudligi asosan yuqori namlikdagi donda namoyon bo‘ladi. Ko‘pgina tadqiqotchilar fikricha, achitqilar don sifatiga mog‘orsimon zamburug‘larga nisbatan kamroq ta’sir qilar ekan. Biroq ular don massasiga issiqlik ishlab chikaradilar va unga ombor hidini hosil qiluvchi manbalardan biri hisoblanadi.

Saprofit mikroorganizmlar sonini don massasida odatdagi mikrobiologik tadqiqot usullarini qo‘llab aniqlanadi; makkajo‘xori agarda, mog‘orlarning eng ko‘p turi esa susla agari va makkajo‘xori agarida rivojlanadi.



50-rasm. Aspergillus flavus
(konidiensos qirqim ko’rinishida).



51-rasm. Boshqa zamburug‘larning konidienos va konidiyalari:
1 – Cladosporium; 2 – Trichothecium; 3 – Alternaria; 4 – Oidium lactis; 5 – Monilia.

Don massasidagi anaerob mikroorganizmlarni hisoblash uchun ularni kislorodsiz muxitda rivojlanishini ta’minlaydigan usullar qo‘llaniladi. Subepidermal mikroflorani aniqlash usullari ham ishlab chiqilgan.

Don massasidagi fitopatogin mikroorganizmlar. O‘simliklarini kasallanishiga olib keluvchi mikroorganizmlar fitopatogen deb nomlangan. Ular orasidan bakteriyalar (bu holda kasallik bakterimozalar deb nomlanadi), zamburug‘lar (zamburug‘lar keltirib chiqaradigan kasalliklar mikozalar deb ataladi) va viruslar ma’lum.

Fitopatogen mikroorganizmlar bilan kasallangan o‘simliklar yo o‘ladi, yoki yashil massadagi hosil beradilar, tolasi, dukkaklari yoki mevalari oz miqdorda va past sifatli bo‘ladi.

Fitopagen mikroorganizmlarning ko‘pchiligi donni saqlash davrida ko‘payadi biroq don massasini saqlashni tashkil qilishda don sifatiga ta’sir qiladigan mikroorganizmlarning rivojlanishi qiziqish o‘yg‘otadi. Bunday kasalliklar odatda o‘simliklarning gullarida va urug‘larida namoyon bo‘ladi. Bunday hollarda jarohatlangan urug‘lar yoki don yig‘ib olishda hosil bo‘lgan mikroblar don massasiga tushadi va uning ozukaviy, em uchun belgilangan yoki urug‘lik sifatlarini yomonlaydi.

Donni puchak bo‘lishiga yoki uni butunlay yo‘qolishiga olib keluvchi bakteriozalar va mikozalar ma’lum. Masalan, Bact. Translusens bugdoy, javdar, arpa va makkajo‘xori donlarining “kuyishi”ga, makkajo‘xori va gurunchni qovjirashiga; makkajo‘xori, gurunch, arpa va hokazolarni dog‘li bo‘lishiga olib keladi. Bu bakteriyaning boshqa turi bug‘doyda qora kasallikni keltirib chiqaradi. Bunda bug‘doy boshog‘ining yo‘qori yarmi qorayadi, keyinchalik bu boshoq o‘zagiga va bug‘doy poyasiga tarqaladi.

Bunday boshoqning doni burishadi, ayrim hollarda ularda bakteriyalar bilan to‘lgan chuqurchalar hosil bo‘ladi. Qattiq kasallangan boshoq kichrayadi, doni esa qorayadi. Qora kasallik juda kuchli rivojlanganda don butunlay puchak bo‘ladi (52-rasm) va o‘z

massasining 60-70 % ni yuqotadi. Bug‘doy donini puch bo‘lishiga olib keluvchi boshqa kasalliklar ham ma’lum.



52-rasm. Chirigan bug’doy donlari (bakteriyalanishning oqibatlari).

Mikozalar ko‘proq tarqalganlar. Masalan, don massasida qorakuya bilan kasallangan minologik uchratish mumkin. Bu kasallik bilan ayniqsa makkajo’xori kasallanadi. Bu o‘simlikni so‘tasi va donlari maxsus kasalliklarga chalinadi: pufaksimon, qorakuya, nigrosporoza, fuzarioza, qizil yiring, dikladioza va boshqalar. Bu kasalliklarning tavsifi donshunoslik kursida va maxsus qullanmalarda berilgan. Bu erda biz ularni shuning uchun ham eslaymizki, uruglik va ozukabop–embop donlarni omborxonalarga joylashtirish va u erdan uzatish ularni u yoki bu fitopatogen mikroorganizmlar bilan kasallanganligini inobatga olgan holda amalga oshiriladi. Bundan tashqari, aloxida don va sutalarni bakterioza yoki mikozalar bilan kasallanishi, donlarni don qabul qilish korxonalarida maxsus tozalash zururliligiga olib keladi, bunda don partiyalari belgilangan konditsiyaga etkaziladi.

Bu belgi bo‘yicha urug’lik donning sifatiga juda qattiq talab qo‘yilgan. Urug‘larni tozalash va ularni dorilash– majburiy tadbirdir. Ko‘pincha dorilash don mahsulotlari tarmoqlarida ham qo‘llaniladi. Masalan, makkajuxorining gibrid va navli urug‘lariga maxsus zavodlarda ishlov berishadi, ularni albatta maxsus fungitsidlar bilan dorilashadi.

SHunday qilib, don massalarini saqlashida fitopatogen mikroorganizmlarning juda chegaralangan ta’siriga qaramasdan don partiyalarini tug‘ri joylashtirishda, ularga oqilona ishlov berish va realizatsiya qilishda bu mikroorganizmlarning mavjudligini olish zarur.

Hayvonlar va inson uchun patogen mikroorganizmlar. Hayvonlar va inson uchun patogen yoki kasallik keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlar– don massasining tasodifiy yo‘ldoshlaridir. Ular don massasini saqlashda xavf tug‘dirmaydilar, biroq unda bo‘ladilar, buni ish amaliyotida inobatga olish kerak, chunki hayvonlar va insonning yuqumli don bilan kontaktda bo‘lishi sababli kasallanish hollari kuzatilgan.

Bu guruxdagi mikroorganizmlar orasida faqat hayvonlar uchun, faqat inson uchun va ham hayvonlar, ham inson uchun patogen bo‘lganlari ma’lum. Oxirgilari *zoonoz* deb nom oldi. Ularga quydirgi manqa, brutsellyoz, sil va boshqa kasalliklarni qo‘zg‘atuvchilar kiradi.

Patogen mikroorganizmlar donga tuproqdan yoki kasal hayvonlardan va kasallikni tashuvchidan kelib tushadilar. Donni tuproqdan zararlanishi hosilni yig‘ib olguncha yoki keyin bo‘lishi mumkin. Patogen mikroblarning ko‘plab turlari tuproqda qiska vaqt davrida bo‘ladilar. Agar ular tuproqqa organik ug‘itlar yoki boshqa yo‘llar kiritilgan bo‘lsa, qoidaga binoat hosilni yig‘ib olish davrida o‘ladi.

Tuproqda uzoq vaqt davrida kuydirgining sporasi saqlanish mumkin. Biroq karantin tadbirlarining mavjud sistemasi tufayli bu qo‘zg‘atuvchi tuproqning ekiladigan qatlamda uchramaydi. Tuproq orqali don qoqshol va gangrena, sil va boshqalarning qo‘zg‘atuvchisi bilan zararlanishi mumkin.

Don massasini kasal hayvonlardan yoki sog‘lom hayvonlar, biroq infeksiya tashuvchidan zararlashi donni tashish va yig‘ib olish ishlarini bajarish yoki uni qishloq xo‘jaligida pala–partish saqlash natijasida sodir bo‘lishi mumkin. Bunday sharoitlarda yuqorida qayd qilingan mikroblardan tashqari donga kuydirgini, yuqumli meningitni, yuqumli anamiyani, tulya remiyani va boshkalarni kuzgatuvchilari tushishi mumkin.

Don xayvonning tezagi (qumalog‘i) yoki so‘lagining tomchisi orqali zararlanadi. Infeksiyaning manbai va o‘tkazuvchisi bo‘lib kemiruvchilar (kalamush, sichqon) va uy hayvonlari bo‘lishlari mumkin.

Don massasi va patogen mikroorganizmlarni aniqlash juda qiyin. Shuning uchun donni qabul qilish korxonalarining ish amaliyotida ho‘jaliklarda kasallangan don partiyalari keltirilganda ularga nisbatan karantin ishoralari.

3-§. Don massasidagi mikroorganizmlarning xayotiga ta’sir qiluvchi sharoitlar

Don massasidagi saprofit mikroorganizlarning rivojlanishiga ta’sir etuvchi omillarni o‘rganish shuni ko‘rsatdiki, quyidagilar hal qiluvchi ahamiyatga egadir: don massasining o‘rtacha namligi va uni komponentlarni (asosiy donni, qo‘shimchalarni va donlar orasidagi bo‘shlik havosi), namligi don massasining harorati va uni shamollatish darajasi. Donning butunligi va uni qoplovchi tuqimalarning holati, uning xayotiy vazifalari aralashmalarning miqdori va tarkibi ham juda muhim ahamiyat–kasb etadi.

Don massalarini saqlash paytida mikrobiologik nuqtai nazardan muhim bo‘lgan muhit reaksiyasi va yorug‘lik amaliy jihatdan hech qanday ahamiyatga ega emas. Bu donning o‘ziga xosligi uni saqlash usullari bilan tushuntiriladi. Masalan, normal sifatli don doimiy muhit reaksiyasiga (pH–5, 6 – 6,4) ega, agar don sifati buzilsa, u holda bu ko‘rsatkichlardan sezilarli siljish kuzatiladi (asosan mikroorganzmlarni ta’siri natijasida).

Don massasining namligi. Mirorganizmlarning substrat namligiga bog‘liq holda mavjudligi ma’lum. U mikroblar hujayralarining kimyoviy tarkibiga bog‘lik. Suv ko‘p miqdorda bo‘lishi (80-96 %) va mikrob xujayralarining ovqatlanish mexanizmi muhitda etarli miqdorda suv bo‘lgan paytida xujayra va muhit o‘rtasida almashinish jarayonini borishiga olib keladi. Atrof muhitning namligi qanchalik yuqori bo‘lsa, odatda xujayra va muhit o‘rtasida moddalar almashinish jarayoni shunchalik tezroq boradi, mikroblar shunchalik tez rivojlanadilar va ko‘payadilar. Saqlash paytida ko‘p miqdorda suv saqlangan maxsulotlar (sabzavotlar, mevalar, go‘sht, tuxum, baliq va shularga o‘xshashlar) tezroq buziladi. Shular bilan bir qatorda mikroorganizmlar o‘zlarining xujayralaridagi namlikdan ancha kamroq namlikka ega bo‘lgan donda, unda va boshqa maxsulotlarda rivojlanishlari mumkin. Bu mikroorganizmlarning so‘rish qobiliyatiga ega ekanligi bilan tushuntiriladi.

Mikroflora ayrim vakillarining suvga bo‘lgan talabi turlicha bo‘lishiga qaramasdan don namligining mikroblar rivojlanishi mumkin bo‘lgan chegarasi aniqlandi. Bu chegara

mazkur o‘simlik doni yoki urug‘ kritik namligining minimal qiymatiga teng yoki undan 0,5…1 % ga ortiq namlik xisoblanadi.

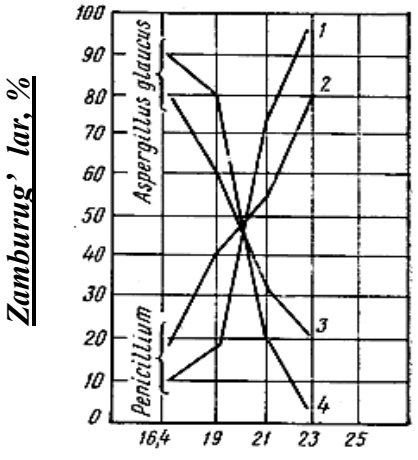
Saqlash amaliyotida don massasining o‘rtacha namligi kritik namlikdan past bo‘lgan hollarda ham don massasida mikroorganizmlarning rivojlanganligi kuzatiladi. Biroq, bu don massasida namlik notekis taqsimlanganda bo‘ladi. Bu holat odatda quyidagi sharoitlardan biri bo‘lgan paytda kuzatiladi: aloxida donlar namligi bir–biridan keskin farq qilsa, bu hosilni bir fazali yig‘ishtirib olganda toza yig‘ishtirib olingan don partiyalarida kuzatiladi: begona o‘simliklarning urug‘lari yoki boshqa qo‘shimchalar (o‘simlik qismlari) namligi yuqori bo‘lsa don massasini saqlash paytida undagi namlikning qayta taqsimlanishi.

Don massasida namlik nisbatan bir xil taqsimlanganda, kritik darajaga bo‘lgan namlik mikroorganizmlarni tezroq ko‘payishi uchun hali sharoitni taminlamaydi; ular ko‘pincha juda sekin rivojlanadi. Rivojlanish donlar orasidagi bo‘shliqdagi namlikni ko‘payishi bilan birga boradi. Oxirgisi esa ma’lum bir bosqichda mikroblarni juda keskin rivojlanishiga olib kelishi mumkin.

Xoxlagan don massasining namligi kritik namlik ancha yuqori bo‘lsa boshqa barcha sharoitlar (asosiysi ma’lum harorat) bo‘lganda, unda mikroorganizmlar juda tez rivojlanadi, bu don sifatini sezilarli darajada o‘zgarishiga olib keladi. Jarayonning tez borishi don po‘stlog‘i mikrokapilyarlarida mikroorganizmlar tomonidan ishlatiladigan suvning ancha miqdorda bo‘lishi bilan tushuntiriladi.

Barcha o‘simliklarning don va urug‘larida yashovchi saprofit turlari orasida suvga bo‘lgan talabchanligiga qarab biz barcha uchala guruxini topamiz: kserofitlar, mezofitlar va gidrofitlar. Shu uchun donning dastlabki namligiga qarab u yoki bu turdagi mikrooganizmlar uchun qulay sharoitlar yaratiladi.

Barcha bakteriyalar ko‘pgina achitqilar gidrofitlar, don massalarida tarqalgan ko‘pgina zamburuglar mezofitlar va kserofitlar hisoblanadilar. Shunday qilib, o‘zlarining rivojlanishi uchun birinchi navbatda mogorsimon zamburug‘lar sharoit oladi. Don bilan ishlash amaliyoti va maxsus bajarilgan tadqiqotlar bu holatni tasdiqlaydi. Xo‘sh, bug‘doyning don massasida mog‘orlarning sekin rivojlanishi 16 % namlikda bakteriya va achitqilarning sekin rivojlanishi esa–18 % dan yuqori namlikda kuzatiladi.



53-rasm. ***Pinicillium*** **va** ***Aspergillus*** zamburug’larining rivojlanishida don massasining namligining ta’siri**:**
1,4 – go’sht peptonli agar; 2,3 –suslo agar.

Donda tarqalagan zamburug‘lardan tipik kserofitlar bo‘lib, basperginlarning quyidagi turlari hisoblanadi: Asp.qlaucus, Asp. Restrictur, Asp.halophylicus, Asp. candidis, Asp. Repens. Mizofitlarga shu oilaga mansub vakillar kiradi: Asp.niger, Asp.flavus, Asp.fumigatus Penicillium glaucum, hamda Mucor racemosus, Rhizopus nigricons, Cladosporium herbarum, Alternaria tenuis va boshqalar. Don massasi namligining mog‘orsimon zamburug‘lar rivojlanishiga ta’sirini aniqlash uchun o‘tkazilgan tajribalar ularning xar xil turlarini namlikka munosabati xar xil ekanligini isbotladi. 53–rasmda Z.E. Bekker ma’lumotlari keltirilgan, unda don massasining namligiga bog‘liq holda mog‘orsimon zamburug‘lar Asp.glaucus va Penicillium glaucum sonining o‘zgarishi ko‘rsatilgan. Namlikni ko‘tarilishi bilan Penicillium turidagi zamburug‘lar miqdori oshadi (ular mezofitlar turkimiga kiradi), kserfitlar hisoblanish Asperqillus qlaucus miqdori esa pasayadi.

O.P. Pod’yapolskaya (VNIIZ) tomonidan o‘tkazilgan shunga o‘xshash kuzatishlar shuni ko‘rsatadiki, sifatli bug‘doy mikroflorasining E.herbicola epifiti va Cladosporium va Alternaria zamburug‘lari saqlanayotgan donda faqatgina 20 % va undan ko‘p namlikda rivojlanar ekan; aspergillar va mukorlar oilasiga mansub ko‘pgina zamburug‘lar kritik yukori namlikda darxol rivojlanadi.

Don massasida mikroorganizmlar rivojlanishiga ta’sir qiluvchi muhit sharoitlardan bo‘lib nafaqat don massasining o‘rtacha namligi, balkim yana namlikning don yoymasi bo‘yiga va bir marta donda tarqalishi ham hisoblanadi. Don yuzalarida joylasha turib, mikroblar don po‘stlog‘ining namligiga juda sezgir bo‘ladi. Don po‘stlog‘ida nafaqat kapillyar namlik bo‘ladi, ma’lum sharoitlarda don massasida suv bug‘larining kondensatsiyalanishi yoki don massasining ivishi natijasida ular yupqa suv pardasi bilan qoplanishlari mumkin (saqlash va tashish paytida). Bu tomchi–suyuqlik ko‘rinishdagi namlik mikroorganizmlarning boshlang‘ich rivojlanishida hal qiluvchi rol o‘ynaydi. U ayniqsa mog‘orsimon zamburug‘lar sporasini o‘sishi uchun muhim, chunki sporalar mitseliydan ko‘ra juda talabchan bo‘ladi. Misol keltiramiz. Boshlang‘ich namligi 13,2 % bo‘lgan yumshoq bug‘doy don namunasi ikkita bir xil teng qismga bo‘lindi va turli usullar bilan namlandi: suv bug‘larini sorbsiyalash va tomchi – suyuklik ko‘rinishdagi namlik bilan ivitish. Namunaning birinchi qismi yuqori namlikka ega havosi bo‘lgan kameraga joylashtirildi, ikkinchi – purkagich yordamida 17 % namlikkacha suvga ivitildi. Namunaning xar ikkala qismini bir xil haroratda ma’lum vaqt saqlandi. Tomchi – suyuqlik ko‘rinishdagi namlik bilan namlangan donda bakteriyalar mog‘orsimon zamburug‘lar tezroq rivojlanganliklari aniqlandi (25–jadval).

25-jadval

Tomchi – suyuqlik ko‘rinishdagi namlikni don massasida mog‘orsimon zamburug‘lar va bakteriyalar rivojlanishiga ta’siri

Namuna	Namlik, %	1 g donda mikroorganizmlar soni, ming	
		Bakteriyalar	Mog‘orsimon zamburug‘lar

Boshlang‘ich (nazorat)	13,20	553	1,5
Suv bug‘lari bilan namlatilgan namuna qismi	17,09	2390	2,7
Suv bilan namlatilgan namlama qismi	17,01	4720	4,9

Olingan natijalarni, yig‘ib olish paytidan navlangan va tashish paytida ivitilgan o‘rtacha namligi past bo‘lgan don saqlashga chidamsiz, degan umumiy ma’lum hodisalar yaxshi tushuntiradi.

VNIIZ malumotlari bo‘yicha, namlik kritik namlikdan past yoki ancha yuqori bo‘lganda, don massasida sporali bakteriyalar faqatgina suv bug‘lari kondensatsiyalanganda rivojlanadi. Namligi 13-17 % bo‘lgan bug‘doy donida kondensatsion namlik paydo bo‘lguncha sporali bakteriyalar soni o‘zgarmadi. Faqatgina tajribaning 15-20 – sutkalarida, tomchi suyuqlik ko‘rinishdagi namlik paydo bo‘lganda, bu bakteriyalarni juda tez ko‘payish kuzatiladi.

Donni saqlash paytida mikroorganizmlarni rivojlantirishda kondensatsion namlikning muhim axamiyatini inobatga olib, shuni eslash kerakki, bu namlik nafaqat don massasidagi haroratning tushishi oqibatida, yana unda kechadigan fiziologik jarayonlar natijasida paydo bo‘ladi. Bu ko‘pgina yuqori fizologik faollikka ega bo‘lgan va yetarlicha darajada faol bo‘lgan epifit mikroflarani saqlovchi toza yig‘ishtirib olingan don partiyalarida sodir bo‘ladi. Bu organizmlarni nafas olishi donlar orasidagi bo‘shliq havosini namlanishiga va keyinchalik suv bug‘larini kondesatsiyalanishiga olib keladi.

Tomchi – suyuqlik ko‘rinishda namlik don murtagi tomonidan juda tez yutiladi va saqlanadi va shuning uchun uning salbiy roli chuqurlashadi; xo‘sh, M.G.Golikning kuzatishlaricha, makkajuxori donining murtagi endospermadan ko‘ra namlikni 3 marta tezroq yutadi. Murtakni tezroq namlanishi uni mikroorganizmlar ta’siriga yanada ko‘prok uchrashiga olib keladi.

Shunday qilib, don massasining namligi va namlikni taqsimlanish xarakteri unda mikroorganizmlar rivojlanishi mumkinligini aniqlovchi muhit shartlaridan hisoblanadi. Don namligini kritik darajagacha tushirish va tomchi–suyuqlik ko‘rinishidagi namlikni hosil bo‘lishini oldini olish mikroorganizmlardan himoya uzoq vaqt mobaynida qilishning unumli vositasidir. Biroq, don massasining yuqori namligida mikroorganizmlar rivojlanshini oldini olish mumkin emas deb o‘ylansa xato bo‘ladi. Ko‘pgina mikroblar rivojlanishini ushlab turuvchi past haroratlarni qo‘llash namligi bo‘yicha kondension bo‘lmagan donni juda uzoq vaqt mobaynida saqlashga imkon beradi.

Don massasining harorati. Har bir turdagi mikrob ma’lum harorat oralig‘ida yaxshi rivojlanadi. Bu harorat chegaralaridan siljiganda mikroorganizmlar hayot faoliyati pasayadi yoki ular o‘ladi. Don massasi mikroflorasini o‘rganish shuni ko‘rsatadiki, haroratga munosabati bo‘yicha u asosan mezofillardan iborat ekan. Psixrofillarning ancha soni don massasida umuman bo‘lmaydi, temofil mikroorganizmlar unda o‘z–o‘zidan qizishning oxirgi bosqichlaridagina to‘planadi xolos.

Mezofillar 20-40 ^{0}C haroratda yaxshi rivojlanadi va 20 ^{0}C dan past haroratda ancha sekinroq rivojlanadi. Biroq ko‘pgina zamburug‘larning sezilarli ko‘payishi 10-20 ^{0}C ham kuzatiladi.

Don massasining mezofillari orasida harorat optimumi va minimumi nuqtalarida ayrim farqlari mavjud. Xo‘sh, Penicillium turi mog‘orlari optimumi 25 ^{0}C atrofida,

Asperqillus turidagilarning ko‘pchiligida bu 30 ^{0}C bo‘ladi, Penicillium uchun minimal harorat Asperqillus ga nisbatan ancha past. 26–jadvalda donda ayrim mog‘orlarni rivojlanishi uchun minimal, optimal va maksimal haroratlar bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

26-jadval

Donda mog‘orlarni rivojlanishi uchun harorat

Zamburug‘lar	Harorat		
	Minimal	Optimal	Maksimal
A. restrictus	5…10	30…35	40…45
A.qlaucus	0…15	30…35	40…45
A.candidus	10…15	45…50	50…55
A.flavis	10…15	20…25	45…60
Penicillim spp	-5…0	20…25	35…40

Turli iqlim zonasidagi donning epifit mikroflorasi o‘z rivojlanishining turli harorat nuqtasiga egadir. (E.N. Mishustin ma’lumotlari bo‘yicha).

Mikroblar mavjudligining haroratga bog‘liqligi tug‘risidagi umumiy qonuniyatlar don massalari va don maxsulotlarini saqlash amaliyotida keng qo‘llaniladi. Biroq don massasiga nisbatan yuqori haroratni uni sterilizatsiyalash vositasi sifatida qo‘llash mumkin emas, chunki bu don sifatiga salbiy ta’sir qilish bilan bog‘liqdir. Issiqlik ta’sirida quritishning odatdagi rejimlari sharoitlarida sezilarli sterilizatsiyalash samarasi kuzatilmaydi. Shuning uchun donni saqlash paytida uni mikroorganizmlarning aktiv rivojlanishidan saqlash uchun past haroratni qo‘llash ma’quldir.

Past haroratlar mikroblarga asosan kanservalovchi sifatida tasir ko‘rsatadi, ya’ni ularni ko‘payishini to‘xtatadi. Bunday holatni biz don massasida ham kuzatamiz. Donni past harorat sharoitlarida ishlab chiqarishda yoki o‘tkazilgan tajribalarda saqlash shuni ko‘rsatadiki, don massasida mikroblar soni deyarli o‘zgarmaydi biroz pasayadi. Xo‘sh. Bizning kuzatishlarimizcha, namligi 24,1 % li bug‘doy doni Sibir qishi sharoitida qoplarda sovuqda (- 36,4 ^{0}C dan – 15-20 ^{0}C gacha) butun qish davomida (noyabr-mart) saqlanganda mikroflora tarkibida sezilarli o‘zgarish yuz bermadi. Keyinchalik 20 ^{0}C haroratgacha qizdirilgan, yog‘och xampalarda joylashtirilgan donda o‘z–o‘zidan qizigan donga xos o‘zgarishlar yuz beradi.

Turli o‘simlik urug‘larini tabiiy sovuq sharoitida yoki sovitish kamiralarida – 10 ^{0}C dan–40 ^{0}C gacha oraliqda saqlash bo‘yicha tajriblar (TSXA) shuni ko‘rsatadiki, urug‘lar mikroflorasining soni va tarkibi bir oylik saqlash muddati o‘tgandan keyin biroz o‘zgaradi. Makkajuxori, kungaboqar va xashakli o‘t urug‘lari, yuqori namlikka ega bo‘lgan xolda xona harorati sharoitida tezda mog‘orlaydi.

Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, sovuq yoki muzlatilgan nam donni qizdirish xamda sovuq quruq donni notug‘ri qizdirish natijasida don yuzasida suv bug‘larining kondensatsiyalanishi ro‘y beradi, bu barcha saprofit mikroorganizmlarning, birinchi navbatda zamburug‘larning tezda faollashuviga olib keladi.

Donnni saqlashni tug‘ri tashkil qilishda don massasidagi mikroorganizmlarning xayot faoliyatini sezilarli pasaytiradigan haroratni bilish juda zarur. Ko‘p sonli ishlar asosida bu harorat 8-10 ^{0}C oralig‘ida bo‘ladi, deb hisoblash mumkin. Bunday haroratlar nafaqat bakteriyalarni, shunisi ayniqsa muhimki, ular yana mohorsimon zamburug‘lar rivojlanishini ham ancha saqlab turadi. VNIIZ ma’lumotlariga qaraganda bir xil namlikda (18,2 %) va harorat 8 ^{0}C da mog‘orlar soni faqatgina tajribaning so‘nggi

davrida juda sekin o‘sdi. 20 ^{0}C haroratda bir oy saqlangandan keyin zamburug‘lar juda tez to‘plandilar. Biroq shuni nazarda tutish kerakki agar don massasining namligi juda baland bo‘lsa 8-10 ^{0}C haroratda mog‘orlarning tez to‘planishi sodir bo‘lishi mumkin.

Yana ham past musbat yoki manfiy haroratlarda zamburug‘larning rivojlanishi juda sekin boradi, qaysikim bir necha oylab cho‘ziladi. Xo‘sh M.G. Golik tajriba asosida shunday xulosaga keldiki, yuqori namlikdagi (25-30 %) va namligi 19 % bo‘lgan makkajuxori doni saqlanganda 5 ^{0}C da makkajuxori xo‘l urug‘ning unuvchanligini biroz pasayishi bu harorat ta’siridan emas, balki murtaklarni zamburug‘lar giflari va ularni hayot faolyatlari maxsulotlari tomonidan shikastlanishi natijasida ro‘y beradi.

Past haroratlada don massasida mog‘orlarning sekinroq rivojlanishi donning tovar sifatini uzoq vaqt mobaynida o‘zgartirmaydi, shuning uchun saqlanadigan partiyalar haroratini pasaytirish ularni konservalash uchun ishonchli vosita hisoblanadi.

Don massasida mikroorganizmlar xayot faolyatini haroratga qanchalik bog‘likligi don massasining namligiga juda bog‘liqdir. Don massasi namligi qanchalik yuqori bo‘lsa shunchalik katta harorat oralig‘ida mikroorganizmlar rivojlanishi mumkin.

Shunday qilib, harorat omili namlik bilan bir qatorda mikroorganizmlarning don massasidagi, xayot faolyatiga, oqibatda umuman don massasini saqlashdagi holatiga ta’sir qiladi.

Don massasida haroratni 8-10 ^{0}C gacha pasaytirish uning barcha mikroflorasini konservalashda sezilali ta’sir ko‘rstadi va kerak bo‘lsa yuqori namlikdagi don va urug‘ partiyalarini sifatini buzmagan holda uzoq vaqt saqlash imkonini beradi. Past haroratlar (0 ^{0}C va past) mikrofloralarning soni va tarkibiga deyarli ta’sir ko‘rsatmaydilar va qulay sharoitlarda yaratilganda mikroorganizmlar rivojlanadilar.

Don massasiga havoning kirishi. Don massasini shamollatish darajasi mikrofloraga sezilarli darajada ta’sir qiladi. Kislorodga bo‘lgan talabiga qarab mikroorganizmlar aerob, fakultativ anaerob va obligat yoki mutloq anaeroblar turkimiga bo‘linadi. Birinchilari erkin kislorodsiz yashay olmaydi, oxirgilari kislorod bo‘lmagan muhitda yashay oladi; fakultativ anaeroblar kislorod ishtirokida ham, kislorodsiz ham yashay oladi.

Don massasining mikroflorasi deyarli to‘liq anaerob mikrorganizmlardan iborat. Anaerob mikroorganizmlar va fakultativ anaeroblar don massasida daydi achitqilar mukor zamburug‘larning ayrim turlari va bakteriyalar ko‘rinishida bo‘ladi.

Don massasida asosan aerob mikroorganizmlarning bo‘lishi shuni ko‘rsatadiki, unda havoning kirishi va boshqa sharoitlarning (yetarli namlik va ma’lum harorat) mavjudligi tufayli ularning barchasi, birinchi navbatda mog‘orsimon zamburug‘lar juda faol ko‘payadi. Saqlashning dastlabki davrida, bunday sharoitlarda don orasidagi bo‘shliq havosi narmal tarkibga ega bo‘lganda, ya’ni kislorod ham mavjud bo‘lsa, don massasi mikroflorasi juda tez rivojlanishi mumkin.

Agar don massasiga havoning kirishi chegaralab qo‘yilsa, u holda unda kislorod zaxirasining ko‘payishi va kabonat angidridning to‘planishi bois aerob mikroorganizmlar hayotining to‘xtashi va ular sonining qisqarishi kuzatildi. Mog‘orlarning mitseliylari bunda o‘sishdan to‘xtaydi, ular spora hosil qilish qobiliyatini yo‘qotadi, mavjud sporalar esa o‘smaydi. Shu bilan bir qatorda anaeroblarning ommaviy rivojlanishi ham sodir bo‘lmaydi. Bundan tashqari, donda mavjud anaerob mikroorganizmlar kraxmal va kletchatkani sezilarli darajada buzish qobiliyatiga ega bo‘lmaydi.

SHunday qilib, mikrobiologik nuqtai nazardan olib qaraganda donni havosiz saqlash uni mikroorganizmlar rivojlanishidan himoya qiladi. Mamlakatimizda va xorijda donni havosiz saqlash bo‘yicha ko‘plab tajribalar o‘tkaziladi. Tadqiqotchilar tomonidan olingan natijalar shuni tasdiqladiki, kislorodning etishmasligi va karbonat angidridning to‘planib qolishi turli o‘simlik doni va urug‘larning mikroflorasiga qiruvchi ta’sir qilarkan. Xo‘sh, tajribada namligi 17-18 % bo‘lgan, ko‘p miqdorda mog‘orlar saqlagan tariq doni ishlatiladi. Karbonat angidrid qulay haroratda (25 ^{0}C) to‘plana borgan sari mog‘orsimon zamburug‘larning soni ancha pasayadi va 200 sutka saqlangandan keyin zamburug‘lar deyarli to‘liq yo‘qoldi.

Bug‘doy donining bir namunasini ikki qismga bo‘lib, 22 sutka mobaynida 19,3 % namlikda va 23-27 ^{0}C haroratda saqlash (N.L Mixaylovskiy tomonidan o‘tkazilgan tajriba) shuni ko‘rsatadiki, steril donga kirganda mog‘orsimon zamburug‘larning rivojlanishi natijasida don buzildi; karbonat angidrid atmosferasi ostida saqlangan donning ikkinchi qismi nisbatan yaxshi saqlandi va ancha miqdorda kamroq bakteriyalarni saqladi (27-jadval).

27-jadval

Karbonot angidrid va kislorodning bug‘doy doni ikroflorasiga ta’siri

Donning holati	1 kg dondagi mikroflora soni		Don sifatinig tavsifi
	bakteriyalar	Mog‘orsimon zamburug‘lar	
Tajribagacha	3419	0,6	Normal
Steril kislorod kiritib saqlangandan keyin	1998	542,0	Kuchli namiqqan hid. Mog‘or oddiy ko‘z bilan aniq ko‘rinadi. Deyarli donning hammasi mog‘or bilan qoplangan.
Karbonot angidrid atmosferasida saqlangandan keyin	49	3,0	YOqimli hid. Mog‘orlar oddiy ko‘z bilan ko‘rinmaydi.

V.A. Shvetsova, don namunalarini bir xil konsentrayadagi (20 %) kabonat angidridli, biroq don bilan turlicha satxda to‘ldirilgan zich idishlarga joylashtirib, kislorod zaxirasining mog‘orlar rivojlanishiga ta’siri to‘g‘risida juda aniq ma’lumotlar oldi. Don bilan to‘ldirilgan idishda don namroq solingan idishga nisbatan kislorod ancha namligi tufayli birinchi idishda donning mog‘orlashi kuzatilmadi, ikkinchi idishda don mog‘orladi. Har ikkala idishda xam, avval aytganimizdek, sog‘ konsentiratsiya bir xil – 20 %.

Don massasini shamollatishni uning mikroflorasiga ta’sir etishni shamollatish va faol ventilyasilashda inobatga olish kerak. Yuqori namlikdagi don massasiga oz miqdorda havo almashib ishlov berilganda mikrobiologik jarayonlar tezlashadi. Xo‘sh, I. YA. Baxarev donning faol ventiyasiyasi rejimini o‘rgana turib don massasi chala shamollatilsa (don yaxshi sovitilmasa yoki quritilmasa), mog‘orlarning faol rivojlanishiga olib kelishini aniqlab berdi.

Shunday qilib, don massalarini saqlash paytida ularga havo kiritishni yaxshi bilish kerak va don massasini shamollatish darajasi uning mikroflorasiga ta’sir qilishini eslash kerak.

Bu ta’sirning qonuniyati quyidagi:

Don massasiga havo kiritishni chegaralab qo‘yish, unda kislorodning zaxirasini qisqarish va karbonat angidridning to‘planishi mikroflorani kirishga va uning sonini qisqarishiga olib keladi; don massasiga havo kiritish tufayli uning namligini pasayishi yoki sovushi natijasida ham mikroorganizmlarning rivojlanishi to‘xtaydi: agar don massasi shamollatilganda, aralashtirilganda uning namligining pasayishi yoki etarlicha sovutilmasa, u holda bu mikroorganizmlarning, birinchi navbatda, mog‘orsimon zamburug‘lar rivojlanishiga olib keladi.

Dondagi qoplovchi to‘qimalarning holati. Mexanik ravishda qo‘pol shikaslanmagan sog‘lom va butun donlarning va urug‘larning qoplamlari asosan kletchatka va mumsimon moddalarni saqlovchi epidermik va kutikulaning o‘lik xujayralaridan tashkil topgan. Bu qoplovchi to‘qimalar klechatkani buzish qobiliyatiga ega bo‘lmagan barcha mikroorganizmlarning rivojlanishini chegaraldab qo‘yadi.

Mexanik ravishda shikastlangan don va urug‘lar ularga mikroblarni ta’sir qilishiga qarshilik ko‘rsatadi. Shuning uchun don massasida mikroorganizmlar avvalo singan, shikastlangan va hayotiy faolyatini yo‘qotgan donlarda juda tezroq rivojlanadi.

E.A. Sharoyka kungaboqar urug‘larini laboratoriya tajribalari va ishlab chiqarish sharoitlarida saqlangan holda shuni aniqladikki, mikroorganizmlar ta’siri ostida birinchi navbatda po‘sti shikaslangan va chaqilgan (po‘stlog‘idan ayrilgan) urug‘lar buziladi. O. P. Pod’yapolskaya xuddi shunday qonuniyatni grechixa tariq va suli donlari uchun ham aniqlanadi. Uning o‘zi bug‘doy va makkajuxorining donlardagi shikaslanishning mikroflora rivojlanishiga ta’sirini aniqladi. V. I. Kostin shuni ko‘rsatdiki yuqori namlikdagi lyupin (bo‘rilukkak)ni saqlaganda mikroorganizmlarning jadal rivojlanishi shikaslangan po‘stloqli urug‘larda kuzatiladi.

N. YA. Festa va S. I. Akivis namligi 17 % bo‘lgan butun va po‘sti olingan tariq donlarida mog‘orsimon zamburug‘larning rivojlanish jadalligini solishtira turib, ancha keskin farq borligini aniqladilar (28 - jadval).

28-jadval

Mog‘orsimon zamburug‘lar bilan jarohatlangan donlar miqdori,%

Tariqda po‘sti olingan donlar miqdori, %	Butunlar orasida				Po‘sti olinganlar orasida			
	2	6	9	14	2	6	9	14
15	3	3	8	8	3	20	35	50
20	4	4	12	10	5	19	37	55
30	4	6	13	13	4	25	45	55

Ikki hafta saqlangandan keyin mog‘orlarning faol rivojlanishi po‘sti olingan donlarning 50-55 % ida kuzatiladi. Shu davr ichida mog‘orsimon zamburug‘lar koloniyalari gul parda bilan qoplangan faqatgina 8-13 % don topildi.

O. P. Pod’yapolskaya 20 ^{o}C haroratda salangan namligi 18 % bo‘lgan makkajuxori donlari bilan o‘tkazilgan tajribalar shuni aniqlab berdiki, mikroorganizmlar rivojlanishining faolligi donlarning shikaslanishi xarakteriga qarab quyidagi ketma–ketlikda o‘sadi: po‘stloqning endosperma atrofida shikaslanishi; pustloqning murtak atrofida shikaslanishi; yagona yoriqlik donlar; yoriqlar turi mavjud (yoriqroq) va yirik maydalangan donlar (29–jadval). Nazorat variantidagi butun donda saqlashdan oldin mog‘orlar miqdori 100 % qilib qabul qilingan.

29-jadval

Shikaslanishi harakteriga bog‘liq holda makkajo’xori donidagi mog‘orsimon zamburug‘lar miqdori, %

Don tavsifi	Saqlash davomiyligi, sut			
	7	10	12	14
Nazorat doni (yoriqsiz butun po‘stlog‘i)	104	186	176	300
Endosperma atrofida po‘stlog‘i mexanik shikaslangan don	116	192	-	456
Murtak atrofida po‘stlog‘i mexanik shikaslangan don	379	407	389	722
Yoriq don	600	5285	9593	8293

Mikroblarning dastlabki shikastlangan donlarda rivojlanishi ularni keyinchalik tashqi tomondan butun va normal danlarda rivojolanishini osonlashtiradi. Bunday donlarda yaxshi himoyalanmagan (nozik) qism bo‘lib murtak xisoblanadi, u ko‘pgina o‘simliklarning donlarida donning boshqa qismlariga nisbatan po‘stloq bilan kam himoyalangan bo‘ladi.

Murtakda mikroblarning rivojlanishiga uning donning boshqa qismiga nisbatan katta gigroskoplikka ega ekanligi va unda turli oziqaviy moddalarning ko‘pgina mikroorganizmlar tomonidan osonlikcha hazm bo‘ladigan shaklda bo‘lishi sabab bo‘ladi.

Murtakda mog‘orlarning faolroq rivojlanishi donning hayot qobiliyatini yo‘qotishiga va uning keyinchalik buzilishiga olib keladi. Mikroorganizmlar tomonidan qattiq jarohatlangan (buzilgan endospermali) donlarni, ma’lumki, begona aralashimalarning maxsus fraksiyasiga – buzilgan donlar turkimiga kiritadilar. Bunday donlar mikroorganizmlarni don massasida tarqatish o‘chog‘i hisoblanadi.

Shunisi xarakterliki, jarohatlangan yoki mikroorganizmlar tomonidan umuman buzilgan donlar, hayot qobilyatini yo‘qotishlariga qaramasdan, tashqi ko‘rinishda normal va hayot qobiliyatini yo‘qotmagan donlarga nisbatan ancha katta nafas olish jadalligiga egadir. Bu ayniqsa, don namligi kritik namlikdan oshsa seziladi.

Buzilgan don nafas olishining yuqori jadalligi ularni qamrab oluvchi mikroorganizmlar ta’sirida namoyon bo‘ladi. 30-jadvalda buzilgan bugdoy donining nafas olishini yuqori jadalligini ifodalovchi bizning tadqiqotlarimiz natijalari keltirilgan.

30-jadval

Normal va buzilgan bug‘doy donlarini nafas olish jadalligi.

Don namligi	**Tajriba vaqti; kunlar**	**100 g quruq moddaga nisbatan SO_2 miqdor, mg**		
		Normal	**Buzilgan**	**Sterilizatsiyalangan, don massasining changi bilan aralashtitirilgan**
17,3	5	47	139	37
	10	105	294	144
20,2	5	332	674	298
	10	627	1098	834

Bu natijalarni olish uchun faqatgina tashqi ko‘rinishdan normal donlarni saqlagan namunaning bir qismi avtoklavda sterilizatsiya qilindi, keyin don sterilizatsiya

qilinishidan oldin dondan ajratib olingan, mikroorganizmlar manbai bo‘lishi aralashmalar (organik, mineral va chang bilan 0,5 % miqdorida) bilan infeksiyalandi.

Shunga o‘xshash natijalar amerikalik tadqiqotchilar (Kolleman, Rotgeb va Fellous) tomonidan ham olindi. Buzilgan don saqlagan sorgo doni namunalari bug‘doy buzilgan donlarini saqlamagan namunalarga nisbatan ancha yuqori nafas olish jadalligiga ega bo‘ladi.

31-jadval

Normal va buzilgan bug‘doy donlaridagi mikroorganizmlar miqdori. (1 g da ming).

Namuna	Begona aralashmalar miqdori		Normal donlarda		Buzilgan donlarda	
	Jami	Shu jumladan buzilgan donlar	Bakteriya-lar	Mog‘orlar	Bakteriya-lar	Mog‘orlar
1-	0,7	0,06	68	2,0	380	62
2-	0,8	0,04	54	1,9	511	47
3-	1,3	0,01	119	3,2	270	93
4-	1,9	0,1	87	4,9	218	127
5-	2,4	0,1	121	3,7	540	320
6-	2,7	0,1	70	5,4	310	410
7-	3,9	0,2	140	7,1	720	360
8-	6,2	0,9	211	6,0	90	370

Bug‘doy donining sakkizta namunasi ustida biz tomondan o‘tkazilgan tadqiqotlar buzilgan donlarni mikroorganizmlar bilan tuyinganligini tasdiqlaydi. Shu ma’lum bo‘ldiki, buzilgan donlar normal donlar bilan solishtirilganda ko‘proq miqdorda bakteriyalarni va ayniksa mog‘orsimon zamburug‘larni saqlar ekan (31 - jadval).

So‘ngi yillar tadqiqotlari (L.S.Lvova, Z.Z. Orlova va E.M. Merkulovlarning ishlari) donlarning shikaslanishi darajasi va ularda mikotoksinlarning to‘planishi o‘rtasida to‘g‘ri bog‘liqlik borligini ko‘rsatdilar. Xo‘sh boshoqdan qo‘l yordamida ajratib olingan gurunch donchalari 18 % dan 26 % gacha namlikka ega bo‘la turib Asp. Flavus bilan kuchsiz zararlandi va ularda ko‘pgina hollarda aflotoksinlar uchramadi. Gurunch donini kombayn yordamida yig‘ib olish paytida po‘stidan ajragan donlarda saqlashning ikkinchi – uchinchi sutkalarida aflotoksinlar uchradi.

Gurinch namunalarida po‘stidan ajragan donlar miqdori 3% dan 8% ga oshirilganda, B_1 aflatoksin miqdori 4,8 dan 40 mg/kg gacha oshganligi ham ko‘rsatildi.

Shunday qilib, don massasida mexanik ta’sir tufayli shikaslangan, hamda mikroorganizmlar tomonidan zararlangan va buzilgan donlarning bo‘lishi uning saqlashga chidamliligini keskin pasaytiradi. Bu donlar – faol (yoki osonlikcha faollashadigan) mikrobiologik o‘choqlarning tashuvchilari – don massasini saqlashga qo‘yishdan oldin uning ichidan ajratib tashlanishi kerak. Ayniqsa buzilgan donlarni chiqarib tashlash zarur. Ularning zichligi va 1000 donning massasi butun, sifati yaxshi donlarnikidan kichik bo‘ladi va shuning uchun barcha don tozalovchi mashinalarda chang va boshqa engil aralashmalar bilan birgalikda yaxshi ajratiladi.

Aralashmalarning miqdori va tarkibi. Don massasida aralashmlar qanchalik ko‘p bo‘lsa, qoidaga ko‘ra, mikroorganizmlar soni ham shuncha ko‘p bo‘ladi. Biroq aralashmalarning hamma fraksiyalari ham mikroorganizmlar bilan ko‘pipcha teshikchalarning diametri ø 1 mm bo‘lgan elakdan o‘tgan aralashmalar (ayniqsa chang), buzilgan donlar, mineral va organik aralashmalar to‘yinadilar. Yuqori namlikdagi va toza yig‘ib olingan don partiyalarida ko‘p mikroorganizmlar begona o‘simliklarning urug‘larida bo‘ladi. Namligi va aralashmalarning miqdori bo‘yicha bazis konditsiyalari talablariga javob beradigan ukraina bug‘doyining 20 ta partiyasida S.Z. Xait va R.Yu. Privman barcha mirofloraning 31,5 % dan 66,4 % gacha qism aralashmalarda joylashganligi aniqlab berdilar. Har bir aralashma massasiga va asosiy don massasiga nisbatan mikroorganizmlar miqdorining solishtirma natijasi olish uchun bu mualliflar to‘rtta partiya bo‘yicha 0,01 g ga qaytadan hisobladilar. Hisoblashning bunday usulida ham mikroorganizmlarning eng ko‘p miqdori buzilgan donlarda, mineral va organik aralashmalarda topildi.

Mikroorganizmlarni organik va mineral aralashmalarida, shikastlangan donlarda va boshqa aralashmlarda ko‘proq miqdorda joylashuvi ishlab chiqarish sharoitlarida don massalarini tozalashda olingan natijalar bilan tasdiqlanadi.

32-jadval

Bug‘doy doni massasida bakteriyalarning taqsimlanishi

Namlanishi	Massaga nisbatan % da	Bakteriyalar miqdori	
		Ming	%
Don massasi (umuman olganda)	100	242,3	100
Bug‘doyning butun donlari (asosiy don)	96,0	93,6	38,6
Bug‘doy doni:			
Singan	1,35	28,9	11,9
Puchak	0,23	9,4	3,9
Buzilgan donlar	0,14	85,4	34,0
Arpa	0,15	2,4	1,0
Javdar	1,80	2,7	1,1
Begona o‘simliklarning urug‘lari	0,14	0,8	0,2
Aralashmalar;			
Organik	0,10	11,2	4,6
Mineral	0,10	21,2	8,7

33-jadval

Bug‘doyning don massasida tozalanguncha va tozalangandan keyin va chiqindilardan tozalangandan keyin mikroorganizmlar miqdori.

M a h s u l o t	Mikroorganizmlar miqdori, 1 g. da 1000	Tozalanmagan don massasiga nisbatan, %
Don massasi:		
tozalanguncha	3800	100
tozalangandan keyin	2460	65
Separatorda birlamchi tozalangandan keyingi chang	42600	1121

Elakdan keyingi don chiqindilari	52000	1369

Mikroorganizmlarning don massasida tozalaguncha notekis taqsimlanishi uning o‘z–o‘zidan navlarga ajratish bilan ham chuqurlashadi. Changni, aralashmalarni va shikasalangan engil donlarni to‘planish joyi mikroorganizmlarini to‘planish o‘choqlari hisoblanadi. Bu aralashmalarning haroratini tushishiga va kondensatsion namlik hosil bo‘lishiga ko‘p uchragan don massasining chetki uchastkalarida joylashuvi mikrobiologik jarayonlarni juda tezlashuviga olib keladi.

Shunday qilib, don partiyalarini o‘z vaqtida aralashmalardan (ayniqsa begona aralashmalardan) uni saqlashga yuborishdan oldin, yaxshirog‘i, yig‘ib olish jarayoni paytida uni shakillantirib bo‘lgandan keyinroq tozalash zaruriy tadbirdir. Hosilni yig‘ishtirib olish, donni davlatga sotish ishlarini tashkil etish sharoitlariga qarab, tozalash jamoa xo‘jaliklarning don tozalash majmualarida yoki don qabul qilish korxonalarida amalga oshirish kerak.

4-§. Don massasi miroflorasining tarkibini saqlash paytida o‘zgarishi

Don massasini saqlash sharoitlariga bog‘lik holda uning mikroflorasining tarkibi va soni turlicha o‘zgarishi mumkin. Agar don massalarini mikroorganizmlarning faolroq rivojlanishiga chek qo‘yuvchi sharoitlarda saqlashsa, u holda saqlash muddatining cho‘zilishi bilan unda mikroorganizmlarning birin–ketin o‘lishi kuzatiladi va alohida mikroblar o‘rtasidagi foiz nisbatlari o‘zgaradi.

Donlar normal holda saqlanganda, ya’ni mikroorganizmlarni rivojlanishi uchun sharoitlar bo‘lmaganda, E. herbicola bakteriyalarining soni kamayadi, mog‘orsmon zamburug‘larning sporalari va spora hosil qiluvchi bakteriyalar saqlanib qoladi. Biroq hattoki juda uzoq muddat saqlash (bir necha yillar quruq holatda) don massasini uning doimiy yo‘ldoshlaridan – mikroorganizmlardan xolos qila olmaydi. Donni uzoq muddat saqlaganda uning mikroflorasining miqdori va tarkibi o‘zgarishi N. A. Voronets va M. P. Demyanenkoning ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdi. Ular nafaqat mikroorganizmlar umumiy miqdorining kamayishini va yana tarkibni sifat jixatdan uzgarishini – bakteriyalarning sporasiz formasini yo‘qolishini, uning natijasida sporali bakteriyalar foiz miqdorining oshishini ham ko‘rstib berdilar.

Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, donni uzoq muddat mikroorganizmlarning rivojlanishiga noqulay bo‘lgan sharoitda saqlashsa ham, agar u yoki bu sabablarga ko‘ra don massasining alohida uchastkasi yoki umuman don massasi namligi oshganda, bu mikroorganizmlarning keskin rivojlanishiga to‘sqinlik qila olmaydi.

Agar barcha o‘simliklarning doni va urug‘larini toza yig‘ishtirib olish va ularni saqlash paytida mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun sharoit tug‘ilganda, eng avvalo mog‘orsimon zamburug‘lar rivojlanadi. Oxirgilari bakteriyalar va achitqilarga nisbatan don massasida bo‘lishga mostlashgan. Bu mog‘orlarning quyidagi massasi bilan tushuntiriladi: don namligi va donlar orasidagi bo‘shliq havosining nisbiy namligi past bo‘lganda ham rivojlanishiga qodirligi; yuqori bo‘lmagan harorat optimumiga (0-20 ^{0}C) rivojlanish qobiliyatiga ega bo‘lishi;

Nafas olishning aerob harakterli bo‘lishi bilan saqlashning odatdagi usuli qo‘llaganda esa don massasi (ayniqsa xozirgi saqlashga quyilgan) kislorodning zaxirasiga ega bo‘ladi;

Donning qoplama to‘qimalariga va don ichidagi moddalariga juda tez ta’sir kursatuvchi gidrolitik fermentlarni juda katta miqdorda saqlashi bilan tushuntiriladi.

Mog‘orlarning, ayniqsa saqlash paytidagi rivojlanadigan Asperqillus va Penicillium turlari donning qoplovchi to‘qimalarini ham buzishga, natijasida don sifatini o‘zgarishiga sabab bo‘ladi.

Misol uchun bug‘doy donini saqlash paytida mikroorganizmlarning don massasida ketma-ket rivojlanishini quyida ko‘rinishda tasvirlash mumkin:

Fazalar	**Namligi 18% gacha bo‘lgan, biroq kritik namlikdan yuqori namlikdagi don**	**18-20% dan yuqori namlikdagi don**
Aerob	Saqlash mog‘orlarining rivojlanishi ustun turadi.	Caqlash mog‘orlari va E. herbicola ni va dala mog‘orlarini siqib tashlovchi mog‘orlarning keskin rivojlanishi. Achitqilarning, sporasi va sporali bakteriyalarning biroz rivojlanishi.
Anaerob (agar uning paydo bo‘lishiga sharoitlari yaratilsa)		Kislorodning yo‘qotilishi natijasida saqlash mog‘orlarining va boshqa aerob mikroorganizmlarning ketma – ket o‘lishi, anaerob mikrofloraning rivojlanishi.

Mikroorganizmlarning rivojlanishidagi bunday ketma-ketlik faqatgina endigina uyib qo‘yilgan, erkin tinch holatda bo‘lgan va faol shamollatishga tadbiq etilgan donlarda kuzatilgan.

Mikroorganizmlar rivojlanishining bir fazadan boshqasiga o‘tishi don massasining turli qismlarida turli vaqtda sodir bo‘ladi: anaerob sharoitlar don massasining ichki qismlarida tezroq sodir bo‘ladi; uyumning yuza qismi omborxonada saqlash payda aerob sharoitlarda bo‘ladi.

Don bilan ishlash amaliyotida shuni ham inobatga olish kerakki, agar don massasida qachonlardir mikroorganizmlar faol rivojlangan bo‘lsa, u holda don massasi boshqa barcha teng sharoitlarda saqlash kamroq chidamli bo‘ladi. Bu dondagi hayot qobiliyatining pasayganligi, mikroorganizmlar tomonidan buzilgan va shikaslangan donlarning mavjudligi, saqlash mog‘orlarining ko‘p miqdorda bo‘lishi va subepidermal mikrofloraning o‘sishi bilan tushuntiriladi.

5-§. Mikroorganizmlarning don massasiga ta’siri

Donni quruq moddalari massasidagi yo‘qotilish miqdori va uni sifatini yomonlashish darajasi don massasida mikroorganizmlarni rivojlanishi uchun kerak bo‘lgan sharoitga va mikroorganizmlar faolligining davomiyligiga bog‘liq.

Mikroorganizmlarning don massasini holatiga va xossalariga ta’siri quyidagi formalarda namoyon bo‘lishi mumkin:

don partiyalarining tozalik belgilarini yo‘qotishda, ya’ni rangning, hidning, ta’mning va titr kislotalikning o‘zgarishida;

donning texnologik sifatlarini yomonlashuvida (yormabop, nonvoylik va tortishga mo‘ljallangan donlarning);

murtakning zararlanishi tufayli donning ekiluvchanlik va tovar sifatlarini pasayishida;

don tomonidan zaxarli moddalarni olishda;

don massasida ancha miqdorda issiqlikning hosil bo‘lishi va to‘planishida;

donning quruq moddalari massasini yo‘qotilishida.

34-jadval

Bug’doy va javdar donlarini turli muddatlarda saqlaganda ulardagi mikroflora miqdori va tarkibi (1 gr. donda)

Don partiyasi	Saqlash muddat yil	Mikroorganizlarning go‘sht-pepton agaridagi umumiy soni	Mikroorganizmlarning susla agaridagi umumiy soni	Shu jumladan							
				Bact. Herbicola		Achitqilar		Mog‘orlar		Saqlash Bakteriyalari	
				Miqdori	%	Miq-dori	%	Miq-dori	%	Miq-dori	%
Bug‘doy:											
Quritilmasdan Quruq holga kelguncha	1	138 400	192 000	1736000	90,4	4750	2,5	6800	3,5	6850	3,6
quritilgan	7	3550	2320	380	16,4	300	12,9	-	-	1640	70,7
Xuddi shunday	8	4690	980	120	12,2	35	3,6	60	6,1	765	78,1
Xuddi shunday	10	1740	1070	20	2,0	100	9,3	65	6,1	885	82,6
Javdar:											
Quritilmasdan Quruq holga kelguncha	1	304 000	248000	223200	90,0	9920	4,0	0	0	14880	6,0
quritilgan	7	5700	3670	1380	37,6	0	0	70	1,9	2220	60,5
Xuddi shunday	10	11400	9570	650	6,8	0	0	380	4,0	8540	89,2
Xuddi shunday	12	1460	825	0	0	0	0	100	12,1	725	87,9

Mikroorganizmlar rivojlanishining dastlabki farqi tashqi tomondan sezilmagan holda kechadi. Don massasining dinamikasini kuzata turibgina uni juda aniq o‘lchash mumkin, chunki donda ham buzilishning aniq belgilari ko‘rinmaydi. Bu davrning xafvliligi shundan iboratki, o‘zining faol rivojlanishi uchun imkon topa turib, bakteriyalar va mog‘orlar o‘zlarining hayot faolliyatlarini inson aralashmasdan to‘xtatmaydilar va ularning buzuluvchanlik ishlari don massasini o‘z–o‘zini qizdirishning so‘nggi bosqichiga yoki mog‘orlash va chirishga olib kelishi mumkin. Shunday ekan, muhim don massasida mikroorganizmlarning faol rivojlanishiga yo‘l qo‘ymaslik kerak.Bunga don massasiga o‘z vaqtida ishlov berib erishiladi.

Donning tozalik ko‘rsatkichlarini o‘zgarishi. Rang va yaltiroqlik, hid va ta’m donning tozaligini, yaxshiligini yoki boshqacha qilib aytganda, sog‘lomligini belgilovchi muhim ko‘rsatkichlari hisoblanadi. Etilgan va normal sharoitlarda yig‘ishtirib olingan donni saqlashga shu donga xos xolatda keltirishdi.

Don sifatida mikroblarning hayot faoliyati bilan bog‘lik bo‘lgan ko‘proq o‘zgarishlar don massasini o‘z-o‘zidan qizish jaraenida sodir bo‘ladi. Biroq donning partiyalari tozalikni muhim belgilarini - yaltiroqlik, rang va hidni don massasining harorati va namligi oshmasdan turib ham yqo‘otadi.

Dondagi mikroorganizmning hayot faolyati tufayli uning (donning) rangi quyidagi o‘sib boruvchi ketma-ketlikda o’zgaradi: singin donlarning, yaltiroqligini yo‘qotgan donlarning paydo bo‘lishi, alohida donlarda ko‘z bilan ko‘riladigan mog‘orsimon zamburug‘lar va bakteriyalarining koloniyalarini hosil bo‘lishi, donning ancha miqdorining qorayishi, buzilgan (mog‘orlagan va chirigan) donlarning paydo bo‘lishi. Rangning keyingi o‘zgarishi - qora ko‘mirga aylangan donning va nihoyat, ko‘mirga aylangan don massasining hosil bo‘lishi (sochiluvchanligini yo‘qotgan) o‘z-o‘zidan qizishning so‘ngi bosqichida kuzatiladi.

Don massasini saqlash paytida hosil bo‘lgan parchalanish hidlari ham unda mikroorganizmlar rivojlanishi oqibati hisoblanadi. Xo‘sh, shu aniqlanganki, donda mog‘orsimon va namiqqan hid saqlash mog‘orlarining faol rivojlanishi natijasida paydo bo‘ladi, bunda asosiy rol penicillium turidagi mog‘orlarga tegishli bo‘ladi.

Mog‘orsimon va namiqqan hidlarning jaddaligi mog‘orlar turiga, bu mog‘orlar hayot faoliyatining maxsulotlarini don tomonidan so‘rilishiga va ularning don massasida rivojlanish davomiyligiga ham bog‘liq bo‘ladi.

Gaz suyuqlik xromatografiya, IK-spektroskopiya va boshqa spektrometriya usullarining qo‘llanishi zamburug‘lar tomonidan ishlab chiqaradigan asosiy uchuvchi komponentlarni aynan bir xil qilishga imkon yaratdi.

Mogorlarning hayot faoliyatlari maxsulotlari bilan birga ishlab chiqarilgan, yig‘indisi namiqqan hid va yoqimsiz ta’m beradigan moddalari, don tomonidan mustaxkamroq ushlanib qolinadi va dondan katta qiyinchiliklar evaziga va chala holatiga chiqarilib yuboriladi.

Namiqqan hid unga va u ishlab chiqarilgan maxsulotlarga o‘tadi. SHuning uchun namiqqan don nuqsonli hisoblanadi. Davlat don qabul qilish korxonalari uni qabul qilmaydilar. Shuni eslash kerakki, toza yig‘ishtirib olingan yuqori namlikdagi don partiyalarida mog‘or yoki namiqqan hid ularga ishlov bermasdan uyumlarda bir necha sutka saqlangandan keyin hosil bo‘lishi mumkin. Bu kemalarda va vagonlarda tashiladigan, hamda vaqtinchalik uyumlarda va maydonlarda saqlanadigan don partiyalarida kuzatiladi.

Donda namiqqan haddan tashqari mikroorganizmlarning hayot faolyati bilan bog‘liq bo‘lgan boshqa hidlar: chirigan, ombar va kana hidlar ham paydo bo‘lishi mumkin.

Chirigan hid bizning kunlarimizda juda kam uchraydigan hodisa, chunki u ho‘l donning to‘la buzilishi yoki donni uzoq vaqt uyumlarda ho‘l holatda bo‘lishi tufayli sodir bo‘ladi.

Bir qator holatlarda mikroorganizmlar donda ombor hidini hosil bo‘lishida qatnashdilar. Bu hidni hosil bo‘lishini avvallari faqat donning anaerob nafas olishi bilan bog‘lagan edi. Bunday nafas olishda hosil bo‘lgan etil spirti va oraliq maxsulotlar don massasi tomondan so‘rib olinadi va unga o‘ziga xos hid beradi. Birok bu hid spirt va boshqa organik kislotalarni ajratib chiqaruvchi achitqilar tomonidan ham kuchaytirilishi mumkin.

Ombor hidlari dondan to‘liq chiqarib yuboriladi, chunki uni hosil qiluvchi birikmalar uchuvchidir. U donni aralashtirish yoki faol shammolatish davrida yo‘qoladi. Biroq bunday hidning paydo bo‘lishi don massasida kuchaygan fiziologik faollik va unda anaerob jaranyonlarning rivojlanishi to‘g‘risida xabar beradi.

Dondagi kana hidi ham mikrobiologik xarakterga ega. Agar kananing ommaviy rivojlanishini eng boshlang‘ich davrida maxsus chuchmal asl hidi paydo bo‘lsa, ularni keyinchalik mavjudligi davrida bu hid yoqimsiz chirigan hidga aylanadi. Bu o‘lgan kana nusxalarini chirishi natijasida yuzaga keladi.

Shunday qilib, don masalarida uchraydigan parchalanish hidlaridan faqatgina solod hidi nisbatan kam darajada mikroorganizmlarning borligi va hayot faolyati bilan bog‘liqdir.

Don partiyalarida parchalanish hidlarining hosil bo‘lishi donning titr kislotaligini oshishi bilan ham birga boradi, bu ushbu ko‘rsatgichni donning tozaligini xarakterlovchi belgilar turiga kirishiga olib keladi.

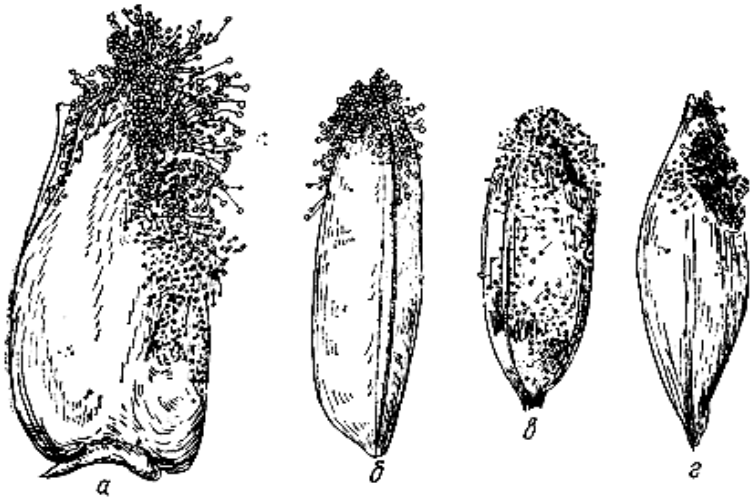
Donning tozaligi ko‘rsatgichlarini normal holatdan og‘ish darajasiga qarab uning sifatlari ham o‘zgaradilar. Me’yordan uncha katta bo‘lmagan miqdorda ogish darajasiga qarab uning, yormaning, pishirilgan nonning chiqishi va sifatiga sezilarli darajada ta’sir qilmasligi kuzatiladi. Tozalik (yangilik) belgilarini yanada kuproq yo‘qotilishi ishlab chiqarilayotgan maxsulotning sifati u eki bu darjada o‘zgartirib yuboradi.

So‘nggi yillar tadqiqotlari tomonidan (U. Gerel, L. S. Lvova va M.I Shvarsman) shu aniqlandiki, tozalik belgilarining yo‘qotilishi donning kimyoviy tarkibini u yoki bu darajada o‘zgarishi bilan birga boradi. Xo‘sh, aspergillarning ko‘pgina vakillari (A. flavus, A. Femiqatus, A. nidulans, A. niger A Clavatus) va Penicillium Sp. amonifikatsiya va denitrifikatsiya jarayonlari hisobidan shikastlangan bug‘doy donida umumiy azot miqdorini 0,1- 0,8 % ga kamaytiradilar oqsillarning aminokislota tarkibida ham o‘zgarish sodir bo‘ladi, ho‘l kleykovina miqdori kamayadi va uning sifati yomonlashadi.

Jiddiy o‘zgarishlar lipidlarda ham kuzatiladi. Bog‘langan lipidlar miqdori va yanada biologik qimmati to‘yinmagan yog‘ kislotalarning (linol va linolen) miqdori kamayadi, oksidlanish maxsulotlarining to‘planishi sodir bo‘ladi va yog‘ning kislota soni keskin oshadi.

Zamburug‘larning rivojlanishi bir xil vitaminlarning (B- karatin va tiamin) buzilishiga va boshqalarining (riboflovin va piridoksin) to‘planishiga olib keladi.

Murtaklarni zararlanishi natijasida donlarning ekiluvchanlik va tovar sifatlarini pasayishi. Donning murtagi atrofida mog‘orsimon zamburug‘larning rivojlanishi donning hayot faoliyatini kuchsizlantirishga yoki ularni umuman yo‘qotilishiga olib keladi. Mog‘orlarning don murtagida rivojlanishi ochiq va yopiq bo‘lishi mumkin. Xo‘sh, bug‘doy va javdar donida, ko‘pincha gurunch, arpa va tariq donchalarida, dukkaklarning urug‘larida va ko‘pgina sabzavot o‘simliklarning urug‘larda mog‘orlar koloniyalari bevosita murtaklarning yuzalarida rivojlanadi va hatto oddiy ko‘z bilan ham osonlikcha aniqlanadi (54-rasm). Ayrim paytda bunday donlar o‘stirish paytida o‘simlar beradilar; bu murtak hali zamburug‘lar giflari va ularning hayot faoliyati maxsulotlari tomonidan to‘lik buzilmaganligini ko‘rsatadi.



54-rasm. Makkajo’xori so’tasida zamburug’larning aktiv rivojlanishi: (а), gurunchda (b), bug’doyda (в), arpada (г).

Makkajo’xori doni uchun murtaklarni yopiq jarohatlanishi xosdir. Bu urug‘larni tashqi tomondan ko‘zdan kechirganda ularda mog‘orlar rivojlanishini ko‘rmaslik ham mumkin. Faqatgina mitseliy va zamburug‘ning hosil bo‘lish organlari kuchli rivojlanganda murtak yuza tomondan qorayganday bo‘lib ko‘rinadi. Bunday donlarda murtak atrofidagi yopiq po‘stloqlar shuni ko‘rsatadiki, don to‘qimalari giflar bilan tuzib qo‘yilgan, bo‘shang ko‘rinish va mog‘orsimon zamburug‘lar sporalarining rangiga mos rangga egadirlar.

Makkajo’xori urug‘larining murtaklarida yopiq jaroxatlanish odatda ularni hali so‘ta ichida bo‘lish davrida sodir bo‘ladi. So‘ta namligi yuqori bo‘lganda mitseliy o‘zakdagi donlar orasida ham rivojlana boshlaydilar keyin giflar don qobig‘i ostiga murtak atrofiga o‘tib oladi.

Po‘sti olingan makkajo’xori donini saqlash paytida zamburug‘ning rivojlanishi va murtakning zararlanishi xuddi boshqa o‘simlik donlarida bo‘lganidek dastlab zamburug‘ don yuzasida to‘planadi va rivojlanadi (kaloniyalarning hosil bo‘lishi), keyin esa u murtak qobig‘i ostida rivojlanadi. Quritish yoki boshqa vositalar orqali mikroblarning faoliyati to‘xtatilgan don partiyalarini ko‘zdan kechirganda. ayrim hollarda rangi bo‘yicha tipik kaloniyalarni aniqlash ko‘rish, qiyin bo‘ladi, biroq zamburug‘larni rivojlanish izlari (qora dog‘lar ko‘rinishida) yoki zararlangan murtaklarni deyarli hamma vaqt aniqlash mumkin. Mog‘orlangan, biroq yuqori laboratoriya unuvchanligini hali saqlab qolgan urug‘lar ekilgandan keyin siyrak o‘nib chiqadilar, ya’ni dala unuvchanligining ancha pasayganligi kuzatiladi.

Ko‘p sonli tadqiqotlar tomonidan isbotlanganki, murtaklarga zamburug‘larning (ayniqsa saqlash zamburug‘lari) faol ta’sir etishi tufayli urug‘larning unuvchanligi yo‘qolishi avvalo birinchi navbatda, shu zamburug‘lar tomonidan o‘z faoliyatlari

maxsulotlari bo‘lishi zaxarli xossalarga ega moddalarni ajratib chiqarish oqibati hisoblanadi.

Xorijiy amaliyotda bug‘doy donining tovar sifati baxolanayotganda yana bir nuqsonga-murtakning qorayishiga e’tibor beriladi. Bunday bug‘doy kasal deb nom oldi. Aniqlanganki, murtakning qorayishi, oqibatda don hayot qobiliyatining yo‘qotilishi va yaltiroqligining so‘nishi, sabablaridan biri bo‘lib unga mikroorganizmlarning ta’sir etishi hisoblanadi. Xo‘sh, Milner, Kristensen va Geddes don partiyalaridagi normal va kasal don fraksiyalarini alohida tadqiqot qila turib, ularning miroflorasi xar xil ekanligini aniqladi. Kasal donlarda hamma vaqt Asperqillus va Penicillium turidagi zamburug‘larning murtaklari ko‘pligi aniqlandi.

Sog‘lom bug‘doy donini kasal bug‘doy doni mikroflorasi bilan eksperimental maqsadda zararlantirib, ushbu mualliflar murtakni qorayishini tipik ko‘rinishini oldi.

Bug‘doy donida murtak qorayishining boshqa sababi bo‘lib yuqori namlikni va donlar orasidagi bo‘shliqda kislorodning etishmasligini hisoblaydi. Qorayish ko‘pincha donlarni cho‘qilash paytida sodir bo‘ladi.

Yog‘ning kislota soni bunday donlarda hamma vaqt yuqori. Bunday donlarda boshqa nuqsonlar hali aniqlanmadi.

Donlar tomonidan zaxarli xossalarni egallash. Donlarning alohida partiyalari spora shoxchalari, fuzaryuza donchalari, zaxarli begona aralashmalarga ega bo‘lishlari natijasida zaxarli xosssalarga ega bo‘lishlari mumkin. Hozirgi vaqtda zaxarli donlarning paydo bo‘lishii yangi sabablari ham aniqlandi.

Donlarni saqlash paytida ularda mog‘orsimon zamburug‘larning turli xillarini, ayniqsa, Asperqillus va Penicillium turlarini rivojlanishi paytida o‘zlarining hayot faoliyatlari qatorida hayvonlar va inson uchun haddan tashqari zaxarli bo‘lgan moddalarni – minotoksinlarni ajratib chiqaradi. Oxirgilari zamburug‘larning past molekulyar ikkilamchi mitabolitlari bo‘lib, turli kimyoviy tabiatga egadir.

Mog‘orsimon zamburug‘lar 200 dan ko‘p zaxarli moddalarni sintez qilish qobiliyatiga egadir, va ularni aniqlash usullari mukammallashgan sari oshib boradi. Donda hosil bo‘lgan mikotoksinlarni quydagicha klassifikatsiya-lanadi: aflotoksinlar, oxratoksinlar, zeralenon va trixotetsen tabiatining fuzariotoksinlari. Bunday zaxarli moddalarning ko‘pchiligi inson va hayvon organizmlarida konserogen ta’sir qiladi (rak kasalligini yuzaga keltirib chiqaradi). Hattoki ulardan eng kuchlisining qiska vaqt mobaynida organizmda bo‘lishi jigarni kasallanishiga olib keladi.

Donda zaxarli moddalar ishlab chiqaruvchilar bo‘lib Asp. flavus, Asp. femiqatus, Asp. oryzae, Penicillium ning ayrim turlari, Rhiopus. Fusariun va boshqa keng tarqalgan zamburug‘larning shtamplari bo‘lishi mumkinligi aniqlangan.

Donda bu zamburg‘lar tomonidan zaxarli moddalarni hosil bo‘lishi donni o‘z – o‘zidan qizishi jarayonida va ancha kam miqdoda esa don yuqori namlikda xirmonlarda, uyumlarda va don saqlash omborxonalarida saqlanganda sodir bo‘ladi.

Donda turli mikotoksinlarning to‘planishi namgarchilik yillari o‘stirilgan va yig‘ishtirib olingan hosillarga xosdir. Mikotoksinlari saqlovchi eng ko‘p partiyalar moybop o‘simliklar (yong‘oqlar, yer yong‘oq, kungaboqar, g‘o‘za) kam hollarda boshoqli don o‘simliklarida aniqlandi va dukkakli o‘simliklarda (no‘xat, loviya va boshqalar) deyarli hech qachon uchramadi. Boshoqli o‘simliklardan zaxarli moddalarni ko‘pincha makkajuxori doni va kam miqdorida–bug‘doy, javdar, arpa va gurunch to‘planadi.

Don massalarini saqlashda ularga mikroorganizmlarni faol rivojlanishiga yo‘l qo‘ymaslik kerakligini tushunish uchun keltiilgan ma’lumotlar etarlidir.

Bug‘doy o‘rilmay yoki o‘rilgan holatda qishda dalaga qoldirilganda don tomonidan zaxarli xossalarni olganlik holatlari ma’lum. Bunday donni shimoliy Qozog‘iston va Sibir rayonlarida qish barvaqt kelib qor yog‘ganda va hosil qor qatlamlari tagiga qolgan paytlarda (hosilni yig‘ishtirib olishga ulgurmagan) uchratish mumkin.

Qor tagida qolib ketgan, boshoqlardan yoki popukdan olingan donlar zaxarli xossalarga ega, bunda ularning zaxarlovchi darajasi turlicha bo‘lishi mumkin. Bug‘doy, javdar, arpa, suli, tariq va grechixa donlarining zaxarlash hollari aniqlangan.

Don agar noqulay sharoitlarda vaqtinchalik uyumlarda saqlanganda zaxarli xossalarga ega bo‘lishi mumkin, bunda agar yuqori namlikdagi don past hararoratlarda (uyumning tashqi uchastkalarida, ya’ni erga tegib turgan va qishda qor bilan koplangan joylarda) mikroorganizmlarning faol ta’siriga uchrasa shunday bo‘lishi mumkin.

Donlarning zaxarli xossalarini olishga asosiy sabab ularda zaxarli moddalarni ishlab chiqaruvchi Fusariun sporotrichiella va Fusariun poal zamburug‘larining rivojlanishi ekanligi aniqlangan.

Zaxarli, qishda o‘rilmay qolgan donlar mikroflorasida boshqa o‘zgarishlar ham kuzatildi (Asperqillus turidagi mog‘orsimon zamburug‘larning to‘planishi).

Ko‘pgina tadqiqotchilarning ma’lumotlariga qaraganda zaxarli donga eng sezgir otlar va cho‘chqalar, qo‘ylar, yirik shoxli mollar, hamda uy parrandalari esa kamroq e’tiborlidir.

Inson bexosdan zaxarli dondan tayyorlangan ovqatni iste’mol qilsa, u kasal bo‘ladi. Yuqumsiz xarakterga ega bo‘lgan kasallik alimentar– zaxarli aleykiya nomini oldi, bunda inson qoni tarkibida leykotsitlar miqdori keskin kamayadi. Aytib o‘tilgan, zamburug‘lar tomonidan donda hosil bo‘lgan zaxarlar juda chidamlidir.

Don uzoq yillar davomida saqlanganda ham uz zaxarligini saqlaydi. U yuqori haroratga ham chidamlidir, donni 100-200 ^{0}C da qizdirganda uning zaxarligi pasaymaydi. Amerikalik olimning ma’lumot berishicha, don iliq suvda ivitilganda uning zaxarligi qisman pasayar ekan.

Aniqlashlaricha, ko‘pgina zaxarli moddalar dondan uning yog‘li fraksiyasi bilan birga ajraladi. Bunday donning zaxarli shunchalik kuchliki, uni quyonning terisiga tegizilganda u terining qizarishiga, va bir necha kundan keyin to‘qimalarning parchalanishiga (yara bo‘lishiga) olib keladi.

Tadqiqot qilinayotgan namunaning zaxarlovchi xossalari tug‘risidagi umumiy tushunchaga donning tashqi ko‘rinishi va endosperma rangi bo‘yicha ham ega bo‘lish mumkin. Tashqi va ichki tomondan qisman yoki to‘liq qoraygan donlar zaxarliroq hisoblanadi. Don rangi tabiiy rangga qanchalik yaqinlashsa, u shunchalik kamroq zaxarli bo‘ladi.

Qoramtirroq rangli donlar mikroorganizmlar ta’siriga ko‘proq uchraganlar va ular o‘sish qobiliyatini yo‘qotgan. Donlarning zaxarli xossalarini tashxis qilish uchun maxsus qo‘llanmalarda bayon etilgan usullar ishlab chiqilgan.

Dalada ishlagan don hamma vaqt ham zaxarli emasligini inobatga olib, u veterenariya nazorati idoralari xulosalari buyicha mollarni boqishda ishlatilish mumkin.

Zaxarli moddalarni saqlovchi don spirt olish sanoatida ishlatilishi mumkin. Bunda zaxarli xossalarga faqatgina barda (aroq tayyorlashda chiqadigan kuyka, tupon) ega bo‘ladi, u zaxarlilik darajasiga qarab mollarni boqishda tavsiya qilinadi.

Mikroorganizmlar tomonidan issiqlik ajralib chiqishi. Mikroorganizmlar barcha tirik organizmlar singari o‘sish va ko‘payish uchun energiyaga muxtojdir.

Saprofit mikroblarning xujayralarida nafas olish jarayoni organik moddalarni parchalanishi va oksidlanishi, issiqlik ajralib chiqishidan iborat. Saprofit mikroblar uz extiyojlari uchun ular tomonidan ajratib chikarilgan energiyaning faqatgina oz qismini qo‘llashadi, issiqlikning qolgan katta qismi moddalar almashuvi maxsulotlari bilan birga don massasiga tarqaladi. Suyuq maxsulotlar donlarning yuzasida qoladi yoki hattoki ular tomonidan yutiladi, gazsimon moddalar donlar orasidagi bo‘shliq havosi bilan aralashib, unga joylashadi. Mikroblar tomonidan ajralib chiqarilgan issiqlik yo don massalari tomonidan ushlanib qolinib, uning haroratini oshirishga olib keladi, yoki undan konvensiya usuli bilan chiqarib yuboriladi.

Odatda nam va ho‘l holatdagi don massalarida mikroorganizmlar shunchalik ko‘p issiqlik ajratib chiqaradilarki, ushbu issiqlikning bir qismi donda saqlanib, uni o‘z-o‘zidan qizishiga olib keladi.

VII –BOB. DON ZAXIRALARINING ZARARKUNANDALARI

1-§. Zararkunandalarning umumiy tavsifi

Don va don maxsulotlarini saqlash paytida ularning massasini yo‘qolishi va sifatlarining buzilishi ularga don zararkunandalari deb nom olgan hayvonot olamining vakillari ta’sir qilishi natijasida sodir bo‘ladi.

Don zahiralarining zararkunandalari avvaldan ma’lum. Hali qadim zamonlarda inson donni ushbu zararkunandalar tomonidan qirilishiga qarshi himoya choralarini ko‘ra boshlagan. Birinchi oddiy, jun omborxonalar paydo bo‘lishi bilan ularda kemiruvchilar va hasharotlar ko‘paya bordi. Ayrim turlar asta-sekin don zahiralarining zararkunandalari guruxini tashkil qildi.

Dexqonchilikning rivojlanishi, halklar o‘rtasida almashinuv va savdoning kengayishi zararkunandalarni kengroq tarqalishiga olib keldi. Ayrim hasharotlar va kanalarning saqlanadigan maxsulotda yashashga moslashuv jarayoni hanuzgacha davom etmoqda. Ulardan bir qismlari omborxonalarda va saqlanayotgan o‘simlik maxsulotlarida yashashga shunchalik moslashganlarki, hatto tabiat bilan amalda aloqani uzganlar (ombor uzuntumshug‘i, tillaqo‘ng‘iz, ombor kuyasi). Boshqalari esa ham tabiat sharoitlarida ko‘payadi va omborxonalarga xosil bilan birga kelib tushadi.

Donni qabul qilish korxonalari, un tortish yorma va omuxta em ishlab chiqarish zavodlari sharoitlarida rivojlanayotgan don zahiralari zararkunandalari katta zarar keltiradi. Ular bu zaxiralarning bir qismini yo‘qotadi va ularning sifatini pasaytiradi. Bundan tashqari, ulardan birlari (kanalar va hasharotlar) don masasida issiqlik va namlik hosil qilish manbalari (nafas olish natijasida) bo‘lsalar, boshqalari (kemiruvchilar) esa ishlab chiqarish inshootlarining, idishlarning va boshqalarning aloxida qismlarini buzadi va nihoyat, turli yuqumli kassaliklarning tarqalishiga olib keladi.

Don zahiralarining zararkunandalari jamoa xo‘jaliklarining xirmonlarga va omborxonalariga, donni qayta ishlaydigan oziq-ovqat sanoati tarmoqlariga (pivo qaynatuvchi, spirt ishlab chiqarivchi, oziq-ovqat konsentratlari, non ishlab chiqarish tarmoqlari va xokazolar), hamda savdo va umumiy ovqatlanish sistemasi korxonalariga ham ziyon etkazadi.

Zarakunandalar tomonidan don maxsulotlari kirish va buzish natijasida ularning yo‘qotilishi turli mamlakatlarda butunlay boshqacha. Ular mamlakatning geografik joylashuviga, saqlash usullariga, texnikaviy tadbirlarga, hamda saqlanayotgan zaxiralarning miqdoriga va malakali kadrlarning mavjudligiga bog‘liq.

Biroq geografik omillarni inobatga olmaslik mumkin emas, chunki doimiy tana haroratiga ega bo‘lmagan barcha umurtkasizlarning mavjudligi atrof muhitdagi sharoitlarga bog‘liq. Yer sharining issiq zonalarida zararkunandalarning ko‘p sonli bo‘lishi va ularning don maxsulotlariga ko‘proq ta’sir etishi shu bilan tushuntiriladi.

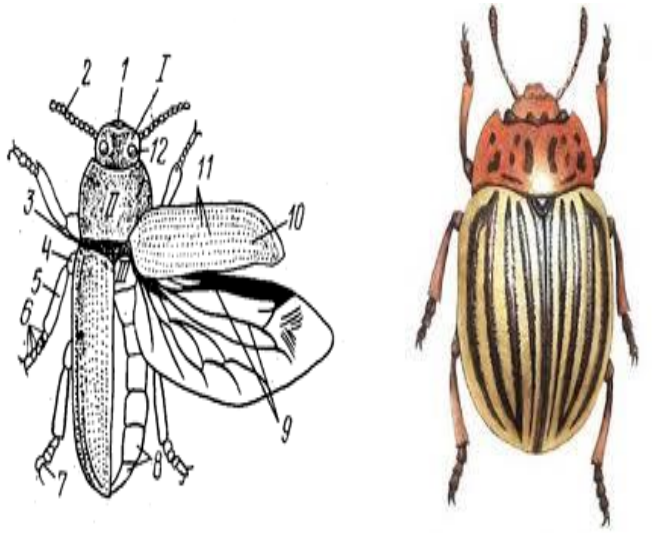
Don zaxiralari zarakunandalariga qarshi kurash buyicha tadbirlarga har yili katta mablag‘lar sarflanadi. Ob’ektlarning (korxona xududi, jixozlar, don, chiqindilar, un, yorma, omuxta yem va shunga o‘xshash) holatini doimiy nazorat qilish va kurashning ogoxlantiruvchi (profilaktik) choralarini muntazam qo‘llash va zaruriyat tug‘ulganda, qiruvchi choralarini ham qo‘llash don massasini va sifatini yo‘qotishini oldini oladi.

Umurtqasizlar dunyosidan don va don axsulotlariga ko‘proq ziyonni hasharotlar etkazishadi. Hozirgi vaqtda birta sinfga–Insecta ga birlashuvchi hasharotlarning millionga yaqin turlari ma’lum.

Inson hayoti va uni o‘rab olgan atrof tabiatga hasharotlarning ahamiyati ularni chuqurroq o‘rganish kerakligiga olib keldi. Hasharotlarni o‘rganuvchi entomalogiyaning bo‘limi – qishloq xo‘jalik entamologiyasidir.

Hasharotlar sinfi sinfchalarga, otryadlarga va otryadchalarga bo‘linadi, oxirgilari, o‘z navbatda, oilalarga bo‘linadi. Don va don maxsulotlarining hasharotlar sinfiga mansub barcha zararkunandalari qattiq qanotlilar yoki qo‘ng‘izlar va tangaqanotlilar yoki kapalaklar otryadlariga bo‘linadi.

Hasharotlarning tanasi uch qismdan, bosh, ko‘krak, qorin bo‘limlaridan iborat (55-rasm). Tana shakli va uning o‘lchami har qaysi hasharotda xar xil.



55-rasm. Hashorotning tana qismlari (katta un tilla qo’ng’izi): I- bosh qismi; II – old ko’krak qismi; III – orqa ko’krak qismi; 1- Oldingi yuqori bosh qismi (klipeus). 2-mo’ylovlari; 3-himoya qopqog’i; 4- bel qismi; 5-boldir; 6- panja segmentlari; 7-коготок; 8- qorin sigmentlari ; 9-qanot tomirlari; 10- ustki qanot; 11- nuqtali saqolchalar; 12-Turli qirrali ko’zlar. (Masalan rang baranglikni ko’ra oladigan ko’zlar. Mozaikasimon)

Barcha hasharotlar va kanalarning tanalari etteliy (gipoderma) qatlamidan tashkil topgan qobiqqa joylashgan, bu qobiq tashqi tomonidan kutikula bilan qoplangan, oxirgilari juda mustaxkam, chidamli modda – xitin va kutikula chidamliligini oshiruvchi boshqa skiletni tashkil qiladi, bu bilan u umurtqali hasharotlarga bo‘lgan xos ichki suyak skiletini almashtiradi.

Xitin – kimyoviy tarkibi bo‘yicha azot saqlovchi polisaxariddir. U turli guruxdagi umurtqasizlarda har tuzilishga va kimyoviy tarkibga ega. Xitin – o‘yuvchi ishqor va organik kislotalar eritmalari ta’siriga juda chidamlidir.

Kutikula tarkibiga xitindan tashqari oqsillar va azotsiz birikmalar kiradi. Oxirgilariga lipidlar aralashmasidan iborat modda-kutikulin kiradi. Kutikulinning kutikula ustki qatlamida bo‘lishi uni suvda ivimaydigan va suv o‘tkazmaydigan qiladi. Bu xossa hasharotlar hayotida katta ahamitga ega, chunki ularning tanasi ko‘rishdan himoya qiladi, suv bilan tegib turgan sharoitlarda esa yuza tortish kuchi ta’siridan saqlaydi. Kutikula choklar bilan birlashtirilgan uchastkalarga bo‘lingan. U har bir bo‘limchalar orasidagi chegarada yupqaroq bo‘lib, hasharotlarni erkin xarakatlanishiga olib keladi.

Kutikula qalinroq bo‘lganda (hasharot ulchamlariga mos holda) u ko‘pgina qo‘ng‘izlarda ichkariga zaxar kirishini to‘suvchi to‘siq vazifasini bajaradii.

Hasharotlar tanasining yuzalarida tukchalar yoki tikanchalar bo‘lib, ular ko‘pincha sezgi organi hisoblanadi. Ular mexanik va issikliq ta’sirida qo‘zg‘atishlarni anglay oladilar. Bundan tashqari, qo‘ng‘izlar va kapalaklar tanasining qoplamalarida tangachalar bo‘ladi.

Hasharotlar tanasining rangi kutikula yoki gipodermadagi pigmentlar miqdoridagi, hamda kutikulaning mikrostrukturasi va kimyoviy tarkibiga bog‘liq tana yuzasida hosil bo‘ladigan yorug‘lik hodisasiga ham bog‘liq holda bo‘ladi.

Bir xil hasharotlarning boshi aylanasimon boshqalariniki yassi, uchinchilariniki esa old tomondan hartum ko‘rinishida cho‘zilgan (golovotrubka). Og‘iz bo‘shlig‘i boshning pastida yoki boshlanish joyida mavjud bo‘lganda, oxirida joylashadi. Iste’mol qiladigan ovqat turiga qarab hasharotlarning og‘iz apparatlari har xil tuzilishiga ega. Xo‘sh, qattiq ovqat iste’mol qiladigan hasharotlarda u kemiruvchi tipida bo‘ladi. Boshqa hasharotlar so‘ruvchi tipidagi og‘iz apparatiga ega. Hasharotlarning boshida ham bug‘im-bug‘im mo‘ylovchalar bor. Ikkita muylovga boshning boshlanish qismida, uning yon chetlarida joylashgan. SHakli va o‘lchamlari bo‘yicha ular turli hasharotlarda har xil bo‘ladi. Mo‘ylovchalar tuksimon, gurzisimon va boshqa ko‘rinishda bo‘ladi.

Turli xil hasharotlarda mo‘ylovchalardagi bug‘inchalar soni har xil bo‘ladi. Ularda hid bilish organlari joylashgan. Mo‘ylovchalarning shakli va tuzilishi hasharotlarning turini aniqlash uchun muxim belgi hisoblanadi. Hasharotlar yaxshi ko‘rish organlariga ega bo‘lib, ko‘zning turiga qarab ular oddiy va murakkab bo‘ladi.

Ko‘pgina hasharotlar ko‘kragi uchta (segment) old, o‘rta va orqa bug‘imdan iborat, ular ko‘krakoldi, ko‘krak o‘rtasi va ko‘krak orqasi deyiladi. Ayrim turdagi hasharotlarda (g‘alla qiruvchisi-xlebnыy tochilщik) ko‘krak oldi bug‘imi oldingi tomonga kuchli o‘sib chiqqan va shu sababli u boshni to‘sgan. Katta hasharotlar uch juft oyoqlari bor. Har bir oyoq tog‘oracha, don, po‘stdan, sondan, boldirdan, panjadan iborat. Tog‘oracha oyoqni tanaga biriktirib turadi. Panjalar bir-beshta bug‘imlarga ega. Ko‘pgina turdagi hasharotlarda panja ikkita o‘tkir tirnoqlar va so‘ruvchi yostikchalar yoki tukchalar bilan tugaydi.

Qanotli hasharotlarda bir yoki ikki juft qanotlar–oldingi va orqa qanotlar bo‘ladi. Agar oldingi juft qanotlar orqa qanotlardan qattiq, ya’ni terisimon yoki shoxsimon strukturali bo‘lsa, va orqa juftni to‘ib tursa, u holda bunday qanotlar ustki qanotlar deyiladi. Juda ko‘p hasharotlar uchun qanotlarni tana bo‘ylab yoyish xarakterlidir, bu ularga kampaktliroq shaklni beradi va ularni turli tana joylarga va ob’eklarga (daraxt po‘stlog‘i ostiga, daraxt yoriqlariga, tuproq yoriqlariga, yoriqlarga qurilish konstruksiyalarining teshiklarga don uyumiga va boshqalarga) kirishga imkon yaratadi.

Hasharotlardagi qorin aloxida bug‘inchalardan iborat, ular o‘zaro harakatlanadigan, ayrim paytda harakatlanmaydigan yupqa xitin parda bilan o‘zaro birikkan.

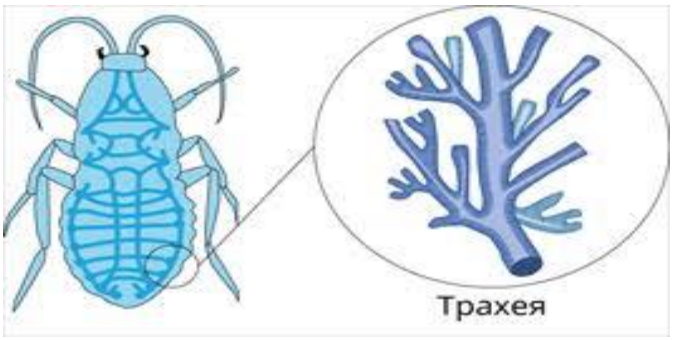
Hasharotlarning ovqatni hazm qilishi juda turlicha. Uning asosiy tipi bo‘lib ichak to‘ri hisoblanadi, unda so‘lak bezlari ham qatnashadi. Ichak kanali oldingi, o‘rta va orqa qismlardan iborat. Ayrim hasharotlarda oldingi ichak kengayadi, u erda ovqat vaqtinchalik saqlanadi. Ovqatni hazm bo‘lish jarayoni ozuqaviy moddalarni mexanik usulda maydalash va kimyoviy parchalashdan tashkil topadi. Ovqat fermentlar ta’sirida hazm bo‘ladi. Hasharotlar organizmidan moddalar almashuvi maxsulotlarini chiqarib tashlash maxsus chiqarib tashlash organlari va orqa chiqaruv tegishi yoki teri orqali amalga oshiriladi.

Hasharotlar ochiq qon aylanish sistemasiga ega. Uning asosiy qismi bo‘lib orqa idish hisoblanadi, u yurak va (shotomirdan) iborat. Idish naysimon ko‘rinishga ega va qorin bo‘shlig‘i bo‘ylab ichak ustida joylashgan. Yurakning o‘zi pulslovchi kameralardan tashkil topgan, ular o‘zaro tutashganlar. Gemolimfa deb namlovchi qon tana bo‘shlig‘ida quyilgan. Qonning tana bo‘shlig‘ida xarakatlanishi diafragmaning qisqarishi, qorinning nafas olish harakati va ichakning perestayatikasi (harakatlanishi) tufayli kuchayadi. Gemolimfa suyuq plasmatik qismdan va gemotsitlarning xujayra elementlaridan iborat. U odatda tirik va oqargan sarg‘ish yoki yashilroq tusga ega. Tarkibida aminokislotalarning ko‘p bo‘lishi unga xosdir. Gemolimfa yagona bo‘shliq suyuqligi bo‘lib, organlar urtasida fiziologik o‘zaro ta’sirni ta’minlovchi ichki muhit hisoblanadi. U ozuqaviy moddalarni to‘qimalarga va almashish jarayonining zararli maxsulotlarini chiqaruv organlariga tashuvchi funksiyasini, immunitet va mexanik funksiyalarni (masalan, hasharot tanasining ayrim joylarida yuqori bosimni hosil qilish), gemolimfa nafas olish jarayonida ham axamiyatga ega (kislorodni organizmga etkazib berish va undan karbonad angidridni chiqarib tashlash).

Hasharotlar asab bog‘lanmalari yig‘indisidan tashkil topgan ancha rivojlangan asab sistemasiga ega.

Asab bog‘lanmalari hasharotlarning boshida va uning qorinida zanjir ko‘rinishida joylashgan. Bu bog‘lanmalardan sezgi va xarakat asablari chiqadi. Asab qo‘zg‘alishlari o‘tadigan yo‘l reflektar, qo‘zg‘atishga javob reaksiya-refleks deyiladi. Asab sistemalari bo‘yicha hasharotning barcha harakatlari uyg‘unlashadi va biologik maqsadga muvofiqlikka erishadi.

Hasharotlarning nafas olish sistemasi traxeya va traxeolning murakkab sistemasidan iborat, ularning ishtirokida havo kislorodi ichki to‘qimalarga va aloxida xujjatlarga etaziladi. Traxeya sistemasi nafas olish teshikchalaridan (sigmalar) va ular bilan tutashtirilgan nafas olish naychalari – traxeyalardan tashkil topgan (56-rasm). Katta hasharotlarda nafas olgichlarni bir-ikki jufti ko‘krakda va sakkiztagacha jufti esa – qorinda–tananing yon tomonlarida joylashgan. Nafas olgichning kirish teshigi ko‘pgina hasharotlarda tarmoqlangan sochchalar va yupqa to‘rsimon plastinka bilan yopilgan; oxirgisi traxeya sistemasini mayda chang bilan ifloslanishdan va uning ichiga namlikni o‘tishdan ximoya qiladi.



56-rasm. Hashorotlarning nafas olish yo’llarining tuzilish (joylashish sxemasi).

O‘lchamlari bo‘yicha yirik bulgan traxeyalar ulagichli bir qator tanalar xosil qiladi. Nafas olish tanalarning tana yuzasidan olinib tashlanishi bilan ular diametri bo‘yicha maya naylarga, hattoki eng kichik o‘lchamli (diametri 1 mm dan kichik) naychalarga tarmoqlanadi, bu naychalar traxnolalar deyiladi. Traxeyalar hasharot tanasining barcha organlari va to‘qimalarini o‘rab oladi, traxeolalar esa–aloxida xujayralarning ichiga

o‘tadi. Traxeya sistemasining jadal rivojlanishi gimolimfalarning past nafas olish funksiyalari bilan bog‘langan.

Nafas olish jarayonida havo dastlab hasharotlar tanasining yirik traxeyalariga kelib tushadi, keyin esa tananing aloxida organlari va xujayralarida joylashgan traxeolalargacha etib boradi. Tarkibida karbonad angidrid va suv bug‘lari ko‘p bo‘lgan nafas chiqarishdagi havo ushbu organlar va qisman teri qoplamalari orqali tashqariga chiqarib yuboriladi.

Kislorod traxeya va traxeola sistemalari orqali asosan uni (kislorodni) tashqi muxitdan diffuziyalash orqali to‘qimalarga tushadi. Hashorat qornida nafas olish xarakatlarining mavjudligi ham gaz almashinishiga olib keladi.

Hashoratlarda nafas olish jadalligi rivojlanish fazasidan va atrof muhit sharoitlariga bog‘liq. Nafas olishning eng past jadalligi hashoratning tinch holatida kuzatildi. Hasharotlar doimiy tana haroratiga ega emasliklari sababli nafas olish jadalligi gaz almashinish atrof muhit haroratning ushbu hashorat uchun optimal bo‘lgan haroratdan past haroratgacha pasayishi bilan sekinlashadi. Harorat optimal haroratdan yuqori bo‘lganda dastlab kuchaytirilgan gazalmashish kuzatiladi, keyin haroratning tebranishi (o‘zgarish) bilan ushbu jarayon tugaydi.

Deyarli barcha hasharotlar–ayrim jinsli hayvonlardir. Erkak hasharotlarni urg‘ochi hasharotdan o‘lchami, shakli va tanasining rangi bo‘yicha farq qilish mumkin. Erkak hasharotlar urg‘ochilariga nisbatan kichikroq va xipcha bo‘lib, mo‘ylovlari kuchli rivojlangan, hidni yaxshi sezadi.

Bizni qiziqtiruvchi barcha hasharotlar tuxum ko‘yuvchilardir, ya’ni ularda rivojlanishning birinchi mustaqil fazasi–tuxum hisoblanadi. Hasharotlarning jinsiy a’zolari qorin bo‘shlig‘ida joylashgan. Urg‘ochilarida bir juft tuxumdan, erkaklarida esa bir juft urug‘dan bo‘ladi. Tuxumdonlarda tuxum xujayralari, urug‘ donlarda esa urug‘ xujayralari (spermatozoidlar) etiladi. Tuxum xujayra urg‘ochisining tuxum yo‘lida urug‘lanadi.

Urug‘lanishdan ancha vaqt o‘tgandan keyin urg‘ochilari tuxumni lichinkalari ovqatlanadigan ovqat ustiga (yoki uning yakiniga) qo‘yadi. Tuxumlarni namlikning, quruqlikning yoki yuqori va past haroratning zararli ta’siridan, hamda yirtqich va parazit hayvonlarning hujumidan saqlash uchun hasharotlar ayrim turlarining urg‘ochilari tuxumlarni ishlab chiqargan shilimshiq bilan to‘sadi yoki don ko‘rinishda qo‘yadi.

Tuxum qo‘yish turlicha bo‘ladi: aloxida tuxum va tup-tup tuxum qo‘yish. Tuxumlar shakli, o‘lchami va rangi bo‘yicha farq qilib, ularning yuzasi qobiq bilan qoplangan. Ular murtakni rivojlanishini ta’minlovchi ko‘pgina ozuqaviy moddalarni saqlaydi.

Hasharotlarda rivojlinish (aylanish) to‘liq va chala bo‘ladi. Chala o‘zgarish bilan rivojlanishda hasharotlar rivojlanishning uchta bosqichini o‘tadi: tuxumlar, lichinkalar va voyaga etgan hasharot. Tuxumdan chiqqan lichinkalar ota-onalariga o‘xshaydi va ulardan qanotlarining yo‘qligi, tana o‘lchamining kichikligi va jinsiy organlarining chala rivojlanganligi bilan farq qiladi. Rivojlanish jarayonida u qanot chiqaradi. Etarli yoshga etgandan keyin lichinka so‘ngi marta terisini o‘zgartiradi va voyaga etgan hasharotaga aylanadi. (Chala o‘zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlarga misol qilib) voyaga etish davrida lichinkaning tana tuzilishi va hayot kechirish tarzida uncha katta o‘zgarish bo‘lmaydi. Shuning uchun bunday rivojlanish chala o‘zgarish bilan rivojlanish deyiladi.

Chala o‘zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlarga misol qilib suvaraklar, chigirtkalar, ninachi va boshqalar kiradi.

To‘la o‘zgarish bilan rivojlanishda hasharotlar rivojlanishning to‘rt bosqichini: tuxum, lichinkaning, g‘umbaklik va etuklik davrini o‘taydi. Hasharotlarning tuxumdan chiqqan lichinkalari tashqi ko‘rinishi bilan qurtga o‘xshash bo‘ladi. Ko‘pgina hasharotlarda lichinka keskin chegaralangan boshchaga, ayrim hollarda tananing sezilarli darajada kengaytirilgan ko‘krak xalqalariga (bug‘imlariga) ega bo‘ladi. Lichinkalar oyoqsiz va oyoqli bo‘ladi. Oyoqlar ko‘krak va qorin bug‘imlarida pastda joylashadi. Oyoqlarining soni bo‘yicha hasharotlar bir otryadlarining lichinkalari boshqa otryadlar lichinkalaridan farq qilishlari mumkin.

Rivojlanish va o‘sish davrida qurtga o‘xshash lichinka ko‘p va tez ovqatlanadi va o‘z tanasida kelgusida etuk hasharot organizmini ko‘rish uchun kerak bo‘ladigan asosiy moddalarni yig‘adi.

Lichinka o‘z hayoti davomida bir necha marta tulaydi. Voyaga etgandan keyin, u ovqatlanishni to‘xtatadi, va kerakli qulay joyni topib tinch holatga o‘tadi. Bu holat uni g‘umbakka o‘tishi uchun kerak. G‘umbakka o‘tishdan oldin ayrim hasharotlarning lichinkalari o‘zlariga g‘orcha yoki beshik tayyorlaydi, boshqalari o‘rgimchak iplaridan pilla o‘rab, u erda voyaga etgan hasharot chiqquncha qolib ketadi. G‘umbakka o‘tishga tayyorlanayotgan lichinkalarda tana odatda uzunasi bo‘ylab qisqaradi va ko‘krak atrofida qalinlashadi. Shu davrdan boshlab uning tanasida qayta qurilish (o‘zgarish) boshlanadi. Hasharotlarning g‘umbaklari ikki turda bo‘ladi: yopilmagan (to‘silmagan), yoki erkin va yopilgan (to‘silgan). G‘umbak erkin deb shuning uchun aytiladiki, uning mo‘ylovchalari, oyoqlari va qanotlari tanasiga qisilgan bo‘lsalar ham, nina uchi bilan ko‘tarilishi mumkin. Yopiq lichenkalarda uning o‘simtali tanasi umumiy g‘ilof ostida yopingan. Bu g‘ilof lichinka bezlarining qotgan qovushqoq suyuqligidan tuzilgan.

G‘umbakda atrof muhit bilan moddalar almashinuvi faqatgina nafas olishda (gaz almashishda) ifodalanadi. Bu faza mavjudligining dastlabki davrida gaz almashish kichikroq bo‘ladi va voyaga etgan hasharotni chiqish paytida o‘zining maksimum darajasiga etadi.

G‘umbakni kichik gaz almashishga egaligi natijasida voyaga etgan hasharotlar va ularning lichinkasiga nisbatan ular ko‘pgina gazsimon zaxarlovchi moddalar ta’siriga chidamli bo‘ladi.

Voyaga etgan hasharot shakllanguncha g‘umbak rivojlanaveradi. SHundan keyin hasharot g‘umbakni qoplab turgan qobiqni yorib chiqadi va mustaqil ravishda yashayveradi. Dastlab u yumshoq xitin qoplamaga va oqishroq rangga ega bo‘ladi. Keyin qoplama qattiqlashadi va qorayadi.

G‘umbakdan chiqqan ayrim yosh erkak va urg‘ochi hasharotlar juftlashishi va tuxum qo‘yish qobiliyatiga ega. Boshqalari, ko‘payish qobiliyatiga ega bo‘lishidan oldin, qo‘shimcha ovqatlanish davrini o‘taydi.

Hasharotlarning ayrim turlari, masalan, g‘alla kuyasi, tegirmon kapalagi va boshqalar etuklik davrida ovqatlanmaydi. Ular lichinkalik fazasida to‘plagan zaxiralaridan foydalanib yashaydilar va ko‘payadilar. Ko‘payish funksiyalari nixoyasiga etgandan keyin hasharotlar tezda qariydi va nobud bo‘ladi.

2-§. Q o‘ n g‘ i z l a r

Qo’ng’izlar (qattiq qanotlilar, Soleoptera) qattiq xitinlashtirilgan ustki qanotga ega, shuning uchun xam ular *qattiq qanotlilar* deb nom olgan. Qo‘ngizlarning qanotlarida turli ariqchalar, shishlar, chuqurchalar, nuqtachalar, tiqinchalar, tukchalar va shunga uxshashlar buladi. Shu belgilar bo‘yicha tananing shakli, o‘lchamlari va rangi bo‘yicha, mo‘ylovchalarning o‘lchamlari bo‘yicha ulardan ko‘pchiligini bir-biridan farqlab bo‘ladi.

Barcha qo‘ng‘izlar kemiruvchi og‘iz organlariga ega. Qo‘ngizlar juda serpusht va qulay sharoitlarda tez rivojlanishlari mumkin. Ular to‘la o‘zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlarga xos rivojlanishning barcha bosqichlarini o‘taydi. Urg‘ochilari urug‘langandan keyin donlarning, qoplarning, yog’ochlarning va shularga o’xshaganlarning yuzalariga tuxum qo‘yadi.

Ayrim qo‘ng‘izlar don ichiga ular tomonidan maxsus tayyorlangan chuqurchalar ichiga tuxum qo‘yadi. Tuxumdan lichinkalar rivojlanadi, lichinkalar ochofat (ochko‘z) bo‘lib, o‘zlarining rivojlanishlari davrida ancha miqdordagi don maxsulotlarini eydi va ularga zarar keltiradi.

Ko‘pgina qo‘ng‘izlarning lichinkasi oq yoki sariq rangli, tanasi chuvalchaksimon shaklda tuzilgan, ko‘krak qismida uch juft oyoqchalari joylashgan. U qoramtir rangli keskin chegaralangan boshchaga ega. Lichinkalar kemiruvchi og‘iz apparatiga ega, ularning ko‘pchiligi shu bois donni tashkil etuvchilarini kemiradilar.

Qo‘ng‘izlar otryadi bir necha yuz minglab turlardan iborat. Ulardan faqatgina oz qismlarigina omborxonalarga joylashishga va ovqatlanishda don maxsulotlarini qo‘llashga moslashgan.

Ayrim turdagi qo‘ng‘izlarning zarar etkazuvchanlik darajasi bir-biridan keskin farq qiladi. Ular qo‘ng‘izlarning serpushtliligiga, lichinkalarining ochko‘zligiga va voyaga etgan hasharotning hayot tarziga bog‘liq bo‘ladi.

Quyida ko‘proq tarqalgan qo‘ng‘izlarning - don zaxiralari zararkunandalarining tavsifi keltiriladi.

Uzuntumshuqlar (Curculionidal). Bu oilaga mansub qo‘ng‘izlarning boshi naycha ko‘rinishida cho‘zilganligi bois ular uzun tumshuqlar nomini olgan. Ulardan don maxsulotlarida ko‘pincha ombor, gurunch va makkajuxori uzuntumshuqlar uchraydi.

Ombor uzuntumshug‘i (Sitophilus granarius). Dunyoning barcha qismida tarqalgan. Tanasining xartumi bilan birgalikdagi uzunligi 3mm dan 5mm gacha. Uning uzunligi ayrim darajada lichinka, g‘umbak va qo‘ng‘iz rivojlangan donning o‘lchamlariga bog‘liq bo‘ladi. Tanasi uzunchoq va ingichka shaklda, jigari, to‘k jigari yoki qora rangda bo‘yalgan. Yosh qo‘ng‘izlarning rangi och jigari, uning boshi ma’lum darajada ko‘krakning old qismiga yashiringan. Tirsaksimon mo‘ylovchalar uzun tumshuqlarning tagida joylashgan. Ustki qanotlari chuqur uzun oriqchalar bilan qoplanganlar, ularning uzunasi bo‘ylab qisqa tukchali nuqtasimon chuqurchalar qatori joylashgan. Ombor uzun tumshuqlarining pastki qanotlari xissiz, faoliyat qobiliyatini yo‘qotgan, qo‘ng‘izlar uchish qobiliyatiga ega emaslar.

Uzuntumshuqning ko‘payishi donning buzilishi kuzatiladi. Urg‘ochilari o‘z hayoti davomida 50 dan 300 oval shakldagi va kulrang, uzunligi 0,6-0,7 va kengligi 0,3 mm li tuxumlarni qo‘yadi. Bug‘doy, javdar va arpa donlarida urg‘ochi birtadan (tumshug‘i bilan oldindan chuqurcha o‘yib), makkajuxorining yirik donlarida esa-ikki-uchtadan tuxum qo‘yadi. Urg‘ochi tuxum qo‘ygandan keyin chuqurchadagi tuxum ustini yopishqoq suyuqlik bilan yopadi, u tezda qotib, probkacha hosil qiladi. Don ichida rivojlanayotgan lichinka endosperma bilan oziqlanadi. O‘zining hayoti davomida u 4 marta to‘laydi.

Uning tanasi qisqa, burtik elkali, ko‘ndalang chuqur burmalar bilan qoplangan va oyoqlari yo‘q; u oq rangli, boshi-och-jigari rangda bo‘ladi. Uzunligi 3-4 mm li o‘sgan lichinka oq yoki och jigari rangli g‘umbakka aylanadi. G‘umbakdan yosh qo‘ng‘iz chiqadi, u don ichida 3-4 kun bo‘la turib, endospermaning qoldiqlari bilan oziqlanadi, keyin don po‘stlog‘ini teshib tashqariga chiqadi. Donning faqat birgina po‘stlog‘i qoladi.

Qulay sharoitlarda (don harorati 25-27 ^{0}C va namligi 14 % dan yuqori) tuxum qo‘yish laxzasidan to yosh qo‘ng‘iz chiqquncha 28-30 kun o‘tadi.

Uzuntumshuq issiq xonalarda beshtagacha avlod berib, yillab rivojlanishi mumkin. Tabiiy sharoitlarda janubiy rayonlarda yiliga ikki-uchta, markaziy rayonlarida esa–bir yoki ikkita avlod beradi. Shimoliy rayonlarga don bilan birgalikda ko‘chirilgan uzuntumshuq qish sharoitlarida odatda o‘ladi. Ombor uzuntumshuqlari don massasi ozgina aralashtirganda yoki tadqiqot qilinayotgan namuna tortmasi qoqilganda tanasiga oyoqchalari va mo‘ylovchalarini bosim uladilar.

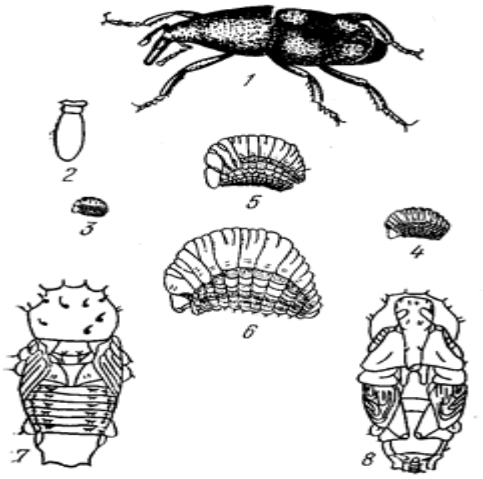
Qo‘ng‘izlar yorug‘likdan qochishadi va shamollashga (elvizan) chidamaydilar. Don massasida ular issiqroq joylarga, uzoq vaqt saqlanayotganda–yuqori qatlamda (uyum yuzasidan 1-1,5 m yuqorida) to‘planishadi.

Ombor uzuntumshug‘i ko‘pincha bug‘doyda, javdarda, arpada va gurunchda rivojlanadi. Suli, makajuxori aniqlangan va grechixada esa kam uchraydi. Tariq donida, yog‘bop va dukkakli o‘simliklarning urug‘larida rivojlanmaydi. Uzuntumshuqning makaronlarda va turib qolgan unda rivojlanish holatlari ma’lum.

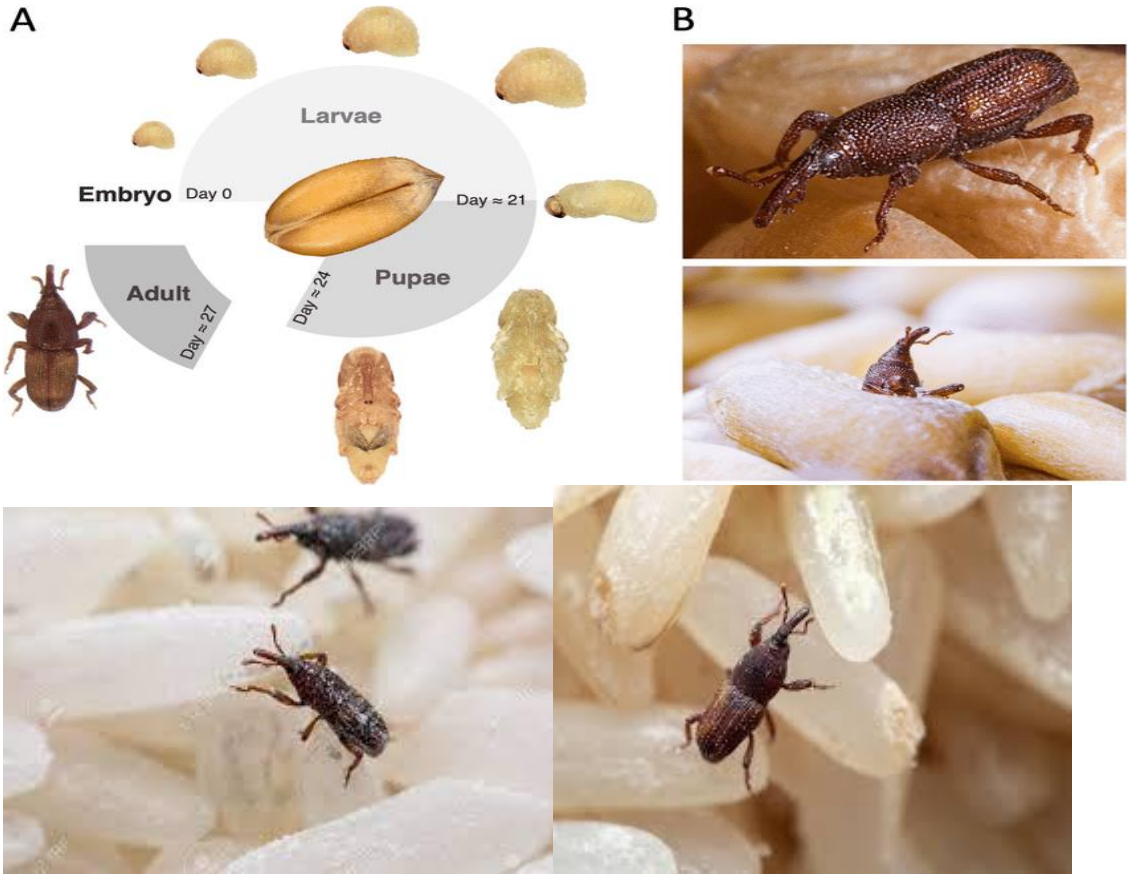
Uzuntumshuqning don ichida rivojlanishi bois unga qarshi kurash qiyinchilik uyg‘otadi. Donning uzuntumshuq tomonidan aniq va yopiq zararlanganligini aniqlash usullari mavjud standartlarda bayon etilgan.

Janubiy rayonlarda uzuntumshuqlarning rivojlanishini kichik hasharot-ayg‘oqchi ancha chegaralab qo‘yadi. Ayg‘okchining urg‘ochisi mo‘ylovlari yordamida lichinkali yoki g‘umbakli donlarni tezda topadi va ularga tuxum qo‘yadi. Tuxumdan chiqqan ayg‘oqchining lichinkasi uzuntumshuqning lichinkasi yoki g‘umbagini so‘rib oladi va ularning ichidagilari bilan ozuqlanadi. Biroq ayg‘okchining keng tarqalishi xam zararlangan don partiyalarida uzuntumshuqlarni sezilarli darajada kirib tashlashni ta’minlaydi.

Gurunch uzuntumshug‘i (sitophilus oruzal L). Issiqlik iqlimli barcha mamlakatlarga ma’lum. Ombor uzun tumshug‘iga o‘xshash. Uni ustki qanotida simmetrik joylashgan mallarang – sariq yoki qizg‘ish rangdagi to‘rtta dog‘ bilan farq qilishadi (57-rasm). Yaxshiroq tadqiqot qilinganda ustki qanotida va ko‘krak oldidagi nuqtachali rasmlarda farq borligi ko‘rinadi; gurunch uzuntumshug‘ining burni ombor uzuntumshug‘inikidan ingichkaroq. Qo‘ng‘izi yaxshi uchishi mumkin.



57-rasm. Gurunch uzunburun qo’ng’izi: 1-qo’ng’iz; 2-probkali tuxum; 3...6 – har hil yoshdagi qurtlari; 7- g’umbagi (yelka tomonidan ko’rinishi); 8-g’umbagi (ko’krak tomondan ko’rinishi).



Gurunch uzuntumshug‘i don omborxonalarida yoki dalada o‘simlik ildizida rivojlanadi. Uning omborxonadagi hayot tarzi ombor uzun tumshug‘inikidan oz farq qiladi, biroq serpushroq va issiqsevar. Urg‘ochisi 300 dan 500 tagacha tuxum qo‘yadi. Kavkazorti, Qrim va O‘rta Osiyoning janibiy rayonlari sharoitlarida gurunch uzuntumshug‘i yiliga to‘rt–besh va xattoki sakkiztagacha Ukrainada, Shimoliy Kavkazda uchtagacha, rossiyaning o‘rta rayonlarida esa – ikkitagacha avlod beradi. Birinchi marta qo‘ng‘izni oqartirilgan (po‘sti olingan) sholida ko‘rishdi va shuning uchun u gurunch uzuntumshug‘i nomini oldi. Biroq bunday uzuntumshuq ombor uzuntumshug‘i mavjud bo‘lgan boshqa barcha o‘simliklarning donlarida ham ko‘payishlari mumkin.

Makkajo’xori uzuntumshug‘i (Sitophilus zeamays Motsch). Yer sharining faqat issiq royonlarida tarqalgan. Ayrim paytlarda sobiq ittifoqning janibiy rayonlarida ham uchraydi. Ombor va gurunch uzuntumshuqlariga o‘xshash. Tanasining uzunligi 5 mm ga etadi. Qo‘ng‘iz yaxshi uchadi. Turli o‘simliklarning donlariga zarar etkazadi, biroq

makajuxorini yaxshi ko‘radi. Donning dumbullik davrida dalaning o‘zidayoq tuxum qo‘yadi, donni sutlik davrida unga zarar ko‘rsatmaydi.

Koratana (tenebrionidae). Bu oila qo‘ng‘izlarining rangi qora. Ular er sharining turli mamlakatlarida keng tarqalgan. Asosan un, yorma va kepaklar bilan oziqlanadi. Ular orasidan gurzimuylovli, katta va kichik un sillik, kichik qora, qora-qo‘ng‘iz, shoxli va boshqa turdagi tilla qo‘ng‘izlar ma’lum.

Kichik un tillaqo‘ng‘izi (tribolium conjusum Diw) (58-rasm). Bu oiladagi boshqa qo‘ng‘izlar singari unda, yormada kepaklarda yaxshi va tez rivojlanadi. U donni suxari (qoq non), pishirilgan non, quritilgan sabzavotlar va mevalarni zararkunandasi sifatida yaxshi tanilgan. Sobiq ittifoqning janubiy rayonlarida keng tarqalgan.

AQSH, Kanada va bir qator boshqa davlatlarda don maxsulotlariga eng zarar keltiruvchi hasharot deb hisoblashadi.

Kichik un tillaqo‘ng‘izi uzunchoq va elkasi sal yassi, qoramtir, mallarang jigari rangli, ko‘kragi turtburchak shaklli tanaga ega. Uning uzunligi 3-5, eni 1, 2…1,…3 mm. Qo‘ng‘izlari katta serpushtliliklari bilan farq qiladi. Urg‘ochisi o‘rtacha 450 taga yaqin tuxum qo‘yadi. Ular yopishqoq shilimshiq bilan qoplanganlar va qo‘yilgan joylariga (donda, unda, qopga yoki yog‘ochga) osonlikcha yopishadi. Lichinkalari dastlab oq rangli, rivojlanish davrida 1mmdan 6-7 mm uzunlikka o‘sadi va o‘sishning oxirida sariq rangga bo‘yaladi. Lichinkalarning g‘umbokka aylanishi don maxsulotlari uyumining yuzasida sodir bo‘ladi. Qulay sharoitlar bo‘lganda un tillaqo‘ng‘izi rivojlanishning barcha davrini tez (27-35 kun) o‘tadi va bir yilda bir necha avlod beradi. Amerikalik tadqiqotchilarning ma’lumoticha qo‘ng‘izlar jufti 150 kun mobaynida un ichida qulay sharoitlarida yashasa, ularning nasli milliondan osharkan. Lichinkalari va qo‘ng‘izlari ovqatni ko‘p yeydi; donda odatda ular murtakni yeb tugatishadi.



58-rasm. Kichik un tillaqo‘ng‘izi:
1- g‘umbagi; 2- qurti; 3- qo‘ng‘iz.



59-rasm. Gurzi mo‘ylovli tilla qo‘ng‘izi.

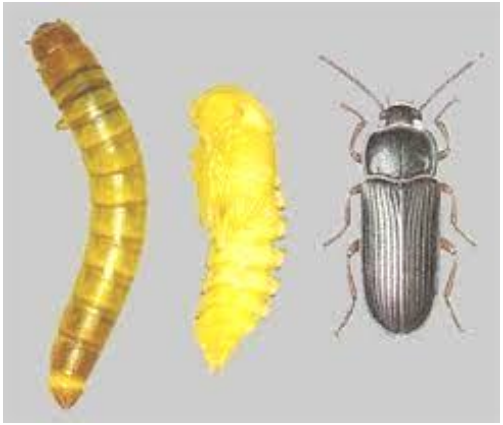
Gurzi mo‘ylovli tilla qo‘ng‘iz (Tribolium castaneum Hb) tanasining shakli, o‘lchamlari va rangi va hayot tarzi bo‘yicha kichik un tillaqo‘ng‘iziga o‘xshash. Undan muylovchasi bilan farq qiladi, uchta oxirgi bug‘imchalaridan gurzi xosil qiladi, shu belgisi bo‘yicha qo‘ng‘izga shu nom berilgan (57-rasm). Tillaqo‘ng‘izlar orasida u eng ko‘p tarqalgan.

Kichik qora tillaqo‘ng‘iz (Tribolium destructor Uytt). Jahonning barcha malakatlarida ma’lum. O‘tgan asrning elliginchi yillarida tarqaldi. Qo‘ng‘iz tanasi uzunchoq, uzunligi 5,5 mm gacha. Rangi to‘q jigari rangdan qora ranggacha.

Qo‘ng‘izlari va lichinkalari ko‘p zaxarli, biroq un va yormani afzal ko‘rishadi. Qo‘ng‘izlar bilan zararlangan maxsulotlar krezol xidini oladilar. Urg‘ochilari serpusht, 100 ta gacha tuxum qo‘yadi. Qo‘ng‘izlar uch yilgacha yashaydilar. Don zaxiralari zararkunandalari orasidan uyda va savdo sistemasida eng ko‘p tarqalgan. Qulay sharoitlarda (26-28 ^{0}C va maxsulotlar namligi 14-15 % bo‘lganda) bir avlodi 45-60 kun ichida rivojlanadi.

Silliq tillaqo‘ng‘iz (Palorus subdepessus F). Don massalarida va donni qayta ishlash maxsulotlarida uchraydi. Eng kichik qo‘ng‘izlar turidan biridir. Qo‘ng‘iz uzuligi 3mm dan oshmaydi. Tanasi ingichka qoramtir-qizg‘ish rangli.

Katta un tillaqo‘ng‘izi (Tenebriomolitor L). Don zaxiralari zararkunandalari– qo‘ng‘izlar orasidan o‘lchami bo‘yicha eng kattasi. Tanasining shakli xuddi kichik un tillaqo‘ng‘iziniki kabi bo‘lib, bu qo‘ng‘iz uzunligi 13-16 mm ga yetadi (60-rasm). Yuqoridan (yelkasidan) qaralganda tanasi qora yoki qo‘ng‘ir rangcha bo‘yalgan; pastki qismi va oyoqlari qizil-qo‘ng‘ir rangli bo‘ladi. Qo‘ng‘iz yaxshi uchadi (ayniqsa qosh-qoraygan payt va tunda).



60-rasm. Katta un tillaqo‘ng‘izi: 1-qurti; 2- g‘umbagi ; 3- qo‘ng‘iz.



61-rasm. Shoxli tilla qo‘ng‘iz.

Katta un tillaqo‘ng‘izi uchun eng qulay muhit bo‘lib un va kepaklar hisoblanadilar. Uni un omborxonalarida, savdo bazalaridan, non va qandolat ishlab chiqaruvchi korxonalardan topishadi.

O‘zining katta o‘lchamlariga qaramasdan bu qo‘ng‘iz kichik un tillaqo‘ng‘iziga nisbatan ancha kam xavfli, chunki yiliga bir va kamdan-kam xolatlarda ikkita to‘la bo‘lmagan avlod beradi. Yoqilmaydigan (isitilmaydigan) xonalarda lichinka bosqichida qishlaydi. Qo‘ng‘izlarning chiqishi baxorda – may – iyunda kuzatiladi.

Urg‘ochisi juda qisqa vaqt ichida 280-550 ta tuxum qo‘yadi, ulardan tez orada ko‘krak oyoqlari yaxshi rivojlangan oq rangli lichinkalar chiqadi. Lichinkalar uzoq vaqt (yilning ko‘p qismida) davomida rivojlanadigan va uzunligi 2mmdan 25-30 mmgacha o‘sadi, bunda dastlab och-sariq rangga, keyin ea qoramtir ko‘ng‘ir rangga ega bo‘ladi. Lichinkalar tansi o‘ta tarang bo‘lib, ular un va kepak maxsulotlari ichida oson xarakatlanadi. O‘zlarining rivojlanish davrida ular 15 martagacha tulaydi, maxsulotlarni tulash terilari bilan ifloslantiradi. Bu qo‘ng‘izning qisqa va uzun rivojlanish sikliga ega bo‘lgan zotlari mavjudligini taxmin qilmoqdalar.

Shoxli tilla qo‘ng‘iz (Ghathocerus connujus F). Qo‘ng‘izlar kichik un tillaqo‘ng‘iziga o‘xshash, tanasining rangi qoramtirmalla, shoxlar ko‘rinishida qayirilgan uzun yuqori jag‘larga ega (61-rasm).

Qoramtir–qo‘ng‘ir tillaqo‘ng‘iz (Alphitobcus diaperinus Pz). Tanasining shakli bo‘yicha qo‘ng‘iz katta un tilla qo‘ng‘iziga o‘xshash, undan kichik o‘lchami va rangi bilan farq qiladi.

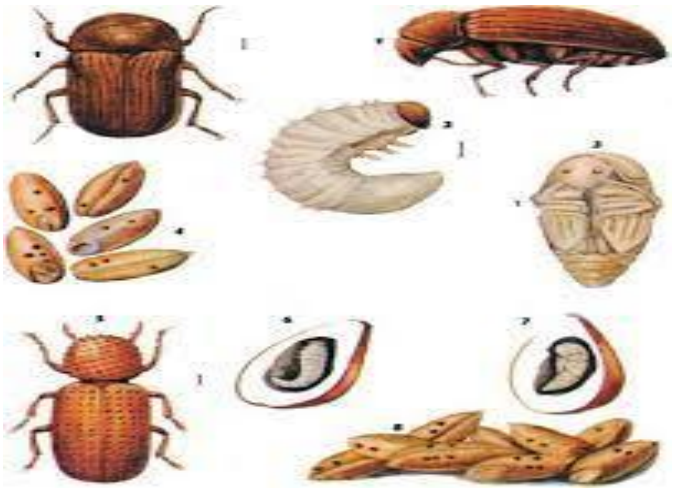
Mug‘ombir qo‘ng‘izlar (Ptinidal). Bu oila vakillaridan don maxsulotlarida mug‘ombir qo‘ng‘izlar (Ptinus L), tukli mug‘ombir qo‘ng‘izlari (Ptimus villiger) va boshqa turlari hayot tarzi tufayli va ayniqsa, ularni bezovta qilgan paytda (don massalar va boshqa maxsulotlarni ko‘chirish paytida) oyoqlarni ostiga olib, o‘zlarini o‘lgan holga solish qobiliyatiga ega ekanliklari uchun berilgan.

Mug‘ombir qo‘ng‘izning qo‘ng‘izlari va lichinkalari ko‘p zaharli. Don mahsulotlari va undan tayyorlangan mahsulotlardan (qoq non, galetlar, pechene, makaronlar va boshqalar) tashqari, ular pichanda quruq dorivor o‘simliklarda, charm, mo‘yna mahsulotlarida va boshqalarda rivojlanadilar. Lichinkalari qog‘ozni kemirish qobiliyatiga egadirlar.

Bu qo‘ng‘izlarning urg‘ochisi va erkagi tanasining shakli, uning rangi va mo‘ylovchalarining joylashuvi bo‘yicha keskin farq qiladilar. Xo‘sh, erkagining tana (qorin) shakli uzun, o‘lchami 2,8-4,3 mm, urg‘ochisiniki esa sharsimonrok bo‘ladi. Urg‘ochisi ustki qanotlarining qo‘ng‘ir rangli fonida to‘rtta oqishroq dog‘ mavjud. Lichinkalari g‘umbakka o‘tishdan oldin ovqatlangan mahsulotlaridan pilla (beshik) uchraydilar. Bir avlodning rivojlanishiga uch-turt oy vaqt ketadi. Bu qo‘ng‘iz bir yilda bir-ikki, juda qulay sharoitlarda esa to‘rttagacha avlod beradilar. Hamma joyda, shu jumladan shimoliy rayonlarda ham uchraydilar va don mahsulotlarining asosiy zararkunandalaridan hisoblanadilar. Ular Kanadada, Angliyada va Shimoliy yarim sharning boshqa mamlakatlarida keng tarqalganlar.

Parmalovchilar (Anobiidas). Bu oilaga mansub qo‘ng‘izlarning tanasi qavariq, boshi esa yuqoridan elka oldi bilan kapyushon ko‘rinishida yopilgan, shuning uchun yukoridan ko‘rilganda boshi ko‘rinmaydi.

Non parmalovchisi (Stegobium paniceum L). Qo‘ngiz uzunligi 1,8-3,8 mm, Tochilщiklarning tipik vakilidir (62-rasm). Tanasi silindrsimon momiq bilan koplangan. Qo‘ng‘izlar yaxshi uchadilar va shu yul bilan omborxonalarga tushadilar. Ularning uchishi odatda iyun –iyul oylarida kuzatiladi. Qo‘ng‘iz o‘zini o‘lik holatiga yaxshiroq soladi.



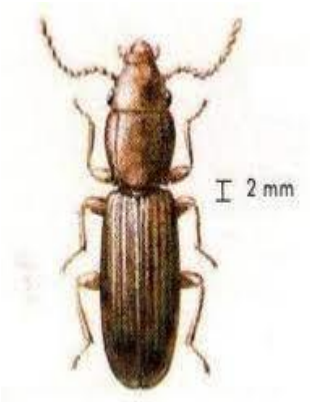
62-rasm. Non parmalovchi :
1- qo’ng’iz (yon tomondan ko’rinishi);
2- qo’ng’iz (yuqoridan ko’rinishi);
3- qurti; 4- g’umbak.

Urg‘ochisi 140 tagacha tuxumni to‘p-to‘p qilib maxsulotlar yuzasiga qo‘yadi. Atrof muxit sharoitiga qarab qo‘ng‘iz yiliga ikkitadan to‘rtagacha avlod beradi. Qo‘ng‘iz o‘zining hayoti davomida ovqatlanmaydi va o‘zining shakllanish jarayonida yig‘gan moddalar hamma joyida tarqalgan.

Parmalovchining qo‘zg‘aluvchan lichinkasi ko‘pgina maxsulotlarni va predmetlarni (don, non, kok non, galetlar, yog‘och, kitob muqovalari va boshqalar) teshib, ularga ko‘p sonli yo‘llarni ochish qobiliyatiga ega. Lichinkalar o‘zlarining kichik o‘lchamlariga qaramasdan (3-5 mm) juda och. G‘umbakka o‘tishdan oldin lichinka o‘ziga maxsulotning mayda qismidan beshik qiladi. Beshik diametri 5-10 mm.

Yassitanli (Cucujidae). Bu oilaning eng ko‘p tarqalgan vakillari bo‘lib qisqa mo‘ylovli va surinam un eyuvchilari hisoblanadi. Bu qo‘ng‘izlar uzunchoq tekis va mayda tanaga egalar. Don maxsulotlaridan ko‘pincha unni eydi va zarar keltiradi. Don massasida bo‘lganlarida maydalangan donchalar bilan oziqlanadilar.

Qisqa mo‘ylovli un eyuvchi (Laemophlocus ferrukineus Steph)-zang rangli qo‘ng‘iz, uzunligi 1,5-2,5mm, o‘zining rangi va tekis tanasi bilan osonlikcha farq qiladi (63-rasm). Turli iqlimiy zonalarda uchraydi. Don mahsulotlarida ko‘pincha uzuntumshuqlarning hamroxlari xisoblanadi. Maxsulotlarning uyumlarida asosiy yashovchilardan biridir.







63-rasm. Kalta-mo‘ylov unxo‘rak. **64-rasm. Surinam unxo‘ragi.** **65-rasm. Zamburug‘xo‘r.**

Surinam un yeyuvchisi (Oryzaephilus surinamensis L). Tabiatda daraxtlar po’stlogi ostida yashaydilar. Omborxonalarda qurt va qo‘ng‘izlar turli maxsulotlar: un, yorma va quruq mevalar bilan oziqlanadi. Don massasida maydalangan, yeyilgan, nam donlar bilan oziqlanadi.

Surinam un yeyuvchisini boshqa qo‘ng‘izlardan tanasining shakli bilan osonlikcha farq qilishadi. Ko‘krak tanasining boshqa qismidan keskin bog‘lam bilan ajratilgan (64-rasm) va qovurg‘asimon tishli yuzaga ega. Qo‘ng‘izlar qoramtir qizil-qo‘ng‘ir rangga bo‘yalgan va tegib turuvchi qisqa sochchalar bilan qoplangan, u qo‘ng‘iz rangiga ipaksimon tus beradi. Qo‘ng‘iz uzunligi 3-3,5 mm, qurtiniki 4 mm.

Qurtning rangi och–sariq. Qurtlar zararlangan maxsulotlarda, beshikda yoki konstruksiyalar tirqishlarida g‘umbakka aylanadilar.

Urg‘ochisi 300 taga tuxum qo‘yadi. Mamlakatning janubiy rayonlarida yiliga to‘rt-besh, shimolroq rayonlarida–ikki–uch, qizdiriladigan xonalarida–ettitagacha avlod beradi. Yoz paytida qo‘ng‘izning butun rivojlanish davri 20-42 kun davom etadi. Surinam un eyuvchi-AQSH da keng tarqalgan don maxsulotlari zararkunandalardan biridir.

Qo‘ng‘izlari va lichinkalari qattiq qoplarni va o‘rovchi qog‘ozlarni kemirish qobiliyatiga ega. Urg‘ochisi tuxumni mog‘orlagan maxsulotlarga qo‘yishni afzal ko‘radi.

Zamburug‘xo‘r (My cetophakidal), Bu oilaga baxmalsimon zamburug‘ eyuvchilar (Typhea stercored L) mansubdir. U ko‘pincha don massalarida uchraydi. Qo‘ng‘iz uzunligi 2,5-3,2,eni 1-1,2 mm. Tanasi uzunchoq – ovalsimon, oxiriga borib asta – sekin toraygan, sochchalar bilan qoplangan, bir xil rangli, yosh qo‘ng‘izlarda och – sariq, keksalarida esa – zang – qo‘ng‘ir rangli bo‘ladi (65-rasm). Boshi ko‘zigacha ko‘krak oldiga tortilgan. Mo‘ylovlari uch bug‘imli gurzisimon. Ustki qanotlari tartibsiz va qator-qator joylashgan quyuq nuqtalar bilan qoplangan. Qisqa sochchalar tanaga birikkan, yiriklari ko‘tarilgar va qator-qator joylashgan. Baxmalsimon zamburug‘ eyuvchi ko‘p zaxarli zarakunanda hisoblanadi. Qo‘ng‘izlar va lichinkalar oziqlanishadi. Lichinka ko‘pincha donning murtagi bilan, qo‘ng‘iz – endospermasi bilan oziqlanishadi. 26 ^{0} C haroratda birta avlodning rivojlanishi 47 kun, 24 ^{0} C da 59 kun davom etadi.

Qo‘ng‘izlar va lichinkalar turli o‘simliklarning namligi 13 % va undan ortiq doni bilan oziqlanadi. Ko‘pincha makkajo’xori, bug‘doy, arpa va tariq (namligi 16 % va undan ko‘p) donlariga ziyon etkazadi.

Donxur (Bruchidal). Donni saqlashda bu oila vakillaridan no‘xat, yasmiq va loviya zernovkalarining turlari uchraydi. Ushbu oila vakillarining mavjudligi kapalakgullilar oilasiga mansub o‘simliklar bilan uzviy bog‘liq. Dukkaklarda rivojlana turib, ularning lichinkalari urug‘larning xosilni va sifatini keskin pasaytirib, katta ziyon etkazadi.

No‘xat donxuri (Bruchus pisorum L)-monofat qo‘ng‘iz faqatgina bir turdagi o‘simlikda–madaniy no‘xatda rivojlanadi. U no‘xat ekiladigan barcha mamlakatlarda keng tarqalgan. O‘zining rivojlanishini dalada boshlab, omborxonalarda tugatadi.

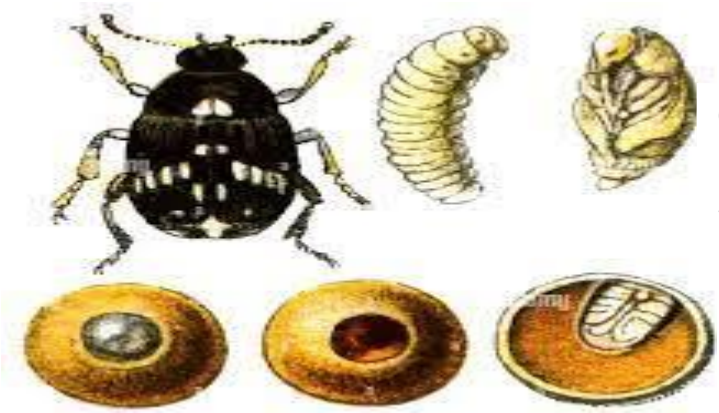
Qo‘ng‘iz tanasi oval shaklli, yuqoridan yassi bo‘lgan va qora rangga bo‘yalgan, ustki qanotlarida oq dog‘lar va oq yo‘l-yo‘l chiziqlar bor. Tanasi zang kulrang sochchalar bilan quyuq qoplangan. Qo‘ng‘izlar uzunligi 4-5 mm. Ular bir necha uchishlarni amalga oshirishga qodir.

No‘xat zernovkasining dalada rivojlanishi zararlangan urug‘larning ekilishi yoki qo‘ng‘izlarning hosilni yig‘ib olish paytida tukilgan donlarga rivojlanishi natijasida sodir bo‘ladi.

No‘xat o‘simligi gullaganda, ularning gullarini xushbo‘y hidiga qo‘ng‘izlar keladi. Qo‘ng‘izlar gullarning changdonlari va supurgichlaridan oziqlanadi. Dukkaklarni hosil bo‘lish davrida qo‘ng‘izlar tuxum qo‘yadi. Urg‘ochisi tuxumlarning asosiy qismini iyun oyida yashil no‘xat yuzasiga qo‘yadi. Birta dukkakda 20-30 tagacha qaqrabo-sariq rangli tuxumlar bo‘lib, ular urg‘ochisining maxsus ajratgan moddasi orqali dukkaklar yuzasiga yaxshi birikkan bo‘ladi.

Oradan 6-10 kun o‘tgandan keyin tuxumdan lichinka chiqadi,u dukkak mag‘zida zigzagsimon yo‘llar qiladi yoki dukkakni darxol kemiradi va no‘xatga o‘rnashib oladi. Rivojlanish oxirida qurt 6mm gacha o‘lchamda bo‘ladi va och sariq rangga bo‘yaladi. G‘umbakka aylanishdan oldin (bir yarim oydan keyin) lichinka ichkaridan turib

urug‘ning tashqi po‘stlog‘ini to‘g‘ri aylana shaklida kemiradi, bu qo‘ng‘izni kelajakda osonlikcha tashqariga chiqib olishga olib keladi (66-rasm). Biroq, odatda qo‘ng‘iz urug‘dan kuzda chiqmaydi, u erda baxorgacha qoladi. Bu muddatdan ilgari qo‘ng‘izlarning chiqishi va ularning uchishi faqatgina mamlakatning janubiy cho‘l rayonlarida yoki markaziy rayonlardagi juda issiq quruq kuzda, hamda urug‘larni issiq sharoitlarda saqlagan paytda ham kuzatiladi.



66-rasm. No’xat donxo’ri:
1-qo’ng’iz; 2- yetilgan qurti; 3- g’umbak; 4- zararlangan donlar.

Noqulay sharoitlarda (urug‘larning past namligida va saqlash paytida haroratning birdan tebranishi paytida) qo‘ng‘izlarning sezilarli qismi o‘ladi, biroq urug‘larning xo‘jalik qimmati pastligicha qoladi. Bu qo‘ng‘izlar bilan zararlangan no‘xatlar o‘z massasining 35 % igacha yo‘qotishadi, ekishga yaroqsiz, qurt va g‘umbaklarning tulash maxsulotlarini va chiqindilarni saqlaydi. Ayrim tadqiqotchilarning ma’lumoticha, bunday narsalarni saqlagan no‘xatlarni ovqatda ishlatish man etiladi.

Yasmiq donxo’ri (Bruchus lentis Frol) hayot tarzi va tanasining tuzilishi bo‘yicha no‘xat zernovkasiga o‘xshash. U faqat yasmiq doni va urug‘ini zararlaydi.

Loviya donxo’ri (Acanthoscelides ofterbus Sau) no‘xat zernovkasiga o‘xshash. Bu zararkunanda uchun asosiy o‘simlik va urug‘ bo‘lib hisoblanadi, biroq u dukkaklilarda, yasmiqda lyupinda, hashaki no‘xatda va zig‘ir no‘xatida ham rivojlanadi. Loviyaning birta urug‘ida bir nechtadan qurt rivojlanishi mumkin.

Bu qo‘ng‘iz urug‘ni nafaqat dalada, hattoki saqlash paytida ham zararlantiradi. Oxirgi holatda urg‘ochilari tuxumni urug‘larda yoki taralarda (idishlarda) qo‘yishadi.

Yog‘och qurtlari (kapyushoniklar, lojnokoroedы) (Botruchidal). Bu oilaga don parmalovchisi (Rhizopertha dominika F). mansub. Bu qo‘ng‘iz oxirgi vaqtlarda sobiq ittifoqda keng tarqaldi. (O‘rta Osiyo respublikalarida, Ukrainada va Maldaviyada).

Qo‘ng‘iz uzunchoq–silindrsimon shaklda, uzunligi 2,5-3 mm. YOshligida qo‘ng‘iz rangi jigari rangli to‘q gilos tusdan jigari–qo‘ng‘ir rangga o‘tuvchi bo‘ladi. Ko‘krak oldi boshni to‘suvchi kapyushon bilan tugaydi (67-rasm).

Qo‘ng‘iz tabiiy va sun’iy yorug‘likda yaxshi uchadi. Juda serpusht va qulay sharoitlarda yiliga 8-9 gacha avlod beradi. Xo‘sh, 30 ^{0}C haroratda va don namligi 14% bo‘lganda bir avlod rivojlanishning butun sikli 37 kun davom etadi. Don parmalovchisi barcha boshoqli o‘simliklarning donlarida turli yormalarda va maydalangan no‘xat urug‘larida rivojlanishi mumkin. U dukkakli o‘simliklarning butun donlarini va kungaboqarni zararlantirmaydi. Qo‘ng‘iz urg‘ochisi tuxumlarini don yuzasiga qo‘yadi, ulardan chiqqan qurtlar esa donni kemirib, ichkariga kirib oladi va bunda ular

chiqindilarni tashqariga tashlaydi. Qurtning g‘umbakka aylanishi va qo‘ng‘izning shakllanishi don ichida boradi. Ovqatlanishning dastlabki davri don ichida kechadi, keyin qo‘ng‘iz uning ichidan tashqariga chiqadi. Bu hasharotlarni rivojlanish davrida maxsulotlarda mayda holga keltirilgan (un) zarrachalar paydo bo‘ladi. Bu maxsulotlarni don parmalovchi bilan zararlanganligini ko‘rsatuvchi xos belgilaridandir. Keltirilgan ziyon miqdoriga qarab ushbu zararkunanda juda xavfli hisoblanadi.



67-rasm. Don parmalovchi:
1- qo‘ng‘iz; 2- parlovchi yegan arpa donlari; 3 - g‘umbagi; 4-qurti.

Qo‘ng‘iz tabiiy va sun’iy yorug‘likda yaxshi uchadi. Juda serpusht va qulay sharoitlarda yiliga 8-9 gacha avlod beradi. Xo‘sh, 30 ^{0}C haroratda va don namligi 14% bo‘lganda bir avlod rivojlanishning butun sikli 37 kun davom etadi. Don parmalovchisi barcha boshoqli o‘simliklarning donlarida turli yormalarda va maydalangan no‘xat urug‘larida rivojlanishi mumkin. U dukkakli o‘simliklarning butun donlarini va kungaboqarni zararlantirmaydi. Qo‘ng‘iz urg‘ochisi tuxumlarini don yuzasiga qo‘yadi, ulardan chiqqan qurtlar esa donni kemirib, ichkariga kirib oladi va bunda ular chiqindilarni tashqariga tashlaydi. Qurtning g‘umbakka aylanishi va qo‘ng‘izning shakllanishi don ichida boradi. Ovqatlanishning dastlabki davri don ichida kechadi, keyin qo‘ng‘iz uning ichidan tashqariga chiqadi. Bu hasharotlarni rivojlanish davrida maxsulotlarda mayda holga keltirilgan (un) zarrachalar paydo bo‘ladi. Bu maxsulotlarni don parmalovchi bilan zararlanganligini ko‘rsatuvchi xos belgilaridandir. Keltirilgan ziyon miqdoriga qarab ushbu zararkunanda juda xavfli hisoblanadi.

Terixo‘rak (Dermestidas). Bu oila vakili kaprovыy qo‘ng‘iz hisoblanadi (traqoderma qranarium Ev). Sobiq ittifoqda bu qo‘ng‘iz uchramaydi. U Janubiy Sharqiy Osiyo va Afrika mamlakatlarida keng tarqalgan. Yevropa va Amerika kontinentida ma’lum.

Qo‘ng‘iz o‘z nomini hind so‘zi «Kapra» g‘ishtidan olgan. Omborxonalarni qurilishi uchun ishlatiladigan ham g‘ishtlardan va ular orasidagi tirqishlar bu hasharotlarning yashashi uchun sevimli joylar hisoblanadi.

Bu qo‘ng‘izning qurtlari turli don maxsulotlari, yong‘oqlar, dukakli, moybop va sabzavot o‘simliklarning urug‘lari, quritilgan mevalar makaron va qandolat maxsulotlari, quruq achitqilar, sut maxsulotlari qurtlar ko‘p mayda chiqindilarni saqlovchi kukunsimon massaga aylantiradi.



68-rasm. Kaproviy qo’ng’iz:
1- qo’ng’iz; 2- qurt.

Urg‘ochisi va erkagi bir xil oval shaklga ega (68-rasm). Qo‘ng‘iz tanasi och-jigari yoki to‘q jigari rangli, yaltiroq, sochchalar bilan qoplangan. Erkagi urg‘ochidan kichik (urtacha 2 mm ga yakin), urg‘ochisining uzunligi 3 mm ga yaqin. qo‘ng‘izning zararligi, uning qurtlarining atrof muhit sharoitlariga va zaxarlovchi kimyoviy moddalarga chidamliligi bois sobiq ittifoqda bu zararkunanda karantin qilinadiganlar turkumiga kiradi.

Ushbu qo‘ng‘izga o‘xshash hasharotlar topilganda ularni qishloq xo‘jaligi vazirligi karantin inspeksiyasi batafsil tadqiqot qiladi.

3-§. Kapalaklar

Kapalaklar (tangacha qanotlilar, Lepidoptera). Ularning 80000 turidan faqatgina ba’zilari don va don maxsulotlarining zararkunandalari hisoblanadi. Kapalaklar qo‘ng‘izlar o‘tgan barcha rivojlanish bosqichlarini: tuxum qo‘yish, qurtga o‘tish, g‘umbakka aylanish, kapalaklar hosil qilish bosqichlarini birin-ketin o‘tadilar. Kapalaklari farqli tomonlari quyidagilar: og‘iz apparati so‘ruvchi tipli, shuning uchun kapalaklar qattiq donlarni kemirishga, ya’ni donni, unni va boshqa maxsulotlarni eyishga qodir emas; ayrim turlarida og‘iz organlari umuman kichrayib qolgan; ular ikki juft qanotga ega bo‘lib, kapalaklarning qanotlari butun tanasi singari mayda tangachalar bilan qoplangan. Shuning uchun ular **tangacha qanotlilar** deb ataladi. Tangachalar xar xil rangda bo‘ladi. Kapalak qanotining rangi ana shu tangachalarga bog‘liq.

Kapalaklarning qurti chuvalchangsimon. Tanasi bo‘limlarga bo‘lingan bo‘lib, *qurt* deb ataladi. Og‘iz apparati ham kapalaklarnikidan farq qilib, qattiq oziqni kemirishga moslashgan. Qurtlarning ko‘krak bo‘limida 3 juft xaqiqiy va qorin bo‘limida 5 juft soxta oyoqlar joylashgan. Soxta oyoqlar yo‘g‘on, bug‘imlarga bo‘linmaganligi va tovon qismida mayda ilmoqchalarning bo‘lishi bilan ko‘krak oyoqlaridan farq qiladi. Qurtlar qorin oyoqlari yordamida xarakat qiladi, ko‘krak oyoqlari esa oziqni ushlab turishga xizmat qiladi. Ko‘pchilik tangachaqanotlilarning qurtlari ipak pilla uraydi va uning ichida g‘umbakka aylanadi. Qurtlarning og‘iz bo‘shlig‘iga ipak bezlarining yo‘li ochiladi. Bu bezlarning suyuqligi havoda qotib ipak hosil qiladi. Ko‘pchilik kapalaklarning qurtlari o‘simlik to‘qimalari bilan oziqlanadi. Ularning bir qancha turlari o‘simliklarda ochiq yashaydi, boshqalari esa meva va boshqa a’zolarga kirib olib, ularni ichki tomondan emiradi. Qo‘ng‘izlarga o‘xshab kapalaklar nafaqat don maxsulotlarini yemiradi, yana ular o‘zlarining chiqindilari bilan bu maxsulotlarni ifloslaydi. Kapalaklar – don

maxsulotlarining zararkunandalari – kuyalar, tunlamlilar, qizil kapaklar oilasiga mansubdir.

G‘alla kuyasi (Sitotroqa cerealella oliv). uymakanotlilar oilasiga mansub. Kapalak o‘lchami katta emas (uzunasi bo‘ylab 4-6 mm), qanotlar yoyilganda 11-16mm (69-rasm). Tanasi oq rangli, qanotlari kulrang – sariq rangda bo‘ladi. Odatdagi mato kuyasiga o‘xshaydi.



69-rasm. G‘alla kuyasi: 1- don va shu dondan chiqgan kapalak; 2- don ichidagi qurt; 3- don ichidagi g‘umbak.

G‘alla kuyasi donni dalada o‘simlik ildizida, g‘aramlarda va omborxonalarda zararlantiradi (Ukraina, Shimoliy Kavkazda, kavkaz ortida va urta Osiyoda) yiliga bir-ikki avlod berib ko‘payadi. Zararlashning asosiy ob’eklari: baxorgi bug‘doy, arpa va makkajo’xori. Urg‘ochisi tuxumni g‘alla boshoqlarida yoki makkajuxori so‘talarida qo‘yadi. Tuxumdan chiqqan qurtlar darxol don ichiga qarab emirib boradi, u erda rivojlanishning keyingi bosqichlari o‘tadi, ko‘pincha don omborxonaga keltirilganda nixoyasiga etadi.

Omborxonalarda g‘alla kuyasi bug‘doy, arpa, makajuxori, grechixa, gurunch, javdar va boshqa donlarning partiyalariga ziyon keltiradi. Qulay sharoitlarda yiliga 8 tagacha avlod berishi mumkin. Omborxonalarda bo‘la turib kapalak donlar yuzasiga tuxum qo‘yadi. Don ichida rivojlanayotib, qurt endospermaning 3/4 qismini eb bo‘ladi. G‘umbakka o‘tishdan oldin u donning ichki tomonidan po‘stloqni emiradi va kapalakni chiqishi uchun yo‘l tayyorlaydi. Kapalaklarning ommaviy uchib chiqishi baxorda, issiqlik tushishi bilan kuzatiladi; ular don massasining yuqori qatlamida va yuzasida joylashadi. Qulay harorat sharoitlari bo‘lganda hasharot rivojlanishining butun sikli 25-35 kun davom etadi.

G‘alla kuyasi–xavfli zararkunanda, uzuntumshuqlarga o‘xshab yer sharida juda keng tarqalgan. U tomonidan zarar keltirilsa, hosilning ancha qismi yqo‘otiladi, don massasi va sifati pasayadi. G‘alla kuyasi bilan zararlangan don oqishroq rangga ega va yuzasi burma bo‘ladi. Donning yon tomonidan aylana qilib teshilishi va uning ichida o‘rgimchakning bo‘lishi ham don partiyasining ushbu zararkunanda bilan zararlanganligini tasdiqlaydi.

Ombor kuyasi (Tined qranella L). Donlarga faqat omborxonalarda zarar keltiradi (70-rasm). Bu kapalak qanotlarining rangi ola-bula (oldingilari kumushrang, to‘qjigari ko‘ndalang yo‘l-yo‘lni chiziqlarga va qora dog‘ga ega, orqadagilari ko‘ng‘ir yoki kulrang rangda) bo‘ladi. Oldingi qanotlar yoyilsa 9-14mm bo‘ladi. Kapalaklar don

omborxonalarining qorongi uchastkalarida joylashadilar va tirqishlarga kirib oladilar. Tunda omborxona bo‘ylab uchadi va don yuzasiga tuxum qo‘yadilar.



70-rasm. Ombor kuyasi (1), don lundalari, qurtga aylanishi (2).

Tuxumdan chiqqan qurtlar 7-10 mm uzunlikka etadi sariq–oq ranli bo‘ladi va qisqa siyrak sochchalar bilan qoplanadi. Yosh qurtlar don ichiga kirib oladi, katta yoshlilari esa donning yuzasi chiqib oladilar va don uyumining ustki qatlamiga yig‘iladilar. Endospermaning sezilarli qismini yeb va donni yemirib, qurtlar siljish paytida o’rginchak ajratib chiqaradi, u o‘nlab donlarni ko‘pincha bir-biriga biriktiradi. Don massasi yuqori qatlamida bunday to‘pchalarning hosil bo‘lishi ombor kuyasi bilan zararlanganlikning xos belgisidir.

Sobiq ittifoqning janubiy rayonlarida kuya yiliga ikki marta avlod beradi. Kapalaklarning kuzda g‘umbakka aylangan qurtlardan birinchi uchishi erta baxorda, ikkinchi esa–yoz oxirida kuzatiladi, bunda g‘umbakka aylanish baxorda bo‘ladi. Ikkinchi avlod qurtlari ipakdan tayyorlangan pillada qishni o‘tkazadi. O‘z rivojlanishini tugata olmagan va pilla o‘ray olmagan qurtlar don massasida qoladi va uning haroratini pasayishi bilan o‘ladi. Ko‘pincha qurtlar yog‘och konstruksiyalarida pilla o‘raydi, bunda uning yuqori qismini yog‘ochning emirilgan qismi bilan niqoblab qo‘yadi, shuning uchun xona diqqat bilan ko‘zdan kechirilgandagina ularni topishadi. Sobiq ittifoqning janubiy rayonlarida ombor kuyasi–don saqlash omborlarida donga ziyon yetkazuvchi zararkunandalardan biridir.

Tegirmon kuyasi (Ephestia kuchniella zell). Bu kapalakni boshqa zararkunandalardan ajratish oson. U yirik tanaga ega–uzunligi 10-14 mm va qanotlari qo‘rg‘oshin–kulrang rangda bo‘lib, yuzasida katta bo‘lmagan nuqtalar va qora siniq, yo‘l-yo‘l chiziqlar mavjud. Oldingi qanotlar yoyilganda uzunligi 20-25mm bo‘ladi. Kapalak o‘tira turib, o‘z qanotlari bilan deyarli qornini hamma joyini yopadi; uning faqat yuqori tomonga chiqib turgan oxirgi qismi ko‘rinadi xolos (71-rasm). Qurti sariq–oq yoki pushti rangda, boshi esa–qizil qo‘ng‘ir rangga bo‘yalgan. yelkasi qo‘ng‘ir nuqtalarning oltita bo‘ylama qatori bilan qoplangan, ulardan qisqa tukchalar chiqib turibdi.



71-rasm. Ombor parvonasi: 1- qanotlari yozilgan kapaligi; 2- qo'nib turgan holatdagi kapalak; 3- qurti; 4- g'umbagi.

Tegirmon kuyasining qurtlari nisbatan katta o'lchamga (20-35 mm) yetadilar, juda xarakatchan va och. Ular turli maxsulotlar bilan: g'alla o'simliklarning donlari, un, kepak, qoq non, galetlar, makaronlar, chigit va boshqalar bilan oziqlanishi mumkin. Qurtlar o'rgimchak va maxsulotlarning yemirilgan qismidan qilingan naychalarda, yoki o'rgimchak bilan qalin qilib tuzilgan maxsulotlarning to'pida yashaydi. Ombor kuyasiga o'xshab ular maxsulotlarni o'rgimchak bilan to'p-to'p qilib yopishtiradilar, har bir to'p massasi bir necha kilogrammga yetishi mumkin.

Kichik un uzuntumshug'i bilan bir qatorda u un ishlab chiqaruvchi zavodlarda rivojlanadigan asosiy zararkunanda hisoblanadi. Qurtlari un zavodi sharoitlarida mavjud bo'lish uchun yaxshi moslashganlar. Ular valli stanoklarda, asperatsion quvurlarda va shularga o'xshashlarda joylashadilar. Elvizaklar va havoning katta oqimi ularning rivojlanishini to'xtata olmaydi. Qurtlar birgalashib yashab va ko'p miqdorda o'rgimchak ishlab chiqara turib, ular o'zi oqib tushuvchi quvurlarni tiqilib qolishini sababchisi bo'lishi mumkin. Vaqtinchalik ishdan to'xtagan elaklarga tusha turib, qurtlar ipak elakni kemiradi.

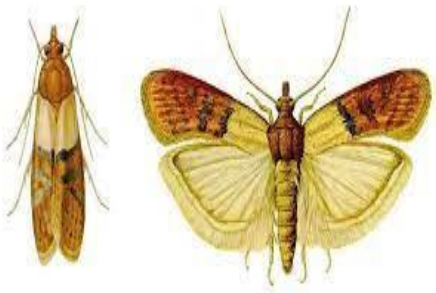
Tegirmon kuyasining pillalari va g'umbaklarni mashina ichlarida, binoning yog'ochli qismlarining tirqishlarida va burchaklarida, un va kepaklarning to'pchalarida uchratish mumkin.

Un ishlab chiqarish zavodlarida ularning geografik joylashuviga va xona ichidagi haroratga qarab kapalak yiliga bittadan bir nechtagacha avlod beradi.

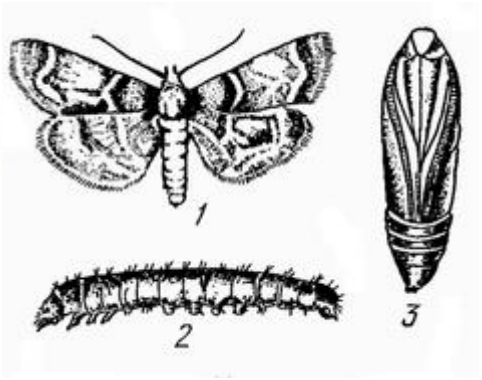
Tegirmon kuyasi don va don mahsulotlari saqlanuvchi boshqa xonalarda: don saqlash omborxonalarida, un va un mahsulotlari omborxonalarida, non ishlab chiqarish korxonalarida, makaron fabrikalarida ham yaxshi rivojlanadi.

Yevropa mamlakatlarida tegirmon kuyasi un ishlab chiqarish zavodlari va un saqlash omborxonalarida eng ko'p tarqalgan va xavfli zararkunanda deb tan olingan.

Janubiy kuya (Plodia interpunctella Hb). Janubiy rayonlarda joylashgan don omborxonalarida keng tarqalgan. Kapalak tanasining uzunligi 9mm, qanotlarning yoyilgandagi uzunligi 20mm gacha. Oldingi qanotlari orqa qanotlarida sezilarli darajada ensiz. Oldingi qanotlarining rangi bilan farq qiladi, qanotlarning boshlanishidagi rangi (asosiy qismi) oqish-sariq rang, oxiriga kelib birdaniga zang oxra rangli tusga o'tadi, ikkita qora-qo'ng'ir bog'lagichi bor (72-rasm).



72-rasm. Janub parvonasi.



73-rasm. Un parvonasi:
1- kapalak; 2- qurti; 3- g‘umbagi.

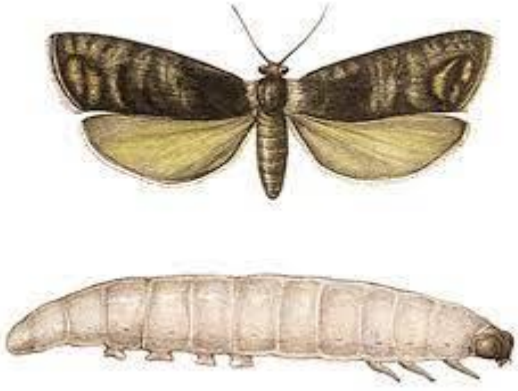
Urg‘ochisi 10 sutkaga yaqin yashaydi va bu vaqt ichida 100tadan 300tagacha tuxum qo‘yadi. Tuxumdan chiqa turib qurti o‘rgimchakdan naycha quradi va unga chiqindilarni biriktirib qo‘yadi. Don uyumlarida qurtlar yuqori qatlamlarda o‘rnashib oladilar, bu qatlamni ular 10 sm chuqurlikda kirishlari mumkin. Qurtlar don murtagini emiradilar. Ular 5 yoshga ega.

Rivojlanish uchun optimal xarorat 28-32 ^{0}C. 20; 25; va 30 ^{0}C haroratda bir avlodning rivojlanishi o‘rtacha 62, 33 va 23 sutkada nihoyasiga etadi.

Un kuyasi (Pyrales jarinalis L) (73-rasm). Bu kapalak un kuyasi nomini olgan bo‘lsada, un bilan bir qatorda don massalarida yaxshi rivojlanadi va un ishlab chiqarish zavodlarda, chorida, somonda va pichanda kam rivojlanadi. Kapalakni oldingi qanotlarining o‘ziga xos rangi bilan farq qilinadi, qanotlarning boshlanishi va oxiri malina-jigari (ayrim hollarda shokolad) rangli, o‘rtasi esa tuq sariq rangli bo‘ladi. Qanotlar yoyilganda uzunlik 15-28mm bo‘ladi. O‘tira turib, qanotlarini uchburchak ko‘rinishida yoyadi, qorin oxirini tepaga qayiradi. Yosh qurtlar jigari rangli, yoshi kattalashgan sari deyarli oqaradilar, tananing oxirlarigina buyalgan holatda qoladilar.

To‘p-to‘p bo‘lib yashab, qurtlar yashab turgan mahsulotlarni qalin o‘rgimchak bilan birlashtirib, katta tuplar hosil qiladilar.

Don boyqushchasi (Hadena basilinea sehiff) (74-rasm). O‘simlikshunoslikda jiddiyroq zararkunandalar hisoblanib, boykushcha oilasi (Noctuidas)ga mansub vakillardandir. Bu oilaning taxminan 3000 turi bulib, ulardan eng xavflisi don boyqushchasi hisoblanadi. Tipik dala zararkunandasi bo‘la turib, bu kapalak qurtlik paytidayoq hosilni yig‘ib olish paytida don massasiga tushishi va donni saqlashda buzishi mumkin.



74-rasm. Don boyqushchasi :
1- kapalak; 2- qurti.

Don boyqushchasi – qalin va tukli tanaga ega bo‘lgan, uzunasi 17-20 mm yirik kapalak; qanotlarining yoyilgandagi uzunligi 38-40 mm. Deyarli hamma sovkalar singari tungi hayot tarzini o‘taydi. Qurti qo‘ng‘ir– kulrangli, elkasida bitta oq yo‘l-yo‘l chizig‘i va yon tomondan ikkita sal xira chiziqlari bor. Boshi qora rangli. Qurtining uzunligi 20-28 mm.

Kapalaklar tuxumlarini donning etilishi davrida boshoq tangachalari (qipiqlari) da, boshoqda, yuqorigi barglarida va poyasiga qo‘yadilar. Tuxumdan chiqqan qurtlar boshoq tangachalarini, donni kemiradilar va o‘lchamlari kattalashguncha u erda qoladilar. Kattaroq yoshlarida qurtlar boshoqlarda ularni o‘rgimchaklari bilan o‘rab o‘rnashib oladilar, yoki birlar orasida, hamda tuproqda yashirinadilar. Qurtlar asosan tunda (bulutli havoda kunduz kuni ham) donda keng va chuqur bo‘shliqlar o‘yib, ovqatlanadilar.

Kapalaklarda uchish muddati va tuxum qo‘yish davrining cho‘zilishi (bir oydan ortiq) hosilni etilishi va yig‘ib olish davrida dalada turli yoshdagi qurtlarning bo‘lishiga olib keladi. Hosilni yig‘ib olish davrida qurtlarning bir qismi don massasiga o‘tadi, qolganlari tuproqda qoladi.

Don massasi bilan don g‘aramlariga yoki don saqlash omborxonalariga tushgan qurtlar don bilan oziqlanadilar va g‘umbakka o‘tish davrida g‘aram yaqinidagi tuproqqa yoki omborxonadagi tirqishlarga ketadilar.

Don boyqushchasi keng tarqalgan va tundradan boshqa barcha joylarda uchraydi. Biroq uning sezilarli zararkunandaligi dehqonchilikning cho‘l va o‘rmon cho‘l zonalarida yaqqol namoyon bo‘ladi. Don boyqushchasining vaqti bilan Qozog‘istonning don etishtiruvchi zonalarida keng tarqalishi, bu erda uning biologik xususiyatga ega bo‘lgan boshqa turining (Hadena anceps Brh) uchraganligi aniqlandi. Don boyqushchasining ommaviy ravishda tarqalishiga hosilni yigib olish davrining cho‘zilganligi, donning ko‘p miqdorda yo‘qotilishi (tuproqda donning va boshoqning bo‘lishi), hamda tuproqqa kuzda mayin qilib ishlov berish sabab bo‘lishi aniqlangan.

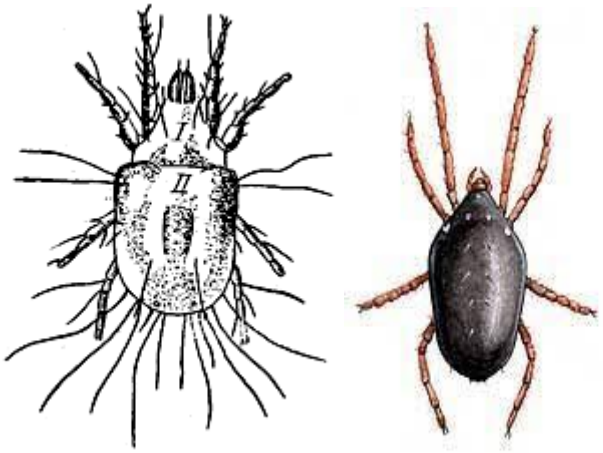
Don qabul qilish korxonalarida don partiyasi olib kelinganda, uni darhol tozalash kerak. Qurtlarni qirib tashlash donni keyinchalik kemirishini, va eyilgan va buzilgan donlar miqdorining o‘sishini oldini oladi.

4-§. Kanalar

Kanalar (Acarina) o‘rgimchaksimonlar sinfiga mansub, 6000 gacha turi mavjud bo‘lgan katta otryadni tashkil qiladi. Ulardan ko‘pchiligi hayvonot va o‘simlik organizmlari uchun parazit hisoblanadi.

Don maxsulotlarida va omborxonalarida kanalarning bir necha turlari uchraydi. Turli manbalarga qaraganda don va don maxsulotlari kanalarning 15 tadan 30 ta turigacha uchraydi. Ular aylana yoki uzunchoq shaklga ega, o‘lchamining juda kichikligi – 1mm gacha bo‘lganligi bilan xarakterlanadi. Kanalarning ayrim turlari va ularning lichinkalari o‘lchamlari 0,25-0,3mm, ya’ni oddiy ko‘z bilan ko‘ruvchanlik chegarasida bo‘ladi.

Kanalarning tanasi ikki qismdan: ko‘krakka o‘tuvchi boshdan (ko‘krak bosh) va qorindan iborat bo‘ladi (75-rasm).



75-rasm. Uzunchoq kana: I-ko’krak bosh qismi; II-qorin qismi.

Hayot tarzi va zarar etkazuvchanlik darajasiga qarab bizni qiziqtiruvchi barcha turdagi kanalarni ikki guruxga bo‘lish mumkin:

- bevosita don maxsulotlari bilan oziqlanuvchi kanalar. Kanalaring yuqori jag‘lari yaxshi rivojlangan, ular don massasida mavjud don bo‘laklarini, ayrim paytda butun donlarni ham kemirishi mumkin. Bu guruxga ombor kanalarning ikki oilasi mansubdir;
- faqat suyuq ovqat iste’mol qiluvchi kanalar. Bu gurux kanalari sanchuvchi – so‘ruvchi og‘iz apparatiga ega. O‘simlik po‘stlog‘ini yoki hayvonni sancha turib, ular u erdan suyuq moddalarni so‘radi; don massasida bo‘la turib o‘z turiga mansub bo‘lganlarni, hamda hasharotlarning tuxumlari va g‘umbaklarini iste’mol qiladi. Ularga yirtqich va qorindor kanalar oilasiga mansublari kiradilar.

Don massalarini saqlash paytida kanalar quyidagi ziyonlarni etkazishi mumkin:

Ularni rivojlanishi uchun juda qulay sharoit bo‘lganda donni iste’mol qilish mumkin (ombor kanalari); xo‘sh, juda nam bug‘doyda ular murtakni bir qismini va unga tegib turgan endosperma uchastkalarini eyishi mumkin;

don massalarini yorma va unni o‘z faoliyatini maxsulotlari bilan tulashdagi terichalar (po‘stchalar, chiqindi va jasadlar) ifloslantirishlari mumkin;

don mahsulotlarida o‘ziga xos yoqimsiz hid xosil qilishlari, ularning rangi va ta’mini yomonlashtirishlari (hayot faoliyati maxsulotlarining ajralib chiqishi va kanalar jasadlarining parchalanishi natijasida) mumkin;

ancha miqdorda issiqlik va namlik ajratib chiqarishlari va shu bilan birga don maxsulotlarini namlanishi va o‘z-o‘zidan qizishi uchun qo‘shimcha sharoitlar yaratilishi mumkin;

don mahsulotlari po‘stloqlarining shikastlanishi bois mikroorganizmlarni rivojlanishi uchun sharoitlar yaratishlari mumkin;

urug‘larni murtaklarini buza turib, ularni unuvchanligini pasaytirishlari mumkin.

Kanalar don maxsulotlari zararkunandalari sifatida iqlimi mo’tadil mamlakatlarda ayniqsa ma’lumdir.

Kanalar orqali juda kuchli qattiq zararlangan maxsulotlar bilan hayvonlar oziqlantirilganda, ularning ovqatni hazm qilish sistemasi faoliyatining buzilishiga olib keladi.

Anatomik tuzilishi va fiziologiyasi bo‘yicha kanalar ko‘p tomondan hasharotlarga o‘xshash, biroq sodda tuzilganlar. Xo‘sh, barcha o‘simlikka nisbatan zaxarli kanalarda

yurak va qon aylanish sistemasi yo‘q. Bizni qiziqtiruvchi kanalar turlarida ko‘zlari yo‘q va boshqalar.

Kanalarning tanasi, hasharotlarniki singari xitin qoplama bilan qoplangan. Ularning tanasining yuzasi silliq yoki ariqchali va tikanchali, tukchali ko‘rinishdagi o‘simtali bo‘lib, ular orqali kanalarning turlari aniqlanishi mumkin. Ko‘zlari bo‘lmasliklariga qaramasdan kanalar atrof vaziyatga yaxshi moslasha oladi, aniqrog‘i ko‘zlagan manzilni yaxshi topadilar. Bunda ularga tanasidagi paypaslagichlari va tukchalari yordamlashadi.

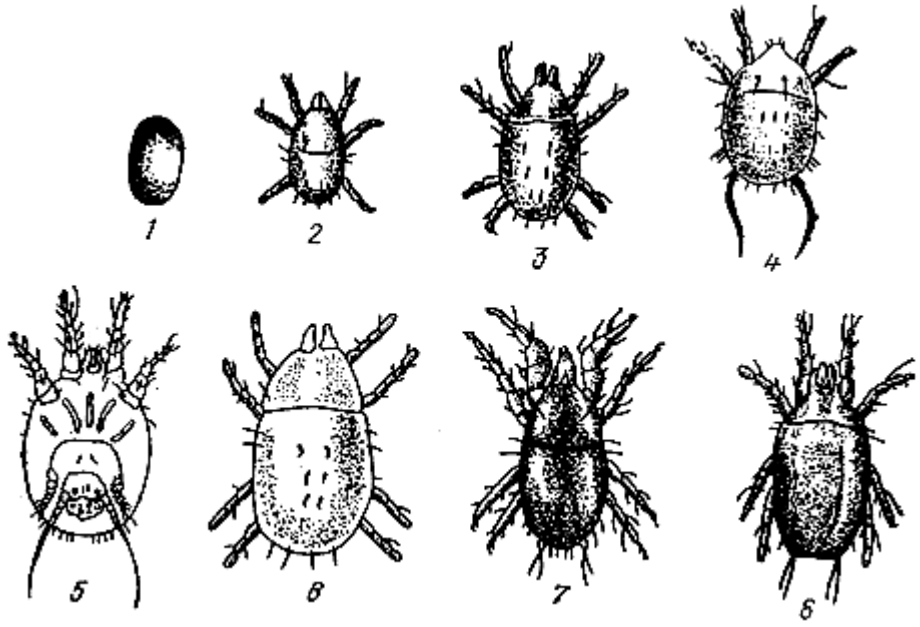
Barcha kanalar voyaga etgan davrida to‘rt juft olti bug‘imli oyoqlarga ega ularning uchlarida tirnoqchalari yoki so‘ruvchi moslamalari bo‘lib, ular yordamida kanalar turli ob’ektlarga osonlikcha ilinib olishlari yoki silliq yuza bo‘ylab siljishlari mumkin. O‘simliklarga nisbatan zaxarli ombor kanalari tana qoplamalari orqali nafas oladi. Yirtqich va parazit kanalarga traxeya orqali nafas olish xosdir.

Kanalar – ayrim jinsli hayvonlardir. Qorindor kanalardan boshqa barcha turlarida urg‘ochilari tuxum qo‘yadi. Qorindor kananing urg‘ochisi tirik kanalarni tug‘adi. Kanalar tomonidan qo‘yilgan tuxumlarning o‘lchami 0,1 mm ular aylana yoki aval shaklda bo‘ladi.

Qulay sharoitlar bo‘lganda tuxum murtagidan lichinkalar rivojlanadi, ularning o‘lchami tuxumnikidan katta. Tanasining shakli bo‘yicha voyaga etgan kanaga o‘xshaydi, biroq undan oyoqlarining soni bo‘yicha farq qiladi: lichinkada oyoqlarining soni uch juft, voyaga etgan kanada – to‘rt juft. Lichinka kuchli ovqatlanadi va hayotining ma’lum davri o‘tgandan keyin tulaydi, ikkinchi yoshdagi lichinkaga aylanadi, u *birinchi nimfa* deb ataladi. Nimfa to‘rt juft oyoqqa ega bo‘lib, voyaga etgan kanadan tanasining kichikligi bilan farq qiladi. Oradan biroz o‘sish davri o‘tgandan keyin birinchi nimfa tulaydi va uchinchi yosh davriga o‘tadi, bu *ikkinchi nimfa* deyiladi. O‘sish davrini o‘tgandan keyin, ikkinchi nimfa tulash oqibatida voyaga etgan kanaga – erkak yoki urg‘ochiga aylanadi. Kanalarning butun rivojlanish sikli atrof sharoitlarga bog‘liq holda ikki haftadan bir necha oygacha davom etadi.

Noqulay sharoitlar bo‘lgandan keyin (quruq havo, past harorat va boshqalar) birinchi nimfadan gipopus deb ataluvchi kana rivojlanishining alohida bosqichi paydo bo‘ladi. Gipopus zich teri qoplamaga ega, ovqatlanmaydi, sekin gaz almashishga ega va shuning uchun fumigantlarga va noqulay sharoitlarga juda chidamli (ularga oylab va yillab chidaydi). Bu don va don omborxonalarini zararlantirishni juda qiyinlashtiradi. Yashashning qulay sharoiti yaratilganda gipopus terisini tashlaydi va ikkinchi nimfaga aylanadi keyin esa rivojlanish sikli yuqorida yozilgan tartibda nihoyasiga etadi.

Har xil turdagi kanalarda gipopuslarning o‘ziga xos xususiyati bor. Ular qo‘zg‘almas va qo‘zgaluvchan bo‘lishlari mumkin 76-rasmda. Un kanasining rivojlanish bosqichlari ko‘rsatilgan. Don massasi kanalar bilan zararlanganlik darajasi don massasini saqlashga chidamligini xarakterlamaydi. Har bir aloxida holatda bu saqlash sharoitlariga bog‘liq. Xo‘sh, misol uchun kanalarning rivojlanishi uchun qulay sharoit (namlik va issiqlik) bo‘lganda, don massasining I darajadagi zararlanishi juda tez II darajada, II daraja esa – III ga o‘tadi. Noqulay sharoitlarda (namlikning etishmasligi, haroratning pastligi) don massasining zararlanganligi uzoq vaqt o‘zgarmaydi, saqlashning ma’lum sharoitlarida esa u kamayishi mumkin.



76-rasm. Un kanasining rivojlanish bosqichlari:

1- tuxumi; 2- qurti; 3- birinchi nimfa; 4- harakatlanuvchan gipopus (yuqoridan ko‘rinishi); 5- harakatlanuvchan gipopus (tagdan ko‘rinishi); 6- ikkinchi nimfa; 7- voyaga etgan kana (erkagi); 8- urg‘ochisi.

Don massalarining dastlabki zararlanishi odatda dalada hosilni yig‘ib olish vaqtida sodir bo‘ladi, chunki tabiatda kanalar keng tarqalganlar. Ularning doimiy yashash joyi bo‘lib o‘simliklar bilan yoyilgan tuproq uchastkalari hisoblanadi, ular u erda o‘simlik ildizlarida va chirigan o‘simlik qoldiqlarida in quradi.

Tabiiy sharoitlarida kanalar tuproq ostida yashirinib qishni yaxshi o‘tkazadi. Ular dalada va g‘aramlarda qoldirilgan pori va somonlarga borib, u erlarda juda ko‘p rivojlanishlari mumkin. Kanalar kemiruvchilarning uyasidan va qushlarning inidan ham topiladi.

Yangi yig‘ib olingan hosil doni azaldan zararkunandalar bilan zararlangan g‘aramlarga to‘kilsa, ularning zararlanishi sodir bo‘ladi.

Don omborxonalariga, don va don mahsulotlariga kanalarni tashuvchilar bo‘lib kemiruvchilar va qushlar hisoblanishi mumkin. Hasharotlar (uzuntumshuqlar, tillaqo‘ng‘izlar va boshqalar) ham kanalarni tashuvchilar hisoblanadi.

Korxona hududida kanalar shamol bilan uchadigan chang va chiqindilar bilan birga tarqalishlari mumkin.

Don bilan ishlashning elementar qoidalarini bajara turib va kanalarni tashuvchilarga qarshi kurashib, don massalarini va don omborxonalarini zararlanishini ancha qiskartirish yoki bartaraf etish mumkin. Hosilni yig‘ishtirib olish paytida profilaktika chora-tadbirlariga rioya qilish (o‘tgan yilgi organik qoldiqlarni yoqib uyumlarni zararsizlantirish, zararlanmagan transport vositalaridan foydalanib donni omborxonalarga tezda tashib olish va shularga o‘xshashlar) donni kanalar bilan zararlanish oldini oladi.

G‘alla kanalari (Tyraqlyphidas). Bu oilaga mansub kanalarning tanasi ko‘ndalang ariqcha ikki bo‘limga og‘iz organlari ikki juft oldingi oyoklarni tutib turuvchi oldingi bo‘lim, va ikki juft orqa oyoqlarni tutib turuvchi bu orqa bo‘limga ajratilgan (75-rasmga qarang). Bu oilaga mansub kanalardan quyidagi turlari don massalarida don, un va

yormani saqlash omborxonalarida tarqalganda: un kanasi, Radianov, qora oyoqli kana, uzunchoq kana, ensiz kana.

Un kanasi. (Acarus siro yoki Tyroqlyphus farinas L). Birinchi marta unda topilgan. Kana ko‘pincha turli o‘simliklarning (bug‘doy, javdar) donlarida, yormada, quruq sabzavotlarda, mevalarda, xmelda, dorivor o‘simliklarda, terida, pishloqda, qurutilgan go‘shtda va boshqa mahsulotlarda yaxshi rivojlanadi, ya’ni polifag hisoblanadi.

Kana tanasi oval shaklida, oq rangli, yaltiroq yuzali, bosh qismi va oyoqlari pushti yoki qo‘ng‘ir rangli, tanasining tukchalari va mo‘ylovchalari qisqartirilgan, mo‘ylovchalardan eng uzuni orqadagi ikki juft mo‘ylovchasi. Kana uzunligi 0,35-0,7 mm. Erkagining oldingi oyoqlari qalinlashgan va o‘rtaga qayirilgan. Urg‘ochisi va erkagi turli shakldagi tana tuzilishiga ega. Sekin siljiydi.

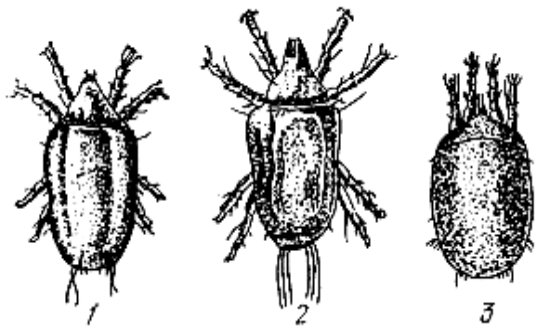
Un kanasi rivojlanishning yuqorida yozilgan barcha bosqichini o‘taydi va gipopusning ham qo‘zg‘aluvchan, ham qo‘zg‘almas shakllarini hosil qilishi mumkin. Oxirgisi sal bo‘rtiq elkali tananing yapaloqsimon shakliga ega. Qorin tomonida asos yonida bir necha juft so‘rgichlari bor, ular yordamida u hohlagan yuzaga yopishib olishi mumkin. Orqa juft oyoqlarda o‘roqsimon qayrilgan mo‘ylovchalar borligi bilan boshqa kanallarning gipopuslaridan farq qiladi. Qulay sharoitlarda (harorat 20–25 ^{0}C va mahsulotning etarli namligida) kanasining butun rivojlanish sikli 14-16 kunda tugaydi. Urg‘ochisi 200 taga yaqin tuxum qo‘yadi.

Un va yormada kana don massasidagiga nisbatan rivojlanadi va ko‘payadi. Pardasimon donlari va dukkakli va yog‘bop o‘simliklarining urug‘lari javdar va bug‘doyga nisbatan kam darajada kana bilan zararlanadi.

Un kanasi tabiatda keng tarqalgan. Don mahsulotlariga yashaydigan hamma kanalar orasidan u ko‘proq uchraydi.

Radionov kanasi (Saloqly) kana uzunligi 0,6-1,2 mm. Un kanasidan farqli ravishda erkagining oldingi oyoqlari kalinlashmagan, ulardan ayrim mo‘ylovchalar yarim oy shakliga ega (77-rasm). Kana qo‘ng‘ir rangga ega, gipopusning qo‘zg‘aluvchan shaklini hosil qiladi. Mahsulotlar namligi 20 % dan kam bo‘lmagan paytdagina rivojlanadi, issiqsevar va juda serpusht. Issiqlik va namlikka katta talabchanligi uni don mahsulotlarida rivojlanishi chegaralaydi.

Qora oyoqli kana (Aleuroqluphus ovatus Troup). Kana uzunligi 0,5-0,7 mm. Tana rangi oqishroq, oyoqlari va jag‘lari binafsha yoki to‘q binafsha rangga bo‘yalgan. Qornining orqa oxirida 8 tagacha mo‘ylovcha (sochchalar) joylashgan, har birining uzunligi tana uzunligining ½ qismigacha bo‘ladi (78-rasm). Issiqsevar, 35^{0}C haroratli joylarda to‘planadi.



77-rasm. Radionov kanasi:



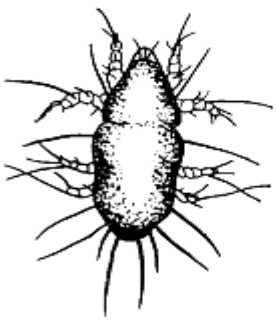
78-rasm. Qoraoyoq kana.

1- urg‘ochisi; 2- erkagi; 3- gipopus.

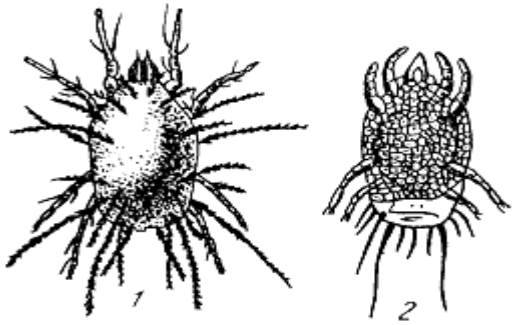
Uzunchoq kana (Tyrophaqus putrescentia Schrank yoki Typorhaqus noxius A. Zachv). Kana uzunligi 0,3-0,4 mm, un kanasining urg‘ochisiga o‘xshaydi, undan gavdasining orqa tomoni oxirida ko‘p miqdorda sochchalar borligi bilan farq qiladilar, bu sochchalar har birining uzunligi tana uzunligining yarmidan katta 24-25 ^{0}C haroratda yaxshi rivojlanadi. Un kanasiga nisbatan don mahsulotlarida kam uchraydi.

Ensiz kana (Tyrophaqus entomophaqus Lab). Kana uzunligi 0,3-0,5mm. Tana rangi ochiq sariq yoki oq, oyoqlari va og‘iz qismlari to‘q sariq yoki qo‘ng‘ir rangli bo‘ladi. O‘z nomini o‘zining tana tuzilishidan olgan, unda, dorixona mahsulotlarida, somonda va chirigan o‘simlik qoldiqlarida uchraydi. Ular bilan zararlangan un qora rangni oladi.

Sochli kanalar (Glycphaqidas). Tashqi ko‘rinishidan bu kanalar ko‘pincha g‘alla kanalariga o‘xshash. Oxirgilaridan ko‘krak bosh va qorin orasidagi ko‘ndalang ariqchaning yo‘qligi bilan farq qiladi. Bu oilaning ko‘pgina vakillarida tana turli tuzilishidagi mo‘ylovchalar bilan qalin qoplangan, shuning uchun ham ular *sochli kanalar* deb nom olganlar. Bu oila turlaridan oddiy sochli kana keng tarqalgan, silliq va qo‘ng‘ir kanalar esa kam uchraydi.



79-rasm. Cho‘zinchoq kana.



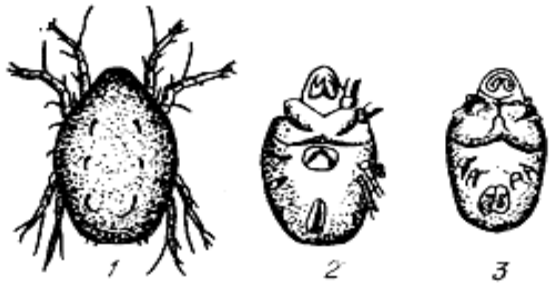
80-rasm. Oddiy tukli kana:
1- urg‘ochisi; 2- hararkatsiz gipopus.

Oddiy sochli kana (Glycuphaqus destructor auds). Kana uzunligi 0,30-0,55mm. Tana uzun patsimon har tomonga taralib turgan sochchalar bilan qoplangan (80-rasm). Kana oqishroq rangga ega, oyoqlari sochchalar bilan qoplangan mayin uzun panjachalarga ega. Tez va g‘imir-g‘imir qilib siljiydi. Uning uchun optimal harorat 24-29 ^{0}C hisoblanadi. Urg‘ochisi har doim 100 tagacha tuxum qo‘yadi.

Sochli kana gipopusning qo‘zg‘almas shaklini hosil qiladi. Oxirgisi nimfani yonib turgan teridan chiqmaydi, uning ichida xuddi g‘ilof ichida yotgandek yotadi. Gipopuslarning hosil bo‘lishi ayrim paytda ommaviy tus oladi. Ular atrof muhitning noqulay sharoitlariga nisbatan juda chidamli bo‘ladi. Xo‘sh, quruq havoga bir necha oy chidaydi; maxsus tajribalar asosida shu isbotlanganki, un kanasining qo‘zg‘aluvchan gipopusi sinil kislota bug‘larida 15 sutka o‘tgandan keyin o‘lganda, qo‘zg‘almas gipopuslar esa 12 sutka o‘tgandan keyin ham o‘lmagan.

Sochli kanani don va don mahsulotlariga ziyon etkazuvchan kana turlaridan biri deb hisoblashadi. U pardasimon o‘simlik don massalarida (tariq, arpa) yaxshi rivojlanadi, bunday don massalari yuqori oquvchanlikka egaligi sababli, u erda kana hohlagan yo‘nalish buyicha erkin harakatlana oladi. Bunday kananing normal rivojlanishi uchun don namligi 15 % dan kam bo‘lmasligi kerak.

Silliq kana (Chortoqlyphus areudtus Troup). Kana uzunligi 0,3-0,45mm, tana shakli ovalsimon (81-rasm). Tanasining old qismida o‘simta bo‘lib, kapyushon ko‘rinishida jag‘larni yopadi. Tanadagi sochchalar juda qisqa oyoqlari ingichka va uzun. Silliq kana issiqsevar, uning rivojlanishi uchun optimal harorat 35 ^{0}C ga yaqin. Sobiq ittifoqning janubiy rayonlarida uchraydi. Un, gurunch, xashaki o‘simliklarga beda urug‘iga ziyon etkazadi.



81-rasm. Silliq kana:
1- urg‘ochisi; 2 - urg‘ochisi (ko‘krak tomonidan ko‘rinishi); 3- erkagi (ko‘krak tomonidan ko‘rinishi);

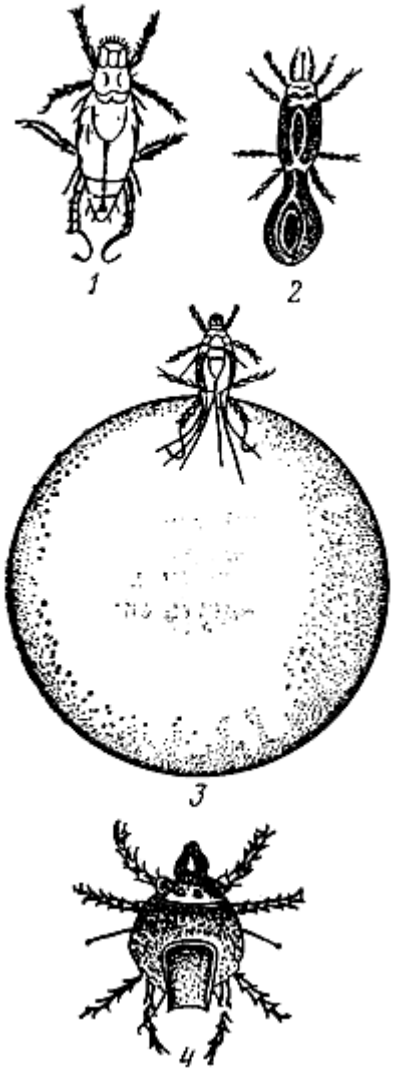


82-rasm. Yovvoyi kana.

Yovvoyi kanalar (Cheyletidas). Bu oila kanalarining tanasi tortilib ko‘krak bosh va qorin qismlarga aniq ajratilgan. Og‘iz apparati sanchib so‘ruvchi tipda bo‘lib, suyuq ovqatlar bilan ovqatlanishga moslashgan. Og‘iz apparatining aloxida o‘simtasi sifatida shuni nazarda tutish kerakki, uning baquvvat rivojlangan, uchida o‘tkir tirnoqchalari mavjud bo‘ladi (82-rasm). Boshqa kanalar yoki mayda hasharotlarga hujum qila turib, o‘ljani saqlab turishda oyok tirnogchalidan foydalanadi.

Don mahsulotlarida bu oila vakillaridan oddiy yirtqich kana (Cheyletus eruditus schrk) uchraydi. Kana uzunligi 0,5-0,8 mm. Yirtqich kanalar uchun optimal harorat 20-22 ^{0}C. Yirtqich kanalarning hayot tarzi ularni don massasida bo‘lgan paytlarida foydali ekanliklariga tahmin qilish uchun asos yaratadi. Biroq ular g‘alla va sochli kanalarni qirishga qodir emas. Yirtqich kanalar don mahsulotlarini tulashdan keyingi teri bilan chiqindilar, o‘z qurbonlarining o‘liklari va terilari bilan ifloslaydilar va shuning uchun ham ularni butunlay foydali deb aytmaslik kerak.

Qorindor kana (Pediculoididas). Parazit kanalardan don mahsulotlarida qorindor kana (Pediculoides ventricosus nevp) deb ataluvchi kana uchraydi. Tanasining shakli va o‘lchamlari bo‘yicha urg‘ochisi erkagidan keskin farq qiladi (83-rasm). Erkak kana tanasining uzunligi qisqa (0,14-0,16 mm) yosh urg‘ochisiniki uzunchoq urchiqsimon ko‘rinishda (uzunligi 0,2-0,26 mm) voyaga etgan urg‘ochisiniki – sharsimon qorinli, homiladorlik paytida qorin diametri 2 mm ga etadi. Urg‘ochisi tuxum qo‘ymaydi, bolalaydi. Qorindor kanalar hasharotlarning lichinkalari va g‘umbaklari, boshqa turdagi kanalar bilan oziqlanadi. Qorindor kanalar yirtqich kanalar singari o‘simlikka zarar keltiruvchi kanalarni to‘liq qirishga qodir emas.



83-rasm. Qorindor kana: 1-homilagacha bo'lgan urg'ochi bolgan kana; 2- homilaning boshlang'ich davridagi kana; 3-homilagacha so'ngida bo'lgan urg'ochi bolgan kana; 4- erkagi.

5-§. Sichqonsimon kemiruvchilar

Oziq – ovqat mahsulotlari, shu jumladan, don mahsulotlari zahiralarining ancha qismini sichqonsimon kemiruvchilar (Muricas): kalamushlar, sichqonlar, olmaxonlar va dala sichqonlar kiradi va buzadilar. Bu guruhdagi zararkunandalarni o‘rganish va ularga qarshi kurash choralarini ishlab chiqarish uchun ko‘p ishlar bag‘ishlangan. Katta serpushtlikka ega bo‘lishi va atrof muhit sharoitlariga moslasha bilishi haligacha insonga bu xavfliroq zararkunandalar guruhidan qutilish imkonini bermadi. Sichqonsimon kemiruvchilarga qarshi kurashish bo‘yicha o‘tkaziladigan chora tadbirlar kompleksi biroz susaytirilganda ular keng tarqaladi va soni juda tez o‘sadi.

Kalamush va sichqonlar ko‘p turlarni o‘z ichiga oluvchi kemiruvchilar otryadiga mansubdir. Barcha kemiruvchilarning farqli belgisi ular tishining tuzilishidadir. Ularning tishlari iskanasimon, ildizi yo‘q va hayvonning butun hayoti davomida o‘sish qobiliyatiga ega. Tishlarining tuzilishi va ularni doimo charxlanib turilishi o‘tkir kesuvchi yuzani saqlanishini ta’minlaydi.

Sichqonsimon kemiruvchilar halq xo‘jaligida quyidagi ziyonni etkazadi:

-don va don mahsulotlarining ancha qismini qiradilar;

-mahsulotlarni, taralarni va omborxonalarni o‘zlarining chiqindilari, tuklari bilan ifloslaydilar;

-o‘zlarining tanalarida hasharotlar va kanalar olamiga mansub don mahsulotlari zararkunandalarini tashiydilar;

-tara, brezentlar va inventarlarni buzadilar;

-binolarni yog‘och va hattoki beton qismlarini, mashinalarning lentalari, qo‘lqop va shunga o‘xshash elektr o‘tkazgichlarning izolyasiyasini va boshqa ob’ektlarni kemiradilar;

-inson va hayvonlarni kasalliklarini – qora o‘lat, vabo, ich terlama, paratif, dizenteriya (ichburug‘), tulyaremiya yuqumli sariq kasali, sil, oqsim, brutsellyoz va boshqa kasalliklarni qo‘zg‘atuvchilarini tashuvchi hisoblanadi. Ular parazit chuvalchanglar va lyambliozlarni tarqatuvchilar bo‘lib ham hisoblanadi.

Hamma sichqonsimon kemiruvchilardan eng ko‘p iqtisodiy zarar etkazadigan kulrang kalamush yoki pasyuk (Rattus norveqicus Berk) hisoblanadi. U er sharining deyarli hamma erida tarqalgan va insonning xo‘jalik faoliyati bilan chambarchas bog‘liq. Aholi yashash joylari, omborlar va ishlab chiqarish xonalari, hamda ularga yaqinroq joylashgan ivirsigan hududlar va em bazaning hamda suv manbalarining yaqinligi ularni uya (in) qurishlari uchun qulay sharoit yaratib beradi.

Kulrang kalamush ko‘payishining jadalligi va o‘z-o‘zini asrash instinktining kuchliligi unga qarshi kurash chora tadbirlarni doimiy ravishda yaxshi tashkillashtirib o‘tkazishga olib keladi, aks holda kalamushlar juda tez ko‘payadi, bu ularning tez jinsiy voyaga etganligi (3-4 oyligida boshlanadi) va serpushtligi bilan tushuntiriladi. Hisoblanganki, bir juft kalamush bir yilga 800 taga yaqin zot beradi. Kalamushlarning yashash paytida infeksiyaning tushishi, va boshqa noqulay sharoitlarning bo‘lishi natijasida bu raqam bir necha marta (ko‘p) qisqaradi, biroq bari bir ancha bo‘lishi mumkin.

Agar kul rang kalamush faqat don mahsulotlarini iste’mol qilsa, u bir yilda 22-23 kg gacha donni eb tugatadi. Ingliz tadqiqotchilarining bergan ma’lumotlariga qaraganda turli yoshdagi zotlardan tashkil topgan bir guruh kalamushlarning tabiiy yashash sharoitlarida donni iste’mol sarfi, boshqa mahsulotlarni inobatga olmaganda, xar bir kalamush uchun yiliga 9 kg ni tashkil qildi.

Donni qabul qilish korxonalari, sotish bazalari, un tortish, yorma va omuxta em ishlab chiqarish zavodlari hududlarida kalamushlar omborlar ostida, ular yaqinida, ikki qatlamni devorlarning orasida ivirsiragan uchastkalarda uya (in) quradilar.

Tarqalishi va ziyon etkazishi bo‘yicha ikinchi o‘rinni uy sichqoni (Mus musculus L) egallaydi. Boshqa sichqonsimon kemiruvchilar qora kalamushi (Rattus rattus L) va turkiston kalamushi (Rattus turrestanicus sat), hamda dala sichqonlar oilasidan oddiy yoki kul rang dala cichqoni (Microtus arvalis Pall) ancha kam tarqalgan.

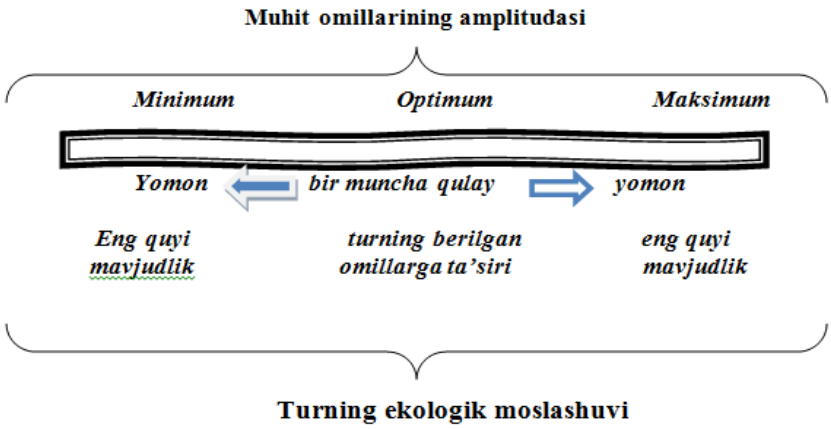
6-§. Qushlar

Chumchuqlar, kabutarlar va boshqa qushlar (Aves), agar don saqlash omborxonalariga yoki vaqtinchalik ochiq holatda saqlanayotgan don xirmonlariga kira bilsalar, ko‘p miqdordagi donni eb tashlaydilar va o‘zlarining chiqindilari bilan don massalarini ifloslaydi. Chumchuqning bir kunda 8-12 kg donni iste’mol qilishini aytishning o‘zi etarlidir. Bundan tashqari, qushlar kanalarni tashuvchilar hisoblanadi. Donni saqlashni to‘g‘ri tashkil etish donni qushlar tomonidan nobud qilishni oldini olish imkonini yaratadi.

7-§. Atrof muhit sharoitlarining kanalar va hasharot hayot faoliyatiga ta’siri

Kanalar va hasharotlarning don mahsulotlaridagi va don omborxonalaridagi hayot faoliyati, ya’ni ularning o‘rab turgan atrof muhitning holatiga bog‘liq. Tirik organizmlar va ularning yashash joylari o‘rtasida vujudga keladigan o‘zaro munosabatlarning o‘ziga xosligini o‘rganish jarayoni ekologiya nomini oldi. Ekologik omillarni o‘rganish hasharotlarga qarshi kurashning yanada samaraliroq usullarini tashkil qilishga, ular mavjud bo‘lgan muhitni to‘la zararsizlantirishga, yoki ular tomonidan etkaziladigan ziyonni ancha miqdorda qiskartirishga ko‘maklashadi. Ekologik omillar juda ko‘p. Don mahsulotlari zararkunandalariga nisbatan ulardan eng muhimlari bo‘lib quyidagilari hisoblanadi: ovqatning mavjudligi, uning kimyoviy tarkibi va uning tarkibidagi suv miqdori, omborxonidagi havo namligi va harorati, yorug‘likning ta’siri, don mahsulotlari harorati va ulardagi havo tarkibi.

Alohida turdagi hasharotlar va kanalarga ilgariroq berilgan tavsiflardan shu kelib chiqadiki, ularda atrof muhit sharoitlariga bo‘lgan talab bir-biridan ancha farq qiladi: birlari donni afzal ko‘rishsa, boshqalari un va yormani, uchinchilari esa ko‘pgina ozuqaviy mahsulotlarda yaxshi rivojlana oladi. Turli ko‘rinishdagi hasharotlar va kanalarda muhit namligiga, haroratga va boshqa omillarga talablar ham turlichadir. 84-rasmda turning ekologik plastikligini ifodalovchi umumiy sxema keltirilgan.



84-rasm. Hashorot va kanalarni atrof-muhitning har bir omili doirasida ekologik moslashuvini tavsiflovchi sxema.

Hasharotlar tashqi muhitning ko‘pgina ta’sirlarini qabul qila olish va farq qilish, bu ta’sirlarga o‘zlariga tegishlicha foydali bo‘lgan reaksiyalar bilan javob qaytara bilish qobiliyatiga ega. Shunga o‘xshash reaksiyalarga misol tariqasida hasharotlarning qo‘zg‘atuvchilarga nisbatan ovqat, issiqlik, yorug‘lik, turli kimyoviy moddalar va boshqa siljishi misol bo‘la oladi. Bu xodisalar *taksislar* deb nom olgan (termotaksis, yorug‘lik taksisi).

35-jadval

Bug‘doy donida hasharotlar rivojlanganda donning quruq moddalar massasining (mg) yo‘qotilishi (VNINZ ma’lumotlari bo‘yicha)

Hasharotlar turi	Birta qo‘ng‘iz tomonidan		Birta lichinka tomonidan
	Bir sutkada	Butun hayoti davomida	Rivojlanish davrida
	Keltiriladigan yo‘qotishlar		
Gurunch uzuntumshug‘i	0,38	33	7,60
Ombor uzuntumshug‘i	0,48	43	13,77
Don parmalovchisi	0,89	116	7,92
Bulavomo‘ylov tilla qo‘g‘izi	0,15	26	3,32
Kichik un tilla qo‘ng‘izi	0,16	29	3,60
Surinam unxuri	0,11	77	2,32

Taksislar moslashtiruvchi harakterga ega ekanliklari bois, ular atrof muhitning sharoitlariga va organizmning holatiga bog‘liq holda musbat yoki manfiy bo‘lishi mumkin. Xo‘sh, masalan, harorat hasharotni uning organizmi uchun qulay darajaga etguncha o‘ziga jalb qiladi (musbat termotaksis); agar harorat talab etiladigandan yuqori bo‘lsa, hasharot bu isiqlik manbaidan optimal haroratga ega zonagacha uzoqlashadi (manfiy termotaksis). Don mahsulotlarini saqlash paytida omborxonalarining o‘zida ham hasharotlarning taksisi keng tarqaladi va ma’lum sharoitlarda ularni inobatga olish zarur.

Ozuqaning mavjudligi. Hasharotlarga tavsif bera turib, ovqatning asosiy iste’molchilari bo‘lib lichinkalari va qurtlar hisoblanishini aytib o‘tgandik. Ayrim hasharotlar, rivojlanishning to‘liq davrini o‘tib va jinsiy etuklikka erishib, ovqatlanmaydi. Hali lichinkalik paytida yig‘ib qo‘ygan zahiralari hisobidan yashaydi. Ko‘pgina hasharotlar va hamma kanalar – don mahsulotlari zararkunandalari – ovqatga muhtoj bo‘ladi, u bilan organizmda suv zahirasini to‘ldiradi. 35-jadvalda ayrim zararkunandalarning ovqatlanishi tufayli donning quruq moddalari massasining yo‘qotilishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan. Eng ko‘p zararni don parmalovchisi, ombor va gurunch uzuntumshuqlari, surinam un eyuvchisi keltiradi.

Don zahiralarining zararkunandalari *oligofaglar* yoki *polifaglar* bo‘ladi; birinchilari mahsulotlarning chegaralangan assortimentini iste’mol qiladi, ikkinchilari esa – turli xil ozuqaviy mahsulotlarni iste’mol qiladi. Oligofaglarga misol qilib o‘simlik mahsulotlarining bir oilasiga zarar etkazuvchi ombor uzuntumshug‘i, don kuyasi va loviya donxurini ko‘rsatish mumkin (uzuntumshuq va don kuyasi – boshoqlilarga, loviya donxuri – ayrim dukkaklilarga zarar etkazadi). Mug‘ombir kana –ayrim dukkaklilarga zarar etkazadi. Mug‘ombir kana va non parmalovchisi, mitalar va polifaglarning tipik vakillaridir. Ular kelib chiqishi turlicha bo‘lgan ob’ektlar (don, qurutilgan sabzavotlar va mevalar va boshqalar) bilan ovqatlanish qobiliyatiga egadir.

Hasharotlar va kanalarning ovqatsiz yashay olish davomiyligi bu zararkunandalarning turiga va atrof muhitning sharoitlariga bog‘liq bo‘ladi. Yetarlicha quruq havoda va optimal haroratda qisqa vaqt ichida barcha turdagilari o‘ladi. Organizmda moddalar almashinuvining tez borishi zahira moddalarning tez sarflanishiga olib keladi, havoda namlikni etishmasligi esa organizmni suvsizlanish jarayonini tezlashtiradi. Havoning yuqori namligi (80-90 %) va optimal haroratlarga teskari past haroratlar hasharotlar va kanalarga ovqatsiz uzoqroq vaqt yashashga imkon yaratadi (36-jadval).

36-jadval

Ombor va gurunch uzuntumshuqlarini ovqatsiz yashay olish muddati (kun) (E.A. Solyanova ma’lumotlari bo‘yicha)

Havo harorati ^{0}C	Ombor uzuntumshug‘i	Gurunch uzuntumshug‘i
20…25	35	19
16…18	43	32
10…13	48	34

Don bilan to‘ldirilmagan omborxonalarda hasharotlar va kanalar ma’lum sharoitlarda (past haroratda va havoning etarli namligida) uzoq vaqt ovqatsiz yashay olishlari mumkin. Shuning uchun zararkunandalar bilan zararlangan, hatto bo‘sh omboxolarda o‘z-o‘zini zararsizlantirish kuzatilmaydi. Omborxonalarga mahsulotlarni joylashtirishdan oldin dezinfeksiya qilish kerak.

Ko‘pgina zararkunandalar uchun ovqatning muhim manbai bo‘lib sifatli don (tovar klassifikatsiyasi bo‘yicha asosiy don) emas, don massasida mavjud bo‘lgan turli aralashmalar hisoblanadi. Xo‘sh, 3.S. Radionovning aniqlashicha, donning butun to‘qima qoplamasi ma’lum darajada uni buzilishdan va ayrim turdagi hasharotlar va hamma turdagi kanalar tomonidan eyilishdan saqlaydi. Oxirgilari umuman faqat singan va zararlangan donlarni hamda don massasida mavjud bo‘lgan organik changni iste’mol qilish qobiliyatiga ega. Turli namlikdagi don changi va osonlikcha ajraladigan aralashmalarning ahamiyatini Kotton va Frankfeld yaxshi ko‘rsatib berdilar. Illyustratsiya qilish uchun kichik un tillaqo‘ng‘izi bilan zararlangan, juda quruq bug‘doyda (namligi 8 %) o‘tkazilgan.

Don mahsulotlarining namligi. Hasharotlar – don zahiralarining zararkunandalari – tanasida 48 % dan 67 % gacha suv mavjud. Lichinka va qurtlar tarkibida suv miqdori ko‘proq (63-70 %) va yana ko‘prok suv kanalarda uchraydi. Shuning uchun fakt don mahsulotlari tarkibida ma’lum minimum miqdorida nam bo‘lganida hasharotlar va kanalar yashashlari va ko‘payishlari mumkin. Zararkunandalar organizmida suv zahiralarini to‘ldirish mutlaqo zarur, chunki moddalar almashuvi paytida (nafas olish davrida, chiqindilar bilan birga chiqarilgada) suvning yo‘kotilish sodir bo‘ladi.

Don mahsulotlarining kichik namlikka ega ekanligi bois hasharotlar va kanalar suvni tejab sarflashga moslashganlar va uni organizmda saqlash uchun himoya choralarini qo‘llashadi. Kanalarning ko‘p turlari suv etmagan paytda gipopus bosqichini hosil qiladilar. Katta un tillaqo‘nizining lichinkalari juda quruq unda yoki boshqa biror-bir quruq muhitda yashab turib, ularning tanasini qoplovchi mumsimon pardalarni ishlab chiqaradilar. Pritvoryashka vor va xlebnыy tochilщik lichinkalari ham beshik moslamasi yordamida organizmda suv zahirasini saqlab qoladilar.

Aniqlanishicha, atrof muhitga namlik etishmaganda kanalar va hashrotlarga musbat gidrotaksis xosdir. Omborxonalarda ular namiqqan va qiyinchilik bilan shamollatiladigan joylarga o‘rnashadilar; don mahsulotlarida–nami baland uchastkalarda joylashadilar. Zarakunandalar tanasidagi namlik miqdori iste’mol qilinadigan ovqat namligiga bog‘lik. Xo‘sh, don namligi 11 % don 18 % gacha o‘zgarganda ombor uzuntumshug‘i qo‘ng‘izi tanasidagi suv miqdori 48,29 % dan 53,16 % gacha o‘zgarganligini R. S. Ushatinskaya aniqladi. Shunga o‘xshash natijalar boshqa turdagi qo‘ng‘izlar uchun ham olindi.

Namlikka bo‘lgan talab har xil zararkunandalar uchun bir xil emas; u ovqat turiga (donning, unning, yormaning, kepaklarning va boshqalarning turi) harorat rejimiga va boshqa omillarga bog‘liq. Shuni ham aytib o‘tish kerakki, hasharotlarni oz yoki ko‘p

yashashi uchun normal muddatda yashashga nisbatan mahsulotning oz miqdordagi suvi talab qilinarkan.

Kichik un tillaqo‘ng‘izlari 12 % namlikda yaxshi yashaydilar; butun tajriba davomida (20 hafta) tillaqo‘ng‘izlar soni biroz kamayadi. Namlik pasayganda ularning soni tezda qisqaradi.

E. A. Solyanova tajribalaridan shu ko‘rinib turibdiki, bug‘doy don massasining ma’lum namligida ombor va gurunch uzuntumshuqlari qo‘ng‘izlarining nafaqat tirik qolishi, hattoki ularning ko‘payganligi, umumiy sonni oshganligi kuzatiladi. (37-jadval). Ushbu tajribada tarli namlikdagi qattiq va yumshoq bug‘doy donlariga 60 tadan qo‘ng‘izlar joylashtirildi. Namunalar etarlicha havo kiradigan va saqlangandan keyin qayta hisoblash ishlari o‘tkazildi.

Ombor uzuntumshug‘ining yashovchanligiga va ko‘payishiga don massasi namligi va haroratining qo‘shma ta’siri Kotton va Frankfeld tomonidan olingan natijalardan ko‘rinib turibdi (38-jadval).

37-jadval

Turli namlikdagi bug‘doyning don massalarida uzuntumshuqlarning yashovchanligi (%) va rivojlanishi

Bug‘doy navi	Shishasimonligi %	Don namligi, %			
		8-8,5	9-10	13,5-14	15-16
Ombor uzuntumshug‘i					
Melyanopus	100	0	0	94	217
Milturum	23,9	0	25	192	356
Gurunch uzuntumshug‘i					
Melyanopus	100	0	0	113	660
Milturum	23,9	0	5	313	639

38-jadval

100 ta uzuntumshuqni besh oy saqlagandan keyin avlodlar soni

Harorat ^{0}C	Don namligi, %						
	8	9	10	11	12	13	14
21,1	0	0	0	87	4824	8692	10745
23,9	0	0	0	0	4262	9244	12444
26,7	0	0	326	885	9681	10267	13551
29,4	0	0	0	-	5090	6436	5983
32,2	0	12	413	984	2233	3230	3934

39-jadval

Ayrim turdagi hasharotlar uchun don mahsulotlarining past va qulay namliklarining chegaralari

Zararkunandalar	Namlik %	
	Minimal	Qulay
Don parmalovchisi	8	12…14
Ombor va gurunch uzuntumshuqlari	11…12	13…17
Non parmalovchisi, mug‘ombir-o‘g‘ri qo‘ng‘iz, kalta mo‘ylovli unxo‘rak	10…12	13…15
Tegirmon parvonasi	11…12	13…16

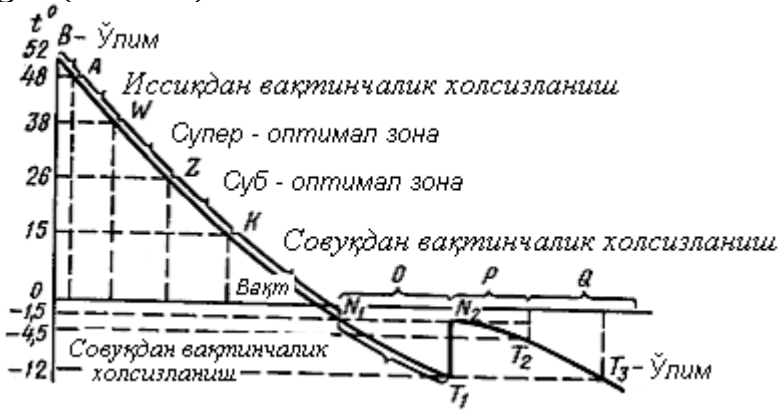
Un kanasi	13…14	17…18
Tukli kana	14…15	18…20
Radionov kanasi	18…20	24…25

Kanalar hasharotlarga nisbatan mahsulotlarning namliklariga talabchan bo‘ladilar. 13-14 % namlikdagi bug‘doy donida un va boshqa g‘alla kanalari ovqatlanishi va ommaviy ko‘payishi don massasida ular don massasining mayda kompanentlari (organik zarrachalar) bilan ozuqlanib, ko‘payadilar. Don mahsulotlari namligini ularda xasharotlar va kanalar kabi zararkunandalarni rivojlanishiga ta’siri to‘g‘risidagi masalani umumlashtira turib, sobiq ittifoq xuddi shu uchun xarakterli bo‘lgan quyidagi taxminiy chegaralarni keltirish mumkin (39-jadval).

Omborxonalardagi don massalari va havo harorati. Hasharotlar va kanalar, boshqa umurtqasizlar singari, doimiy tana haroratiga ega emaslar. Shuning uchun doimiy bo‘la olmaydi va atrof muhitning haroratiga bog‘lik.

Bunday organizmlarning mavjudligi va rivojlanishi har qanday qaroratlarda emas, faqatgina ma’lum harorat oraliqlarida sodir bo‘lishlari ham ma’lum. Bizni qiziqtiruvchi zararkunandalar faol bo‘lishi uchun past harorat chegarasi 6-12 ^{0}S atrofida, yuqorisiniki esa–36-42 ^{0}C. bu chegaralar o‘rtasida har bir turdagi zararkunandani rivojlanishi uchun optimal harorat nuqtalari joylashganlar. Ham past, ham yuqori harorat chegaralaridan tashqarida depressiya holati yuzaga keladi: hasharotlar va kanalar deyarli umuman qo‘zg‘almas bo‘lib qoladilar. Past haroratlarda sovuq ta’sirida qotib qolish, yuqori haroratlarda esa issiqlik depressiyasi holati sodir bo‘ladi. Harorat chegaralaridan keyingi chetlanish o‘limga olib keladi.

Hasharotlar va kanalar holatining atrof muhit haroratiga (demak, tana xaroratiga xam) boglikligi yaxshi urganilgan. Xarorat omilining xasharotlariga ta’sirini umumiy t’sirini xali XX asrning boshlarida rus olimi: Baxmetev tomonidan grafik kurinishda kursatilgan (85-rasm).



85-rasm. Hashorot organizmining turli haroratdagi holati: A-issiqlikdan vaqtinchalik xolsizlanish holati; W- issiqdan xolsizlanishning boshlanishi; Z- optimum; K- sovuqdan xolsizlanishning boshlanishi; O- suyuqlikning qayta muzlashi; R- muzlayotgan suyuqlik; Q- muzlagan suyuqlik; T_1- kritik nuqta; T_2 – anabioz holati.

Ozuqa ko‘p bo‘lganda va don maxulotlarining namligi odatigacha etarli bo‘lganda hasharotlar va kanalar turkumiga mansub don zaxiralarining zararkunandalarini rivojlanishi harorat omillari bilan chegaralnmaganda edi, juda og‘ir axvolda (halokatli) bo‘lardi. Bu organizmlarning haroratga sezgirligi insonlarga zararkunandalarni rivojlanishini chegaralovchi va hattoki ular uchun qirg‘in keltiruvchi sharoitlarda maxsulotlarni saqlashni tashkil qilish imkonini beradi. Xo‘sh, faqat optimal haroratda

juda qisqa muddatlarda hasharotlar va kanalar rivojlanishining hamma davri o‘tadi. Bunda hasharotlar va kanalar juda faol ovqatlanishadi, harakat qilishadi va ko‘payishadi. Bu optimumdan cheklanish rivojlanishining barcha fazalarini o‘tish muddatini ancha uzaytiradi yoki uni to‘xtatadi. Oshirilgan (optimumdan yuqori) va past haroratlarning zararkunandalariga ta’siri turlicha (40-jadval) bo‘ladi. Birinchi holatda dastlab zararkunandalarni yo‘qotadilar, keyinchalik yana oshirilganda harorat ta’sirida ular qotib qoladi va oqsillarni quyulishi (ivishi) natijasida ular o‘ladi. 35 ^{0}C dan yuqori haroratlar zarakunandalar uchun noqulay 38-40 ^{0}C dan yuqori haroratlarda hasharotlarni qotib qolishiga, undan ham yuqorilari esa-ularni o‘limiga olib keladi (48-55 ^{0}S).

Hasharotlar va kanalar rivojlanishning barcha davrlarida past haroratlarga chidamli bo‘ladi. Haroratni biroz pasayishi zararkunandalarning rivojlanishi har bir fazasini uzaytiradi (41-jadval). Haroratni keyingi pasayishi tuxumlarni qo‘yishni keyinchalik ovqatlanishni va harakat qilishni to‘xtatadi. 0 ^{0}C haroratga yaqinlashgan sari qotib qolish boshlanadi. Agar qotib qolish vaqtinchalik xarakterga ega bo‘lsa, u xolda qizish bilan organizm isiydi va normal hayotga qaytadi. Harorat kritik nuqtadan pasayganda (bu nuqta xar bir zararkunanda uchun har xil), xujayra ichidagilari muzlaydi. Bu xolat suvni muzlashidagi yopiq issiqlikni chiqishi bilan birga boradi va haroratni qisqa muddatli oshuviga olib keladi; shundan keyin tana harorati yana pasayadi, xujayradan erkin suv ajralib chiqadi va muzga aylanadi. Kanalar va hasharotlar tanasida muz kristallarining hosil bo‘lishi ularni xujayralari ichidagilarini (protoplazmani) suvsizlanishiga olib keladi va o‘lim bilan tugaydi.

Saqlash amaliyotida nafaqat xar bir turdagi zararkunanda uchun optimal bo‘lgan haroratni, hattoki ularni faol rivojlanishi uchun optimal harorat 18-32 ^{0}C ni tashkil qilishi aniqlangan. Eng issiqsevar bo‘lib don parmalovchi qo‘ng‘iz, gurunch uzuntumshug‘i, ombor kuyasi, surinam unxo‘ri va Rodionov kanasi xisoblanadi. Eng kichik optimal haroratga mug‘ombir qo‘ng‘iz va un kanalari egadir.

12-16 ^{0}C haroratlar hasharotlar rivojlanishi qattiq to‘xtatib qo‘yadi, ayniqsa tuxumdan lichinka chiqish va lichinka rivojlanish muddatini uzaytiradi. 10-11 ^{0}C haroratni ko‘pgina hasharotlar yaxshi o‘tkazishmaydi. Bunday sharoitlarda hasharotlarning juftlashuvi va tuxum qo‘yishi to‘xtatiladi, barcha bosqichlarning rivojlanishi ushlanib qolinadi, hasharotlar kam harakatli bo‘ladi va yomon ovqatlanadi. Hasharotlarning shunga o‘xshash haroratlardagi muhitlarda uzoq vaqt bo‘lishi ular rivojlanishining barcha bosqichlarni sekin-asta o‘lishiga olib keladi.

0^0 C ga yaqin va past haroratlarda hasharotlarning va kanalarning qotib qolishi va o‘lishi boshlanadi.

40-jadval

Asosiy turdagi hasharotlarning turli haroratda rivojlanishlarining pastki harorat chegaralari ularni issiqlik kanstantalari va rivojlanish davomiyligi (sut)
(G.A. Zakladnoy ma'lumotlari bo'yicha)

Hasharotlar turi	Rivojlanishning pastki harorat chegarasi	Issiqlik konstantasi, grad\ kunlar	Harorat ^{0}C							
			12	15	17	20	22	25	27	30
Ombor uzuntumshug'i	10,2	672	376	141	99	69	57	46	40	34
Ombor parvonasi	10,7	634	488	147	101	68	56	44	39	33
G'alla kuyasi	12,6	507	-	211	115	69	54	41	35	29
Gurunch uzuntumshug'i	13,5	463	-	309	132	71	54	40	34	28
Yujnaya ognevka	14,3	355	-	507	131	62	46	33	28	23
Kichik un tillaqo'ng'izi	14,8	569	-	-	259	109	79	56	47	27
Gursimon tillaqo'ng'iz	15,2	462	-	-	257	96	68	47	39	31
Surinam unxo'ragi	15,6	342	-	-	244	78	53	36	30	24
Don parmalovchisi	16,4	399	-	-	665	111	71	46	38	29
Kalta mo'ylov unxo'ragi	18,5	354	-	-	-	236	111	54	42	31
Kaltaburun unxo'r										

Kanalar past haroratga eng chidamliroq hisoblanadi. R.S. Ushatinskaya-ning bergan ma’lumotlariga qaraganda, uzunchoq va sochli kanalar hali 10 ^{0}C haroratda ovqatlanadi, ko‘payadi va harakatlanadi; biroq ularning embrional va lichinkali rivojlanish davomiyligi bir necha marta oshadi. Kanalar 0 ^{0}C ga yaqin yoki hattoki ancha past haroratlarda qotib qolish holatiga o‘tadi.

Har xil zararkunandalarda harorat optimumi har xilligi bilan bir qatorda ularda ekologik plastiklikning turlichaligi ham kuzatiladi. Xo‘sh, misol uchun, ombor uzuntumshug‘i gurunch uzuntumshug‘iga nisbatan ancha uzoq vaqt davomida past haroratlarga chidash qobiliyatiga ega.

41-jadval

Un kanasi bir avlodining haroratga bog‘liq holda rivojlanish davomiyligi
(VNIIZ ma’lumotlari bo‘yicha)

Harorat, ^{0}C	Tuxum-ning	Lichin-kaning	Birinchi nimfa-ning	Ikkinchi nimfa-ning	Jinsiy voyaga etgan kananing	Bir avlodning
	Rivojlanish davomiyligi, kun					
4,8…6,0	32…42	25…28	21…24	18…22	2…3	101…119
9,0…10,6	16…20	10…12	8…10	8…11	2…3	51…61
11…13	8…11	9…11	9…11	9…10	2…3	32…48
12…15	8…10	8…11	8…11	8	2…3	34…45
16…19	7…8	8…10	7…9	6…7	2	30…36
20…22	6…7	7…8	6…7	5…6	1…2	17…23
25…27	3…4	4…5	2…3	2…3	1	12…16

Hasharotlar va kanalar rivojlanishining turli bosqichlaridagi ham past, ham yuqori haroratlarida issiqlikka chidamlikning har xilligi ham aytib o‘tiladi. Ayrim turdagi qo‘ng‘izlarning rivojlanishi turli bosqichlarida yuqori haroratga solishtirma chidamligligi 42-jadvalda keltirilgan.

Gurunch uzuntumshug‘ida rivojlanishning sovuqqa eng chidamli fazasi bo‘lib tuxum va eng chidamsiz fazasi bo‘lib - qo‘ng‘izlari hisoblanadi.

R. S. Ushatinskaya ko‘rsatgandek, un kanalari gipopuslari yuqori haroratlarga, ularning tuxumlari pastroq haroratga chidamlidir.

Zararkunandalarning ayrim turlari uchun o‘limli bo‘lgan past va yuqori haroratlarning chegarasini aniqlash shuni ko‘rsatdiki, bu chegara don maxsulotlarining namligiga bog‘liq holda xam o‘zgarib turishi mumkin. Yuqori namlikdagi muhitda quruq dondagiga nisbatan zararkunandalar past qaroratga uzoq vaqt chidamliroq bo‘ladi. Xo‘sh, harorat 5 ^{0}C va don massasi namligi 18 % bo‘lganda hamma qo‘ng‘izlar 60 kun keyin, 11 % namlikda esa–20…35 kundan keyin o‘ladilar.

Harorat ta’siri ostida zararkunandalarning o‘lish tezligiga haroratning o‘zgarish tezligi ta’sir qiladi. Xo‘sh, misol uchun, ombor uzuntumshuqlarining qo‘ng‘izlari haroratni tezda pasaytirilganda, shu haroratgacha sekinlik bilan pasaytirganda nisbatan, tezroq o‘ladi, bu isbotlangan. R. S. Ushatinskaya shuni ta’kidlaydi, hasharotlarni tezda sovutish yoki musbat yoki manfiy haroratlarni uzlukli ravishda almashlab turish

haroratning yuqoriroq chegarasida ularni muzlab qolishiga olib keladi; bunda hasharotlar, qoidaga ko‘ra, qizish jarayonida emas, sovush jarayonida o‘ladilar.

Hasharotlar va kanalar rivojlanishining har xil fazalarini yashovchanlik muddatlari haroratga bog‘qliq holda turlichaligini inobatga olib, hasharotlarni to‘liq o‘lishi kuzatiladigan hasharotlar chegarasini bilish muhimdir. Ushbu masala bo‘yicha tadqiqotchilar tomonidan olingan natijalar o‘zaro juda o‘xshashdir (43-jadval).

42-jadval

Yuqori haroratlarda hasharotlarni o‘lish muddatlari

(G.A. Zakladnoy va N.S. Axaev ma’lumotlari bo‘yicha).

Hasharotni rivojlanish bosqichi	**Harorat, ^{0}C**		
	62	**125**	**300**
Don parmalovchisi			
Tuxum	532	17	4
Kurt	619	41	8
Gumbak	543	28	6
Donning ichidagi qo‘ng‘iz	542	27	6
Donning tashqarisidagi qo‘ng‘iz	467	13	3
Guruch uzuntumshug‘i			
Tuxum	206	28	6
Qurt	159	26	6
G‘umbak	176	24	6
Donning ichidagi qo‘ng‘iz	170	25	5
Donning tashqarisidagi qo‘ng‘iz	363	17	3
Ombor uzuntumshug‘i			
Tuxum	202	28	5
Qurt	176	30	5
G‘umbak	186	29	5
Donning ichidagi qo‘ng‘iz	161	25	4
Donning tashqarisidagi qo‘ng‘iz	238	13	3
Qiska muylovli unxo‘rak			
Qurt	293	12	2
G‘umbak	253	12	2
Surinam o‘nxuragi			
Qurt	200	9	2
G‘umbak	102	8	2

Optimal harorat va bu omilga ekologik plastiklik har bir zararkunandani er sharida tarqalishini oldindan aniqlab beradilar. Don mahsulotlarini saqlash paytida, hamda dondan bo‘shagan yoki don bilan to‘ldirilgan omborlarni ko‘rish paytida hasharotlar va kanalarga xos bo‘lgan termotaksis xodisasini inobatga olish zarurdir. Don massasida va omborxonalarda issiqlik etarlicha bo‘lmaganda (ya’ni ushbu ob’ektlarda haroratlar ushbu turdagi hasharot uchun optimal bo‘lgan haroratdan past bo‘lsa) musbat termotaksis kuzatiladi, ya’ni zararkunandalarni ob’ektning issiqroq uchastkalariga siljish kuzatiladi. Zararkunandalarni bunday siljishi don massalarida, ayniqsa kuz yoki bahor patida, ularni notekis sovushi yoki qizishi natijasida sodir bo‘ladi. Bu ayrim hollarda uyumning ma’lum uchastkalarida zararkunandalarni ommaviy to‘planishiga olib keladi. Uyumning chetki

katlamlari tabiiy sovutilganda uning markaziy qismiga bunday hodisa sodir bo‘lganligini R.S. Ushatinskaya kuzatdi.

Omborxonalar va siloslar devorlari notekis qizdirilganda zararkunandalarni issiqroq uchastkalarda to‘planishi kuzatiladi. O‘z-o‘zidan qizish jarayonlarining boshlang‘ich bosqichlarida zararkunandalar bu jarayonning o‘chog‘ida to‘planadilar va shu bilan jaryonni tezlashtiradilar. Harorat optimal haroratdan yuqori bo‘lganda, zararkunadalarni o‘z-o‘zini qizdirishning chetki uzog‘larida joylashishi kuzatiladi.

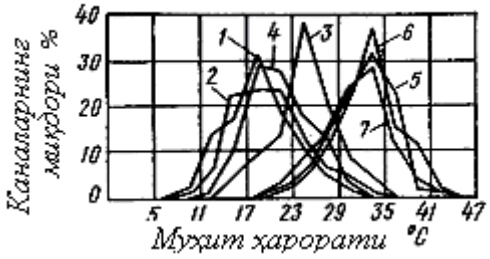
Kanalarning haroratga bo‘lgan munosabati Z. S. Radianov tomonidan o‘rganilgan. Turli ko‘rinishdagi kanalarni uzun shishasimon naycha ichiga joylashtirdilar, uning aloxida uchastkalari naychaning uzunasi bo‘ylab joylashgan (tashqari tomondan) mis shina bilan qizdirildi. Bu shinaning bir uchini issiq suv bilan qizdirdilar, ikkinchi uchini – muz ichiga qo‘ydilar, buning natijasida uning turli uchastkalarida har xil harorat paydo bo‘ldi va shisha naychaga utazildi. Kanalar naycha bo‘ylab siljiy boshladi va uning ma’lum uchastkalarida to‘xtab koldilar (86-rasm).

43-jadval

Past haroratlarda zararkunandalar rivojlanishining barcha bosqichlarini o‘lish muddatlari (kun) (Kotton ma’lumotlari bo‘yicha)

Zararkunanda turi	**Harorat, ^{0}C**					
	15 dan 12,2 gacha	**12,2 dan 9,4 gacha**	**9,4 dan 6,7 gacha**	**6,7 dan 3,8 gacha**	**3,8 dan 1,1 gacha**	**1,1 dan 0,7 gacha**
Ombor uzuntumshug‘i	3	-	14	33	46	73
Gurunch uzuntumshug‘i	1	1	3	6	8	16
Kichik un tilla qo‘ng‘izi	1	1	1	5	12	17
Gursimon mo‘ylovli tilla qo‘ng‘iz	1	1	1	5	8	17
Surinam unxo’ri	1	3	3	7	23	26
Janubiy ognevkasi	3	5	8	28	90	-
Tegirmon ognevkasi	3	4	7	24	116	-

Eslatma–17 ^{0}C dan–15 ^{0}C gacha bulgan haroratda zararkunandalarni barcha turlari bir sutka mobaynida o’ladilar.



86-rasm. Temperatura shkalasi bo’yicha turli hil kanalarning taqsimlanishi: 1- un kanasi; 2- uzunchoq kana; 3- tukli kana; 4- yovvoyi kana; 5- silliq kana; 6-Radionov kanasi ; 7- qoraoyoq kanasi.

Un kanalari issiqlikka kamroq

talabchan ekanligi ma’lum bo‘ldi; ular 6-33 ^{0}C harorat zonasida, ularning ko‘proq qismi 17-20 ^{0}C harorat zonasida yig‘ildi. Radianov kanalari issiqlikka ko‘proq talabchanliklarini namoyon etdilar. Ularning ancha qismi 32-34 ^{0}C harorat zonasida joylashdi.

Bayon etilgandan aniq ko‘rinib turibdiki, harorat omili don zaxiralari zararkunandalarini yashashi uchun muximroq omillardan hisoblanarkan. Shuning uchun sovuq va issiqlikni zararkunandalarni ushbu guruxiga qarshi kurash vositasi sifatida keng ravishda qo‘llashadi.

Don massalarini issiqlik yordamida (yo‘l qo‘yiladigan darajagacha) kuritish jarayonida yoki tara va inventarlar zarasizlantirishda yuqori harorat qo‘llash turib, kanalar va hasharotlarni tarqalishidan va rivojlanishdan qochish mumkin.

Don maxsulotlarini saqlash paytida hasharotlar rivojlanishi saqlab turuvchi yoki ularni o‘limiga olib keluvchi past yoki pasaytirilgan haroratlarni qo‘llash yana ham ko‘proq ahamiyatga ega.

Havo va turli gazlar. Kanalar va hasharotlar kislorodga muxtoj. Bu holat ko‘pincha ulari don massasida va don mahsulotlarida joylashuv o‘rinlariga ta’sir qiladi. Don massasi uzoq vaqt mobaynida aralashtirilmasdan yoki faol shamollatilmasdan saqlanganda, uning ichki uchastkalari karbonat angidridga boy va kislorodi kam havo bilan to‘ldirilishi mumkin. Bu zararkunandalarni don massasining toza havo bilan ta’minlangan uchastkalariga ko‘chishiga majbur qiladi. Ko‘pincha don massasining ichki uchastkalarida kislorodning etishmasligi oqibatida kanalarning va hasharotlarning uyumning yuqori qatlamlarida, omborxonalarning devorlarida, don uyumlari ustida va siloslarning chiqish teshiklarida to‘planishi sodir bo‘ladi.

Zarakunandalarda kislorodga bo‘lgan talab turlicha bo‘lishi mumkin. U rivojlanish fazasiga ham, gaz almashish jadalligiga ham bog‘liq bo‘ladi. Gaz almashish lichinka va voyaga etgan hasharotlarda tezroq, g‘umbaklarda esa kam va juda sezilarsiz boradi. Juda oz gaz almashish (ayrim xollarda uning yo‘qligi) kanalarning gipopuslariga xosdir.

Optimal harorat va qulay namlik sharoitlarida gazalmashish maksimum qiymatga erishadi.

Hasharotlar va kanalarning gazalmashish jadalligiga ta’sir etuvchi omillar to‘g‘risidagi tushuncha katta amaliy ahamiyatga ega. Ularni yo‘qotish uchun bug‘lar va gazlar ko‘rinishidagi zaxarlovchi moddalar qo‘llaniladi. Bunday dezinseksiyaning muvaffakiyati ko‘pincha zararkunandalarning holatiga ham bog‘liq bo‘ladi. Agar zararkunandalar harakatlanuvchan bo‘lsalar, tez nafas olsa va ovqatlansalar, ular past konsentratsiyali fumigantlar (zaxarlovchi moddalar) ta’sirida qisqa vaqt ichida o‘ladi. Omborxonalarni gazli dezinseksiyalash hasharotlarni faoliyati uchun qulay bo‘lgan haroratlarda yaxshiroq samara beradi.

Gipopuslarni, ayniqsa, sochli kanalarning gipopuslarni turli fumigantlar bug‘lari ta’sirlariga chidamliligining yuqoriligi gaz almashishning juda ozligi bilan ham tushuntiriladi.

Don massasida karbonat angidridning ko‘pligi va kislorodning etishmasligi hasharotlar va kanalar hayotiga yo‘qotuvchi ta’sir etishi yaxshi o‘rganilgan va saqlash amaliyotida qo‘llaniladi: Don massalarida havo kiritilishini to‘xtatish yoki unga ma’lum konsentratsiyadagi zaxarlovchi moddalarning bug‘lari va gazlarini kiritilishi hasharotlar va kanalar o‘limiga olib keladi.

Don uyumining aloxida uchastkalarida aeratsiya sharoitlarining har xilligi, hamda termotaksis xodisasi bois, zararkunandalar joylashuvining notekisligi don massasini zararlanganligini qatlamlar bo‘yicha batafsil tekshirish zarurligiga olib keladi.

Yorug‘lik. Ko‘pgina hasharotlar va kanalarda – don zaxiralarining zararkunandalarida manfiy yorug‘lik taksisi namoyon bo‘ladi. Ya’ni ular yorug‘likdan ketishga harakat qiladi. Don massasida, unda, yormada va boshqalarda zararkunandalar ichki uchastkalarda joylashadi. Omborxonalarda ular qorong‘i joylarda bo‘ladi. Zararkunandalarning o‘suvchi shakldagilari faqat tungi paytlarda uchadi. Shunday qilib, don maxsulotlarida va omborxonalarda yorug‘likni chegaralangan miqdorda kelib tushishi zararkunandalarni rivojlanishiga olib keladi.

Ayrim xollarda kanalar va hasharotlar musbat yorug‘lik taksisini namoyon qiladilar. Masalan, gurzisimon mo‘ylovli tillaqo‘ng‘izlar elektr chirog‘ining yorug‘ shu’lasiga qarab uchadi va u erda ular ushlanadilar. Kanalar ham issiqlik manbai bo‘lgan yorug‘likka intiladi. Bu paytda kanalar quyosh bilan qizdiriladigan ob’ekt yuzasiga (don massasi, devorlar, tuproq va boshqalar) chiqadi.

Kuchli quyosh radiatsiyasida zararkunandalarning qirilishi (qizib ketishi va suvsizlanishi) kuzatiladi, bundan qutulish maqsadida ular qorong‘i uchastkalarga o‘tadi. Urug‘larni quyosh ta’sirida quritishning uning tarkibida saqlanayotgan zararkunandalarga ta’sirini o‘rganishi shuni ko‘rsatadiki, bu zararkunandalarning bir qismi nobud bo‘larkan. Shuning uchun quyoshli quritish usulida don massasini qisman va ayrim xollarda to‘liq zararsizlantirish sobiq ittifoqning janubiy rayonlarida amalga oshirilishi mumkin.

Mexanik ta’sir. Sochiluvchan don massalarida kanalar va hasharotlarning bo‘lishi bu zararkunandalarda ayrim ximoya reaksiyalarini bo‘lishiga olib keladi. Har qanday zararlangan don partiyalari qo‘zg‘atilganda unda mavjud zararkunandalar qo‘zg‘almas bo‘ladilar, don yoki maxsulotlar zarrachalariga ilashib qoladi, oyoqlari va mo‘ylovlarini yig‘ishtirib, qisqa oladilar. Bu ularni ma’lum darajada shikastlanish va nobud bo‘lishdan asraydi. Biroq kuchli mexanik ta’sirlar tufayli (donlarni mashinalarni ishchi organlariga urilishi, don massasi zarrachalarning bir-biriga va qo‘zg‘alish yuzasi bo‘ylab ishqalanishi va xokazo) kanalarning ancha qirilishi sodir bo‘ladi. Hattoki don massalarini konveyerlardan o‘tkazish paytida donlarni donlarga ishqalanishi natijasida 20 % dan 70 % gacha kanalar o‘ladi.

Qo‘zg‘almas holatda bo‘la turib, zararkunandalar don massasidan osonlikcha elaklanadi. Zararlangan don namunasini tegishli diametrdagi teshikchali elak orqali elaklash yo‘li bilan uning zararlangnaligini aniqlash usuli kanalar va hasharotlarning bu xususiyatlariga asoslangan.

Kanalar va hasharotlarning don maxsulotlarini ko‘chirish va qoqib olish paytida qo‘zg‘almas holatga tushish qobiliyati bu zararkunandalarga qarshi kurashishda separatsiyalash paytida amalda qo‘llaniladi (elaklash va havo oqimini ta’sir etish). Xo‘sh, donni separatorlarda tozalash don massasini 50-95 % kanalardan va ularda saqlanayotgan qo‘ng‘izlarning ancha qismidan tozalaydi. Don massasini boshqa don tozalovchi mashinalardan o‘tkazish paytida ham shunga o‘xshash natijalar ham olinadi.

Tegirmon zavodlarida qayta ishlab chiqarishga keltirilgan, kanalar bilan zararlangan don, don tozalovchi bulimning mashinalaridan o‘tkazilgandan keyinroq ancha darajada tozalanadi. Yanchish bo‘limida donga mexanik ta’sir ko‘rsatish donga o‘rnatib olgan. Rivojlanishning barcha bosqichidagi bo‘lgan arim nusxadagi kanalar va hasharotlarni to‘liq qirilishiga olib keladi. Joylashga (qoplashga) kelib tushadigan un,

agar u tegirmonlarda ikkilamchi zararlangan bo‘lmasa, zararlanganlikning biror belgisiga ega bo‘lmaydi.

Don maxsulotlarini qabul qilish va saqlash paytida zararsizlantirishning mexanik choralarini qo‘llab shuni esda tutish kerakki, ular uzok samara bermaydi. Agar don massasida, unda, yoki yormada zararkunandalarni ko‘payish uchun sharoitlar bo‘lsa, u xolda bu maxsulotlarning zararlanishi yana oshib boradi. Bundan tashqari, donni tozalashning turli usullari paytida donga yetkazilgan shikastlar don zaxiralari zararkunandalarini oziqlantirish uchun qulay sharoitlar yaratadi.

VIII BOB. DON MASSALARINI SAQLASH PAYTIDA O‘Z-O‘ZIDAN QIZISHI VA YOTAVERIB, BOSILIB QOLISHI

1-§. O‘z-o‘zidan qizish hodisasining mohiyati

Don massasining o‘z-o‘zidan qizishi deb, unda boradigan fiziologik jarayonlar va yomon issiqlik o‘tkazuvchanlik oqibatida uning haroratini oshish hodisasiga aytiladi.

Don massasining dastlabki holatiga va uyumning biror bir uchastkasida saqlash sharoitiga qarab harorat 55-65^{0}C gacha, ayrim hollarda 70-75 ^{0}C gacha ko‘tariladi. O‘z-o‘zidan qizishning hosil bo‘lgan o‘chog‘i chegaralanib qolmaydi. Issiqlik uyumning qo‘shni uchastkalariga uzatiladi, bu, o‘z navbatida ularda fiziologik jarayonlarning va issiqlik hosil bo‘lishning faollashuviga sababchi bo‘ladi. Agar boshlangan o‘z-o‘zidan qizish jarayonini yo‘qotishga choralar ko‘rilmasa, u holda barcha don massasi qizigan holatda qoladi.

O‘z-o‘zidan qizish dunyoda keng tarqalgan va dondagi quruq moddlar massasining ancha miqdorda yo‘qotilishiga va uning ozuqaviy, xashaki va ekish sifatlarini pasayishiga olib keladi. Don turkumlari haddan ziyoda o‘z-o‘zidan qizishning fiziologik asosi hisoblanadi. Don massasining yomon issiqlik o‘tkazuvchanligi o‘z-o‘zidan qizishning fizikaviy asosi hisoblanadi. Don massasining u yoki bu uchastkasida issiqlik miqdoridan katta bo‘lsa, u holda don massasida o‘z-o‘zidan qizish hodisasi ro‘y beradi.

Don massasida o‘z-o‘zidan qizishning boshlang‘ich o‘choqlarini hosil bo‘lishida issiqlik suv o‘tkazuvchanlik va o‘z-o‘zidan navlarga ajratilish qobiliyati kabi fizikaviy xossalar ham muxim ahamiyatga ega.

Biroq, don massasidagi har qanday harorat ko‘tarilishiga ham o‘z-o‘zidan qizish jarayonining rivojlanishini boshlanishi sifatida qaramaslik kerak. Xo‘sh, saqlashning bahorgi va yozgi davrlarida donni atmosferaning issiq havosi bilan tegib turishi, omborxonalarni qizdirish va hokazolar oqibatida don massasidagi harorat oshib borishi mumkin. Faqatgina uyumning turli qatlamlaridagi haroratni batafsil va muntazam ravishda kuzatish atrof muhitni (omborxonadagi havo harorati, tashqaridagi havo harorati, quyosh radiatsiyasi va shunga o‘xshashlar) va saqlashning barcha sharoitlarini kuzatish bilan bog‘liq holda olib borilsa, bu don massasidagi haroratning ozgina oshuvi sababli xatosiz ravishda aniqlashga imkon beradi.

2-§. Don massasidagi ayrim komponentlarning issiqlikni hosil bo‘lishidagi ahamiyati

Don massasidagi komponentlarning nafas olish jadalligi ta’sir qiluvchi omillar bir xil bulganligi bois, unda issiklik hosil bulishning alohida manbalar ahamiyatini aniqlash ancha qiyinchiliklar uyg’otadi.

Xasharotlar va kanalar bilan zararlanmagan, hamda o’simliklarning yashil kismlarini, begona zararlanmagan, hamda o‘simliklarning yashil qismlarini, begona o‘simliklarning urug‘larini changni deyarli saqlamagan turli o‘simliklar donlarida hosil bo‘lgan turkumlarda o‘z-o‘zidan qizish holatini tarqalishini kuzatish issiqlik hosil bo‘lishning asosiy manbai bo‘lib donning o‘zi va don masasidagi mikroorganizmlar hisoblanadi, degan asosiy taxminini berdi.

Qulay sharoitlar bo‘lganda (ma’lum dastlabki namlik va harorat) bu ikkala manbalar tomonidan ajratib chiqariladigan issiqlik miqdorining yig‘indisi o‘z-o‘zini qizish jarayonining vujudga kelishi va uni to‘liq rivojlanishi uchun etarlidir.

Don massasining o‘z-o‘zidan qizishida mikroorganizmlarning roli. O‘z-o‘zidan qizish xodisasini o‘rganish jarayonida don massasida issiqlik hosil bo‘lishida don va mikroorganizmlarning roli to‘g‘risida ikkita bir-biriga qarama-qarshi nuqtai nazardan aytildi. Bu o‘z-o‘zidan qizishning ikkita: fermentativ (enzimatik) va mikrobiologik nazariyalarini yaratishga olib keldi.

Birinchi nazariyaga binoan. O‘z-o‘zidan qizishning birlamchi sababi bo‘lib, donning ferment sistyemasi faoliyati bilan bog‘liq bo‘lgan donning o‘zida kechadigan hayotiy jarayonlar hisoblanadi. Bu nazariya nuqtai nazardan olib qaraganda, mikroorganizmlar faqatgina o‘z-o‘zidan qizish jarayonining rivojlanishiga imkon yaratadi. Ikkinchi nazariya tarafdorlarining aytishlaricha, o‘z-o‘zidan qizish jarayonlarida etaklovchi rol mikroorganizmlarga qarashli ekan.

O‘z-o‘zidan qizishning ikkala nazariyasini ancha o’zoq vaqt davomida mavjud bo‘lishi o‘z-o‘zidan qizish jarayonining borishida issiqlik hosil qilish manbalarida har birining qatnashish darajasini aniqlashning qiyinligi bilan tushuntiriladi. Donning nafas olish jadalligini aniqlash va faqatgina don tomonidan ajratib chiqariladigan issiqlikni inobatga olish uchun ularda mavjud bo‘lgan barcha mikroorganizmlarni yo‘qotib tashlash (qirish) kerak. Bunda sterillangan don shunday usullar bilan olinishi kerakki, qaysikim uning hayotiy funksiyalarini yo‘qotmasin.

Ko‘pgina tadqiqotchilar sterillangan donni olish va bunda uning hayotiy faoliyatini to‘la saqlab qolishga urindilar. Biroq tajribalar faqat qisman ijobiy natijalarni berdi, chunki turli sterillovchi vositalar yo donni hayot faoliyatini pasaytirdi, yoki sterillizatsiyaning to‘liq samarasini bermadi.

Shu bois donning o‘z-o‘zidan qizishida mikroorganizmlaning ahamiyatini ko‘pgina tadqiqotchilar o‘rgandi, bunda sterillangan donni don massasida uchraydigan mikroblar bilan zararlantirdilar. Tajribalar bilan shu isbotlandiki, agar don yuqori haroratda qizdirish orqali sterillizatsiya qilinsa, keyin esa namlatilsa va turli guruxdagi mikroorganizmlar bilan zararlantirilsa, u holda unda o‘z-o‘zidan qizish jarayoni kelib chiqadi.

Tadqiqotchilarning ko‘p sonli tadqiqotlarida shu aniqlandiki, don massasidan ajratib olingan barcha mog‘orsimon zambrug‘lar va ko‘pgina bakteriyalar don massasining haroratini o‘z-o‘zidan qizish uchun xos bo‘lgan chegaralarda ko‘tarish qobiliyatiga egadir (44, 45-jadvallar).

Ayrim olimlar sterilizatsiyalangan donni mikroorganizmlar bilan zararlab, unda boradigan o‘z-o‘zini qizish jarayoniga mikroorganizmlar rolini aniqladilar, bunda dastlab don masasining nafas olish jadalligi aniqlandi.

44-jadval

Zamburug‘lar va antipolitetlar bilan zararlangan sterellangan javdar don massasida haroratninng ko‘tarilishi

(B. L. Isachenko ma’lumotlari bo‘yicha)

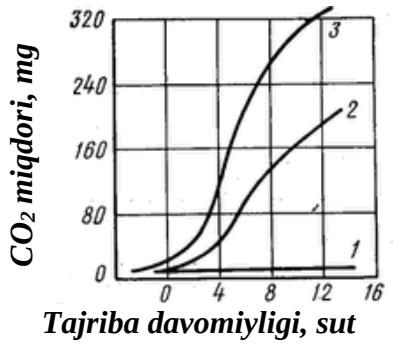
Tajriba boshlangandan	Xona harorati,	Aspergillus fumigatus	Aktinomitsentlar
		Donning namligi, %	

buyon kunlar soni	^{0}C	23,4	25,0	29,4	23,4	25,0	29,4
35	23	53,5	52,0	42,0	40,5	49,5	59
40	18	46,0	40,0	39,0	31,3	40,0	50
65	19	21,0	30,5	42,5	40,5	41,0	39

45-jadval

Javdar don massasidan termofel batsilla ta’siri ostida haroratning oshishi (B. L. Isachenko ma’lumotlari bo‘yicha)

Tajriba boshlangandan buyon kunlar soni	Harorat, ^{0}C	
	Atrof muhit	Don massasi
5	39,5	42,0
6	46,0	53,0
7	42,0	53,5
8	40,1	53,0
9	46,0	52,0
10	43,0	52,0
11	43,5	51,5



87-rasm. Sterillangan va zararlangan soya urug’larining nafas olish jadalligi.

1- nazorat (21,7 % namlikdagi steril urug’lar

2-18,1 % namlikdagi mog’or bilan zararlangan steril urug’lar

3-29,4 % namlikdagi mog’or bilan zararlangan steril urug’lar

87-rasmda sterillangan soya urug‘larining nafas olish jadalligini harakterlovchi Melner va Gerdesning egri chiziqlari keltirilgan: bunda bu urug‘lar Aspergillus flavus mog‘orli zamburug‘lari bilan zararlanganlar.

Namligi kritik namlikdan yuqori bo‘lgan oddiy holatdagi don massalarini mog‘orsimon zamburug‘lar bilan qo‘shimcha zararlantirilganda ularda o‘z-o‘zidan qizish jarayoni tez rivojlanganligini tajribalar ko‘rsatdi. B.L. Isachenkoning namligi 18 % bo‘lgan bug‘doy va suli donlarida o‘tkazilgan ishlarida haroratning oshishi zamburug‘i bilan zararlashning ikkinchi sutkasidayoq ko’zatildi (46-jadval).

46-jadval

Sterillanadigan bug‘doy va suli don massalarida ularni Aspergellusfumigatus zamburug‘ bilan zararlanishi natijasida haroratning oshishi

Tajriba boshlangandan buyon kunlar soni	Harorat, ^{0}C	
	Bug‘doyda	Sulida
1	25,9	26,0
	31,7	27,5
2	42,4	28,2
	48,3	28,5
3	52,2	29,0
	49,0	31,2

Don massasida issiqlikni hosil bo‘lishida mikroorganizmlarning rolini harakterlovchi juda muhim kuzatishlar MIE tomonidan qilindi. Dyuar idishi ichiga kungaboqarning sterillangan va sterillanmagan o‘sadigan urug‘larini joylashtirib turib, u sterillanmagan o‘simtali idishlar ichida haroratning sezilarli darajada o‘sganligini aniqladi (47-jadval). Bu natijalardan shunday xulosa kelib chiqadiki: o‘sadigan urug‘larda issiqlik asosan mikroorganizmlarning rivojlanishi natijasida ajralib chiqadi. Urug‘larni o‘sishi jarayonida gidrotermik parchalanish va nafas olish natijasida ular tomonidan ajratilgan energiya, chamasi: asosan rivojlanayotgan xujayralar va murtak to‘qimalari uchun kerak bo‘ladigan moddalarni sintezi uchun qo‘llaniladi.

Shunday qilib, laboratoriya sharoitlarida o‘tkazilgan ko‘p sonli tadqiqotlar, va saqlash amaliyotida o‘z-o‘zidan qizish jarayonlarini va don sifatini kuzatishlar asosida don massasidagi issiklikni hosil bo‘lishida mikroorganizmlar zimmasidagi issiqlikni hosil bo‘lishida mikroorganizmlar zimmasiga asosiy etoklovchi rol tushishi isbotlangan, deb xisoblash mumkin.

47-jadval

Sterillanmagan o‘sadigan kungaboqar urug‘larida haroratning ko‘tarilishi

Tajriba boshlangandan buyongi vaqt, kun	**Atrof havo harorati, ^{0}C**	**O‘imtali Dyuar idishlaridagi hrorat (^{0}C)**	
		Sterillangan	**Sterillanmagan**
1	21	26,0	26,0
2	20	22,5	50,0
2,5	21	22,0	57,0
3	23	23,0	58,5
4	20	23,0	52,0

Faqatgina donning hayot faoliyati natijasida don massasining harorati ko‘tarilishi mumkinligi eksprimentlar tomonidan isbotlanmagan. Biroq, don tomonidan ajratib chiqarilgan issiqlik juda ko‘p bo‘lishi mumkin va saqlash amaliyotida o‘z-o‘zidan qizishning har qanday jarayoni har tomonlama termogenez – donning va mikroorganizmlarning nafas olishi natijasida sodir bo‘ladi.

Don massasi mikroflorasining alohida vakillarini o‘rganish shuni ko‘rsatdiki, o‘z-o‘zidan qizish jarayonida mog‘orsimon zamburug‘lar muximroq ahamiyatga ega ekan.

Ma’lumki, boshqa o‘simlik obektlari bilan solishtirib ko‘rganda ular yirik nafas olish jadalligiga egadir. S. P. Kostichev bergan ma’lumotlarga qaraganda, ikki kunlik mog‘orsimon zamburug‘ 24 soat ichida 1 g quruq moddaga nisbatan 175-1870 mg CO_2

ajratib chiqaradi, quruq bug‘doy yoki javdar donining bu davr ichidagi nafas olish jadalligi esa 0,1-0,02 mg atroflarida bo‘ladi.

Mog‘orsimon zamburug‘lar tomonidan iste’mol qilinayotgan moddalardan ajralib chiqayotgan energiyaning katta qismi o‘z ehtiyojlari uchun ishlatilmaydi. I.YA. Veselov bergan ma’lumotlarga qaraganda, energiyaning faqatgina 5-10 % i sintetik maqsadlarda qo‘llaniladi, energiyaning qolgan qismi esa issiqlik ko‘rinishida atrof muhitga tarqaladi.

Mog‘orsimon zamburug‘larning 17-20 sutka mobaynida qiyg‘os rivojlanishi natijasida don massasining nafas olish jadalligini Milner, Kristinsen va Geddes bergan ma’lumotlardan ham ko‘rish mumkin (48-jadval).

48-jadval

Namlik, zamburug‘larning rivojlanishi va bug‘doy donining nafas olish jadalligi o‘rtasidagi bog‘liqlik

Don namligi, %		So‘ngi 24 soat ichida ajralib chiqqan CO_2 miqdori, mg	Mog‘orsimon zamburug‘lar-ning koloniya-lari soni 1 g da ming dona	Unuv-chanlik	Yog‘ning kislota soni, mg KOH
boshlang‘ich	oxirgi				
12,3	12,0	0,0	0,5	93	35,3
13,6	13,1	0,1	0,1	95	35,5
13,8	13,7	0,2	0,1	95	35,3
14,5	14,3	0,5	0,4	92	37,8
15,4	14,6	2,5	4,8	91	42,3
16,3	16,0	23,4	396,0	67	66,0
16,8	16,4	20,3	209,0	88	38,6
18,5	19,0	111,0	2275,0	37	115,0
20,8	22,0	604,9	11300,0	14	149,7
25,2	30,0	1724,0	37500,0	21	140,7

Don massalarini o‘z-o‘zidan **qizishida aralashmalarning ahamiyati.** Boshqa barcha bir xil sharoitlarda begona o‘simliklarning urug‘larini, chang va boshqa aralashmalarni saqlagan don massalarida o‘z-o‘zidan qizish jarayoni oldinroq boshlanadi va tezroq boradi. Odatda yuqori namlikka ega bo‘lgan begona o‘simliklar urug‘larining tezroq nafas olishi issiqlik to‘planishiga olib keladi. Va nixoyat, changdan va begona aralashmalardan tozalanmagan don massasida tozalangan don massasiga nisbatan mikroorganizmlar miqdori ancha ko‘p bo‘ladi. Bu mikroorganizmlar ham issiqlik ajralib chiqishda qo‘shimcha manba hisoblanadi.

Namligi yuqori bo‘lgan, tarkibida o‘simlikning yashil qismlari va begona aralashmalar ko‘p bo‘lgan don massalarida issiqlik ajralib chiqish ayniqsa ko‘p bo‘ladi.

Misol tariqasida toza yig‘ishtirib olingan bug‘doy donining ikki namunasi va javdar donining bir namunasi bo‘yicha S. I. Akivis tomonidan olingan natijalarni keltiramiz (49-jadval). Nafas olish jadalligini 19-22 ^{0}C haroratlarda aniqlandi.

50-jadval

Toza yig‘ishtirib olingan don voroxi va uning komponentlarining nafas olish jadalligi

	Bego na arala-	**Voro x mass**	**Nafas olish jadalligi, 24 soat ichida 100 g quruq moddaga nisbatan CO_2 miqdori, mg**	**Begona aralash-malarning nafas olish jadalligi**

O‘simlik turi			Voroxning	Asosiy don-ning	Begona aralashmalar	asosiy donning nafas olish jadalligidan necha marta ko‘p
Bug‘doy	5,3	22,9	32,6	13,9	341,7	24
»	4,1	32,6	240,2	190,4	568,6	3
Javdar	12,9	28,3	194,5	103,6	433,9	3

Juda past namlikka ega bo‘lgan hosilni yig‘ishtirib olgan paytda ham asosiy don va begona aralashmalar nafas olish jadalliklari o‘rtasidagi katta farq kuzatiladi. Bizning tajribalarimizda (50a-jadval) nafas olish jadalligi 18-22 ^{0}C haroratda hisoblanganda eng katta farq donning eng quruq turkumi namunasida ko’zatildi.

50a-jadval

Toza yig‘ishtirib olingan bug‘doy doni massasidagi asosiy don va begona o‘simliklar urug‘larining nafas olish jadalligi

Don massasining namligi, %	Nafas olish jadalligi, 24 soat ichida 100 g quruq moddaga nisbatan CO_2 miqdori, mg			Begona aralashmalar-ning nafas olish jadalligi asosiy donning nafas olish jadalligidan necha marta ko‘p
	Don massa-sining	Asosiy donning	Begona aralashma-larning	
14,5	1,8	1,2	48,0	40
15,7	2,9	1,8	32,8	18
16,4	13,7	4,0	61,2	15
17,1	25,9	9,8	152,4	14

Shunday qilib, eng xo‘l don turkumlarida asosiy don va begona aralashmalarning nafas olish jadalliklari o‘rtasidagi farq kichikroq bo‘ladi; biroq don massasining umumiy katta namligi nafas olishning juda katta yig‘indi jadalligiga olib keladi. Bu natijalar past namlikdagi don turkumsida begona aralashmalarning tezroq ajratib tashlash juda zarurligini ko‘rsatadi.

Hasharotlar va kanalarning-don zaxiralari zararkunandalarning don massalarini o‘z-o‘zini qizishidagi roli.

Don massasi ko‘p zararlangnada, uning ma’lum uchastkalarida zararkunandalarning to‘planishi va ularning rivojlanishi uchun qulay sharoit bo‘lganda juda ko‘p issiqlik ajralib chiqadi.

D. Lindgrenning bergan ma’lumotlariga qaraganda, ombor va gurunch o’zuntumshuqlari don namligi etarli bo‘lganda va ularning rivojlanishi uchun qulay harorat bo‘lganda xuddi shunday miqdordagi donning quruq moddalariga nisbatan o‘z tanasining massasiga ko‘ra ko‘proq issiqlik ajratib chiqaradilar.

51-jadvalda don o’zuntumshuqlarning turli namlikda va haroratda nafas olish jadalligi to‘g‘risidagi natijalar keltirilgan. Solishtirish uchun o’zuntumshuqlarning nafas olish jadalligi ular massasining 100 g ga nisbatan olingan. O‘rtacha har bir ombor o’zuntumshug‘ining massasi 2,11, gurunch o’zuntumshug‘ining esa 1,36 mg deb olindi.

51-jadval

Bug‘doy doni va o’zuntumshuqlarning solishtirma nafas olish jadalligi

Namlik, %	24 soat ichida ajralib chiqqan CO_2 miqdori, mg					
	Bug‘doy doni tomonidan 100 g quruq moddalarga nisbatan		O’zun tumshuqlar tomonidan ularning 100 g massasiga nisbatan			
			Gurunch o’zuntumshuqlari		Ombor o’zuntumshuqlari	
	25 ^0C	***35 ^0C***	***25 ^0C***	***35 ^0C***	***25 ^0C***	***35 ^0C***
8,7	Izlari	Izlari	7580	6450	11930	11450
10,7	--\--	0,2	15000	10770	11740	21290
14,0	0,7	1,4	20640	26130	16970	24490
15,2	1,0	2,2	20190	28940	17080	24820
17,4	13,2	21,2	20480	23200	19080	22510

T. Oksli bug‘doy doni namunasi bilan tajriba o‘tkazdi. Bunda donning har 450 gramiga 10 ta o’zuntumshuk to’g’ri keldi. Tajriba asosida shuni aniqladiki, bunda o’zuntumshuqlar tomonidan bug‘doy doninikiga nisbatan yetti marta ko‘p karbonat angidrid gazi ajralib chiqdi. Okslining hisob qilishicha 10 ta o’zuntumshuq massasi 25 mg bo‘lganda ular xuddi shunday massadagi donga ko‘ra 13000 marta ko‘p karbonat angidrid gazi ajratar ekan. Shunga asoslanib, u shunday hisoblaydi: 20-30 ^{0}C haroratda saqlangan past namlikdagi don massasida o‘z-o‘zidan qizish jarayoni unda ombor va gurunch o’zun tumshuqlarning rivojlanishi oqibatida yo’zaga keladi.

Don zaxiralarining zararkunandalariga qarshi muntazam kurash olib borilishi natijasida hasharotlar va kanalar o‘z-o‘zidan qizish jarayonini vujudga keltirishi va rivojlanishiga sababchi bo‘lishlari mumkin. Faqatgina quruq donni o’zoq muddat saqlaganda, uyumning ma’lum uchastkalarida zararkunandalar ko’zatilgandagina, ular jarayonining rivojlanishini boshlanishida ayrim paytda issiqlik hosil bo‘lishining asosiy manbai hisoblanadi.

Issiqlik ajralishidan tashqari, hasharotlar va kanalar donning qoplovchi to‘qimalarini bo’za turib mog‘orsimon zambrug‘lar va boshqa mikroorganizmlarning rivojlanishiga sabab bo‘ladilar, bu ham don massasini o‘z-o‘zidan qizishini tezlashtiradi.

3-§. O‘z-o‘zidan qizishning turlari

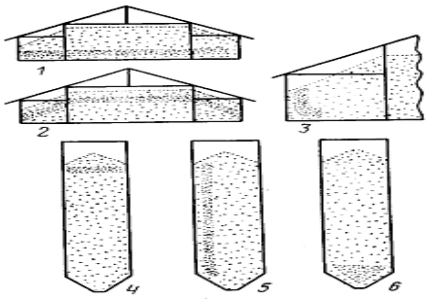
Ishlab chiqarish sharoitlarida omborxonalarda va elevatorda don massalarida saqlash paytida ularni ko‘p martalab kuzatishlar o‘z-o‘zidan qizish jarayonini vujudga kelishi va rivojlanishning qat’iyan ma’lum konuniyalarini ko‘rsatadilar. Don massalarini o‘z-o‘zidan qizish holatlarini uchta turga bo‘lish mumkin: inli, qatlamli va yaxlit.

Inli o‘z-o‘zidan qizish. U don massasining xoxlagan qismida sodir bo‘ladi, chunki uning rivojlanishi uchun quyidagilar sabab bo‘lishi_mumkin: Omborxonaning tomoni bo’zilganligi yoki devorlar gidroizolyasiyasining etarli darajada bo‘lmaganligi sababli don massasining qaysidir uchastkaning namlanishi; birta omborxonaga turli namlikdagi donlarni bo‘shatish natijasida yuqori namlikdagi o‘choqlar (inlar) hosil bo‘lishi, aralashmalar miqdori turlicha bo‘ulgan donlarni birgalikda (bir joyga) bo‘shatish natijasida don massasida aralashmalari va chang miqdori yuqori bo‘lgan uchastkalarni (o‘z navbatida mikroorganizmlarning ham) paydo bo‘lishi; hasharotlar va kanalarning uyumning bir uchastkasida to‘planishi.

Inli o‘z-o‘zidan qizish holatlari kam uchraydi. O‘z-o‘zidan qizishning bunday o‘chog‘i faqatgina donlarni asrash va ularga qarovning asosiy qoidalarini bo’zilish holatlarida vujudga keladi. U ko‘pincha donlarni g‘aramlarda va qishloq xo‘jalik tipidagi omborxonalarda vaqtinchalik saqlash paytida namligi va harorati bo‘yicha turli xil bo‘lgan don massalarini bo‘shatish oqibatida, hamda namlikning g‘aram yuqorisidan ichki qismlariga oqishi natijasida vujudga keladi.

Qatlamli o‘z-o‘zidan qizish. Don massasini omborxonalarda va elevatorda, hamda g‘aramlarda saqlash paytida vujudga kelishi mumkin. Don uyumlarida qiziydigan qatlam gorizantal yoki tikka qatlam (plast) ko‘rinishida yo’zaga keladi. Uyumning qaysi uchastkasida qiziydigan qatlam yo’zaga kelishiga qarab. O‘z-o‘zidan qizishning ustki, pastki va tikka-plast turlarini farq qilishadi (88-rasm). O‘z-o‘zidan qizishning qatlami hech qachon uyumning markaziy uchastkalarida sodir bo‘lmaydi. Uni faqat uyumning ustki, pastki yoki yon tomonidagi qatlamlarida topishadi chunki ular tashqi havo, omborxonalarning devorlari va pollari ta’siri ostida haroratning o‘zgarishga (past-baland bo‘lishiga) ko‘proq uchraydilar. Don massasining bu uchastkalarida haroratning o‘zgarishi ko‘pincha kondensatsion namlikning mikrorganizmlarni, avvalo mog‘orsimon zambrug‘larni faol rivojlanishi uchun muhimroq sharoitlarning hosil bo‘lishi bilan birga boradi.

Don massasining alohida uchastkalarini namligini kuzatish shuni ko‘rsatadiki, uning qiziydigan qatlamining namligi o‘z-o‘zidan qizishning boshlang‘ich bosqichlarida 1-2 %, ayrim xollarda ancha ko‘proq ham bo‘ladi.



Ustki o‘z-o‘zidan qizish don massasining yo’zasidan 70-150 sm chuqurlikda qiziydigan gorizantal qatlamning paydo bo‘lishi bilan harakterlanadi. Urug‘larni omborxonalarda unchalik baland bo‘lmagan (1-1,5m) uyumlarda saqlaganda qiziydigan qatlam yo’zadan bor - yo‘g‘i 15-25 sm chuqurlikda paydo bo‘ladi. Bunday o‘z-o‘zidan qizish ko‘pincha kech ko’zda va baxorda kuzatiladi.

Ko’zgi davrda ustki o‘z-o‘zidan qizishga toza yig‘ishtirib olingan, lekin o‘z vaqtida sovutilmagan don turkumlarida duchor bo‘ladi. Bunday sharoitlarda don massasida kechadigan faol fiziologik jarayonlar natijasida donlar orasidagi bo‘shliq havosi qiziydi va nam bo‘ladi. Uyumning yuqorigi uchastkalariga ko‘tarilsa turib, u tabiatan biroz sovugan don katlamiga tegadi, natijada suv bug‘larining kondeksatsiyasi sodir bo‘ladi. Namlangan qatlam harorati, ayniqsa uning pastki qismlari, mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun qulay bo‘ladi va hattoki suv bug‘lari kondeksatsiyasi belgilari bo‘lmaganda ham donning o‘zini hayot faoliyatini kuchayishiga olib keladi.

Baxorda va yozning boshlarida, don massasining ichki qismlari hali qishki past haroratga, ega bo‘lganda uning yo’zaga qatlamlar issiq havo bilan qizitilgan paytda suv bug‘lari kondensatsiyalanishi va fiziologik jarayonlar kuchaygan holatda rivojlanishi mumkin. Haroratning tezda o‘zgarishi natijasida ustki o‘z-o‘zidan qizish baxorgi paytda ham sodir bo‘lishi mumkin. Ustki o‘z-o‘zidan qizish paytida don massasining issiqlik massa almashish xossalari bois isiydigan qatlamdan pastda joylashgan uning ichki qatlamlaridagi harorat sekinlik bilan oshadi.

Pastki o‘z-o‘zidan qizish omborxonalarda, siloslarda yoki uyumlarda joylashgan, don massasining pastki qismida (ombor polidan yoki silos tubidan 20-50 sm balandlikda)

gorizontal plastlar bo'yicha rivojlanadi. Bu qatlamli o'z-o'zidan qizishning eng havfli turidir, chunki uyumning pastki uchastkalarida hosil bo'lgan issiqlik, yuqorida joylashgan qatlamlar bo'yicha osonlikcha ko'chadi va butun don massasi qisqa davr ichida o'z-o'zidan qiziydi.

Omborxonalarda va g'aramlarda pastki o'z-o'zidan qizishning vujudga kelishi yuqori namlikdagi don turkumlari yoki saqlash paytida namlanadigan donlar uchun harakterlidir. Omborxonalarda u erta ko'zda omborxonalarning sovuq poliga issiq donni to'kish paytida kuzatiladi.

Xirmonlarda bunday o'z-o'zidan qizish odatda xirmonlarni ko'rish paytida yaxshi qaramaslik oqibatida (xo'l tuproq yoki tuproqdan etarlicha gidroizolyasiyalanmagan maydon) yo'zaga keladi. Pastki o'z-o'zidan qizishning rivojlanishi natijasida uyumning pastki qatlamlaridagi donlarning juda tez ommaviy ravishda o'sishi kuzatiladi.

Pastki o'z-o'zidan qizish elevator siloslarida ham sodir bo'lishi mumkin, agar don massalari sovuq tushguncha sovutilmagan bo'lsa. Bu sharoitlarda silos osti xonalaridagi havoning past harorati silosning patki konstruksiyalarini sovushiga olib keladi, bu don massasida haroratning pasayishiga olib keladi.

Tikka – qatlamli o'z-o'zidan qizish siloslarda saqlanadigan don massalari uchun harakterlidir, biroq, u omborxonalarda ham uchraydi. Buning sababi omborxonalarning devorlarini notekis qizdirish yoki sovutish bo'lishi mumkin. Masalan, birta tashqi devorni quyosh bilan qizdiirish yoki issiqlikni qo'shni solosning devori orqali o'zatish.

Tikka - qatlamli o'z-o'zidan qizishni vujudga kelishiga o'z-o'zidan navlarga ajratish ham sabab bo'lishi mumkin. Silos devori yaqinida joylashgan engil aralashma va chang, ko'pgina begona o'simliklarning urug'lari mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun qulay muhit hisoblanadi va o'z-o'zidan qizish jarayonining boshlanishi.

Omborxonalarda don massasi tegib turgan silos devorlaridan biri namlatilsa ham tikka – qatlamli o'z-o'zidan qizish vujudga kelishi mumkin. Ayrim xollarda u omborxona devorini sovutish yoki qizdirish bilan ham kelib chiqadi. Bu urug'larni xirmonlarda saqlaganda sezildi, ulardagi devorlardan biri-omborxonaning tashqi devoridir. Agar xirmonning devorlari omborxonaning tashqi devoridan 50-60sm ga o'zoqlashtirilsa, o'z-o'zidan qizish sodir bo'lmaydi.

Yaxlit o'z-o'zidan qizish. Agar qattiq chegaralangan chetki uchastkalardan tashqari barcha don massasi qiziydigan holatda bo'lsa, u holda o'z-o'zidan qizishning bu turi sodir bo'ladi.

So'nggi paytlargacha unga ko'rib chiqilgan turlardan (ya'ni qatlamli yoki inli) biri sifatida qaraldi. Biroq, u kup miqdorda turli aralashmalar, shu jumladan, o'simlik va pishmagan don saqlagan yuqori namlikdagi don massalarida tezda namoyon bo'lishi mumkin. Hattoki ko'zgi davrda issiq donni qisqa muddatli saqlash donning uyumdagi butun massasi bo'ylab o'z-o'zidan qizish jarayonining tez rivojlanishini sodir bo'lishiga olib keladi. Ayni paytda haroratdagi tebranishlar muxim ahamiyatlarga ega yemaslar. Donni qutqarish uchun keyinga qo'yib bo'lmaydigan choralarni qo'llash kerak.

4-§. O'z–o'zidan qizish jarayonining vujudga kelishi va rivojlanishga sabab bo'luvchi sharoitlar

Don massasi o'z-o'zidan qizish jaraenining rivojlanish tyemplari vaqt bo'yicha juda xilma–xildir. Bir xil hollarda 50 ^{0}C atrofidagi harorat jarayon rivojlanishi

boshlanishidan atigi bir necha kun o‘tgandan keyin ko’zatilsa, boshqalarida esa - ancha vaqt o‘tgandan keyin kuzatiladi. Bunday farq ko‘pgina sabablar tufayli kelib chiqadi, ularni uch guruxga bo‘lish mumkin: don massasining holati; don omborxonalarining holati va ularning konstruksiyalara; don massalarini omborxonalarda saqlash sharoitlar va ularga qarash usullari.

Bu sabablarning har bir guruxi ma’lum sharoitlar o‘z-o‘zidan qizish jarayonining rivojlanishida muhim ahamiyatga ega bo‘lishi mumkin, shuning uchun ularni saqlash amaliyotida inobatga olish kerak.

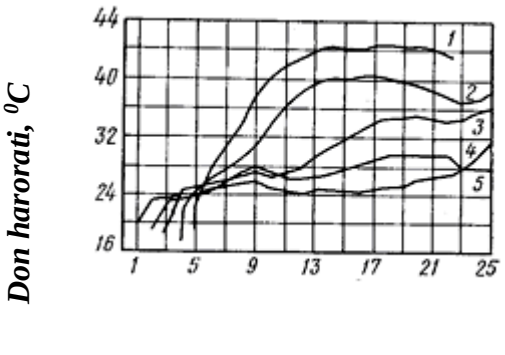
Don massasining holati. Don massasining holatini harakterlovchi barcha sharoitlardan va ko‘rsatkichlardan o‘z-o‘zidan qizish jarayonini rivojlanishiga ayniqsa uning boshlang‘ich namligi va harorati, fiziologik va mikroflorasining tarkibi ta’sir qiladi.

Don massasida boradigan barcha fiziologik jarayonlarning uning namligi bog‘liqligi o‘z-o‘zidan qizish jarayonining rivojlanishida ham sezilarlidir. O‘z-o‘zidan qizish jarayoni ko‘pincha saqlashga qo‘yilgan nam va xo‘l don turkumlarida sodir bo‘ladi.

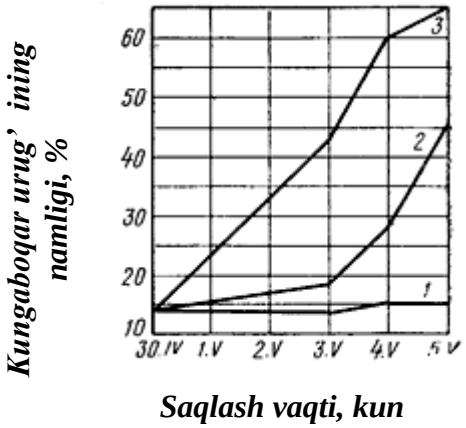
Don massasida tomchi-suyuqlik ko‘rinishidagi namlik (suv bug‘larining kondensatsiyasi va xokazolar) bo‘lganda o‘z-o‘zidan qizish jarayoni hattoki donning namligi biroz oshganda ham, ayniqsa tez kechadi, chunki bu holatda avval yozilgandek, yo’zaning namlanishi sodir bo‘ladi. Umuman donda va aralashmalarda erkin suv miqdori qanchalik ko‘p bo‘lsa, termogenez uchun shuncha ko‘p sharoit bo‘ladi va o‘z-o‘zidan qizish jarayoni tez boradi.

O‘z-o‘zidan qizish jarayoni tezligining don massasi namligiga bog‘liqligi Lamur, Kleyton va Vrenchell ishlarining natijalarida yaxshi ifodalangan. Bunda bug‘doy doni har birining massasi 6 kg keladigan namunalarga bo‘linadi va 21…23 ^{0}S haroratda sun’iy ravishda namlanadi (52-jadval).

YA. I. Rautenshteyn ma’lumotlari bo‘yicha, bug‘doy namunalari namligi 22 % dan 30 % gacha bo‘lganda eng yuqori harorat va eng qisqa muddatlar eng ko‘p namlangan namunada ko’zatildi (87-rasm).



87-rasm. Don namligini o‘z-‘zidan qizish jarayoning rivojlanishiga ta’siri:
1-30 %, 2-28 %, 3-26 % 4-24 % 5-22 %.



88-rasm. Turli namlikdagi kungaboqar urug‘lari massasida o‘z-o‘zidan qizish jarayonining rivojlanishi:
1-15,5 %, 2-19,9 %, 3-24,9 %

E.A. Sharoyko kungaboqar urug‘i massasining o‘z-o‘zidan qizishni o‘rgana turib shuni ko‘rsatadiki, eng ko‘p namlangan (24,9 %) namunada besh sutka o‘tgadan keyin harorat 65 ^{0}C ga, namligi 19,9 % bo‘lgan boshqa namunada shu muddat o‘z-o‘zidan qizish jarayoni ko’zatilmadi, u keyinroq sodir bo‘ldi (88-rasm).

Yuqori namlikdagi don massalarida o‘z-o‘zidan qizish jarayonining vujudga kelishi ularning haroratiga ham bog‘lik bo‘ladi. Hattoki ho‘l don turkumlarida don massasining bacha komponentlarini foziologik faolligini ta’minlaydigan haroratning qandaydir minimumi, dyemakki, termogenez bo‘lgandagina o‘z-o‘zidan qizish jarayoni rivojlanishi mumkin.

Aniqlanganki, 10-15 ^{0}C haroratlarda o‘z-o‘zidan qizishning boshlang‘ich bosqichlari juda sekin rivoj topadi, 8-10 ^{0}C dan past haroratlarda esa bu jarayon sodir bo‘lmaydi. Boshlang‘ich harorati 23-25 ^{0}C bo‘lgan don massalarida issiqlik hosil bo‘lish jarayoni mutlaqo boshqacha boradi. Bunday sharoitlarda o‘z-o‘zidan qizish tyemplari bir necha marta oshadi; bu avval boshlangan o‘z-o‘zidan qizish jarayonining davomini yoki u endigina yo’zaga keldimi, bundan qat’iy nazar ushbu holatda uyumning qiziydigan uchastkasida harorat darxol 50-55 ^{0}C gacha ko‘tariladi.

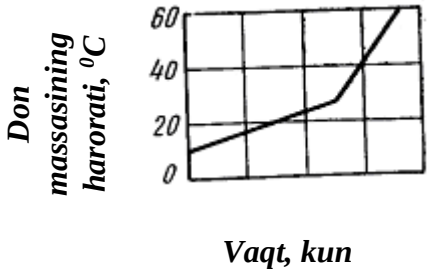
Agar o‘z-o‘zidan qizish odatda don massasidagi haroratning yana biroz ko‘tarilishi (60-65 ^{0}C gacha va kamdan-kam holda 70-74 ^{0}C gacha) kuzatiladi.

Biroq, bu ko‘tarilish harorat 20-25 ^{0}C oralig‘ida bo‘lgandagina nisbatan ancha sekin boradi.

Maksimal haroratga etgandan keyin don massasining tarkibidagi ko‘pincha tirik organizmlarning o‘lishi oqibatida uning haroratini sekinlik bilan pasayishi va tabiiy sovushi kuzatiladi. Bu don massasining nafas olish jadalligini pasayganligi, donning hayot qobiliyatini (unuvchanlik va o‘sish energiyasi) yo‘qotganligi, hamda mikroorganizm umumiy sonining keskin kamayganlik bilan harakterlanadi.

Shuni inobatga olish kerakki, don massasida haroratning eng yuqori darajasiga etgandan keyin o‘z-o‘zidan qizish jarayonining tabiiy holatda to‘xtashi amaliy ahamiyatga ea yemas. Bu davr ichida har qanday o‘simlikning don turkumsi yoki urug‘ining oziqaviy, xashaki va ekuvchanlik sifatlari to‘liq yo‘qotilgan bo‘ladi.

Haroratning o‘z-o‘zidan qizish jarayonining tyempiga ta’siri to‘g‘risida bajarilgan tajribalarning natijalari va yuqorida qilingan umumlashtiruvchi bu jarayonni rivojlanishi umumiy borishini egri chiziq ko‘rinishida tassavur qilishga imkon beradi (89-rasm).



89-rasm. Don massasining o’z-o’zidan qizishi jarayonlarining rivojlanishiga hos egri chiziq.

52-jadval

Turli namlikdagi bug‘doy doni massasida o‘z-o‘zidan qizish jarayonining rivojlanishi (haroratning oshishi, ^{0}C)

Tajriba	Namlik, %

boshlangandan buyongi vaqt, sut	16,1	18,1	19,5	21,5
0	23,7	23,2	24,0	23,8
4	20,2	21,2	22,4	26,0
5	20,5	22,0	22,7	29,0
7	21,2	23,0	28,2	36,0
9	22,0	24,5	35,5	44,5
11	22,5	26,0	39,0	43,0
16	24,0	31,0	44,7	44,0
18	24,4	30,7	43,3	41,6
19	24,2	30,2	42,6	41,3
tajriba so‘ngida donning holati	ko‘rinishi sog‘lom, engil-gina ombor hidi bor	mog‘or hidi juda sezilarli	donning o‘z-o‘zidan qizishi va bo’zilishi yaqqol namoyon bo‘lgan	

Bu egri chiziqli tahlillash asosida o‘z-o‘zidan qizish jarayonining vujudga kelishi va rivojlanishi davrida mikroorganizmlarning roli to‘g‘risida fikr bildirish mumkin. Ma’lumki, 23-25 ^{0}C harorat barcha o‘simliklarning urug‘larida gaz almashish uchun hali optimal hisoblanmaydi.

Biroq bu haroratlarda barcha mog‘orsimon zambrug‘larning rivojlanishi uchun juda qulay sharoitlar yaratiladi chunki ularning optimal harorati 25-40 ^{0}C chegarasida yotadi. Don massasidagi haroratning 50 ^{0}C dan oshishi mog‘orlar mitseliysining o‘lishiga va mezofil mikroorganizmlar umumiy sonining qisqarishiga olib keladi. O‘z-o‘zidan qizish jarayonining oxirgi bosqichlarida issiqlik faqatgina termofil mikroorganizmlar va doning o‘zi tomonidan ajratib chiqariladi.

Tadqiqotchilarning kuzatishlari shuni ko‘rsatdiki, o‘z-o‘zidan qizish jarayonida mikroorganizmlarning soni va turlari quyidagi o‘zgarishlarga duchor bo‘lganlar:

Jarayonning boshlanishida – mikroorganizmlarning, shu jumladan epifet bakteriyalar va mog‘orsimon zambrug‘larning soni oshadi; jarayonning rivojlanishi (haroratning 25-40 ^{0}C gacha oshishi)-mikroorganizmlar sonining keyinchalik yanada oshishi, mog‘orsimon zambrug‘lar va aktinomitsetlarning juda rivojlanishi, epifit mikrofloraning ancha qisqarishi sodir bo‘ladi;

Jarayonning ancha kechishi (haroratning 40-50 ^{0}C dan oshishi)-epifit bakteriyalarning (E. Herbicola) to‘liq yo‘qolishi, mog‘orsimon zambrug‘lar sonining kamayishi, kokklar va spora hosil qiluvchi termofil bakteriyalarning to‘planishi, don massasida mikroorganizmlar umumiy sonining pasayishi;

O‘z-o‘zidan qizish jarayonining so‘ngi bosqichi–mikroorganizmlar sonining keyingi pasayishi.

Jarayonning boshlang‘ich davrlarida zamburug‘larning nafaqat to‘planishi, hattoki ularning tarkibini o‘zgarishi ham kuzatiladi. Bu o‘zgarishlarning harakteri nafaqat don massasining haroratiga hatto uning namligiga ham bog‘liq bo‘ladi. O‘z-o‘zidan qizish jarayonining rivojlanishi bilan zamburug‘lar florasining dastlabki turlari Alternaria , cladosporium va boshqalar Aspergillius va Penicillium turlari bilan almashtiriladi. Oxirrgilaridan Aspergillius flavusga kup miqdorda ko‘payish xosdir.

Hattoki bir marta qisman o‘z-o‘zidan qizish jarayoniga chalingan don turkumlari bu jarayon bartaraf etilgandan keyin ham saqlashga chidamsiz bo‘ladi. Bu shu bilan tushuntiriladiki, mog‘orlar va boshqa mikroorganizmlarning faol rivojlanishi donning qoplovchi to‘qimalarini bo’zilishiga olib keladi, soni oshgan mikroflora ozgina qulay sharoit bo‘lganda ham yana faollashadi va don massasining haroratini oshishiga tezda olib keladi.

Don massasining fiziologik faolligi ham o‘z-o‘zidan qizish jarayonini vujudga keltiruvchi muhim omillardan biridir. Yig‘ishtirib olingandan keyini etiltirish jarayonini o‘tmagan toza yig‘ishtirib olingan donda, sovuq urgan, pishmagan (xom), o‘sgan donlari bor, begona o‘simliklarning urug‘lari aralashgan va shunga o‘xshash don turkumlarida nafas olish jadalligi juda yuqori bo‘lishi mumkin.

Yig‘ishtirib olgandan keyingi etiltirish jarayonini va normal saqlash davrini o‘tgan don turkumlari saqlashga ancha chidamliroq bo‘ladilar. Don massalari o’zoq muddatda to‘g‘ri saqlanganda ham uning barcha komponentlarining fiziologik faolligini pasayishi kuzatiladi. Bu o‘z-o‘zidan qizishni vujudga kelish mumkinligini kamaytiradi va uning rivojlanishini boshlang‘ich bosqichlarini vaqt bo‘yicha sekinlashtiradi.

Don saqlash omborxonalarining holati va uning konstruksiyasi. Don omborxonalarining holati, ularning konstruktiv elyementlarining issiqlik o‘tkazuvchanligi, havo sirkulyasiyasi va ular qurilmasining boshqa xususiyatlari ham o‘z-o‘zidan qizish jarayonining vujudga kelishiga sababchi bo‘lishlari mumkin. Omborxonalar qanchalik gidroizolyasiyalangan bo‘lsa va uning devorlari, pol va tomi issiqlikni qanchalik kam o‘tkazsa, o‘z-o‘zidan qizishi shunchalik kam imkoniyat bo‘ladi. Omborxona tomi, devorlari yoki poli etarlicha gidroizolyasiyalanmagan bo‘lsa, don massalarining alohida uchastkalarini namlanishi uchun, dyemakki, uning o‘z-o‘zidan qizishi uchun sharoitlar yaratiladi.

Omborxona devorlari, poli yoki tomining yaxshi issiqlik o‘tkazuvchanligi paytda don massalarining notekis qizishi yoki sovishi haroratlarning ancha farq qilishiga olib keladi, bu o‘z-o‘zidan qizish uchun muxim sabab bo‘ladi.

Omborxonada tashqi havoning boshqarilmaydigan erkin holatda (havo harorati va uning nisbiy namligini inobatga olib buni maxsus qilgandagi holatdan tashqari) kelib kirishi don massasidagi haroratlarning keskin farq qilishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun ma’lum vaqt mobaynida, ayniqsa, baxor va ko’zda, havoning kelib tushishini chegaralaydigan yaxshi va mustaxkam omborlarda va elevator siloslarida don massalarini saqlash o‘z-o‘zidan qizish jarayonlarini rivojlanishi uchun imkoniyatlarni ancha qisqartiradi.

Don massalarini omborxonalarda saqlash sharoitlari va unga qarashish usullari. Bu gurux sharoitlaridan muhimroqlari bo‘lib, uyum baladligi va don massalarini tozalash, quritish va ko‘chirish paytidagi qoidalarga rioya qilish hisoblanadi. Uyum balandligi hamma vaqt don massasining holati bilan bog‘lik bo‘lishi kerak. Uning fiziologik faolligi va namligi qanchalik katta bo‘lsa, uyum baladligi shunchalik past bo‘lishi kerak. Gidro va issiqlik izolyasiyasi yaxshi bo‘lgan sovutilgan 20-30 m va undan ortiq bo‘lgan elevator siloslarida solinishlari mumkin. Gorizontal polli omborxonalarda saqlanganda bunday don turkumlari uyumining balandligi 4-6 m ga etishi mumkin qiya polli omborxonalarda esa–ancha baland bo‘ladi. Issiq vaqtlarda omborxonalardagi ho‘l va nam don uyumining balandligini 2 m gacha etkazishadi. Biroq bu ham o‘z-o‘zidan qizishni vujudga kelishidan kafolatlamaydi. Namligi kritik namlik atrofida undan ancha

yuqori bo‘lgan don massalarini balandligi bor yo‘g‘i 1 m bo‘lgan uyumda saqlanganda o‘z-o‘zidan qizish xodisalari sodir bo‘lganligi ma’lum.

Don massasining xossalarni hisobga olmagan holda donga turli xil ishlov berish va uni ko‘chirish o‘z-o‘zidan qizish jarayonini tezlashtirish mumkin. Bunga misol qilib issiq yoki isiyotgan donni sovutish uchun belkurak yordamida ag‘darish (aralashtirib sovutish) ni olish mumkin. Yetarlicha sovutilmaganda belkurak yordamida ag‘darib isiyotgan don massasini shamollatishga erishiladi xolos, bu o‘z-o‘zidan qizish jarayonini juda tez rivojlanishiga sabab bo‘ladi. Don massasini faol shamollatish paytida ham, kuzatiladi, agar don massasi orqali etarlicha havo o‘tkazilmasa yoki uyumda – shamollatilmaydigan uchastkalar hosil bo‘lsa, aynan shunday tasvir kuzatiladi.

Don massasining o‘z-o‘zidan qizish tabiatni va uning rivojlanishi sharoitlarini bila turib, saqlash amaliyotida hech qachon ushbu jarayonni haroratning tabiiy farqi ta’sirida o‘z-o‘zidan yo‘qolish mumkinligiga umid qilmaslik kerak. Hatto qiziyotgan don massasi va uni qurshab olgan omborxonadagi sovuq havo (yoki hatto tuproqdagi) haroratlari o‘rtasidagi katta farq ham o‘z-o‘zidan qizish jarayonini to‘xtata olmaydi. O‘z vaqtida sovutilmagan don turkumlarining ichki qismida tashqaridagi havo harorati–25 ^{0}C va pastroq bo‘lganda ham kech ko’zda boshlangan o‘z-o‘zidan qizish jarayoni katta tezlik bilan borganligi ma’lum. O‘z-o‘zidan qizish jarayoni butun don turkumsini qoplagan bir paytda don massasining harorati 54 ^{0}C ga etdi, uni qurshab olgan havo harorati esa–34 ^{0}C teng bo‘ldi.

5-§. O‘z-o‘zidan qizish paytida don sifatining o‘zgarishi va massasini yo‘qotilishi

O‘z-o‘zidan qizish jarayoni, hattoki boshlanqich holatda ham, don massasining quruq moddalarini yo‘qotishlarga va uning sifatini pasayishiga olib keladi. Bu yo‘qotishlarning o‘lchamlari qizdirish haroratiga va don massasida mikroorganizmlarning faol rivojlanishi davri qanchalik davom etsa va uning harorati qanchalik yuqori bo‘lsa, don massasida shuncha yo‘qotishlar ko‘p bo‘ladi va uning sifati shuncha pasayadi. Shuning uchun o‘z-o‘zidan qizish jarayonini uning boshlang‘ich bosqichlaridanoq o‘z vaqtida aniqlash juda zarurdir. Har bir saqlanayotgan don turkumsi uyumining turli uchastkalaridagi haroratini muntazam ravishda kuzatish orqali bunga erishiladi.

O‘z–o‘zidan qizish jarayonida don uning quyidagi sifat ko‘rsatkichlari o‘zgaradi tozalik belgilari (yaltiroqlik, rangi, hidi va ta’mi) uning kimyoviy tarkibida sodir bo‘ladigan o‘zgarishlar sababli texnologik, oziqaviy va xashaki xossalari eruvchanlik sifatlari (unuvchanligi, o‘sish energiyasi);

o‘z-o‘zidan qizish davrida bu o‘zgarishlar ancha tez boradi, bundan tashqari bo’zilishning yangi turi–donning qorayishi (to‘q jigari rangdagi donlar) yoki ko‘mirga aylanishi vujudga keladi. Donning ko‘mirga aylanishi va don massasi sochiluvchanligini to‘liq yo‘qotilishi o‘z-o‘zidan qizishning o‘tkazib yuborilgan shakllaridagina kuzatiladi, bunda harorat maksimumga yoki shunga yaqinga etadi.

O‘z–o‘zidan qizish jarayonining oxirgi fazasida donning qorayish tabiatini o‘rganish shuni ko‘rsatdiki, qoraygan donlarni hosil bo‘lish sabablaridan biri bo‘lib mikroorganizmlar hisoblanadi. E.N. Minustin va O.P. Podyapolskaya to‘q–qora chirindisimon birikmalar, shu jumladan gumin kislota ajratib chiqaradigan bakteriyalarini topdilar. YA. I. Rautenishteyn o‘z-o‘zidan qizish paytidan qorayadigan

dondan katta miqdorda maxsus mikrokoklar va bakteriyalarni ajratib oldi. L. S. Lvova donning qorayishining sabalaridan biri mukor oilasiga mansub termofil zamburug‘larning jadalroq rivojlanishi ekanligini ko‘rsatdi.

V. L. Kretovich va R. R. Tokarevalarning aniqlashlaricha, o‘z-o‘zidan qizish paytida donni qorayishining ikkinchi sababi–ielonoidinlarning ya’ni qandlarning aminokislotalar, dipeptidlar yoki tripeptidlar bilan yuqori haroratlarda o‘zaro ta’sir etish natijasida hosil bo‘lgan moddalarning hosil bo‘lishidadir.

Donning ko‘mirga aylanishi–kamdan kam holat, chunki don massalarini saqlash paytida ularning haroratini muntazam nazorat qilish tufayli o‘z-o‘zidan qizish jarayoni odatda dastlabki fazadaligidayoq to‘xtatiladi.

Don turkumlarida ko‘pincha mikroorganizmlar tomonidan zararlangan yoki bo’zilgan alohida donlarni uchratish mumkin. Bunday donlar mavjudligi inobatga olinadi. Chirigan va mog‘orlagan donlar, davlat me’yorlashtirishga ko‘ra, aralashmali bo’zilgan donlar fraksiyasiga qaraydi. Donni saqlash paytida bo’zilgan donlar miqdorini inobatga olinadi.

Don sifati va o‘z-o‘zidan qizish natijasida uning rangini me’yordan og‘ishi o‘rtasidagi bog‘liqlik quyidagi formula bilan ifodalanishi mumkin: don qanchalik qoraygan yoki pigmentlashtirilgan bo‘lsa, uning ozuqaviy, texnologik va xashakilik sifatlari shunchalik ko‘p darajada yomonlashgandir (53 va 54-jadvallar). Donning ekuvchanlik xossalari (unuvchanlik va o‘sish energiyasi) o‘z-o‘zidan qizishning boshlang‘ich davrlaridayoq yomonlashadi.

Agar tashqi belgilarning ko‘rsatilgan o‘zgarishlarini asosiy don o‘simliklarining don turkumlari haroratini o‘z-o‘zidan qizish jarayoni paytida oshishi bilan bog‘lansa, quyida keltirilgan bog‘liqlikni o‘rnatish mumkin.

O‘z-o‘zidan qizishning boshlang‘ich davri. Harorat 24-30 ^{0}C gacha ko‘tariladi. Kam namli don turkumlaridan ombor hidi keladi. Ho‘l don turkumlari yaqqol namoyon bo‘lgan mog‘or hidiga ega. Rangi saqlanib qoladi, ammo alohida qoraygan donlar paydo bo‘ladi, murtaklarida mog‘or paydo bo‘ladi; donlarda kondensatsion namlik hosil bo‘ladi. O‘sish energiyasi va unuvchanlikni pasayishiga intilish yo’zaga keladi.

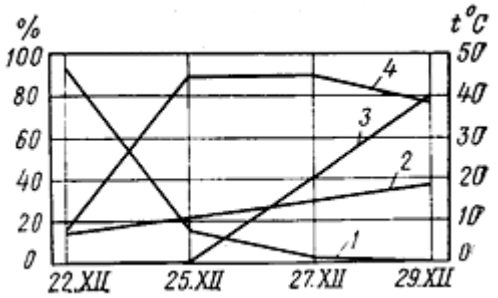
O‘z-o‘zidan qizish jarayonining rivojlanishi. Haroratning ayniqsa qisqa muddatda (3-7 kun) 34-38 ^{0}C gacha ko‘tarilishi, don massalarining xossalarida ancha o‘zgarishlar bo‘lishiga olib keladi. Sochiluvchanlik sezilarli darajada pasayadi, aniq ko‘rinayotgan terlash kuzatiladi, solod va non pishirish paytida ajralib chiqadigan hidga o‘xshash hidlar paydo bo‘ladi. Javdar va bug‘doyning xo‘lrok donlari ancha qorayadi, suli va arrada pardalari tuklashadi (oq va och sariq rang sariq rangga aylanadi); xom (etilmagan) donlar yumshoq bo‘ladilar, ularning ko‘plarida mog‘orlarning koloniyalari paydo bo‘ladilar, urug‘larning ko‘plarida keskin pasayadi. Belgalangan haroratga erishilganda massadagi va sifatdagi yo‘qotishlar ancha sezilarli bo‘ladi.

O‘z-o‘zidan qizishning o‘tib ketgan shakli. O‘z-o‘zidan qizishning ancha o’zoq davom etgan jarayonida (haroratning 50 ^{0}C va undan ortiq ko‘tarilishi) don massasining sochiluvchanligi keskin pasayadi, donning tez qorayishi sodir bo‘ladi, ayrim donlar mog‘orlagan yoki chirigan bo‘ladilar, don parchalanishning kuchli hidiga ega bo‘ladilar. O‘z-o‘zidan qorayish jarayoni donning ko‘mirga aylanishi va don massasining sochiluvchanligini tuliq yuqotilishi bilan tugaydi, don massasi ayrim paytlarda monolit massaga aylanadi.

O‘z-o‘zidan qizish jarayonida donning oqsil, uglevod va lipid komplekslari o‘zgaradilar, buning natijasida uning texnologik, ozuqaviy va xashaki xususiyatlari yomonlashadi. Xo‘sh, don fermentlari va mikroorgnizmlar ta’sirida ko‘p miqdorda amin va ammiak azoti to‘planadi. Uglevod kompleksida sezilarli o‘zgarishlar sodir bo‘ladi. Kraxmalning ancha qismi qandlargacha gidrolizlanadi va nafas olish paytida don xujayralari va mikroorganizmlar tomonidan energetik material sifatida qo‘llaniladi. Djyems, Retger va Tomos makkajo‘xorining o‘z–o‘zidan qizishi jarayonida asoson uglevodlarning sarflanishlarini ko‘rsatdilar. Ular sterillanmagan va sterillangan, keyinchalik esa mikroorganizmlar bilan zararlangan makajo‘xori doni namunalarini o‘z-o‘zidan qizdirish jarayoniga uchratadilar.

Don va urug‘larda saqlanayotgan lipidlar ham o‘z-o‘zidan qizish jarayonida gidrolizga uchraydi. Yog‘ning parchalanishi avvalo kislota sonining oshishi bilan harakterlanadi va sodir bo‘ladi.

Kungaboqarning urug‘larida yog‘ning bir qismi urug‘ning mag‘zidan uning po‘stlog‘iga o‘tadi, nuqsonli urug‘lar soni oshadi. 90-rasmda o‘z-o‘zidan qizishning urug‘lar sifatiga ta’sirini harakterlovchi E.A. SHaroyko tomonidan olingan natijalar keltirilgan.



90-rasm. Kungaboqar urug’larining sifatini o’z-o’zidan qizish paytida o’zgarishi: 1-unuvchanligi; 2-namligi; 3-nuqsonligi; 4- harorati.

Zambrug‘larning ancha rivojlanishi ko’zatilayotgan o‘z-o‘zidan qizishning barcha bosqichlarida urug‘larning unuvchanligini va o‘sish energiyasining pasayishi kuzatiladi. O‘z-o‘zidan qizish paytida urug‘larning ekuvchanlik sifatida ta’sir qiluvchi ikita asosiy omillardan – harorat va mog‘orsimon zamburug‘lardan – oxirgilari katta ahamiyatga ega, chunki unuvchalik harorat 30-40 ^{0}C bo‘lganda pasayadi.

Shunday qilib, issiqlikni, mikroorganizmlar va fermentativ jarayonlarni don va urug‘larning o‘zlariga kompleks ta’sirlari natijasida oziq-ovqat, xashak tayyorlash va ekish uchun mo‘ljallangan don turkumlarining barcha sifat ko‘rsatkichlari keskin yomonlashadi. Don massasi haroratigacha (45 ^{0}C) o‘z-o‘zidan qizishning bug‘doy doni sifatiga ta’siri 55-jadvalda keltirilgan natijalar bilan illyustratsiyalanadi.

Qizigan dondan yanchib olingan undan pishirilgan non doimo pasaygan sifat ko‘rsatkichlariga ega bo‘ladi (kichik hajmiy chiqish, kichik g‘ovaklik, yomon strukturali teshikchalar, qoramtirroq, mag‘iz, yorilgan non yo’zi va boshqalar). Bundan tashqari, bu nonda ko‘pincha cho‘ziluvchan kartofel kasalligi namoyon bo‘ladi. 91-rasmda xirmonda qizigan bug‘doy donidan tayyorlangan nonlar ko‘rsatilgan.



91-rasm. Donning o‘z-o‘zidan qizishi natijasida pishirilgan non sifatining yomonlashuvi: 1-o‘z-o‘zidan qizish uchog‘ida (harorat 55 ^{0}C) bo‘lgan dondan olingan undan tayyorlangan non; 2-qizimagan dondan olingan undan tayyorlangan undan tayyorlangan non.

O‘z-o‘zidan qizish jarayoniga chalingan dondan tayyorlangan qolipli non mag‘zida cho‘zilvchanlik kasalligining rivojlanishi yaqqol namoyon bo‘ladi.

Turkumdagi donlarning turli namlikka ega bo‘lishi, uyumning turli uchastkalarida yuqori haroratlarning turli muddatlarda ta’sir etishlari, alohida donlarda mikrofloraning u yoki bu vakillarining ma’lum bir afzallik bilan rivojlanishi va boshqa omillar (masalan, dondagi qoplovchi tuqimalarining butunligi) alohida donlarni har xil darajada shikastlanishiga olib keladi. Qizigan donning har bir turkumsida, don massasini to‘liq ko‘mirga aylanishi va monolit massa hosil qilish holatdan tashqari, turli darajada bo’zilgan don topiladi.

O‘z-o‘zidan qizish paytida don massasini yo‘qotilish o‘lchamlari juda turlicha bo‘lishi mumkin. Jarayonning hali boshlang‘ich bosqichlarida ularni ilg‘ab olish qiyin, chunki ular hisoblash usullarining xatoliklari atroflarida bo‘ladilar, ishlab chiqarish sharoitlarda esa ular namlikni aniqlash aniqligi va don nafas olishi tez va mikroorganizmlar juda kuchli rivojlanganda, yuqotishlar 10-15 % ga etadi. Ishlab chiqarish sharoitida qo‘yilgan bizning tajribamizda yo‘qotishlar 1,7 % ni tashkil qiladi. Tajriba quyidagicha o‘tkazildi. Dastlabki namligi 26,2 % bo‘lgan don massasining turli qatlamlari orasiga shu don turkumsidan olingan, kapron xaltachalar ichiga massasi 2 kg dan qilib solingan don namunalarini joylashtirdik. Uyumning qiziyotgan qatlamida harorat 50-53 ^{0}C ga etganda ushbu qatlamda joylashgan xaltachalar olindi, keyin ularning ichidagilarining vazni yo’l qo‘yib bo‘linadigan aniqlikgacha o‘lchandi (tortildi), donning namligi va boshqa sifat ko‘rsatkichlari aniqlandi va tegishli natijalar olindi.

O‘z-o‘zidan qizish paytida donning yo‘qotishlari o‘lchamlari qanaqa bo‘lishidani qat’iy nazar, ular oqlanmaydilar. Don massasining o‘z-o‘zidan qizishini boshlang‘ich bosqichlardayoq, ya’ni massadagi yo‘qotishlar hali jismonan ilg‘ab bo‘lmaydigan darajada yoki tabiiy yuqotishlar me’yorida bo‘lgandayoq, to‘xtatish zarur. Don massasini saqlashning butun davrida ularni haroratini muntazam va tug‘ri tashkil qilingan holda kuzatish o‘z-o‘zidan qizish jarayonini o‘z vaqtida to‘xtatishga imkon yaratadi. O‘z-o‘zidan qizishning o‘tib ketgan shakllarida don massasida yo‘qotish ning qatlamlarini qo‘rishi natijasida ham sodir bo‘lishi mumkin. Bunday hodisa kungaboqar urug‘larini o‘z-o‘zidan qizishi paytida yaqqol namoyon bo‘ladi.

53-jadval

O‘z-o‘zidan qizish jarayoniga uchragan bug‘doyni rangi bilan uning kimyoviy tarkibi va nonvoylik sifatlari o‘rtasidagi bog‘liqlik

	Unning kimyoviy tarkibi	Nonvoylik sifati

Namuna	Oqsillar	Kleykovina miqdori		Gliadin	Kislota-lilik	Suv yutish qobiliyati, %	Uning 100 g quruq moddasiga nisbatan non hajmi, ml	Non mag‘ zining rangi
		ho‘ l	Quruq					
Dastlabki namu-nadan olingan un	9,58	18,30	7,82	7,20	0,210	67,7	507	Jigari
Ajratib olingan normal donlardan tayyorlangan un	9,61	26,60	10,11	7,67	0,187	68,5	609	Sariq
Och jigari don-lardan olingan un	8,30	Yuvilmaydi		7,65	0,220	66,7	489	Och-jigari
Qoramtir donlar-dan olingan un	8,05	Yuvilmaydi		5,78	0,247	59,7	341	Jigari

54-jadval

O‘z-o‘zidan qizish jarayoniga uchragan javdar doni rangi bilan boshqa ko‘rsatkichlar o‘rtasidagi bog‘liqlik

Tashqi ko‘rinishi bo‘yicha fraksiyalar tavsifi	Hidi	Ta’ mi	Kislotaliligi, Lyeman gradusi	Suvda eruvchi moddalar, %	Diastatistik faollik, Ramzey birliklari	Amin azot, eriydiganiga nisbatan foizlarda
Normal rangli donlar	Solod va kuchsiz namiqqan	Solodniki	7,4	15,3	320,7	30,8
Biroz qoraygan donlar	Solodniki	---\---	9,2	14,3	293,0	51,4
Juda qoraygan va mog‘orlagan donlar	---\---	Nordon solodniki	16,6	16,4	298,6	50,5
O‘sgan, qoramtir, defor-matsiyalangan, suyo’lgan endospermali donlar	---\---	---\---	50,0	41,5	1995,5	87,5

55-jadval

O‘z-o‘zidan qizishning bug‘doy doni sifatiga ta’siri

(N. I. Sosedov, V. A. Щvetsova, A. B. Vakar ma’lumotlari bo‘yicha)

O‘z-o‘zidan qizishning harorati, ^{0}C	Tajriba boshlan-gandan buyon kunlar soni	Don namligi, %	Nafas olish jadalligi, 100 g quruq moddalarga nisbatan CO_2 miqdori, mg	Mog‘ orlar bilan zararlangan donlar miqdori, %	Donning unuv-chanligi, %	O‘ sish energiyasi, %
Nazorat	0	19,8	34,6	0	88	85
30	9	19,8	190,7	84	15	9
40	13	19,4	104,6	86	14	9
45	39	18,5	64,4	100	0	0

davomi

Kleykovinaning miqdori va sifati					Yog‘ning miqdori, %	Yog‘ning kislota soni
Ho‘l, %	Quruq, %	Gidratsion qobiliyati, %	Solishtirma cho‘ziluvchan-lik, sm\min.	Organo-leptik baho		
25,5	8,78	224,7	2,28	Normal	2,36	45,1
28,7	9,20	211,7	0,34	Normal	2,33	49,4
28,2	9,28	203,9	0,23	Qattiq (kuchli)	2,30	53,1
22,1	7,88	180,7	0,06	Kiska-o’ziluvchan	1,63	65,9

6-§. Toza yigishtirib olingan donning o‘z-o‘zidan qizishi

Toza yig‘ishtirib olingan donning o‘z-o‘zidan qizish o‘z tabiati bo‘yicha don massasidagi har qanday o‘z-o‘zidan qizish jarayonidan farq qilmaydi. Vaqtinchalik dalada saqlanayotgan (daladagi maydonlarda, xirmonlarda) yoki don omborxonalarida saqlanishi boshlangan toza yig‘ishtirib olingan don massalarida o‘z-o‘zidan qizish jarayoni tez kechishi mumkin. Qisqa muddatlarda, deyarli bir necha o‘nlab soatlar ichida, don umuman bo’zulishi mumkin. Bu holatni qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish sharoitlarida ham, va yirik miqdordagi toza yig‘ishtirib olingan donning qabul qilishning qizg‘in pallasidan don qabul qilish korxonalarining ishidan ham inobatga olish kerak.

Toza yig‘ishtirib olingan don massasida o‘z-o‘zidan qizish jarayonining rivojlanish tezligi uning holatiga va atrof muhit sharoitlariga, ya’ni biz tomonimizdan oldin ko‘rib chiqilgan omillarga bog‘liq bo‘ladi. Ulardan muximi bo‘lib: don massasining dastlabki namligi va uni alohida komponentlar namlik bo‘yicha nisbatan bir xilligi, aralashmalarning miqdori va tarkibi, hamda dastlabki harorat hisoblanadi.

Toza yig‘ishtirib olingan donning o‘z-o‘zidan qizishini barcha holatlarini ikkita guruxga bo‘lish mumkin:

- past yoki normal namlikdagi (kritik namlikgacha) don massalarining o‘z-o‘zidan qizish;
- yuqori yoki juda oshirilgan, ko‘pincha kanditsiya chegaralardan oshgan namlikdagi don massalarining o‘z-o‘zidan qizishi.

O‘z–o‘zidan qizishning birinchi guruxdagi holatlari sobiq ittifoqning janubiy-sharqiy va ko‘pincha markaziy rayonlarda hosilni quruq ko‘z ob–havosida yig‘ishtirib olish paytida kuzatiladi. Ikkinchi guruh holatlari nam iqlim sharoitlariga ega bo‘lgan rayonlar hosilni yig‘ishtirib olish paytida kechadi.

Quruq yoki o‘rta quruqlikdagi don turkumlarida o‘z-o‘zidan qizish jarayoni odatda don massalariga etarlicha e’tibor bermaslik natijasida va avvalom bor, don massalariga saqlashga qo‘yishdan oldin yoki saqlashdan keyin darxol ularni haroratini pasaytirish bo‘yicha choralar ko‘rilmasligi oqibatidan yo’zaga keladi.

Don massasini tashkil topishi paytida (boshoqlardan donni yanchib olish paytida) mamlakatning janubiy rayonlarida uning harorati 20-30 ^{0}C va ko‘p bo‘ladi. Bunday sharoitlarda hozirgina saqlashga qo‘yilgan, hali faol holatda bo‘lgan don massasining asosiy doni va boshqa tashkil etuvchilari juda tez nafas oladi va issiqlik va namlik tarqatib chiqaradi. Natijada donlar orasidagi bo‘shliq havosi namlanadi va qiziydi, va u don massasining yuqorigi va yon tomonidagi uchastkalariga siljiydi. Don massalarini yo’za tomonidan yoki omborxona devorlari tomonidan sovishi natijasida haroratlar farqi etarlicha bo‘lganda ma’lum qatlamlarida suv bug‘larining kondensatsiyalanishi va donni terlashi uchun imkoniyatlar yaratiladi. Tomchi – suyuqlik ko‘rinishidagi namlikning (kondensatsion namlikning) hosil bo‘lishi, hatto oz miqdorda bo‘lsa ham, mikroorganizmlarning tez rivojlanishiga va yanada ko‘proq miqdorda issiqlik ajralib chiqishiga olib keladi.

Donlarda namlikning kondensatsiyalanishi don massasining yuqorigi yoki yon tomonidagi qatlamda uning yo’zasidan silos devorlaridan 0,5-0,75 m o’zoqlikda kuzatiladi.

Bunday hollarda don massasining namligini qatlamma–qatlam aniqlash ushbu qatlamlardagi namlikni ancha yuqoriligini (0,75-1,5 % ga) ko‘rsatdi. Uyumning turli uchastkalarida yanada kuchliroq terlash o‘z-o‘zidan qizish jarayonining borishidayoq sodir bo‘lishi mumkin.

Toza yig‘ishtirib olingan quruq don turkumlarida o‘z vaqtida shamollatish va sovutish o‘z-o‘zidan qizish jarayonini hosil bo‘lish imkoniyatini bekor qiladi.

Yuqori namlikdagi toza yig‘ishtirib olingan don massasida issiq va quruq ko’z sharoitlarida o‘z-o‘zidan qizish jarayoni ancha tez boradi. Bunday hollarda issiqlik hosil bo‘lishi shunchalik tez boradiki, haroratning ko‘tarilishi bor yo‘g‘i 1 m yoki hatto past uyumlarda ham kuzatiladi.

O‘z-o‘zidan qizish tyempi va haroratning oshishi bilan mikroflorada sodir bo‘ladigan o‘zgarishlar harakteri 56-jadvalda keltirilgan natijalarda ko‘rinib turibdi. Jarayonning boshida mikroorganizmlar, shu jumladan, E.herbikola sonining umumiy ko‘payishi kuzatiladi. Haroratning keyinchalik ko‘tarilishi mikroorganizmlar sonining kamayishiga va shakllarning etarlicha almashishiga olib keldi. Mikrokonklaring va mog‘orsimon zambrug‘larning jadal rivojlanishi E. Herbikola ni to‘la siqib chiqarishga olib keldi, o‘z-o‘zidan qizishning so‘ngi bosqichlarida sporali bakteriyalar ham to‘plandilar. Bunday o‘z-o‘zidan qizishda don massasida issiqlikni hosil bo‘lishida va ajralib chiqishida juda muxim rol mikroorganizmlardan tashqari donning zimmasiga tushadi. Ko‘p miqdorda erkin suvning bo‘lishi, etilish jarayonlarining nixoyasiga etmaganligi, fermentlarning yuqori faolligi va boshqalar donning o‘zini tez nafas olishga sabab bo‘ladi. Begona o‘simliklarning ho‘l urug‘lari toza yig‘ishtirib olingan don massasining o‘siz ham yuqori bo‘lgan fiziologik faollikni kuchaytiradilar.

O‘z-o‘zidan qizish jarayonining tez rivojlanishi toza yig‘ishtirib olingan don massasining turli uchastkalaridagi va qatlamlaridagi haroratni har kuni kuzatishni olib borishga majbur qiladi.

7-§. Past namlikdagi don massalarini o’zoq muddat saqlash paytida o‘z-o‘zidan qizish

O’zoq muddat saqlash amaliyotida namligi kritik namlikdan past bo‘lgan don massalarida o‘z-o‘zidan qizish holatlari bo‘lganligi ma’lum. Xo‘sh, namligi 12-14 % bo‘lgan bug‘doy doni turkumlari omborxonalarda aralashtirishsiz uch-besh yil saqlansa, ularda saqlashning uchinchi– turtinchi yillarida odatda biror-bir tashqi ta’sirsiz o‘z-o‘zidan qizish hodisasi sodir bo‘ladi. Uyumning yuqori qatlamida 0,5-0,8 m chuqurlikda yozning ikkinchi yarmida rivojlanadi. Ko’zda haroratning o’zoq muddatlarda (bir-ikki oy) sekin ko‘tarilishi jarayonning tez rivojlanishi bilan tugaydi.

Quruq don massalarida o‘z-o‘zidan qizishdan oldin uning yuqori qatlamlari bosilib qotib qoladi. Navbatdagi tekshirish uchun namuna olish paytida shup katta qiyinchilik bilan uyumning o‘rta va pastki qatlamlariga kiritiladi. Kuzatishlardan ma’lum bo‘ldiki, donning qiziyotgan qatlamida namlik turkumning o‘rtacha namligidagi 1,5-2,5 % ayrim hollarda esa yanada ko‘pdir. Bosib qotib qolgan va hali o‘z-o‘zidan qizimagan qatlam ham yuqoriroq (1-2 % ga) namlikga ega.

O’zoq vaqt mobaynida aralashtirishsiz saqlanayotgan quruq don massalarida o‘z-o‘zidan qizish jarayonini yo’zaga kelishining asosiy sababi haroratlarning, ayniqsa uyumning yuqori qatlamlaridagi, mavsumiy farqining bo‘lishi hisoblanadi. Bu qatlamlarga turli haroratdagi (yilning fasliga qarab) atrof muhit havosining kirib borishi namlikning ko‘chishi va kondensatsiyalanishi bilan birga boradi.

Shu bilan bog‘liq bo‘lgan ma’lum qatlamning namlanishi baxorgi paytlarda barcha fiziologik jarayonlarni va birinchi navbatda mikrofloraning pastligi, keyinchalik namlikni tenglashishiga olib keluvchi havo harorati va uning nisbiy namligini pastligi, keyinchalik namlikni tenglashishiga olib keluvchi havo haroratining va uning nisbiy namligining yoz faslida o‘zgarishi (havo quruq va iliq bo‘ladi) mikroorganizmlarni rivojlanishini to‘xtatadilar. Bu hodisaning har baxorda takrorlanishi donning qoplovchi to‘qimalarini birin-ketin bo’zilishiga va mog‘orsimon zambrug‘larning to‘planishiga olib keladi. Natijada baxorgi mavsumlardan birida mikrobiologik jarayonlaning rivojlanish keskin tus oladi va u o‘z-o‘zidan qizish jarayonining rivojlanishiga olib keladi.

Bug‘doy donining o‘rtacha namligi saqlashning butun davrida 13,8-14,2 % bo‘ldi. Yuqorigi (keyin qizigan) qatlamning namligi ayrim davrlarda 13,4 dan 16,5 % gacha tebranib turdi, o‘z-o‘zidan qizish paytida 17,9 % ga etdi. Saqlashning to‘rtinchi yilida don namunasi o‘z-o‘zidan qizish davrida olinadi.

Quruq donni o’zoq vaqt mobaynida saqlash paytida o‘z-o‘zidan qizish holatlarini ko‘rib chiqayotganimizda don massasining alohida uchastkalarida don zaxiralarining zarakunandalarini to‘planishi natijasida o‘z-o‘zidan qizish jarayonining sodir bo‘lish mumkinligi to‘g‘risidagi yuqorida aytib o‘tilgan holatlarini biz takrorlamadik. O’zoq muddat saqlash amaliyotida ayrim hollarda o‘z–o‘zidan qizish jarayoni qiziyotgan qatlamda kanalar va unxo‘raklarning to‘planishi bilan borishi aytib o‘tildi.

Omborxonalarda o’zoq muddat saqlangan quruk don namligi va zarakunandalar bilan zararlanganligini alohida qatlamlar bo‘yicha batafsil nazorat qilish, va qatlam

namligini yo’zadan 0,5-0,75 m chuqurlikda, hamda uyumning devorlari yaqinidagi uchastkalarida namlikni albatta tekshirish o‘z–o‘zidan qizish jarayonini yo’zaga kelishini o‘z vaqtida aniqlashga va uni bartaraf etish uchun kerakli choralarni ko‘rishga imkon yaratadilar. Don massalarini o’zoq turaverib bosilib qolish holatlarini yo’zaga kelishini ham inobatga olish kerak.

8-§. Don massalarining uzoq turaverib bosilib qolishi

Don massasining o’zoq turaverib bosilib qolishi deb, uning sochiluvchanligini qisman yoki to‘la yo‘qotilish holatiga aytiladi. Bosilib qolish sababiga qarab, sochiluvchanlikni yo‘qotilishidan tashqari, don massasining boshqa xossalari ham, hamda uning sifati ham o‘zgarishi mumkin.

Ko‘p vaqtlarda, o’zoq turaverib bosilib qolish holatlari faqatgina donni elevator siloslarida saqlash paytida kuzatiladi deb, hisoblardilar. Biroq, omborxonalarda o’zoq vaqt saqlangan don turkumlarini kuzatish shuni ko‘rsatadiki, don unchalik baland bo‘lmagan uyumlarda ham (2-4 m) bosilib qolish mumkin.

Donni bosilib qolish turlari va darajalari juda xilma-xildir. Yaxlit va qatlam-qatlam bosilib qolish hollari ma’lum. O‘z navbatida, qatlam-qatlam bosilib qolish hollari uyumning yuqorigi, pastki yoki yon tomon uchastkalarida ham vujudga kelishi mumkin. Bosilib qoluvchanlik darajasi, ya’ni donlarning ilinishi mustaxkamligi, ham turli xildir. Bir xil hollarda don massasining sochiluvchanligi ancha tez qayta tiklanadi, boshqa hollarda esa-uni qayta tiklash deyarli mumkin yemas.

O’zoq turaverib bosilib qolish quyidagilar tufayli yo’zaga keladi: 1)uyumning pastki qatlamlarida va omborxonalarning devorlariga tegib turgan uchastkalarda donning qisilishi; 2) nam va ho‘l donlarni ortiqcha sovutilish paytida mo’zlashi; 3) o‘z-o‘zidan qizishi; 4) alohida fiziologik jarayonlar.

O’zoq turaverib bosilib qolishning birinchi sababi jismoniy deb nomlanishi mumkin. Bosilib qolish elevator siloslarida kuzatiladi. Zichlanish siloslarni to‘ldirish vaqtidayok sodir bo‘ladi va siloslarning shakliga, ko‘ndalang kesim o‘lchamlariga va balandligiga qarab ancha darajaga etishi mumkin (ko‘ndalang kesim va balandlik qanchalik katta bo‘lsa, zichlanish ham shunchalik katta bo‘ladi). Bundan tashqari, zichlashish donning saqlash muddatiga va turiga bog‘lik bo‘ladi: og‘irrok donlar kam zichlashadi, kobikdor donlar esa–ko‘prok zichlashadi.

Donning zichlashuvi avvalo pastki qatlamlarda va siloslarning burchaklarida sodir bo‘ladi, bu erda komoklar ham hosil bo‘ladi. Namligi 12-14 % bo‘lgan quruq don massalari o’zoq vaqt mobaynida (bir yil va undan ko‘p davr) tyemir–beton va metall siloslarda saqlanishi tufayli ularning bosilib qolganliklari ham ma’lum. Don massalari silosda ikki-uch yil aralashtirilmasdan saqlanganda ularni silos ichidan bo‘shatgandan so‘ng silosning ichki devorlarida donning yaxlit yoki uyali ko‘p qatlamli yopishib hosil bo‘lgan qatlami borligi aniqlandi, ularni yo‘qotish (tushirish) uchun mexanik ta’sirlardan foydalanishga to‘g‘ri keladi.

Kichik sochiluvchanlikka ega bo‘lgan nam va ho‘l donlar osonlikcha bosilib qolinadi. Bunday don turkumlari baland uyumlarda saqlanganda pastki qatlamlarda presslanish sodir bo‘ladi. Bunda alohida donlarning shakllari hattoki o‘zgarishi mumkin - ularda pachoqlanish hosil bo‘ladi. Yuqori namlikdagi don turkumlarini siloslarga joylmaslik sabablaridan biri - donlarning bosilib qolishidir.

Bosilib qolishning ikkinchi sababi – donning mo’zlashi – u ham sof jismoniy harakterga ega. Ho‘l don massasi qo‘zg‘almas holatda (omborxonada yoki maxsus maydonda) mo’zlatilsa, u mustaxkam palaxsaga aylanadi.

Bosilib qolishning uchinchi sababi– o‘z–o‘zidan qizishdir. Don massasi ayniqsa o‘z–o‘zidan qizish jarayonida kuchli bosilib qoladi. O‘z–o‘zidan qizishning o‘tib ketgan shakllarida sochiluvchanlik umuman yo‘qoladi, donlar o‘zaro yopishib qoladilar va yuqori qatlamlarning og‘irligi ostida juda ko‘p presslanadilar. Mustahkam palaxsa hosil qilgan o’zoq turib qolgan don massasini silosdan bo‘shatish uchun lomni qo‘laganlik hllari ham ma’lum.

Bosilib qolishning to‘rtinchi sababi – don massasida fiziologik jarayonlarning rivojlanishi. Sochiluvchanlikni yo‘qotilishi don massasining o‘z–o‘zidan qizishi paytida uning bosilib qolishi va preslanishiga don strukturasining bo’zilishi sabab bo‘ladi. Mikroorganizmlar, hasharotlar va kanalar ta’siri ostida don po‘stloqlari bo’ziladi, ichki to‘qimalar ham qisman deformatsiyalanadi; donning hayot faoliyati ham uning deformatsiyalanishiga va bo’zilishiga imkon beradi. Bu ayniqsa o‘sish paytida sezilarlidir.

O‘z–o‘zidan qizishning so‘nggi boskichlarida chirindisimon birikmalarni ajratib chiqaruvchi mikroblarning rivojlanishi kuzatiladi. Bu ajratmalarning donda o‘zgargan strukturada mavjud bo‘lishi ham bosilib qolishiga olib keladi.

Biroq hamma vaqt ham don massalarining bosilib qolishi ularning o‘z–o‘zidan qizishi oqibatida bo‘lavermaydi. Ayrim hollarda bosilib qolish o‘z–o‘zidan qizish jarayonidan oldin boradi. Bunday tartibdagi hollarni biz o’zoq vaqt omborxonalarda saqlangan quruq donalrni o‘z–o‘zidan qizish jarayonlarini tavsiflash paytida ko‘rib chiqqan edik.

Uyumning yuqori qatlamlarda bunday bosilib qolish haroratlarning farqi bo‘lgan vaqtida rivojlanadigan mikroorganizmlarning hayot faoliyati bilan, va don massasining qatma-qat namlanishi bilan tushuntiriladi.

Donni qoplovchi tuqimalarining holatini o‘zgarishi, don yo’zalarida mikroblar xujayralarining hayot faoliyati mahsulotlarini mavjud bo‘lishi va nihoyat, rivojlanishi to‘xtab qolgan mikrob xujayralarining ichidagilari donlarni yopishishlariga va qatma–qat bosilib qolishiga olib keladi.

Don massasida mog‘orsimon zambrug‘larning faol rivojlanishi, hattoki uning o‘z–o‘zidan qizish holati bo‘lmaganda ham, sochiluvchanlikni pasayishi va bosilib qolish holati bilan birga boradi.

Don massasining bosilib qolishiga unda rivojlanayotgan don zahiralarining zarakunandalari ham sabab bo‘ladi. Kanalarning, un xo‘raklarning va ayniqsa ombor kuyasining qurtlarini to‘planishi don massasini uyali yoki qatma-qat bosilib qolishiga hamma vaqt olib keladi. Ombor kuyasi rivojlanganda bosilib qolish uyumning yuqori qatlamida kuzatiladi.

Don massasining bosilib qolishi qaysi sabab bilan kelib chiqmasin, u o‘z vaqtida to‘xtalishi va bartaraf etilishi kerak. Bosilib qolishning boshlang‘ich davrida don massasi har qanday maxsus kuch va yo‘qotishlarsiz normal holatga keltirilishi mumkin, faqat aralashtirilsa bas. Bu don massasini saqlash paytida mustahkam bosilib qolishini oldini oladi.

56-jadval

Toza yig‘ishtirib olingan donining o‘z–o‘zidan qizish tyempi va o‘z–o‘zidan qizish jarayoida uning mikroflorasi tarkibidagi o‘zgarishlar

(V.L. Kretovich va YA.I. Rautenshteyn ma’lumotlari bo‘yicha)

Namuna olingan vaqt (sana va kun soati)	Don harorati, ^{0}C	Jami mikro-organizmlar	Bakteriyalar			Aktinomitsetlar	Mog‘ orlar	1 g dondagi spo-rali shakllar
			Jami	Shu jumladan				
				E. herbicola	Mikro-koklar			
12.09 15 s. 30 min	15	61125	59525	57850	1300	100	0	-
13.09 9 s. 00 min	24	175250	173625	166570	1375	250	-	-
13.09 18 s. 30 min	35	98664	90168	72330	7664	332	50	-
14.09 9 s. 00 min	37	36200	27700	23500	7250	500	750	+
15.09 9 s. 00 min	48	16750	2250	1500	13000	120	213	+
16.09 9 s. 00 min	64	7166	282	0	6000	-	2250	+

57-jadval

Aralashtirishsiz va faol shamollatishsiz 4 yil mobaynida saqlangan bug‘doy doni massasining yuqori qatlamidagi mikrofloraning o‘zgarishi.

Saqlash yili	Bakteriyalar miqdori, 1 g donda ming dona			Jami mog‘orlar, 1 g donda ming dona
	Jami	Shu jumladan		
		E. herbicola	Spora hosil qiluvchi	
1-chi	214	180	3	5,2
2-chi	160	120	3	18,0
3-chi	284	30	14	37,0
4-chi	780	-	42	118,0

IX BOB. UN VA YORMADA SAQLASH PAYTIDA SODIR BO‘LADIGAN JARAYONLAR

1-§.Unda sodir bo‘ladigan jarayonlarning umumiy tavsifi

Un – donga nisbatan ancha kam saqlanadigan mahsulot. Oddiy sharoitlarda unni saqlash muddati ikki yildan oshmaydi, ko‘pincha bir necha oylab bo‘ladi. Biroq jismoniy va biokimyoviy xossalarini inobatga olmasdan hatto ushbu muddatlarda saqlash paytida ham uning massasini yo‘qotilishi va asosan sifatini yomonlashuviga olib kelishi mumkin. O’zoq muddatlarda, ayrim holarda qisqa muddatlarda unni saqlash paytida uning oziqaviy qimmatini pasayishi sodir bo‘ladi. Unning donga nisbatan saqlashga chidamsizligi va unda sodir bo‘lishi mumkin bo‘lgan jarayonlarning xilma-xilligi, uni omborxonalarda batafsil kuzatish va unga yaxshiroq qarov lozimligiga chaqaradilar. Bug‘doy donidan ishlab chiqarilgan unda sodir bo‘ladigan jarayonlar ko‘proq o‘rganilgan. Ular boshqa o‘simlik donlaridan ishlab chiqarilgan unlar uchun ham ko‘p jihatdan xosdir.

Unni tarasiz tashish va saqlash unning turli xossalarini va unda sodir bo‘ladigan jarayonlari qo‘shimcha o‘rganishni talab qildi. Unning iste’molchilik xususiyatlariga ta’siri nuqtai nazaridan saqlash mumkin: ijobiy va salbiy.

Unning sifatini, birinchi navbatda uning nonvoylik xossalarini yaxshilashga olib keluvchi jarayonlar ijobiy jarayonlardir. Bu jarayonlar natijasida sifati jihatidan yaxshi pishgan va chiqishi katta bo‘lgan non ishlab chiqarilishi mumkin.

Bug‘doy unini saqlash paytidagi ijobiy jarayonlar yig‘indisi uning etilishi deb aytiladi. Bu jarayonlar sodir bo‘ladigan vaqt saqlash amaliyotida turib etilish nomi bilan ma’lum.

Yetilgan undan pishirilgan nonning hajmiy chiqishi deyarli hamma vaqt yuqori bo‘ladi va u oqishrok rangga ega bo‘lgan mag‘izining yaxshi strkturasi bilan toza yanchib olingan undan pishirilgan non mag‘zidan farq qiladi. Bu unni tashkil etuvchi qismlarini (oqsillar va uglevodlar) kolloid xossalarini yaxshilanishi oqibatida, ularning suvni so‘rib olish qobiliyatini oshishi va oksidlanish jarayonlari oqibatida sodir bo‘ladi.

Rivojlanishi unning quruq moddalari massasini yo‘qotilishiga va uning sifatini yomonlashuviga olib keluvchi jarayonlar salbiy jarayonlar hisoblanadi.

Saqlash paytida unning holatini etarlicha nazorat qilinmasligi va keraksiz hodisalarning oldini olish bo‘yicha choralarni o‘z vaqtida ko‘rilmasligi unni shunday holatga keltirishi mumkinki, bunda u non va boshqa oziq-ovqat mahsulotlarini tayyorlash uchun mutlaqo yaroqsiz holatda bo‘ladi.

Salbiy jarayonlar guruhi juda kengdir. Unda etilib o‘tib ketish taxir bo‘lish, achish, mog‘orlash, hasharot va kanalarning rivojlanishi o‘z–o‘zidan qizish va bosilib qolish holatlari kuzatiladi. Shunday qilib, unni saqlashda sodir bo‘ladigan jarayonlar tabiatan juda xilma-xildir. Jismoniy jarayonlardan tashqari, unga kimyoviy, biokimyoviy va biologik jarayonlar ham xosdir.

Saqlash paytida unda sodir bo‘ladigan jarayonlar tabiatini o‘rganish shuni ko‘rsatadiki, ularni rivojlanishi mumkinligi va jadalligi ko‘pincha quyidagi keltirilgan usha bir xil sharoitlarga: unni saqlashga kuyishdan oldin uning dastlabki sifatiga. Unning namligiga, omborxonadagi havo haroratiga, havoni unga kirib borishiga, omborxonaning texnikaviy va sanitariya holatiga va ularda unni joylashtirish usullariga bog‘lik bo‘ladilar.

Saqlashning nazariyasi va amaliyotini o‘rganish asosida ishlab chiqilgan unni saqlash qoidalarini bajara turib, undagi ko‘pincha nokerak jarayonlarni rivoljlanishini oldini to‘liq olinishi mumkin. Xo‘sh, mikroorganizmlarning rivojlaishiga va o‘z–o‘zidan qizishiga qulayliklar yaratib beruvchi sharoitlar batamom bartaraf etilishi mumkin. Gaz almashish, taxir bo‘lish va etilib o‘tib ketish kabi jarayonlarning rivojlanishi ham ma’lum darajada sekinlashishi mumkin. Unning nonvoylik sifatlarini yaxshilash uchun unning etilish jarayoniga olib keluvchi sharoitlar yaratilishi mumkin.

Un turkumlarini saqlash paytida sodir bo‘lishi mumkin bo‘lgan jarayonlar tug‘risidagi ma’lumotlar kuyida keltiriladi.

2-§. Unning nafas olishi (gaz almashishi)

Un tortish zavodlarida donni yanchish jarayonida oraliq mahsulotlarni sistyemalar bo‘yicha harakati vaqtida va unni saqlashning birinchi davrida uning zarrachalari va havo o‘rtasida ancha kuchli gaz almashishi kuzatiladi. Gaz almashishning mavjudligi saqlanayotga unda mavjud bo‘lgan havo tarkibida kislorodning kamayishi, va u erda karbonat angidridning to‘planishi bilan tasdiqlanadi.

Unni tortilgandayoq va bir oy saqlangandan keyin boradigan gaz almashish to‘g‘risidagi tasavvurni N.I.Sosedov va A.L.Proxorova tomonidan olingan natijalar yaxshi tasvirlab (ko‘rsatib) berdilar (58-jadval).

58-jadval

Birinchi va ikkinchi navli bug‘doy unlarini nafas olish jadalligi

Harorat, ^{0}C	1000 g undan 24 soat mobaynida ajralib chiqqan CO_2 miqdori, mg			
	Yanchishdan keyin (darhol)		Bir oy saqlagandan keyin	
	1-nav	2-nav	1-nav	2-nav
22	1,081	1,404	-	-
10…12	0,678	0,936	-	-
5…10	0,322	0,639	0,162	0,212
5	0,193	0,159	0,095	0,077

Unda kuzatiladigan gaz almashish jarayoni un zarrachalarining, mikroorganizmlarning nafas olishlari; kimyoviy oksidlovchi jarayonlarning (karotinoid pigmentlarning, yog‘ning va shu kabilarning oksidlanishi) oqibati hisoblanadi.

Un zarrachalari hali o‘zining hayotiy funksiyalarini to‘liq yo‘qotmagan don xujayralaridan tashkil topgan, shuning uchun yanchish jarayonida va saqlashning birinchi davrida bu zarrachalar nafas oladilar. Donga ko‘ra unning faol yo’zalar yig‘indisining (massa birligiga nisbatan) oshishi va unda havo kislorodining kirib borishi gaz almashishni ancha kuchaytiradi. Unni, ayniqsa toza yig‘ishtirib olingan dondan tortib olingan unni, saqlashning birinchi davrida mikroblar xujayralarining faol nafas olishi ham kuzatiladi. Natijada issiqlik va namlik to‘planadi, ular o‘z navbatida mahsulotlarni saqlanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Toza yanchib tortilgan unning yuqori haroratida (20 ^{0}C va yuqori) va 14,5-15,5 % namlikda nafas olish jarayonlari, agar kerakli choralar ko‘rilmasa, unni o‘z–o‘zidan qizishiga va bosilib qolishiga olib kelishi mumkin.

Shunday qilib, unning nafas olishi - uning gaz almashishi har bir turkumda sodir bo‘ladi. Unda kechadigan nokerak jarayonlarning rivojlanishini oldini olish maqsadida(o‘z – o‘zidan qizish, bosilib qolish va hokazolar) unda gaz almashishni qisqartirish uchun

zaruriy choralarni ko‘rish kurak. Unni pnevmatik tashish, bo‘shatish jarayonlarida sovutish va saqlash rejimlariga rioya qilish orqali bunga erishiladi.

Pigmentlarning va yog‘larning oksidlanishi bilan bog‘lik bo‘lgan gaz almashishning mohiyati unni oqarishi va taxir bo‘lishi hodisalarini yozish paytida ko‘rib chiqiladi.

3-§. Bug‘doy unining yetilishi

Saqlash paytida bug‘doy unida kuzatiladigan jarayonlardan murakkabrog‘i uning etilishi hisoblanadi, u odatda u yoki bu darajada har bir turkumda sodir bo‘ladi. Ayrim turkumlarda bu etilish faqatgina unning oqarishida va uning nonvoylik sifatlarini juda kuchsiz yaxshilanishida namoyon bo‘ladi.

Saqlashning qandaydir bir davri o‘tgandan keyin unning nonvoylik xossalarining yomonlashuvi sodir bo‘ladi.

Un turkumlarini ishlab chiqarish sharoitlarida va un namunalarini laboratoriyalarda saqlash bo‘yicha o‘tkazilgan ko‘p yillik kuzatishlar va maxsus tajribalar natijasida jarayonlarning yunalganligini umumiy tavsifi quyidagi ko‘rinishda tasavvur qilinishi mumkin.

Toza yanchib tortilgan undan pishirilgan nonning sifat ko‘rsatkichlari: hajmiy chiqishi, g‘ovaklik, rangi va boshqalar ko‘pincha past bo‘ladi. Bu ayniqsa ko’z vaqtida sezilarli bo‘ladi, bunda non pishirishda joriy yil hosili donidan toza yanchib tortilgan undan foydalaniladi. Bunday unning hamiri ko‘pincha surkaluvchan, yopishqoq, oquvchan bo‘ladi, u hamir qorish paytida me’yordagiga nasbatan kam suv oladi. Bunday hamirdan patnislarda pishirilgan non zich va kam g‘ovakli, yoyik, past, mayda yoriqchalar bilan qoplangan yo’zaga ega bo‘ladi.

Keltirib o‘tilgandek , lekin ma’lum davr turib etilgan undan pishirilgan non yaxshi ko‘rsatkichlarga ega bo‘ladi. Unning etilish davomiyligi saqlash sharoitlariga, ushbu un olingan donning dastlabki nonvoylik sifatlriga ham bog‘lik bo‘ladi.

Illyustratsiya uchun L. YA. Auermon tomonidan olingan farinogrammani keltiramiz (92-rasm). Ishlab chiqarilgan un juda kuchsiz deb harakterlandi va o‘z sifatini saqlash natijasida yaxshiladi.

Noqulay sharoitlarda turgan undan pishirilgan non past sifatga ega (un etilib o‘tganday bo‘ladi). Unning nonvoylik xossalarini yomonlashuvi boshlanadigan davr ham saqlash sharoitlariga bog‘lik bo‘ladi.

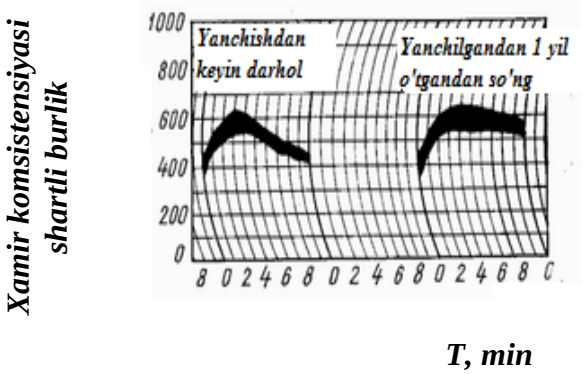
Unning etilish davrida sodir bo‘ladigan hodisalarning biokimyoviy tabiati don va un biokimyosi kursida batafsilroq o‘rganildi. U erda unni saqlash va uni realizatsiya qilish amaliyotida inobatga olinadigan asosiy holatlarnigina ko‘rib chiqish zarurdir.

Un rangining yaxshilanishi (oqarishi). Unning yetilishi tashqi tomondan uning oqarishida namoyon bo‘ldi. Ko‘rib chiqilganda shu aniqlandiki, saqlash davrining boshlarida bug‘doy uni un tortish zavoddagilarga karnaganda okishrok bularkan. Bu Pekar asbobini qo‘llaganda, pigmentlar ekstrakti rangini tadqiqot qilishda, keyinchalik esa svetomerlar yordamida ham tasdiqlandi.

Ma’lumki, unning rangi asosan donda saqlangan va yanchish paytida unga o‘tgan pigmentlarning miqdoriga va tarkibiga bog‘lik bo‘ladi. Bundan tashqari, rangga donning maydalanish darajasi va begona aralashmalar ham ta’sir qiladi.

Don pigmentlarining asosiy massasining xossalari etarli darajada o‘rganilgan karotin va santofil tashkil qiladilar. Misol uchun, karotinning oksidlanishga moyilligi va buning natijasida rangsizlanishi (karotinning hosilasini (derivati) paydo bo‘lishi) ma’lum.

Unga kislorod etib borgandagina u oqishrok bo‘ladi. Kislorod saqlamagan gazli muhitlarda, hamda havosiz bo‘shliqda un oqarmaydi. Unga havo qanchalik ko‘p etib borsa, u shunchalik tez oqaradi, bu tajribalar asosidan aniqlangan; bunday holat unni etilishini tezlashtirish uchun uni havo bilan sun’iy shamollatish paytida ham ko’zatildi. Unni tezda oksidlanishi uni pnevmatik transport bilan ko‘chirish paytida va maxsus shamollatiladigan siloslarda saqlash paytida ham sodir bo‘ladi.



92-rasm. Yanchishdan keyin darhol olingan va bir yil saqlangandan keyin olingan bug’doy unlarining farinogrammasi.

Unning titr kislotaligini va un tarkibidagi yog‘ning kislota sonini o‘zgarishi. Agar un 10-15 ^{0}C dan yuqori haroratlarda saqlanilsa, unda titr kislotaligining oshishi va yog‘ning kislota sonini ko‘payishi kuzatiladi. Bu fermentlar yoki mikroorganizmlar ta’siri ostida un moddalari tarkibining o‘zgarishi natijasida sodir bo‘ladi. Xo‘sh, fitinning fermentativ parchalanishi tufayli fosfor kislota va nordon fosfatlarning hosil bo‘lishi natijasida; mikroorganizmlar ta’siri ostida uglevodlarning parchalanishi tufayli hosil bo‘lgan erkin yog‘ kislotalarning to‘planishi natijasida titr kislotalik o‘sadi. Unning namligi va haroratning oshishi bilan bu barcha jarayonlarning jadalligi o‘sadi.

Unni biror bir bo’zilish belgilarisiz saqlaganda uning yog‘ini tashkil etuvchi komponentlarga (yog‘ kislotalar va glitserin) parchalanishi natijasida titr kislotalik o‘sadi. Saqlanayotgan unda erkin yog‘ kislotalarni to‘planishini yog‘ning kislota sonini o‘sishi bo‘yicha kuzatish mumkin va ko‘p sonli tajribalar bilan tasdiqlash mumkin. Xo‘sh, normal sifatli dondan ishlab chiqarilgan unda yog‘ning kislota soni 15-20 atrofida bo‘ladi. U saqlash davrida oshadi va 50-60 ga etishi va oshishi mumkin. Shunga yarasha titr kislotalik ham o‘sadi (59-jadval).

Saqlash paytida unning titr kislotaligini va undagi yog‘ning kislota sonini konuniy o‘zgarishi bu ko’rsatgichlarni unning tozalik darajasini tavsiflash uchun va ma’lum darajada uning yoshini (ya’ni saqlash davomiyligini) aniqlashda qullashga imkon beradi. Yuqori kislotalikka ega bo‘lgan va yog‘ning kislota soni yuqori bo‘lgan un eskirgan (yangi, toza yemas) deb tan olinadi, u qoidga ko‘ra, past nonvoylik sifatlariga ega , hatto non ishlab chiqarishda yaroqsiz bo‘ladi.

Unni saqlash paytida yog‘ning perekis soni ham sezilarli darajada o‘sadi. Bunda yog‘ning umumiy miqdori va uning yod soni biroz pasayadi.

59-jadval

Saqlash paytida undagi yog‘ning kislota sonini haroratga bog‘lik holda o‘sishi

(N.P. Kozmina ma’lumotlari bo‘yicha)

Saqlash vaqti, sutka	Harorat, ^{0}C	
	15	35
0	17,0	17,0
10	19,3	28,5
20	20,0	35,0
30	22,0	52,0

Kleykovina xossalarining o‘zgarishi. Bug‘doy unining yetilishi asosan kleykovina xossalarining o‘zgarishi bilan aniqlanadi. Saqlashning normal sharoit-larida, kachonki unga mikroorganizmlarni aniq ta’siri bo‘lmaganda, kleykovinada konuniy o‘zgarishlar ro‘y beradi: dastlab uning studeni (ilvirasi) kuchsiz holatdan zich va elastik holatga o‘tadi; keyinchalik unning hamir qorish paytida suv tortib olish qobiliyati kamayadi, kleykovina esa juda tarang (elastik) va uvoqlanadigan bo‘ladi.

Kleykovinasi kuchsiz bo‘lgan un turkumlarida bu o‘zgarishlar unning nonvoylik sifatlarini oshiradialar: hamir kam yoyiluvchan bo‘ladi, nonning tashqi ko‘rinishi yaxshi bo‘ladi, uning hajmiy chiqishi, mag‘izning g‘ovakligi oshadi va hokazo. Genetik kuchli kleykovina saqlagan unni hatto qisqa muddatli saqlash (1-4 oy) natijasida uning nonvoylik xossalarining yomonlashuvi ko’zatilishi mumkin.

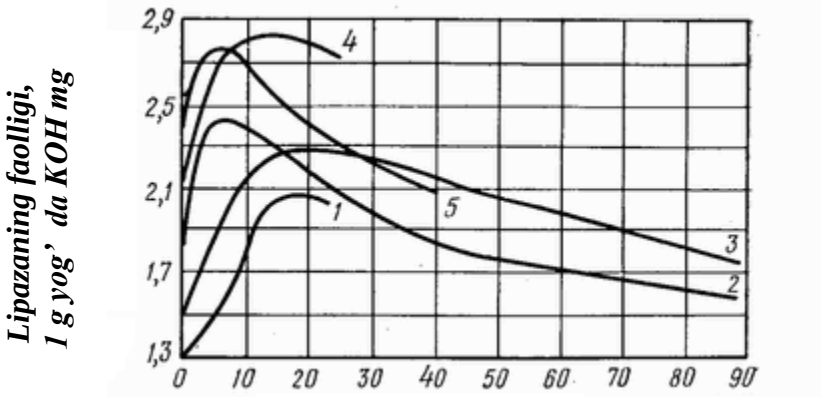
Bug‘doy unini saqlash paytida kleykovinada sodir bo‘ladigan o‘zgarishlarni o‘rganish bo‘yicha sobiq ittifoqda va xorijda ko‘plab ishlar qilingan. Bu sohaga tegishli ko‘p sonli natijalarni umumlashtira turib shuni isbotladik deb hisoblash mumkinki, kleykovinada bo‘ladigan o‘zgarishlar ikkita asosiy: yog‘ning gidrolizi natijasida unda

hosil bo‘ladigan to‘yinmagan yog‘ kislotalar; unda sodir bo‘ladigan oksidlanish jarayonlarining ta’sirlari oqibati hisoblanadi.

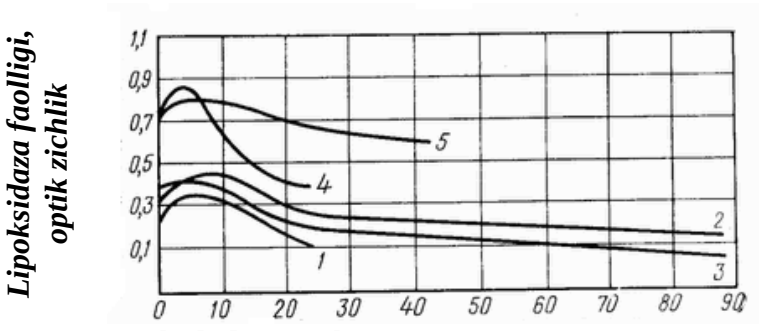
N. P. Kozmina va xodimlari tomonidan bajarilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, olein yoki linolen kislotalarni hamirga qorish va keyinchalik kleykovinani yuvish qo‘shish kleykovina xossalarini keskin o‘zgartiradi. Kislotaning, masalan olein kislotaning, turli dozalari ta’siri ostida un kleykovinasi bir holatdan boshqa bir holatga o‘tadi; kuchsizlari elastik bo‘ladi, elastiklari esa juda qayishqoq va qisqa o’zuluvchan bo‘ladi.

Erkin to‘yinmagan yog‘ kislotalar va ularning ichidan eng ko‘pi olein kislota, saqlangan unda yog‘ning fermentativ gidrolizlanishi natijasida paydo bo‘ladi. 93-rasmda saqlashning birinchi kunlarida lipoza va lipoksigenazaning faolligining oshishi ko‘rsatilgan (VNIIZ ma’lumotlari bo’yicha). Unda yog‘ kislotalarning to‘planishi kleykovina xossalarini o‘zgarishiga olib keladi. Bu shu bilan tasdiqlanadiki, agar un saqlashdan keyin yog‘sizlantirilsa, u holda kleykavinaning dastlabki (boshlang‘ich) xossalari sezilarli darajada qayta tiklanadi.

Shunday qilib, unning nonvoylik sifatlari nafaqat saqlash sharoitlariga qarab, yana kleykovinaning dastlabki xossalariga qarab ham o‘zgaradi. Kleykovina dastlab kuchsiz bo‘lgan un saqlanganda yog‘ning gidrolizlanishi va erkin to‘yinmagan yog‘ kislotalarni to‘planishi natijasida kleykovinaning tipik jarayoni kuzatiladi. 94-rasmda kleykovinaning tabiiy va sun’iy etilishi jarayoni paytida uning cho‘ziluvchanligi ko‘rsatilgan.

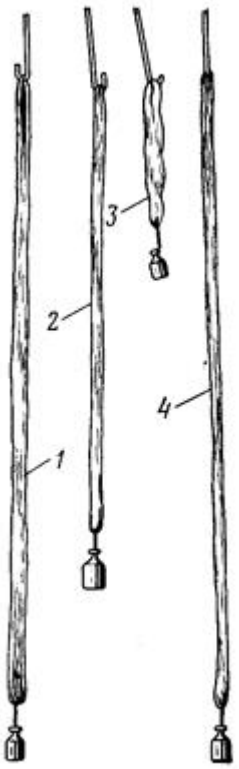


a



b

93-rasm. Bug‘doy unini tarasiz saqlaganda lipaza (a) valipoksigenaza (b) faolligining o‘zgarishi: 1, 2, 3-birinchi navli un; 4, 5- ikkinchi navli un.



94-rasm. Yetilish paytida kuchsiz kleykovina sifatining tabiiy va suniy ravishda o’zgarishi: 1- toza unning kleykovinasi (yanchishdan keyin, yuvilgandan 3 soat o’tgandan keyin); 2-o’sha unni 38 kun saqlagandan keyin yuvilgan kleykovina ; 3- dastlabki unga olien kislota qo’shib yuvilgan kleykovina; 4- turib yetilgan va yog’sizlantirilgan undan yuvilgan kleykovina.

Bug‘doy unini saqlash paytida kleykovina xossalarini o‘zgarishiga olib keluvchan muhim sabablardan biri bo‘lib oksidlanish jarayonlari hisoblanadilar. Umumiy ko‘rinishda u quyidagicha bo‘ladi. Oddiy saqlash paytida havo kislorodi unga kira turib proteolizning aktivatorlarini oksidlaydi va ularni noaktiv holatga o‘tkazadi. Hamir qorish paytida proteoliz kamayadi va kleykovina elastik (tarang) bo‘ladi.

Kleykovina undagi oqsil-proteinaza kompleksining muhim komponenti hisoblanishi sulfgidrill guruhning oksidlanishi natijasida mustahkamlanadi. Bunda undagi lipoza va lipoksigenazaning faolligi oshadi, sulfgidril guruhlar miqdori va proteazaning faolligi pasayadi, biroq oqsillarning rezistentnost sezilarli darajada oshadi.

Toza yanchib tortilgan undan hamir qorish paytida kaliy bromatdan juda oz miqdorda (mahsulot massasiga nisbatan 0,001 % miqdorda) qo‘shib oksidlanish jarayonining ahamiyatini ko‘rsatish mumkin. Natijada etilish jarayonini o‘tganday kleykovina olinadi. Shuni ham nazarda tutish kerakki, oksidlanish jarayonlari unning lipid fraksiyalariga ham juda ta’sir qiladilar. Aniqlanganishicha, perikes birikmalargacha oksidlangan yog‘ kislotalar oksidlanmagan yog‘ kislotalarga ko‘ra kleykovina xossalarini o‘zarishiga ko‘prok ta’sir qiladilar.

Agar saqlash sharoitlari yog‘ning gidrolizlanishi yoki unning oksidlanishi uchun imkon yaratib bersalar, u holda kleykovina haddan ziyod kuchli bo‘ladi va unning etilib o‘tishi kuzatiladi. Musbat harorat sharoitlarida saqlanganda bu hodisa (hol) avval dastlabki sifati yaxshi bo‘lgan kleykovinali unda, so‘ngra kuchsiz kleykovinali unda vujudga keladi.

Saqlash paytida unning uglevod-amiloza kompleksida sodir bo‘ladigan o‘zgarishlar oz miqdorda o‘rnatilgan. Unning qand va gaz hosil qilish qobiliyatlari ko‘rsatkichlarining qiymatlarini pasayganligi aytib o‘tilgan. Bunga sabab, kraxmalni mitselyar strukturasini zichlashuvi oqibatida uni fermentlar tomonidan atakalanishining pasayishi, hamda amilazalar faolligining pasayishi hisoblanadi.

Unni etilish jarayonini davomiyligi. Etilish jarayonining davomiyligi asosan kleykovinaning dastlabki xossalariga va unni saqlashning harorat rejimiga bog‘lik bo‘ladi. Un 25-40 ^{0}C haroratda saqlanganda uning etilishi ancha tez tugaydi. Haroratning pasayishi bu jarayoni sekinlashtiradi, 0 ^{0}C va past haroratlarda un konservalanadi.

Shunday qilib, haroratni pasaytirish bilan etiltirish jarayonini ushlab qolish yoki to‘xtatish va unning etilib o‘tib ketishiga yo‘l qo‘ymaslik mumkin. Ilvirasini (studenini) mustahamlash lozim bo‘lgan kuchsiz kleykovinali un turkumlari saqlashning birinchi davrida yuqoriroq haroratlarda (quruq omborxonalarda 20….25 ^{0}C haroratda) saqlanishlari kerak. Unning bu turkumlari saqlashning barcha bir xil sharoitlarida ularni non ishlab chiqarish korxonalari tomonidan bushatgungacha bo‘lgan davr ichida turib etilish jarayonini o‘tishlari kerak. Yaxshi nonvoylik sifatlarga va elastik kleykovinaga ega bo‘lgan un non ishlab chiqaruvchi korxonalar tomonidan birinchi navbatda bo‘shatilishi kerak. Yuqori haroratlar (25 ^{0}C gacha va yuqori) uni tez etilib o‘tib ketishiga olib keladi.

Unni tarasiz saqlash va tashishiga o‘tilishi bilan etilish jarayonlarini boshqarish muhim ahamiyatga ega bo‘ladi. Un qisqa muddat ichida etilish davrini o‘tish mumkin yoki darhol un ishlab chiqarish korxonalaridan non zavodlariga yuboriladi.

VNIIZ dan olingan ma’lumotlar bo‘yicha normal dondan olingan un ishlab chiqarilgandan keyin darhol siloslarda saqlashga yuborilganda 5-7 kun mobaynida (birinchi nav) va uch kun mobaynida (ikkinchi nav) etildi. Unni silosga yuklashda oddiy oqim bilan to‘ldirish usuli o‘rniga mexanik olib tashlovchini qo‘llash natijasida etilish tezlashadi. Bu paytida un ancha ko‘proq aeratsiyalanadi.

Shunday qilib, unning nonvoylik sifatlarini tushirmasdan o’zoq muddatlarda (bir necha oylar va yillab) saqlash 0 ^{0}C ga yaqinlashadigan faqatgina past haroratlarda uni saqlagandagina

SHunday qilib, un 0 ^{0}C ga yaqin past haroratlarda saqlangandagina uning nonvoylik sifatlarini tushirmasdan o’zoq muddatlarda (bir necha oy, yillar) saqlash mumkin bo‘ladi.

4-§. Saqlash paytida unni taxirlanishi

Un 3-4 oy va ortiq muddat ichida 20-25 ^{0}C va yuqori haroratlarda saqlanganda ko‘pincha taxir ta’m, keyin esa – bo’zilgan yog‘ hidi paydo bo‘ladi. Bu hodisa unda taxirlanish nomini oldi. Gidrolitik va oksidlanish jarayonlari natijasida un lipidlarida o‘zgarishlarning bo‘lishi oqibatida ushbu hodisa ro‘y beradi.

Bo’zilishning tashqi belgilaridan tashqari, taxir un kichik oziqaviy qimmatiga ega, ayrim hollarda esa lipidlarning oksidlanishi don hosil bo‘lgan turli xil mahsulotlarning to‘planish natijasida taksis (zaharli) xossalarga ega bo‘ladi. Taxirlanish jarayonlarining rivojlanishi unning dastlabki xossalariga, yoki boshqacha aytganda, un ishlab chiqarilgan don sifatiga; havoning kelib tushishiga; un saqlanayotgan haroratga; namlikga; quyosh nurining tushishiga; unning chiqishiga bog‘liq bo‘ladi.

Unning dastlabki xossalari. Turli xil dastlabki xossalarga ega bo‘lgan donlardan olingan unlar, o’zoq muddatga saqlanishga turlicha munosabatda bo‘ladi. Xo‘sh, o‘z-o‘zidan qizish jarayoniga chalingan, sovuq urgan va o‘sgan donlarni saqlagan don turkumlaridan ishlab chiqarilgan un, normal sifatiga va holatga ega bo‘lgan donlardan ishlab chiqarilgan unlarga nisbatan ancha tez taxirlanadi. Bu shu bilan tushintiriladiki,

aytib o‘tilgan nuqsonli don turkumlarida erkin yog‘ kislotalar ancha ko‘p miqdorda saqlanadi, hamda ularda lipoza va lipoksigenaza faol holatda bo‘ladi.

Biz tomonimizdan o‘tkazilgan tajribada (o‘z-o‘zidan qizigan, o‘sgan va sovuq urgan donlardan olingan) undagi taxirlikni birinchi belgilari 20 ^{0}C haroratda saqlashning uchinchi oyidayok namoyon bo‘ldi. Normal dondan olingan un taxirlanish belgilarsiz 6-8 oy saqlandi.

Shunday qilib, o’zoq muddatlarda saqlashga taxirlanishga qarshi chidamli ya’ni normal sifatli dondan ishlab chiqarilgan un turkumlarini qo‘yish kerak.

Unga havoning kirib borishi. Unni oddiy usullarda (omborxonalarda) saqlashda har qanday holatlarda ham unga havoning kirib borishi yog‘ni oksidlanishi va taxir bo‘lishi uchun etarlidir. Shtabelning pastki qoplarida ko’zatilayotgan unning dastlabki xossalari va omborxonada havoning past haroratda bo‘lishi bu jarayonni rivojlanishiga to‘sqinlik qiladi. Agar un boshqariladigan (azot va hokazo) va modifikatsiyalangan gazli muhitda saqlanilsa, u taxir bo‘lmaydi.

Unni saqlash harorati. Omborxonadagi havo haroratining oshishi bilan taxirlanish jarayonining tezlashishi aniqlangan. Bu jarayon ayniqsa 30-35 ^{0}C haroratda tezroq boradi. Shuning uchun un ko‘pincha sobiq ittifoqning janubiy rayonlarida, ayniqsa, Urta Osiyo va Kavkaz ortida taxirlanadi. Sobiq ittifoqning o‘rta polasalarida omborxonalarda saqlanayotgan kam chidamli un turkumlarida bu hodisa yozning ikkinchi yarmida kuzatiladi.

Yuqori haroratlarda taxirlanish jarayonining tezlashuvi, aftidan oksidlanish reaksiyalarining tezligini ko‘tarilishi va yog‘larning gidrolizlanishi bilan tushintiriladi.

Unning namligi. Unda sodir bo‘ladigan barcha boshqa jarayonlardan farqi ravishda, un tarkibida namlik miqdorining oshishi yog‘ning oksidlanishi va taxirlanishi faollashtirmaydi, aksincha, to‘xtatadi. Saqlashning boshqa barcha teng sharoitlarida bu jarayon quruqrok unda tezroq kechadi.

N.S. Sosedovning tadqiqotlari bo‘yicha (VNIIZ) chiqishi 78 %, namligi 12, 13 va 14 % bo‘lgan birinchi va ikkinchi navli bug‘doy uni 30 ^{0}S haroratda to‘rt oy saqlanganda keyin taxirlana boshladi va oltinchi oyning oxirida bo’zildi. Namligi 15 va 16 % bo‘lgan xuddi shunday unda o‘sha sharoitlarda va saqlash muddatlarida taxirlanish belgilari topilmadi. O‘sha unning pastroq haroratlarda (10+10 va 20 ^{0}C) saqlangan namunalarda ham taxirlanish belgilari topilmadi.

Yuqori namlikdagi unda ancha yuqori musbat haroratda taxirlanish jarayonining ushlanishi shu bilan tushuntiriladiki, namlik kislorodni yog‘ga etib borishini qiyinlashtiradi. Biroq mikrobiologik jarayonlarni rivojlanishida namlikni ahamiyatini inobatga olib, yuqori namlikdagi un olib uning taxirlanishi bilan kurashib bo‘lmaydi.

Quyosh nuri. Yog‘ning oksidlanish jarayonini va unni taxirlanishi quyosh nuri tezlashtiradi. Biroq bu quyosh nuridan himoya qilingan omborxonalarda unni saqlashda unchalik ahamiyatga ega yemas.

Unning chiqishi. Yuqori navli unlar jaydari unga nisbatan ancha tez taxirlanadi. Bu holatni ancha vaqtgacha tushuntira olmadilar, chunki, ma’lumki, unning oliy va birinchi navlarida jaydari unga nisbatan hamma vaqkt ancha kam miqdori yog‘ jaydari unga nisbatan hamma vaqt ancha kam miqdorda yog‘ saqlanadi. Endosperma va murtakdagi yog‘ning kimyoviy konstantasini o‘rganish, hamda murtakda maxsus moddalar– antioksidlovchilarni topish bunday holat sababini tushuntirishga imkon yaratadilar. Jaydari unlarda yog‘ miqdorining ko‘pligi murtakning mavjudligi bilan

bog‘langan, ma’lumki, murtakda antioksidlovchilar mavjud. Shuning uchun bunday un ancha sekin taxirlanadi. Taxirlanishning birinchi bosqichlarida unni ishlatsa bo‘ladi. U me’yoriy sifatli non beradi. Keyingi bosqichlarida bunday undan pishirilgan non taxir ta’mga ega bo‘ladi.

Unda taxirlanishning birinchi belgilarini paydo bo‘lishi va yog‘ning kislota sonini tezda oshishi unningsh bo’zilishini oldini olish uchun bunday un turkumlarini darhol realizatsiya qilish lozimligi tug‘risida guvohlik beradi.

5-§. Saqlash paytida unda sodir bo‘ladigan mikrobiologik jarayonlar

Unda mikrobiologik jarayonlarning rivojlanishiga yo‘l qo‘ymaslik kerak, chunki ular unni bo’zilishiga olib keladi. Mikroorganizmlar un tarkibida ko‘p miqdorda bo‘ladi, un esa ma’lum sharoitlarda ularning ko‘pchiligi uchun qulay oziqaviy substrat bo‘ladi. Shuning uchun unni saqlashda mikrobiologik jarayonlari rivojlanishiga to‘sqinlik qiladigan barcha choralarni ko‘rish kerak.

Un mikroflorasi tarkibi juda xilma-xildir. Don massasidan unga turli xil saprofit mikroblar o‘tadi, patogen bakteriyalar ham kirishlari mumkin. Saqlashning boshlang‘ich davrida unning mikroflorasi un olingan donnikiga o‘xshashdir.

Toza yanchib olingan unda mikroorganizmlar miqdori ularni un olingan don massasidagi miqdoriga; don massasining yanchishdan oldin tozalash darajasiga va harakteriga; un chiqishiga bog‘lik bo‘ladi.

Un tortish zavodlarida donni yanchishdan oldin faqat quruq tozalash usullari qo‘llanganda unda mikroorganizmlar miqdori hamma vaqt un ishlab chiqarilgan don massasinikidan ko‘ra kam bo‘ladi. Mikroblar miqdori kepaklardan juda ko‘p va oliy va birinchi navli unlarda esa ozroq bo‘ladi. Unning har grammida mikroorganizm miqdori minglab, un minglab va ayrim hollarda yo’z minglab bo‘ladi.

Donni yanchishdan oldin yuvish uni mikroorganizmlar bilan urug‘lanishini ancha pasaytiradi, biroq, agar donni yuvib bo‘lgandan keyin uni nam holatda turishi va konditsionlanishi vaqt bo‘yicha cho‘zilsa, ularning umumiy soni oshishi ham mumkin.

Unni me’yoriy sharoitlarda saqlanganda undagi namlik nisbatan bir tekis tarqaladi, mikroorganizmlar hayot faoliyati juda chegaralangan darajada namoyon bo‘ladi va mikroflora miqdori birin-ketin kamayadi. Biroq namlik 16-17 % gacha ko‘tarilsa (ya’ni davlat standartlari bo‘yicha yuqori chegaradan oshirilsa) yoki haroratning keskin farqi natijasida undagi namlikni ko‘chishiga yo‘l qo‘yilsa, shu paytda darhol mikroorganizmlarning faol rivojlanishini mumkin bo‘ladi.

Saqlash amaliyotida iliq unli qoplarni toshli asfaltli yoki beton pollarga joylashtirganda unda haroratlar farqi kuzatiladi. Bu paytda shtabelning polga tegib turgan tomonida joylashgan qoplarning birinchi qatorida mikroorganizmlarning faol rivojlanishi uchun shart-sharoitlar tug‘iladi. Unni tarasiz saqlash paytida ham haroratlar farqi bo‘lishi mumkin, bu paytda kondensatning hosil bo‘lishi va mikrofloraning rivojlanishi silos devorlari bo‘ylab kuzatiladi.

Don massalaridan farqli ravishda unda mikroorganizmlar rivojlanishidagi va bir shaklni boshqa bir shakl bilan almashinishidagi biror-bir konuniy ketma-ketlikni o‘rnatish qiyinroq kechadi. Un zarrachalarining mikroblar ta’siriga tez chalinishi shunga olib keladiki, unda mikrobiologik jarayonlarning boshlanishi mog‘orlar va bakteriyalarning rivojlanishi bilan birga kechadi.

Mikroorganizmlar ta’sirida un bo’zilishining quyidagi turlarini farq qilinadi: mog‘orlash, achish va o‘z-o‘zidan qizish.

Unning mog‘orlashi. Mog‘orlar odatda un yoki qopning namlanishi natijasida vujudga keladi va qopning matosiga tegib turgan unga rivojlanadi. Unni tarasiz saqlanganda ularni silos devorlarida ham uchratish mumkin. Mog‘orlash jarayoni un massasi bo‘ylab juda tez tarqaladi. Bu mog‘orsimon zambrug‘lar mitseliysining ularning sporalariga nisbtan namlikka kam talabchanligi bilan tushuntiriladi; agar sporalarning o‘sishi uchun qulay sharoitlar yaratilsa, keyinchalik mitseliy unning past namligida ham rivojlanishi mumkin.

Mog‘orsimon zambrug‘larining rivojlanishi bilan birgalikda un namligining oshishi va hattoki uning muvozanat namligining ko‘tarilishi kuzatiladi. Mog‘orlangan unning muvozanat namligi me’yoriy sifatli unningmuvozanat namligiga nisbatan 1-2 % ga baland bo‘ladi. Bu ham keyinchalik mog‘orlash o‘chog‘ining yanada tarqalishiga imkon beradi. Unning yumshoqligi va unda havo zahirasining bo‘lishi mog‘orsimon zambrug‘lar mitseliysiga qopdagi yoki silosdagi unning ichki uchastkalariga kirish imkonini beradi. Unning mog‘orlashi keskin salbiy holatdir. Uning vujudga kelishi bilan o‘ziga xos namiqqn hid paydo bo‘ladi. Bu hidning turib qolish darajasi va uni pishgan nonga o‘tishi mog‘orlarni unga ta’sirining jadalligiga va davomiyligi bog‘lik bo‘ladi. Bu hidning turib qolish darajasi va uni pishgan nonga o‘tishi mog‘orlarni unga ta’sirining jadalliligiga va davomiyligiga bog‘liq bo‘ladi. Mog‘orlash jarayonining qattiq rivojlanishi tufayli namiqqan hid nonga o‘tadi, bu unni ham, nonni ham aniq nuqsonli mahsulot qiladi.

Mog‘orlash jarayoni unning kimyoviy tarkibi, uning mikroflorasiga va hamirning plastiklik xossalariga sezilarli darajada ta’sir qiladi. Aniqlanganki, un mog‘orlaganda u qorayadi, tarkibidagi oqsil moddalar pasayadi, va bir vaqtda suvda eruvchi azotli moddalar foizi oshadi, kislotalik sakrab o‘zgaradi, kleykovinaning elastikligi oshadi va shunga o‘xshash. Mikotoksinlarning paydo bo‘lishi ham ehtimoldan holi yemas.

Un mog‘orlaganda uning tarkibini o‘rganish shuni ko‘rsatdiki, bunda past haroratlarda rivojlanish qobiliyatiga ega bo‘lgan Penicillium turidagi mog‘orlar kattarok ahamiyatga ega., Aspergillus turidagilari esa– kamroq ahamiyatga egadir.

Unning achishi unda o‘ziga xos nondan ta’m, va hidning paydo bo‘lishi va titr kislotalikni ancha ko‘tarilishi bilan harakterlanadi. Unda qandlarni bijg‘ituvchi kislota hosil qiluvchi bakteriyalarning rivojlanishi natijasida achish sodir bo‘ladi. Mog‘orlashdan farqli ravishda yanchish jarayonlari u massasi ichida kechadi.

Achish paytida unda bir vaqtning o‘zida bakteriyalarning ikki guruhi rivojlanadi: kraxmal parchalovchi va kislota hosil qiluvchi. Birinchilari kraxmalni qandlargacha parchalasalar, ikkinchilari hosil bo‘lgan qandlarni turli organik kislotalarga parchalaydilar. Hosil bo‘lgan ayrim organik kislotalarning uchuvchanligi nonda hidni hosil bo‘lishiga olib keladi. Bunday unlarni elaklash paytida kislotalarning bir qismi uchadilar va hid kamrok seziladigan bo‘ladi.

Kraxmal parchalovchi va kislota hosil qiluvchi bakteriyalar un mikroflorasining tipik tarkibiga kiradilar. Vaxolanki, agar unni saqlash rejimlari bo’zilsa, achish jarayoni har qanday turkumda rivojlanishi mumkin.

Unning o‘z-o‘zidan qizishi–don massasining o‘z-o‘zidan qizishiga o‘xshab sodir bo‘ladigan kompleks jarayondir.

Un massasida issiqlikni hosil bo‘lishida, xuddi don massasiniki singari, mikroorganizmlar hal qiluvchi rol o‘ynaydilar. o‘z-o‘zidan qizigan unda

mikroorganizmlarni rivojlanish izlari – ularni hayot faoliyatidagi parchalanish mahsulotlari, spora hosil qiluvchi bakteriyalarning oshgan miqdori va shunga o‘xshashlar hamma vaqt qoladi.

Agar o‘z-o‘zidan qizishga qarshi tezkor kurash choralari ko‘rilmasa , un massasi harorati (ayiqsa shtabel ichida joylashgan qoplardagi un massasi) ayrim hollarda 50–60 ^{0}C ga etadi va mahsulot umuman bo’zilmagan bo‘lishi mumkin.

Un namiqqan yoki nordon hidga ega bo‘ladi, sochiluvchanligini va nonvoylik xossalarini yo‘qotadi.

O‘z-o‘zidan qizish jarayonining rivojlanishiga unning yuqori namliligi (15,5-16 %), unda namlikni notekis taqsimlanishi va toza yanchib olingan unli qoplarni joylashdan keyin etarlicha sovutmasdan turib vagonlarga yoki katta shtabellarga terish. Un siloslarda saqlangan paytda ham o‘z-o‘zidan qizishi mumkin.

Unni saqlash tug‘ri tashkil qilinganda mikroorganizmlar rivojlanishidan kelib chiqadigan un bo’zilish hollaridan hamma vaqt qochish mumkin.

6-§. Unning zichlashuvi va bosilib qolishi

Unni taralarda, yoki sochilgan holatda saqlaganda uning bosilib qolishi deb nom olgan zichlashuvi kuzatiladi. Biroq un masasidagi bunday strukturaviy o‘zgarishlarni zichlashuv va bosilib qolishga bo‘lish ancha tug‘riroq bo‘ladi.

Zichlashuv – har qanday undagi tabiiy jismoniy jarayondir. U shundan iboratki, un yumshoq muhitni hosil qila turib, vaqt o‘tishi bilan, ayniqsa joylagandan keyingi birinchi davr o‘tishi bilan, o‘z shaxsiy vazni ta’siri ostida zichlashadi. Me’yoriy zichlashuvning shunga o‘xshash jarayoni u yoki bu darajada sochiluvchanlik xossalariga ega bo‘lgan barcha mahsulotlar va materiallarda kuzatiladi. Zichlashish natijasida un o‘ziga xos sochiluvchanlik xossalarini yo‘qotmaydi va qop yoki siloslardan osonlikcha, erkin holda bo‘shatiladi.

Turgan joyiga, aralashtirmasdan saqlash davomiyligiga va sifatining o‘ziga xosligiga qarab unning zichlashuv darajasi turlicha bo‘lishi mumkin.

Bosilib qolish–noqulay sharoitlarda sodir bo‘ladigan zichlashuvdir. Bunda unning sochiluvchanligi keskin kamayadi. Bushatilayotganda un sochilgan holatda yemas, katta to‘p-to‘p (komak) holatda tushadi, uni bo’zish uchun ma’lum kuchni ishlatish talab qilinadi. Juda noqulay sharoitlarda saqlanganda unning bosilib qolishi uni yaxlit palaxsasini (monolit) hosil bo‘lishiga olib keladi.

Un qoplari o’zoq muddat davomida shtabellarga bir joydan ikkinchi joyga ko‘chirilmasdan saqlanganda bosilib qolish holati kuzatiladi.

Un namligi bosilib qolishiga katta ta’sir qiladi. Namligi 15 % bo‘lgan un tezroq va ko‘p darajada bosilib qoladi. Namligi 10-12 % bo‘lgan un me’yoriy holatda o’zoq muddatlarda (6 oydan bir yilgacha) saqlanganda bosilib qolish shtabelning hattoki pastki qatorlarida ham ko’zatilmaydi. Namligi 14-15 % bo‘lgan unlarda bosilib qolish holati 3-4 oydan keyin sodir bo‘lishi mumkin. Bosilib qolgan nam unni qurishi uning komoklari mustahkamligini sezilarli darajada oshiradi.

Saqlashning barcha bir xil sharoitlarida navli un jaydari unga nisbatan tezroq bosilib qoladi.

Unni siloslarda ancha tezroq zichlashuvi aytib o‘tilgan. VNIIZ ma’lumotlariga qaraganda, 6-7 kun saqlanganda birinchi navli un 636-690 kg\ m gacha, ikkinchi navli un

esa 653-715 kg\m gacha zichlashadi. Un siloslarda saqlanganda, silosga havo yuborish yoki silos tubiga tebratuvchi moslama o‘rnatib, unni yumshatish talab etiladi.

Bosilib qolgan un, agar unda boshqa yomon jarayonlar sodir bo‘lmasa, yumshatilgandan so‘ng me’yoriy sifatli undan hech ham farq qilmaydi. Iloji boricha bosilib qolishiga yo’l qo‘ymaslik kerak, chunki u yumshatishni talab qiladi.

7-§. Boshqa o‘simlik donlaridan ishlab chiqarilgan unda sodir bo‘ladigan jarayonlar

Bug‘doy donidan olingan undan tashqari javdar donidan olingan unni ham saqlash keng tarqalgan, arpa, makkajo‘xori, suli, tariq, grechixa, no‘xat va soya unlari esa ancha kam miqdorda saqlanadi.

Qayd etib o‘tilgan un turlarining har birida yozib o‘tilgan barcha salbiy jarayonlardan hohlagani bo‘lishi mumkin.

Gidrolitik (yog‘larning parchalanishi), oksidlanish (taxirlanish), mikrobiologik va biologik (kanalar va hasharotlarning ta’siri) jarayonlar, o‘z-o‘zidan qizish atrof muhit sharoitlariga bog‘lik holda bu unlarda xuddi bug‘doy doni unida kuzatiladigan jarayonlarga o‘xshash rivojlanadi va sodir bo‘ladi.

Makkajo‘xori, suli unlari va soyaning yog‘sizlantirilgan uni tez taxir bo‘lish qobiliyatiga ega ekanliklari uqtirib o‘tildi, Bu turdagi barcha mahsulotlar saqlashga chidamsiz va ularni tez realizatsiya qilish talab qilinadi. Bunday unni pasaytirilgan haroratlarda yoki havosiz holatda o’zoq saqlash mumkin.

8-§. Yormalarda sodir bo‘ladigan jarayonlar

Turli boshoqli o‘simliklarning donlaridan, grechixa va no‘xatdan olingan yormalarni kuzatishlar, ularni saqlash davrida iste’molboplik xossalarida biror bir yaxshilanish bo‘lganligini aniklay olmadilar. O’zoq saqlash davrida no‘xat, arpa va makkajo‘xoridan olingan yormalarning yaxshi pishishi biroz kamayar ekan, deb hisoblaydi.

Salbiy jarayonlar barcha yormalarda kuzatiladi. Xo‘sh, ularda mikroorganizmlar, hasharotlar va kanalar hamda o‘z-o‘zidan qizish faol rivojlanishi mumkin. Suli, tariq va makkajo‘xoridan olingan yormalar ko‘p yog‘ saqlaganligi bois, agar ularni olish jarayonida gidrotermik ishlov berish qo‘llanilmaganda taxir bo‘ladilar.

Yormalar turli mikroorganizmlarning, kanalar va hasharotlarning ta’siriga tez uchraydi. Ularning sorbsion xossalari tufayli namlanishi mikroblarning, hasharotlar va kanalarning rivojlanishiga sabab bo‘ladi va massasi yo‘qolishiga, o‘ziga xos hidlarning (mog‘or, namiqqan, kana va boshqalar) paydo bo‘lishiga va sifatning umumiy tushishiga olib keladi.

Don strukturasining qismini saqlab qolgan yormalarda mog‘orlar avvalo murtak zonasida rivojlanadi.

Barcha yormalar uchun yog‘ning kislota sonini o‘sishi xosdir (95-rasm), u ko‘pgina omillarga yorma tayyorlangan donning sifatiga, ishlab chiqarish usullariga, omborxonadagi havo namligiga va haroratga va yormaga havoni kelib tushishiga bog‘lik bo‘ladi.

Normal sifatli dondan ishlab chiqarilgan yormalar saqlashga chidamliroq ekanligi tadqiqotlar asosida isbotlangan; bunday yormalarda unda bo‘lganidek, tarkibida nuqsonli (o‘sgan, o‘z-o‘zidan qizib ketishidan kuygan va shunga o‘xshash) doni bor bo‘lgan don turkumlaridan olingan yormalarga ko‘ra yog‘ning parchalanishi sekinroq boradi.

Yormalarni ishlab chiqarish texnologik jarayonlarida gidrotermik ishlov berishni qo‘llash yog‘ning kislota sonini bir xil saqlanishiga va taxirlanishdan saqlanishga olib keladi.

Bug‘latish orqali lipaza va litoksidazani faolligi pasaytirishga erishiladi, nafaqat yog‘ni gidrolizlanishini, hatto yormalarni saqlash paytida ta’m beruvchi mahsulotlar hosil bo‘lishini oldini ancha oladi (60, 61–jadvallar).

Yorma namligini va omborxonadagi havo haroratini oshishi uni saqlashga chidamliligini pasaytiradi. Xo‘sh, N. I. Sosedov va V. A. SHvetsova olib borgan kuzatishlarga qaraganda, namligi 13,5 va 14,2 % bo‘lgan tovar tariq 10 ^{0}C haroratda 100 sutka mobaynida normal saqlanadi. Taxirlanish va mog‘orlash hollari yog‘ning kislota soni birozgina oshdi. Taxirlanish va mog‘orlash hollari ko’zatilmadi. Harorat 20 ^{0}C gacha oshirilganda 100 sutka saqlashga namligi 13,5 % bo‘lgan tariq namunalari chidamliroq bo‘ldi, ularda faqatgina yog‘ning kislota soni oshdi. Namligi 14,5 % bo‘lgan namunalar ikki oydan keyin, namligi 15,3 % bo‘lgan namunalar esa taxminan bir oydan keyin mog‘orlashni boshladi.

25 ^{0}S haroratda saqlash hatto namligi 13,5 % bo‘lgan yorma sifatiga ham salbiy ta’sir qildi; yog‘ning kislota soni keskin o‘sdi, va yorma mog‘or bilan qoplana boshlandi. Namligi 15,3 % bo‘lgan tariqning 73 foizi saqlashning 22-sutkasidayoq mog‘or bilan qoplandi.

Shunday qilib, yormani sifatini bo’zmasdan turib uni saqlash chegarasi uning dastlabki xossalariga va saqlash sharoitlariga bog‘liq bo‘ladi. Barcha bir xil sharoitlarda gurunch, grechixa yormasi, arpa yormasi, makkajuxori, tariq va sulidan olingan yormalarga nisbatan ko‘proq muddatlarda saqlanishi mumkin.

Saqlashning ratsionalroq rejimlariga rioya qilgan holda (yormaning namligi 10-12 %, o‘z vaqtida sovutish, zararkunandalardan-kanalar va hasharotlar va shularga o‘xshashlardan to‘liq izolyasiya qilish) yormani iste’molchilik xossalarini deyarli o‘zgartirmasdan bir necha yil mobaynida saqlash mumkin. A. N. Volkovaning ma’lumotlariga qaraganda gurunch yetti yil, arpa yormasi besh yil, tariq, oqlangan grechixa yormasi va bug‘doy yormasi uch yil saqlangandan keyin ozuqaviy qimmatlarini yo‘qotmadi.

Yormani bir necha yil normal saqlangan donlardan ham olish mumkin. E.D. Kazakov va A.N. Volkovaning ma’lumotlariga qaraganda, besh yil saqlangan tariqdan butunlay koniqarli sifatga ega bo‘lgan oqlangan tariq olingan.

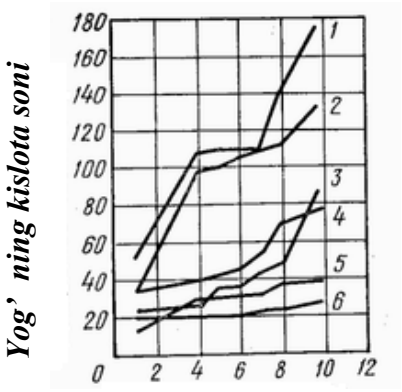
Biroq, shuni aytib o‘tish kerakki, normal sog‘lom yaxshi sifatli dondan olingan yormalargina o’zoq muddatli saqlashga yaroqlidir.

Saqlashga chidamsizlikning birinchi belgilari paydo bo‘lgandanoq yorma turkumlari darxol realizatsiya qilinishi kerak.

60-jadval

Sulidagi lipaza va lipoksidazaning faolligiga bug‘latishning ta’siri

Bug‘latish davomiyligi, min	Lipaza faolligi, mg 0,1 KOH	Lipoksidaza faolligi, mkl O_2
0	2,35	590
3	0,14	190
5	0,07	50
10	0	0



95-rasm. Yormalarni saqlash paytida yog’ning kislota sonini o’sishi:
1-tariq; 2-oqlangan tariq; 3-bug’doy yormasi; 5-gurunch; 6-oqlangan grechixa yormasi.

61-jadval

Suli yormasini saqlash paytida yog‘ning kislota sonini o‘zgarishi

Yorma	Saqlash davomiyligi, kun						
	0	9	15	22	35	46	72
5 minut bug‘latilgan sulidan olingan	21,3	25,1	26,0	26,6	29,3	29,9	29,6
Bug‘latilmagan sulidan olingan	25,3	90,5	86,0	91,0	94,5	102,0	103,0

X BOB. DON MASSALARINI SAQLASH REJIMLARI VA USULLARI

1-§. Saqlash rejimlarining umumiy asoslari

Donlarni omborxonalarda va elevatorlarda, hamda xirmonlarda va maydonlarda massa va sifatdagi yo‘qotishlarni kamaytirib, kam mablag‘ sarflab vaqtinchalik mavaffaqiyatli saqlash uchun don massasining har bir xossasini alohida bilish kamlik qiladi. Don massasida kechadigan bu xossalar va jarayonlardan ko‘pchiligi o‘zaro bog‘langanlar va uning holatiga kompleks ta’sir qiladi. SHuning uchun har qanday don turkumsi yoki urug‘lar turkumsi o‘rganilayotganda barcha masalalarni texnologik va tezkor tartibda to‘g‘rirok echishga faqatgina don massasida sodir bo‘layotgan hodisalarning butun kompleksini to‘liq tushinish asosidagina erishi mumkin.

Don massasini xossalarini va unga atrof muhit sharoitlarining ta’sirini o‘rganish shuni ko‘rsatdiki, unda kechadigan barcha fiziologik jarayonlarning jadalligi birgina omillarga bog‘lik, ulardan muhimlari bo‘lib quyidagilar hisoblanadi: don massasining namligi va atrof muhitdagi (havodagi omborxona konstruksiyasi elyementlaridagi, taradagi va hakazo) havo miqdori; don massasi va uni qo‘rshab olgan ob’ektlarning harorati; don massasiga havoning kelib tushishi. Bu shart-sharoitlar don massasining barcha tirik komponentlari: don, mikroorganizmlar, begona o‘simliklar urug‘lari, hasharotlar va kanalarning hayot faoliyatiga konuniy ta’sir qiladilar.

Don massasi xossalarining o‘zaro bog‘likligi, hamda uni saqlanishiga ta’sir qiluvchi shart-sharoitlar, va bundan kelib chiqadigan saqlash rejimlarining umumiy sxyemasi quyidagi ko‘rinishda tasvirlanishi mumkin (96-rasm).

Turli mamlakatlarda donni saqlash amaliyotida biz tomonimizdan ko‘rib chiqilgan don massalari xossalariga asoslangan uchta rejimni qo‘llaydilar:

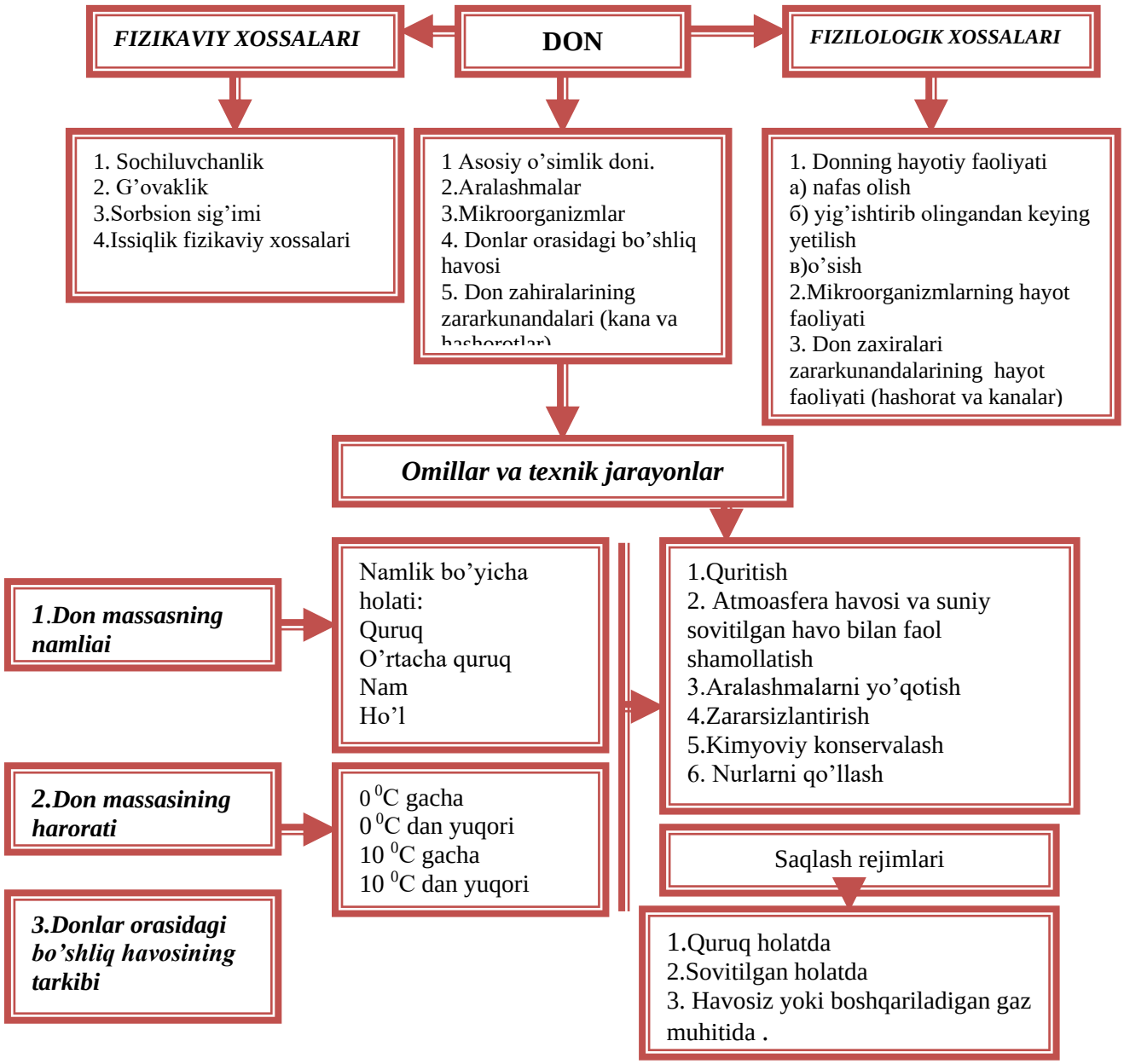
- don massalarini quruq holatda, ya’ni namligi past holatda (kretik namlik atrofida) saqlash;
- don massalarini sovutilgan holatda, ya’ni massasidagi komponentlarning hayotiy funksiyasini ancha to‘xtatib turadigan holatgacha keltiruvchi haroratlarda saqlash;
- don massalarini zich (havosiz) holatda saqlash.

Bu uchta rejimdan tashqari, barcha mamlakatlarda don massalarini saqlashga va yuqorida aytib o‘tilgan rejimlarni qo‘llashga imkon yaratuvchi ko‘pgina texnologik usullarni qo‘llaydilar. Bunday usullarga qo‘yidagilar kiradi: don massalarini quritish va begona aralashmalardan tozalash, ularni faol shamollatish, zararkunandalardan tozalash, kimyoviy konservalash, tezkor tadbirlar kompleksiga rioya qilish va boshqalar.

Er sharida boshqa mamlakatlarida bo‘lganidek, saqlashning ikkita oldingi rejimlari yuqorida aytib o‘tilgan texnologik usullar bilan mujassamlashtirilgan holda keng tarqalgan.

Saqlashning u yoki bu rejimlarini qo‘llash ko‘pgina shart-sharoitlar bilan aniqlanadi, ular qatorida quyidagilarni albatta inobatga olish kerak: don saqlanishi kerak bo‘lgan joyning iqlimiy xususiyatlari; don omborxonalarining tiplari va sig‘imi; korxonaning texnik imkoniyatlari; saqlanadigan donning qaysi maqsadlarda qo‘llanilishi;

don turkumlarining sifati; rejimni va alohida usullarini qo‘llashning iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligi.



96-rasm. Saqlash rejimlarining umumiy sxemasi.

Dunyoning katta xududida turli iqlimiy sharoitlar bo‘lgan holda joylarning iflimiy xususiyatlarini albatta inobatga olib don saqlashni tashkil qiladilar. O‘zining issiq iqlimi bilan farq qiladigan mamlakatning janubiy rayonlarida don massalarini sun’iy issiqlik ta’sirida ishlov berishni qo‘llamasdan turib saqlashadi, chunki barcha boshoqli o‘simliklar donlarining yig‘ishtirib olish paytidagi namligi kritik namlikdan past yoki o‘sha atrofida bo‘ladi.

O‘rta va shimoliy rayonlarda don massalarini umidli saqlashni tashkil qilish ancha qiyinroq kechadi, chunki u erlarda hosilni yig‘ishtirib olish ko‘pincha bo’zuq (yog‘ingarchilik) havo namligini 20-25 % va undan yuqori bo‘lishiga olib keladi. Bunday sharoitlarda bir vaqtning o‘zida donni quritish va sovutish kerak.

Don massalarini issiq va nam iqlimli rayonlarda saqlashda ko‘pgina qiyinchiliklar yo’zaga keladi, bu erlarda don massalarini omborxonalarda saqlash paytida ham, tashish paytida ham namlangan issiq havo ta’siridan maksimal himoya qilish (izolyasiya) muhim ahamiyatga egadir.

Tajriba shuni kursatadiki, saqlash rejimini tanlash paytida don massasini saqlashga chidamligiga ta’sir qiluvchi sharoitlarning ko‘p tomonlamaligini inobatga olgan holdagina don saqlash paytida eng katta texnologik samaraga, yaxshi iqtisodiy ko‘rsatkichlarga erishadi. Rejimlarni kompleks qo‘llagan holda, masalan, quruq holatda past haroratlarda saqlash paytida, yaxshi natijalarni oladilar.

2-§. Don massalarini quruq holatda saqlash

Rejim asoslari. Don massalarini quruq holatda saqlash rejimi don massalarining ko‘pgina komonentlarida suvni etishmagan paytida ularni pasaygan fiziologik faolligiga asoslangan. Xo‘sh, namligi kritik namlik atrofida bo‘lgan donlarda va urug‘larda fiziologik jarayonlar sekin nafas olish ko‘rinishidagina namoyon bo‘ladi va amaliy jihatdan ahamiyatga ega yemas. Bu urug‘larning xujayralarida kechadigan moddalar almashuvi jaryoniga bevosita qatnashishi mumkin bo‘lgan erkin suvning yo‘qligi bilan tushuntiriladi. Erkin suvning bo‘lmasligi esa mikroorganizmlarning rivojlanishiga imkon bermaydi. Ma’lumki, quruq don massasida suvning etishmasligi tufayli kanalarning rivojlanishi to‘xtaydi va ayrim hasharotlarning hayot faoliyati sezilarli darajada qisqaradi. Shunday qilib, barcha boshoqli va dukkakli o‘simliklarning don massasi namligi 12-14 % bo‘lgan va zararkunanda–hasharotlar tomonidan zararlangan belgilari bo‘lmagan paytda omborxonada yoki elevatorda saqlash to‘g‘ri tashkil qilinganda anabioz (organizm hayotiy faoliyatining vaqtincha sekinlashib yoki to‘xtab, zarur sharoit tug‘ilishi bilan yana tiklanishi) holatida bo‘ladi.

Namlikning ancha boshqa chegaralari yog‘bop o‘simliklarning urug‘lari uchun xosdir, ma’lumki ularning kritik namliklari qiymatlari yog‘ miqdoriga bog‘liq holda juda farq qiladi. Yog‘ligi kam bo‘lgan (25-30 %) kungaboqar urug‘lari uchun 10-11 % namlik ularni yaxshi saqlashni ta’minlaydi va saqlash texnologiyasi nuqtai nazardan olib qaraganda ular quruq urug‘ deb qarash mumkin. Yuqori yog‘likka (40-50 % yog) ega urug‘lar uchun kritik namlik 8-6 % bo‘ladi, ulardan past qiymatlardagina haroratga bog‘liq bo‘lmagan holda o’zoq muddatli saqlashni ta’minlash mumkin.

Don massasining xossalari va uni qurshab olgan shart-sharoitlar o‘rtasidjagi o‘zaro bog‘liqlik.

Quruq holatda saqlash–barcha o‘simliklarning ekishga mo‘ljallangan turkumlaridagi urug‘larning yuqori hayot qobiliyatini saqlash uchun kerakli shart-sharoitdir.

Quruq donlar tyemir yo‘l va suv transporti orqali o’zoq masofalarga yaxshi tashiladi. Ho‘l donlarni faqatgina unchalik katta bo‘lmagan masofalarda tashishga ruxsat berishadi. Bunday donni bo’zilishini oldini olish uchun uni tashishning oldindan to’zilgan jadvali bo‘yicha tashish va marshrutni (yunalishni) nazorat qilish zarur.

Quruq holatda saqlash rejimi don massalarini o’zoq muddatli saqlash uchun qo‘llaniladigan hisoblanadi. Quruq don turkumsini holatini muntazam ravishda kuzatish, ularni o‘z vaqtida sovutish va qurshab olgan tashqi ta’sirlardan (tashqi havoning haroratida

keskin tebranishlar va uning yuqori namligi) etarlicha izolyasiya qilish bunday donlarni kam yo‘qotishlar bilan bir necha yil saqlash imkonini beradi. Tajriba shuni ko‘rsatadiki, saqlashga yaxshi tayyorlangan don massalarini aralashmalardan tozalangan, zararsizlantirilgan va sovutilgan ko‘chirmasdan elevator siloslarida 2-3 yil va omborxonalarda 4-5 yil saqlash mumkin.

Quruq don massalarini saqlash rejimining ishonchligi donni saqlashga qo‘yishdan oldin uning namligini pasaytirish uchun quritishning turli usullarini jahon amaliyotida va mamlakatimizda keng tarqalishiga olib keldi. Donlarni va urug‘larni quritishni barcha don qabul qilish korxonalarida texnologik usul sifatida qo‘llaniladi.

Nam iqlimli va yozi qisqa ko‘pincha donni yig‘ishtirib olish yog‘ingarchilik davriga to‘g‘ri keladigan rayonlarda (Rossiyaning noqora tuproq zonasi, Sibir va Shimoliy Qozog‘iston rayonlari) quritish juda muhim ahamiyatga ega. Yomg‘irli ko’z yillarida don va urug‘larni mamlakatning janubiy rayonlarida ham quritish zarur. Bundan tashqari, Janubda makkajuxori, gurunch, kungaboqar, oq juxori, kanakunjut, ayrim hollarda dukkak o‘simliklarni urug‘larini yig‘ishtirib olishadi. Hozirgi paytda tarqalgan donni quritishning barcha usullari donning kelishiga olib keluvchi sharoitlarni yarata turib namlikni dondan chiqarib yuborishadi.

Odatda namlikni quyidagi usullarning biri bilan chiqarib yuborishadi: quritish agenti sifatida qizigan havoni yoki yonishdan hosil bo‘lgan gazlarni havo bilan aralashmasini qo‘llash orqali (quritishning bu usuli issiqlik usuli deb nom oldi); atmosferaning quruq havosini ya’ni nisbiy namligi past bo‘lgan havoni qullash orqali havo yordamida quritish usuli; don massalarini quyosh nurlari bilan qizdirish orqali quyosh nuri bilan quritish usuli.

Aytib o‘tilgan usullardan tashqari, sorbent sifatida kalsiy xlor, natriy sulfat, silikagel va katta sorbsion qobiliyatga ega bo’lganboshqa moddalarni qullab, donni quritishadi. Vakum ostida issiqlik ta’sirida quritish yuqori chastotali toklar bilan quritish, infraqizil nurlar va sun’iy sovutilgan va suvsizlantirilgan havo bilan qizdirish usullari ma’lum. Biroq bu usullar hali chegaralangan holda tarqalgan. Donning barcha texnologik sifatlarini, eqiladigan donda esa – uning hayotiy qobiliyatini saqlab qolish har qanday quritish usulini qullashning majburiy sharti hisoblanadi. SHuning uchun har qanday quritishni don massasining jismoniy va fiziologik xossalarini inobatga olgan holda o‘tkazish kerak.

Quritish texnologik jihatdan maksimum samarali bo‘lish bilan bir qatorda juda tejamkor ravishda tashkil qilinishi kerak. Xo‘sh, quritish agentining va donni quritishning maksimal yo‘l qo‘yiladigan haroratlari qo‘llanilgandagina issiqlik bilan quritishda ko‘proq texnologik va iqtisodiy samaradorlikka erishiladi. Bu parametrlarni optimal ko‘rsatkichlariga nisbatan pasaytirish namlikni kam chiqarib yuborishga, don quritgichlarining unumdorligini pasayishiga va quritishni qimmatlashuviga olib keladi.

Don mahsulotlari sistyemasida don va urug‘larni quritishning asosiy usuli bo‘lib issiqlik ta’sirida quritish usuli hisoblanadi. Qishloq xo‘jaligida havo-quyosh va kimyoviy quritish usullari ham tarqalgan.

Quritish agenti va donni qizdirishning yo‘l qo‘yib bo‘ladigan haroratlari ko‘pgina sabablarga bog‘liq, ulardan asosiylarini to‘rtta guruxga bo‘lish mumkin: donning turi; donni qaysi maqsadlarda ishlatilishi; don massasining dastlabki (quritishdan oldin) namligi; don quritgichlarning konstruksiyasi.

Turli o‘simliklarning urug‘lari issiqlikka turlicha chidaydi. Bir xillari qizdirishning yuqoriroq haroratlarida o‘zlarining jismoniy, fiziologik va texnologik xossalarini sezilarli darajada o‘zgartirmaslikka qodir, boshqalari esa bunday haroratlarga chidamsiz bo‘ladi. Xo‘sh, ozuqaviy maqsadlarda qo‘llaniladigan javdar donini quritish uchun 60 ^{0}C li quritish haroratiga yo‘l qo‘yiladi. Biroq, bu harorat bug‘doy doni uchun mutlaqo to‘g‘ri kelmaydi, chunki kleykovina xossalarini o‘zgarishi natijasida (bo‘kuvchanlikni kamayishi, elastiklikni pasayishi va sh.u.) uning nonvoylik sifatini keskin yomonlashuviga olib keladi. Ma’lumki, bug‘doy donining maksimal qizish harorati 50 ^{0}C. Yanada kichik qizish harorati (30 ^{0}C atrofida) ozuqaviy loviya uchun xosdir, quritish davrida uning po‘stlog‘ining mustaxkamligi osonlikcha yo‘qoladi va natijada urug‘larni urug‘pallalarga bo‘linishi sodir etiladi. Gurunch va makajuxori donlarini qizdirish haroratlarini oshishi donlarda yoriqlar paydo bo‘lishiga olib keladi.

Rejimlarni tanlashda donning qaysi maqsadlarda qo‘llanilishi ham ahamiyatga ega. Ekish uchun mo‘ljallangan don turkumlarini quritishda hayotiy qobiliyatini to‘liq saqlab qolish uchun quritishning yanada yumshoqroq rejimlari qo‘llaniladi. Urug‘larni qizdirish harorati ularni turiga dastlabki namligiga va don quritgichlarning turiga bog‘liq holda 25-30 ^{0}C dan 40-48 ^{0}C gacha bo‘ladi. Shu bois urug‘li donlarni quritishda quritgichlar unumdorligining sezilarli darajada pasayishi kuzatiladi.

Quritish agentining va donni qizdirishning hharorati uning dastlabki namligiga ham bog‘liq bo‘ladi, chunki dondagi erkin suv miqdorining oshishi bilan unning fiziologik va texnologik issiqlikka chidamligi pasayadi. Bu holat quritish jarayonining boshlang‘ich davrida yanada yumshoqroq rejimlarni qo‘llash kerakligiga olib keladi. Biroq buni retsirkulyasion quritgichlarda qilish talab qilinmaydi.

Quritishning optimal rejimlarini aniqlashda don quritish qurilmalarining konstruksiyasi don massasining quritish kamerasida bo‘lish vaqti va uning kamerada siljish sxyemasi katta ahamiyatga ega. Don quritgich kostruksiyasiga bog‘liq bo‘lgan holda quritish rejimlaridagi juda keskin farq qishloq xo‘jaligi tipidagi quritgichlarda kuzatiladi.

Bayon etilgan holatlar asosida ozuqaviy va eqiladigan donlarni quritish rejimlari ishlab chiqildi va amaldagi yo‘riknomalarda o‘z aksini topdi.

Quritishning muvaffaqiyatli bo‘lishi optimal rejimlarga rioya qilishdan tashqari don quritgichlarning holatiga va ularni to‘g‘ri ekspluatatsiya qilishga bog‘liq bo‘ladi. Don turkumlarini quritishga tayyorlash ham muhim ahamiyatga ega. Don quritgichlarning ko‘pgina tiplari qo‘llanilayotganda don massasi quritilishdan oldin begona aralashmalardan tozalanishi va bir xil namlikda bo‘lishi kerak. O‘z-o‘zidan qizish belgilari bo‘lmagan don turkumlari quritilayotganda yaxshi natijalarga erishiladi.

Issiqlik ta’sirida donni don quritgichlarda qurita turib saqlash uchun tavsiya qilingan me’yordan ortiqcha quritmaslik lozimligini esdan chiqarmaslik kerak. Namlikni ortiqcha chiqarib tashlash texnologik nuqtai nazardan oqlanmagan va faqatgina quritish jarayonini ancha qimmatlashtiradi.

Issiqlik ta’sirida quritishning don mikroflorasiga va don zaxiralarining zararkunandalariga ta’siri. Quritilgan don massalarini keyinchalik saqlashni tashkil qilish nuqtai nazardan don quritgichlarda issiqlik yordamida quritishning don massasiga, unda mavjud bo‘lgan mikroorganizmlar va zararkunandalarga ta’siri to‘g‘risida to‘g‘ri tasavvur qilish muhim ahamiyatga ega.

Ko‘p sonli tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, hozirgi paytda keng tarqalgan rejimlar bilan don quritgichlarda don turkumlarini issiqlik ta’sirida quritish sezilarli darajada sterizatsiyalovchi ta’sir ko‘rsatmaydi, ya’ni mikroorganizmlarga ommaviy ravishda qiron keltirmaydi.

Issiqlik ta’sirida quritish natijasida mikrofloraning miqdoriy va sifat tarkibida, hamda uning holatiga faqatgina biroz o‘zgarishlar sodir bo‘ladi. Bu o‘zgarishlar donning dastlabki namligiga, mikrofloraning holatiga (vegetativ xujayralar yoki sporalarning mavjudligi) quritish agentining haroratiga don massasining haroratiga va uni qizdirishning davomiyligiga bog‘liq bo‘ladi.

Laboratoriya va ishlab chiqarish sharoitlaridagi tajribalar shuni ko‘rsatadiki, normal sifatli o‘ziga xos epifit mikroflorali butun don turkumlarini quritishga faqatgina jarayon sifatida qarash kerak uning natijasida substrat (don) konsentratsiyasi oshadi va erkin suv chiqarib yuboriladi shu bois don va mikroorganizmlarning hayot faoliyati pasayadi.

Mikroorganizmlarning faol rivojlanishi va o‘z-o‘zidan qizish kuzatiladigan don massalarini issiqlik ta’sirida quritish jarayonida boshqacha natijalar olinadi. Bunday hollarda juda tez rivojlanayotgan mikroflora quritish agenti ta’siriga sezilarli darajada uchraydi mikroorganizmlarning shu jumladan mog‘orsimon zamburug‘larning umumiy soni juda pasayib ketadi. Xo‘sh, O.P. Podyapolskayaning bergan ma’lumoti bo‘yicha 1g dondagi mog‘orlar murtaklari soni 400000 dan bir necha minggacha pasayadi.

Quritish agenti harorati 400 ^{0}C ga etadigan pnevmogazli quritgichlarda donni quritish tajribalari shuni ko‘rsatadiki, bunda hatto namligi 16 % bo‘lgan donlarda ham mikrofloraning soni keskin kamayganligi ko’zatildi. VNIIZ bergan ma’lumotlarga qaraganda bunday donda dastlabki donga (quritgich orqali o‘tkazilguncha bo‘lgan don) nisbatan bakteriyalar soni 3 martaga, mog‘orsimon zamburug‘lar soni esa 7-8 marta kamayadi. Bunday kamayish aftidan nafaqat issiqlik ta’siri natijasida hatto don yo’zasidan quritish agenti oqimi ta’sirida mikroorganizmlarni chiqarib tashlash tufayli ham sodir bo‘ladi.

Shak-shubxasiz issiqlik ta’sirida quritilgandan keyin har bir don massasida ancha miqdorda mikroorganizmlar qoladi don massasi namlatilganda ular yana tez rivojlanadi. Issiqlik ta’sirida quritish don massasida mavjud bo‘lgan kanalar va hasharotlarga ancha sezilarli darajada ta’sir ko‘rsatadi.

Donni quyosh nurlari va atmosfera havosi ta’sirida quritish. Bu eskirgan texnologik usul quritish texnikasining rivojlanishi va don mahsulotlari sistyemasida va qishloq xo‘jaligida unga katta mehnat talab qilinishi va o’zoq davom etishi tufayli o‘z ahamiyatini yo‘qotdi. Don massasini maxsus jixozlangan maydonlarda yupqa qatlamda (10-20 sm) yoyib chiqish va uni kuniga bir necha marta ag‘darib tashlash bu usulni qo‘llashni cheklab qo‘yadi. Qachonki, unchalik katta bo‘lmagan urug‘ turkumlaridagi namlikni 1-3 % ga kamaytirish talab qilinganda bu usul bilan quritish o‘zini oqlaydi. Bu yana shuning uchun ham maqsadga muvofiqki quyosh nurlarida quritish ularga yig‘ishtirib olingandan keyin etilish imkonini beradi va turkumlarni saqlashga yanada chidamliroq qiladi oxirgisi shu bilan tushuntiriladiki, quyosh bilan nurlanish natijasida don massasida mikroorganizmlar qisman o‘ladi. Bunda quyosh nurlari saqlash paytida paydo bo‘ladigan mog‘orlarga juda kuchli ta’sir qilib, ularni o‘ldiradi.

1. **Don massalarini sovutilgan holatda saqlash**.

Rejim asoslari. Sovutilgan holatda saqlash rejimi don massasidagi barcha tirik komponentlarni haroratni pasayishiga sezgirligiga asoslangan. Asosiy o‘simlik urug‘lari, begona o‘simliklar urug‘lari mikroorganizmlar hasharotlar va kanalarning hayot faoliyati past haroratlarda keskin tushib ketadi yoki butunlay to‘xtaydi. Turli holatdagi don massasini o‘z vaqtida va moxirlik bilan sovitish orqali saqlashning hamma davrida uni to‘liq konservalashga erishiladi.

Don massalarini sovutilgan holatda saqlashga ularning issiqlik o‘tkazuvchanligini yomonligi imkon beradi. Bu xossa tufayli hatto sobiq ittifoqning o‘rta rayonlari sharoitlarida elevatorlarda joylashgan don massasidagi past haroratni butun yil davomida omborxonalarda saqlangan don massasida esa yilning ko‘proq qismida saqlash imkoniyati tug‘iladi.

Don massasini etarlicha tabiiy sovutish imkoniyatiga ega bo‘lgan mamlakatlarda ushbu rejimni qo‘llashga intilishadi.

Don massasini sovutilgan holatda saqlash rejimini kengroq qo‘llashda don etishtiruvchi ko‘pgina rayonlarning va don ko‘proq miqdorda iste’mol qilinadigan va saqlanadigan ko‘pgina yirik aholi sanoat markazlarining geografik joylashuvi sabab bo‘ladi. Xo‘sh, Rossiya federatsiyasining ko‘pgina avtonom respublikalari va viloyatlarida va Qozog‘istonda yilning 6-7 oyi mobaynida harorat 0 ^{0}C dan past darajada saqlanadi.

Agar namligi bo‘yicha turli holatdagi don massasining nol gradus haroratdan yuqori haroratlarda (5-10^{0}C) ham yaxshi saqlanilishi inobatga olinsa, u holda sobik ittifoq hududining katta qismida donni butun yil davomida past haroratlarda saqlash mumkin bo‘ladi. Bundan tashqari, faol shamollatishni qo‘llash sutka mobaynidagi havo haroratining farqidan bunga samarali foydalanish imkoniyatini beradi.

Donni sovutilgan holatda saqlash don yo‘qotilishini qisqarishini ta’minlaydigan vositalardan biri hisoblanadi. Hatto quruq donni saqlash paytida uni sovutilishi sezilarli darajada qo‘shimcha samara beradi va quruq don massasining konservalanish darajasini oshiradi.

Qisqa vaqt mobaynida quritilib bo‘lmaydigan ho‘l va nam don turkumlarini sovutilgan holatda vaqtinchalik saqlash muhim ahamiyatga ega. Bunday turkumlar uchun sovutish ularni bo’zilishdan saqlovchi asosiy va deyarli yagona usul bo‘lib hisoblanadi.

Don massasining namligi va haroratiga bog‘liq holda biror-bir ishlov berish usulini qo‘llamasdan uni muvaffaqiyatli saqlash muddatlari keskin farq qiladi.

SHu bois mamlakatimizda va xorijda turli o‘simliklarning don massalari uchun bu muddatlar taxminan aniqlangan va nomogrammalarda ifodalangan (97-rasm). Ko‘rsatilgan saqlash muddatlari shartlidir, biroq nomogrammada chizilgan egri chiziqlar don massalarining harorati 5 ^{0}C va O ^{0}C gacha pasaytirilganda, ularning chidamliligi (ayniqsa 17-19 % namlikda) keskin oshganligini ko‘rsatadi.

Barcha bayon etilganlar ham don massalaridagi haroratni termometr shkalasining musbat qismidagi xoxlagan oralig‘ida tushirish maqsadga muvofiqligini isbotladi. Masalan, harorati 25-30 ^{0}C bo‘lgan don turkumlarni 12-15 ^{0}C gacha sovutish ham shak-shubxasiz foydali bo‘ladi. Biz bunday holatlarga mamlakatning janubiy rayonlarida ayrim yillari markaziy rayonlarida ham yig‘ishtirib olish va uni donni qabul qilish korxonalariga kelib tushishi biz bunday holatlarga mamlakatning janubiy rayonlarida ayrim yillari esa markaziy rayonlarda ham, hosilni yig‘ishtirib olish va uni donni qabul qilish korxonalariga kelib tushishi paytida duch kelamiz.

Bunday paytda don massalarining harorati ko‘pincha 25-40 ^{0}C atrofida bo‘ladi. Haroratning kunlik farqini qo‘llab, sutkaning tungi soatlarida don massalarini faol sovutish ularni haroratini ancha tushishiga imkon yaratadi va bu bilan ularning saqlashdagi chidamliligini oshiradi; bu tadbir don massalarida zararkunandalarni tez rivojlanishini oldini olish uchun ayniqsa muhimdir.

Donni qabul qilish korxonalari ishi amaliyotida barcha don turkumlarini muntazam sovutish o‘zgartirib bo‘lmaydigan konun hisoblanadi. Sovuq havo tushishi bilan saqlanayotgan don uning mo‘ljallangan don turkumlarini ham sovutish lozim.

Bu ma’lum (ko‘p) darajada ularning yo‘lda bo’lganpaytda sifatini saqlashni ta’minlaydi. Eqiladigan ozuqaviy va xashaki donlarni o‘z vaqtida sovutish juda muhimdir.

Ayrim xo‘jaliklarda donning massasi va sifatidagi ancha yo‘qotishlar, ko‘pincha bu muhim texnologik usulga nisbatan e’tiborsiz munosabatda bo‘lish oqibati hisoblanadi.

Tayyorlov sistyemasida uyumdagi harorati 10 ^{0}C dan ortmagan don turkumlarigina sovutilgan hisoblanadi. Bunda uyumning hamma qatlamlarida harorati 0 ^{0}C dan 10 ^{0}C gacha bo‘lgan don massalari birinchi darajali sovutilgan, harorati 0 ^{0}C dan past bo‘lganlari esa – ikkinchi darajali sovutilagn hisoblanadi.

Ilgari don massasini maksimal yo‘l qo‘yib bo‘ladigan past haroratgacha sovutishning maqsadga muvofiqligi to‘g‘risida fikr keng tarqalgan edi. Don massalarini haddan ziyoda sovutish salbiy natijalarga olib keladi. Qoidaga ko‘ra, ancha (juda) sovutilgan paytda (-20 ^{0}C gacha va ko‘p) baxor paytida haroratning juda katta farqi uchun sharoitlar yaratiladi bu odatda uyumning yuqorigi qatlamida o‘z-o‘zidan qizish jarayonini rivojlanishiga olib keladi.

Ortiqcha sovutish eqiladigan don turkumlari uchun ham zarali bo‘lishi mumkin, chunki urug‘larda erkin suvning bo‘lishi tufayli 10-20 ^{0}C va past haroratlarda ular tomonidan unuvchanlik yo‘qotilishi mumkin.

Don massalarini 0 ^{0}C gacha yoki kichik minusli haroratlarda sovutish ularning saqlanuvchanligini ta’minlaydi va baxorgi-yozgi saqlash sharoitlarga byemalol o‘tishni osonlashtiradi.

Don massalarini sovutish usullari. O’zoq vaqt mobaynida don massalarini sovutishning yagona atmosfera havosi bo‘lgan. Havo harorati, namligi bir xilda saqlangan omborxonalarda makkajuxori urug‘larining onalik shakllarini o’zoq muddatlarda (ko‘p yillar mobaynida) saqlashdagina sun’iy sovuqdan foydalanildi.

Sovutish texnikasining rivojlanishi don zaxiralarini bo’zilishi oqibatida kelib chiqadigan yo‘qotishlarni qisqartirish lozimligi hamda donlarni mikotaksinlar hosil bo‘lishidan asrash kerakligi ko‘pgina davlatlarni donni saqlashda sun’iy sovuqdan foydalanishga majbur qildi. Sovutish qurilmalari yordamida don massalarini sovutish Fransiya, Germaniya, Yaponiya va boshqa mamlakatlarda keng tarqaldi. Xo‘sh, Yaponiyada gurunchning deyarli hamma zaxirasini (xom ashyo oqartirilgan silliqlatilgan) omborxonalarda havoni 10-15 ^{0}C haroratda sun’iy sovutish orqali saqlashadi.

Havoni sovutish va uni keyinchalik don massasiga kiritish uchun sun’iy sovuqni qo‘llash sobiq ittifoqda ham keng quloch yoydi. Toza yig‘ishtirib olingan gurunch donlari turkumsini tezda sovutish uning donlarini sarg‘ayishini oldini oladi, hasharotlar rivojlanishga to‘sqinlik qiladi, quritish hajmlarini qisqartiradi, namlikni pasayish darajasini o‘zgartiradi, oliy va birinchi navli gurunch yormalarning chiqishini ko‘payishini ta’minlaydi.

Kanakunjut kungaboqar va raps urug‘larini janub sharoitlarida tezda konservalash yog‘ konstantalarini (kislota soni va boshqalar) boshlang‘ich darajada saqlanishini ta’minlaydi va shu bilan yuqori sifatli o‘simlik yog‘larini ishlab chiqarishni ko‘payishiga olib keladi.

Biroq malakatimizda don massalarini tabiiy havo bilan sovutish o‘z ahamiyatini yo‘qotmaydi. Bu usulni qo‘llash va mukamallashtirish kerak. Don massasiga tabiiy atmosfera havo bilan ishlov berish usullarini ikki guruxga bo‘lish mumkin: passiv va faol.

Passiv sovutish. Omborxonalarni shamollatish orqali ushbu usulda don massalarining haroratini pasaytiradilar.

Don qabul qilish korxonalarida omborxonalardagi (derazalar va eshiklarni) minoradagi elevatorning silos usti va silos osti xonalaridagi derazalar va eshiklarni ochib, don sovutiladi. Bunday passiv sovutishni agar havo harorati don massasi haroratidan past bo‘lganda barcha saqlanayotgan don turkumlari uchun hamma holatlarda qo‘llashadi.

Yoz-ko’z davrlarida uni tungi soatlarda sovuq va quruq havo tushishi bilan esa butun sutka mobaynida o‘tkazishadi.

Passiv sovutish hamma vaqt ham etarlicha samara bermaydi, chunki havo don uyumi yo’zasidan aylanib sekinlik bilan birin-ketin uni qatma – qat sovutadi. Don massasining issiqlik va harorat o‘tkazuvchanligi yomonligi bois uning ichki uchastkalarida sekin soviydi. Sovutish samarasi havo va don massasi haroratlari o‘rtasidagi farqga hamda sovutish davrining davomiyligiga bog‘liq bo‘ladi. Passiv sovutish paytida eng yaxshi natijalar quruq va o‘rta quruq don turkumlarida kuzatiladi. Yuqori namlikdagi va ancha musbat haroartli (20 ^{0}C va yuqori) don massalarida uyum balandligi 1 m dan yuqori bo‘lganda barcha qatlamlarning sovushi sodir bo‘lmaydi va o‘z-o‘zidan qizish xavfi yo‘qolmaydi.

Passiv sovutish usulini kamchiligiga qaramasdan u barcha tayyorlov sistyemasida majburiy deb qabul qilingan chunki yirik don massalari mavjud bo‘lganda, u mexanik energiya sarfini va katta mexnat talab qilmasdan hamma vaqt ma’lum (ko‘p) darajada foyda keltiradi. Bundan tashqari omborxona pollari devorlari va sh.u. ni sovutish zararkunanda hasharotlarni rivojlanishini cheklab qo‘yuvchi tadbir bo‘lib hisoblanadi. Omborxonalarda quriladigan yoki don massalariga joylashtiriladigan kanallar sistyemasi yordamida don massalarini shamollatish orqali passiv sovutish usuli ma’lum. Biroq don qabul qilish korxonalarida uni qo‘llashmaydi, chunki don massasi kam havo o‘tkazadi va binobarin qisqa vaqt mobaynida etarli sovuqlikka erishib bo‘lmaydi. Bundan tashqari quvur va kanalarning don massasida o‘rnatilishi omborxonada sig‘imining ancha qismini egallaydi, don bilan ishlash mexanizatsiyasini qiyinlashtiradi va saqlash narxini ancha qimmatlashtiradi. Sovutishning bunday usulini hali ham qishloq xo‘jaligida uncha katta bo‘lmagan omborxonalarda qurilganda qullashadi.

Faol sovutish. Donni kurak bilan ag‘daradilar, don tozalovchi mashinalardan konveerlardan va noriyalardan o‘tkazishadi. Faol shamollatish uchun mo‘ljallangan statsionar yoki ko‘chma qurilmalar yordamida ham don massalarini sovutishadi.

Texnologik samaradorligi yuqori bo‘lmaganligi va katta mehnat talab etilishi bois kurak bilan ag‘darishni don massasini sovutish vositasi sifatida tavsiya qilib bo‘lmaydi. Uni faqat quyosh nurlari bilan quritishdagina qo‘llashadi.

Don massalarini ketma-ket o‘rnatilgan konveerlar yordamida yoki aspiratsion qurilmalar bilan jixozlangan don tozalovchi mashinalar orqali ko‘chirish yaxshi texnologik

samara beradi. Bunda donni harakat yo‘li qanchalik o’zoqroq bo‘lsa, u shunchalik havoga ko‘proq tegib turadi, sovutish ham shunchalik samarali bo‘ladi.

Ventilyatorlar (separatorlar, aspiratsion kolonkalar va boshqalar) bilan ta’minlangan don tozalovchi mashinalar orqali donni o‘tkazishganda ko‘proq samaraga erishiladi. Sovutishning bu usuli omborxonalarda saqlanayotgan hamda elevatorlar siloslarida joylashgan don turkumlari uchun qo‘llaniladi. Birinchi holatda donni konveerlar sistyemasi orqali qaytadan yana o‘sha omborxonaga yoki boshqa omborxonaga ko‘chirishadi. Ikkinchi holatda esa bir silosdan boshqa bir silosga elevator minorasida joylashgan don tozalovchi mashinalar orqali ko‘chirishadi.

Donni tashuvchi mexanizmlar bilan ko‘chirish sovuq havoni ko‘proq kelib tushishini ta’minlaydigan sharoitlarda o‘tkazilishi kerak. Buning uchun omborxonalardagi yoki minoralardagi elevatorlaring silos osti va silos usti xonalaridagi barcha deraza va eshiklar ochiq bo‘lishi kerak.

Donlarni omborxonalarda saqlash paytida konveerlarning zanjirlaridagi sovutish don tozalovchi mashinalarni ham bir vaqtda ishlatish bilan o‘tkazilishi mumkin. Har bir konveerning tashlovchi qismi maksimal ko‘tarilgan bo‘lishi kerak. Bu don massasini bir konveerdan ikkinchi konveerga to‘kish uchun eng o’zunroq yo‘lni ta’minlaydi. Liniyaning o‘rta qismidagi konveerlar quruq havoda omborxonadan tashqarida o‘rnatiladi. Don massalarini sovutish uchun don quritgichlarning sovutilgan kameraldaridan ham foydalaniladi.

Sovutishning eng progressiv usuli bo‘lib faol shamollatish hisoblanadi. Faol sovutishda uning natijalarini don massasining harorati va namligini ish bajarishdan oldin va keyin massasining harorati va namligini ish bajarishdan oldin va keyin aniqlab ko‘rsatishadi. Bir vaqtning o‘zida don turkumlarining don zaxiralari zararkunandalari bilan zararlanganliklari ham tekshiriladi.

Don massasini sovutishning majburiy shartlaridan bo‘lib uning namligini oshirmasdan turib ushbu jarayonni o‘tkazish hisoblanadi. Don atmosfera yog‘ingarchiliklari bilan ho‘l bo‘lmasligi havodan suv bug‘larining sorbsiyalanishi natijasida uning namligi ham oshmasligi kerak. Shuning uchun har qanday don turkumsining faol sovutilishini uning xaqiqiy (aniq) va muvozanat namligini, havoning harorati va namligini inobatga olgan holda o‘tkazish kerak.

O‘z-o‘zidan qizish holatida bo‘lgan don massalari bundan mustasno. Ularning sovutilishi havoning har qanday namligida ham mumkin, chunki hatto sovuq suv bug‘lari bilan to‘yingan havo qizigan don massasiga tekganda o‘zining haroratini sezilarli darajada ko‘taradi va namlik sig‘imini oshiradi.

Ayrim don turkumlarini sovutish paytida ularning namligini pasayishi kuzatiladi. Ho‘l don turkumsida ularni sovuq quruq va ayniqsa 0 ^{0}C dan past haroratli havo bilan muloqotda bo‘lganda namlikni yo‘qotilishi bir necha foizga etishi mumkin.

Baxorgi isish boshlanishi bilan barcha omborxonalarda don massalarida qishki haroratni iloji boricha o’zoqroq muddatlarda saqlashni ta’minlaydigan chora tadbirlar ko‘riladi. Don massasi havoning ta’siriga tez uchraydigan omborxonalarda dastlabki isib ketishdayok derazalar eshiklar va shamollatish moslamalari yopiladi.

Saqlashning yozgi rejimiga birin ketin o‘tish kerak, chunki aks holda uyumning yuqorigi qatlamlarida suv bug‘lari kondensatsiyalanishi, don massasi namlanishi va o‘z-o‘zidan qizib ketishi mumkin.

Issiqlikning tushishi nam yoki ho‘l donlarning sovutiladigan turkumlari uchun ayniqsa xavflidir. Agar bunday don turkumlarini quritishning iloji bo‘lmasa, u holda faqatgina haroratni pasaytira turib, ularni saqlab qolish mumkin.

Barcha don turkumlarini o‘z vaqtida sovutish bo‘yicha bajariladigan ishlarning muhimligi bois har bir korxonada donni qishni saqlashga o‘tkazish bo‘yicha choralar rejasini albatta to’zishadi. Ushbu rejada don turkumlarining holatiga belgilanadigan saqlash muddatiga va nima maqsadlarda qo‘llanishiga qarab ularga ishlov berishning navbati (ketma-ketligi) aniqlashadi. Xo‘jalikda joylashgan (mavjud) barcha texnikaviy vositalardan maksimal foydalanishni inobatga olgan holda rejani to’zishadi.

2. Don massalarini germetik sharoitlarda saqlash.

Rejim asoslari. Don massasidagi tirik komponentlarning ko‘proq qismini kislorodga bo‘lgan talabi uni atmosfera havosini izolyasiyalash yo‘li bilan yoki kislorod saqlamaydigan maxsus muhitda konservalashga sabab bo‘ladi. Donlar orasidagi bo‘shliqda va don massasi ustida kislorodning bo‘lmasligi uni nafas olish jadalligini ancha qisqartiradi. Asosiy o‘simliklar donlari va begona o‘simliklarning urug‘lari anaerob nafas olishga o‘tadi va hayot qobiliyatlarini birin-ketin pasaytiradi. Mikroorganizmlar-ning hayot faoliyati deyarli to‘liq to‘xtaydi, chunki ularning asosiy massasi aeroblardan iborat. Kislorodga muxtoj bo‘lgan kanalar va hasharotlarning rivojlanishiga chek qo‘yiladi.

Havosiz don massalarini saqlash ko‘pgina mamlakatlarda batafsil o‘rganish predmeti bo‘lib qoldi. Olingan natijalar ko‘pgina ilmiy anjumanlarda muxokama qilindi. Laboratoriya va ishlab chiqarish sharoitlaridagi kuzatishlar tomonidan shu isbotlanganki, don massasidagi namlik kritik namlik atrofida bo‘lganda, kislorodsiz muhit sharoitlarida uning un tortish va nonvoylik sifatlari, ozuqaviy va xashakilik qimmatlari yaxshi saqlanadi.

Kritik namlikdan boshlab va yuqori namliklarda don massalarini havosiz sharoitlarda saqlash ham ijobiy natijalarni beradi. Biroq, bu holatda don sifatining ancha pasayishi (yaltiroqlikning yo‘qolishi, qorayish, kislota va spirt hidlarining hosil bo‘lishi, yog‘ning kislota sonini o‘sishi) kuzatiladi, lekin bunda donning nonvoylik va xashakilik sifatlari saqlanib qoladi.

Don massasining namligi juda yuqori bo‘lganda uning holatiga juda salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Xo‘sh, namlik 20 % dan oshganda darajji (achitqi)lar faol rivojlanadi, 35 % da sut kislota va spirtli bijg‘ish kuzatiladi.

Ekish uchun mo‘ljallangan (eqilishi mumkin bo‘lgan) barcha don turkumlarini havosiz sharoitlarda saqlash mumkinligi mutlaqo istisno, chunki bunday rejimda (namligi va saqlash muddatiga qarab) unuvchanlik qisman yoki to‘liq yo‘qoladi. Biroq shuni nazarda tutish kerakki, saqlash amaliyotida uchramaydigan, namligi juda past urug‘larni germetik sharoitlarda saqlash mumkin.

Don massalarini saqlashda kislorodsiz sharoitlarni yaratish odatda uchta yo‘ldan biri orqali erishiladi: barcha tirik komponentlarni nafas olishi natijasida karbonat angidridning tabiiy to‘planishi va kislorodni yo‘qotilishi orqali, buning natijasida don massalarini o‘z-o‘zini konservalash (avtokonservalash) sodir bo‘ladi; don massasida vakumni hosil qilish orqali; don massasiga donlar orasidagi bo‘shliqdan havoni siqib chiqaruvchi gazlarni kiritish orqali.

Birinchi yo‘l hammabop va arzon, saqlash amaliyotida ko‘proq tarqalgan. Uning kamchiligi shundan iboratki, don massasini to‘la konservalash uchun u yoki bu vaqt talab qilinadi, bu vaqt oralig‘ida omborxonaning yopiq bo‘shlig‘idagi kislorod urug‘lar,

mikroorganizmlar va zararkunandalar tomonidan qo‘llaniladi. Shu sababli don sifatida ayrim o‘zgarishlar bo‘lishi mumkin. Xo‘sh, yuqori namlikdagi don massalarida to‘liq konservalash yo’zaga kelguncha mikroorganizmlar rivojlanadi, quruq don turkumlarida esa-turli xil zararkunanda hasharotlar rivojlanadi. Biroq, butun ittifoq yemlar instituti ma’lumotlariga qaraganda, yuqori nalikdagi makajuxori don massasini yem-xashak tayyorlash maqsadida o‘z-o‘zidan konservalash maqsadga muvofiqdir.

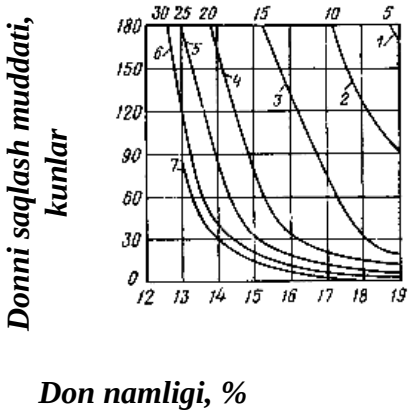
O‘z-o‘zidan konservalash paytida kislorodsiz holatga juda tez o‘tish uchun omborxonada minimal havo zaxirasiga ega bulish juda muhimdir. Bunga erishish uchun omborxonalar don turkumlari bilan to‘ldiriladi, natijada bunda don ustidagi bo‘shliqlar umuman yoki deyarli bo‘lmaydi.

Omborxonalarda vakum yo‘li bilan kislorodsiz sharoitlarni yaratish usuli germetiklikka bo‘lgan talablarning yuqoriligi va uning iqtisodiy jihatdan samarasizligi tufayli keng tarqalmagan. Yumshoq sun’iy materialdan (plyonka tipidagi) tayyorlangan omborxonalar mavjudligi ma’lum, ular don massasi bilan to‘ldirilish paytida metall karkasga tayanadi. Bunday omborxonalar to‘ldirilgandan keyin ulardagi

havo vakuum nasos bilan tortib olinadi.

Hozirgi paytda don massalariga u yoki bu gazlarni kiritish orqali konservalash kengroq tarqalmoqda. Dastlab bu maqsadlar uchun karbonat angidrid juda ma’qul deb tan olingan edi. Uni gazsimon holatda yoki quruq mo’zni qulay turib kiritdilar. Bo‘lakchalarga bo‘lingan quruq mo’z briketlarini omborxonalarni to‘ldirish paytida don masssasiga qo‘ydilar, bunda briketlarning ko‘proq qismini uyumning yuqorigi qismiga qo‘ydilar. Karbonat angidrid nasbatan ogirligi tufayli donlar orasidagi bo‘shliqdan havoni tezroq siqib chiqaradi.

Karbonat angidridni briket ko‘rinishida qo‘llaganda don massasining sovitilishi ham boradi, bu ham uni konservalashga olib keladi.



97-rasm. Bug‘doy don massalarining namligi va haroratidan bog‘liq holda (qayta ishlashga qo‘llamasdan) chegaralangan saqlash muddati:

1- 5 ^{0}C; 2- 8 ^{0}C; 3- 15 ^{0}C; 4- 20 ^{0}C;
2- 5- 25 ^{0}C; 6-25 ^{0}C dan yuqori; 7- 30 ^{0}C dan yuqori;

Donlar orasidagi bo‘shliqdan havoni siqib chiqaradigan va insektitsid va fungitsid ta’sir qilish qobiliyatiga ega bo‘lgan 242 preparat yoki boshqa ayrim fumigantlarning bug‘larini don massasiga kiritish bo‘yicha tavsiyalar ma’lum.

Siqilgan gazni generatorlarda yoqish natijasida hosil bo‘lgan gazlar aralashmasini don massasiga kiritish orqali konservalash usuli kelajagi porloq hisoblanadi. Bunda hosil bo‘lgan va avvaldan sovitilgan gaz muhiti (86-88 % azot, 11-13 % karbonat angidrid, 0,5-1 % kislorod) zich yopilgan (germetik) omborxonolarga joylashtirilgan don massasiga kiritiladi.

Kimyoviy jihatdan toza yoki hatto texnikaviy azot atmosferasi saqlash paytida yaxshi natijalar olindi. Italiyada o‘tkazilgan ko‘p yillik tajribalar quriq donda ham,

hashorotlarning rivojlanishi batamom yo‘qotilganligini, zamburug‘lar hayot faoliyatining juda to‘xtatib qo‘yilganligini ko‘rsatdi. Biroq, yuqori kamchilikdagi donda o‘ziga xos hid hosil qiluvchi achitqili zamburug‘lar rivojlanadi. Donni germetik saqlash paytida azotni qo‘llanilishiga hashorotlarni rivojlanishini ogoxlantiruvchi yoki ularni qiruvchi iqtisodiy jihatdan qulay yo‘llardan biri sifatida qaraladi.

Don massalarini azot atmosferasida germetik saqlash bo‘yicha Moskva oziq-ovqat texnologiya institutida ko‘plab tadqiqotlar o‘tkazilgan.

Don massalarini havosiz yaxshi saqlash uchun zarariy sharoitlardan bo‘lib zich yopiladigan omborxonolarning mavjudligi hisoblanadi. Ularning germetikligi (zichligi) etarlicha bo‘lmaganda don massasiga va uning donlari orasidagi bo‘shliqqa atmosfera havosi osonlikcha o‘tadi va uning barcha komponentlarini nafas olish uchun sharoitlar yaratiladi. Shu bois bunday rejim uchun omborxonalar va hatto oddiy tyemir-beton silosli elevatorlar yaroqsizdir.

Donlarni germetik sharoitlarda saqlash uchun metall siloslardan foydalaniladi, ular ichiga atmosfera bisimidan biroz yuqori bo‘lgan bosimni saqlab turish uchun vaqt-vaqti bilan gaz bosim ostida o’zatiladi.

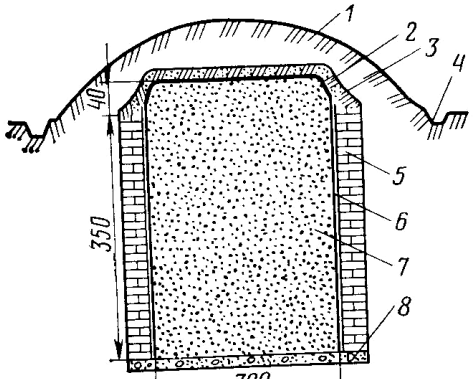
Donni yerda saqlash. Donni erda, boshqacha aytganda, er ostida saqlash - don massalarini germetizatsiya qilishning asosiy usullaridan biridir. Bu usul insonga juda ko‘proq ma’lum. Erda saqlash don massasida doimiy past haroratni bir xil saqlashni ham ta’minlaydi, bu don massalarini konservalangan holatda saqlashni engillashtiradi va namlikni ko‘chishini va uni uyumning alohida uchastkalarida to‘planishini deyarli oldini oladi.

Bu usulni Osiyo, Afrika va Janubiy Amerikaning ko‘pgina mamlakatlarida keng tarqalishiga donni erda saqlash paytidagi harorat omili sabab bo‘ldi. Donni saqlashning bunday usuli zaruriyat tug‘ilganda va er sharining tropiklardan ancha o’zoqlashgan rayonlarida qo‘llanildi. Hozirgi paytda donni er ostida saqlash Argentina, Hindiston va Afrika kontinentining ko‘pgina mamlakatlarida amalga oshirilmokda.

Argentinada donni elevatorlarda saqlash bilan bir qatorda erda qazilgan sig‘imi 500-600 tonna keladigan havzalarda saqlash keng tarqalgan. Boshqa mamlakatlarda turli shakldagi chuqurliklar yoki sig‘imi katta bo‘lmagan o‘ralar qaziladi.

Er osti saqlashi sobiq ittifoq halq xo‘jaligi uchun ham qiziqish uyg‘otadi. O‘rta Osiyo, Kavkazorti va Ukrainaning janubiy rayonlarida qiya polli ombroxonalar qurilishi paytida omborxonalarning faqatgina qisman chuqurlashtirilishi don massasining haroratiga yaxshi ta’sir qiladi.

Namligi kritik namlik atrofida bo‘lgan don massalarini er ostida sifatlarini o‘zgartirmasdan saqlanadi. Yuqori namlikda don yangiligining belgilarini yo‘qolishi kuzatiladi. Biroq bu o‘zgarishlar yem xashak tayyorlash uchun mo‘ljallangan donlarni saqlashda muhim ahamiyatga ega yemas. Quruq erda qazilgan va ichkari qismi biror bir material (g‘isht, plastika, plenka) bilan qoplangan, don bilan to‘ldirilgan va ustidan gaz va suv o‘tkazmaydigan materiallar bilan yopilgan o‘ralar (98-rasm) yem-xashak fondlarini ularni iste’mol joylari (chorvachilik fermalari, mollarni, parrandalarni va bo‘rdoqiga boqish fabrikalari va shunga o‘xshashlar) ning yaqinida yaxshi va o’zoq muddat saqlanishini ta’minlaydi.



98-rasm. Donni yerda saqlash uchun o‘ralar.

1-yer; 2-tol (qo’ra qog’oz); 3-chorili semiz tuproq(gil); 4-suvni chiqarib tashlash ariqchasi; 5-g‘ishtdan terilgan devor; 6-bitum qatlami; 7-don; 8-beton.

Havosiz saqlash - bu yuqori namlikdagi donni saqlanishini ta’minlaydigan, donni don quritgichlarida isiqlik ta’sirida quritishni qo‘llash lozimligiga yo‘l qo‘yilmaydigan deyarli yagona usuldir. Don olish maqsadida makkajuxorini ekish kengayishi bilan bu usul o‘ziga xos ahamiyat kasb etadi. Havosiz saqlashni qo‘llab, makkajuxori doni hosilini sutasini yanchish bilan bir vaqtda kombaynlar yordamida yaxshi yig‘ishtirib olish mumkin. Yig‘ishtirib olishning bu usuli sutalarni saqlash va ularni keyinchalik yanchish lozimligini inkor etadi, holbuki, donlarni so‘talarda saqlash dan massalarini yo‘qotilishiga (10 % gacha) va sifatini pasayishiga olib keladi.

Kombaynda olingan makkajuxori doni massasining namligi ko‘pincha 25-40 %, ayrim hollarda ko‘p ham bo‘ladi. Oddiy don omborxonalarida uning saqlanishini ta’minlash uchun 10-25 % namlikni yo‘qotish kerak, bu esa katta harajatlarni talab qiladi. Shuning uchun yem tayyorlash maqsadida makkajuxorining ho‘l donini havosiz saqlash iqtisodiy jihatdan qulaydir.

Tadqiqotlar va amaliyot namligi 35 % gacha bo‘lgan makkajuxori don massasi yaxshi avtokonservalanishini ko‘rsatdi. Bundan ortiq namlikda esa sut kislotali bijg‘ish jarayonlari kuzatiladi, bu tufayli muhit kislotaligi pH 4,1-4,3 bo‘lguncha o‘sadi.

Anaerob sharoitlarda saqlash donning kimyoviy tarkibiga va uning xashakilik qimmatiga deyarlik ta’sir qilmaydi. Saqlashning butun davrida quruq moddalar massasining yo‘qotilishi dumbul pishgan donda 4-6 % ni va to‘liq pishgan donda 2-3 % ni tashkil qiladi. Yerda yaxshi saqlash va bunda massadagi hamda sifatdagi yo‘qotishlarning o‘lchamlari uralarning germetikligi darajasiga, donni solish va o‘radan olish tartibiga bog‘liq bo‘ladi. Ochilgan o‘ralardan olingan don mog‘orlamasligi uchun qisqa muddatlarda ishlatilishi kerak. Shu sababdan sutkalik sarf miqdori katta bo‘lmagan paytda o‘ralarni alohida seksiyalarga bo‘lish tavsiya qilinadi.

Yem tayyorlash uchun mo‘ljallangan normal namlikdagi donlarni ham havosiz saqlash tavsiya qilinadi. Bu, xo‘jalikdagi don zaxiralari zararkunandalar ta’siriga uchragan janubiy rayonlar uchun maqsadga muvofiqdir. Donni er ostida yaxshi saqlashning majburiy shartlari bo‘lib – to‘la germetizatsiyalash va don massalarini er osti va er usti suvlaridan gidroizolyasiyalash hisoblanadi.

Yangi sun’iy plyonkali va qoplama materiallarini qo‘llanilishi, aftidan, er ostida o‘ralarda asfalt va betonni qo‘llamasdan don massalarini saqlashni tashkil qilishga sabab bo‘ladi.

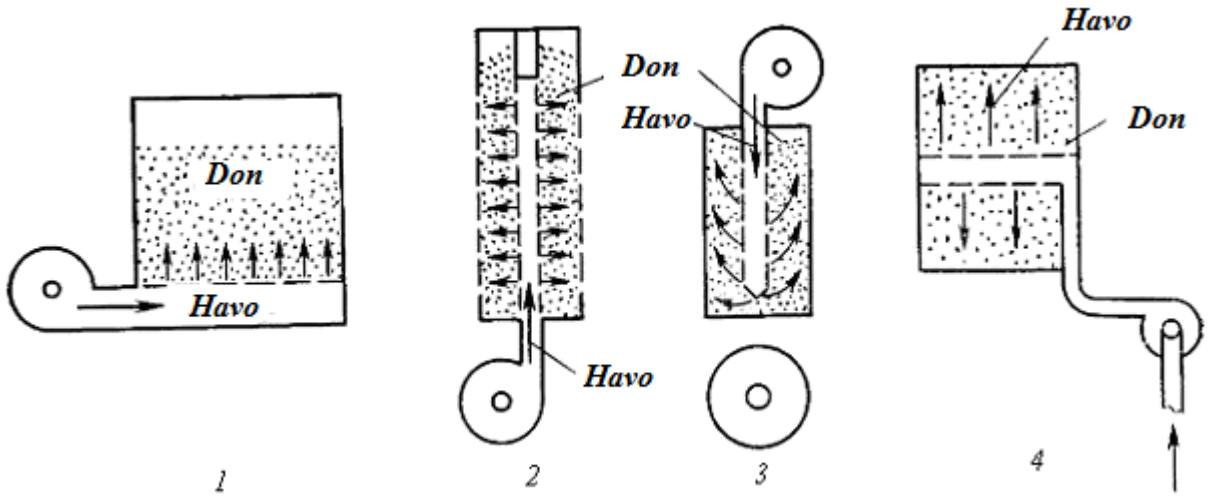
Quruq don massalarini er osti qazilmalari (masalan, oxaktosh) kovlanayotgan joylarda (havo namligi past va harorati bir xil) saqlash bo‘yicha ijobiy tajribalar ma’lum.

5-§. Don massalarini faol shamollatish

Shamollatish asoslari va uning mohiyati. Don massalarini havo tegib turadigan holatda saqlash paytida ularning chidamliligini oshishiga olib keluvchi keng tarqalgan usul bo‘lib faol shamollatish hisoblanadi. Faol shamollatishning turgan, ya’ni bir joydan ikkinchi joyga ko‘chirilmayotgan, don massasini havo bilan majburiy shamollatishdir. Havoni etkazib beradigan va kerakli bosimni ta’minlaydigan ventilyator yordamida havo kanallar yoki quvurlar sistyemasi orqali katta miqdorda don massasiga o’zatiladi va uning holatiga sezilarli darajada ta’sir qiladi.

Faol shamollatishni qo‘llashning birinchi davrida unga xuddi don massasini sovitishning istiqbolli usuli sifatida qaraldi. Biroq don massasini turli holatdagi (harorati, namligi bo‘yicha) havo bilan shamollatib turish paytida don massasida kechadigan fizikaviy hodisalar va fiziologik jarayonlarni keyinchalik o‘rganish shuni ko‘rsatdiki, bu usul har tomonlama ahamiyatga ega va shuning uchun turli maqsadlarda qo‘llanilishi mumkin.

Faol shamollatish don massasini havo o’tkazuvchanligiga va yumshoqligiga asoslangan. Havo to‘g‘ri va hajm jihatidan etarlicha miqdorda o’zatilganda donlar orasidagi bo‘shliqlardagi havoni bir necha marta to‘liq almashtirishni ta’minlashi mumkin. 99-rasmda don massasini omborxonalarda shamollatishning prinsipial sxemalari ko‘rsatilgan.



99-rasm. Faol shamollatish paytida don massasida havo harakatining prinsipial sxyemalari: 1-vertikal; 2-gorizontal; 3-radikal; 4- qavaatma-qavat-vertikal.

Don massasining holatini, uning fizikaviy xossasini, hamda o’zatiladigan havo xossani bila turib, juda yaxshi natijalarga erishish mumkin. Xo‘sh, sovuq havoni ko‘llay turib, deyarli bir necha soat ichida butun don massasinii juda tez sovutish va shu bilan uni konservalash mumkin. Agar o‘z-o‘zidan qizish jarayonini bartaraf etish lozim bo‘lsa, bu juda muhimdir.

Turli haroratdagi quruq havoni qo‘llab, donlar orasidagi bo‘shliq havosining nisbiy namligini pasaytirish va hatto donni quritish mumkin, bu ham donning fiziologik faolligini pasaytiradi. Urug‘lik donlarni vaqt-vaqti bilan shamolatib turish uning unuvchanligini saqlanishiga imkon yaratadi, toza yig‘ishtirib olingan donni quruq iliq havo bilan shamollatish esa – uning yig‘ishtirib olingandan keyingi etilishini ta’minlaydi. Faol shamollatishni qo‘llab, urug‘larni ekishdan oldin issiqlik bilan qizdirishni ta’minlash

ham mumkin. Faol shamollatish uchun mo‘ljallangan qurulmalarni qo‘llab, don massalariga fumigantlar bilan ishlov berilgandan keyin kerakli paytda don massalarini tez va osonlikcha degazatsiyalash mumkin, qisman zararsizlantirish uchun esa – ayrim qurulmalarni qo‘llash mumkin.

Shunday qilib, don massalarini faol shamollatish har tomonlama texnologik usul bo‘lib hisoblanadi. Don massalarini faol shamollatish – tayyorlov sistyemasida va qishloq xo‘jaligida muhimroq texnologik usuldir.

Don massalarini faol shamollatish orqali sovutish yana bitta afzallikka ega: don massalarini don tozalagich mashinalari orqali o’tkazish paytida va tashuvchi mexanizmlar yordamida ko‘chirilgan paytda u yoki bu darajada hamma vaqt sodir bo‘ladigan donning shikastlanishi inkor etiladi. Bu, ayniqsa, urug‘li materiallar turkumsi uchun juda muhimdir.

Faol shamollatish ancha yaxshi texnologik samaradorlikka ega bo‘lishi bilan bir qatorda iqtisodiy jixatdan ham qulaydir. U don massasini ko‘chirish lozimligini inkor etadi va ishchi kuchiga bo‘lgan talabni ancha qisqartiradi.

O’zoq vaqtlar dovomida faol shamollatish uchun faqat tabiiy atmosfera havosini ishlatdilar. Endi bir qator hollarda faol shamollatishga qizdirilgan havo qo‘llaniladi, bu don massasini omborxonada qo‘zg‘atmasdan turib bevosita quritishga olib keladi. Qizdirilgan havo bilan shamollatish juda yaxshi natijalar beradi va qishloq xo‘jaligida iqtisodiy jihatdan qulay. Don massalarini sun’iy sovutilgan havo bilan faol shamollatish keng qo‘llanilmoqda. Bu usulni elevatorlarning siloslarida, omborxonalarda, ayrim hollarda esa maydonlarda ham o‘tkazishadi.

Omborxonalarda va maydonlarda faol shamollatish. Yirik don saqlash omborxonalarida don massalarini faol shamollatish jarayoni sobiq ittifoqda juda batafsilroq o‘rganildi; u don mahsulotlari sistyemasida keng tarqalgan.

Donni faol shamollatishda qo‘llaniladigan, gorizontal polli omborxonalarda, ayvonlar tagida va maydonlarda joylashtirilgan barcha qurilmalarni uchta guruxga bo‘lish mumkin: statsionar, polda o‘rnatilgan ko‘chma, ko‘chma-quvurli.

Statsionar qurulmalar – omborxonalarning ajralmas qismi hisoblanadi. Bu qurulmalarning asosini omborxonalar qurilishi yoki kapital ta’miri paytida qurilgan kanallar (havo chiqarib tashlovchilar) tashkil qiladi 100-rasm. Yon devorlarga kanallar ustidan yog‘och panjaralarni yotqizadilar, bu panjaralar shunday yasalganki, u donlarni kanallarga to‘qilishiga yo‘l qo‘ymaydi. Havo bosimini saqlab turish uchun kanallar kesimi chuqurligi bo‘yicha diffuzordan uzoqlashgan sari kichrayadi. Pol yo’zasining va omborxonalar sig‘imining kattaligi bois, ularning har biriga mustaqil magistral kanallarni o‘rnatadilar.

Har bir magistral kanalning boshlang‘ich qismi o‘tkazuvchi patrubok bilan ulanadi, qaysikim omborxona devordagi teshik orqali tashqariga chiqariladi. Bu patrubokcha omborxona tashqarisidan ventilyator ulash va shu bilan shamollatishda atmosfera havosini qo‘llash imkoni tug‘iladi.

Faol shamollatish uchun ekspluatatsiyada turli konstruksiyadagi qurulmalar mavjud.

SVU GIPZP-48. Bu qurulmalar sig‘imi 2500 va 3200 tonnali omborxonalar uchun loyihalashtirilgan. Ular alohida seksiyalardan tashkil topgan, sig‘imi 2500 t li omborxonalarga oltita, sig‘imi 3200 t li omborxonalarga sakkizta mustaqil seksiyalarni

o‘rnatiladi. Shunday qilib, zaruriyat tug‘ilganda bir vaqtning o‘zida hatto omborxonaning 1/6 yoki 1/8 qismini shamollatish mumkin.

SVU-1B. Sig‘imi 3200 tonna donga mo‘ljallangan omborxonalar uchun qurulmalar bo‘lib, omborxonaning bo‘ylama o‘qiga ko‘ndalang qilib polda joylashtirilgan 10 ta juftlashgan magistral kanallardan iborat (99-rasm). Kanal o’zunligi 19 m, eni 0,4 m, boshlang‘ich qismidagi chuqurligi 0,5 va oxirisidagi 0,07 m. Bu seriyaning modernizatsiyalashgan qurulmasi (SVU-1M) kanallar o‘qlari orasidagi kamroq masofaga va kattaroq kesimga ega (0,5 x 0,4 m o‘rniga 0,6 x 0,5 m), bu esa tarmoqning aerodinamik qarshiligini pasaytirishni ta’minlaydi.

SVU-2. Bu qurulmaning yuqorida yozilganlardan bosh farqi shundan iboratki, u ancha qisqa magistral kanallarga ega, bu bilan har tonna ishlov beriladigan donga havoning nisbatan ko‘proq o’zatilishiga erishiladi. Kanallarning bosh qismi omborxonalarning qarama qarshi devorlarida o‘rnatilgan (102-rasm). Bu qurulmalar keng tarqalgan. Ular to’zilishi jihatidan oddiy va ekspluatatsiyaga qulay. Havoning nisbatan ko‘proq o’zatilishi berilgan texnologik samaraga tezroq erishishga olib keladi. Biroq, qo‘shni kanallar o‘qlari orasidagi masofaning kattaligi (2,35-2,9 m) eqiladigan don va makkajo’xori sutalarining nisbatan baland bo‘lmagan uyumlarini shamollatish paytida harakatsiz zonalarning paydo bo‘lishiga olib keladi.

SVU-63. Bu universal, statsionar, VNIIZ konstruksiyasidagi shamollatish qurulmasi mexanizatsiyalashgan (past transportyor galereyali) va mexanizatsiyalashmagan omborxonalar uchun mo‘ljallangan. U hamma don massalarini shamollatish uchun yaroqli va makkajo’xori sutalarini, kanakunjut, kungaboqar va dukkakli o‘simlik urug‘larini quritishda yaxshi natijalar beradi. Omborxona polining butun yo’zasi bo‘ylab uyumlarga qarab havo chiqadigan tirqishlarning bir tekis joylashishi va ular orasidagi masofaning kichikligi (0,5m) butun uyum bo‘ylab havoni bir xil qilib tushishini ta’minlaydi.

Sig‘imi 3200 t bo‘lgan omborxonalarda 16 ta bir xil seksiyalar bo‘lib, omborning har bir uzun devori bo‘ylab sakkiztadan joylashgan. Har bir seksiya magistral va yon kanallardan iborat. Oxirgilari magistral kanalning har tomoniga to‘qqiztadan perpendikulyar holatda joylashgan. Don massasiga havoning ko‘p miqdorda va bir xil tushishi sababli uning uyumi 1,5-2 martaga kattalashtirilishi mumkin.

Qiya polli omborxonalarda donni shamollatish uchun qurulmalar. Bu qurulmalar ham statsionar hisoblanadi. Ulardan biri – Rostov PZP – 103 a-rasmda, ikkinchisi – «Karkas» - 103 b-rasmda ko‘rsatilgan.

Rostov PZP qurulmasi yog‘och havo chiqaruvchilardan qurilgan bo‘lib, omborxona polining qiya tarnovida yotqizilgan. Shunday qilib, don massasini havo bilan shamollatish pastdan yuqoriga qarab boradi.

«Karkas» tipidagi qurulmalar (VNIIZ) magistral kanallarga nisbatan vertikal joylashtirilgan, metalldan yasalgan teshilgan havo chiqaruvchilardan qurilgan. Vertikal joylashtirilgan havo chiqaruvchi omborxona devorlari orasidan omborxonaga ko‘ndalang qilib tortilgan po‘lat simlar qatorlari bilan ushlab turiladi. Don massalarini shamollatish bir havo chiqaruvchi orqali havoni o’zatib boshqasi orqali surib olish bilan gorizontal ravishda amalga oshiriladi.

Polda o‘rnatiladigan ko‘chma qurilmalar. Bunday qurulmalar oldindan qurilgan va ishlatilayotgan, faol shamollatish uchun maxsus qurulmalar bilan jihozlanmagan omborxonalar uchun yaratilgan.

Polda o‘rnatiladigan ko‘chma qurulmalarning ham, asosi bo‘lib omborxona polida o‘rnatiladigan va patruboklar yordamida ko‘chma shamollatuvchi agregatlar bilan birlashtiriladigan shitlar va chambaralar ko‘rinishidagi kanallar havo chiqaruvchilar hisoblanadi. Yog‘ochdan yasalgan kanallar eng ko‘p tarqalgan.

Don qabul qilish korxonalarida PZP-55 va VNIIZ konstruksiyasidagi polda o‘rnatiladigan ko‘chma qurulmalarni uchratish mumkin (104-rasm).

Qurulma havo o‘tkazuvchi o‘tuvchi va yopiq shitlardan, havo taqsimlovchi chambaralardan va diffo’zordan iborat.

Sig‘imi 3200 t bo‘lgan namunaviy omborxonada bu qurulmaning sakkizta alohida seksiyalari o‘rnatiladi. Har bir seksiyada havo etkazuvchi kanal diffo’zor bilan birga omborxonaga ko‘ndalang holda darvozalar qarshisaga joylashtiriladi, havo taqsimlovchi chambaralar esa – kanalning ikkala tomoniga omborxonaning bo‘ylama o‘qi bo‘ylab joylashtiriladi. Har bir seksiya omborxonaning 150-155 m^2 maydonini egallaydi.

Har bir seksiyaning havo yetkazuvchi kanali ettita shitdan iborat, ulardan to‘rttasi o‘tuvchi (O‘) va uchtasi yopiq (YO). O‘tuvchi shitlarga havo taqsimlovchi chambaralarni ulaydi, yopiq shitlar esa kanalning o’zunligini oshiradigan element bo‘lib hisoblanadi.

Havo taqsimlovchi yog‘och chambara bir biridan 280 mm masofada joylashtirilgan ikkita yon va uchta o‘rta tagliklardan iborat, ular don uyumiga havoni yetkazib berish uchun kanallarni hosil qiladi. Havo yog‘och diffuzor orqali yetkazib beriladi.

Diffuzorning zich bo‘lmagan yog‘och qismlari orqali havoni yo‘qotilishini oldini olish uchun po‘lat listdan qilingan metall diffuzorni qo‘llash maqsadga muvofiqdir.

Sig‘imi 3200 t bo‘lgan omborxonalar uchun 24 ta yopik shit, 32 ta o‘tuvchi shit, 192 ta havo taqsimlovchi chambaralar va sakkizta diffuzor talab qilinadi.

VNIIZ konstruksiyasidagi polda o‘rnatiladigan ko‘chma shamollatish qurilmalarida shamollatish uchun juftlashgan chambaralar yo‘q. Sig‘imi 3200 t bo‘lgan omborxonada 20 qator chambara, har bir qatorda 11-12 chambara joylashtiriladi. 105-rasmda bunday omborxonaning bir qismi ko‘rsatilgan.

Polda o‘rnatiladigan ko‘chma qurulmalarning hammasi yig‘ilganda juda yirik , shit va chambaralarni yaxshiroq terish va tayyorlashni talab qiladi, bo‘lmasa, har bir seksiya uchastkasi bo‘yicha havoni teng taqsimlanishi va shamollatishning kerakli samaradorligi ta’minlanmaydi.

Polda o‘rnatiladigan ko‘chma va statsionar qurulmalarning kamchiliklari bo‘lib yog‘och qismlarining tezroq yemirilishi hisoblanadi.

Aerotarnovlar. Donlarni omborxonalardan mexanizatsiyalashgan holatda bo‘shatish uchun mo‘ljallangan bu qurulmalar faol shamollatish uchun ham qo‘llanilishi mumkin. VNIIZ va boshqa tashkilotlar tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadilarki, to‘g‘ri jixozlangan aerotarnovlar havo o’zatishning tegishli rejimlarida don massasini omborxonada faol shamollatilishini ta’minlaydi. Havo don massasiga taqsimlovchi chambara (tangachasimon elak) orqali kelib tushadi. Aerotarnov qurulmasining prinsipial sxyemasi 106-rasmda ko‘rsatilgan. Har bir aerotarnov o‘tuvchi patrubokdan (diffo’zordan), ikki seksiyali kanaldan va chiqarish voronkasidan iborat. Kanallar eni 0,22 m va chuqurligi 0,5 m qilib omborxona devori yonida va 0,1 m qilib chiqarish voronkasi yonida betondan qilinadi. Kanalda o‘rnatilgan saqlovchi va havo taqsimlovchi chambaralar ham mos ravishda torayib boradi.

Sig‘imi 3200 t bo‘lgan namunaviy omborxonada omborxonaning har bir o’zun tomonida 24 tadan jami 48 ta aerotarnov o‘rnatiladi, ya’ni aerpotarnovlar ikki tomonlama hisoblanadi, ularda kanal o’zunligi 8 m.

Omborxonada ustunlar va kontrorostlar (g‘isht tirgavuchlar) ning joylashuviga qarab aerotarnov o‘qlari orasidagi masofa 2 m dan 3 m gacha qilib olinadi. Aerotarnovlar omborxona o‘rtasida chiqarish voronkalari bilan birlashtirilgan.

Don massasini aerotarnovlar bo‘ylab bir tekis va to‘liq oqib o‘tishi uchun omborxonada tarnovlar o‘rtasida konussimon omborxonalarni qurish ko’zda tutilgan. Aerotarnovlarni omborxonada joylashtirish rejasi 107-rasmda keltirilgan.

Aeroltarnovlar namligi 15,5 % gacha bo‘lgan don massalarini yaxshi tashiydi. Don massalarining sochiluvchanligini pasayishi uning ko‘chish qobiliyatiga ta’sir qiladi. Namlikni o‘zgarishi bilan uyumning oxirgi balandligi ham o‘zgaradi. Xo‘sh, 14 % namlikda gurunch uchun balandlik 5 m, bug‘doy va kungaboqar uchun – 5,5 m bo‘ladi. Namlikni 16 % ga oshishi bilan uyum balandligi gurunch uchun 3,6 m gacha, bug‘doy uchun 4,7 m va kungaboqar uchun 5,5 m gacha bo‘lishi kerak.

Quvurli ko‘chma qurulmalar. Bu tipdagi qurulmalarning asosiy qismi bo‘lib don massasi ichiga tushirilgan quvurlar hisoblanadi, ular orqali havo o’zatiladi yoki tortib olinadi. Osonlikcha manyovr qilinadigan, bir ombordan ikkinchi omborga, bir uyumdan ikkinchi uyumga olib utiladigan qurulmani yaratish bir vaqtlari texnologlar va kostruktorlaning diqqat e’tiborida edi. Havoni etarli miqdorda o’zatishni ta’minlash uchun uyumga diametri kattaroq quvurni kiritish kerak, bunday quvurlarni kiritish esa don massasini qarshiligini yengib o‘tish bilan bog‘langan.

Elektrlashgan tebranma bolg‘aning qo‘llanilishi VNIIZning bir quvurli qurulmasini tarqalishiga sabab bo‘ldi, u qisqacha PVU-1 belgisini oldi (108-rasm).

PVU-1 qurulmasida har bir quvurga alohida elektrodvigatelli ventilyator kiygiziladi. Qurilayotgan qurulmaning har bir quvuri uch qismdan: pastki, ustki va ularni tutashtirib turuvchi o‘tuvchi muftalardan iborat. Quvurlarning tashqi diametri 102 mm, devor qalinligi 1,5-2 mm. Quvurning pastki qismi konus holiga keltirilgan (botirishga qulay bo‘lishi uchun) va 0,6-1,2m balandlikda teshikchalarning diametri 2 mm bo‘lgan elak mavjud. Quvur o’zunligi 3,6 m, massasi 20 kg ga yaqin.

Turli o‘simliklarning don massalarida PVU-1 qurulmalarning ish rejimi o‘rganilgan va batafsil yozilgan, ularni ekspluatatsiya qilish qoidalari amaldagi yo‘riqnomalarda bayon etilgan. Bu qurulmalarni qo‘llashning muvaffaqiyati quvurlarni don massasida joylashishi sxyemasi va ular orsidagi masofaga, don massasining holatiga va uyumning balandligiga bog‘liq.

Ko‘chma quvurli qurulmalarning kamchiligi ularning energiya sig‘imining kattaligidadir, ya’ne ular statsionar qurulmalarga nisbatan 2-3 marta ko‘p energiya sarflaydi. Don qabul qilish korxonalarining ish masshtablarida ular kam unumdorli bo‘lib qoldi va katta mexnatni talab qiladi. Bu qurulmalarning texnologik tartibdagi kamchiliklariga ular tomonidan havodan foydalanish sistyemasini kiritish kerak. Quvur qurulmalarining ishi qanday yo‘naltirilgan bo‘lmasin (havoni so‘rib olish yoki o’zatishga mo‘ljallangan), ular shamollatish uchun hamma vaqt atmosferaning tashqi havosini yemas, omborxonada mavjud havoni ishlatadi. Natijada omborxonada texnolgik samaradorlikni pasaytiruvchi o‘z iqlimi hosil bo‘ladi (havo harorati, uning namligi ko‘tariladi va sh.o‘.).

Hozirgi paytda don mahsulotlari sistyemasida ularni deyarli qo‘llanmaydi, ayrim paytlarda esa xirmonlardagi (ayniqsa uyali) yoki maydonlardagi don massalarida o‘z-o‘zidan qizish hodisasini bartaraf etish uchun, qishloq xo‘jaligida sig‘imi 5-10 t li xirmonlarda, statsionar qurulmalar bilan jixozlanmagan omborxonalarda urug‘larni saqlash uchun qo‘llashadi.

Quvurli qurulmalarga teleskopik shamollatish qurulmalari (TVU-2) ham kiradi (109-rasm). Ularning har biri devorining qalinligi 2,5 mm bo‘lgan ichi bo‘sh po‘lat quvurlarning besh zvenosidan iborat. Qurulma ko‘chirish uchun yig‘ilgan holatda salazkali (sirpanchiq) quvur (ko‘chirish uchun qulay) bo‘lib, uning ichida bir-biriga kiygizilgan yana to‘rtta zveno mavjud. Quvurning bu to‘rt zvenosi diametri 3 mm qilib teshilgan. Zvenolar ichida uzunligi 12 m bo‘lgan tros o‘tadi, uning bir uchi beshinchi zvenoda maxkamlangan, qarama-qarshi uchi esa birinchi zvenodan tashqariga chiqarilgan va sirtmoq bilan tugaydi.

Ekspluatatsiya qilishdan (ishlatishdan) oldin qurulma bor o’zunligi bo‘yicha maydonda yoki omborxona polida cho‘ziladi (9,86 m), keyin shamollatish lozim bo‘lgan don massasi bilan ko‘miladi.

Ekspluatatsiya qilishdan oldin maydonda yoki omborxona polida qurulma bor o’zunligi bo‘yicha cho‘ziladi (9,86 m), keyin shamollatilishi lozim bo‘lgan don massasi bilan ko‘miladi. Tashqi zvenoga teshiksiz zvenoga elektrodvigatel quvvati 6,5 kVt bo‘lgan, soatiga 1200 m^3 havoni etkazib beradigan ventilyatorni ulaydi. Shamollatish tugagandan keyin qurulmadagi tross traktor yoki avtomobilga ulanadi va ular yordamida don massasi ichidan tortib chiqariladi (tortish paytida maksimal kuch 2 t ga yaqin) va boshqa joyga o‘rnatiladi. Qurulma massasi 295 kg.

TVU-2 yordamida bir martaga 100-150 t donga ishlov berish mumkin. Katttaroq don massalariga ishlov berish zaruriyati tug‘ilganda bir necha qurulmani joylashtiriladi: maydonlarda odatda 2-4 ta (110-rasm), sig‘imi 3200 t bo‘lgan omborxonalarda – 10-14 ta (111-rasm). Quvurlar orasidagi masofa don massasining namligiga va uning uyumining balandligiga bog‘liq bo‘ladi (62-jadval).

Elevatorlar siloslarida faol shamollatish. Siloslarda shamollatish Yevropa mamlakatlarida (asosan G‘arbiy Evropada) keng tarqalgan. U erlarda elevatorlarning ko‘pchiligi 1930-1940 yillarda qurilgan va zamonaviyroqlari shu maqsadda qo‘llaniladigan qurulmalar bilan jixozlangan siloslarga ega. Zamonaviy tasavvur bo‘yicha bu kichik va o‘rta sig‘imli siloslardir. Sobiq itttifoqda ham donlarni siloslarda faol shamollatishni o‘rganganlar (VNIIZ, SNII prom zerni proekt siloslaridir). Qurulmalarning original konstruksiyalari yaratilib, ular keyinchalik yangi elevatorlar qurilishida yoki eskisini rekonstruksiyalash paytida montaj qilindi. Biroq statsionar qurulmali ko‘plab omborxonalar bo‘la turib don massalarini siloslarda faol shamollatish mamlakatimizda keng tarqalmadi. Faqatgina elevatorlar qurilish hajmining oshishi bilan, hamda sun’iy sovuqni qo‘llanilishi bois elevatorlarning siloslarida faol shamollatish uchun qurulmalarni loyixalashtirishda va qurishda zaruriyat tug‘ildi.

Donlarni siloslarda faol shamollatish uchun mo‘ljallangan qurulmalarning hamma konstruksiyalarini uch guruxga bo‘lish mumkin: don massasini gorizontal shamollatadigan; qatma-qat vertikal shamollatadigan va butun don massasini bir vaqtda vertikal shamollatadigan.

Qurulmalarning birinchi guruxi silosning ichida uning butun balandligi bo‘ylab biri ikkinchisiga qarama qarshi qilib (yoki silos burchaklarida) joylashtirilgan, ko‘pincha

havoni o’zatishni yoki surib olishni boshqaradigan klapanlar yoki zadvijkalar bilan ta’minlangan havo o’zatuvchi va so‘rib oluvchi sistyemalardan iborat bo‘ladi. Havo quvurlarining bir qismi (ikki-uchtasi) orqali havo ventilyatorlardan don massasiga o’zatiladi, boshqa qismlari (qarama-qarshi tomondagisi) orqali esa so‘rib olinadi.

Qatma-qat vertikal shamollatish paytida (**qurilmaning ikkinchi guruhi**) don massalarini yirikroq zonalar bo’yicha shamollatishadi.

Uchunchi gurux qurulmalarida don massasiga havo silosning pastki qismida (voronka satxida) o‘rnatilgan odatda to‘rtta havo quviri orqali o’zatiladi. Silosga maxkamlangan havo quvurlarining chiqish qismlari quvur ichiga don tushishini oldini olish maqsadida konussimon metall qalpoqlar bilan yopilagan. Ishlov berilgan havo silosdan yuqorigi yuklash shoki orqali chiqadi.

Silosning yuqori qismidan havoni va suvni bug‘larini surib olish uchun silos ustidagi xonada quvvati katta bo‘lmagan ventelyatorlarni o‘rnatish maqsadga juda muvofiqdir.

Balandligi 25-30 m keladigan don massasi ustinini shamollatish faqatgina bosimligi ventelyatorlarni qo‘llaganda katta miqdordagi havo o’zatilganda va ancha miqdorda elektr energiya sarflanganda amalga oshirilishi mumkin. Bundan qurulmalar kamroq kapital mablag‘i talab qiladi va ekspluatatsiyaga nisbatan qulay. Ventelyatorlar ko‘chma, har bir silos yoniga aravachalarda tashib etiladigan, yoki magistral havo quvuri orqali birlashtirilgan statsionar bo‘lishi mumkin.

Sobiq ittifoq va ko‘pgina mamlakatlarning qishloq xo‘jakligida faol shamollatish balandligi 4-8 m keladigan silindrsimon yoki to‘g‘ri burchak shaklli shamollatiladigan bunker tipidagi qurulmalarda amalga oshiriladi. Sig‘imi 18,5-25 va 50 t bo‘lgan silindr shakldagi metall bunkerlar keng tarqalgan. Havo bunker o‘rtasida o‘rnatilgan kanal orqali uning butun balandligi bo‘yicha o’zatiladi. Ishlov berilgan havo bunkerning teshilgan tashqi devorlari orqali chiqarib yuboriladi.

Sun’iy sovuqni qo‘llash bois hozirgi vaqtda donni elevator silosida faol shamollatish katta ahamiyatga ega. Tajriba shuni ko‘rsatdiki, sholi (gurunch yormasi) endigina yig‘ishtirib oligandan keyin, uni past musbat haroratgacha sovitish orqali yaxshi texnologik sifatlari saqlanib qolinadi. Krasnodar o‘lkasi va Rostov oblasti korxonalarida sovitish agenti sifatida freon ishlatiladigan qurulmalar ishlamoqda. Ko‘chma va “Don 500” statsionar qurulmalar ham mavjud, oxirgisi inshootlarning murakkab kompleksi bo‘lib, tarkibida sovutadigan (mo’zlatadigan) mashina, havo sovutgichlar, to’zli suv uchun rezervuar, garadirnya, to’zli suvni o’zatib berish uchun nasoslar va boshqalar bor. Bunday qurulmaning shartli unumdorligi sutkasiga 500 tonna.

6-§. Don massalarini shamollatishning shart-sharoitlari va rejimlari

Faol shamollatishni har qanday texnologik usul kabi, o‘tkazish muvaffaqiyati qo‘llaniladigan qurulmaning konstruksiyasiga va uni to‘g‘ri ekspluatatsiyasiga bog‘liq. Bu texnologik usulda don massasiga havo bilan ishlov berilar ekan, u holda uning natijasi don massasiga havoning ko‘rsatadigan ta’siriga bog‘liq.

Faol shamollatish amaliyotida (ayniqsa uning qo‘llashning birinchi davrida) shunday hollar ma’lumki, unda shamollatish natijasida don massasiga nafaqat biror bir foydali ta’sir ko‘rsatildi, hatto uning namligi yoki harorati bo‘yicha holati yomonlashdi.

Agar faol shamollatish don massasining xususiyatlarini, uning holatini va qo‘llaniladigan havo xossalarini nisbatan olib o‘tkazilsa, u holda u yaxshi va o‘zini oqlaydigan texnologik usul bo‘lib hisoblanadi.

Faol shamollatish turli maksadlarda o‘tkazilish sabali, kerakli texnologik samaraga etish uchun optimal sharoitlar ham juda farq qiladi. Xo‘sh, masalan, donni etishtirib olgandan keyingi etilish uchun unga iliq va quruq havo bilan ishlov berish maqsadga muvofiqdir. Urug‘larni bevosita ekishdan oldin issiqlik ta’sirida qizdirishni iliq va hatto juda namlikka to‘yingan havo bilan ham o‘tkazish mumkin. Quruq don turkumsini sovutish uchun sovuq va qoidaga ko‘ra, etarlicha quruq havo talab qilinadi. Yuqori namlikdagi yoki o‘z-o‘zidan qizish holatida bo‘lgan don massalariga hatto ho‘l sovuq havo bilan ham ishlov berish mumkin.

Shunday qilib shamollatish maqsadiga va don massasi holatiga qarab, ishlatiladigan havo parometrlarini (harorati va namligi) inobatga olish kerak.

Shamollatish natijalari uchun don massasi orqali o‘tadigan havo miqdori ham ko‘proq ahamiyatga ega (63-jadval). Havo etarli miqdorda berilmasa, uni kerakli haroratgacha sovutib va ayniqsa, quritib bo‘lmaydi. Qiziyotgan don turkumsini kuchsiz shamollatish, kurak bilan ag‘darayotgan paytdagi natijalarga olib kelish mumkin.

Turli holatdagi don massalarini shamollatish paytida va turli maqsadlar uchun kerak bo‘lgan havo miqdorlarini sobiq ittifoqda ham, xorijda ham ko‘p tadqiqotchilar o‘rgandilar.

Don massasiga kiritiladigan havo hisobini dastlabki paytda almashishlar soni bilan ifodalaydilar. Shu birliklar bilan ishlab chiqarish sharoitlarida don massasini shamollatilishi bo‘yicha tavsiyalar berildi. Biroq har bir shamollatiladigan don massasi uchun (massasi va hajmi bo‘yicha turlicha bo‘lgan) bitta almashish kattaligi noqulay. Hozirgi vaqtda shamollatish uchun kerak bo‘lgan havo hisobio‘rniga uni nisbiy o’zatish bilan ifodalanadi ($m^3/s*t$): $q=Q/c$,

bunda: Q – don uyumiga o’zatiladigan havo miqdori, m^3/soat;

s - shamollatiladigan don massasi, t.

VNIIZ hisoblariga qaraganda, don massasining namligiga bog‘liq holda havoni minimal nisbiy o’zatish turli o‘simliklarda keskin farq qiladi (113-rasm, 64-jadval). Eng ko‘p nisbiy o’zatish o‘z-o‘zidan qizishni bartaraf etish uchun va quritish uchun, eng kami esa – profilaktik shamollatish uchun kerak bo‘ladi.

Kerakli natijalarni haroratni yoki namlikni tushirib olguncha shamollatish davomiyligi nafaqat nisbiy o’zatishga bog‘liq bo‘ladi, havo va don massasi harorati, havoning nisbiy namligi va don namligi kabi ko‘rsatkichlarga ham bog‘liq bo‘ladi. Havo va don massasi haroratlari o‘rtasidagi farq qancha katta bo‘lsa, u shunchalik tez soviydi. Bu bog‘liqlikni ko‘rsatuvchi misol uchun VNIIZ grafigini (114-rasm) keltiramiz, bundan ko‘rinib turibdiki, haroratlar farqi 15^0 C bo‘lganda (usha nisbiy o’zatishda) bu pasayish 1 soatda 0,6 ^{0}C ni, farq bo‘lganda – 0,8 ^{0}C ni tashkil etadi.

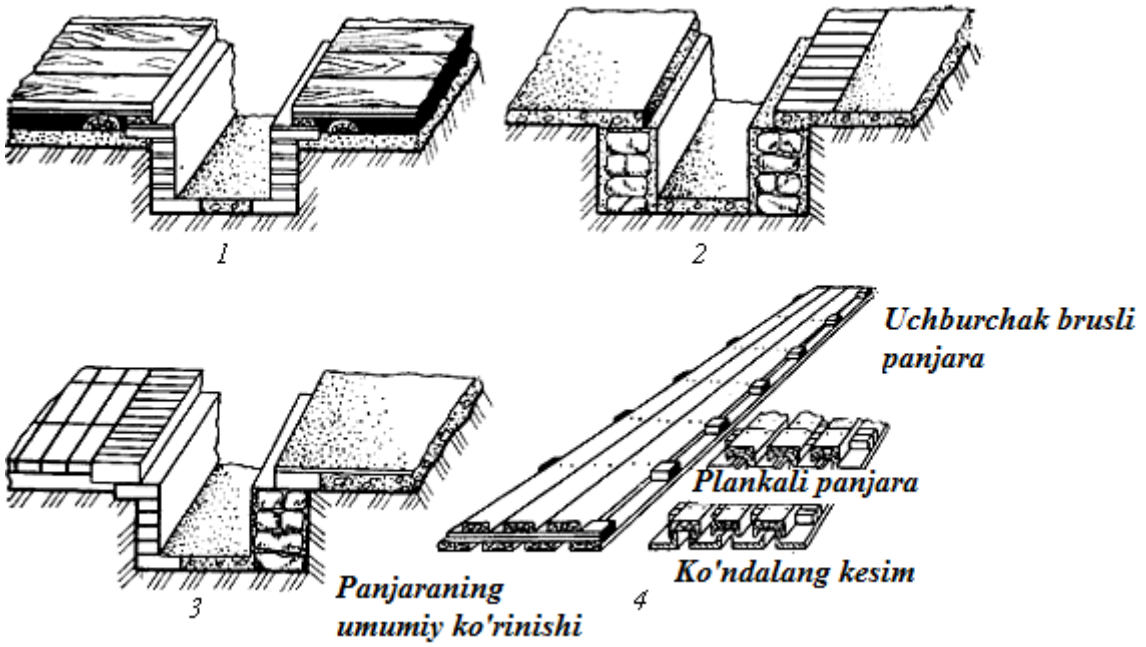
62-jadval

Don massasi uyumining namligi va balandligiga bog‘liq holda shamollatish qurulmasidagi quvurlar orasidagi masofa (m)

Uyum balandligi, metr	Don namligi, %						
	14	16	18	20	22	24	26
1,5	8,0	8,0	8,0	7,0	5,5	4,0	3,0

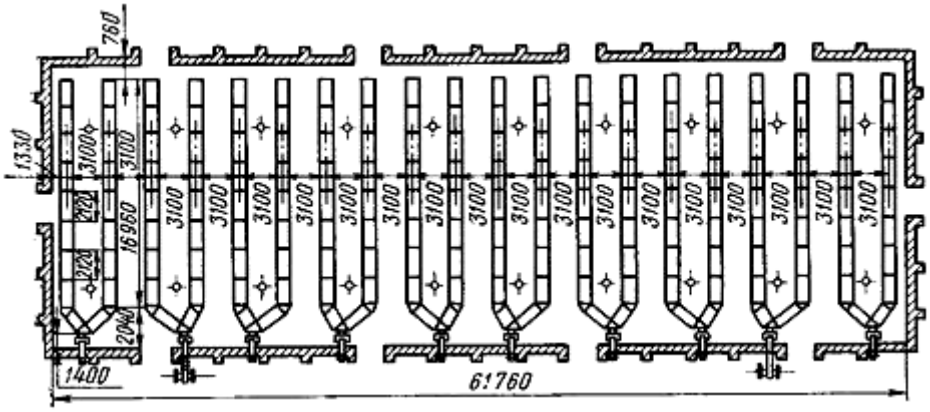
2,0	8,0	8,0	8,0	6,5	4,9	3,5	2,5
2,5	8,0	8,0	7,0	5,3	4,0	2,9	2,0
3,0	8,0	8,0	6,0	4,0	3,0	2,3	1,6
3,5	8,0	7,3	5,5	3,7	2,7	2,0	-
4,0	8,0	6,5	5,0	3,4	2,4	1,7	-
4,5	7,5	6,0	4,4	3,0	2,2	-	-
5,0	6,8	5,3	4,0	2,5	2,0	-	-

Eslatma. CHiziqcha (-) shuni bildiradiki, ko‘rsatib o‘tilgan namlikda bunday balandlikdagi uyumni shakllantirish tavsiya etilmaydi.

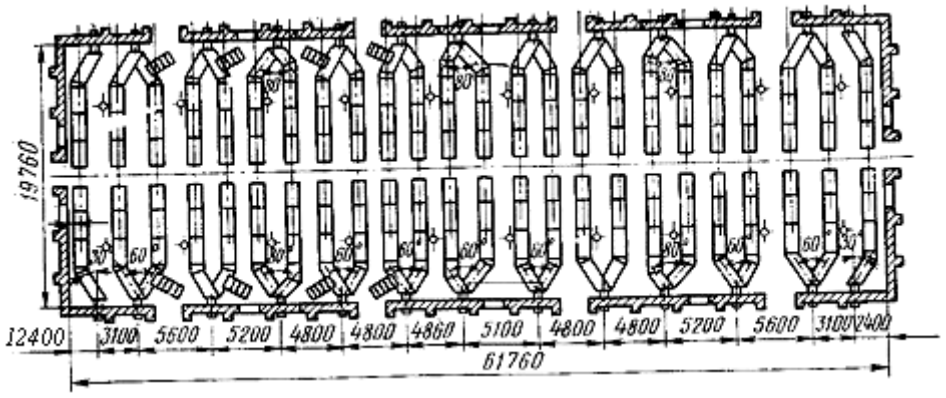


100-rasm. Omborxona poliga yotqizilgan kanallar.

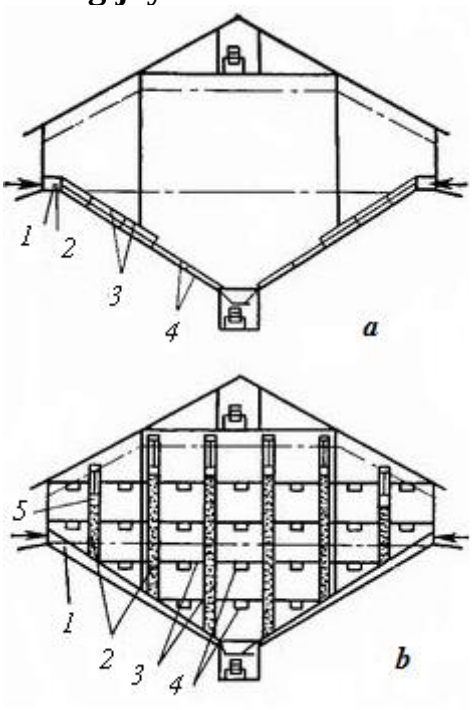
1-lagalarga qoqilgan yog‘och polli omborxonadagi g‘ishtdan qilingan kanal (ko‘ndalang qirqim); 2- beton polli omborxonadagi toshdan qilingan kanal (ko‘ndalang qirqim); 3- g‘isht polli (chap qism) va asfalt polli (o‘ng qism) omborxonalardagi va toshdan qilingan kanal; 4- havo taqsimlovchi panjaralar.



101-rasm. Sig‘imi 3200 t bo‘lgan namunaviy omborxonada SVU-1 qurulmasi kanallarining joylashuvi.

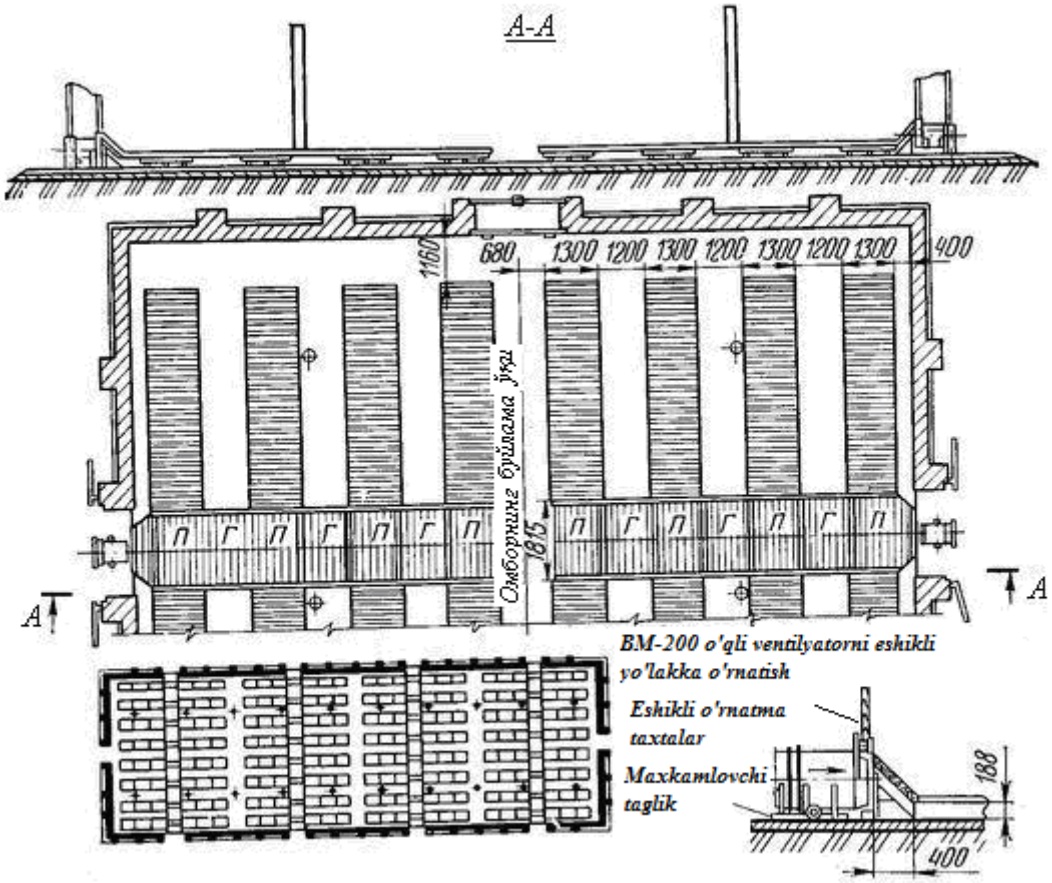


102-rasm. Sig‘imi 3200 t bo‘lgan namunaviy omborxonada SVU-2 qurulmasi kanallarining joylashuvi.

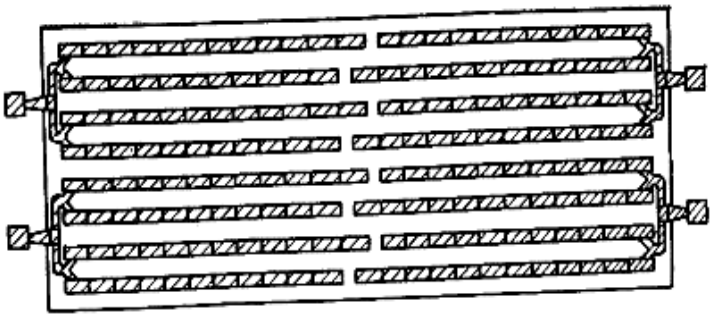


103-rasm. Qiya polli omborxonalarda donlarni shamollatish uchun statsionar qurulmalarning sxemalari:

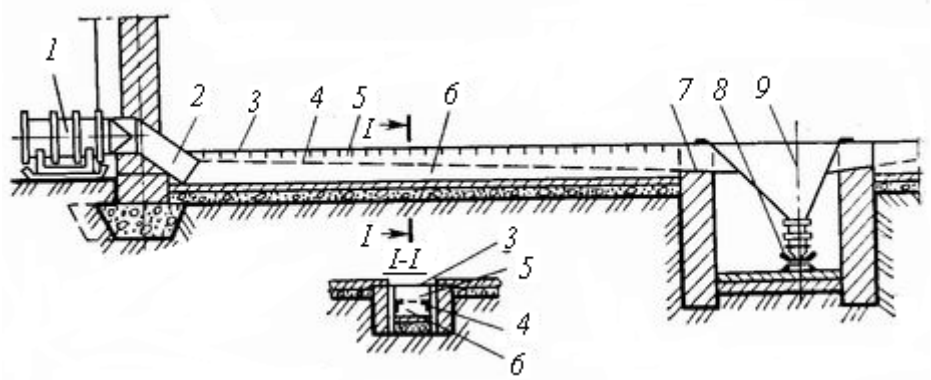
a- Rostov PZP siniki: 1- aylanuvchi qopqoq; 2- o‘tkazuvchi patrubok; 3- yuqorigi havo quvuri; b- “Karkas”: 1- qiya havo quvuri; 2- teshilgan vertikal havo quvurlari; 3- po‘lat simlar (torlar); 4- termoilgaklar; 5- qulflash porsheni.



104-rasm. GI “Promzernoproekt” , 1955 y.(“Sanoatdon loyixa”) polda o‘rnatiladigan ko‘chma qurulmaning joylashuvi.



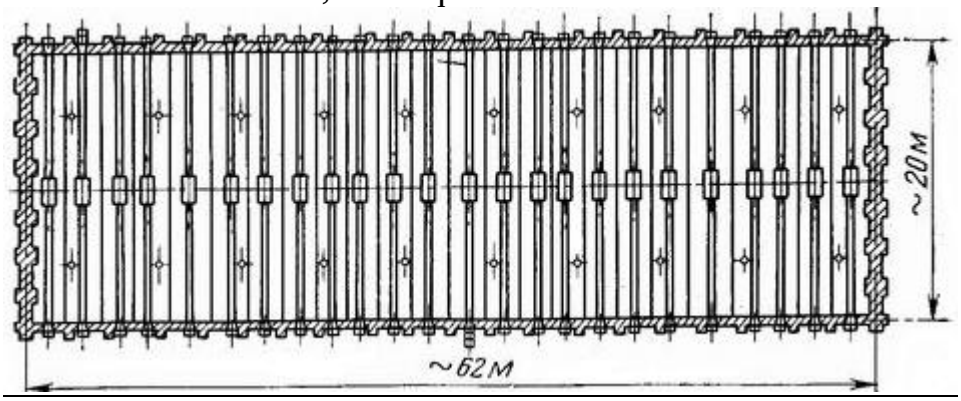
105-rasm. Omborxona polida VNIIZ qurilmasidagi panjaralarining joylashishi



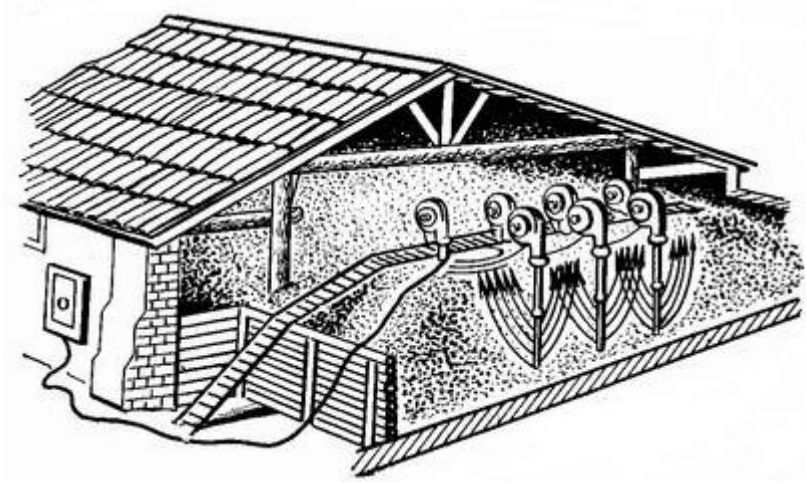
106-rasm. Aerotornov qurulmasining sxemasi.

1-o‘q bo‘ylab joylashgan ventilyator; 2- diffo’zor; 3- saqlagich panjara; 4- havo taqsimlovchi panjara (tangachasimon elak); 5- donni tashish uchun kanal; 6-

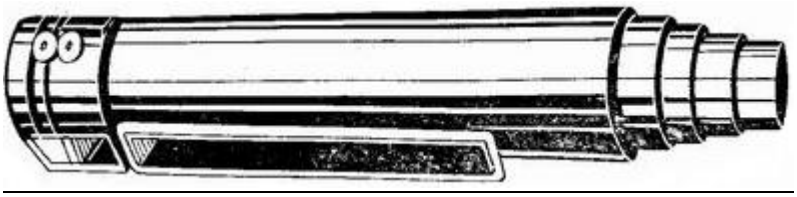
havoni taqsimlash uchun kanal; 7- tormozlovchi qurulma; 8- pastki galereyaning tasmasimon konveeri; 9- chiqarish voronkasi.



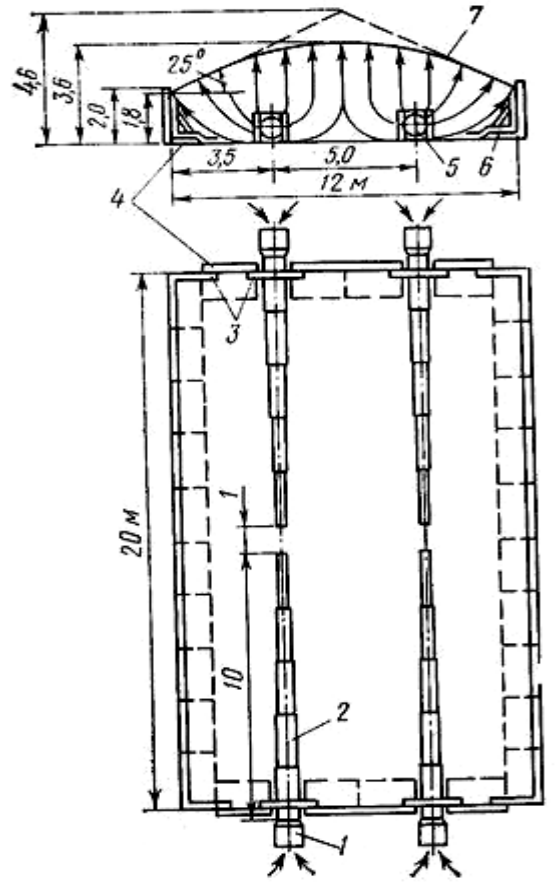
107-rasm. Sig‘imi 3200 t bo‘lgan omborxonada aerotarnovlarning joylashish rejasi.



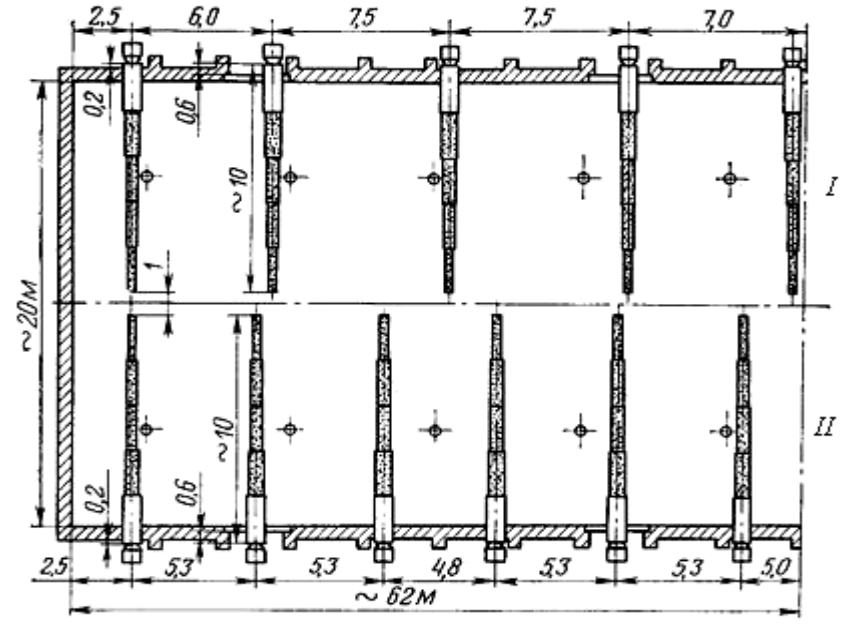
108-rasm. ПВУ-1 shamollatish qurilmasi ish paytida.



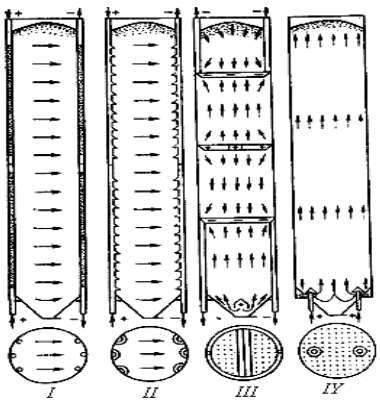
109-rasm. ТВУ-2 teleskopik qurilmasi yig’iladigan ko’rinishida.



110-rasm. TBУ-2 qurilmsini maydonlarda joylashtirish sxemasi: 1- ventilyator; 2-teleskopik quvur; 3-taxtalar; 4-g'alla shitlari; 5- rom; 6- brezint yoki poldan qilingan prokladka (qistirma); 7- don uyumi.



111-rasm. Sig'imi 3200 t bolgan namunaviy omborxonalarda TBУ-2qurilmasining joylashuvi : 1 – namligi 15,5 % bo'lgan don massasini shamollatish uchun; 2-namligi 15.5 % dan yuqori bo'gan don massasini shamollatish uchun.



112-rasm . Elevatorlar siloslarida don massalarini faol shamollatish uchun qurilmalar sxemalari:

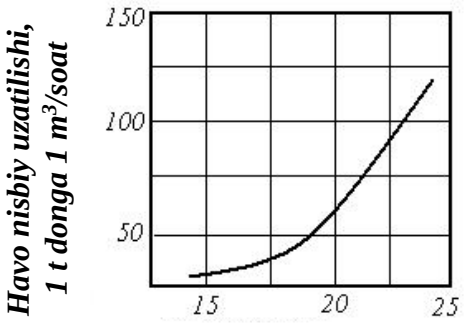
63-jadval

Shamollatish paytida havoni almashish sonini bug‘doy don massasidagi namlikning (%) o‘zgarishiga ta’siri

Sutkada almashishlar soni	Iyo’l				
	5	7	10	13	16
0(shamollatmasdan nazorat)	13,7	14,5	14,5	14,4	14,3
400	13,5	13,7	13,1	12,6	12,2
800	13,5	13,3	12,5	11,6	10,8
1600	13,1	12,8	11,7	11,4	10,1
3200	13,8	11,6	10,5	10,6	8,8
5500	13,8	12,1	10,8	9,2	8,3
10000	13,5	11,7	9,8	8,8	8,4

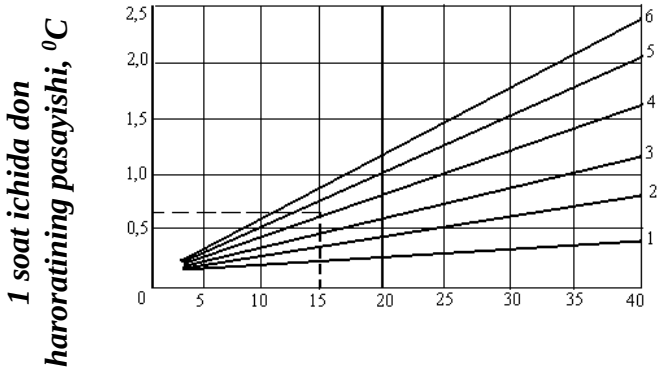
- Bitta almashish deganda, ushbu don massasi donlari orasidagi bo‘shliqda mavjud havo miqdoriga (m^3) tushiniladi.

Shamollatish paytida don massasining namligi ancha sekin pasayadi, chunki odatda yuqori namlikdagi don ishlab chiqarish rayonlarida havo ham ko‘pincha suv bug‘lari bilan ancha to‘yingan bo‘ladi. Qishki bug‘doy, lyupin va boshqa o‘simliklar donlarini yozning oxirida va erta ko’zda yig‘ishtirib olish paytida ularni ko‘rishini ta’minlaydigan sharoitlar yaratiladi.



113-rasm. Turli namlikdagi don massalarining shamollatish uchun kerak bo‘lgan havoni minimal nisbiy o’zatilishi.

Havo nisbiy o’zatilishi,1t donga m^3 /soat. Don namligi,%.



Don harorati va havoning farqi, ^0C

1 soat mobaynida shamollatishdan keyin don haroratining pasayishini aniqlash grafigi: 1-q=25 m^3/s; 2-q=50 m^3/s;3-q=75 m^3/s; 4-q=100 m^3/s;5-q=125 m^3/s;6-q=150 m^3/s.

Don massalarining sorbsion xossalarga egaligi bois, bazis namlikka yaqin bo‘lgan don turkumlarini namligini pasaytirishga nisbatan faol shamollatish paytida ko‘proq ho‘l don turkumlaridagi namlikni ancha osonlikcha pasaytirib bo‘ladi. Xo‘sh, Shimoliy Kozog‘istonda hosilni yig‘ishtirib olish paytida havoni nisbiy o’zatish 100 m^3/(s*t) bo‘lganda ikki uch sutka shamolllatish davomida namlikni 1 % ga pasaytirish mumkin (25 % dan 24 % gacha), olti sutka mobaynida esa 2 % ga. Namlikni 1 % ga kamaytirish uchun (16 % dan 15% gacha) aynan usha

sharoitlarda don massasini etti to‘qqiz sutka shamollatish talab etiladi.

Don massalari va turli o‘simliklarning (kungaboqar, kanakunjut va boshqalar) urug‘larini quritish uchun faol shamollatishni qizigan havo bilan amalga oshirish yaxshiroq samara beradi.

Faol shamollatish paytida havoda saqlanayotgan suv bug‘larini ajralib chiqishi bois donni namlanishi mumkinligi, donni muvozanat namligini va turli namlikdagi va haroratdagi havoni har xil holatdagi don massasiga ta’sirini o‘rganish lozimligiga olib keldi. Natijada shamollatish mumkinligini va maqsadga muvofikligini aniqlashga imkon beradigan jadvallar, grafiklar va nomogrammalar yaratildi.

115-rasmda VNIIZ tomonidan yaratilgan nomogramma yaratilgan, ushbu nomogramma don massasining 7 % dan 21 % gacha namligini inobatga olib to’zilgan. Bir tur oralig‘ida ikkita nomogramma tasvirlangan. Turning chap qismida havoning absalyut namligi (mm. Simob ustunligi) ifodalovchi egri chiziqlar keltirilgan. Havoning absolyut namligi psixrometrning quruq va ho‘llangan termometrlari haroratlari bo‘yicha aniqlanadi. Turning o‘ng qismida don namligini ifodalovchi egri chiziqlar ko‘rsatilgan, ular bo‘yicha havoning absolyut namligining belgilangan qiymatida donning muvozanat namligining qiymati aniqlanadi.

Dastlab havoning absolyut namligini aniqlaydilar, keyin uning qiymati va don masasining harorati bo‘yicha – don massasining muvozanat namligini aniqlaydilar. Agar saqlanayotgan don massasining asl namligi nomogramma bo‘yicha o‘rnatilgan muvozanat namlikdan katta bo‘lsa, shamollatishni qo‘shimcha namlamasdan o‘tkazish mumkin. Agar don massasi namligi hisoblab chiqilgan muvozanat namligidan kichik bo‘lsa, u holda bunday sharoitlarda shamollatish maqsadga muvofiqsizdir. Nomogrammadan foydalanish misollarini keltiramiz.

1-misol. Namlatilgan termometr bo‘yicha harorat 19 ^{0}C, quruq termometr bo‘yicha 23 ^{0}C, don massasining harorati 26 ^{0}C, uning namligi 15 %. Dastlab havoning absolyut namligini aniqlaymiz. Buni nomogrammaning chap va past tomonlaridan ketuvchi perpendikulyarlarning kesishuv joyidan topamiz.

Bu perpendikulyarlar havoning absolyut namligi 14 mm. simob ustunligiga teng chiziqda kesishganligini aniqlaymiz. Keyin bu qiymatni nomogrammaning o‘ng tomonida joylashgan shkaladan topamiz. Bu absolyut namlik chizig‘i bo‘ylab chap tomonga, nomogrammaning yuqori tomonidan tushirilgan va don massasining haroratini ko‘rsatuvchi perpendikulyar 26 gacha siljib turib, ularning kesishuv nuqtasida donning muvozanat namligini topamiz. Ushbu holatda u 12 % dan biroz katta bo‘ladi. Don massasi namligi 15 % bo‘lganda uni shamollatish mumkin va maqsadga muvofiqdir.

2-misol. Quruq termometr bo‘yicha harorat 5 ^{0}C, xo‘l termometr bo‘yicha 4 ^{0}C, don massasining harorati 10 ^{0}C, uning namligi 10 %. Bunday holda havoning absolyut namligi 6 mm.simob ustunligiga teng bo‘ladi. Havoning nisbiy namligi va don massasi harorati chiziqlarining kesishuvi donning muvozanat namligi 13-14 % bo‘lishini ko‘rsatadi. Dyemak, havo harorati don massasi haroratidan ancha past bo‘lishiga qaramasdan, faol shamollatishni qo‘llash maqsadga muvofiq yemas.

3-misol. Quruq termometr bo‘yicha havo harorati 10 ^{0}C, ho‘l termometr bo‘yicha 9 ^{0}C, bunda havoning absolyut namligi 2mm.simob ustunligiga mos keladi. Bunday sharoitlarda namligi 15,5 % va harorati 10 ^{0}C bo‘lgan don massasini faol shamollatish sovutish va quritish uchun juda samarali vosita hisoblanadi.

Rost VNIIZ tomonidan yaratilgan nomogrammalar ham qo‘llanila boshlandi. Ulardan biri tashqi havo harorati noldan yuqori bo‘lganda, boshqasi esa – noldan past bo‘lgan haroratlarda shamollatish mumkinligini aniqlash uchun xizmat qiladi (116 va 117-rasmlar).

Nomogrammalardan foydalanish paytida chizg‘ichni birin-ketin 1 va 2 shkalalar (quruq ho‘l termometrlar) ko‘rsatkichlarga qo‘yiladi. Bu 3-shkalada kesishuv nuqtasini beradi, bu nuqta esa haroratlarning ushbu farqida havoning absolyut namligi qiymatiga mos keladi. Keyin chizg‘ichni nomogrammaning ung tomoniga qo‘yib, 3-shkalada topilgan nuqtani (havoning nisbiy namligiga mos keladigan) 4-shkaladagidek masasi harorati nuqtasi bilan tutashtiriladi. Bu nuqtalarni tutashtirishdan hosil bo‘lgan chiziqni 5-shkalada davom ettirib, u erdan donning muvozanat namligi topiladi. Agar shamollatilishi mo‘ljallanayotgan don massasining namligi donning topilgan muvozanat namligidan katta bo‘lsa, u holda don massasini namlash sodir etilmaydi.

Agar don massasining namligi topilgan muvozanat namlikdan kichik bo‘lsa, uning namlanishi sodir etiladi.

4-misol. Havo harorati quruq termometr bo‘yicha 1 ^{0}C, ho‘l termometr bo‘yicha 3 ^{0}C, don namligi 15 %, harorati 13 ^{0}C; havo harorati noldan past bo‘lganligi uchun planshyotkadan foydalanamiz (117-rasm). Chizg‘ich bilan 1-shkaladagi 1 raqamini 2-shkaladagi 3 raqami bilan tutashtirib, 3-shkalada natija olamiz – havoning absolyut namligi 2,6 mm.simob ustunligi. Chizg‘ichni burab, bu nuqtani 4-shkaladagi don massasi haroratining nuqtasi bilan tutashtiramiz; bunday tutashtirish 5-shkalada donning muvozanat namligi 9 % kichik qiymatdaligini ko‘rsatadi. Bizning misolimizda don massasining namligi 15 %, dyemak, shamollatish uni sovutishni ta’minlaydi va namlanishga olib kelmaydi.

Keltirilgan nomogrammalarga to’zatishlar bor. Quruq suli (namligi 13 % gacha) turkumsi uchun olingan muvozanat namlik qiymatidan 1 % ni olib tashlash kerak, namligi 15 % va ko‘p bo‘lgan javdar va arpa turkumlari uchun esa olingan qiymatga 1 % ni qo‘shish kerak.

Shamollatish odatda juda o’zoq vaqt davom etishi bois u kechadigan sharoitni kamida 6 soat ichida tekshirish kerak. Muvozanat namlikni sutkaning quyidagi soatlarida tekshirish tavsiya etiladi: 1, 7, 13 va 19.

O‘z-o‘zidan qizish jarayonida shamollatish havoni hatto suv bug‘lari bilan to‘yingan paytida ham maqsadga muvofiqdir. Bunday holatlarda ventilyatorning so‘ruvchi teshiklarini yopa turib, ventilyasion sistyema va don massasini suv yoki qordan himoya qilish lozim.

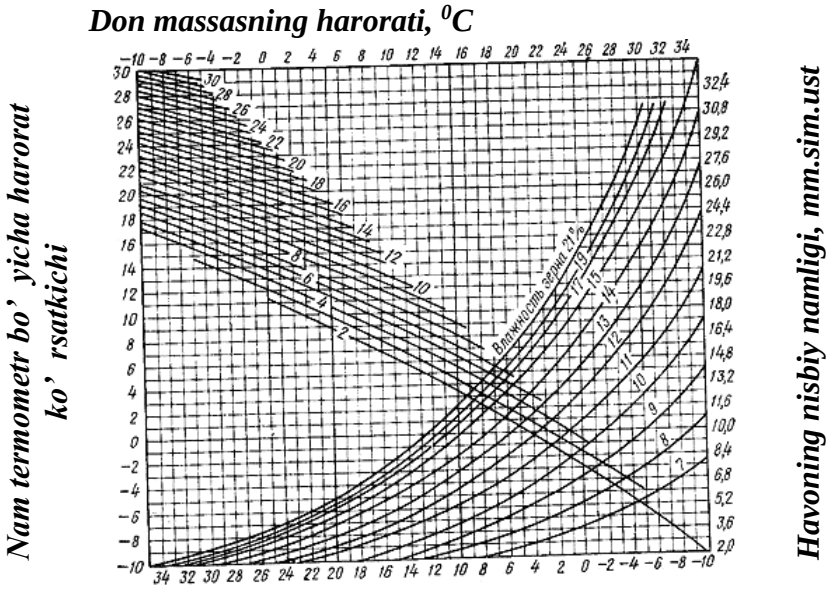
Shamollatishning har qanday usulida zaruriy shart-sharoit bo‘lib don massasi uyumining ma’lum balandlikka ega bo‘lishi (kamida 1,5 m) hisoblanadi. Bunday past balandlikda havo etarlicha qarshilikka uchramaydi va don massasida notekis taqsimlanadi. Shu sababdan uyum balandligi bo‘yicha tekislanishi kerak.

64-jadval

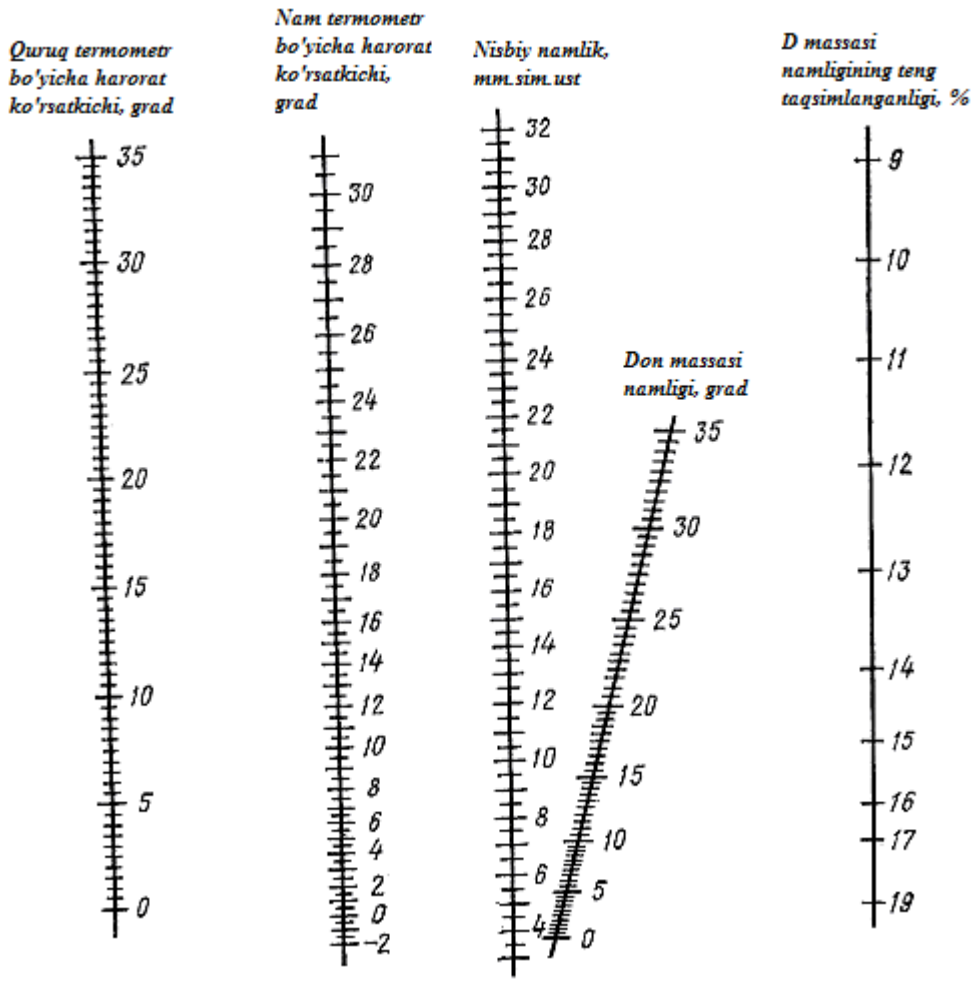
Turli namlikdagi don massasini shamollatish paytida havoni minimal nisbiy o’zatish

Don namligi, %	**Havoni nisbiy o’zatilishi, m^3(soat*t)(kamida)**
	Qurulmalar

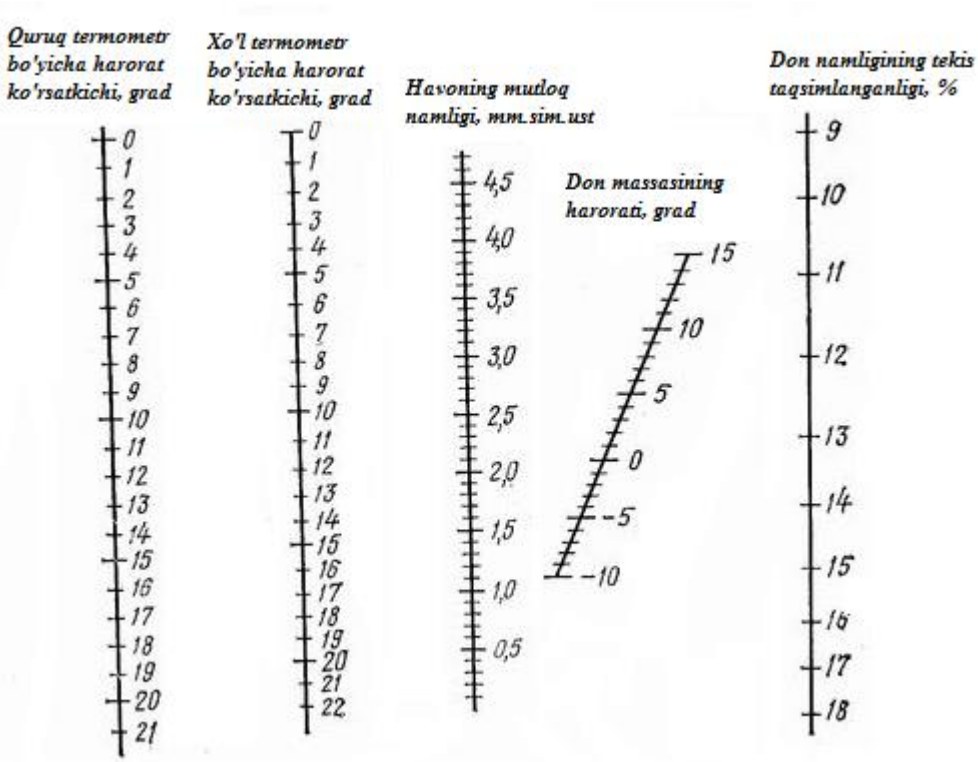
Boshoqli va dukkakli o‘simliklar (sutali, mak-kajo’xoridan tashqari)	Yog‘bop o‘simliklar (kungaboqar va kana-kunjut)	SVU-63	USVU-62	SVU-2	SVU-1	PZP48	PZP-55
16	8	25	25	35	40	40	30
18	9	30	35	45	50	55	40
20	10	45	55	70	80	90	60
22	11	65	80	110	130	155	95
24	12	90	115	165	210	270	140
26	13	120	160	240	-	-	200



115-rasm. Don massasini shamollatish mumkinligini aniqlash uchun VNIIZ nomogrammasi.



116-rasm. Havoning musbat haroratlarida donning muvozanat namligini aniqlash uchun nomogramma.



117-rasm. Havoning 0 ^{0}C dan past haroratlarida donning muvozanat namligini aniqlash uchun nomogramma.

Faol shamollatish issiqlik ta’sirida quritish bilan birgalikda olib borilganda juda ijobiy samara beradi. Shu isbotlanganki, don massasi quritilgandan keyin faol shamollatish uchun mo‘ljallangan qurulmalar yordamida sovitilsa, uning namligi o‘rtacha 1,2 % ga, ya’ne don quritgichning sovitish kamerasidagiga nisbatan 20 % ga ko‘p kamayadi.

7-§. Don massalarini kimyoviy konservalash

Saqlash paytida turli kimyoviy vositalar yordamida ishlov berib don massalari va ularning alohida komponentlarini hayotiy funksiyalarini yo‘naltirilgan ravishda sekinlashtirish yoki to‘xtatish kimyoviy konservalash nomini oldi.

Bu usul o‘z tarixiga ega. Uni ilmiy asosda qo‘llashning boshlanishi mikrobiologiyaning yaratilishi va rivojlanishi davriga to‘g‘ri keladi. R. Kox havodagi sulfid angidridning hajm bo‘yicha juda kichik kotsentratsiyasidan (0,08 %) foydalanib, donda mavjud bo‘lgan sporasiz bakteriyalar 2 min. ichida o‘lishini aniqladi.

Kuchli dezinfeksiyalovchi vosita hisoblanuvchi sulfid gazidan don massasi uchun ko‘pgina tadqiqotchilar foydalandilar. Shu aniqlandiki, eng yaxshi natijalarni sulfid va sulfat angidridlar aralashmasi, *kleyton* deb nom olgan aralashma beradi. Biroq u amalda qo‘llanilmadi, chunki don uni yaxshi so‘rib oladi.

Turli fumigantlarni qo‘llash bilan bir qatorda ko‘p sonli suyuq, kristallsimon va kukunsimon, osh to’zidan boshlab juda murakkab preparatlargacha mineral va organik birikmalarni ko‘proq qo‘lladilar. Hozirgacha 600 dan ortiq kimyoviy birikmalar sinalgan. Kimyoviy konservalash muammosiga ko‘pgina mamlakatlarda qiziqish uyg‘onmokda. AQSH, Fransiya, Germaniya, Kanada va Sobiq ittifoqda so‘ngi yillarda 100 dan ortiq preparatlar sinovdan o‘tkazildi.

Don massasiningg sifatiga va saqlanuvchanligiga mog‘orsimon zamburug‘larning ta’siri konservalash maqsadida sinaladigan har bir moddani avvalo fungitsid xossalari jihatidan baxolashda katta sabab bo‘ldi.

O‘tkazilgan tajribalar natijasida mog‘orsimon zamburug‘larga hatto kam konsentrsiyada kuchli ta’sir qiluvchi ko‘pgina yaxshi ingibitorlar topildi. Tiomochevina va 8-oksixinolinsulfat ayniqsa juda samarali bo‘ldi chiqdi. 118-rasmda mog‘orsimon zamburug‘larning ayrim ingibitorlarini (1/1000 konsentratsiyada) namligi 20 % bo‘lgan don massalarini nafas olish jadalligiga ta’sirini harakterlovchi Mitsner, Kristensen va Guddeklarning olgan ma’lumotlari keltirilgan.

Keltirilgan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, tiomochevina va 8-oksixinolinsulfat nafaqat mikroflorani to‘liq qirilishiga olib keldi va ma’lum darajada bug‘doy doniga ham ta’sir qildi. Biroq mualliflar o‘qtirib o‘tdilarki, tiomochevinaning bug‘doy doniga zaharli ta’sir etishi juda sezilarsiz. Ularning kuzatishlaricha, don massasiga nisbatan 1 % miqdorda qo‘llanilgan bu preparat mog‘orsimon zamburug‘larga samarali ta’sir qilgan don namligi 24,3 % gacha bo‘lganda ham uning hayot faoliyatiga ta’sir qilmagan.

65-jadvalda ishlov berilgan va ishlov berilmagan turli namlikdagi bug‘doy don massasining 10 kun saqlagandan keyin holatini aks ettiruvchi ma’lumotlar keltirilgan.

Biroq turli kimyoviy moddalarni don massasining mikroflorasiga ta’siri to‘g‘risida to‘plangan ancha amaldagi material oxirgi vaqtgacha saqlash amaliyotida donni kimyoviy konservalashni ommaviy qo‘llash uchun biror bir asos bermadi. Bu shu bilan bog‘langanki, mog‘orsimon zamburug‘larning topilgan ingibitorlari u yoki bu darajada don sifatiga va don massasining holatiga ta’sir qiladi. Ularning biri donning oziqaviy va xashakilik xususiyatlarini yomonlashtirganligi uchun, uchunchilari esa ishlov berilayotgan mahsulotlarga nokerak belgilarni (masalan, hidlar, uning qorayishi, unda yoki pishirilgan nonga o‘ziga xos ta’mning hosil bo‘lishi va boshqalar) o‘tkazganliklari uchun qo‘llanilmaydi.

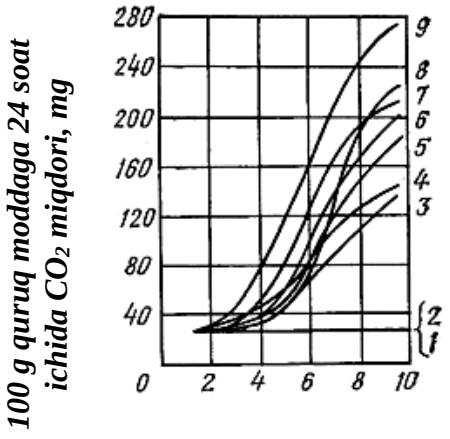
Faqatgina yigirmanchi asrning oltmishinchi yillarining oxiri va etmishinchi yillarining boshida to‘yingan karbon kislotalarning (chumoli, sirka, propion va moy kislotalari) preparatlari sinaldi, ular amaliyotda mog‘orsimon zamburug‘larning yaxshi ingibitorlari sifatida tan olindi va qo‘llanilmokda.

Hozirgi vaqtda don mahsulotlarini kimyoviy konservalash quyidagi yo‘nalishlarda qo‘llanilishi mumkin.

Past namlikdagi don massalarini o’zoq muddatga saqlash paytida, ya’ne quruq va o‘rta quruqlikdagi (kritik namlikkacha bo‘lgan) donlarni saqlash paytida. Bunday don massasiga profilaktika maqsadida konservantlarni solinishi uni etarlicha yopiq omborxonalarda o’zoq muddat (bir necha yillar mobaynida) aralashtirmasdan va don massasida hashorotlar, kanalar va mikroorganizmlarni rivojlantirmaslik to‘g‘risida to‘liq kafolat berib saqlash imkonini beradi.

Past namlikdagi don massalarini kimyoviy konservalash asosan o’zoq muddat saqlash sharoitida ularni don zaxiralari zararkunandalari rivojlanishidan saqlashga yo‘naltirilagan. Bu maqsadlar uchun avval 242 preparati keng qo‘llanilgan. U juda past kotsentratsiyalarda qo‘llanilib, donning ozuqaviy sifatiga ta’sir qilmaydi va zararkunandalarning rivojlanishini bartaraf etadi. Biroq bu preparatni xavfsizlik

qoidalariga rioya qilgan holda faqatgina etarlicha zich siloslarga solish mumkin. Saqlanayotgan quruq don massalariga ayrim dust va karbofos bilan ishlov berish – ularda hashorotlar rivojlanishini oldini oluvchi yaxshi profilaktik usul hisoblanadi.



118-rasm. Mog‘orsimon zamburug‘larning ayrim ingibitorlarini don massasining nafas olish jadalligiga ta’siri.

1- tiomochevina; 2- 8 – oksixinolinsulfat; 3- aminobenzoy kislota; 4- sulfanilamid; 5- benzolsulfamid; 6- aminotiazol; 7- xloramin; 8- kalsiy propionat; 9- nazorat.

100 g quruq moddaga 24soat ichida CO_2 miqdori, mg.

Tajribaning davomiyligi, sut.

65-jadval

Tiomochevinaning mog‘orsimon zamburug‘lar rivojlanishiga, don-ning xayot faoliyatiga va turli namlikdagi bug’doy don massasining nafas olish jadalligiga ta’siri

Namlik, %	1 g donda mog‘orsimon zamburug‘larning soni, ming		Nafas olish jadalli-gi, 24 soat ichida donning 100 g quruq moddalarida ajralib chiqgan CO_2 miqdori, mg		Donning hayot faoliyati, %	
	Ishlov berilmagan	Ishlov berilgan	Ishlov berilmagan	Ishlov berilgan	Ishlov berilmagan	Ishlov berilgan
14,2	5,5	5,7	0,16	0,17	96	97
16,1	5,5	4,9	2,23	0,94	94	95
17,9	10,1	5,0	100,5	6,9	26	94
21,3	5310,0	23,7	461,2	42,8	11	93
24,3	6710,0	34,8	1512,8	90,6	5	81
26,9	2580,0	10,6	1375,4	184,4	8	19
30,3	65000,0	77,5	2539,4	209,6	-	15
33,0	88000,0	5,7	2267,4	291,8	-	10
35,5	95000	50,0	3394,7	592,6	-	2

Yuqori namlikdagi don massalarini saqlash paytida. Bunday holatda kimyoviy moddalarni qo‘llashdan asosiy maqsad – donda saqlanayotgan mikroflorani kirishdan iborat. Bu mikrofloralar nam donda o‘zlarini tez rivojlanishi uchun qulay sharoitlarga ega bo‘lib, donni bo’zilishiga olib keladi. Bu maqsadda konservalash avvalo don massasini quruq holatga keltirib bo‘lmagan paytda qishloq xo‘jaligida xashaki donlar uchun maqsadga muvofiqdir.

Biroq oziq-ovqat olishda mo‘ljallangan don uchun qo‘llaniladigan konservantlar (karbon kislotalar, ammiak, ozon, ammoniy karbonat to’zi va boshqalar) hali o‘rganilish bosqichidadir.

Yem xashak tayyorlash uchun mo‘ljallangan (xashaki) donlar massasiga kukunsimon natriy pirosulfiti (metasulfiti) don massasiga nisbatan 1-1,2 % miqdorda qo‘shilganda o‘z-o‘zidan qizish jarayonining oldini oladi va hattoki butunlay to‘xtatib qo‘yadi.

Yuqori namlikdagi donda natriy pirosulfit namlikni so‘rib oladi, eriydi va donning po‘stlog‘iga kirib oladi, donning mikroflorasi va murtagiga salbiy ta’sir qiladi.

Ishlov berilgan donni saqlash va keyinchalik quritish jarayonida natriy pirosulfit to‘liq parchalanadi, hayvonlar uchun zararli bo‘lmagan parchalanish mahsulotlaridan ozroq miqdorda hosil bo‘ladi, ulardan asosiysi bo‘lib glauber to’zi hisoblanadi.

Natriy pirosulfitning konservalovchi ta’siri 30-35 kungacha davom etadi. Saqlash muddati kattaroq bo‘lganda donni preparatning yangi dozasi bilan (don massasiga nisbatan 0,5-0,8 miqdorda) takroran aralashtirish talab qilinadi (N.A. Shmanenkov, M.T. Taranov va boshqalarning ishlari).

Past molekulyar korbon kislotalarni va avvalo propion kislotalarni (etankarbon yoki propan kislota) qo‘llash natijasida chet ellarda yem-xashak tayyorlash uchun mo‘ljallangan (xashaki) donni kimyoviy konservalash keng quloch yozdi. Bu kislota mog‘orsimon zamburug‘larning kuchli ingibitori hisoblanadi va bakteriyalarni yaxshi qiradigan xususiyatga ega. Angliya va GFR da uning asosida deyarli to‘lik propion kislotadan iborat bo‘lgan Propkorn va Lyuprozil preparatlari ishlab chiqarilmoqda.

Boshqa past molekulyar karbon kislotalar ham yaxshi ingibitor hisoblanadi. Kanadada ishlab chiqariladigan Kyemstor preparati 65 % sirka kislota, 32,5 % propion kislota, 2 % moy kislota va 0,5 % chumoli kislotadan iborat.

Don massasining namligiga qarab bu preparatlarning sarfi don turkumsining massasiga nisbatan 0,56-1,5 % ni tashkil qiladi. Don massasi namligi 16 % bo‘lganda dastlabki me’yor, namlik – 30 % va ortiq bo‘lganda ikkinchi me’yor qo‘llaniladi.

Preparat suyuq holda don massasini aralashtirish jarayonida unga purkash yo‘li bilan aralashtiriladi. Tegishli dozalarda ishlov berilgan don turkumlari yil davomida yaxshi saqlanadi.

Yem-xashak tayyorlash uchun mo‘ljallangan nam donni koservalash uchun propion kislota preparatlarini qo‘llash nam donni saqlash bo‘yicha Parijda o‘tkazilgan Halkaro simpoziumning (1973 y) barcha aspektlarida batafsil ko‘rib chiqildi. Bu usulda koservalangan don hayvonot uchun nafaqat zararsiz, balki ular tomonadan yaxshi iste’mol ham qilinadi.

Karbon kislota preparatlarini qo‘llash sobiq ittifoqda ham o‘rganib chiqilgan, don massasining namligiga qarab bu uchala (chumoli, sirka va propion) kislotalarni qo‘llash me’yorlari ishlab chiqilgan. 66-jadvalda saqlash muddati 6-8 oy (suratda) va 12 oy (maxrajda) bo‘lganda ham alohida kislotalarning va ular aralashmasining (PMKK – past molekulyar kislotalar aralashmasining konsentrati) me’yorlari ko‘rsatilgan.

Don massasida o‘z-o‘zidan qizish jarayonining rivojlanish paytida. Bu holda isiyotgan don massasiga solinadigan konservant don massasidagi mikroflora, hasharotlar va donning o‘zini faoliyatini to‘xtatib quyishi kerak.

Isiyotgan don massasiga 242 preparatini sola turib o‘z-o‘zidan qizish jarayonini bartaraf etish mumkin. Biroq don massasini dezinseksiyalash uchun qo‘llaniladigan boshqa don fumigantlar (dixlor etan, metil brom va boshqalar) don massasidagi mikrofloraga etarlicha ta’sir ko‘rsata olmaydi. Hashaki don uchun natriy pirosulfitini qo‘llash mumkin.

Kimyoviy usulda koservalash ma’lum darajada urug‘li fondlarni saqlashda ham qo‘llaniladi. Ayrim xo‘jaliklarda don quritgichning bo‘lmasligi yuqori namlikdagi urug‘li fondlarni saqlash mumkinligini o‘rganish zaruriyatiga olib keldi. Urug‘larni TMTD singari zararsizlantiradigan dori bilan ishlov berish nafaqat o‘simliklarning kasalligini qo‘zg‘ovchi bakteriyalar va zamburug‘larni qiradi, hatto saqlash paytida mog‘orlarni butunlay yo‘qotadi yoki ularni rivojlanishini qattiq chegaralab qo‘yishini tadqiqotlar ko‘rsatdi.

66-jadval

Donning namligi va saqlanish muddatiga qarab konservantlarni sarflash me’yori (don massasiga nisbatan % da)

Konservant	**Konservant konsentra-siyasi**	**Don namligi,%**				
		20	**25**	**30**	**35**	**40**
Chumoli kislota	86	1,05 / 1,3	1,3 / 1,5	1,55 / 1,8	1,8 / 2,05	2,1 / 2,35
Sirka kislota	100	0,75 / 1,0	1,0 / 1,25	1,35 / 1,6	1,65 / 1,9	2,0 / 2,3
Propion						

kislota	100	0,55 / 0,75	0,55 / 0,75	1,15 / 1,3	1,45 / 1,7	1,8 / 2,05
PMKK	70	1,2 / 1,45	1,55 / 1,8	1,9 / 2,5	2,25 / 2,5	2,6 / 2,85

Har bir tonnasi 1-2 kg granozan va merkuran va 2-4 kg TMTD bilan ishlov berilgan yuqori namlikdagi (16-18, 22-24 % va undan yuqori bo‘lgan) turli dukkakli o‘simliklarning urug‘larini saqlash bo‘yicha V.I. Kostin, A.V. Volkova va boshqalar tomonidan o‘tkazilgan tajribalarda butun saqlash davrida (ko’zdan baxorgacha) saqlash paytida mog‘orlar 1 g urug‘lar uchun 5000-7000 atrofida saqlanib turdi. Bunda urug‘larning unuvchanligi namligi 22 % gacha bo‘lgan barcha namunalarda saqlanib qolindi. Preparat bilan ishlov berilmagan urug‘larda saqlashning dastlabki oyining oxirida mog‘orlash ko’zatildi, har 1 g urug‘da saqlash paytidagi mog‘orlar 700000 gacha ko‘paydi va unuvchanlik keskin pasaydi.

Konditsion namlikka ega bo‘lgan barcha qishloq xo‘jalik o‘simliklarining urug‘larini ko‘pgina preparatlar bilan avvaldan ishlov berish urug‘larni zararsizlantirishda yaxshiroq samara berishini keyingi izlanishlar ko‘rsatdi.

8-§. Nur bilan sterilizatsiyalash

Nur bilan yoki sovuq sterilizatsiyalash turli holatdagi don massalarini konservalash usullarini ishlab chiqishda nisbatan yangi yo‘nalish hisoblanadi. Turli yo‘nalishlarning mahsulotlar saqlanuvchanligiga ta’sirini ko‘pgina mamlakatlarda o‘rganilmoqda.

Infraqizil, ultrabinafsha, rentgan va gamma-nurlar don massasining mikroflorasiga, unda mavjud kanalar va hashorotlar, hamda donning chidamligiga (hayot qobiliyatiga) u yoki bu darajada ta’sir qilishi aniqlangan.

Sterilizatsiyaning samaradorligi va donga ta’siri qo‘llaniladigan nurlarning turiga, nurlash dozasiga va don massasining holatiga bog‘liq. Eng yuqori sterilizatsiyalovchi samaradorlikka beta – va gamma – nurlar egadir.

Mikroorganizmlarning alohida guruxlari ionlovchi nurlanishlarga turlicha chidamlilikni nomoyon qilganliklarini donni nur bilan sterilizatsiyalash bo‘yicha BIDITI da o‘tkazilgan ishlar ko‘rsatdi. Biroq bu nurlanishlarning ta’siriga ko‘pincha zamburug‘lar chidamlidir. Umuman olganda bug‘doyga Rentgen va gamma – nurlar bilan ta’sir qilganda mikroorganizmlar sonini kamayganligi aniqlandi.

Nurlash dozasining va don massasi namligining nurlash samaradorligiga ta’siri quyidagi ma’lumotlar misolida ko‘rinadi: nurlash dozasi 1mln.r bo‘lganda namligi 16 % bo‘lgan bug‘doy mog‘orlamasdan uch oy mobaynida saqlangan, namligi 20 va 25 % bo‘lganda esa bug‘doyni bir necha kun ichida mog‘or bosgan. Nurlash dozasi 2 va 5 mln.r gacha ko‘tarilganda namligi 20 % bo‘lgan donni o’zoq muddat mobaynida (uch oydan ortiq) mog‘orlashdan saqlash uchun etarlicha bo‘lgan va bu namligi 25 % bo‘lgan don uchun esa yaqqol yetarlicha bo‘lmagan, bunday don qisqa muddatda mog‘orlar koloniyalari bilan qoplangan.

Shunga o‘xshash natijalar makkajuxori donini So ^{60} gamma nurlari bilan nurlash paytida A.D. Chmir (Odessa texnologiya instituti) tomonidan olindi. 10000, 100000 va 2,5 mln.r dagi dozalar mikroorganizmlar rivojlanishini sezilarli darajada pasaytirdi.

Biroq, namligi 19 % atrofida bo‘lgan donni uch oy mobaynida bo’zmasdan saqlash faqat 2,5 mln.r doza bilan nurlatilganda erishilgan.

Yana shu ma’lum bo‘ldiki, nurlash dozasi oshirilganda donning va undan ajralgan murtaklarning nafas olish jadalligi pasayadi.

Doza 2,5 mln.r bo‘lganda makkajo’xori quruq donining nafas olish jadalligi 2,9 martaga, ho‘l donning nafas olish jadalligi esa – 4 martaga pasaydi. Bu sharoitlarda murtaklarning nafas olish jadalligi 15-18 martaga qisqardi. Nurlashning turli dozalari va turli nurlanishlarning konservalovchi ta’sirini aniqlash bilan bir qatorda donning kimyoviy tarkibi va ferment kompleksida, uning texnologik va ozuqaviy qobiliyati o‘zgarishlarini o‘rganish bo‘yicha tadqiqotlar davom etmoqda.

Radiatsion nurlash hashorotlar va kanalar olamidagi zararkunandalarni qiradi.

9-§. Don massalarini saqlash usullarining klassifikatsiyasi va texnologik tavsifi

Saqlash usullarining umumiy tavsifi va klassifikatsiyasi. Don massalarini saqlash usullari asosan ularning fizikaviy va fiziologik xossalariga asoslanadi. Bundan tashqari, saqlashning u yoki bu usulini tarqalishi mamlakatning texnikaviy va iqtisodiy rivojlanish darajasiga, iqlimiga va boshqa sharoitlariga bog‘liq bo‘ladi.

Donni etishtirishning mavsumiyligi va uni butun yil davomida iste’mol qilinishi, hamda ozuqaviy, xashaki va urug‘li don fondlari bo‘lishining zarurligi xalq xo‘jaligida donni bir xil turkumlarini joriy qo‘llanilishiga, boshqalarini esa o’zoq muddat saqlanilishiga olib keladi.

Shunday qilib, donni saqlash vaqtinchalik (qisqa muddatli) va o’zoq muddatli bo‘lishi mumkin. Birinchi davomiyligi bo‘yicha sutkalarda yoki oylarda (bir-uch) sanalsa, ikkinchisi bir necha oydan bir necha yilgacha davom etadi. Don massalarini vaqtinchalik va o’zoq muddatli saqlashni shunday tashkil qilish kerakki, massada (noilojlaridan tashqari) va ayniqsa sifatda yo‘qotishlar bo‘lmasligi kerak.

Don massalarining xossalarini va atrof muhitning ularning holatiga ta’sirini inobatga olganda hatto don massalarini qisqa muddatli saqlashni maxsus omborxonalarda tashkil qilish maqsadga muvofiq bo‘lardi, bunda don massasining barqaror holati saqlashning qabul qilingan rejimi chegarasida ta’minlanadi.

Biroq, saqlash amaliyotida, ayniqsa hosildor yillarda, hosilni yig‘ib olish davrida barcha donni yaxshi jixozlangan omborxonalarga darhol joylashtirishni tasavvur qilishning iloji yo‘q. Bunday paytda donni xirmonlarda (jamoa xo‘jaliklarida) yoki donni qabul qilib olish korxonalarining ochiq maydonlarida garamlarda saqlash zaruriyati tug‘uladi.

Don massasining yaxshi sochiluvchanligi uni qopdan boshlab katta siloslargacha bo‘lgan turli sig‘imlarda saqlash imkonini beradi. Donni qoplarda saqlash *tarada saqlash* deb, katta omborxonalarda (tarasiz) – omborxonalarda, bunkerlarda va siloslarda joylashtirish esa – *sochilgan holda saqlash* deb nom oldi.

Don massasi asosan sochilgan holda saqlanadi. Bu usulning afzalligi quyidagilar: don ombori ancha to‘liqroq ishlatiladi; don massalarini mexanizatsiyalashtirilgan holda ko‘chirish uchun ko‘proq imkoniyatlar mavjud, g‘alla zaxirasining zararkunandalari bilan kurashish osonlashadi; don sifatini kuzatishni tashkil qilish qulayroq; taralarga qilinadigan harajatlar va mahsulotlarni zaruriyati tug‘ulganda bir taradan boshqasiga ko‘chirish yo‘qoladi.

Taralarda saqlash urug‘li materialning ayrim turkumlari uchungina qo‘llaniladi. Masalan, elita (sara) urug‘lari va birinchi reproduksiya urug‘lari albatta taralarda saqlanadi. Bundan tashqari, murt qobiqli (puchoqli, er yong‘oq) yoki qurib ketganda osongina yoriladigan (quruq loviya va boshqalar) urug‘lari ham taralarda saqlanadi. Efir moylarini saqlovchi urug‘larni (kashnich, arpabodiyon, zira va boshqalar) va mayda donli o‘simliklarning urug‘larini (kuknar, tamaki va shunga o‘xshashlar) taralarda saqlanadi. Zavod yoki sexlarda ishlov berilgan, kalibrlangan (aniq bir o‘lchamga keltirilgan) va dorilangan makkajo’xori urug‘larini taralarda saqlash shart.

Qo‘pol va mustaxkam matolardan tayyorlangan qoplar donlar uchun taraning asosiy turi hisoblanadi. Ayrim o‘simliklarning urug‘lari uchun mato astarli kog‘oz qoplardan, kraft – qoplardan va boshqalardan foydalaniladi.

Sochilgan holatda saqlash yerda yoki xirmonlarda (katta bo‘lmagan xirmonlarda, bunkerlarda va siloslarda) amalga oshiriladi. Don massalarini saqlashning avval ko‘rib chiqilgan rejimlaridan kelib chiqib ularni er usti omborxonalarida (havo to‘liq yoki chegaralangan holda etib boradigan) va qumda jixozlantirilgan (yer osti omborxonalarida) joylashtirishadi.

Don massalarini xirmonlarda saqlash. Xirmon deb, ma’lum qoidalarga asosan omborxonalardan tashqarida, ya’ne ochiq havoda sochilgan holda yoki taralarda (juda oz hollarda) joylashtirilgan don turkumlarini tushinishadi.

Sochilgan holda xirmonlarda saqlash sobiq Sovet Ittifoqidan tashqari AQSH, Kanada va boshqa mamlakatlarda ham qo‘llaniladi.

Don massalarini sochilgan holda xirmonlarda saqlashga xirmonga konus, piramida, kesik piramida, uch qirrali prizma (bunda uning qirralarining biri xirmonning pastki qismini tashkil qiladi) shakli beriladi, bu bilan xirmonni osonlikcha yopish va atmosfera yog‘ingarchiligini ko‘proq oqib tushishini ta’minlash imkoni tug‘iladi. Sobiq Sovet Ittifoqida xirmonlarga ko‘pincha o’zunchoq shakl, AQSH da – konussimon shakl beriladi.

Xirmonlarda saqlanayotgan don massalarining atmosfera ta’siriga uchrashi ularni, ayniqsa, ko’zda saqlashga chidamsizlikka olib keladi. Xirmonlarda saqlanayotgan paytda xirmonning ichki qismidagi don massasining holatini kuzatish qiyin, shuning uchun donni o‘z-o‘zidan qizishini va zarakunandalarning rivojlanishini ko‘pincha o‘z vaqtida aniqlab bo‘lmaydi. Shu bilan birga xirmonladagi don osonlikcha ifloslanadi, bo’ziladi va ayrim hollarda qushlar va kyemiruvchilar tomonidan tashib ketiladi.

Saqlashning bu usulini tarqalishi donni xirmonlarda saqlashni takomillashtirish yo‘llarini o‘rganish zaruriyatiga olib keldi.

Sun’iy tolalar va plyonkali polimer materiallarni yaratilishi yopish muammosini va ayrim darajada xirmonlarni atrof muhitning noqulay ta’siridan himoyalashni ancha osonlashtirdi. Masalan, AQSH da past namlikdagi don masalari uchun kapron bilan armaturalangan, kalamushlarni qo‘rqitadigan va zararkunandalarni o‘ldiradigan preparatlar bilan ishlov berilgan qalinligi 2-4 mm li plyonkalar qo‘llanilmoqda. Plyonkalarni xirmon asosi ostiga yopishadi va xirmon yo’zasi bo‘ylab yotqizilgan alyuminiydan tayyorlangan yengil karkasga tortishadi. Karkaslar va don yopingichlarning o‘lchamlari turlicha – kichiklari 25 t don uchun, kattalari 25 ming tonna don uchun.

Sobiq Ittifoqda don saqlash omborxonalarining jadal rivojlanishiga qaramasdan, g‘alla yig‘imi davrida don yetishtiruvchi ayrim rayonlarda donni don qabul qilib olish korxonalaridagi, jamoa xo‘jaliklaridagi xirmonlarda vaqtinchalik saqlash hali ham

qo‘llanilmoqda. Ozuqaviy va yem-xashak maqsadida qo‘llaniladigan donlarninggina xirmonlarga saqlashga yo‘l qo‘yiladi. Urug‘li fondlarni esa darxol omborxonalarga joylashtirish zarur.

Don massalarini xirmonlarda saqlashni tashkil qilish zaruriyati tug‘ulganda yo‘qotishlarni qisqartirish va don sifatini saqlab qolish uchun quyidagi holatlarni inobatga olish kerak: xirmonlar uchun maydonni to‘g‘ri tanlash va uni donlarni joylashtirishga tayyorlash; don massalarini xirmonga joylashtirishga tayyorlash; xirmonlar uchun ustini yopish usullari.

Xirmonlar uchun maydon tekis joyga shunday tanlanishi kerakki, unda yo’za suvlari saqlanib qolmasin. U avtomobillarning kirib chiqishi uchun, transport mexanizmlarini, don tozalash mashinalarini aktiv shamollatish uskunalarini va shunga o‘xshashlarni yetkazishda qulay bo‘lishi zarur.

Maydon asfalt qilinadi, yo xirmon uchun ajratilgan er zichlanadi va yog‘och, quruq somon buyralar to‘shaladi yoki plyonka bilan qoplanadi. Quruq ko’z sharoitida quruq er bo‘lganda va to‘shovchi materillar bo‘lmaganda ochiq tuproqni bosib tekislab zichlash kerak. Maydonni shunday taxlash kerakki, undagi xirmonlar ensiz (tashqi) tomoni bilan ko’z-qish paytida esadigan shamol yo‘nalishi bo‘ylab joylashsin.

Donlarni xirmonlarda yaxshi saqlashni ta’minlashda don massalarini xirmonga joylashtirishga tayyorlash katta ahamiyatga ega. Don massasining namligidan qat’iy nazar 8 ^{0}C va past haroratgacha sovutilishi kerak. Bu unda kana va hashorotlarni aktiv rivojlanishini oldini oladi va o‘z-o‘zidan qizish jarayoni paydo bo‘lishini ancha qisqartiradi.

Don massalarini konveerlar, don tozalovchi mashinalar orqali o‘tkazib, aktiv shamollatish uskunalarini qo‘llab sovutish mumkin. Hosilni yig‘ishtirib olish davrida uni xirmonlarga joylashtirish zaruriyati tug‘ilganda ko‘pgina xududlarda sutka mobaynida harorat keskin pasaydi. Tunda u erlarda ko‘pincha haroratning nafaqat past musbat ko‘rsatgichgacha tushishi, hatto sovushi ham kuzatiladi. Shuning uchun don massalari tunda sovugandan keyin xirmon qilish yaxshiroq bo‘ladi. Hatto bunday sharoitlarda ham xirmonga namligi va begona narsalari jihatidan bir xil bo‘lgan don massalarini joylashtirish kerak.

Xirmonlarni ham ochiq, ham yopiq hollarda saqlashadi. Yopiq xirmonlarda don atmosfera yog‘ingarchiligidan namlanishidan, qushlar tomonidan tashilishidan va qattiq shamol tufayli sochilishdan mustasno. Yoping‘ich sifatida brezentlar, somon buyralar, somon qo‘llaniladi. Yoping‘ichni shunday tashlash kerakki, bunda uni shamolning birdan kuchayishi olib tashlamasin va yog‘ingarchilik suvi xirmon tubidan pastka oqib ketishi ta’minlansin.

Avvaldan sovutilgan donlardan hosil qilingan xirmonlarnigina yopish maqsadga muvofiqdir. Namligi yuqori bo‘lgan va sovutilmagan don masalaridan hosil qilingan xirmonni yopish mumkin yemas. Bunday xirmonlarda o‘z-o‘zidan qizish jarayoni tezlik bilan rivojlanadi.

Biroq donlarni xirmonlarga saqlashni juda noilojlikdan kelib chiqadigan tadbir sifatida qarash kerak, bu ko‘pgina hollarda donni massasini hamda sifatini yo‘qotilishiga olib keladi. Bundan tashqari, bu saqlashning qimmat usuli hamdir. Donlarni xirmonlarda barcha qoidalar bo‘yicha saqlash katta mexnat va mablag‘ sarfini talab qiladi.

10-§. Omborxonalarda qo‘yiladigan talablar

Omborxonalarga – don massalarini tashkillashtirilgan va ratsional holda saqlash joylariga – ko‘pgina turli talablar – texnikaviy (qurilish, yong‘inga qarshi va sh.u.), texnologik, ekspluatatsion va iqtisodiy talablar qo‘yiladi. Bularning barchasi omborxonalarda don turkumlarini massa bo‘yicha kam yo‘qotish bilan, sifatini bo’zmasdan saqlashga va saqlash paytida kam harajat qilishga yo‘naltirilgan.

Omborxonalarni loyixalashtirish va qurish, ularning tiplarini, harakteristikasi (tavsifi) va ekspluatatsiya bo‘yicha qilinadigan barcha tadbirlar majmuasi (kompleksi) “Elevatorlar va omborxonalar” kursini o‘rganish predmeti hisoblanadi. Bunda faqat shuni eslab o‘tish kerakki, omborxonalarni ularning jihozlarini va ekspluatatsiyasini loyihalash don massasining biron-bir xossalarini etarlicha inobatga olmagan holda amalga oshirilsa omborxonalarning texnologik qiymatini pasayishiga olib keladi, undan foydalanish imkoniyatini chegaralab qo‘yadi va donni saqlashni tashkil qilishda qo‘shimcha qiyinchiliklar tug‘diradi.

Har qanday omborxona etarlicha mustaxkam va chidamli bo‘lishi kerak, ya’ni don massasining erdagi va devordagi bosimga, shamol bosimiga va atmosferaning noqulay ta’siriga bardoshli bo‘lishi zarur. U yana don massalarini noqulay atmosera ta’siridan va er osti suvlaridan saqlashi kerak; buning uchun tomi, derazalari va eshiklari shunday joylashtirilishi kerakki, don massasiga atmosfera yog‘inlari o‘tmasligi, devorlari va poli yer osti va yer yo’zasidagi suvlarni o‘tkazmasligi uchun izolyasiya qilinishi kerak.

Don massalarini kemiruvchilardan va qushlardan, hashoratlar va kanalar kabi zararkunandalardan ishonchli himoyalash don omborxonalariga qo‘yiladigan juda muhim talab bo‘lib hisoblanadi. Don omborxonasi uni tashkil etuvchi kostruktiv elementlarni sig‘imlarni va unda mavjud don massalarini zararsizlantirish (dezenfeksiyalash) bo‘yicha tadbirlarni o‘tkazishga qulay bo‘lishi kerak.

Barcha don omborxonalarida changa qarshi kurash bo‘yicha tadbirlar ko‘rilishi kerak.

Don omborxonalarini toshdan, g‘ishtdan, temir betondan, metalldan va boshqa materiallardan quriladi. Mahalliy sharoitga, omborxonaning qay maqsadda ishlatilishiga (donni o’zoq yoki qisqa muddatda saqlash) va iqtisodiy sharoitga qarab qurilish xom ashyosi tanlanadi. Toshdan, g‘ishtdan va temir betondan to‘g‘ri qurilgan omborxonalar don massalarida yaqqol nomoyon bo‘ladigan issiqlik nam o‘tkazuvchanlik hodisasidan qutilishga olib keladi.

Tajriba shuni ko‘rsatdiki, nafaqat mustahkam, hatto yomon issiqlik o‘tkazuvchanlikka ega bo‘lgan materialdan qurilgan omborxonalarda don ancha osonlikcha saqlanadi. Masalan, er sharining ko‘pgina mintaqalarida katta issiqlik o‘tkazuvchanlikka ega bo‘lgan po‘lat siloslarda don saqlanganda uyumning turli uchastkalarida haroratning ancha tebranishiga olib keladi. Bu tebranishlar don massasida sodir bo‘ladigan fiziologik jarayonlarning jadalligiga ta’sir qilibgina qolmasdan, unda namlikni qayta taqsimlanishiga va hatto sabab bo‘ladi.

Katta don massalari saqlanganda har bir don turkumsini tushirish ishlarini to‘liq mexanizatsiyalash va unga ishlov berish muhim ahamiyatga ega.

Gorizontal yoki qiya polli bir qavatli omborxonalar va yaxlit yoki yig‘ma tyemir betondan qilingan elevatorlar don omborxonalarining asosiy tipi bo‘lib hisoblanadi. Don mahsulotlari tarmog‘i amaliyoti shuni ko‘rsatdiki, ko‘pgina hollarda eng yaxshi

texnologik natijalar va iqtisodiy samaradorlik bu tipdagi omborxonalarni qo‘shma (birga) ekspluatatsiya qilish paytida olinadi.

Yaxshi qurilgan elevatorlarning omborxonalardan afzalligi quyidagilar: don massalari bilan bajariladigan ishlarning to‘la va yuqori unumdorlikka ega mexanizatsiyasiga erishiladi; don massalarining saqlanuvchanligi va bo’zilmasligini ta’minlaydigan barcha tadbirlarni o‘tkazish engillashadi; zararkunandalar va kanalar bilan kurashish soddalashadi; don massasining tashqi muhit ta’siridan (haroratning tebranib turishi, yog‘ingarchilik, er osti suvlari va sh.o‘.) ancha izolyasiyalanishi ta’minlanadi; elevator uchun ancha kichik maydon talab qilinadi, bu temir yo‘llar bilan bog‘langan nisbatan kichik hududda don qabul qilish yoki donni qayta ishlash korxonalarining barcha qurilmalarini joylashtirishga imkon beradi.

Zamonaviy silosli elevatorlarning texnologik nuqtai nazardan kamchiligi shundan iboratki, turli holatdagi va maqsadlar uchun mo‘ljallangan don massalarini o’zoq saqlash uchun ulardan foydalanish mumkin yemas. Siloslarda faqatgina quruq va o‘rta quruqlikdagi don massalarini yaxshiroq saqlashga erishish mumkin. Doimiy va batafsil nazorat qilish natijasida o‘z-o‘zidan qizish yoki mog‘orlashning kamgina belgilari aniqlanganda o‘z vaqtida sovutish choralari ko‘rilmasa nam va ho‘l donlar osonlikcha bosilib zichlanadi va o‘z-o‘zidan qiziydi.

Yomon sochiluvchanlikka ega bo‘lgan don massalarini ham elevator silosiga solish mumkin emas. Bundan tashqari, don massalarini saqlash paytidagi harajat (1 t don uchun) elevatorda omborga nisbatan ancha yuqoridir. Shuning uchun elevator ko‘p miqdordagi donni qabul qilganda, ishlov berganda va bo‘shatganda mustaqil ombor sifatida ancha qulaydir. Donni qayta ishlash korxonalarida (un, yorma va omuxta yem zavodlari va sh.o‘.), daryo va dengiz portlarida va hokozalarda elevatorlar zarurdir.

Donni uzoq muddatda saqlashga mo‘ljallangan don qabul qilish korxonalarida va uni sotish bazalarida elevator va uning yonida omborxonalarning bo‘lishi iqtisodiy va texnologik jihatdan juda qulay majmuadir. Bunday korxonalarda elevator don massalarini saqlashga chidamli va tashiladigan va davlat me’yorlashtirish talablariga javob beradigan holatga keltiradigan fabrika hisoblanadi.

Saqlashga tayyorlangan va yuklab jo‘natishga mo‘ljallanmagan don turkumlarini elevator bilan transport kommunikatsiyasi bo‘lgan omborxonalarda saqlash uchun joylashtiradilar.

Don qabul qilish korxonalarida ko‘p o‘simliklarning turli xil sifatga va holatga ega bo‘lgan donlari va urug‘lari ko‘pincha bir vaqtda kelib tushganda ham omborxonalarga talab kelib chiqadi. Omborxonalarda urug‘li fondlarning asosiy massasini ham saqlashadi.

Oxirgi yillarda xorij amaliyotida po‘latdan, alyuminiy va turli qotishmalardan qilingan, sig‘imi turlicha (10000 t va ko‘proq) bo‘lgan silindrsimon siloslar – binolar tarqalgan.

Metall silindrlar odatda harakatdagi elevatorlarga yoki mexanizatsiyaning boshqa markazlariga ulanadi. Bunday omborxonalarning afzalligi ularni to‘ldirishning (o‘z oqimi bilan, konveyer bilan va hokozalar), hamda bo‘shatishning (o‘z oqimi bilan, kurakli konveyer bilan, aerotarnov bilan va mexanizatsiyaning boshqa vositalari bilan) ham qulayligi hisoblanadi. Bunday siloslarni darrov kirish mumkin.

Bunday tipdagi omborxonalarning shubxasiz avzalligiga ularning kam maydon talab qilishi kiradi. Masalan, 5500 t sig‘imli omborxona qurish uchun kerakli maydonga umumiy sig‘imi 15000 t bo‘lgan uchta metall omborxonani joylashtirish mumkin.

Binolar: don massalarini kemiruvchilardan ishonchli himoya qiladi, yong‘in nuqtai nazaridan xavfsiz, ular ko‘pgina dorilar bilan gazli dezenfeksiyani o‘tkazish uchun ham, aktiv shamollatish va hokozalar uchun ham qulaydir. Biroq barcha afzalliklari bilan bir qatorda metall siloslar o‘z kamchiliklariga ega. Masalan, harorat keskin tebranganda (ko‘tarilib pasayganda) atrof havo va quyosh radiatsiyasi ta’sirida don massasida issiqlik nam o‘tkazuvchanlik hodisasini keltirib chiqaradigan va unda suv kondensatsiyasini hosil qiladigan harorat gradientlari hosil bo‘ladi.

Oxirgilari, ma’lumki, mikrobiologik jarayonlarning faollashuviga va eng avvalo qo‘ziqorin floralarini rivojlanishiga olib keladi. Bu holat metall siloslarga faqat quruq holdagi don massalarini solishga undaydi.

Amerikalik, Fransiyalik va nemis mualliflarning ta’kidlashlaricha, don massasi bilan to‘ldirilgan yirik binlar ayrim paytda konstruksiyaning turli joylaridan metallning o’zilishi natijasida to‘satdan ishdan chiqadi. Mavjud yozuvlardan shunday xulosa qilish mumkinki, metall siloslarning bo’zilishiga olib keluvchi sabablar ko‘p.

Ulardan biri – atrof havo va haroratining kekin pasayishi tufayli don massasiga nisbatan metallning tezroq siqilishidir. Siloslar o‘rnatilgan poydevorlarning mustaxkamligi, metallni payvandlagandagi choklarning mustaxkamligi, konstruksiya yig‘imining sifati, tyemir yo‘l va avtomobil yo‘llari zonasida tuproqning tebranishi natijasida silos ichida don massasining notekis cho‘kishi va xokozalar katta ahamiyatga ega.

Sobiq Ittifoqda sig‘imi 1700 t bo‘lgan metall siloslar qurilgan, ularni un va omuxta yem zavodlar yonida qurishgan. Mamlakatimizning turli rayonlarida don massalarini metall siloslarida saqlash sharoitlari BIDITI (VNIIZ) va boshqa tashkilotlar tomonidan o‘rganilmoqda. Ko’zatuvlar shuni ko‘rsatdiki, metall devorlar va metalldan tayyorlangan don omborxonalarining tomlari yuqori issiqlik o‘tkazuvchanlikka egaligi tufayli don uyumining chetki qatlamlari va don usti bo‘shligidagi havo boshqa tipdagi don omborxonalariga nisbatan tashqi havo haroratining sutkalik tebranishi ta’siriga faolroq uchraydi.

Metal silosning tomi va devorlari haroratiga, binobarin, va don massasining chetki qatlamlariga quyosh radiatsiyasi ancha ta’sir qiladi. L.V.Alekseeva va A.L. Lucharevlar tomonidan shu aniqlanganki, quyoshli havoda ichkarisi alyumin bo‘yoq bilan qoplangan metall silosning ichki yo’zasidagi harorat tashqi havo haroratiga nisbatan 10-20^0 C ga oshishi mumkin (67-jadval). Bunda uyumning chetki qatlamlarida harorat yilning issiq davrida 40-50 ^{0}C ga etishi va oshishi mumkin.

67-jadval

Metall silos devorining haroratiga quyosh radiatsiyasining ta’siri

Siloslar o‘rnatilgan joy (rayon)	**Sana**	**Sutkadagi vaqt, soat-min**	**Devor**	**Havo**	**Devorning quyosh nurlari bilan qizishi**
			Harorati, ^{0} C		

Belorussiya	21 dekabr	12-30	7,9	-1,6	9,5
Vileyka sh.	27 mart	12-00	17,6	2,5	15,1
	5 iyo'l	15-00	39,8	29,1	10,7
Moldaviya	23 aprel	11-45	30,7	15,9	14,8
Drokiya sh.	30sentyabr	11-30	33,3	14,7	18,6

Biroq don massasining past issiqlik o‘tkazuvchanligi sababli tashqi havo haroratining sutkalik tebranish ta’siri va insolyasiya donning 15-20 sm qalinlikdagi chetki qatlami bilan chegaralanadi. Havoning ancha o‘zgarishi (10 ^{0}C dan ortiq) bunda 5 sm gacha qalilikdagi qatlamda kuzatiladi, sig‘imi 1800-4300 t bo‘lgan siloslarda uning ulushi 20-40 tonnani yoki don massasing 1 % ga yaqinini tashkil qiladi.

Kichik sig‘imdagi metall siloslarda (25...20...100 t) jamoa xo‘jaliklarida ko‘plab miqdorda qurilgan.

Omborxonalarda don massasi uyumining balandligi. Don omborxonalaridan ratsional foydalanish va donni saqlash narxini arzonlashtirish uchun ularning sig‘imidan maksimal foydalanish kerak. Bunga don massasini yo‘l qo‘yiladigan balandlikkacha solish orqali erishiladi.

Omborxonalardagi don massasi uyumining balandligi uning holatiga, don turkumsining qay maqsadda yo‘naltirilganligiga va donni saqlashning mo‘ljallangan muddatiga, omborxonaning texnikaviy holatiga, tipiga va geografik joylashuviga, hamda yilning vaqtiga bog‘liq.

Don turkumsining qay maqsadda yo‘naltirilganligi va don massasining holati uning uyumining yo‘l qo‘yib bo‘ladigan balandligini birinchi navbatda aniqlab beradi. Masalan, namligi kritik namlikkacha bo‘lgan, yig‘ishtirib olingandan keyingi etilish davrini o‘tgan, begona narsalardan tozalangan, ozuqaviy va yem xashak uchun mo‘ljallangan donni bizga ma’lum bo‘lgan barcha tipdagi don saqlash omborxonalarida uyumning mumkin bo‘lgan maksimal balandligida saqlash mumkin. Bunday turkumdagi don uchun chegara bo‘lib, omborxona balandligi va uning mustaxkamligi hisoblanadi. Aynan shunday turdagi donlar uchun elevatorlarning baland (30-40 m va ortiq) siloslarini qo‘llash maqsadga muvofiqdir.

Don massasining namligi oshgan sari uning chidamliligi keskin pasayadi. Ho‘l donlarni elevatorlarning siloslarida saqlash ta’qiqlanadi, namlarini esa faqatgina sovutilgan holda saqlashga yo‘l qo‘yiladi.

Haroratni nazorat qilish uchun mo‘ljallangan qurulma bilan jihozlangan elevator siloslarida quritiladigan normal (sog‘lom) ho‘l donni elevator don quritgichi bilan ko‘pi bilan uch sutkalik yoki nam donni elevator don quritgichining ko‘pi bilan besh sutkalik, gurunch donini (sholini) (namligi 19 % dan ko‘p bo‘lganda) – ko‘pi bilan bir sutkalik unumdorligi hajmida joylashga ruxsat etiladi.

Omborxonalar to‘ldirilib don saqlanganda, odatda bunday holatda don massasining balandligi 4-5 m dan ko‘tarilmaydi, namligi 17 % dan ortiq bo‘lgan don uchun uning balandligini keskin tushiradi, yilning vaqtiga va don massasining haroratiga qarab 1-2,5 m ga etkaziladi.

Chidamliligi past bo‘lgan, yig‘ishtirib olingandan keyin etilish davrini o‘tamagan, ko‘proq sovuq urgan donni saqlagan, o‘z-o‘zidan qizigan, o‘sgan yoki nish urgan va sh.o‘. donlarni pastroq balandliklarda saqlashga to‘g‘ri keladi.

Don uyumining balandligiga donning qay maqsadda yo‘naltirilganligi ham sezilarli ta’sir qiladi. Masalan, ko‘pgina o‘simliklarning urug‘li donlarini ularning hayotini (qobiliyatini) saqlab qolish uchun omborxonalarga uyum balandligi 1-3 m gacha bo‘lgan balandlikda joylashtiriladi, holbuki, bizning fikrimizcha, bu pozitsiya eskirdi (XII. bobni qarang) va qayta ko‘rib chiqishni talab etadi.

Don turkumlarini saqlashning mo‘ljallangan muddatini ham uyum balandligini belgilashda inobatga olinadi. Masalan, qisqa muddatli saqlash sharoitlarida tegishli rejimlarga rioya qilgan holda uyum balandligini oshirish mumkin. Ko‘proq va o’zoq muddatli (ko‘p yilli) saqlashda uyum balandligi don masasining holatiga, don omborxonasining tipiga va joyning iqlim sharoitiga qarab belgilanadi.

Donni ko‘proq havo etib turadigan omborlarda saqlaganda ko‘pgina turkumlar uchun uyum balandligini yilning vaqtiga qarab o‘zgartiradi, bunda sovuqchilik davrida balandlik oshiriladi va bahor kirishi bilan esa kamaytiriladi.

XI BOB. DON MASSALARINI, UN VA YORMANI QABUL QILISH, JOYLASHTIRISH VA SAQLASHNI TASHKIL QILISHNING TEXNOLOGIK PRINSIPLARI

1-§. Omborxonalarda don massalarini qabul qilish va joylashtirish

Jamoa xo‘jaliklari va boshqa turdagi xo‘jaliklar tomonidan davlatga sotiladigan yangi hosil donini qabul qilish va uni saqlashni tashkil qilish butun mamlakat bo‘ylab joylashgan va davlat tayyorlov sistyemasiga birlashgan qabul qilish korxonalari tomonidan amalga oshiriladi. Bu sistyemaga donni unga, yormaga va omuxta yemga aylantiruvchi korxonalar (un tortuvchi, yorma va omuxta yem zavodlari) ham kiradilar.

Donni qabul qilish korxonalarining ishi donni qabul qilish bilan chegaralanib qolmaydi. Texnikaviy vositalarga ega bo‘la turib, ular qisqa muddat ichida don massalarini saqlashga chidaydigan holatga keltiradilar va yirik don turkumlarini davlat me’yorlashtirish talablariga binoan xalq xo‘jaligiga foydalanish uchun tayyorlaydi.

Don qabul korxonalarining donni jamoa xo‘jaliklari va boshqa turdagi xo‘jaliklardan qabul qilishdan boshlab to uni turli iste’molchilarga yuborguncha bo‘lgan barcha ishlari har bir don turkumlari sifatini baholash va massa o‘zgarishlarini inobatga olish bilan bog‘langan. Shuning uchun har bir donni qabul qilish korxonalari ishidagi juda ahamiyatli vazifalar kerakli jihozlar bilan ta’minlangan va mahoratli muhandis-texnik xodimlar bilan to‘ldirib qo‘yilgan ishlab chiqarish-texnologik laboratoriya (ICHTL) zimmasiga tushadi. ICHTL ning roli, uning korxonadagi vazifalari umum ittifoq tartibda tasdiqlangan maxsus yagona nizom bilan qat’iy belgilanadi.

Tayyorlov sistyemasidagi korxonalar ishining amaliyotida don qabul qilishning ikki turini farq qilishadi: jamoa xo‘jaliklaridan sotib olish va tayyorlov sistyemasining boshqa korxonalaridan qabul qilish.

Jamoa korxonalaridan donni qabul qilish mavsumiy harakterga ega va asosan donni yig‘ishtirib olishning tugashi bilan bir vaqtda yoki undan birozgina o‘tib tugaydi. Donni boshqa korxonalardan qabul qilish butun yil davomida davom etishi mumkin. Donni iste’mol joylariga yaqinlashtirish uchun saqlash sistyemasi buylab noiloj ko‘chirish, don saqlash omborxonalaridan oqilona foydalanish, kerakli texnologik ishlarni o‘tkazish va sifati bo’yicha bir xil, yirik turkumlarni yaratish uchun don qabul qilish amalga oshiriladi.

Don qabul qilish korxonalariga kelib tushuvchi har bir don turkumsini uning massasini va sifati bo’yicha holatini inobatga olgan holda qabul qilinadi. Tashqi tomondan ko‘rilganda va namuna olinganda kelib tushgan donning bir xilligi va uni ma’lum bir turkumga kiritish-kiritilmasligi belgalanadi.

Donni jamoa xo‘jaliklaridan qabul qilish. Davlat tomonidan tayyorlanadigan donga namlik, begona va don aralashmalari, don boshoqlarini zararkunandalar bilan zararlanganlik, tozalik belgilari va ayrim o‘simliklar uchun natura bo‘yicha bazis va chegaralovchi konditsiyalar belgilangan; ayrim sifat ko‘rsatkichlar bo‘yicha (namlik, natura) bu konditsiyalar mamlakatning turli iqlim zonalari uchun turli xildir.

Don bazis konditsiyalarga mos tushsa yoki chegaralovchi konditsiyalar bilan belgilangan sifat ko‘rsatkichlardan past bo‘lmasa, qabul qilinadi. Biroq bu asosiy nizomdan cheklanish ham mumkin. Masalan, yuqori tashkilotlarning ruxsati bilan don

qabul qiluvchi korxonalar namligi va begona aralashmalar miqdori bo‘yicha chegaralovchi konditsiyalardan cheklangan don va yog‘bop o‘simliklarning urug‘larini qabul qiladilar, bunda tarkibida zararli va qiyin ajraladigan aralashmalar (yovvoyi suli, tatar grechixasi, randak (sariq gulli yovvoyi o‘t), tariq, bo’zilgan don va boshqalar) bor bo‘lgan turkumlar bundan mustasno. Qiyin ajratiladigan va zararli aralashmalari chegaralovchi konditsiyalardan yukori bo’lganbegona xidli, nuksonli, achchik yog’bop o’simliklarning urug’larini va donlarni fakatgina maxsus ruxsatnoma bilangina qabul qilishadi.

Bazis va chegaralovchi konditsiyalarda aks ettirilgan sifat belgilardan tashqari korxonalar sotib oluvchi narxiga kushimcha xak tulanadigan kursatgichlarni, masalan, kuchli va kattik bug’doydagi kleykovini miqdori, sifatini va boshqalarni inobatga olishlari kerak.

Don sifatining bazis yoki chegaralovchi konditsiyalarga mosligini aniqlash va don uchun to’g’ri xisoblarni amalga oshirish maksadida har bir kelib tushuvchi turkumdan oz ozdan namunalar olinadi, ularni birlashtirishadi va keyin laboratoriyada taxlil qilish uchun urtacha namuna olinadi.

Namunalar olish va urtacha namunani tashkil qilish amaldagi standartga qat’iy rioya kilingan holda amalga oshiriladi. Standartga binoan urtacha sutkalik namunani ham hosil qilishadi, uni taxlili natijasida kelib tushadigan don uchun xak tulanadi.

Kuchli va kattik bug’doyni qabul qilishpaytida jamoa xujaliklari bilan donni qabul qilishkorxonalari hamkorligida don sifatiga berilgan dastlabki baxo muxim ahamiyatga ega.

Don turkumlarin kelib tushishini xujjatlar bilan (qabul qilishkvitansiyalari) rasmiylashtirishadi. Jamoa xujaliklaridan donni tovar- transport nakladnoylari bilan , navli donlarni esa bundan tashqari, navni tasdiklovchi xujjatlar bilan keltirishadi. Bunday paytda laboratoriya xujjatlarda kursatilgan ko’rsatgichlarni avval don qabul qilishkorxonalariga kelib tushgan sinov dalolatnomolaridagi ko’rsatgichlar bilan solishtirish shart.

Don qabul qilish korxonasi donni aniq va to’xtovsiz qabul qilishi kerak. Ishni shunday tashkil qilinadiki, bunda avtomobil transporti to’xtab qolmaydi. Buning uchun don qabul qilish korxonasi, jamoa xo’jaligi va avtotrnsport tashkiloti raxbarlari hamkorligida ishlab chiqilgan soat grafigi bo’yicha donni tashish tashkil qilinadi. Natijada avtomobillarning ushlanib qolishi batamom bartaraf etiladi. Bunda avtomobillarga bo’lgan talab 20-25 % ga pasayadi. Don qabul qilish korxonasining o’tkazish qobiliyati ham oshadi.

Donni boshqa korxonalardan qabul qilish. Sistyemaning bir korxonasidan boshqasigi tyemir yo’l, suv yo’llari yoki avtolmobil transporti bilan tashiladigan donni har qanday hollarda ham qabul qilishadi. Transport vositalarini (vagonlar, barjalarva sh.u.) bo’shatish vaqti tomondan tyemir yo’l, suv transporti, avtotransport tashkilotlari, ikkinchi tomondan korxona bilan o’zaro maxsus kelishuv asosida aniklanadi. Transport vositalarini o’z vaqtida bo’shatmaganligi uchun korxonadan jarima undiriladi, transport vositalarini ushlanib qolishida aybdor shaxslar shaxsiy javobgarlikka tortiladilar.

Tyemir yo’l yoki suv transporti bilan tashiladigan don turkumlariga sifatni tasdiklovchi guvohnoma va nakladnoy bo’ladi. Navli don urug’lik uchun berilgan guvohnoma bilan keladi. Don kelib tushganda barchasining vazni o’lchanadi va sifati aniklanadi. Olingan og’irlik nakladnoyda kursatilgan og’irlik bilan, aniqlangan sifat

ko’rsatkichlari – guvohnamadagi ko’rsatgichlar bilan solishtiriladi. Massa (og’irlik) va sifat ko’rsatkichlarda belgilangan me’yordagidan ortiqcha chekinish bo’lganda dalolatnomalar to’ziladi va ta’minlovchi va transport tashkilotlariga reklamatsiya taqdim etiladi (don massasining namligi va sifatsizligi va buning natijasida ko’rilgan zararni to’lash haqida da’vo qilinadi).

Don qabul qilish korxonalarida yoki elevatorda qabul qilingan donni moddiy javobgar shaxsga saqlash uchun topshirishadi. Bunday shaxslarga katta ustalar va ishlab chiqarish uchastkalarining ustalari kiradilar.

Donni omborxonalarga joylashtirish. Don massalarini ham sifat jihatdan, ham iqtisodiy ko’rsatkichlar bo’yicha muvaffaqiyatli saqlashni ta’minlovchi muhimroq tadbir bo’lib ularni har bir korxonadagi don saqlash omborxonalarida tog’ri joylashtirish hisoblanadi.

Faqatgina joylashtirish qoidalariga rioya qilgan holda don massalarini ratsional saqlashni tashkil qilish mumkin, ya’ni, ularni bir joydan boshqa joyga ortiqcha ko’chirishdan kutilish, ularga ishlov berishni samarali o’tkazish, barcha omborxonalarning sig’imidan yaxshi foydalanish, sifat yo’qotishlarini minimumgacha qisqartirish. Buning hammasi saqlashdagi harajatlarni qiskartirishga va va xalq xo’jaligida don turkumsidan yaxshiroq foydalanishga olib keladi.

Don massalarini omborxonalarga joylashtirish prinsiplari negiziga quyidagilar kiradi: har bir don turkumining sifat ko’rsatkichlari va shunga bog’liq holda uni u yoki bu maqsadlarda qo’llash; saqlashning turli sharoitlarida har bir don turkumsining chidamliligi.

Yuqorida qayd etib o’tilganlardan kelib chiqib, donni omborxonalarda quyidagi belgilarni inobatga olgan holda saqlashadi.

Botanik belgilar. Ma’lumki, donning turi, navi uning botanik va xo’jalik belgilarining yig’indisini, xususan uning un tortish va nonvoylik xossalarini, yorma olish xususiyatlarini va sh.u. ni belgilaydilar. Shuning uchun har xil turdagi va navdagi donlarni aralashtirishmaydi va ishlab chiqarish korxonalariga, eksportga va xokozalarga yuborguncha alohida saqlanadi, xatto har bir nav ichida urchishi bo’yicha, nav tozaligining toifasi va sinflar bo’yicha alohida saqlanadi.

Seleksiya stansiyalar va urug’lik xo’jaliklarining ishi yuqori, chidamli hosil beruvchi navlarni va yetilish darajasi, tekisligi, to’liqligi, kimyoviy tarkibi, un tortish va nonvoylik sifatlari bo’yicha bir xil bo’lgandonlarni etishtirishga karatilgan. Bir nav donni boshqa navdagisi bilan, bir repraduksiyani boshqasi bilan, bir toifadagisini boshqasi bilan, bir sinfdagisini boshqasi bilan aralashtirish man etiladi. Navli donlarni saqlash uchun yaxshi omborxonalarni ajratishadi.

Don massasining namligi. Namlik don massasida kechadigan fiziologik jarayonlarning borish tezligiga xal qiluvchi ta’sir qiladi, shuning uchun namligi bo’yicha har xil, boshqa belgilari bo’yicha bir xil bo’lgan don turkumlarini alohida saqlash zaruriyati tug’iladi. Masalan, quruq va o’rta quruqlikdagi, nam va namligi 22 % gacha bo’lgan xo’l donlarni (boshoqli va dukkakli) alohida joylashtirishadi. Agar namligi 22 % dan ortiq donlarni qabul qilishsa, u holda turkumlarni namligi 6 % oraligida guruhlarga ajratishadi. Bundan sholi mustasno, uning uchun oraliq 3 % gacha qisqartirilgan. Nam va xo’l donlarni quritish xonalariga tutashib turgan omborxonalarga, avval bayon etilgan shartlarga rioya etilgan holda joylashtirishadi.

Don massasidagi begona aralashmalarning miqdori va tarkibi. Begona aralashmalar saqlagan don massasining past chidamlilikka ega bo'lishi bu ko'rsatkichni inobatga olish zaruriyatini tug'diradi. Bundan tashqari, ayrim begona aralashmalarning bo'lishi tozalashning maxsus usullarini talab qiladi va va dondan foydalanish imkoniyatini chegaralab qo'yadi. Shuning uchun, masalan, mayda shag'alcha ko'rinishidagi mineral aralashmalar saqlagan don turkumlarini alohida, zararli aralashmalar saqlagan don turkumlarini alohida joylashtirishadi. Nam va xo'l don turkumlari don retsirkulyasiyali don quritgichlar bilan jixozlangan liniyalarga yunaltirilayotganda donni namligi va begona aralashmalari bo'yicha ajratmasdan turkum shakllantirishga (to'zishga) yo'l qo'yiladi.

Don massalarini zararkunandalar va kanalar bilan zararlanganligi. Boshqa don omborxonalaridagi don turkumlarini zararkunandalar bilan zararsizlantirmaslik maqsadida zararlangan don turkumlarini alohida joylashtirishadi. Odatda bunday don uchun bitta omborxona yoki bir biridan izolyasiyalangan va tozalash hamda dezinseksiyaning gazli vositalarini qo'llab donni zararsizlantirishga qulay omborxonalar guruhini ajratishadi.

Donni maqsadli qo'llanilishi. Don turkumlarining sifat ko'rsatgichlari ko'pincha ularni qabul qilish paytida keyinchalik nima maqsadda foydalanishga yaroqliligini oldindan aniqlab beradilar. Donlarni albatta shu omilni inobatga olib joylashtirishadi. Masalan, kelib tushgan sara urug'larni yoki birinchi repraduksiya urug'larini hamma vaqt ekiluvchi material sifatida joylashtirish kerak va kelajakda navli urug'larni saqlashning barcha qoidalariga rioya qilish kerak.

Ozik-ovqat uchun qo'llaniladigan donlarni saqlashda ham maqsadli qo'llanilishni inobatga olish zarur. Donlarni issiqlik ta'sirida quritish paytida ularning nonvoylik va fiziologik xossalarining imkon qadar o'zgarishi sifat ko'rsatkichlari bir xil bo'lgan, lekin turlicha ishlov berilgan don turkumlarini alohida saqlash imkoniyatini tug'diradi. Masalan, issiqlik ta'sirida quritilgan bug'doy donini xuddi shunday namlikdagi, lekin kiritilmagan bug'doy turkumsidan alohida joylashtirishadi, chunki, birinchi holatda quritish oqibatida kleykovina yomonlashishi mumkin.

Pivo tayyorlash sanoatida ishlatiladigan, ya'ni yuqori unuvchanlikka ega arpa turkumsini issiqlik bilan quritilgan turkumdan hamma vaqt alohida joylashtirishadi.

Alohida inobatga olinadigan belgilar. Bu guruxga fakatgina alohida don turkumlariga xos bo'lganbelgilar kiradilar. Odatda bu donning yetilishini noqulay sharoitlari bilan boglagan. Masalan, don qabul qilish korxonalariga sovuq urgan, toshbaqasimon kana bilan zararlangan,tarkibida o'sgan donlar mavjud va sh.u. don turkumlari kelib tushishi mumkin. Bu belgilarni inobatga olgan holda donlarni alohida joylashtirish shu bilan boglanganki, bunday don turkumlari hamma vaqt past sifatga ega, saqlashga chidamsiz va ma'lum cheklovlar bilan realizatsiya qilinishi mumkin.

Shunday qilib, texnikaviy jihatdan oqilona va real reja asosida joylashtirish – don qabul qilish korxonalarining ayniqsa, turli o'simliklarning har xil sifatli donlarni qabul qilish paytidagi, muvaffaqiyatli ishi uchun birinchi va zaruriy shartdir.

Donlarni joylashtirish rejasi har bir korxonada to'ziladi, u direktor tomonidan tasdiqlanadi. Rejaning loyixasini muhokama qilishda hamma malakali ishchilarni jalb qilishadi. Oldingi yillarda donlarni qabul qilish va joylashtirish bo'yicha qilingan ishlarning taxlili, korxonaning texnika bazasining holati, qishloq xo'jalik organlarining turli o'simliklar donlarining ko'zda tutilgan miqdori , sifati va don qabul qilish

korxonalariga yondashgan turli xo'jaliklar tomonidan davlatga don sotish rejasi to'g'risidagi ma'lumotlar asosida rejani to'zishadi. Yuqori tashkilotlarning rejasi bo'yicha boshqa korxonalardan kelib tushadigan don miqdorini, hamda korxonadan donni yuborishning hajmi va muddatlarini ham inobatga olishadi.

Donlarni joylashtirish va qabul qilishdan oldin don qabul qilish korxonalarining texnika bazasini va xodimlarni tayyorlov kompaniyasiga tayyorlash bo'yicha katta ishlar qilinadi.

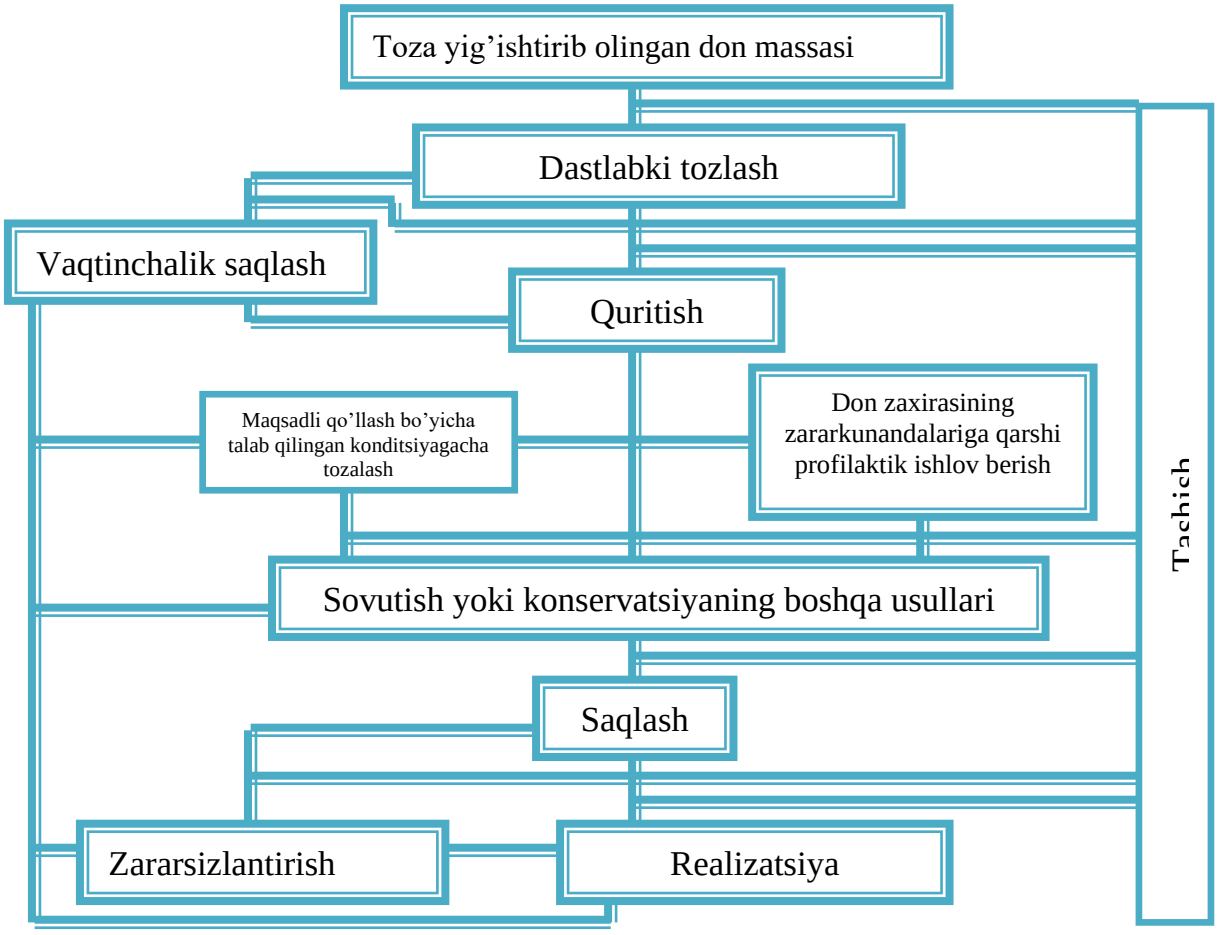
2-§. Don qabul qilish korxonalarida donlarga ishlov berish

Don massalarini yig'ishtirib olgandan keyin ularga ishlov berish va ularni keyinchalik ishlatishning umumiy sxyemasi 119-rasm ko'rsatilgan.

Don qabul qilish korxonalarining so'nggi yillarda texnik qurollanganligining o'sishi donni topshiruvchilardan texnologik va iqtisodiy jihatdan eng qulay sistyema bo'yicha qabul qilish va bir vaqtning o'zida don massalariga texnologik liniyalarda ishlov berishga o'tishga sharoit yaratdi.

Donga o'z vaqtida ishlov berish natijasida ayrim turkumlarni korxona ichida ko'chirish qisqaradi, don massalarining saqlashga chidamliligi oshadi, omborxonalar sig'imidan yaxshiroq foydalaniladi.

Saqlashning dastlabki bosqichida don massalariga xos bo'lgan yuqori fiziologik faollik natijasida sodir buladigan don yo'qotilishi donni qabul qilib olish jarayonidagi ishlov berish tufayli keskin kamayadi.



119-rasm. Donni yigishtirib olingandan keyin ishlov berish sxemasi.

Donlarga okimda ishlov berish uchun operativ va yig'uvchi bunkerlar va ko'tarma-transport mexanizmlar bilan berilgan ketma ketlikda o'zaro bog'langan mashinalar kompleksidan iborat texnologik liniyalar yaratilgan. Donni qabul qilib olish va ishlov berish odatda quyidagilarni o'z ichiga oladi: namunalar olish va ular bo'yicha kelib tushadigan don sifatini aniqlash; avtomobil tarozilariga ulchash; donni bo'shatish; texnologik xususiyatlari va sifatiga qarab don turkumlarini shakllantirish (to'zish); qo'pol aralashmalar va yaroqsiz chiqindilardan birlamchi tozalash; quritish; qimmatli don chiqindilarini quruq holda ajratib olish bilan ikkilamchi tozalash; o'lchash; don massalarini omborxonalarga joylashtirish.

Sutali makkajo'xoriga oqimda ishlov berishda qayd etib o'tilgan bosqichlardan tashqari sxyemaga maydalash bosqichini qo'shishadi. Oziq-ovqat va yyem xashak tayyorlashda qo'llaniladigan makkajo'xoriga ishlov berishda maydalash birlamchi tozalashdan oldin, urug'li makkajo'xoriga – sutalarni quritishdan keyin amalga oshiriladi.

Oqimda ishlov berishning har bir bosqichiga ma'lum talablar qo'yiladi. Birinchi bosqichda turkumlardan tez va tog'ri qilib kichik namunalar olish, birlashtirilgan namunani hosil qilish zarur, u orqali don massasining dastlabki sifati va holatini tez va aniq qilib aniqlash mumkin.

Har bir don turkumsining boshlang'ich massasini tog'ri va to'xtovsiz aniqlash, hamda don tashib keltirilgan transportdan tez, kam harajat qilib donni tushirish muhim ahamiyatga ega. Turli sistemadagi va konstruksiyadagi avtomobil bo'shatuvchilarni keng qo'llash va siferblatli tarozilardan va og'irlik muxrlovchi mexanizmlardan foydalanish bilan bunga erishiladi.

Don massalarini birlamchi tozalash. Bu ishlov berish avvalo don massalaridan mineral va organik ko'rinishdagi yirik begona aralashmalarni chiqarib tashlashni ta'minlaydi. Uni kusak chuviydigan mashinalarda yoki kusak chuviydigan mashinalar sxyemasi bo'yicha ishlaydigan separatorlarda o'tkazishadi. Buning natijasida don massasining sochiluvchanligi keskin ko'tariladi.

Donning dastlabki texnologik yoki urug'lik xususiyatlariga ziyon yetkazmasdan uni quruq holatgacha quritish – quritishga qo'yilgan muxim talabdir.

Don massalarini ikkilamchi tozalash. Bu ishlov berish don massasining tozaligini qayta ishlash korxonalari konditsiyasiga oshiradi va don massalarini keyinchalik omborxonalarda saqlash sharoitlarini yaxshilaydi. Bundan tashqari, don chiqindilarini quruq holda olish ularni buzilmasdan saqlashga imkon yaratadi. Ikkilamchi tozalashni separatorlarda trierlar va boshqa don tozalovchi mashinalar bilan uyg'unlikda o'tkazishadi.

Ishlov berilgandan keyin olingan don massasining aniq xisob-kitobini qilish uchun uni saqlashga yuborishdan vaznini o'lchash kerak.

Har bir texnologik liniya ma'lum unumdorlikka ega, don qabul qilish korxonalarida esa donning kelib tushishi amalda sutka soatlari bo'yicha o'rtachasidan ancha farq qiladi, shuning uchun liniyalarni shu bilan bir xil ta'minlash maqsadida ularni yig'uvchi bunkerlar bilan jixozlashadi. Yig'uvchi bunkerlarning vazifasi – tig'iz soatlarda liniya unumdorligidan ortiqcha kelib tushgan donni qabul qilib olish va donning kelib

tushishi pasayganda uni liniyaga uzatishdan iborat. Bundan tashqari,yig'uvchi bunkerlarda keyinchalik ishlovga uzatish uchun kichik don turkumlari hosil kilinadi.

Yig'uvchi bunkerlar qo'llanilganda donni texnologik liniyalarda ishlov berguncha bo'zmasdan saqlashni ta'minlash uchun choralar ko'riladi. Buning uchun yig'uvchi bunkerlar donni aktiv shamollatuvchi qurilmalar bilan jixozlanadilar.

Texnologik liniyalar doimiy va vaqtinchalik bo'lishlari, universal va ixtisoslashtirilgan bo'lishlari, elevatorlar,qurituvchi – tozalovchi minoralar (Q.T.M), ishchi – qurituvchi (I.Q.M), ishchi –tozalovchi (I.T.M), qabul qilib oluvchi – tozalovchi minoralar (Q.O.T.M), makkajo'xori uchun №5 va №6 sxyemalari bo'yicha maydalovchi – tozalovchi minoralar (M.T.M) negizida yaratilgan bo'lishlari, kompleks texnologik liniyalar ko'chma texnologik va transport jixozlari va boshqalar bazasida yaratilgan bo'lishlari mumkin. Ularning to'zilishi, ishlatilishi va texnikaviy tavsifi «Elevator va omborxonalar» kursida berilgan.

Donni qabul qilib olish va unga ishlov berish uchun elevatorlarda yaratilgan texnologik liniyalar don bilan ishlashni to'liq mexanizatsiyalashni ta'minlaydilar. Bular donga ishlov berish uchun juda tejamkor va yuqori unumdorlikka ega texnologik liniyalardir.

Barcha ko'rilayotgan elevatorli texnologik liniyalar mexanizmlar va mashinalarni dispetcherli yoki masofali avtomatlashtirilgan boshqarish tizimiga egadirlar.

3-§. Don massalarini saqlash paytida kuzatish

Don masssalarini saqlashning butun davrida ularni doimiy kuzatish zarur. Bu don massasida kuzatiladigan fiziologik va fizikaviy xodisalarning turli xilligidan kelib chikadi. Ularni etarlicha nazorat qilishning bo'lmasligi, choralarni o'z vaqtida qabul qilmaslik oqibatida massada ancha yo'qotishlarning bo'lishi va sifatning pasayishi kuzatiladi.

Saqlanilayotgan don massasini kuzatishni yaxshi tashkil qilinishi va kuzatish natijasida olingan ma'lumotlarni oqilona to'g'ri taxlil qilish barcha keraksiz xodisalarni o'z vaqtida bartaraf etishga va don massasini kam chiqish bilan konservalash holatigacha olib kelishiga yoki uni yo'qotishsiz realizatsiya qilishga imkon beradi.

Har bir don turkumsi uchun kuzatishlarni tashkil qilishadi. Bu holatni va korxonada donning kupligini inobatga olib, kuzatishni eng oddiy, lekin yetarlicha ishonchli usullarda olib borishga intiladilar.

Doimiy kuzatishlar paytida don massasining holatini xatosiz aniqlab beradigan ko'rsatkichlar faktoriga quyidagilar kiradi: don massasining harorati, uning namligi, begona aralashmalar miqdori, zararkunanlalar bilan zararlanganlik bo'yicha don zaxiralarining holati, tozalik ko'rsatkichlari (rangi va xidi). Urug'li don turkumlarida qo'shimcha ravishda uning unuvchanligini va o'sish energiyasini teshirishadi.

Don massasining harorati. Bu don massasining holatini haroratlovchi muxim ko'rsatkichdir. Donni saqlashda haroratningn roli oldingi boblardan ma'lum. Don massasining barcha uchastkalarida past haroratning bo'lishi uning yaxshi holatdaligini ko'rsatuvchi ko'rsatkichdir va uning konservalanganligidan dalolat beradi.

Atrof muhit (tashqi havo, omborxonalarning devorlari va sh.u.) va don massasida kechadigan fiziologik jarayonlar uyumning uchastkalari bo'yicha har xil haroratni

yaratishlari mumkin. Shuning uchun don massasining turli qatlamlarida haroratni aniqlash lozim.

Atrof muhit haroratining o'zgarishiga mos kelmagan xolda don massasi haroratining oshishi fiziologik jarayonlarning faollashganligidan va o'z o'zidan qizishning boshlanishidan guvoxlik beradi. Shuning uchun donni kuzatish bilan birga atrof havoning va omborxonadagi havoning haroratini inobatga olish kerak.

Omborxonadagi havo haroratini oddiy sirtli yoki simobli termometrlardan hamda termograflardan foydalanib aniqlashadi. Tashki havo haroratini aniqlash uchun omborxona tashqarisiga quyosh nurlari tushmaydigan joyga shunaqa termometrlardan bir yoki bir nechtasi osib qo'yiladi.

Don massasining haroratini aniqlash uchun turli qurilmalardan foydalanishadi. Masalan, omborxonalarda saqlanayotgan turkumlar uchun TMSH-11 o'lchov termoshupi qo'llaniladi, u o'zunligi 1,6-3,2 m, diametri 20 mm li naysimon shtangaga ega. Ayrim hollarda unga kuchmi o'lchov asbobi (PIP-2 yoki boshqalar) beriladi. Omborxonalarda oddiy termoshtangalardan foydalaniladi, uning metall yoki plastmassali paynagida oddiy simobli yoki spirtli termometr joylashtirilgan.

Elevator siloslarida saqlanayotgan don massasining haroratini silosga termoilgak kurish yo'li bilan nazorat qilishadi. Haroratni markaziy pultda o'lchashadi, bunda haroratni o'lchash shkalasi -50^0 Cdan $+50^0$ C gacha (DKTE-4, DKTE-4M, DKTE-5 kurilmalari, MARS-1500 va M-5 kurilmalari). Pultda o'rnatilgan soat kontaktidan avtomatik tarzda ishlaydigan, yozuvchi moslama bilan ta'minlangan qurilmada don massasi haroratining 35^0 C gacha oshishi ovozli va yorug'li signalllarni berish bilan birga diagrammada qizil shriftlar bilan belgilanadi.

Don massasi haroratini kuzatishni qulay qilish uchun omborxonalardagi don massasi uyumining yo'zasini shartli ravishda maydoni 100 m^2 li alohida seksiyalarga bo'lishadi. Har bir seksiya kamida uchta termoshtanga bilan ta'minlangan bo'lishi kerak, ularni turli chuqurliklarda o'rnatishadi va keyin uyumning turli uchastkalariga ko'chirishadi.

Don massasining omborxona uyumidan 30-50 sm masofada va uyum yo'zasidan 30-75 sm masofada joylashgan katlamlarini ayniksa batafsil nazorat qilishadi. Ma'lumki, aynan shu qatlamlarda ko'pincha donning gorizontal qatma qat o'z o'idan qizishi sodir bo'ladi. Shu sabab bo'yicha don massasining omborxona devorlari bo'ylab, ayniqsa uning janubiy devori buylab, joylashgan uchastkalariga katta e'tibor berishadi.

Elektr qurilmalar bilan jixozlanmagan elevatorning siloslarida don saqlanganda termoshtangalarni ko'pi bilan 4-5 m chuqurlikka tushirishga erishiladi. Bunday paytda don massasining barcha pastki qatlamlarida haroratni nazorat qilib bo'lmaydi, shuning uchun bunday elevator siloslarida kam chidamli don turkumlarini solish chegaralangan. Haroratni 0,5; 1,5 va 3,5 m chuqurlikda o'lchashadi.

Don massasining namligi. Namlik don massasining saqlash paytidagi holatini harakterlovchi ikkinchi ko'rsatgich bo'lib hisoblanadi. Uni qavatma qavat aniqlashadi, bu baravar taksimlanganlik to'g'risidamuxokama qilishga imkon tugdiradi. Saqlash jarayonida don massasining namlik bo'yicha katlamlarga ajralishi namlikni kuchganlik holatlari yoki sorbsiya va desorbsiya jarayonlari to'g'risida guvoxlik beradi. Bunday xollarda yukori namlikdagi don massasi uchastkalarining hosil bo'lish xavfi tayin, shuning uchun don massalarini namlik bo'yicha qatlamlarga ajralishi aniqlanganda uni bartaraf etish uchun tezkor choralar ko'rilishi shart.

Don massasilagi begona aralashmalar. Don massasida aralashmalar tarkibi va miqdorining o'zgarishi uni saqlash paytidagi holatini harakterlovchi bilvosita omildir. Bu ko'rsatgich ayniqsa begona aralashmalardagi bo'zilgan don fraksiyalari uchun va qisman don aralashmalariga kiruvchi yemirilgan va qora bo'lgan don fraksiyalari uchun xosdir. Mog'orlagan, yemirilgan, qora bo'lgan yoki bo'zilgan don foizining oshishi noqulay saqlanganlik to'g'risida dalolat beradi. Odatda bunday donlar miqdori mikroorganizmlarning, xashoratlarning va kanalarning rivojlanishi natijasida yoki rivojlanishning boshlang'ich bosqichida o'z o'zidan qizish o'choqlarining paydo bo'lishi tufayli oshadi. Shuning uchun begona aralashmalar miqdori bo'yicha taxlil o'tkazilganda aralashmalarning aytib o'tilgan fraksiyalari miqdoriga alohida e'tibor beriladi.

Zararlanganlik bo'yicha holati. Don zaxiralarining zararkunandalari bilan zararlanganligi bo'yicha don massalarining holatini batafsil nazorat qilish juda zarur. U kanalar va xashoratlarning rivojlanishini o'z vaqtida to'xtatishga yoki to'liq kirib tashlashga sabab buladi. Omborxonalarda saqlanayotgan don massalarining zaralanganlik bo'yicha holatini qatlamlar don (yuqori, o'rta va pastki) olingan kichik namunalarni alohida tekshirish orqali aniqlaydilar. Elevatorlarda saqlanganda fakatgina uyumning yuqori qatlamlarini tekshiradilar.

Donning xidi va rangi. Don massasida xush ko'rilmagan jarayonlarning rivojlanishi donning xidi va ta'mini o'zgarishiga olib keladi. Masalan, spirt hidining paydo bo'lishi don massasida anaerob nafas olishning jadal ravishda borganligidan, mog'orlarning aynigan hidining paydo bo'lishi mikroorganizmlarning faol rivojlanishidan dalolat beradi.

Aralashmalar miqdorini aniqlash uchun olingan tortimdagi barcha donlarni diqqat bilan ko'rib chiqish har bir alohida don murtaklarida mog'orlarning faol o'choqlarini hosil bo'lishini boshlanganligini o'z vaqtida aniqlashga yordam beradi.

Don massasini saqlash paytida barcha ko'rsatib o'tilgan ko'rsatgichlarni aniqlash majburiydir. Bundan tashqari, to kislotaligini (nordonligini) vaqt-vaqti bilan aniqlash juda maqsadga muvofiqdir. Titr kislotalikning oshishi donni o'zining va undagi mikroorganizmlarning faoliyati natijasida donni organik moddalarini parchalanish jarayonining mavjudligidan dalolat beradi.

Saqlanayotgan navli, urug'li don turkumlarining holati ko'zatilayotganda uning o'sishi va unish energiyasini albatta tekshirishadi. Bu ko'rsatgichlar xoxlagan don massasining saqlanayotgan paytdagi holati to'g'risida dalolat beradi, biroq urug'li don turkumsining harakteristikasi uchun ayniqsa inobatga olinadi.

Alohida ko'rsatgichlar bo'yicha don massasining holatini tekshirishning davriyligi bir qator shartlarga bog'lik. Ulardan muhimlari bo'lib quyidagilar hisoblanadilar: don massasining holati, ya'ni dastlabki sifati, saqlash paytida chidamliligi; saqlash sharoiti (yilning vaqti, joyning iqlimiy o'ziga xosligi, omborxona tipi, uyum balandligi va sh.u.). Masalan, don massasi fiziologik jihatdan qanchalik faol bo'lsa, uning haroratini shunchalik tezroq tekshirishadi (68-jadval).

Don massasining kanalar va xashorotlar bilan zararlanganligini tekshirish muddatlari ham uning haroratiga bog'lik. Haroratga bog'lik holda tekshirishni quyidagi muddatlarda o'tkazishadi: harorat 15^0 C dan baland bo'lsa – 10 kunda bir marta, 15^0 C dan 5^0 C gacha – 15 kunga bir marta, 5^0 C dan past bo'lganda – bir oyga bir marta. Namlik va haroratga bog'lik holda boshqa ko'rsatgichlar bo'yicha kuzatishlar muddati ham aniqlangan.

Kuzatishlar natijalari xronologik tartibda kuzatishlar jurnaliga va har bir turkum bo'yicha alohida yorlikka yoziladi. Bunday tartib turkumlar holatini taxlil qilishga, ularni korxonada saqlashni tashkil qilishni to'g'riligininazorat qilishga va texnologik tartibdagi u yoki bu choralarni (sovutish, zararlantirish, quritish, tozalash va boshqalar) o'z vaqtida kurishga imkon yaratadi.

Don massalarini saqlash paytida kuzatishlarni tashkil qilish va ularni texnikasini amaldagi yo'riqnomaga muvofiq o'tkazish kerak.

68-jadval

Don massasini saqlash paytida uninrg haroratini kuzatish davriyligi

Donning nam-lik bo'yicha holati	**Yagi hosil doni qabul qilib olishdan boshlab uch oy mobaynida**	**^{0} Cva past**	**^{0} Cdan 10^0 C gacha**	**10^0 Cdan yukori**
		Haroratdagi boshqa donlar		
Quruq va o'rta quruq	5 kunda bir marta	15 kunda bir marta	15 kunda bir marta	15 kunda bir marta
Nam	har kun	15 kunda bir marta	5 kunda bir marta	2 kunda bir marta
Xo'l	har kun	10 kunda bir marta	xuddi shunday	har kun

4-§. Un va yormani saqlash

Un va yormani katta qismi bu mahsulotlarni ishlab chiqarish korxonalarida, sotish bazalarida va don qabul qilish korxonalarida saqlanadi. Bu mahsulotlarni savdo va umumiy ovqatlanish sistemasida, ayrim xollarda jamoa xo'jaliklarining omborxonalarida ham saqlashadi.

Un va yormani avvaldan faqatgina taralarda saqlashgan. Taraning eng ko'p tarqalgan turi bo'lib turli matolardan tikilgan qoplar hisoblanadilar. Bunday matolarni ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida o'simlik tolalari (nasha, kanop, jut va boshqalar) va polimer materiallar xizmat qiladilar. Qoplarning sig'imi 70 va 50 kg.

Biroq yumshoq tarada saqlash katta harajatlar qilish bilan bog'langan. Aylanmada millionlab qoplar bo'lib, ularni inobatga olish, toifadan toifaga o'tkazish (ularni yemirilish darajasiga qarab), tashish, ta'mirlash, dezinseksiyalash va sh.u. qilish kerak. Bundan tashqari, un va yormani tarada saqlash va tashishni to'la mexanizatsiyalashtirish qiyin.

Saqlash paytida unda sodir bo'ladigan jarayonlarni o'rganish va pnevmotransportning keng qo'llanilishi unni yumshoq tarasiz saqlash va tashishni tashkil qilishga imkon yaratdilar. Hozirda mamlakatlarda unni tarasiz saqlash va tashish yanada kengaymoqda. Un tortish zavodlari va non zavodlari bor shaharlarda unni siloslarda saqlash va non zavodlariga un tashuvchi avtomobillarga tashish shak shubxasiz maqsadga muvofiq ekanligi tan olindi.

Non ishlab chiqarish sanoatida unni tarasiz saqlash uchun qurilmalar ko'rish juda muhim. U juda ko'p ishchilarni unli qoplarni tashish, ularni chokidan sutish va bo'shatish bo'yicha og'ir jismoniy ishlardan bo'shatishga imkon yaratadi.

Un tortish zavodlarida ham unni tarasiz saqlashni tashkil qilish katta ahamiyat kasb etmoqda. Unni tarasiz saqlash sexining yaratilishi iste'molchilarning buyurtmasiga binoan un turkumini shakllantirishga olib keladi (oqsil, kleykovina, kraxmal, kepak va sh.u. bo'yicha). Avtomatlashtirilgan tarzda boshqariladigan bunday sexlarning yaratilishi iqtisodiy jihatdan afzalligini tajriba ko'rsatdi.

Unni metall yoki temir betondan qilingan turli sig'imdagi siloslarda saqlashadi. Katta sig'imli siloslarda saqlashning zaruriy shartlaridan bo'lib uning sochiluvchanligini qayta tiklaydigan, uni silosdan bo'shatish paytida hosil bo'ladigan gumbazni buzadigan moslamalarning yaratilishi hisoblanadi. Bunga ko'pincha pnevmatik yo'l bilan erishadilar. Tub tomondan yuboriladigan havo unni psevdojenno holatga keltiradi. Vibratsiyalovchi (silkituvchi) tubi ham qo'llaniladi.

Siloslarni joylashtirish joyiga va tarasiz saqlash sexining qurilish joyiga qarab siloslarning ichki devori tomonida kondensatsion namlikni hosil bo'lishini bartaraf etish uchun silos devorlarini qizdirish yoki sovutish kerakligi bo'yicha masalalarni xal qilishadi.

Un va kepaklarni tarasiz saqlash va yuborish uchun sig'imi 150 t dan 1500 t gacha un sig'diradigan qurilmalarning namunali loyixalari yaratildi. Siloslarga unni aerozoltransport yoki aerotarnov bilan soladilar; un tashuvchi avtomobillarni yoki vagonlarni aerozoltransport bilan to'ldiradilar.

Unni tarasiz saqlash uchun omborxonalar tarmoqlarining va unni tashish vositalarining mukammallashuvi va kengayishi juda jadal bormoqda.

Biroq bizning mamlakatimiz masshtabida ishlab chiqariladigan unning bir qismini va yormaning amalda barcha assortimentini kelajakda ham tarada saqlash va tashish zarur. Bu ayniqsa mamlakatning yirik rayonlari (Olis Shimol – unni yuborishda ikki qavat qopga joylashadi), ko'pgina qishloq joylari va katta bo'lmagan shaharlar uchun ta'luqli.

Un va yormani qoplarda saqlash paytida ularni dondan alohida yaxshi va quruq omborxonalarda shtabellarga vagonlab (63 t gacha) terishadi. Unning yetarlicha kompaktligida bunday terish mahsulot sifatining holatini va ularda kechadigan jarayonlarni kuzatish uchun, hamda temir yo'lga vagonlarga yuklash uchun qulay.

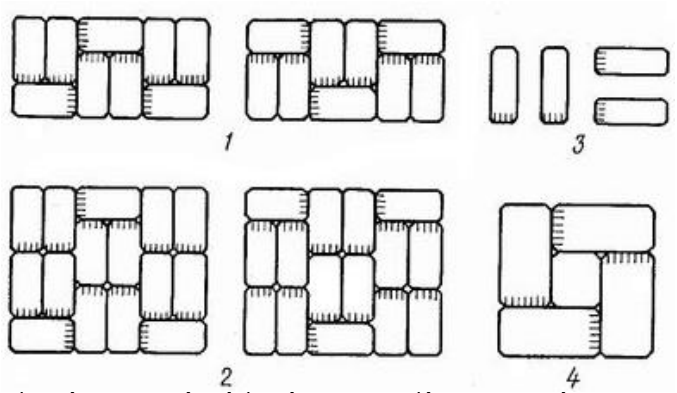
Qoplar shtabelga hamma vaqt tikishi ichga qilinib terib chiqiladi. Agar shtabelda 10 qatordan oshsa u holda o'ninchi qatordan boshlab qoplar shtabelga shunday teriladiki, har bir qatorning eni 0,25 m ga qisqarsin.

Qoplarni shtabelga terishning eng keng tarkalgan usuli uchtalik qilib terish bo'lib, u elektroyuklagichlarni qo'llashga imkon yaratadi. Uchtalik qilib terish quyidagi tartibda amalga oshiriladi: ikkita qop bir biriga yon tomondan zich qilib va kundalang teriladi, uchinchi qopni ham ularga zich qilib terishadi (120-rasm).

Omborxonalarda mexanizatsiya bo'lmaganda va qoplar qo'l bilan terilganda, beshtalik terishga ruxsat etiladi. Bunda qoplardan to'rttasi bo'ylamasiga va bittasi kundalanggiga qarab teriladi. Terishning ham birinchi, ham ikkinchi usulida har bir keyingi qatorda qoplar shunday joylashtiriladiki, bunda ko'ndalang qoplar hamma vaqt bo'ylama terilgan qoplar ustiga tushadi. Bu qoplarni bir biriga bog'lanishini ta'minlaydi va shtabelni yiqilib ketishdan saqlaydi.

Shtabelni elektr yuklagich bilan shakllantirishda paketlarni ikki qavat qilib terishadi. Omborxonalarni to'ldirish uchun lentali konveyerlardan foydalanilsa, qoplarni yaxlit terishga ruxsat etiladi (qavat-qavatsiz).

Agar un va yorma yuqori namlikka ega bo’lishsa, u holda to’rttalik qilib terishga tavsiya etiladi, boshqachi qilib aytganda ikki boshi ochiq terish. Qoplarni quyidagicha terishadi: birinchi qatorning ikkita qopini bir biriga parallel qilib yoniga terishadi, keyingi ikki qopni ikkita birinchi qopga ko’ndalang qilib terishadi, uchinchi qatorning ikkita qopini esa ikkinchi qatorning qoplariga ko’ndalang qilib terishadi va shunday qilib olti qatorgacha terishadi. Unli va yormali qoplarni quduq ko’rinishida terish mumkin.



120-rasm. Unli yoki yormali qoplarni terish sxemasi: 1- uchtalik (birinchi va ikkinchi qatorlar); 2- beshtalik (birinchi va ikkinchi qatorlar); 3- ikki tomoni ochiq terish; 4- quduq ko’rinishida terish.

Omborxona poli bilan birinchi qatordagi joylashtirilgan pastki qismidagi un o’rtasida harorat tushishini hosil bo’lishini ogohlantirish uchun shtabellarni yog’ochdan yasalgan stellajlarda yoki paddonlarda (mexanik usulda terilganda) terishadi.

Shtabelning balandligi un va yormaning namligiga, yil davriga, tashqi havo haroratiga, tara va omborxona holatiga bog’lik. Bu ko’rsatgichlarga, hamda mahsulotlarning chidamligiga qarab 8 qatordan 14 qatorgacha shtabel terishga yo’l qo’yiladi (69-jadval). Makkajo’xori uni va makaron mahsulotlari uchun, hamda tariq, suli va makkajo’xori yormalari uchun shtabel balandligini pasaytirishadi (70-jadval). Ichga 50 kg mahsuloti bor bo’lgan qoplarni saqlash paytida terish balandligini ikki qator qoplarga oshirishadi.

69-jadval

Namlik va yil davriga qarab shtabeldagi unli va yormali qoplar qatorining soni

Omborxonadagi o’rtacha sutkalik harorat	**Namlik, %**	
	14 gacha	**14 dan yukori 15,5 gacha**
Yilning issiqlik davri (harorat10^0 C va yuqori)	10	8
Yilning sovuq davri (harorat 10^0 C dan past ^{0} C gacha)	12	10
Yilning sovuq davri (harorat ^{0} C dan past)	14	14

70-jadval

Unli va yormali qoplar katorining soni

Omborxonadagi havo harorati, ^{0} C	**Namlik, %**	
	13 gacha	**13 dan yuqori 14 gacha**
10 dan yuqori	8	6
10 dan past	10	8

Saqlash paytida un va yormada sodir bo'ladigan jarayonlarni inobatga olgan holda ularni sifatini kuzatish harorat bo'yicha, organoleptik ko'rsatgichlar bo'yicha (ta'm, xid va rang) namlik va don zaxiralarining zararkunandalari bilan zararlanganliklari bo'yicha amalga oshiriladi. O'zoq muddat saqlanganda titr kislotalikni, bug'doy unida esa – xo'l kleykovinaning miqdorini va sifatini tekshirish juda foydali.

Uzoq muddat saqlash paytida unlarni bosilib qolishini oldini olish uchun shtabelning pastki qatoridagi qoplarni vaqt vaqti bilan yuqorigi qatorlarga, yuqori qatordagi qoplarni esa pastki qatorlarga qayta terishadi. Bosilib qolgan unli qoplarni kundalangi bo'yicha planka urilgan taxta ustidan yumalatishadi. Un qattiq bosilib qolganda elaklashadi. Bunda ajrilib chiqgan yumaloqlangan unlarni ezishadi.

Bosilib qolgan un keyinchalik saqlashga kamroq chidamli. Ishlov berilgandan keyin uni tezroq ishlatish tasiya etiladi.

Agar ayrim qoplar xo'l bo'lgan bulsa, ularni boshqalardan darxol ajratish, ulardan unni bo'shatish, quritish va zaruriyat tug'ulsa elaklash, keyin boshqa toza qopga joylashtirish zarur.

Mahsulotlarning o'z-o'zidan qizish belgilari aniqlanganda shtabelni tezroq tarqatib yuborish kerak va barcha koplarni qaytadan ajratish kerak, bunda normal haroratli koplarni o'z-o'zidan qizish alomati bor mahsulotli koplardan ajratish zarur. O'z-o'zidan qizish alomati bor mahsulotli qoplarni bir biridan ancha o'zoq masofada tik holatda sovutish uchun terishadi. Yanada tez sovutish uchun qoplarni ochish mumkin.

O'z-o'zidan qizib ketgan un ham saqlashga chidamsiz buladi, shuning uchun uni 5-6 qopdan baland bo'lmagan shtabelda terishadi. Bunday un birinchi navbatda ishlatiladi.

Yorma o'z-o'zidan qiziganda uni sovutish uchun qoplardan toza brezent ustiga bo'shatishadi. Maydalangan yormani yoki butun don ko'rinishidagi yormani don tozalovchi mashinalar orqali o'tkazish mumkin.

Namiqib, saqlash jarayonida mog'orlashning rivojlanishi ko'zatilgan yormani uni keyinchalik buzilishini oldini olish uchun quritish zarur.

Agar unda yoki yormada saqlash paytida don zaxiralarining zararkunandalari aniqlansa, buzilishni oldini oluvchi tezkor choralarni ko'rish zarur. Zararkunandalar bilan zararlangan mahsulotlarni alohida omborxonalarda joylashtirishadi. Agar kanalar va xasharotlar faqatgina qoplarning yuzasida topilsa va ular qop ichida mahsulotda topilmasa, maxsus ajratilgan joyda qoplarning yuzasini supurgi yoki o't o'landan qilingan chutka bilan yaxshiroq tozalash kerak. Un yoki yormalar xashorotlar yoki kanalar bilan zararlanganda zararlanish harakteriga karab ularni elaklaydilar yoki gazlaydilar.

Sovuq tushishi bilan omborxonalarda mavjud barcha mahsulotlarni sovutishadi , shtabellarni qaytadan terishadi (yuqoriga) va qoplar qatorining sonini me'yorda belgilangungacha ko'paytirishadi.

Baxorda omborxonada kishning past haroratida ta'minlashga intilishadi. Omborxonani imkon qadar konservatsiya qiladilar , derazalari va eshiklarini zich yopadilar .

Yomg'irli va tumanli havoda , hamda juda issiq kunlarda , ya'ni bunda tashqi havo harorati omborxona ichidagi haroratdan baland bo'lsa, omborxonaning eshiklari va derazalari zich yopilgan bo'lishi kerak.

Atrof havo haroratining oshishi bilan asta sekin bu mahsulotlarni saqlashning yozgi rejmiga o'tishadi.

XII BOB. URUG'LI DONLARNI SAQLASHNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

1-§. Saqlash paytida urug'larni ekish sifatlarining pasayish sabablari

Don, dukkakli o'simliklar donlari va yog'bop o'simliklar donlarining urug'larining ancha qismi, hamda yem-xashak o'simliklarining urug'lari ham tayyorlov sistemasida tayyorlanadi. Ixtisoslashtirilgan don qabul qilish korxonalari va zavodlarida urug'larni saqlashga chidamli holatga keltirish bilan birga ularning sifati yaxshilanadi va ekishga tayyor holatdagi ko'rinishda realizatsiya qilinguncha saqlanadi.

Urug'larning markazlashtirilgan fondlarining mavjudligi ularni davlat tomonidan sug'urta fondi sifatida (zaxira) qo'llash, hamda qishloq xo'jaligida turli o'simliklarning yaxshi rayonlashtirilgan va istiqbolli navlarini tadbiq etish va tarqalishiga imkon yaratadi.

Don va urug'larni saqlashning nazariy asoslari adabiyotning tegishli boblarida ko'rib chiqilgan. U oziq-ovqat uchun ishlatiladigan va urug'li donlar uchun ham umumiy bo'lib qolaveradilar. Urug'li fondlarni saqlash paytida urug'larning ekish sifatlari va ular navining tozaligi muhim ahamiyatga ega.

Urug'lar qayerda: don qabul qilish korxonalarida, jamoa xo'jaliklarida yoki ilmiy tajriba muassasalarida saqlanmasin, - hamma yerda muhim vazifa bo'lib ularni noqulay ta'sirlardan asrash, nafaqat ularning unuvchanligini va o'sish energiyasini saqlab qolish, imkoni qadar bu ko'rsatkichlarni ham yaxshilash hisoblanadi.

Xatto urug'larning unuvchanligini biroz pasayishi yo'qotishlarga olib keladi, chunki 1 ga maydonga ekin ekish me'yorini oshirish talab qilinadi va ko'pincha hosildorlikka ta'sir qiladi.

Saqlash paytida don massalarida sodir bo'ladigan jarayonlarni ko'rib chiqib, biz urug'larning ekish sifatiga ta'sir qiluvchi turli omillarni ta'kidlab o'tgandik. Bu ma'lumotlarni umumlashtirib, unuvchanlikni pasayishining asosiy sabablarini shakllantirish mumkin.

O'z faoliyatining mahsulotlari bilan xujayralarning buzilishi natijasida urug'lar unuvchanligining yo'qolishi. Uyumlarda namligi yuqori urug'larning jadal nafas olishi paytida karbonat angidrid to'planadi, urug'larning xujayralarida esa anaerob nafas olish jarayoni keng rivoj topadi. Bunda ajralib chiqadigan mahsulotlar va eng avvalo etil spirti murtak xujayralariga nobud qiluvchi darajada ta'sir qiladi va urug'lar unuvchanlikni yo'qotadilar. Quruq urug'lar nafas olishining past jadalligi tufayli xatto baland uyumlarda ham uzoq muddatlarda saqlanishlari mumkin, biroq bu sabab tufayli unuvchanliklarini yo'qotishmaydi.

Urug'larda mikroorganizmlarning faol rivojlanishi. Bu urug'larning faoliyatini saqanishiga ta'sir qiluvchi muhimroq omildir. Umuman ma'lumki, agar hosilni yig'ishtirib olishda va urug'larni keyinchalik saqlashda mikroorganizmlarning faol rivojlanishi uchun qulay sharoit bo'lsa, u holda urug'lar unuvchanligining pasayishi yoki uni to'liq yo'qotilishidan qochib bo'lmaydi.

Barcha o'simliklar urug'larining ekish sifatining pasayishiga Alternarid, Helmintosporium, Fusarium kabi zamburug'lar, Aspergillus va Penicillium turlarining turli vakillari xal qiluvchi ahamiyatga egadirlar. Bu zamburug'lar, va ayniqsa Alternarid, urug'larning yuzasi va subepidermal mikroflorasining asosiy vakillari hisoblanadilar.

Biroq zamburug'larning rivojlanishi hamma vaqt ham laboratoriya sharoitida aniqlanadigan urug'larning unuvchanligini pasaytirmaydi. Ko'pincha ularning faol rivojlanishining boshlang'ich bosqichlarida urug'larning laboratoriyadagi unuvchanligi hali ham ancha yuqori bo'ladi. Mikroorganizmlarning urug'larda faol rivojlanishidan urug' fondlarini himoyalash muxim tadbir bo'lib hisoblanadi.

Kanalar va xashorotlarning rivojlanishi. Amaldagi davlat me'yorlashtirishiga binoan ekish materiali turkumsining don zaxiralari zararkunandalarining xashorotlar dunyosi tomonidan zararlanishiga yo'l qo'yilmaydi. Kanalar bilan zararlangan urug'larning turkumlarini ekish standartining uchinchi sinfiga o'tkazishadi, chunki don massasida kanalar va xashorotlarning ruvojlanishi tufayli hamma vaqt laboratoriya va daladagi unuvchanlik pasayadi.

Don massalarining o'z-o'zidan qizishi. Jarayon rivojlanishing boshlangich bosqichlari urug'larning daladagi va qisman laboratoriyadagi unuvchanligi ancha pasaytiradilar.

Urug'larni saqlash paytida o'sishi. Xattoki oziq-ovqat uchun mo'ljallangan donlarni saqlash paytida urug'larni o'sishga yo'l qo'yilmaydi. Bu xodisa urug'li fondlarni saqlash paytida mustasno bo'lishi kerak.

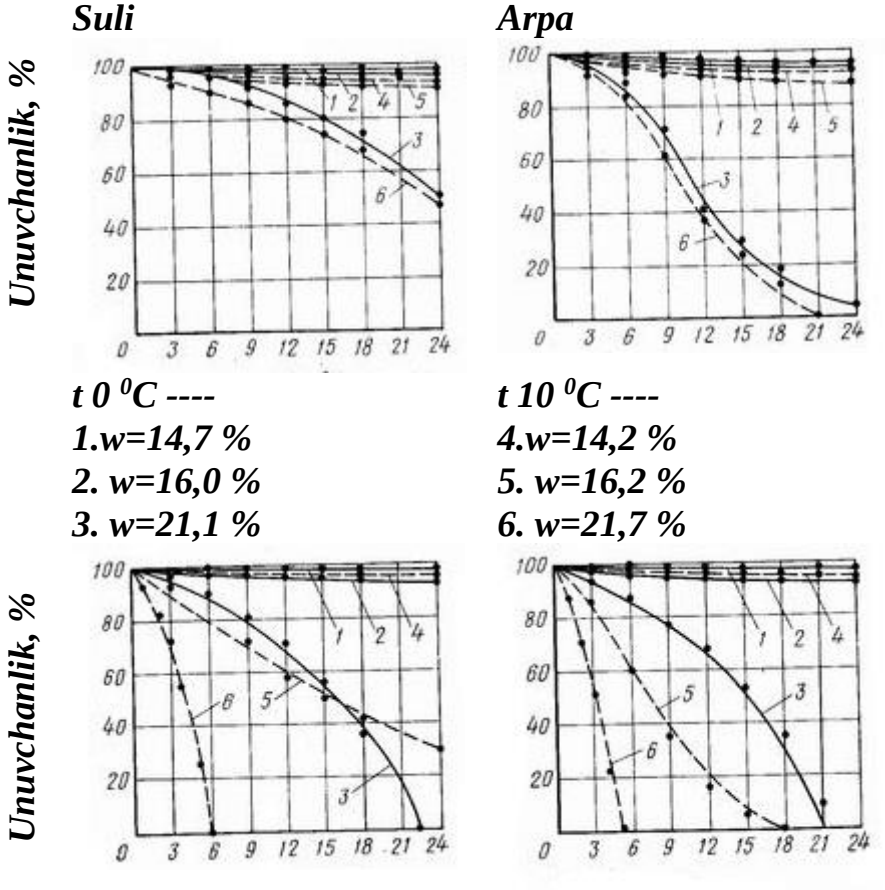
Urug'larga past haroratning ta'siri. Bu yuqori namlikdagi urug'larni saqlash paytida ularning unuvchanligini yo'qotilishini sabablaridan biridir. Urug'larda erkin suv qanchalik ko'p bo'lsa, 0^0 C dan past harorat ularga shunchalik sezilarli ta'sir qiladi. Agar barcha turdagi o'simliklarning namligi kritik namlikdan past bo'lgan urug'larini 20-25^0 C haroratda uzoq vaqt mobaynida saqlashsa, u holda namlikning oshib borishi bilan ularning ularning chidamliligi keskin pasayadi. Ulardan ko'pchiligi 20-22 % namlikka ega bo'la turib, qisqa vaqt mobaynida saqlash paytida 5-10^0 C haroratda unuvchanlikni yo'qotishadi. Quruq urug'larni sovutib yuborish ham mumkin emas. U bahor faslida harorat farqini ancha oshishiga olib keladi, bu ko'pgina hollarda uyumning yuqori qatlamlarida o'z-o'zidan qizish jarayonining sodir bo'lishiga olib keladi.

Urug'larga ishlov berishning salbiy oqibatlari. Urug'lar turkumini yaxshi ekish yaxshi saqlanuvchanlikkacha keltirish uchun ularga texnologik usulda ishlov berish urug'larning unuvchanligiga va o'sish energiyasiga ta'sir qilishi mumkin. Masalan, urug'larni begona aralashmalardan yoki don zaxiralari zararkunandalardan tozalash rejimlariga rioya qilinmagan urug'larning shikastlanishi va xattoki qobig'ining (po'stlog'ining) va murtagining ajralishi mumkin. Urug'lar turkumining xoxlagan ko'chirilishi ularni u yoki bu darajada shikastlanishiga olib keladi , shuning uchun ularni kamroq ko'chirish kerak .

Don quritgichlarda eksplotatsiya talablarini buzib, urug'larning botanik xususiyatlari va fizikaviy xossalarini, ularning dastlabki namligini, don quritgichlarning tipi va quritish rejimlarini inobatga olmasdan urug'larni quritish ekish sifatini pasaytiruvchi sabablardan biri hisoblanadi. Barcha omillarni inobatga olgan holda quritish urug'larni yig'ishtirib olgandan keyingi etilishiga va ularning faoliyatini oshishiga sabab bo'ladi. Kimyoviy vositalarni noto'g'ri qo'llab urug'larni zararsizlantirish ham unuvchanlikni yo'qotilishiga olib keladi.

Saqlash muddatlari. Urug'lar ham ma'lum bir o'zoq muddatda saqlanishlari bilan harakterlanadilar, shuning uchun saqlash muddatining o'zayishi bilan ularning unuvchanligi asta sekin pasayadi. Masalan, BIDITI ma'lumotlariga qaraganda, don qabul qilishkorxonalarida urug'larni o'zoq muddat sakalshag ularning unuvchanligi quyidagi

oraliqda saqlangan: baxorgi bug'doy, arpa, suli, grechixa, baxorgi javdarda bir yarim yildan uch yarim yilgacha; sholi, tariq, lyupinda (burchlukkak) bir yarim yildan ikki yarim yilgacha; kungaboqar va kanakunjutda urug'lar namligi kritik namlikdan 2% past bo'lganda bostirilganda bir yarim yilgacha.



121-rasm. Turli namlikdagi va haroratdagi suli va arpa urug'larini ikki yil mobaynida saqlaganda ularning unuvchanligini o'zgarishi.

Atrof muhit omillarining urug'lar holatiga ta'sirini, hamda saqlash paytida ularda sodir bo'ladigan jarayonlarni batafsil o'rganish o'simliklar urug'ining genetik fondini saqlashning optimal rejimlarini ishlab chiqishda sabab bo'ldi. N.I. Vavilov nomidagi Butun ittifoq o'simlikshunoslik instituti tomonidan Krasnodar o'lkasida 400000 namunaga mo'ljallangan milliy omborxona qurildi, u yerda bu namunalarni $4,5^0$ C haroratda kameralarda, germetik kavsharlangan idishlarda saqlashadi. Turli o'simliklar urug'larining namligi 4-8 % atrofida. Urug'lar, chuqur anabioz holatda bo'la turib, nafaqat unuvchanliklarini, xatto o'zlarining genetik xossalarini ham ko'p yillar mobaynida saqlashadi.bu ularning ekish davriyligini bir necha martaga ancha o'zaytiradi.

Atrof muhit havosining harorati va namligini tebranib turishi bois urug'lar o'zlarining biologik xossalarini va eng avvalo unuvchanliklarini o'zgartiradilar. Misol tarikasida L.I. Tixonovning (BIDITI) kuzatishlarini keltiramiz. Bu olim ikki yil

mobaynida turli namlikdagi suli va arpa urug'larini har xil haroratda saqlab, tadqiqot o'tkazgan (121-rasm).

Don qabul qilish korxonalari va qishloq xo'jaligida urug'larni saqlash amaliyotida biz turli ekish sifatiga ega bo'lgan turkumlar bilan uchrashamiz. Bu turkumlarni uchta guruhga bo'lish mumkin.

1. Yuqori unuvchanlikka va o'sish energiyasiga ega bo'lgan, bu ko'rsatgichlar bo'yicha davlat standartining birinchi klassi talablariga javob beradigan urug'larning turkumlari. Bu turkumlarni saqlash paytidagi vazifa urug'larning unuvchanligi va o'sish energiyasini yuqori darajada saqlashdan iborat. Agar urug'larning bunday turkumlarini boshqa sifat ko'rsatgichlari bo'yicha yanada yaxshilash mumkin bo'lsa, u holda buni qilish kerak.

2. Tinch holat natijasida past unuvchanlikka va o'sish energiyasiga ega bo'lgan urug'larning turkumlari. Bunday turkumlar orqali avvalo urug'larning faoliyatini belgilangan usullar bilan aniqlash va ularning unuvchanligini va o'sish energiyasini oshirishga yo'naltirilgan tadbirlarni o'tkazish zarur. Bir vaqtning o'zida bu urug'larga ularning klassini va boshqa ko'rsatgichlarini oshirish uchun ishlov berishadi.

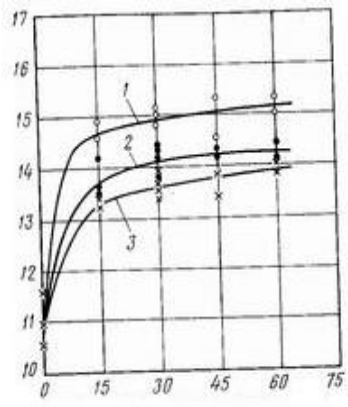
3. Past unuvchanlikka va ekish energiyasiga ega bo'lgan yoki ularni batamom yo'qotgan urug'larning turkumlari. Ular urug'li material sifatida o'z ahamiyatini yo'qotadilar. Urug'larni buzilishiga olib keluvchi sabablarni aniqlash kerak. Bunday turkumlar boshqa extiyojlar uchun ishlatilishi kerak.

Analizlar uchun navbatdagi namunalarni ola turib, barcha qoidalarga qat'iy rioya qilish kerak, va shuni esda tutish kerakki, uyumning yuqori yuza qatlami urug'lar turkumsining holatini ko'pgina ko'rsatgichlar bo'yicha va eng avvalo unuvchanligi, namligi va don zaxiralarining zararkunandalari bilan zararlanganligi bo'yicha ifodalanmaydi. 122-rasmda yuqori namlikdagi havoda va turli haroratlarda saqlangan sholi don massasi uyumining yuqorgi qatlamlaridagi namlik to'g'risida L.V. Alekseeva va A.L. Lucharev (BIDITI) tomonidan olingan natijalar keltirilgan.

2-§. Urug'larni saqlash rejimlari

Urug'larni saqlash paytida ularning unuvchanligini va o'sish energiyasiga ta'sir qiluvchi sabablarning taxlili shunga ishonch hosil qildirdiki, urug'li fondlarni saqlashning asosiy rejimi bo'lib ularni quruq, tozalangan va sovutilgan holatda saqlash hisoblanadi.

Urug'larning namligi kritik namlikdan past bo'lgandagina mikroorganizmlarning faol rivojlanishi tugatilishi mumkin, urug'larning o'zida esa juda sekin gaz almashish sodir bo'ladi. Amaliyot va ko'p sonli tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, urug'li fondlarni yaxshi saqlash uchun ularning namligi kritik namlikdan 1-1,5 % ga past bo'lishi kerak. Uzoq vaqt mobaynida saqlashga mo'ljallangan urug'larning turkumlari uchun namlikni kritik namlikdan 2 % ga pasaytirish maqsadga muvofiqdir. Bu hozir ko'pgina mamlakatlarda keng miqyosda qo'llanilmoqda.



122-rasm. Sholi doni massasining yuqorigi qatlamlarida namlikning o'zgarishi: 1-namlangan havo bilan tegib turgan zonada (uyumning yuzasi); 2-uyumning 4-5 sm chuqurligida; 3- uyumning 8-9 sm chuqurligida.

Urug'larni ekish sifatini muvaffaqiyatli saqlashning muhim sharti bo'lib ularni o'z vaqtida, ya'ni hosilni yig'ishtirib olingandan keyin darhol quritish va ulardan begona aralashmalarni chiqarib tashlash hisoblanadi.

Quruq urug'larni xashorotlar va kanalarning mukin bo'lganta'siridan ximoya qilish uchun ham urug'larni sovutilgan holatda ya'ni 5-10^0 C dan past haroratlarda saqlash kerak. Agar urug'lar yigishtirib olingandan keyingi yetilish davrini o'tsalar, u holda ularni omborxonalarga to'kishdan boshlaboq sovutish maqsadga muvofiqdir. Yig'ishtirib olingandan keyingi yetilish jarayoni tugab, ularni sovutilguncha bo'lgan oraliqda don massalarini tabiiy atmosfera quruq havosi bilan yoki issiqlik generatorlari yordamida salgina qizdirilgan havo bilan aktiv shamolatishni qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Urug'lar partiyalarini quruq holda va harorat keskin farq qilmaydigan sharoitlar bo'lganda saqlash o'z-o'zidan qizish jarayonini sodir bo'lishiga chek qo'yadi.

Urug'larni saqlashni tashkil qilishda asosiy e'tiborni taralarda saqlanadigan elita va birinchi repraduksiya urug'lariga qaratish kerak.

71-jadval

Quruq holatdagi urug'li donlarni saqlash paytida shtabellarning tavsiya qilinadigan balandligi (qoplarning qatorlar soni)

O'simliklari turi	Urug'larning harorati, ^{0} C	
	10 dan oshmagan	10 dan oshgan
Bug'doy, javdar, suli, arpa va grechixa	8	8
No'xat, yasmik, loviya va boshqa dukkaklilar	8	6
Sholi, tariq	6	4
Kungaboqar, maxsar	8	6
Zig'ir	8	6
Soya, kanakunjut, yer yong'oq, xantal, malla qo'zikorin, raps, perilla, lyallyemansiya, kunjut, ko'knori	6	4

Kritik namlikdagi urug'lar omborxonalarda sochilgan holda saqlanganda uyumning hamma qatlamlarida, urug'larning holatini va sifatini kuzatishni ta'minlaydigan sharoit bulganda omborxonani bunday urug'lar bilan tuldirishga yo'l qo'yiladi. BIDITI

tomonidan olingan natijalar bunday urug'larni zamonaviy elevatorlarning balandligi 18-30 m li sildoslarda saqlash mumkinligi ko'rsatdilar.

Urug'lar yuqori namlikda va sifat ko'rsatgichlarning boshqa cheklanishlarida faol ishlatiladigan omborxonalarda va uyum balandligini past qilib joylashtirish mumkin.

Urug'larning turkumlarini va zararkunandalar bilan zararlanganligi bo'yicha batafsilroq va yanada tezroq kuzatishadi (73-jadval). Masalan, namligi 1 5% gacha bo'lgan urug'larni zarakunandalar bilan zararlanganlik-larini 5^0 C dan past haroratda 20 kundan keyin, 5 ^{0} C dan 10^0 C gacha haroratda – 15 kundan keyin va 10^0 C dan keyin yukori haroratda 10 kundan keyin, namligi yukori bo'lganurug'larni tegishli ravishda 5 kun oldin tekshiriladi.

Xo'l holatdagi urug'larni darhol quritishga tadbiq etishadi.

72-jadval

Saqlanayotgan urug'larning haroratini kuzatish muddatlari

Namlik bo'yicha urug'larning holati	**Toza yig'ishtirib oligan urug'lar korxonaga kelib tushgandan boshlab uch oy mobaynida**	**Keyinroq urug'lar uyumi harorati, ^{0} C**		
		10 dan yukori	**0 dan 10 gacha**	**0 va past**
		b o' l g a n d a		
Quruq O'rta quruqlikda Nam	3 kunda bir marta 2 kunda bir marta har kuni	10 kunda bir marta 5 kunda btr marta har kuni	15 kunda bir marta 10 kunda bir marta 5 kunda bir marta	15 kunda bir marta 10 kunda bir marta 7 kunda bir marta

XIII BOB. AYRIM O‘SIMLIKLARNING DONI VA URUG’LARINI SAQLASHNING O’ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

1-§. Sutali makkajo’xorini saqlash

Avval aytib o’tilgandek, makkajo’xori doni bug’doy, arpa yoki javdar donlariga nisbatan saqlashga kamroq chidamli. Bunga sabab: makkajo’xorining morfologik va anatomik tartibining o’ziga xosligi (donlarning anatomik gulida – sutada joylashuvi; yirik don massasiga nisbatan 8-15 % gacha bo’lgan murtakka ega ekanligi), yog’ miqdorining ko’pligi tufayli kritik namlikning kichikligi (12,5-13,5 %), mikroorganizmlar va boshqalar uchun tez xazm bo’ladigan ozuqaviy muhitning ko’pligi.

Makkajo’xorining yig’ishtirib olingan hosilining ancha qismi sutasi bilan, yuqori – 25-30 % va ko’proq namlikda (donning o’zining, ham suta o’zagining) qabul qilinadi. Bundan tashqari, sutalar massasida suta o’rami, tolalar va tozalangan donlar mavjud bo’lib, u ham aktiv mikrobiologik jarayonlarning rivojlanishiga va saqlanadigan materialning yuqori fiziologik aktivligiga olib keladi. Buning natijasida, M.G. Golik tadqiqotlari ko’rsatganidek, sutalarning saqlashga juda chidamsizligi bilindi (123-rasm). Suta namligi 25 ^{0} C bo’lganda, bu don uchun makkajo’xori yetishtiradigan rayonlarda hosilni yig’ishtirib olishda juda real hisoblanadi, yo’l qo’yiladigan saqlash muddati bor yog’i ikki sutkani tashkil qiladi. Faqat haroratni pasaytiribgina, ya’ni sutalarni sovutib yoki ularni quritib, sutalarni buzilishdan saqlab qolish mumkin.

Suta xom ashyolari Aspergillus va Pinicillium turiga mansub mog’orlar ta’sirida tez harakatlanadilar, bunda ularning mitselasi dastlab sutaning yuqorisida, keyin don qatorlari orasida va murtaklarda rivojlanadi.

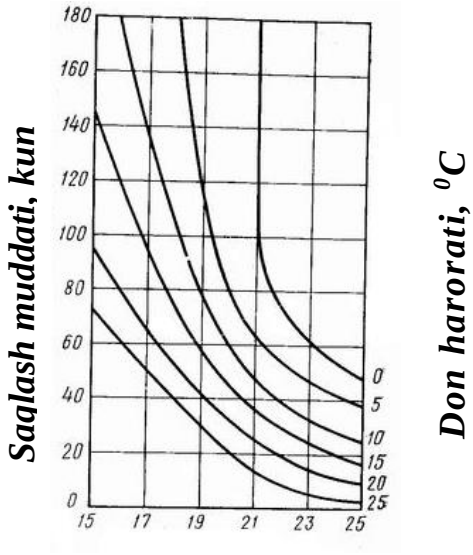
Saqlashda kam chidamliligini inobatga olib, sutali makkajo’xori turkumlarini aktiv shamollatish uchun mo’ljallangan qurulmalar bilan jixozlangan omborxonalarda yoki maydonlarda turkumlarni shakllantirish (tuzish) qoidalariga rioya qilgan holda

joylashtiradilar. Qurilmalar bo'lmaganda, sutalar uyumiga bir-biridan 1,5-2,5 m oraliqda yog'ochdan yasalagan gorizontal va vertikal kanallarni o'rnatishga ruxsat etiladi.

Sutalar uyumining balandligi ularning namligiga bog'liq: namlik 16 % gacha – 3,5 m gacha, 18 % gacha – 3 m , 25 % dan oshsa – 2-1,5 m gacha bo'ladi. Ayrim payt maydondagi sutalarni uyum qilib to'plashadi, ularga kanallar orqali muddatini o'tab bo'lgan reaktiv aviatsion dvigatellardan havo yuboriladi.

Sutalar turkumsini saqlash paytida haroratga, zamburug'li va bakterial kasalliklarga chalinganligiga; don zaxiralarining zararkunandalari bilan zararlanganligiga namlikka e'tibor berishadi. Kuzatish davriyligi yil vaqtida, saqlash joyiga va namlikka bog'liq bo'ladi (73-jadval).

Oziq-ovqat va yem-xashak tayyorlash uchun mo'ljallangan sutalarni kasalliklarga chalinganligini tanlab olingan sutalarni ko'ndalangiga sindirib, ko'rib tekshiradilar.



123-rasm. Makkajo'xori sutasini xavfsiz saqlashning yo'l qo'yiladigan muddatlari.

Oziq-ovqat va yem-xashak tayyorlashga mo'ljallangan, yuqori namlikdagi makkajo'xori sutalarini saqlashning murakkabligi ularni iloji boricha tezrok maydalashga va ajratib olingan donlarni tezroq quritishga undaydi. Maydalash uchun MKP tipidagi maydalagichlardan foydalanadilar, bunda namligi yuqoriroq don uchun barabannning aylanish tezligini oshiradilar. Agar o'zakda o'zak massasiga nisbatan 12 % dan ko'p bo'lmagan don qolsa, singan don miqdori ajratib olingan don massasiga nisbatan 2,5 % dan kam bo'lsa, maydalash texnologiyasi to'g'ri deb hisoblanadi. Aktiv shamollatish qurilmasi bo'lmaganda, yuqori namlikdagi maydalangan (ajratib olingan) don uyumini quritilgunga qadar ko'pi bilan 20 soatgacha saqlashga ruxsat etiladi.

73-jadval

Sutalar uyumlaridagi haroratni tekshirish muddatlari, sut

Namlik, %	Omborxonalarda		Ayvonlar tagida va maydonlarda	
	kuzda	qishda	kuzda	qishda
18 gacha	7	10	8	10
18 dan yuqori 20 gacha	5	10	7	10
20 dan yuqori 25 gacha	3	5	3	7
25 dan yuqori	-	-	2	3

Urug'li don olish uchun mo'ljallangan makkajo'xori sutalarining turkumlarini saqlashga ayniqsa diqqat bilan e'tibor beriladi. Mog'orlarni rivojlanishiga yo'l qo'yilmaslik uchun sutalarni o'simliklardan ajratib olingan kuni zavodga ishlov berish uchun olib kelish yoki kamerali quritgichlarda quritish kerak. Agar quritish imkoni

bo’lmasa, sutalarni aktiv shamollatish uchun mo’ljallangan qurilmalar bilan jixozlangan omborxonalarga darxol joylashtirish kerak. 13-14 % gacha namlikda quritilgan sutalarni ularni maydalagunga qadar va ularning donlariga keyinchalik ishlov berilgunga qadar (kalibrlash, dorilash va xokozalar) uzoq muddatlarda saqlash mumkin.

2-§. Sholini saqlash

Sholini yetishtirish sharoitlari (sug’oriladigan yerlarda) va uzunroq vegetatsion davri, hosilni mexanizatsiya (kombaynlar) bilan yig’ishtirib olish – bularning barchasi sholi turkumini saqlash va qayta ishlashga ta’sir qiladi. Masalan, sholi uchun bug’doyga nisbatan donchalar namligining har xilligi va ularni yetilganligining turliligi ko’proq xosdir. Donchalar strukturasining ko’proq murtligi sholini yig’ishtirib olish paytida va keyinchalik u bilan ishlaganda singan va yorilgan donlar miqdorini oshishiga olib keladi. Yorilgan donlar nafaqat turkumlarni saqlashni murakkablashtiradi, xatto yormaning umumiy chiqishiga va oliy va birinchi navlarni chiqishini kamayishiga ta’sir qiladi.

Va nihoyat, sholi donining ularga sarg’imtir yoki xatto jigari rang beruvchi pigmentlari va birikmalarni hosil qilishga qobiliyatligi ma’lum. Donni sariqligi maydonda (ayniqsa urilgan o’simliklarning boshoqlarida) ham, saqlash paytida ham nomoyon bo’lishi mumkin. Aniqlanganki, donning sariqligi turkumlarni yuqori harorat va o’z-o’zidan qizish bo’lgan sharoitlarda saqlash paytida ayniqsa namoyon bo’ladi.

Sariq donlar yuqori mustaxkamlikka ega ekanligi va pishirilganda (qaynatilaganda) titilib ketmasligi bilan ajralib turadilar. Ko’p sonli tadqiqotlar shuni ko’rsatdiki, donning sarg’ayishi turli tabiatga ega bo’lishi mumkin: masalan qaytaruvchi qandlar va aminokislotalarning o’zaro ta’siri natijasida boradigan reaksiya tufayli melanoidlarning hosil bo’lish oqibatida paydo bo’ladi. Ayrim mog’orlarning rivojlanishi natijasida donning sarg’ayishi ham ma’lum.

74-jadval

Sholi turkumlarida haroratni tekshirish davriyligi

Urug’lar-ning namlik bo’yicha holati	Korxonaga kelib tushishidan boshlab (toza yig’ishtirib olingan sholi) uch oy mobaynida	Sholi uyumining harorati, ^{0}C		
		0 va past	0 dan 10 gacha	10 dan yuqori
Quruq	3 kunda bir marta	15 kunda 1 marta		10 kunda 1 marta
O’rta quruqlikda	2 kunda bir marta	10 kunda 1 marta		10 kunda bir marta
Nam	har kuni	7 kunda 1 marta	5kunda 1 marta	har kuni
Xo’l	omborxonalarda saqlanganda har kuni, DKT qurilmali siloslarda saqlanganda har smenada			

Bizda umum qabul qilingan sxema bo’yicha yorma ishlab chiqarish jarayonida sariq donlarni chiqarib tashlamasliklarini inobatga olib, sholini sarg’ayishga yo’l

qo’ymasdan saqlash juda muhim. Bunga sholini past haroratlarda saqlash orqali erishadilar.

Saqlanayotgan sholi turkumlarida, asosiy donli o’simliklarga nisbatan, harorat tez-tez kuzatib boriladi (74-jadval).

Sholi donlarini omborxonalarda joylashtirishayotganda uning namligiga va aktiv shamollatish uchun mo’ljallangan qurilma tipiga bog’liq holda uyumning balandligini 1,5-5 m atrofida qilib belgilaydilar.

3-§. Yog’bop o’simliklarning urug’larini saqlash

Mamlakatning turli mintaqalarida don qabul qilish korxonalari xalq xo’jaligida turli maqsadlarda foydalaniladigan yog’bop va efir moylari olinadigan o’simliklarning qirqdan ortiq turini sotib oladilar. Ulardan ayrimlarini, masalan, kungaboqar urug’larini, ko’p miqdorda sotib oladilar va saqlaydilar, boshqalari esa bor yug’i ming yoki un minglab tonnani tashkil qiladilar.

Lipidlarning ko’p miqdorda bo’lishi bu barcha o’simliklar uchun umumiy bo’lib hisoblanadi. Shu sababli kraxmalga boy donlarga nisbatan ular past muvozanat va kritik namlikka egadirlar. Yog’bop o’simliklar urug’larining ko’pchiligi uchun kritik namlik 8-9 % atrofida bo’ladi, ayrimlari uchun (ko’p yog’li kungaboqar, kanakunjut) – 6-8 % atrofida bo’ladi.

Yog’bop o’simliklarning urug’lariga saqlash paytida asosiy boshoqli va dukkakli o’simliklar bo’yicha ko’rib chiqilgan barcha jarayonlar xosdir: yig’ishtirib olingan keyingi yetiltirish, tinchlik (dam olish), yuqori fiziologik faollik va o’sish. Yog’bop o’simliklar turli urug’larining turkumlarini tajribaviy saqlash paytida olingan natijalar shuni ko’rsatdiki, bu jarayonlarning borishiga atrof muhitning va materialni o’zining harorati va namligi ta’sir qiluvchi omil bo’lib hisoblanar ekan. Biroq yog’bop o’simliklar turli urug’larining turli tarkibidagi va miqdoridagi lipidlarga ega bo’lishi urug’larning tarkibida va ayniqsa, ularning lipid komplekslarida turli o’zgarishlar bo’lishiga olib keladi. Nafaqat yog’ning gidrolizi va uning kislota sonining oshishi sodir bo’ladi, bunda boshqa birikmalarning hosil bo’lishi kuzatiladi.

Turli o’simliklarning urug’larini yaxshi holatda saqlash uchun ularni quritish yoki aktiv shamollatish orqali yig’ishtirib olingan keyingi yetiltirish, keyin esa sovitish talab qilinadi. 200 soat mobaynida atmosferada havosi yordamida to’g’ri o’tkazilgan shamollatish urug’lar sifatini oshishiga va ularning namligini pasayishiga olib keladi (75-jadval).

75-jadval

Aktiv shamollatishning kungaboqar urug’i sifatiga ta’siri

Ko’rsatgichlar	Shamollatishgacha	Shamollatil-gandan keyin
Urug’lar namligi, %	9,15	8,2
Urug’larning yog’ligi (quruq moddalarga nisbatan), %	41,77	42,23
Urug’larda yog’ning kislota soni, mg KOH	2,69 22…23	1,91 19…20
Urug’lar uyumining harorati, ^{0} C	48	84
Urug’larning o’sish energiyasi, %	56	88

Urug’larning unuvchanligi, %		

Yog’bop o’simliklarning urug’larini saqlashda mikroorganizmlar ham muhim rol o’ynaydilar. Yog’lar ko’pgina mikroskopik zamburug’lar uchun qulay ozuqaviy muhit hisoblanadilar, buning natijasida yog’ miqdori kamayadi va ayniqsa uning sifati keskin buziladi. Bunda boshqa birikmalarda (oqsillar, uglevodlar va xokozalar) ham o’zgarishlar sodir bo’ladi.

Agar korxonada yig’ishtirib olingandan keyin yetiltirishni ta’minlash uchun sharoitlar bo’lmasa, u holda aktiv shamollatishni, xatto sun’iy sovutilgan havoni qo’llab ham uyumlar haroratini tezda sovutishni tashkil qilish kerak. Oxirgi usul kanakunjut va kungaboqar urug’larini maklashda keng tarqaldi.

Yog’bop o’simliklar urug’lari uyumni tezda sovutish shuning uchun ham kerakki, ularda boshoqlilarning uyumlaridagiga nisbatan o’z-o’zidan qizish jarayoni tez boradi va ularning harorati yuqoriroq (80 ^{0}C gacha, ayrim xollarda esa ko’proq ham) bo’ladi va urug’lar to’liq buziladi.

Yog’bop o’simliklarning saqlanayotgan urug’lari turkumsida harorat boshqlilarnikiga nisbatan tez-tez kuzatib boriladi (75-jadval).

Yirik urug’li yog’bop o’simliklarning (kungaboqar, kanakunjut soya va boshqalar) tovar turkumlarini odatda uyumlarda saqlashadi. Kichik urug’li esa (kuknor, malla qo’ziqorin va boshqalar) – taralarda saqlanadi.

76-jadval

Yog’bop o’simliklarning urug’larida haroratni tekshirish muddatlari

Urug’larning namlik bu-yicha holati	**Toza yi-g’ishtirib olingan urug’lar**	**Urug’larni yig’ishtirib olingandan keyingi ishlovni o’tgan haroratida, ^{0} C**			
		25 dan 20 gacha	**20 dan 10 gacha**	**10 dan 0 gacha**	**0 va past**
Quruq va urta quruqlikda Nam	3 kunda 1 marta	15 kunda 1 marta	15 kunda 1 marta		
	har kuni	har kuni	har kuni	5 kunda 1 marta	15 kunda 1 marta
Xo’l	har kuni	har kuni	har kuni	3 kunda 1 marta	10 kunda 1 marta

Yog’bop o’simliklarning urug’larini saqlash paytida uni kimyoviy tarkibini o’ziga xosligini ham eslash kerak. Masalan, kanakunjut nafaqat yog’ kislotalar tarkibi bo’yicha keskin farq qiladi, u ritsin (denaturatsiyalanmagan oqsilning suvda eruvchi fraksiyasi) va ritsinin alkaloidinini ham saqlaydi. Kanakunjut turkumsini alohida ajratilgan omborxonalarda saqlaydilar. Bu turkumlarni saqlash shu bilan murakkablashadiki, ular bir xil massadan iborat emas, va korobochek, tretinok va maydalangan urug’lardan iborat. Krestgullilar (raps, surepka, karambe va xantal) yog’ kislotalari tarkibida ko’p miqdorda kislota saqlaydilar. Bu ularni alohida omborxonaga joylashtirishga majbur etadi.

Kungaboqar urug’larining turkumlari namligi va begona aralashmalar miqdoriga qarab alohida joylashtiriladi: quruq va o’rta quruqlikdagilar (8 % gacha) birgalikda, 9 % gacha bo’lgan namlari alohida va 9 % dan ortik xo’llari alohida.

Tajriba natijalari shuni ko’rsatdiki, boshqariladigan gaz muhitlarida kungaboqar urug’lari yaxshi saqlanishlari mumkin. Mamlakatimizda soya va raps yetishtirish oshib

borayotganligi bois don qabul qilish korxonalarida bu o’simliklarning urug’lari ko’plab tushmoqda. Ularni aktiv shamollatish uchun mo’ljallangan qurilmalari mavjud omborxonalarga joylashtirish kerak. Dastlab urug’lar begona aralashmalardan tozalanadi va kerakli darajagacha quritiladi.

Soya urug’lari 12 % gacha namlikda, raps urug’lari esa – 8 % gacha namlikda yaxshi saqlanadilar. Yuqori namlikda ular yuqori intensiv nafas olish xususiyatiga ega. Urug’lar tashish don tozalovchi mashinalar bo’yicha ko’chirilganda osonlikcha shikastlanadilar, bu ham ularni saqlash paytidagi chidamliligini pasaytiradi.

Mayda o’lcham va yumaloq shaklga egaligi uchun raps urug’lari yaxshi sochiluvchanlikka ega va ularni uyumlarda saqlash paytida mexanik yo’qotishlarni bartaraf etish choralarini ko’rish kerak. Urug’lar uyumining balandligi ko’pi bilan 2 m. taralarda saqlash paytida shtabeldagi qoplarning qatorlar soni 6 dan oshmasligi kerak.

Soyaning quruq urug’larini omborxonalarda joylashtirishda uyum balandligi 5 m gacha bo’ladi. Oziq – ovqat va yem xashak tayyorlash uchun mo’ljallangan namligi 12 % gacha bo’lgan urug’larni elevator siloslarida joylashtirish mumkin.

XIV BOB. OMUXTA YEMLARNI SAQLASH

1-§. Omuxta yem saqlash ob’ekti sifatida

Chorvachilikni rivojlanishida muhim ahamiyatga ega bo’lgan va mahsulot birligiga barcha turdagi ozuqalarni harajatini qisqarishini ta’minlaydigan omuxta yemlar don massasi, un va yormaga nisbatan murakkabroq va qiyin saqlanadigan ob’ektdir. Bu uning tarkibiga kiruvchi komponentlar sonining ko’pligi va har bir komponentning turli xil fizikaviy, kimyoviy va biologik xossalarga ega ekanligi bilan tushuntiriladi. Ko’pgina omuxta yemlar tarkibida nafaqat har xil donlar, hayvon oqsillari va yog’lari (baliq, go’sht, qon va go’sht suyak uni va sh.u. ko’rinishida), o’simlik uni, kunjara, lavlagi jomi, mineral qo’shimchalar (osh tuzi, kalsiy birikmalari, suyak uni va boshqalar) mavjud, xatto vitaminlarni, almashilmaydigan aminokislotalarni, antibiotiklarni, ferment preparatlarni, antiooksidantlarni va xokozolarni saqlovchi murakkab piremikslar (aralashmalar) ko’rinishidagi maxsus qo’shimchalarni ham saqlaydilar. Shunday qilib, saqlash paytida har bir komponentda va umuman kompleks ko’rinishidagi omuxta yemda sodir bo’ladigan o’zgarishlarni o’rganish zaruriyati tug’iladi.

Oxirgi yillarda omuxta yem ishlab chiqarish sanoatining rivojlanishi va omuxta yem ishlab chiqarishning keskin o’sishi tufayli omuxta yem sanoatida ishlatiladigan har bir xom ashyoning va tasdiqlangan retseptlar va texnologiya bo’yicha ishlab chiqariladigan har bir tayyor mahsulotning (omuxta yemning), qimmatli xossalarini saqlanishi bilan bog’liq bo’lgan katta savollarni o’rganish zaruriyati tug’ildi.

Bu yo’nalish bo’yicha talaygina tadqiqotlar BIDITI ning omuxta yem laboratoriyasida, Butun itttifoq omuxta yem ilmiy tadqiqot institutida (BIOITI), Butunittifok sirtki oziq-ovqat instituti (BISOOI) va ko’pgina boshqa ilmiy va o’quv markazlarida, hamda korxonalarda o’tkazildi. Ushbu bobda omuxta yem saqlashning nazariyasi amaliyotining asosiy mazmuni umumlashtirilgan ko’rinishda bayon qilinadi.

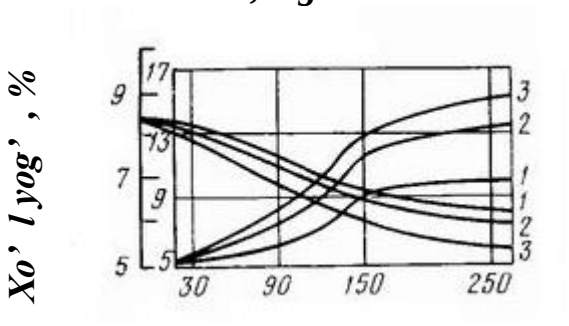
Barcha tadqiqotlarning natijasida bugungi kunda omuxta yemlarni saqlash paytida ularning yem xashak qimmatini yaxshilanganligi fakti kuzatilmadi. Aksincha, bu mahsulotni va uni ishlab chiqarishda ishlatiladigan xom ashyolarni uzoq vaqt yoki bilmasdan noto’g’ri saqlash oxirgilarni yem-xashak qimmatlarini pasayishiga, ayrim xollarda ular tomonidan zaharlovchi xossalarni egallashga ham olib keladi.

Omuxta yemlarni saqlash paytida chidamliligi va ularni yem-xashak qimmatini tushirmasdan saqlashning davomiyligi quyidagi sabablardan bog’liq: dastlabki xom ashyoning sifati va uni saqlashga yaroqliligi; retseptura va tayyorlash texnologiyasiga; atrof muhit omillariga.

Ma’lumki, don massalarini saqlash paytida chidamliligi ularning dastlabki holatiga bog’liq. Xush, agar ularni saqlashga qo’yishdan oldin ularda mikroorganizmlar faol rivojlangan bo’lsa, ularda yoqimsiz jarayonlarning (mog’orlash, o’z-o’zidan qizish va sh.u.) paydo bo’lishi keskin o’sadi. Bu amalda barcha turdagi o’simlik xom ashyolariga ta’luqlidir. Xuddi shunday holat hayvondardan olingan ko’pgina xom ashyolar uchun ham xosdir. Misol uchun ko’pgina omuxta yemlarning komponenti hisoblanmish yog’i past (10 % gacha yog’) baliq uni to’g’risidama’lumot keltiramiz. Bu xom ashyoni kuzatishlar shuni ko’rsatdiki, ma’lum sharoitlarda u ancha darajada avtolizga uchraydi, mikroorganizmlar ta’sirida parchalanadi va oksidlanadi. Bu jarayonlar natijasida oqsillarning miqdori pasayadi va amin azot, ammiak va uchuvchi birikmalar azoti

yig’iladi. Xuddi shunga o’xshash o’zgarishlar yog’ fraksiyalari uchun ham xosdir: xo’l yog’ miqdori kamayadi va uning kislota va prekis sonlari sezilarli darajada oshadi. Bu jarayonlarning jadalligi baliq uni saqlangan haroratga va namlikka bevosita bog’lik. Bu holatni tasvirlash uchun saqlash paytida baliq unining sifatini baxolash bo’yicha olingan natijalarni keltiramiz (124-125-rasmlar, 77-jadval).

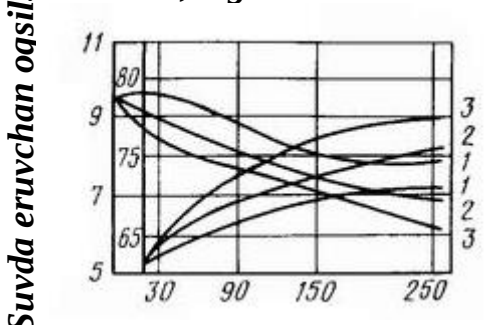
Kislota soni, mg KOH



Vaqt, kun

124-rasm. 20 ^{0}C haroratda baliq unining namligiga bog’liq holda yog’ miqdori va uning kislota sonining o’zgarishi:1- 8 %;2-12 %; 3- 16 %.

Ammiak, mg %



Vaqt, kun

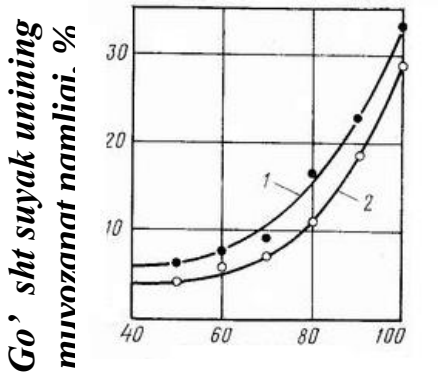
125-rasm. Baliq unini turli haroratlarda saqlaganda suvda eruvchi oqsillar va ammiak miqdorining o’zgarishi. 1- 0^0 C; 2- 10^0 C; 3- 20^0 C.

Omuxta yemlarning saqlashga chidamligiga solinadigan komponentlarning tarkibi va nisbati, hamda ularni tayyorlash texnologi ham ancha ta’sir qiladilar. Xato bitta komponent ichida uning fizikaviy yoki biologik xossalari juda turli xil bo’lishi mumkin. Masalan, go’sht-suyak unining tarkibidagi protein va yog’ miqdoriga qarab uning muvozanat namligi qonuniy o’zgaradi (126-rasm).

77-jadval

10 % namlikda dastlabki kattalikka nisbatan % hisobida o’rtacha oylik o’zgarishlar (+,-)

Ko’rsatgichlar	Harorat, ^{0} C			
	-5	0	10	20
Xo’l protein	-2,2	-2,9	-3,2	-3,4
Suvda eruvchi oqsil	-5,1	-7,3	-15,7	-18,8
Amin azot	+1,0	+2,6	+5,6	+8,8
Ammiak	+5,6	+8,1	+10,0	+16,2
Uchuvchi asoslar azoti	+8,4	+13,5	+19,0	+27,0
Xo’l yog’	-6,6	-7,8	-13,2	-16,4
Yog’ning kislota soni	+7,7	+17,3	+46,1	+55,8
Yog’ning perekis soni	+68,1	+77,3	+90,9	+113,6
Yog’ning yod soni	-5,9	-0,1	-12,7	-16,2



126-rasm. Havoning turli nisbiy namlikdagi Go'sht-suyak unining muvozanat namligi:

1- protein miqdori 42,1 %, yog' miqdori 12,1 %;
2- protein miqdori 35 %, yog' miqdori 19,4 %.

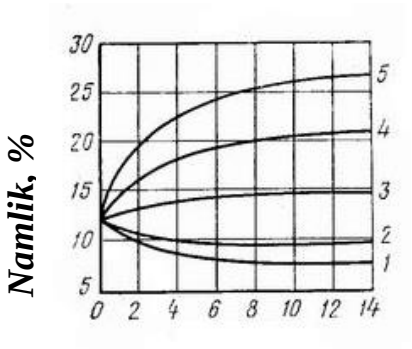
Omuxta yemlar tarkibida kam chidaydigan komponentlar (masalan, yog', ayrim vitaminlar va sh.u.) qanchalik ko'p bo'lsa, shunchalik qisqa muddatlarda ularning yem xashak qimmatining pasayishi yoki xattoki buzilishi mumkin. Yana shu aniqlanganki, granula yoki briket ko'rinishidagi yemlar bir sharoitlarda sochiluvchan yemlarga nisbatan saqlashga odatda ancha ko'proq chidamli ekan. Buning sabablaridan biri omuxta yemni granulalash jarayonida 88-90^0 C haroratda bug'latish hisoblanadi. Shu bois ulardagi mikrofloralar soni bir necha martaga kamayadi.

Xom ashyo va omuxta yemlardagi namlik miqdori ularni saqlashda chidamligiga ta'sir qiluvchi muhim omildir. Shu sababdan omuxta yemlarning «kritik namligi» to'g'risidagi o'ziga xos tushuncha paydo bo'ldi. Biroq, kritik namlik donga nisbatan jarayonni tezlashtiruvchi erkin suv hosil bo'lish chegarasi tushinilsa, u holda omuxta yemlarda bu terminni butunlay mikroorganizmlarga qaratishadi. Omuxta yemlar yoki ularni tashkil qiluvchi komponentlarda mikroorganizmlarning biror bir guruxini faol rivojlanishi uchun sharoit yaratib beruvchi namlikka kritik namlik deyiladi.

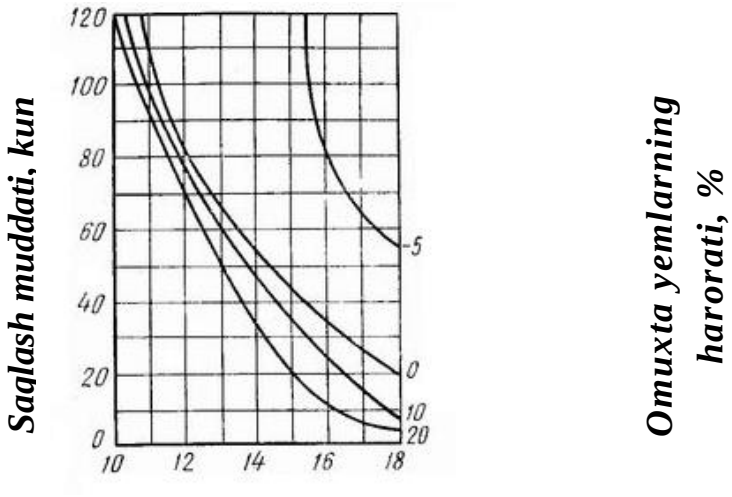
Turli xil xom ashyolar uchun kritik namlik qiymatini ko'pgina tadqiqotchilar aniqladilar. Xeylik, Richardson va Klaynning bergan ma'lumotlariga karaganda kritik namlik darajasi quyidagicha bo'ladi: ilik uchun 8,7 %, barglardan tayyorlangan lyuserna uni uchun 14,9 %, paxta chigiti kunjarasi uchun 11,5 %, paxta chigitining shroti(paxta kunjarasi) uchun 12,8 % va xokozolar. Umuman olganda turli xil omuxta yemlar va xom ashyolar uchun kritik namlik 10…14,5 % atrofida bo'ladi. Bu qiymatlar, tarkibida namligi ancha kam bo'lgan mineral xom ashyolar: osh tuzi, kabomid va boshqalarga tegishli emas.

Namlikni omuxta yemlarning chidamligiga ta'sir etishini ko'rib chiqa turib shuni aytib o'tish kerakki, omuxta yemlar gigroskopik xossalarga ega bo'lib, o'zlarining namliklarini ancha o'zgartirishlari mumkin. Bu jarayon sochilib turgan (uyumlardagi) omuxta yemlarda tez boradi. Laboratoriya sharoitida utkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, suv bug'larining sorbsiyasi yoki desorbsiyasi jarayoni birinchi uch sutka mobaynida jadalroq boradi (127-rasm) va 10-14 – sutkalarda tugaydi. Omborxona yoki silosda saqlanayotgan omuxta yemlarda sorbsiya va desorbsiya xodisalari uyumning yuqori qatlamlarida jadal borishi tushunarli. Namlikning uyum ichiga kirishi omuxta yemning granulometrik tarkibiga va uning g'ovakligiga bog'liq.

Omuxta yemning ko'proq saklanuvchanligiga kuprk ta'sir kiluvchi atrof muhit omillaridan harorat hisoblanadi. Haroratning va namlikning kritik namlikdan pasayishi omuxta yemlarni xavfsiz saqlash muddatini ancha uzaytiradi. Bu xaqda nomogramma taxminiy tushuncha beradi (128-rasm), bundan ko'rinib turibdiki, haroratga (-5^0 Cdan +20^0 C gacha) va namlikka (10 dan 18 % gacha) bog'lik holda chidamli saqlash muddatlari 4 sutkadan 120 sutkagacha va ko'proq o'zgaradilar.



127-rasm. Havoning turli nisbiy namligida omuxta yemlarning muvozanat namligini o'rnatish vaqti: 1- 20%; 2- 40 %;3- 60 %; 4- 80 %; 5- 100%.



128-rasm. Omuxta yemlarni chidamli saqlashning taxminiy muddatlarini aniqlash uchun nomogramma.

Haroratning muhim ahamiyatga egaligi shu bilan tushuntiriladiki, omuxta yemlarning sifatini pasiyishiga va ularni buzilishiga asosiy sabab bo'lib mikroflora va xashorotlarning – don zaxiralari zararkunandalarining faol rivojlanishi hisoblanadi. Yana shu aniqlanganki, omuxta yemlarda sodir bo'ladigan oksidlanish jarayonlari yuqori musbat haroratlarda tezroq boradi.

Omuxta yemlar mikroflorasining tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, ularning juda ko'pchiligi don massasida yashaydigan mikroorganizmlardan iborat. Ularning umumiy soni (1 g da) don massasidagidan oshib ketishi mumkin, chunki retsepturada mikroorganizmlar bilan xaddan tashqari to'yingan kepaklar va o't uni kiritiladi. Sifatli dondan tayyorlangan omuxta yemlar turkumlari asosan bakteriyalarni saqlaydilar, ularning orasida esa eng ko'pi bilan E. Herbicola hisoblanadi. Mog'orsimon zamburug'lar esa Alternaria, Cladosporuum va boshqalardan iborat. Omuxta yemlar tayyorlash uchun mikroorganizmlarning aktiv ta'siriga ko'proq uchragan don ishlatilgan bo'lsa, u holda ko'proq miqdorda mog'orlar (Aspergillus va Pinicillum ning vakillari) va ancha kam miqdorda E. Herbicola uchraydi.

Hamma omuxta yemlar ko'pgina bakteriyalar va ayniqsa, mog'orsimon zamburug'lar uchun, juda qulay ozuqaviy muhit bo'lib hisoblanadilar. Namlik etarlicha bulganda (kritik namlik darajasida va ko'proq) va musbat haroratlarda (10^0 C dan yuqori va ayniqsa 20^0 C dan oshganda) mog'orlar tezda rivojlanadilar, ko'proq issiklik ajratib chiqaradilar va omuxta yemlarning o'z-o'zidan qizib ketishida asosiy sababchi hisoblanadilar. Omuxta yemlarning yuqori g'ovaklikka ega bo'lishi (sochiluvchan omuxta yemlarda 56-58 %, granulalanganlarida esa 50-54 %) aerob zamburug florasini jadal rivojlanishi uchun kerak bo'lgan havo (uning tarkibida esa kislorod mavjud) zaxirasini ta'minlaydi.

Omuxta yemlarning harorati va namligini ularda mikrofloralarning rivojlanishiga kompleks ta’siri to’g’risidagi tasavvurini 78-jadvalda keltirlgan ma’lumotlardan olish mumkin.

78-jadval

Omuxta yemlarning haroratiga va namligiga boglik holda ularda mikroorganizmlarni kam faollik bilan rivojlanish muddatlari (sut)

Namlik	Sochiladigan			Granulalangan		
	Omuxta yemlarini saqlash harorati, ^{0} C					
	20	***10***	***0***	***20***	***10***	***0***
18,0	4	6	12	4	6	14
16,0	8	18	22	9	20	26
14,5	24	30	40	25	36	46
13,0	30	45	60	32	53	68
12,0	36	60	75	38	68	85

Jadvalda keltirilgan natijalardan ko’rinib turibdiki, sochiladigan va granulalangan omuxta yemlarda mikroorganizmlarning aktiv rivojlanishining sodir bo’lish muddatlarida, mikroflora sonining keskin farq qilishiga qaramasdan, sezilarli farq kuzatilmadi. 79-jadvaldagi natijalardan shu ma’lum bo’ldiki, sochiladigan omuxta yemlarda granulalangan omuxta yemlardagiga nisbatan bir necha marta ko’p bakteriyalar va zamburug’lar mavjud. Bu granulalash jarayonida yuqori haroratning mikroorganizmlarga salbiy ta’sir qilganligi bilan tushintiriladi. Ma’lumki, bunda omuxta yem 88-90 ^{0}C gacha qizdiriladi, bu harorat ko’pgina bakteriyalarni o’ldiradi.

Omuxta yemlarning past issiqlik va harorat o’tkazuvchanligi o’z-o’zidan qizib ketish jarayonining tezda rivojlanishiga va qiziyotgan o’choqlarda haroratning 35-50^0 C gacha va undan yuqoriroq darajaga ko’tarilishiga imkon beradi. O’z-o’zidan qizish jarayoniga uchragan omuxta yemlarda protein, xo’l yog’, korotin va ko’pgina boshqa moddalarning miqdori kamayadi. Bunda ammiak va parchalanishning boshqa mahsulotlari to’planadilar, titr kislotalik oshadi. Qizigan omuxta yemlarda spora hosil kiluvchi bakteriyalar (B/ mucoides, somon tayokchasi) va Asp. Havus, Asp.fumigatus va boshqa mog’orlarni ko’proq miqdorda topishadi, ularning ichida toksinlar (aflatoksinlar va boshqalar) hosil qiluvchi shtammlar ma’lum. Shunday qilib, omuxta yemlarni o’z-o’zidan qizish paytida nafaqat ularning yem-xashak qimmatining pasayishi sodir bo’ladi va xatto zaharli moddalar yig’ilishi ham mumkin.

Omuxta yemlarni ayrim komponentlari ham (kunjaralar, taxta kunjaralari, o’t uni va boshqalar) o’z-o’zidan qizish jarayonining jadal rivojlanishiga uchraydilar. Bundan tashqari, agar ular 35^0 C haroratgacha sovutilmagan bo’lsalar, ular saqlash va tashishi vaqtida o’z-o’zidan yonib ketishlari (kuyishlari) mumkin.

Omuxta yemlarni o’z-o’zidan qizib ketishida va buzilishida muhim rol kanalar va xashorotlar zimmasiga ham tushadi. Barcha xashorotlar (bulardan eng ko’p tarqalgalari yog’och, unxo’r ko’ng’izlari va xrushaklar va boshqalari hisoblanadilar) xatto namligi past omuxta yemlarda ham uyumning barcha uchastkalarida (ham sochiladigan, ham granulalangan omuxta yemlarda) ham yaxshi rivojlanishlariga to’sqinlik qiluvchi omillardan yagonasi bo’lib past harorat (10…5 ^{0}C dan past) hisoblanadi. Omuxta yemlar turkumlarini ularga zararkunandalar tushishidan va rivojlanishidan himoya qilish juda muhim tadbir bo’lib hisoblanadi, chunki ularni zararsizlantirish xaddan tashqari murakkab, ayrim xollarda esa bunga erishib bo’lmaydi.

79-jadval

Onasidan ajratib olingan chuchqa bolalari uchun ishlatiladigan omuxta yemlarda saqlanish muddatlariga namlik va haroratga bog'lik holda mikroflora soni.

Namlik, %	Saqlash-ning muddati, sut	Omuxta yemlarda mikroorganizmlar soni, 1 g da ming ta					
		jami		shu jumladan			
		sochila-diganda	granula-langanda	bakteriyalar		Zamburug'lar	
				sochila-diganda	granula-langanda	sochila-diganda	granula-langanda
n a z o r a t							
-	-	383,0	33,4	360	30,0	23,0	3,4
1 0 ^{0} C h a r o r a t d a							
18,0	7	1097,25	51,8	1080	42,0	17,25	9,8
14,5	50	1758,3	86,9	1710	75,0	48,3	11,9
12,0	75	1142,9	35,4	1080	30,0	26,9	4,9
10,0	120	182,0	7,5	180	7,5	20,3	-
2 0^{0}C h a r o r a t d a							
18,0	4	2565,3	48,75	2540	45,0	25,3	3,74
14,5	30	2057,5	99,0	2000	82,5	57,5	16,5
12,0	70	1631,5	37,85	1620	28,5	11,5	9,35
10,0	120	508,0	9,0	576	9,0	4,5	-
0 ^{0} C h a r o r a t d a							
18,0	20	1875,25	43,5	1800	37,5	17,25	6,0
14,5	55	1202,0	79,4	1170	67,5	32,0	11,9
12,0	80	969,0	48,4	960	45,0	9,2	3,0
10,0	120	92,0	13,6	90	13,5	2,9	-
- 5^{0}C h a r o r a t d a							
18,0	56	2183,0	81,8	2160	75,0	23,0	6,8
14,5	120	797,0	69,1	774	64,0	23,0	5,1
12,0	120	553,0	17,9	540	15,0	13,8	2,9
10,0	120	114,9	0,1	108	-	6,9	0,1

Omuxta yemlarda xashorotlar uchun qulay sharoitlar bo'lganda ikki-uch oy mobaynida ularning soni 40-60 martagacha oshib ketishi, massasi 28 % gacha yo'qotishga olib kelishi mumkin. Omuxta yemlarni brommetil bilan zararlantirishadi.

BIDITI ning Kubandagi filialida o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, omuxta yemlarni fumigatsiyalash natijasida ularda bromidlar to'planadilar va lipid kompleksining holati sezilarli darajada o'zgaradi.

Kislota va yod sonlari va lipazaning faolligi pasayadi, perekis soni oshadi. Oqsil va uglevod komplekslari sezilarli o'zgarishga uchrashadilar. B guruxdagi vitaminlar miqdorining pasayganligi ham aniqlandi. Fumigatsiyalangan (dorilangan) omuxta yemlarning keyinchalik saqlashga chidamliligi o'zgarmaydi.

2-§. Omuxta yemlarni saqlash usullari

Omuxta yemlarni va ularni ishlab chiqarishda ishlatiladigan komponentlarini sochiladigan holda va taralarda saqlaydilar. Tara sifatida eng ko'p tarqalgani kraft xaltalar (qog'oz xaltalar) hisoblanadilar. Matolar va polietilen plyonkalardan qilingan qoplarni ham ishlatadilar. Taralarda sochiladigan va granulalanmagan yemlarni saqlaydilar. Misol tariqasida granulalanmagan o't unini saqlash paytida karotinning yo'qotilishiga qadoqlash turining ta'siri to'g'risidagi M.G. Golik va I.P Aleksandrova tomonidan olingan natijalarni keltiramiz (80-jadval).

80-jadval

Turli taralarda o't unini saqlash paytida karotinning yo'qotilishi

Nomlanishi	Saqlash vaqti, oy			
	1	***3***	***4***	***6***
Sochilgan holda	21,5	45,0	52,0	54,5
Bo'z qoplarda	20,0	43,5	49,0	52,0
Qog'oz xaltalarda	18,5	33,5	38,0	39,5
Polietilen qoplarda	16,3	31,5	36,4	36,9

Granulalangan va briketlangan omuxta yemlarni ishlab chiqarish ularni saqlashga chidamliligi va qulayligi jihatdan maqsadga muvofiqdir. Masalan, sochiladigan omuxta yemlarni tarkibiga kiruvchi komponentlarga va granulometrik tarkibiga qarab, ularning xajmiy massasi 480-680 g/l ni, granulalanganlariniki esa – 600-660 g/l ga teng. Omuxta yem zavodlarini loyixalashtirishda sochiladigan omuxta yemlarning xajmiy massasi 500 g/l, granulalanganlariniki esa 630 g/l qilib qilinadi. Shunday qilib, granulalangan omuxta yemlarni ularni saqlash va tashish uchun kam joy talab qiladilar.

Sochiladigan va granulalangan omuxta yemlarning sochiluvchanligida ham sezilarli fark bor. Masalan, birinchilari uchun tabiiy qiyalik burchagi $40\text{-}44^0$, ikkinchilari uchun esa $33\text{-}38^0$ atrofida bo'ladi. Sochiladigan omuxta yemlar saqlash paytida ancha tezroq bosilib qoladigan va ularni bunkerlardan bo'shatish uchun ko'zg'atuvchi qurilma talab qilinadi. Ularda o'z-o'zidan navlarga ajralish ham sodir bo'ladi, bu ayrim paytlarda komponentlarni bir xil taqsimlanishini buzilishiga olib keladi. Omuxta yemlar taralarda saqlanganda tez bosilib qoladilar.

Biroq bir xil retseptura bo'yicha tayyorlangan sochiladigan va granulalangan omuxta yemlarning sifatidagi o'zgarishlar ko'pgina xollarda bir xil. Masalan, ularni bir xil sharoitlarda 1401 sutka mobaynida va 12 % namlikda saqlaganda xo'l protein, yog', ammiak, karotin va kislotalarning miqdori bir xil oraliqda o'zgaradi (81-jadval).

Omuxta yemlarning va ularning tarkibiga kiruvchi komponentlarning fizikaviy xossalarini, hamda ularda sodir bo'ladigan jarayonlarni inobatga olib, ularning namligiga, retsepturasi va haroratiga qarab, quruq omborxonalarda saqlash paytida uyumning tavsiya qilinadigan balandligi 2,5-4 m ga teng bo'ladi.

Sochiladigan va granulalangan omuxta yemlarni turli kesimdagi va balandlikdagi siloslarda ham saqlash mumkin. Biroq ularning osonlikcha va tez bosilib qolishini ham inobatga olish kerak. Masalan, G.Negrebov va V.Kirillova tomonidan olingan natijalarga ko'ra, o'lchami 4,5 x 4,5 m, balandligi 11,8 m bo'lgan ichkariroqda joylashgan temir beton siloslarga (haroratning tebranishidan qochish maqsadida) joylashtirilgan omuxta yemlarning turkumlari 12-20 sutkadan keyin bosilib qolish belgilarini namoyon qildilar.

81-jadval

Sochiladigan va granulalangan omuxta yemlarni saqlash paytida ularning kimyoviy tarkibidagi o'zgarishlar

Omuxta yem	Saqlash davomiy-ligi, sut	Xo'l protein, %	Yog', %	Ammiak, mg %	Karotin, mg/kg	Kislota-lilik, grad
		Miqdori				
Sochiladigan	0	22,7	4,1	8,2	10,2	3,2
	140	20,3	3,2	25,8	2,8	6,0
Granulalangan	0	22,6	4,0	8,0	10,0	3,2
	140	20,5	3,4	25,7	2,4	6,0

Taralarga solingan omuxta yemlarni quruq omborxonalarga ham joylashtiradilar, bunda unni saqlashdagidek qoplarni shtabellarga teradilar (XI bobni qarang). Yilning issiq paytida (10^0 C dan yuqori) qatorlar balandligi ko'pi bilan 10-12 va sovuq paytida 13-14 ko'p bo'ladi.

Omuxta yemlarning saqlash paytidagi holatini doimiy kuzatadilar. Omborxonadaagi va mahsulot massasidagi haroratni o'lchaydilar. Namlik va titr kislotalikni aniqlaydilar.

Omborxona va mahsulotlarni don zaxiralarining zararkunandalari tomonidan zararlanish alomatlari bor yoki yo'qligini aniqlaydilar. Kuzatishlarning davriyligi, bu ishlarni bajarish tartibi va tavsiya qilinadigan tadbirlar amaldagi yo'riqnomada bayon etilgan.

Omuxta yemlarning saqlash paytida kam chidamliligi ko'pgina ozuqaviy moddalar va xossalarning (karotin, antibiotiklar, vitaminlar, boshqa organik moddalar xossalaridagi o'zgarishlar) yo'qotilishi bois, ishlab chiqarishni rivojlanishining birinchi davrlarida yoki ularni saqlash paytidagi chidamliligini oshirish zaruriyati paydo bo'ldi. Alohida komponentlar yoki umuman omuxta yem tarkibiga stabilizatorlar vazifasini bajaruvchi maxsus moddalarni kiritish amaliyotda qo'llanilayotgan usullardan biri bo'lib hisoblanadi.

Boshqariladigan gazli muhitda (azot, karbonat angidrid, uglerod oksidi) omuxta yemlarni va o't unini saqlash omuxta yemlarni konservalashning yangi usuli hisoblanadi.

Xorijiy tajribalar shuni ko'rsatdiki, kislorodsiz muhitda saqlash karotin yo'qotilishini sezilarli darajada qisqartiradi va barcha oksidlanish jarayonlarini to'xtatadi. Sobik Ittifoqda prof. M.G. Golik va L.I. Karetskas rahbarligidagi o't unini va omuxta yemlarni metaldan tayyorlangan zichlangan siloslarda saqlash bo'yicha tadqiqotlar o'tkazildi, ushbu siloslar ichiga mahsulot solingandan keyin, generatorlar yordamida olingan gazlar aralashmasi yuborildi. Bu generatorlarda suyultirilgan gazni yoqish va keyinchalik yonish mahsulotlarini sovutish natijasida 84-86 % azot, 11-13,5 % karbonat angidrid va 0,5-1 % kisloroddan iborat gaz aralashmasi olinadi. Bu aralashmani metal siloslar ichiga yuborish mahsulotlarni konservalashni ta'minlaydi. Xo'sh, granulalangan o't unini odatdagi tarkibli atmosfera havosi bo'lgan siloslarda saqlash paytida karotinning yo'qolishi 35,6 % ni, kislorodsiz muhit sharoitlarida esa – bor yo'g'i 6 % ni tashkil qildi.

Ushbu bobda bayon etilgan ma'lumotlar shunga ishonch hosil qildiradiki, omuxta yemlar va ularning ko'plab komponentlari ko'p muddatga chidamaydilar. Davlat standartlarida ko'rsatib o'tilgan ularning saqlanish muddatlari bir ikki oyni tashkil qiladi. Uzoq muddatga (6 oygacha) saqlash Uzoq Shimol rayonlariga yuboriladigan omuxta yemlarga ruxsat etiladi.

Sanoat chorvachilik komplekslarida hayvonlarni boqish uchun ishlatiladigan omuxta yemlarni bir oydan ortiq saqlamaslik kerak.

XV BOB. DON ZAXIRALARINING ZARARKUNANDALARIGA KARSHI KURASH CHORALARI

1-§. Choralarning ahamiyati va umummiy klassifikatsiyasi

Don mahsulotlarini xashorotlar, kanalar kemiruvchilar va qushlar kabi turli zararkunandalar tomonidan yo'qotilishi va buzilishidan himoyalash xalq xo'jaligida muxim tadbir hisoblanadi. Bu maqsadlarga ko'proq mablag' sarflanadi, ko'p mehnat va har xil materiallar harajat qilinadi, shuning uchun sobiq ittifoqda va ko'pgina mamlakatlarda zararkunandalarga karshi kurashish choralarini takomillashtirish va arzonlashtirish bo'yicha doimiy ish olib borilgan va borilmoqda.

Don zaxiralarining zararkunandalari biologiyasi va ekologiyasini o'rganish natijasida kompleks tadbirlar ishlab chiqildi, uning amalga oshirilishi don mahsulotlarini saqlanishini kafolatlaydi va zararkunandalarning tarqalishiga chek qo'yadi.

Don mahsulotlarini zararkunandalardan himoyalashning barcha choralarini ikki guruhga bo'ladilar: ogohlantiruvchi (profilaktik), ya'ni, don mahsulotlari yoki ularni

qurshab turgan ob’ektlarning mumkin bo’lgan zararlanishini oldini olishga yo’naltirilgan; kiruvchi, ya’ni zararkunandalarni u yoki bu ob’ektda ko’rganda qo’llaniladigan choralar.

Ko’proq qulayroq, osonlikcha amalga oshiriladigan va arzon bo’lgan ogoxlantiruvchi choralarni doimiy tarzda eng birinchi navbatda qo’llash kerak. Kiruvchi choralarni juda zarurat tug’ilganda qo’llashadi. Bunda zararkunandalarning paydo bo’lishi ko’pincha ogoxlantiruvchi choralarga rioya qilmaslik oqibati ekanligini nazarda tutish kerak.

Turli ob’ektlarda zararsizlantirish bo’yicha ishlarni o’tkazishda, adabiyotda bayon etilgan ma’lumotlardan tashqari, don zaxiralarining zararkunandalariga qarshi kurashish bo’yicha amaldagi yo’riqnomadan foydalanish kerak.

2-§. Zararlanish ob’eklari va xashorotlar hamda kanalar tomonidan zararlanganlikni aniqlash usullari

Don qabul qilish korxonalarida, sotish bazalarida, elevatorlarda, un tortish, yorma va omuxta yem zavodlarida quyidagilar zararlanish ob’ektlari hisoblanadilar: don va uni qayta ishlash mahsulotlari, shu jumladan, omuxta yem ham; ishlab chiqarish xonalari (omborxonalar, elevator, un tortish, yorma va omuxta yem zavodlarining korpuslari) va ularda joylashtirilgan jihozlar; korxona hududi; don va don mahsulotlarini korxona ichida tashish va quritish uchun, temir yo’l, suv va shosse yo’llari bo’yicha tashish uchun transport vositalari; tara; don massasini tozalash paytida ajralib chiqadigan chiqindilar va donni un va yormaga aylantirish jarayonida hosil bo’ladigan chiqindilar.

Ob’ektlardan birining dastlabki zararlanishi odatda zararkunandalarni saqlagan don turkumlarini kelib tushishi natijasida sodir bo’ladi, bunda zararlanganlik aniqlangan yoki aniqlanmagan bo’lishi mumkin, ya’ni namunalarni tadqiqot qilish paytida zararkunandalrni topolmaslik mumkin. Dastlabki zararlanish sababi qushlar va kemiruvchilar ham bo’lishi mumkin.

Zararkunandalar tarqalishining har xilligi barcha ob’ektlarni doimiy tekshirishga, zararlanish o’choqlarini o’z vaqtida aniqlashga undaydi. Tekshirishning davriyligi amaldagi yo’riqnomada ko’rsatilgan. Masalan, korxona xududini yilning issiq paytida 1 oyda kamida bir marta; qoplar va brezentlar ularni qo’llashdan oldin va keyin va xokozo.

Ob’ektlarni zararlanganligi bo’yicha holatni kuzatish korxonaning ishlab chiqarish – texnologik laboratoriyasi zimmasiga yuklatiladi. Alohida ob’ektlarni kuzatish ishlarini don mahsulotlarini saqlanuvchanligiga javobgar shaxslar ham olib borishlari mumkin.

3-§. Don zaxiralarining zararkunandalariga qarshi kurashishning profilaktik choralari

Umumdavlat manfaatlaridan kelib chiqqan holda, don mahsulotlarini zararlanishini bartaraf etuvchi profilaktik choralar nafaqat donni saqlovchi va qayta ishlovchi korxonalarda, undan tashqarida: qishloq xo’jaligida, savdo va umumiy ovqatlanish sistemasida ham o’tkazilishi kerak.

Dastlab don ayrim zararkunandalar bilan dalada, xirmonlarda, jamoa xo’jaliklarining omborxonalarida zararlanishi mumkin. Don mahsulotlarini himoya qilish bo’yicha ixtisoslashtirilgan tashkilot va don qabul qilish korxonalari ishchilarining majburiyati – don topshiruvchilarga donni ya’ni hosilni yig’ishtirib olish vaqtida, ishlov

berish paytida, vaqtinchalik saqlash va tashish vaqtida zararlanishni oldini oluvchi sharoitlarga rioya qilish zarurligini tushuntirishdan iborat.

Don zaxiralarining zararkunandalariga qarshi kurashishning profilaktik (ogoxlantiruvchi) choralari asosida uchta muhimroq qoidalar yotibdi: don mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash joylariga zararkunandalar o'tishini oldini oluvchi tadbirlarni o'tkazish; tozalikka rioya qilish, ya'ni sanitariya holatiga va tashish qoidalariga rioya qilish; zararkunandalarni rivojlanishi uchun noqulay sharoit yaratish.

4-§. Don zaxiralarining zararkunandalariga qarshi kurashning kiruvchi choralari

Turli ob'ektlardagi xashorotlar va kanalarni yo'qotishga yo'naltirilgan barcha ko'rilgan choralar dezinfeksiya nomini oldilar.

Turli xil omborxonalarning va transport vositalarining bo'lishi, don mahsulotlarining har xilligi va ularning har xil maqsadlarda qo'llanilishi, turli xildagi zararkunandalar faoliyatining o'ziga xos xususiyatlari, korxonalarning geografik joylashuvi va shunga bog'liq bo'lgan iqlimiy xususiyatlar, hamda bir qator boshqa sharoitlar har-xil prinsiplarga asoslangan dezinfeksiyaning ko'p sonli vositalarini ishlab chiqishga olib keldilar.

Quyidagilarni hisobga olib dezinfeksiya usuli tanlanadi: zararsizlantirilayotgan ob'ektning harakteristikasini; ob'ektning zararkunandalar bilan zararlanish darajasini va zararkunandalar turini; korxonaning texnikaviy imkoniyatini; dezinfeksiyani o'tkazish muddatlarini; dezinfeksiya bo'yicha ishlarning narxini.

Xozirgi paytda qo'llanilayotgan dezinfeksiya usullarini ikkita katta guruxga bo'lish mumkin: fiziko-mexanikaviy va kimyoviy.

Fizik-mexanikaviy dezinfeksiya. Usullarning bu guruxiga ob'ektlarni mexanikaviy tozalash, termik ta'sir etish va turli xil nurlanishlarni qo'llash kiradi.

Mexanikaviy tozalashni zararsizlantirishning bajarilishi lozim bo'lgan yordamchi vositasi sifatida omborxonalarni, don quritgichlarni, un tortish, yorma va omuxta yem zavodlarini, tara va tashuvchi vositalarni kimyoviy dezinfeksiyalashdan oldin qo'llaydilar. Uni don va don mahsulotlarini zararlanishini pasaytiruvchi vosita sifatida ham qo'llaydilar. Biroq mexanikaviy tozalashni qo'llashning hamma holatlarida ham ob'ektlarni to'la zararsizlantirilganligiga kafolat berilmaydi. Bu xashorotlar va kanalarning (ayniqsa tuxumlarining) kichik o'lchamga ega ekanligiga va ularning tozalash paytida yoriqlar va chuqurchalarga kirib olishiga bog'liq. Zararlanishning yopiq shakli to'g'risida ham eslash kerak.

Mexanik tozalash bilan ma'lum vaqtga zararlanishni ancha pasaytirish mumkin, ayrim payda shu holatgacha keltiriladiki, bunda zararkunandalarni ma'lum vaqtgacha deyarli yoki umuman topib bo'lmaydi. Qulay sharoit bo'lganda qolgan zararkunandalar yana ko'payadilar, tarqaladilar va ob'ektning zararlanish darajasini oshiradilar.

Omborxonalar, elevatorlar, un tortish zavodlari va boshqa ob'ektlarni kurakchalar va chang yutgichlar yordamida mexanikaviy tozalash texnikasi don zaxirasining zararkunandalariga qarshi kurash bo'yicha amaldagi yo'riqnomada batafsil yozilgan.

Don, un va yorma turkumlarini mexanikaviy usulda zararlantirish – bu mahsulotlarni turli mashinalarda separatsiyalashdir. Asosiy mahsulot zarrachalarining o'lchamlariga nisbatan zararkunandalar rivojlanishini turli bosqichlarining yirikroq yoki

maydaroq o’lchamlari mahsulotni elak orqali elaklab zararlanganligini tushirishga imkon beradi.

Elaklash paytida un ichida yashab turgan barcha qo’ng’izlarning va kanalarning lichinkalari, qurti va g’umbaklari, hamda yirikroqlari ancha yaxshiroq ajraladilar (elakdan o’tmay tushib qolishi). Zararkunandalarni yormadan ajratib olish ancha qiyinroq kechadi.

Don turkumlarini elakli don tozalash mashinalaridan o’tkazish, hamda havo bilan separatsiyalash orqali zararkunandalardan tozalaydilar. Odatda bu ishni don turkumlarini begona aralashmalardan tozalash bilan birga olib boradilar. Don massalarini zararsizlantirish uchun maxsus tozalashni faqatgina quyidagi hollardagina o’tkazish maqsadga muvofiqdir: zararlanishning keyinchalik o’sishi, saqlanayotgan don yoki urug’lar sifatini yomonlashuvi kutilsa-da, dezinfeksiyaningn radikal (tub va keskin chora kuruvchi) vositalarini qo’llashga imkoniyat bo’lmasa; agar qisman zararlantirish bilan birgalikda don massasida qolib ketgan zararkunandalarni yashashi yashashi uchun noqulay sharoitlar yaratilganda, ya’ni bu yilning sovuq davrida don massasini sovutishga erishish bilan birga tozalashni tashkil qilish paytida sodir bo’ladi; realizatsiyadan oldin. Fumigatsiyadan oldin mexanikaviy tozalashni o’tkazish shart emas.

Don mahsulotlarni mexanikaviy tozalash shunday tashkil qilinishi kerakki, zararkunandalarni boshqa ob’ektlar bo’yicha tarqalish imkoniyati bunda bo’lmasin.

Termik dezinfeksiya zararkunandalar va kanalarni haroratga sezgirligiga asoslangan. Bu organizmlar uchun halokatli haroratni qo’llab, ob’ektlarni to’liq zararsizlanishiga erishish mumkin.

Ish amaliyotida termik dezinfeksiyaning quyidagi turlari ma’lum: donni don quritgichlarda quritish; quyosh yordamida quritish; yumshoq tara va kichik inventarlarni issiq havo bilan (quruq issiqlik) ishlov berish.

Donni don quritgichlarda quritish jarayonida zararsizlantirish don quritishning yo’l qo’yiladigan rejimlaridagina, ya’ni ozuqabop va yem-xashakga mo’ljallangan donlar uchun ijobiy samara berishi mumkin.

Amaliyot shuni ko’rsatdiki, xozirgi paytda urug’lar uchun tavsiya qilinadigan quritish rejimlarida don massasi deyarli zararsizlanmaydi, chunki urug’larni qizdirishda yo’l qo’yiladigan harorat va quritish agentining harorati zararkunandalarni kirish uchun yetarli emas.

Termik zararsizlantirishning samarasi donni quritish kamerasida bir xil qizishiga va unda donni bo’lish vaqtiga bog’liq. Don massalarini to’liq zararsizlantirishga, ayniqsa, yopiq zararlanish bo’lgan paytda, kafolat berib bo’lmaydi.

Quritish agenti va ushbu tipdagi don uchun maksimal yo’l qo’yib bo’ladigan haroratni qo’llash zaruriyati don sifatini yomon bo’lishiga yo’l qo’ymasdan, belgilangan barcha ko’rsatgichlar bo’yicha quritish jarayoni ayniqsa batafsil nazorat qilishga undaydi.

Don massalarini va don mahsulotlarini ma’lum bir minusli haroratgacha sovitishga ham xashorotlar va kanalarni kiruvchi fizikaviy vosita sifatida qaraladi.

Birok, to’liq zararsizlantirish faqatgina -10-15 ^{0}C larda kuzatiladi. Yuqoriroq haroratlarga (-5 ^{0}C) ko’pgina zararkunandalar uzoq vaqt chidaydilar. Aktiv shamollatishni qo’llash eng samaraliroq hisoblanadi.

Ion hosil qiluvchi (ionlovchi) nurlanish. Dezinfeksiya uchun yaroqli bo’lib gamma-nurlar hisoblanadilar, ular qo’llaniladigan dozaga qarab xashorotlarni tezda xalok bo’lishiga olib keladi, yoki xashorotlarga sterilizatsiyalovchi yoki mutagen ta’sir qiladilar. Bu xujayralar va to’qimalarning kimyoviy strukturasida sodir bo’ladigan chuqur

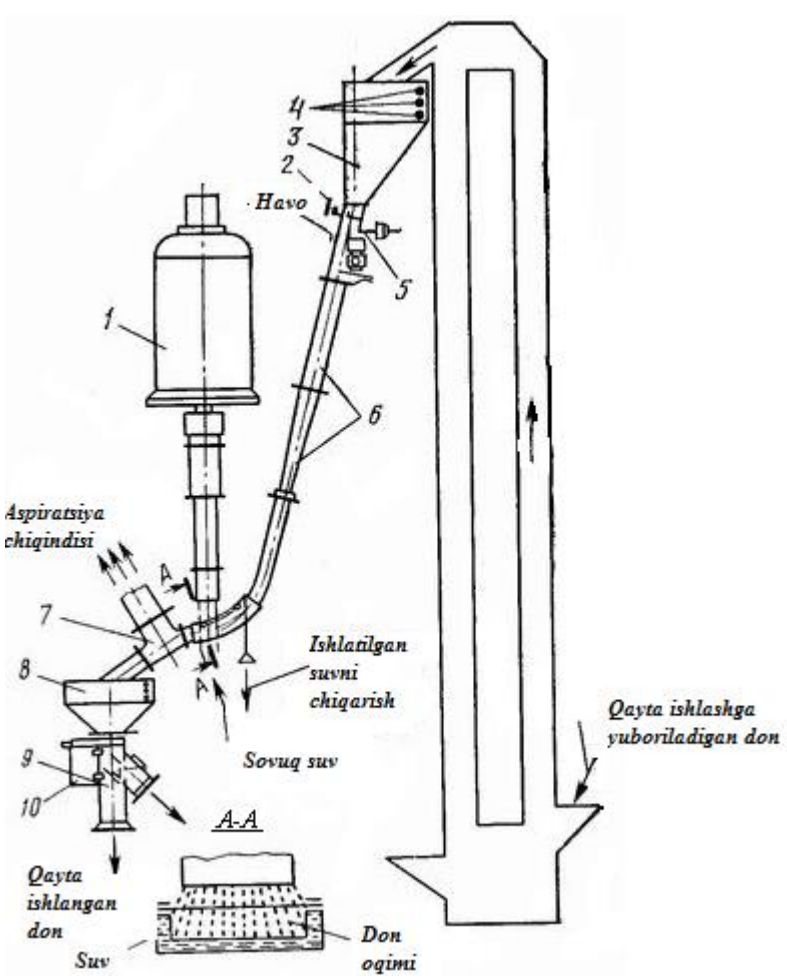
o’zgarishlar bilan tushuntiriladi, ular uning normal funksiyalanishini (moddalar almashmnuvi, ko’payishi) buzadilar. Radiatsiya ta’sirida suvni vodorod va gidroksil guruxga parchalanishi, hamda boshqa radikallarning hosil bo’lishi sodir etiladi.

Kobalt 60 bilan nurlanadigan gamma-nurlar 300-500 krad (3-5 kGr) dozada xashorotlarni darxol o’ldiradilar. Ko’payishning to’xtatishi va rivojlanishning barcha bosqichlarini birin ketin xalokatga uchrashi 12-20 krad (0,12-0,2 kGr) dayoq kuzatiladi. Kanalar uchun 18-20 krad (018-0,2 kGr) doza ham yetarlidir. Biroq turli zararkunandalarda o’lish tezligi farq qiladi. Masalan, 30 krad doza bilan nurlatilgan ombor uzuntumshuqlarining qo’ng’izlari donning qo’ng’izlariga nisbatan ancha tezroq o’ladilar.

Uzoq kuzatishlar shuni ko’rsatdiki, katta xashorotilar va ularning avlodini ko’p martalab nurlantirish zararkunandalrning radiorezistent shakllarini hosil bo’lishiga olib kelmaydi.

Donni elevatorda radiatsion dezinseksiyalash usuli ishlab chiqildi va birinchi marta 20-30 krad tozalashtirilgan elektronlar oqimini qo’llab, amalga oshirildi, bu xashorotlar rivojlanishini darxol to’xtatishni va ularning xayotini keskin qisqartirishni ta’minladi. Bunda oziq-ovqat va yem-xashak tayyorlashga mo’ljallangan donlarning sifatini o’zgartirmaydi. Urug’li donlarga bunday usulda ishlov berish mumkin emas.

Radiatsion dezinfeksiyalash uchun donni maxsus binoga uzatishadi, bu yerda elektoridlarni tezlatuvchi qurilma o’rnatilgan. Don uzatuvchi bunkerdan maxsus tarqatib yuboruvchi kanalga tushadi, u yerda qalinligi 9mm, kengligi 1,5 m bo’lgan don oqimi hosil qilinadi va 7 m/s ga yaqin berilgan tezlikni oladi.



129-rasm. Donni radiatsion dezenfeksiyalashning funksional sxemasi: 1-elektronlarni tezlovchi; 2-don qhosil qiluvchi zadvijka; 3-bunker;4-don satxini belgilovchi datchiklar; 5-tez harakat qiluvchi zadvijka; 6-donni tarqatib yuborish kanali; 7-asperatsion kamera; 8-dyempfer (tebranishni pasaytiruvchi yoki yutuvchi asbob, qurilma); 9-don oqimini qayta taqsimlovchi kamera; 10-dyempfer bunkerida don satxini ushlab turuvchi avtomat.

Nurlanish zonasini o'tish muddati 0,06 s ga yaqin. Bu vaqt ichida don radiatsiyaning kerakli dozasini (20-30 krad) oladi. Barcha operatsiyalar pult yordamida boshqariladi. Kishilarni mumkin bo'lgan nurlanishdan ximoyalash choralari ham ko'rilgan. Donni radiatsion dezenfeksiyalashning funksional sxemasi 129-rasmda keltirilgan. Yozilgan usulni mamlakat janubida joylashgan yirik elevatorlarga va port elevatorlariga qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Turli ob'ektlarni zararsizlantirishning kimyoviy usullari.

Jahonning ko'pgina mamlakatlarida kemiruvchilarni kimyoviy dezinfeksiyalash va qirish (dezodaratsiyalash) usullari va vositalari keng quloch yoydi. Kimyoviy dezinfeksiyalash va dezodaratsiyalashni o'tkazish uchun shunday moddalarni ishlatadilarki, ularning oz miqdori ham xashorotlar, kanalar va kemiruvchilar organizmining xayot funksiyalarini chuquroq buzib, ularning o'limiga olib keladi. Xozirgi paytda zararkunandalarga qarshi kurashda ishlatiladigan 50 dan ortiq preparatlar ma'lum. Bu organizmlarni yo'qotish uchun ishlatiladigan hamma zararli kimyoviy moddalr pestitsidlar degan umumiy nomni olganlar.

Zararkunandalarga qarshi kurashishda ishlatiladigan moddalar issiq qonli xayvonlar va odam uchun u yoki bu darajada zaharlidir. Shuning uchun kimyoviy dezinfeksiyalash vositalarini qo'llash va uni o'tkazish texnikasi inson va xayvonlarni zaharlar ta'siridan himoyalash va ular tomonidan atrof muhitni ifloslanishini oldini olishga yo'naltirilgan xavfsizlik qoidalariga rioya qilgan holda amalga oshirilishi kerak.

Tayyorlov sistemasida kimyoviy zarasizlantirish don mahsulotlarini himoya qilish bo'yicha maxsus xududiy ekspeditsiya kuchlari tomonidan o'tkaziladi. Bu ekspeditsiyalar malakali entomolog va texnolog kadrlariga ega bo'lib, korxonalar bilan tuzilgan xo'jalik shartnomalari asosida ishlaydilar.

Don mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash sistemasida qo'llaniladigan barcha zaharli bir qator belgilar bo'yicha klassifikatsiyalash mumkin: qo'llash ob'ektiga qarab; zararkunandaning organizmiga kirib olish usuliga va unga ta'sir qilish harakteriga qarab; kimyoviy tarkibi va xossalariga qarab; qo'llash usuliga qarab.

Qo'llash ob'ektiga qarab. Bir xil pestitsidlarni faqatgina to'ldirilmagan omborxonalar va unga tegishli maydolarni zararsizlantirish uchun, boshqalarini don yoki don mahsulotlarini zarasizlantirishda, uchinchilari – un tortish, yorma va omuxta yem zavodlari xonalari bilan birgalikda ishlov berishda, to'rtinchilarini esa universal maqsadlarda ishlatish mumkin.

Zararkunandaning organizmiga kirib olish usuliga va unga ta'sir qilish harakteriga qarab zaharlarni to'rtta guruxga bo'lishadi: organizmga ovqat yoki suv bilan oshkozon-ichak trakti orqali tushadigan – ichakka ta'sir qiladigan pestitsidlar; organizmga teri qoplamasi orqali tushadigan – tegib turish ta'sir qiladigan pestitsidlar; organizmga nafas

olish organlari orqali kelib tushadigan pestitsidalar – fumigantlar; kombinatsiyalangan holda ta’sir qiluvchi pestitsidlar.

Kimyoviy ta’siri va xossalari bo’yicha zaharlarni kimyoviy o’xshashligiga, olinish usuliga va qo’llanilishiga qarab guruxlarga bo’ladilar. Xo’sh, ulardan asosiylari, tayyorlov sistemasida qo’llanadiganlari xlororganik va fosfororganik birikmalar, hamda galogen saqlovchi birikmalardir.

Qo’llash usuliga qarab pestitsidlarni quyidagicha guruxlarga bo’ladilar: changlatish uchun kukun kurinishida ishlatiladigan; purkash uchun emulsiyalar, suspenziyalar va eritmalar ko’rinishida ishlatiladigan; gaz fazasida aerozol ko’rinishida ishlatiladigan, hamda qopqon, tuzoq va h.k. ga qo’yiladigan yem tarkibiga kiruvchi pestitsidlar.

Changlatish. Bu usul qo’llanilganda ishlov beriladigan yo’zaga maxsus changlatuvchi apparatlar yordamida zararkunandalar uchun zaharli bo’lgan kukunsimon moddalar sepiladi. Tayyorlov sistemasida changlatish qo’llanilmaydi. Uni qishloq xo’jaligida urug’li donlarni, ayrim xollarda don omborxonalarini ham dezinfeksiyalash uchun qo’llaniladi.

Purkash. Bu usul qo’llanilganda zararsizlantirilayotgan ob’ekt yuzasiga eritmalar yoki emulsiyalar ko’rinishida tayyorlangan zaharli kimyoviy moddalar maxsus purgkagichlar yordamida tomchi suyuqlik holatigacha changlatib sepiladi. Bunday usul nam dezinfeksiya nomini oldi. Uni omborxonalarni, elevatorlarni va ularga yondashib turgan xududlarni (hamda xududning zararkunandalar bilan zararlangan boshqa uchastkalarini), sudnalar, vagonlar va boshqa tashuvchi vositalarni zararsizlantirishda qo’llaydilar. Nam dezinfeksiya uchun kontaktli zaharlarni ishlatadilar.

Aerozollar. Ob’ektlarga zaharli tutunlar va tumanlar bilan ishlov berish usuli qishloq xo’jaligida va bo’sh omborxonalarga ishlov berishda keng tarqaldi. Geksaxloran shashkalari yoqilganda ajralib chiqadigan tutun bilan yirik don omborxonalarini dezinfeksiyalashda ham ijobiy natijalar olindi. Dezinfeksiyalashning aerozol usuli xonalar zichligi fumigatsiya uchun talab qilinadigandan kichik bo’lganda amalga oshirilishi mumkin. Biroq u bu xonalarni mexanikaviy yaxshi tozalashni ko’proq talab qiladi.

Agar zaxiraning yetarlicha dispersligiga erishilsa, ya’ni tomchi o’lchamlari 0,5 dan 5,0 mkm gacha bo’lgan yuqori dispersli tuman ( )quyuq tuman olinsa, aerozolni qo’llash yaxshi natija beradi. Amaliyotda bunday darajadagi disperslikka ko’pincha termo mexanik usul bilan erishiladi. Suyuq holatda bo’lgan zahar gaz oqimi bilan tomchilarga bo’linadi, keyinchalik esa gazning yuqori harorati ta’sirida qisman bug’lanadi. Bu jarayon maxsus apparatlarda – aerosol generatorlarda amalga oshiriladi.

Don mahsulotlari sistemasida bo’sh omborxonalarni zararsizlantirish uchun «Gamma» shashakalarini qo’llaydilar, bunda geksaxloranning gamma izomeri amaldagi boshlovchi hisoblanadi.

Aerozol usuli AQSH va Kanadada elevator siloslarida donlarning yuqoridagi havosini dezinseksiyalash uchun keng qo’llaniladi.

Fumigatsiya. Ob’ektlarga zaharlovchi moddalarning bug’lari yoki gazlari bilan ishlov berish (boshqacha aytganda gazlash) fumigatsiya deyiladi. Bu usul deyarli ko’pgina mamlakatlarda omborxonalarni va donni don mahsulotlariga aylantiruvchi korxonalarni dezinfeksiyalashda muhimroq va keng tarqalgandir. Bu zararsizlantirishning

yuqori samaradorligi va turli ob’eklar uchun ko’pgina fumigantlarni qo’llashning universalligi bilan tushuntiriladi.

Zaharlovchi moddalarning bug’lari va gazlari havo bilan aralashib va dezinfeksiyalashning boshqa usullarida kam yetib bo’ladigan hamma joylari ichiga kirib olib, 100 % li zararsizlantirishni olish imkonini beradilar. Birok, fumigatsiyani muvaffaqiyatli o’tkazish uchun ob’eklar yetarlicha germetik (zich) bo’lishi kerak.

Fumigatsiyaning samaradorligi va uni o’tkazish texnikasi fumigantlarning quyidagi xossalari bilan aniqlanadilar: unuvchanligi, bug’lanish tezligi, fumigantlarning havodagi diffuziyasi, ularning bug’lari yoki gazlarini havoga nisbatan zichligi bilan, portlashi yoki alanga olishga moyilligi, gazlashtiriladigan har-xil ob’ektlar tomonidan sorbsiyalanishdarajasi bilan, boshqalardan farqlay olinishi bilan. Atrof muhit sharoit u yoki bu xil bo’lganda turli xil ob’ektlar uchun fumigantlarni qo’llash mumkinligi ham yuqorida aytib o’tilgan xossalarga bog’liq bo’ladi.

Donni saqlash va qayta ishlash jahon amaliyotida fumigantlardan juda chegaralangan miqdorda foydalanishadi, chunki pestitsidlarning bu guruhiga qo’yiladigan talablar juda katta va har xildir. Xashorotlar rivojlanishining turli bosqichlarida ta’sir qilishiga qarab barcha fumigantlarni ikki guruhga bo’lish mumkin: katta xashorotlar va ularning lichinkalariga nisbatan yaxshi zaharli, lekin tuxumlari uchun kam zaharli bo’lgan; xashorotlarning barcha rivojlanish bosqichlari uchun (ko’pincha lichinkalari va xatto qo’ng’izlariga nisbatan tuxumlari uchun zaharliroq) yaxshi zaharli bo’lgan fumigantlar.

Birinchi guruhga dixloretan, uglerod sulfid, ikkinchi guruhga – tuxumlarni yaxshi o’ldiruvchi moddalar (242 preparati, metil brom) kiradi. Ko’pgina fumigantlarni alohida ishlatadilar, biroq, ularni kombinatsiyalari ham (242 preparatini metil brom bilan aralashmasi, metil bromning metillilxlorid bilan aralashmasi va xokozo) ayrim paytlarda ishlatiladi.

Fumigatsiya vositalari. Turli ob’ektlarning fumigatsiyasini metil brom bilan, 242 preparati bilan, dixloretan va metilxlorid bilan hosil qilingan aralashmalari bilan o’tkazadilar. Bunda urug’li don uchun faqat metilxlorid va dixloretandan foydalaniladi.

Metil brom (metil bromid, monobrommetan, brommetil, brommetin). Emperik formulasi CH_3Br. Ko’pgina mamlakatlarda keng tarqalgan juda juda yaxshi fumigant.

Past konsentratsiyalarda inson uchun xavfli, chunki fumigant hidi sezilmaydi. Ayrim paytda signalizator sifatida unga 242 preparatini kushadilar. Ishchi zona havosida metil bromning yo’l kuyiladigan konsentratsiyasi 1 mg/m^3.

Metil brom juda samarali va ko’p tomonlama ishlatiladigan fumigantdir. Uning havodan 3,5 marta og’ir, yuqori uchuvchanlikka ega. U gazlatiladigan material ichiga tez va osonlikcha kirib oladi, mahsulotlar tomonidan nisbatan kam sorbsiyalanadi. Qaynash haroratining pastligi metil bromni haroratning keng diapazonida qo’llashga imkon beradi.

Preparatni oziq ovqat va yem xashak olishga mo’ljallangan boshoqli va dukkakli o’simliklarning donlarini zararsizlantirishda, tayyor mahsulotning barcha turlarini dezinfeksiyalash uchun keng miqyosda qo’llaydilar. Metil bromni qoplarni va brezentlarni, un tortish, yorma va omuxta yem zavodlarining xonalarini, hamda kema va bagajlarning yuk xonasida bo’lgan o’simlikdan tayyorlangan har qanday yuklarni amaldagi yo’riqnomaga binoan zararsizlantirishda qo’llaydilar. Metil bromning donlari gazlashtirish uchun sarfi 60-80 g/m^3, don mahsulotlarini fumigatsiyalash uchun sarfi 40-

45 g/m^3 gacha, 2-3 sutkali ekspozitsiya paytida xonalarni zararsizlantirish uchun sarfi 20-25 g/m^3 ni tashkil qiladi.

242 preparati. Dezinfeksiya va deratizatsiya uchun ishlatadilar. Sof holatda rangsiz, juda o'tkir hidli, yengil ko'chadigan moysimon suyuqlik ko'rinishida bo'ladi. Texnikaviy preparat, tarkibida begona aralashmalar borligi bois, sarg'imtir yoki qo'ng'ir rangga bo'yalgan. Texnikaviy preparat tarkibida aralashmalarning borligi va havoning yuqori namlikka egaligi sababli ayniqsa silliqlangan metall yuzalarga nisbatan bug'larga korroziyalovchi (zanglatuvchi) xossalarini beradi. Ob'ektlarni fumigatsiyaga tayyorlashda buni inobatga oladilar. Kauchukni yumshatadi.

242 preparati g'ovaksimon ob'eklar ichiga yaxshiroq kirib olish va ular tomonidan sorbsiyalanish qobiliyatiga ega. Inson va xayvonlar uchun kuchli zaharlovchi vosita bo'lib hisoblanadi. Biroq hidi va ko'z pardasining sezgirligi tufayli hali inson xayoti uchun xavfli bo'lmagan kichik konsentratsiyalarda yaxshi aniqlanadi.

242 preparati ta'sirida boshoqli o'simliklar donlarining unuvchanligi pasayadi. Gaz konsentratsiyasi qanchalik katta bo'lsa, ekspozitsiya qanchalik davom etsa va don namligi qanchalik yuqori bo'lsa, unuvchanlik shunchalik ko'p darajada yo'qotiladi.

Toza yig'ib olingan urug'lar xatto past namlikka ega bo'lsalarda, preparatning ta'siriga ko'proq sezgirdir. Bu boshoqli o'simliklarning urug'li donlarini gazlash uchun fumigantlarni qo'llashni cheklab qo'yadi. Dukkakli o'simliklar urug'larining unuvchanligi amalda o'zgarishsiz qoladi.

Kanalar va xashorotlar uchun o'limli dozalarda 242 preparati don uyumi ichiga 0,75-1 m gacha kiradi, agar bunda uning harorati atrofidagi havo haroratiga teng yoki yukori bulsa. Kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, don uyumining harorati tushishi bilan preparatning uni ichiga kirishi oshadi va 2-3 va xattoki 4 m ga yetishi mumkin.

242 preparati bilan ishlov berilgan mahsulotlar, zaharlovchi gazlardan tozalangandan keyin o'zlarining ozuqaviy sifatlarini yuqotmaydilar. Donda, unda va yormada xemosorbsiya xodisasi kuzatiladi. Preparat tariq tomonilan ko'proq, boshqa yormalar va un tomonidan kamroq, va don tomonidan yanada kamroq sorbsiyalanadi.

242 preparati bilan omborxonalarni, elevatorlarni, un tortish, yorma va omuxta yem zavodlarini, don quritgichlarni, taralarni va vagon eshiklarini zararsizlantiradailar. Uni konstruksiyasining yuqori qismida (tomida) yetarlicha germetizatsiyasi bo'lmagan omborxonalarni dezinfeksiyalash uchun ham qo'llash mumkin, chunki uning bug'lari havodan ancha og'irroq.

Preparatni erkin bug'lanishi usuli bilan fumigatsiya qilinadi yoki 2-AG va 4-AG apparatlarini qo'llaydilar. 242 preaparatini dixloretan bilan aralashma ko'rinishida ishlatadilar. Uni dixloretanga qo'shish aralashma zaharliligini oshiradi. Erkin bug'lanish usuli qo'llanilganda qoplarni fumigant bilan qo'llaydilar va ularni butun xona bo'ylab osib qo'yadilar, bunda qoplar soni ushbu ob'ekt uchun oldindan hisoblab qo'yilgan bo'ladi.

Preparatning yaxshi zaharliligi uni nisbatan kichik dozalarda qo'llash va fumigatsiyaning qisqa muddatliligi bilan harakterlanadi (2-5 sutka). Xush, zaharsizlantirilayotgan ob'ektning turiga va fumigantni bug'latish usuliga qarab uning 1 m^3 xonaga sarfi ko'pgina holatlarda har 1 m^3 don uyumi uchun 15-40 va 60 g gachani tashkil qiladi.

Metallilxlorid (C_4H_7Cl**).** O'ziga xos hidli, tez bug'lanadigan, qaynash harorati 72^0 C bo'lgan, tiniq, sarg'imtir rangli suyuqlik. Metalxloridning bug'lari havodan 3 marta

og’irroq 105-340 g/m^3 konsentratsiyalarda tez yonuvchan va tez portlaydigan bo’ladi. Biroq uning don usti havosidagi ishchi konsentratsiyasi tez portlaydigandan ancha pastdir.

Suvda kam eriydi (massasiga nisbatan 0,1 % da). Inson va xayvonlar uchun kuchli zahar. Fumigatsiya uchun kamida 93,5 asosiy preapartni saqlagan texnikaviy metalxlorid ishlatiladi. Donlarning qilinishi va texnologik sifatlariga ta’sir qilmaydi, metallarni zanglatmaydi. Don uyumi ichiga 2 m chuqurlikda kiradi.

Dixloretan yoki etilen xlorid ($C_2H_4Cl_2$**).** Suvda erimaydigan hamda spirt va efirda yaxshi eriydigan, rangsiz yoki och sariq rangli tiniq suyuqlik. Xloroform xidiga o’xshash xidga ega.

Suyuq holatda dixloretan yong’inga kam xavfli, qiyinchilik bilan alangan oladi va tutab yonadi. 1 m^3 havoda 270 g bug’lari bo’lganda va 20 ^{0} C haroratda yong’inning har qanday manbaidan, elektr uchqunidan tez portlaydigan aralashma hosil qiladi. Bu xossani uni qo’llashni ma’lum darajada cheklab kuyadi.

Dixloretan metallarni zanglatmaydi, asfallt, yog’lar va mumni eritadi, rezina mahsulotlarini buzadi. Yorug’likda xlorid kislota ajralib chiqishi bilan parchalanadi. Urug’larning xayotiga ta’sir qilmaydi va sof holatda urug’li donlarni (yog’bop o’simliklarning urug’idan tashqari) fumigatsiyalashda ishlatiladi.

Dixloretan 242 preparatiga nisbatan kam zaharli. Turli ob’ektlarga ishlov berishda har 1 m^3 fumigatsiyalanadigan ob’ekt uchun uni 300 g dan 500 g gacha sarflaydilar. Dixloretan inson uchun xavfli zahar hisoblanadi.

Har qanday fumigantlarni qo’llash ma’lum qoidalarga rioya qilishni talab etadi, ulardan cheklanish fumigatsiya samaradorligini pasaytirishi mumkin, zararsizlantirilayotgan ob’ektlarning holatiga ta’sir qiladi yoki xatto insonlar bilan buladigan baxtsiz xodisalarga olib keladi. Shuning uchun har qanday fumigatsiyani o’tkazishda birincha zaruriy shart bo’lib zararsizlantiriladigan ob’ektlarni zichligini yaratish hisoblanadi. Zararsizlantirishga tadbiq etilayotgan ob’ektlarning yetarlicha zichligiga erishilgandagina unda kerakli vaqt mobaynida zararkunandalar uchun o’limli bo’lgan yetarli konsentratsiya saqlab qolinadi. Bundan tashqari, zararsizlantirilayotgan ob’ektning yaxshi germetizatsiyasi uchun kerakli xavfsizlikni ta’minlaydi.

Zararsizlantirilayotgan ob’ektning hararkteriga, uning holatiga va qo’llanilayotgan fumigantning turiga qarab ekspozitsiya (ushlab turish vaqti) 24-192 soatni tashkil qiladi.

Jamoat va shaxsiy xavfsizlikning barcha qoidalariga rioya qilish fumigatsiya o’tkazishda majburiy shart hisoblanadi.

Qo’llaniladigan fumigantning xossalariga, fumigatsiya qilinuvchi (gazlanuvchi) ob’ektning turiga va uning holatiga, hamda korxonaning texnikaviy imkoniyatlariga karab fumigatsiyani mexanizatsiyani qo’llab yoki qo’llamasdan o’tkazadilar. Biroq har qanday usulda ham fumigatsiya bilan bog’lik bo’lgan tadbirlarning butun majmuasini uchta bosqichga bo’lish mumkin: tayyorlov tadbirlari; fumigatsiya jarayoni (yoki boshqacha qilib aytganda gazlash); dezadoratsiya. Ishning bu bosqichlarini ketma ket ko’rib chiqamiz.

Tayyorlov tadbirlari. Tayyorlov jarayonlar sezilarli darajada fumigatsiyaning muvaffaqiyatini aniqlaydilar. Tayyorlov tadbirlariga quyidagilar kiradi: zararsizlantirishga tadbiq etilayotgan ob’ektni mexanikaviy tozalash; fumigantni har bir agregatning ichki qismiga erkin yetib borishi (bu ayniqsa un tortish, yorma va omuxta yem zavodlarini va elevatorning ichki binosini dezinfeksiyalashda muximdir); mashinalar

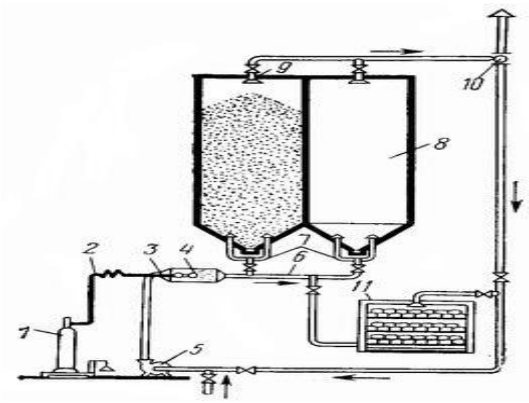
va boshqa jihozlarning metal qismlarini korrozidan himoya qilish; zararsizlantirilayotgan ob’ektlarni germetizatsiyalash; yaqin kunlar uchun ob-havo to’g’risidama’lumotlar olish, chunki har fumigantni havoning ma’lum haroratida va namligida qo’llash maqsadga muvofiqdir; yong’inga qarshi va gazga qarshi yo’riqnomada ko’rsatilgan xavfsiz choralarni ko’rish; fumigantlarni tayyorlash.

Fumigatsiya. Fumigatsiyaning keng miqyosda qo’llanilishi xavfsizlik ma’nosida mukammalroq, kam mehnat talab qiladigan va eng arzonroq usullarni qo’llashni talab qiladi. Buning uchun elevatorlarning siloslarida retsirkulyasion qurulmalar yaratilgan. Ularni brom metil bilan dezinfeksiyalashda ishlatadilar. Bunday qurulma ikki-uch davolovchi siloslardan, fumigatsiya uchun mo’ljallangan kameradan, taradan va fumigantni retsirkulyasiyalash sistemasidan iborat. Oxirgisi motorli yuqori bosim ventilyatoridan, bug’latuvchidan va gaz yutuvchi quvurlardan tashkil topgan. Motorli ventilyator va bug’latuvchi yaxshi germitizatsiyalangan, xajm jihatdan uncha katta bo’lmagan, maxsus mashina bo’limida joylashtirilgan. Bu bo’limning o’zida tarozi o’rnatilagn, uning ustiga ichida fumiganti bor bo’lgan ballon dozalash uchun joylashtirilgan, hamda sistemada fumigant bug’larining konsentratsiyasini hisoblash va gaz havo aralashmasining harorati o’lchash uchun nazorat o’lchov apparati ham o’rnatilgan. Mashina bo’limidan tashqarida gaz havo aralashmasini olib keluvchi va qaytib etuvchi quvurlar joylashtirilgan (130-rasm).

Fumigant ballondan (1) po’lat quvur (2) bo’ylab forsunka (3) orqali bug’latgich (4) ga uzatiladi, u yerda ventilyator (5) bilan uzatiladigan havo bilan aralashtiriladi, keyin gaz quvuri bo’ylab taqsimlovchi quvurlarga (7) yuboriladi va silos (8) yoki gaz kamerasiga (11) kelib tushadi; silosdagi don uyumidan o’tib, fumigant ventil (10) orqali quvur bo’ylab o’tadi va ventilyatorning (5) so’ruvchi tomoniga qaytadi. Fumigatsiya tugagandan keyin ventilni (10) silos ustidagi xona tomidan chiqib ketuvchi gaz quvuri tomoniga qarab ochadilar, natijada ishlangan fumigant atmosferaga chiqarib yuboriladi. Bir vaqtning o’zida bitta silosni yoki gaz kamerasi (11) ni 17000-23000 qoplarni zararsizlantirishda ishlatish mumkin.

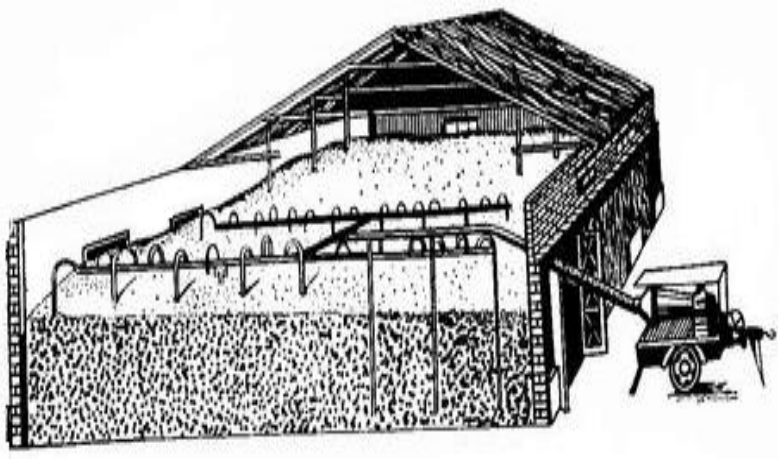
Fumigantning kerakli konsentratsiyasi yaratilgandan keyin gaz havo aralashmasining retsirkulyasiyasi 9-15 soat davom etadi, keyin siloslar gaz ostida yana 3-9 soat qoladilar. Shunday qilib, fumigatsiyaning umumiy muddati, gaz havo aralashmasining haroratiga qarab, 12-24 soatni tashkil qiladi. Dezadaratsiya 1 soat davom etadi. Siloslarning va havo bilan fumigant bug’lari aralashmasi sirkulyasiyalanadigan barcha sistemaning yetarlicha germetikligi – ekspluatatsiya uchun zaruriy shartlardir.

Fumigatsiyalanadigan qoplarni 20 tadan qilib bir qopga joylaydilar, shunday qilib to’ldirilgan qoplarni gazatsion kameraning panjarasiga o’rnatadilar. Gaz havo aralashmasi panjara ostiga o’rnatilgan quvurlar orqali bosim ostida uzatiladi va kamera shiftiga o’rnatilgan suruvchi quvurlar orqali chiqarib tashlanadi. Fumigant qop ichiga yaxshi kirish uchun fumigatsiyadan oldin vakuum hosil qilinadi. Ishlov berish muddati 24 soat.



130-rasm. Elevatorlar siloslarida retsirkulyasion qurulmalarni kullab donni fumigatsiyalash sxemasi:

1-ballon; 2- quvur; 3- forsunka; 4- bug'latgich; 5- ventilyator; 6, 7- taqsimlovchi quvurlar; 8- silos; 9- quvur; 10- ventil; 11- gaz kamerasi.



131-rasm. 2-АГ apparati.

Omborxonalarda donni 242 preaparati, metillilxlorid va dixloretan bilan fumigatsiyalash uchun don mahsulotlari sistemasida 2-AG va 4-AG apparati qo'llaniladi. 2-AG apparati (131-rasm) №3 yuqori bosim ventillyatoridan, elektrodvigateldan, kompressordan, bug'latuvchi kameradan, suyuq fumigantlar uchun bakchalardan, gaz kuvurlari sistyemasidan, nazorat-ulchov apparaturalaridan (manometrlar va sh.k.) va boshqaruv asboblaridan tashkil topgan. Avtomobilga o'rnatilgan 4-AG apparati havo sovuq bo'lganda gaz havo aralashmasini qizdirishga mo'ljallangan kalorifer bilan jihozlangan va yanada kuvvatlirok ventilyatorga ega, bu apparatning unumdorligini oshiradi. Apparatda purkagich mavjud.

Gaz quvurlari sistemasi rezinalashtirilgan matodan tiqilgan va o'zaro rezinali manjetlar bilan birlashtirilgan shlanglardan iborat. Shlanglar muftalar yordamida kollektorlarga, oxirgilari esa fumigatsiyadan oldin don uyumi ichiga solib qo'yiladigan gaz taqsimlovchi quvurlarga ulanadilar.

AG tipidagi apparatlarni qo’llash tajribasi shuni ko’rsatdiki, ular nafaqat don massalarini dezinfeksiyalashga, xatto omborxonalar, elevatorlar va un tortish zavodlarini ham dezinfeksiyalash uchun yaroqli ekan. Bu apparatlarni aktiv shamollatish qurulmalari bilan jixozlangan omborxonalardagi donlarni fumigatsiyalash uchun ham qo’llash mumkin.

AG apparatlarni qo’llaganda fumigatsiyaga ketadigan sarf harajatlar fumigantlarni qo’lda taqsimlagandagiga nisbatan kam. Bundan tashqari, gazlashda qatnashadigan ishchilarning mehnat sharoitlari yaxshilanadi, fumigantlar va qoplar tejaladi. Apparatlarni qo’llaganda ularni ekspluatatsiya qilish bo’yicha yo’riqnomaga qat’iy rioya qilish kerak.

Dezadoratsiya. Fumigatsiya ekspozitsiyasining belgilangan muddati tugagandan keyin ishlov berilgan ob’ektlardan fumigant chiqarib tashlash uchun dezadoratsiyani o’tkazadilar. Odatda fumigatsiya muddati tugay degan paytda, zararsizlantirilayotgan ob’ektlarni germetizatsiyasi bo’yicha ko’riladigan choralarga qaramasdan, fumigant bug’larining konsentratsiyasi pasayadi. Fumigantning va ular tomonida ishlov beriladigan ob’ektlarning xossalariga qarab, fumigant bug’larining sorbsiyasi va xemosorbsiya jarayoni u yoki bu darajada sodir bo’ladi.

Dezodaratsiya fumigatsiya bo’yicha bajariladigan ishlarning yakuniy bosqichi bo’la turib, insonlarning xavfsizligini va fumigantni hudud bo’yicha ma’lum chegarada taqsimlanishini ta’minlaydigan qoidalar bo’yicha o’tkazilishi kerak. Dezodaratsiya tezligi ko’pincha fumigantning xossalariga bog’liq. Xo’sh, metil bromid 242 preparatiga nisbatan ancha osonlikcha chiqarib tashlanadi. Atrof muhit havosining harorati qanchalik yuqori va uning nisbiy namligi qanchalik past bo’lsa, degazatsiya, qoidaga binoan, shunchalik tez boradi. Tashqaridan toza havoning tinimsiz kelib tushishi ham dezodaratsiya jarayonini tezlashtiradi.

Xali fumigantning kuchsiz hidi bor bo’lgan don turkumlarini darxol realizatsiya qilish zaruriyati tug’ulsa, aktiv dezodaratsiyadan foydalaniladi, bunda aktiv shamollatish qurulmalari yoki AG apparati qo’llaniladi; bunday paytda shuni e’tiborga olish kerakki, dezodaratsiyaning aktiv (faol) usullari don massasini sovushga olib kelmasligi kerak.

Ob’ektlarni dezodaratsiyadan keyin dezinfeksiyaning sifatini aniqlaydilar. Agar ob’ekt tekshirilganda zararkunandalarning tirik nusxalari topilmasa, ish qoniqarli bajarilgan deb baholanadi. Agar zararkunandalarning tirik nusxalaridan topilsa, u holda qo’shimcha zararsizlantirish o’tkaziladi. Kimyoviy dezinfeksiya bo’yicha ishlarning natijalari belgilangan shakldagi qabul qilish– topshirish dalolatnomasi bilan rasmiylashtiriladi.

Dezodaratsiyani to’liq bajarilganligini aniqlash. Dezodaratsiyani to’liq bajarilganligini aniqlash korxonani keyinchalik normal ishlashi va kishilar salomatligi uchun juda muhim ahamiyatga ega. Uni organoleptik va kimyoviy usullar bilan aniqlaydilar. 242 preparati yoki dixloretan bilan ishlov berilgan omborxonalar, elevatorlar, zavodlar va boshqa ob’ektlarning dezodaratsiyagan xonalarini tekshirishda organoleptik usuldan foydalaniladi. Ma’lumki, bu moddalar bug’larining xossalari shundayki, inson uchun xavfli bo’lmagan kichik konsentratsiyalarda ham ularni borligini aniqlash oson.

Metilbromid bilan ishlov berilgan xonalarning dezodaratsiyani dastlabki to’liqligini indikatorli gorelka bilan aniqlaydilar. Gorelka alangasining rangi o’zgarishi fumigant bug’larining havodagi konsentratsiyasini ko’rsatadi.

82-jadval

Indikatorli gorelka alangasining rangini havodagi metilbromid konsentratsiyasiga bog'liqligi

Alangan rangi	Metil bromid konsent-ratsiyasi, mg/l havoda
Alanganing juda kuchsiz yashil tusdagi xoshiyasi	0,04…0,05
Alanganing och yashil xoshiyasi	0,08…0,10
Och yashil	0,12…0,16
Yashil	0,38…0,40
Chetlari havo rang, ochiq yashil	0,50…0,52
Havo rang tusli yashil	0,69…0,72
Havo rang – yashil	0,93…0,96
Ko'k - yashil	1,37…1,44
Havo rang	3,08…3,20
Ko'k	3,83…4,00

Indikatorli gorelkadan foydalanish mis va galoid saqlovchi organik moddalar ishtirokida alangani yashil ranga bo'yalish reaksiyasiga asoslangan. Gorelkada qizil misdan qilingan spiral o'rnatilagan, havodagi metil bromid ishtirokida qizishi paytida alanga rang beruvchi misning uchuvchan galoid to'zlarini hosil qiladi. Havoda metil bromid kanchalik ko'p mavjud bo'lsa, uchuvchan galoid to'zlari shunchalik ko'p hosil bo'ladi va alangada havo rang ko'k tuslar shunchalik ko'proq bo'ladi.

Metilbromid bilan ishlov berilgan ob'ektning dezodaratsiyani to'liqligini yakuniy aniqlash dezodaratsiyalangan ob'ektlardan gaz havo namunalarini olib, ular tarkibidagi metil bromid miqdorini PSU asboblarida aniqlash orqali amalga oshiriladi. Dezodaratsiyagan xonalarning 1 m^3 havosi tarkibida metil bromid miqdori 0,05 g dan past bo'lgandagina kishilarga u yerlarga kirishga ruxsat beriladi.

242 preparati, metallilxlorid va dixloretan bilan ishlov berilgan don va don mahsulotlarini to'liq dezodaratsiyaganligi VNIIZ asbobi, hamda PSU yordamida aniqlanadi, ularning yozuvi don zaxiralarining zararkunandalariga qarshi kurashish bo'yicha yo'riqnomalarda berilgan.

242 preparati bilan ishlov berilgan har 1 t don tarkibida uning qoldiq miqdori 2 g dan oshmasa, metallilxlorid bilan ishlov berilgan har 1 t don tarkibida uning qoldiq miqdori 3,5 g dan oshmasa, dixloretan bilan ishlov berilgan har 1 t don tarkibida uning qoldiq miqdori 7 g dan oshmasa don realizatsiyaga ruxsat beriladi.

Don omborxonalarini aerozol usul bilan zararsizlantirish. Turli ob'ektlarni yozib o'tilgan fumigatsiya vositlari ta'sirida zararsizlantirish bilan bir qatorda tayyorlov sistemasida va qishloq xo'jaligida bo'sh omborxonalarga ishlov berishda aerozol usulidan foydalaniladi. Bu usulda kuchli insektitsid xossaga ega bo'lgan geksaxlorsiklogeksan (geksaxloran) ning gamma-izomeri asosiy ta'sir qiluvchi hisoblanadi. U tegib turganda (kontaktli), ichakka va fumigatsion ta'sir qilish xususiyatiga ega. Preparat yoqilganda hosil bo'lgan tutun bo'sh omborxonalar ichidagi barcha joylarga yaxshi kirib boradi va xashorotlar va kanalar bilan kontaktda buladi. Bundan tashqari, omborxonalar zichligi (germetikligi) kamroq bo'lganda ham aerozollardan foydalanish mumkin.

Geksaxlorsiklogeksan (GXSG) ning gamma-izomeri yoqish uchun uni bertolet tuzi (20 %), nashatir (12 %) va urotropin (8 %) dan tashkil topgan termik tarkib bilan aralashtiradilar. Tayyorlangan aralashmani qog'ozdan yasalgan silindr korpusga

o’rnatadilar. 200-500 g massaga ega bo’lgan, piltasi (zapali) bor bo’lgan shashkalar. Osonlikcha yoqiladilar va 3-5 min mobaynda yonadilar. Amaldagi (ta’sir qiluvchi) moddasiga qarab ularni «Gamma» shashkalari deb atadilar.

Shashkalardan ajralib chiqqan tutun dastlab xonalarning yuqori qismiga ko’tariladi, keyin sekinlik bilan pastga tushadi. Tutatilgan xonani ikki sutka mobaynida yopib qo’yishadi. Elevatorlar va siloslar yaxshi germetizatsiyalanganda massasi 0,5 kg li bitta shashka xonaning 1080 m^3 xajmiga yetarli bo’ladi.

«Gamma» shashkalarini muvaffakiyatli qo’llashning zaruriy shartlari – tashki havo va xona ichidagi havo harorati 12^0 C dan past bo’lmasligi, shamol tezligi omborxonalarga ishlov berilganda ko’pi bilan 2 m/s va elevatorlarning xonalariga ishlov berilganda esa 7 m/s bo’lishi kerak.

Hid butunlay yo’qolib bo’lgandan keyin, biroq ishlov berilgandan keyin kamida uch kun o’tib, ishlov berilgan omborxonalarga donni solishga ruxsat beriladi. Shashkalarni yoqishdan qolgan qoldiqlarni albatta chiqarib tashlaydilar.

Nam dezinfeksiya. Bo’sh omborxonalarni, don qabul qilish korxonalarining xududlarini, jixozlarni va zararkunandalar bilan zararlangan boshqa yuzalarni zararsizlantirishda va boshqa xo’l dezinfeksiyani qo’llaydilar. Donlarga karbofos va boshqa fosfor organik pestitsidlar bilan ishlov berishni ham bu usulga kiritish mumkin.

Nam dezinfeksiyaning mohiyati shundan iboratki, pestitsidlarning suvdagi eritmalari yoki emulsiyalari purkagichlar yordamida kichik tomchilarga disperslanadi, ular ishlov beriladigan yuzalarga sepiladi.

Har bir purkagich suyuqlik uchun mo’ljallangan idishdan, idish bilan birlashtirilgan nasosdan va poynakli-purkagichli rezina shlangdan iborat. Unumliroq va keng tarkalgan purkagichlar bo’lib OMPV va RUP-2 hisoblanadilar.

Mamalakatimizda nam dezinseksiya uchun vosita sifatida fosfor organik moddalarni qo’llaydilar. Ular quyidagilar: DDVF, trixlormetafos-3, karbofos (sarflanish me’yori 1 m^2 yo’zaga 0,2; 0,4; 0,6).

DDVF (vapona, fosfit) fosfor kislotaning hosilasi hisoblanadi. Dezinfeksiya uchun och sariq rangdan to’q sariq ranggacha rangga ega bo’lgan 80 % li konsentrat ko’rinishidagi texnikaviy preparatni ishlatadilar. DDVF ko’pgina organik erituvchilarda yaxshi eriydi, suvda 1 % ga yaqin eriydi. DDVF issiq konlilar uchun yuqori zaharli birikmalar bo’lib hisoblanadilar. Don zaxiralarining zararkunandalariga zaharli ta’sir qilish bo’yicha qo’llaniladigan barcha fosfor organik pestitsidlardan ustun turadi. Yuqori uchuvchanligi bois yaxshi fumigant pestitsib ham bo’lib hisoblanadi. Gazli fazada u 242 preparatidan 400…800 marta zaharliroqdir. DDVF ni polietilen konistrlarda saqlaydilar. DDVF ning muxim xususiyati bo’lib uning donda zaharsiz metobolitlargacha, xususan glikol va fosfor kislotalarga tez parchalanadi. DDVF ning havoda yo’l kuyiladigan konsentratsiyasi (Y.K.K) 0,25 mg/m^3, yo’l kuyiladigan koldik miqdori (Y.K.KM) donda va kapalaklarda 0,3 mg/kg.

Trixlormetafos-3 tiofosfor kislotaning hosilasi hisoblanadi. Sof trixlormetafos-3 utkir xidli, rangsiz yoki sargimtir rangli moysimon suyuqlikdir. Dezinfeksiya uchun OP-7 yemulgatorida ishlab chiqariladigan yemulsiyaning 30 % li va 50 % li konsentratlari kurinishidagi texnikaviy trixlormetafos-3 qo’llaniladi. Trixlormetafos-3 urta zaharli pestitsidlarga kiradi. Uning bug’larining havoda Y.K.K 0,3 mg/m^3, dondagi Y.K.K.M 0,5 mg/kg.

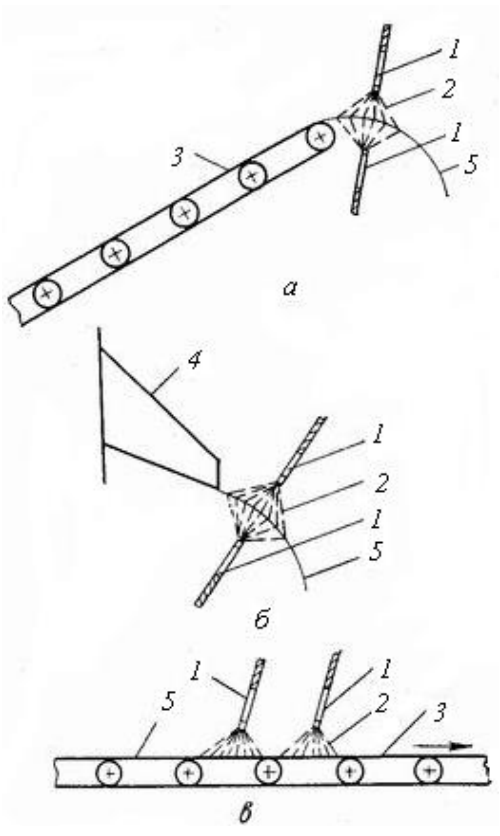
Karbofos (melation, fosfation**)** ditiofosfor kislotaning hosilasi hisoblanadi. Texnikaviy karbofos – bu och-jigarrang rangdan tuk jigarrang ranggacha bo'lgan, engilgina siljiydigan. O'ziga xos xidli suyuqlik. Uni 30 yoki 50 % faol ta'sir qiluvchi modda, OP-7 yoki OP-10 yemulgatori va ksilol yoki solvent erituvchisi saqlagan yemulsiyaning konsentrati kurinishida ishlab chikaradilar.

Karbofos issiq konlilar uchun o'rta zaharli birikma hisoblanadi. U xashorotlar va kanalarga yaxshi ta'sir qiladi, tegib turib ta'sir kiluvchi (kontaktli) zahar hisoblanadi. Bundan tashqari, u kumilyativ (kumilyasiya – dori yoki zahar moddalarning organizmda tuplanib kuchli ta'sir qilishi) xossalarga ega. Uning zararkunandalarga zaharlovchi ta'siri ancha vaqtgacha saqlanadi, bu karbofosni profilaktik maksadlarda qo'llashga imkon beradi. Karbofosni elevatorlarni dezenseksiyalashda ham qo'llaydilar. Karbofosning ishchi zona havosida Y.K.K 0,5 mg/m^3, Y.K.K.M unda – 2 mg/kg, donda – 3 mg/kg, yormada (manniy yormasidan tashqari) – 1 mg/kg.

Nam usuldagi dezinfeksiyani iliq (12^0 C past bo'lmagan) 0,2 l ishchi suyuqlik sarflanadi.

Fosfor organik pestitsidlar bilan ishlov berilgandan keyin omborxonalarni yopadilar va plombalaydilar. Dezinfeksiya qilingandan keyin bir sutka o'tib zararsizlantirishning samaradorligini aniqlaydilar. Fosfor organik insektitsidlar bilan ishlov berilgan omborxonalarga donni joylashga zararsizlantirish o'tkazilgandan keyin bir sutka o'tib ruxsat beriladi.

Karbofos donning texnologik va ekish sifatlariga ta'sir qilmaydi. Bu uni turli maksadlarda ishlatiladigan don turkumlari uchun qo'llashga imkon yaratadi. Karbofosning ishchi suyuqligi donga sepilgandan keyin uning quruq dondagi qoldiklari xashorotlar va kanalar uchun zaharli bo'lganmikdorda nisbatan uzoq muddat saqlanib koladilar va don turkumlarini zararkunandalar bilan qaytadan zararlanishdjan saqlaydilar. 1 t donga preparatning sarf me'yori 12 g dan 30 g gachani tashkil qiladi. 1 t don uchun 0,5 l ga yaqin suv sarflanadi. Purkagichlarning shlanglari ulangan va ma'lum joylarga maxkamlangan forsunkalar orqali yemulsiyalarni sepib ishlov berishni utkazadilar. 132-rasmda don massasiga tuqilib tushayotgan katlamda va konveyer ustida ishlov berilgan paytda forsunkalarning joylashishi sxyemasi ko'rsatilgan. Karbofos emulsiya bilan donlarga ishlov berilganda xonalarning germetizatsiyasi talab qilinmaydi.



132-rasm. Donlarga karbofos bilan ishlov berish paytida folrsunkalarning joylashuvi: a-harakatlanadigan lentali konveyerdan uzatiladigan donga ishlov berish paytida; b-konveyer tarnovidan uzatiladigan donga ishlov berish paytida; v-konveyerli lentada donga ishlov berish paytida; 1-forsunka; 2-purkashning fakeli (konussimon otilib chikkan kismi); 3- konveyer; 4- tarnov; 5- donning kelib tushgan qatlami.

5-§. Deratizatsiya

Xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarida kemiruvchilarga qarshi kurashishda ko'riladigan tadbirlarni ikki guruhga bo'ladilar: profilaktik (ogohlantiruvchi) va kiruvchi (kimyoviy deratizatsiya).

Profilaktik (ogohlantiruvchi) tadbirlar. Asosan kalamushlar va sichqonlarni don mahsulotlari saqlanadigan joylarga va korxona xududiga kirishga to'sqinlik qiladigan sharoitlarni yaratishga qaratilgan. Bu omborxonalarga va boshqa ishlab chiqarish xonalariga qo'yiladigan talablarda ko'zda tutilgan.

Kalamushlar xonalarga kirmasligi uchun binolarning poydevorlari va pollari yaxshi qurilgan bo'lishi, shamollatish uchun qo'yilgan kanallarning barcha kirish teshiklariga va derazalariga sim to'r qoqish, eshiklarning pastiga eni 30 sm bo'lgan po'lat tunikalarni urish, eshiklarning yonlarini va ostonalarini yaxshi tuzatish va sh.u. qilish kerak. Elektr o'tkazgichlar, suv, oqava quvurlari va issiqlik tarmoqlari keladigan (o'tadigan) barcha joylar betonlashtirilgan bo'lishi kerak.

Barcha xonalarda va xududlarda tozalikka rioya qilish va uni saqlash, don mahsulotlari va chiqindilarini to'g'ri saqlash,axlatxonalarni qurish va ularni saqlash va boshqalar kemiruvchilarga qarshi kurashning zaruriy sharoitlari hisoblanadilar. Don maxsulotlarini iste'mol qilgandan keyin suvga bo'lgan extiyojlari oshadi, shuning uchun imkon qadar ularning suv ichish manbalarini buzish kemiruvchilarni xududni tashlab ketishlariga majbur qiluvchi yaxshi vosita hisoblanadi. Suvni chiqarib tashlovchi manbalar shunday qurilish kerakki, ularda oqava suvlari ushlanib qolmasin.

Kalamushsimon kemiruvchilarning borligini va ularning joylashish zichligini aniqlash, ularga qarshi kurashish vositalari va usullarini tanlash uchun hamma ob'ektlarni har oyda tekshiradilar. Kemiruvchilarning ko'payish (mart-aprel) va kuzda omborxonalarga ko'chish davrlarida (oktyabr-noyabrda) bunday kuzatishlarni oyiga ikki marta o'tkazadilar.

Kemiruvchilarga qarshi kurashishning kiruvchi tadbirlari quyidagilardan iborat: ularni ushlash (mexanikaviy usul); kimyoviy vositalarni qo'llash (kimyoviy deratizatsiya); xayvonlar va turli yuqumli kasalliklarni qo'zg'atuvchi mikroblar olamidan kemiruvchilarning tabiiy dushmanlarini qo'llash (biologik uchun).

Elevatorlarda, omborxonalarda, un tortish, yorma va omuxta yem zavodlarida dastlabki ikkita usul qo'llaniladi.

Ushlash (tutish) – kemiruvchilarni yo'qotishni eski usuli, ish yaxshi tashkil qilinganda kemiruvchilar joylashuvi zichligi unchalik katta bo'lmagan hollarda yaxshi samara beradi.

Kemiruvchilarni ushlab olish uchun sanoat tomonidan yoki qo'l bola ishlab chiqarilgan turli mexanikaviy qurollar (tuzoqlar, kirtil (voronkasimon savat), qopqonlar) dan foydalaniladi.

Barcha ushlash qurollarini ikki tipga bo'ladilar: bir martalik (prujinalik qopqonlar) va ko'p martalik (tuzoqlar) ishlatiladigan.

Yem qo'yilgan tuzoqlarni kemiruvchilar ko'proq bo'ladigan joylarga, yoki ularning inlari yoniga kuyadilar.

Kemiruvchilarni kirishning asosiy usuli – kimyoviy deratizatsiyadir. Kimyoviy deratizatsiyaning uch usuli ma'lum: zaharlovchi moddalarning bug'lari bilan zaharlash

(gazli deratizatsiya); zaharlardan foydalanib zaharlovchi yemlarni qo'llash; ob'ektlarga zaharlovchi moddalar sepish.

Kimyoviy vositalarni qo'llab korxonalarda deratizatsiyalarni doimiy o'tkazishadi. Kimyoviy deratizatsiya bo'yicha barcha ishlari don mahsulotlarini ximoya qilish bo'yicha ekspeditsiyaning mutaxassislari bajaradilar.

Gazli deratizatsiya omborxonalardagi va inlardagi kemiruvchilarni yo'qotish uchun samarali vosita hisoblanadi. Ayrim xollarda don bilan to'ldirilgan omborxonalarni gazli deratizatsiya qilishga ruxsat etiladi, bunda suyuq fumigantlarni mahsulotga tushmasligi bo'yicha barcha choralar ko'riladi.

Gazli zararsizlantirish uchun 242 preparati, metil bromid va metilxloridni ishlatadilar. Urug'li don omborxonalarida faqat metilxlorid ishlatiladi. Kalamushlar va sichqonlar zaharlovchi moddalarning ta'siriga juda sezgir, shuning uchun, xonalar yoki inlarni gazatsiyalash uchun bu zaharlovchi moddalarning kichik dozalaridan foydalanadilar: xonaning har 1 m^3 uchun 242 preparatidan – 1 g. metil bromiddan – 2 g va metallilxloriddan – 3 g.

Kemiruvchilarni inlarda zaharlashda 242 preparatiga botirilgan zig'ir poyaning dag'al tolasi yoki paxta bo'laklaridan foydalanadilar. Bitta inga 5 g preparat sarflanadi. Preparatni solishdan keyin inlarni yaxshilab yopadilar. Gazatsiya muddati tugagandan so'ng xonalarni va inlarni deratizatsiya qiladilar, kemiruvchilarning o'liklarini terib oladilar va kuydiradilar. Zaharlangan yemlarni tayyorlash retsepti juda ko'p, ular deratizatsiya bo'yicha maxsus yo'riqnomada bayon etilgan. Kemiruvchilarni zaharlash samaradorligi zaharlangan yemlarni tayyorlash texnikasiga, ularni tozaligiga va ob'ektlar bo'yicha joylashtirishni to'g'riligiga bog'lik. Zaharlangan yemlarni tayyorlangan kunidayoq ishlatish lozim. Zaharlangan yemlar o'zoq ta'sir qiluvchi ham bo'lishi mumkin, masalan. quruq galet ko'rinishida, dorilangan donlar ko'rinishida va boshqalar.

Zaharlangan yemlarni tayyorlash texnikasi qo'llanilayotgan mahsulotlarning tariga va zaharlarning xossalariga bog'liq.

Zaharlangan yemlarni tayyorlashning eng ko'p tarqalgan usuli – oziq-ovqat mahsulotlarini zahar bilan qo'shish, bu har bir turkum yemda zaharning metallik dozasida bo'lishini kafolatlaydi. Zaharlangan yemlarni tayyorlashning boshqa usuli – bu mahsulotlarni zaharga shimdirib olish.

Qoidalarga rioya qilib tayyorlangan zaharli yemlarni maxsus quttilarga yoki kemiruvchilarning inlariga joylashtiradilar. Zaharlangan yemlarni saqlashga mo'ljallanagan maxsus qutilarni qo'llash bunday yemlarni mahsulotlarga tushishini oldini oladi.

Rux fosfidi. Bu preparat qoramtir-kulrang kukun. Xayvon oshqozoniga tushganda, u oshqozon shirasidagi xlorid kislota bilan birikib, rux xlorid va kuchli gazsimon zahar hisoblanilishi fosforli vodorodni ajratib chiqaradi. Fosforli vodorod oshqozon devorlariga ta'sir qiladi, to'qimalar ichiga kiradi va qonga o'tadi. Bu zaharni kislotalarda erish qobiliyatini inobatga olib, uni nordon va tez achiydigan zaharlangan yem tayyorlashda ruxsat berilmaydi. Rux fosfidli zaharlangan yemlarni yiliga ikki marta – kemiruvchilar soni eng ko'p bo'lgan davrlarda (bahorda va kuzda) qo'llashga ruxsat beriladi.

Kalamushlar, sichqonlar va dalasichqonlar uchun tayyorlangan zaharli yemlarda rux fosfid miqdori 3 % ni tashkil qilishi kerak. Misol tariqasida rux fosfidi qo'shib tayyorlangan yemning bitta retseptini keltiramiz: bug'latilgan don (bug'doy yoki suli doni) – 940 g, o'simlik yog'i – 30 g va rux fosfidi – 30 g.

Zoo kumarin. Oq kristallsimon kukun. Hayvonlar va inson qonida mavjud bo'lgan **K** vitaminining antikoagulyanti va antogonisti hisoblanadi. Preparat xayvon organizmiga tushganda u qonni ivish qobiliyatidan maxkum etadi, qon tomirlari strukturasini buzadi, ichki qon quyilishiga olib keladi, qon tomirlarida qon miqdorini kamaytiradi, bu to'qimalarning kislorodga to'yinmasligiga va xayvonlarning o'limiga olib keladi. Kumarin preaparatlari tez ta'sir qiluvchi zaharlarga kirmaydilar va zaharlanishning o'tkir alomatlarini keltirib chiqarmaydilar. Bir martalik qo'llanilganda ular unchalik zaharli emas; kalamush o'lishi uchun u bu preaparatdan 15 mg doza olishi kerak. Preparat takroran bor yo'g'i 1 mg miqdorda iste'mol qilinganda (bir necha marta) kemiruvchilar o'lishi mumkin. Zookumarin inson va xayvonlar uchun xavfli.

Ratindan. Preparatning asosiy harakatga keltiruvchisi bo'lib defenatsin hisoblanadi. Uning preparatdagi miqdori 0,5 % ni tashkil qiladi, talk yoki makkajo'xori kraxmali to'ldiruvchi hisoblanadi. Preparat, zookumaringa o'xshab, kuchli antikoagulyasion va kumulyativ ta'sir qilishga ega. Bu uni kichik dozalarda qo'llashga sababchi bo'ladi (kukun tuldiruvchi bilan zaharlangan yem massasiga nisbatan 3 % miqdorda). Biroq, xuddi zookumarindagidek, bunda zaharlangan yemni 3-4 martalab iste'mol etish talab qilinadi. Inson va xayvonlar uchun zaharli.

Zaharni sepib inlarni va bo'sh xonalarni deratizatsiyalash. Bu usulni qo'llash shunga asoslanganki, kemiruvchilar va yer ostidan yoki xona ichida yurib, sepilgan kukunsimon zahar bilan panjalarini va tukli qoplamalarini bulaydilar. Muynalarini va panjalarini tozalashda (yuvinishda) kemiruvchilar yopishib qolgan zahar zarrachalarini zaharlanishlariga olib keluvchi miqdorda yalaydilar.

Don mahsulotlarini, don omborxonalarini va donni qabul qilish va donni qayta ishlash korxonalarining boshqa ob'ektlarini zarasizlantirish bo'yicha barcha tadbirlarni o'tkazish katta e'tiborni va amaldagi yo'riqnomalarda bayon etilgan qoidalarga qat'iy rioya qilishni talab qiladi.

XVI BOB. DON MAHSULOTLARNI ISTE'MOLCHILARGA YUBORISH, ULARNING MIQDORINI VA SIFATINI XISOBI

Tayyorlov sistemasi korxonalarida bo'lgan hamma don va uni qayta ishlash mahsulotlarini, hamda urug'larni qabul qilib olishdan (jamoa xo'jaliklaridan) yoki ushbu sistemaning boshqa korxonalaridan kelib tushishidan boshlab to iste'molchilarga yuborguncha bo'lgan davrda ularni xisobga oladilar.

Don mahsulotlarini iste'molchilarga yuborish ular bilan ishlashning so'nggi bosqichini tashkil qiladi, vaxolanki, u tashkiliy va texnologik tadbirlardan iborat. Tashkiliy tadbirlar barcha tegishli qoidalarga rioya qilgan holda korxonadan don mahsulotlarini berish va yuklash bo'yicha ishlarni ratsional o'tkazishdan, hamda don mahsulotlarini o'zatishni zaruriy xujjatlar bilan rasmiylashtirishdan iborat.

Don turkumlarini xalq xo'jaligida to'g'ri qo'llash katta ahamiyatga ega. Buni amalga oshirish uchun ayrim paytlarda donlarni yuborish bo'yicha barcha operatsiyalar texnologik tadbirlardan, ya'ni alohida don turkumlarini tuzishdan va ularga ishlov berishdan boshlanadi, bunda ularni sifati talab etiladigan konditsiyagacha yetkaziladi. Bu shuning uchun zarurki, yuboriladigan mahsulotlar turkumlariga belgilangan shaklda sifat to'g'risidaguvoxnoma beriladi.

Har bir korxonada don mahsulotlari miqdorini va sifatini hisobini yaxshi yo'lga qo'yish – ishning zaruriy shartidir. Bu hisobning murakkabligi shundan iboratki, saqlash paytida don mahsulotlarining massasi ham, sifati ham o'zgaradi. Xo'sh, misol uchun, namlik o'zgarganda (saqlash uchun solinganda) turkum massasi ham o'zgaradi. Shu bois don qabul qilish korxonalarida miqdoriy-sifat hisobi sistemasi amal qilmoqda, u don mahsulotlari hisobi bo'yicha maxsus yo'riqnomada o'z ifodasini topgan (amaliyotni qarang).

Xozirgi vaqtda BIDITI tomonidan ishlab chiqilgan don mahsulotlari hisobining yangi sistemasi tajriba tariqasida tadbiq qilinmoqda.

Korxonalarda va umuman tayyorlov sistemasi bo'yicha don mahsulotlarini mavjudligini aniqlash uchun qoldiqlarni o'lchab, inventarizatsiya o'tkaziladi.

Don mahsulotlarini saqlash paytida quruq moddalar massasining yo'qotilishi va hisobga olinmagan changish sodir bo'ladi, shu bois tabiiy yo'qotilish me'yorlari belgilangan (82-jadval).

Jadvalda keltirilgan me'yorlar laboratoriya va ishlab chiqarish sharoitlarida o'tkazilgan tajriba materiallari asosida tuzilgan. Agar korxonada saqlanayotgan don mahsulotlarini amaldagi mavjudligini inventarizatsiyasi yoki tekshirish paytida ularning masasini kamayganligi aniqlansa-yu, bu ularning sifatini o'zgarishiga olib kelmasa. Bu paytda ushbu me'yorlar nazorat va chegaraviy me'yorlar sifatida qo'llaniladi.

Agar mahsulotlar uch oygacha saqlansa, tabiiy yo'qotish me'yorlarini amalda saqlangan kunlar miqdori hisobidan qo'llaydilar. Mahsulot turkumlari bir yildan ortiq saqlanganda, saqlashning har bir keyingi yili uchun tabiy tabiiy yo'qotish me'yori 0,04 % ni yoki oylar soniga mos miqdorini tashkil qiladi.

Amaliyot shuni ko'rsatdiki, don mahsulotlari ilmiy asoslarda saqlanayotgan va massa va sifat yo'qotishlarini oldini oluvchi texnologik va tashkiliy chora tadbirlar o'z vaqtida qabul qilinayotgan barcha korxonalarda bu yo'qotishlar minimal miqdorda bo'ladi.

Don mahsulotlarini tashish paytidagi yo'qotishlarning me'yorlari ham aniqlangan. Xo'sh, temir yo'l va suv orqali tashilganda tabiiy yo'qotish 1000 km gacha bo'lgan

masofada – 0,10 % dan , 1000 km dan 2000 km gacha masofada – 0,15 % dan va 2000 km dan ortik masofada – 102 % dan oshmasligi kerak. Kepaklar va chiqindilar sochilgan holda (uyumlarda) tashilganda bu me'yor 0,27 % ni, taralarda tashilganda – 0,18 % ni tashkil qiladi.

Avtomobillarda tashish paytidagi yo'qotishlarning me'yorlari ham aniqlangan (0,09 % - sochilgan holda, 0,07 % - taralarda tashilganda).

Don qabul qilish korxonalarining ishida katta rol ishlab chiqarish – texnologik laboratoriya (ICHTL) zimmasiga tushadi. Laboratoriya korxonaga kelib tushadigan (qabul qilinadigan) va korxonadan yuboriladigan don mahsulotlarining sifatini aniqlaydi, mahsulotlarning omborxonalar bo'yicha to'g'ri joylashtirilganligini va ularning saqlash paytidagi holatini nazorat qiladi, don sifatini oshirishning texnologik jarayonlarini (quritish, tozalash, zararsizlantirish va xokazo) nazorat qiladi, korxonadagi barcha ob'ektlarning va don maxsulotlari yuklanadigan barcha transport vositalarining sanitariya holatini kuzatadi va xokazo.

Qishloq xo'jaligi mahsulotlari sifatini tekshirish bo'yicha markaziy davlat inspeksiyasi ham don mahsulotlarining saqlanganligini ishida muhim ahamiyatga ega, bu inspeksiya tarkibiga Davlat don inspeksiyasi (DDV) kiradi. Davlat don inspektorlari jamoa xo'jaliklaridan sotib olingan don va urug'larning sifatini donni korxonalari tomonidan to'g'ri baxolanganligini. Hamda ularga to'g'ri xaq to'langanligini nazorat qiladilar. DDI don inspektorlari vazifasiga don qabul qilish korxonalarida don mahsulotlarini saqlanganliginini, mahsulotlarning miqdorini va sifatini hisobi to'g'riligini, ICHTL ishini nazorat qilish va boshqalar ham kiradi.

Don qabul qilish va donni qayta ishlash korxonalairining moddiy – texnika bazasini tayyorgarligini tekshirish paytida Davlat don inspektori quyidagilarni bajaradi:

- korxonani ta'minlash rejasi bilan tanishadi;
- don omborxonalari, quritgichlar, donni tozalash mashinalari, aktiv shamollatish qurilmalari, laboratoriya, nazorat-o'lchov asboblari, tarozilar, transport vositalari, energo xo'jalik, avtomobillarning kelib ketish yo'llari, maydonlar va boshqalarni kapital va joriy ta'minlash rejasi bajarilganligini tekshiradi;
- don omborxonalarining oziq-ovqat mahsulotlari va yem xashak tayyorlash uchun mo'ljallangan donni saqlash bo'yicha yo'riqnoma talablariga va don zaxiralarining zararkunandalariga qarshi kurash bo'yicha yo'riqnoma talablariga mos kelish-kelmasligini tekshiradi;
- omborxonalarning, ishlab chiqarish sexlarning va ularga yondash bo'lgan xududlarning sanitariya-gigiena rejmlarini tekshiradi.

Korxona laboratoriyasi tomonidan texnokimyoviy nazoratning asosiy vazifalari qanday bajarilayotganligini Davlat don inspektori tekshiradi.

Davlat don inspektorining burchi (vazifasi) to'g'risida maxsus nizom mavjud.

82-jadval

Donni va mahsulotni saqlash paytida tabiiy yo'qotish me'yorlari, massaga nisbatan % larda

O'simlik turi	Saqlash muddati, oy	Omborxonalarda			Maydon-larda
		Sochilgan holda (uyumlarda).	Taralarda	Elevatorda	
Bug'doy, javdar, arpa va polba	3	0,07	0,04	0,05	0,12
	6	0,09	0,06	0,07	0,16
	12	0,12	0,09	0,10	-
Suli	3	0,09	0,05	0,06	0,15
	6	0,13	0,07	0,08	0,20
	12	0,17	0,09	0,12	-
Grechixa va oqlanmagan sholi	3	0,08	0,06	0,06	-
	6	0,11	0,07	0,08	-
	12	0,15	0,10	0,12	-
Tariq, chumiza va oq jo'xori	3	0,11	0,06	0,07	0,14
	6	0,15	0,08	0,09	0,19
	12	0,19	0,10	0,14	-
Makkajo'xori doni	3	0,13	0,07	0,08	0,18
	6	0,17	0,10	0,12	0,22
	12	0,21	0,13	0,16	-
Sutadagi makka doni	3	0,25	-	-	0,45
	6	0,30	-	-	0,55
	12	0,45	-	-	0,70
No'xat, yasmiq, dukkak-lar, loviya, vika va soya	3	0,07	0,04	0,05	-
	6	0,09	0,05	0,07	-
	12	0,12	0,08	0,10	-
Kungaboqar urug'lari	3	0,20	0,12	0,14	0,24
	6	0,25	0,15	0,18	0,30
	12	0,30	0,20	0,23	-
Boshqa yog'bop o'simliklar	3	0,10	0,08	-	-
	6	0,13	0,11	-	-
	12	0,17	0,14	-	-
Yorma, shu jumladan sholi	3	-	0,04	-	-
	6	-	0,06	-	-
	12	-	0,09	-	-
Un	3	-	0,05	-	-
	6	-	0,07	-	-
	12	-	0,10	-	-
Keraklar va un changi	3	0,20	0,12	-	-
	6	0,25	0,16	-	-
	12	0,35	0,20	-	-

Beda, lyuserna, qashqar beda	3 6 dan ortiq	- -	0,15 0,20	- -	- -
Lyupin (buri lukkak)	3 6 dan ortiq	0,26 0,32	0,18 0,24	- -	- -
Esparset, seradella	3 6 dan ortiq	0,20 0,25	0,10 0,15	- -	- -
Sudan o’ti, mog’or	3 6 dan ortiq	- -	0,15 0,25	- -	- -
Ajriqbosh, kunok o’t, erkak o’t,	3 6 dan ortiq	- -	0,15 0,20	- -	- -

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Adizov R.T., Ergasheva H.B., Mirholiqov T.T., Gafforov A.X. Donshunoslik asoslari. Toshkent: «ILM ZIYO», 2004.
2. Adizov R.T., Ergasheva H.B., Boboyev S.D., Gafforov A.X. Don va don mahsulotlari tovarshunosligi: Toshkent: «ILM ZIYO», 2004.
3. Adizov R.T., Gafforov A.X. Don omborlari va elevatorlar. Toshkent: “YANGI NASHR”, 2007.
4. Trisvyatskiy L.A. Xranenie zerna - M.:, Agropromizdat, 1986.
5. Jidko V.I., Rezchikov V.A., Ukolov V.S. Zernosushenie i zernosushilki. M. Kolos,1982 g.
6. Jidko V.I., Atanazevich V.I.Laboratornыy praktikum po zernosusheniyu. M. Kolos,1983 g.
7. Starodubseva A.I., Sergunov V.S. " Praktikum po xraneniyu zerna. M., Agropromizdat, 1987.
8. Haitov R.A., Zuparov R.I., Radjabova V.E., SHukurov Z.Z. Don va don mahsulotlarini sifatini baholash hamda nazorat qilish. T.: Universitet-2000.
9. Baum A.E.,Rezchikov V.A. Sushka zerna.M.Kolos,1983 g.
10. Bashkina L.V., Burenin P.D., Krayushkin E.A. Bestarnoe xranenie muki.
11. Zakladnoy G.A. Zaщita zerna i produktov ego pererabotki ot vrediteley. M, Kolos, 1983.
12. Karetskas L.I., Festa N.YA., Fetisova T.I. i dr. Xranenie kombikormov i ix komponentov. M., Kolos, 1982.
13. Lebedev V.E. Obrabotka i xranenie syyemyan. M., Kolos, 1983.
14. Mashkov E.M., Xazina Z.CH. Spravochnik po kachestvu zerna i produktov ego pererabotki. M., Kolos, 1980.
15. Nauchno-texnicheskiy i proizvodstvennыy jurnal "Xleboproduktы".
16. Trisvyatskiy L.A., Melnik B.E. Texnologiya priyyema, obrabotki, xraneniya zerna i produktov ego pererabotki. M., Kolos, 1982.

MUNDARIJA

KIRISH.....3
I-BOB. DON VA DONNI QAYTA ISHLASH
MAHSULOTLARINI SAQLASH.....4
1-§. Don va donni qayta ishlash mahsulotlarini
saqlash borasidagi vazifalar.....4
II – BOB. DON MAHSULOTLARINI SAQLASH TARIXIDAN.....9
1-§. Ibtidoiy – jamoa va quldorlik to'zumlarida donni saqlash.....9
2-§.Feodal jamiyatida donni saqlash……...11
3-§. Kapitalistik jamiyatda donni saqlash……....15
4-§. Sotsialistik xo'jalik yuritish sharoitlarida donni saqlash…….…..16
5-§. O'zbekistonda donni saqlash va qayta ishlash……...23
III – BOB. SAQLASHGA KELIB TUSHADIGAN DONNING HOLATI.....24
1-§. Don massasi xossalarining umumiy xarakteristikasi.....…….24
2-§. Saqlashga kelib tushadigan donning tarkibi va
xossalariga ta'sir qiluvchi omillar.....26
V –BOB. DON VA DON MAHSULOTLARINING
FIZIKAVIY XOSSALARI ..…….……..….31
1-§. Sochiluvchanlik……...…...….31
2-§. O'z-o'zidan saralanish…….…..……..34
3-§. Donlar orasidagi bo'shliqlik…….……38
4-§. So'ruvchanlik (sorbsion) xossalari…….…….....39
5-§. Issiqlik fizikaviy va massa almashuv xossalar……..……...51
6-§. Un va yormalarning fizikaviy xossalari……..……54
V – BOB. DON VA URUG'LARNI SAQLASH PAYTIDA BORADIGAN
FIZIOLOGIK JARAYONLAR…….……59
1-§. Don va urug'larni saqlash paytida mustahkamligi……..…….59
2-§. Nafas olish…….…….62
3-§. Donni yig'ib olgandan keyingi yetilishi…….…….…...74
4-§. Don va urug'larni saqlash paytida o'sishi…….……..79
4-§. Don va urug'larni saqlash paytida o'sishi…….……..81
VI – BOB. DON MASSALARINING MIKROORGANIZMLARI.……..…..82
1-§. Don massalari mikroflorasining kelib chiqish….……..82
2-§. Don massalari mikroflorasining xarakteristikasi va
klassifikatsiyasi…….……....86
3-§. Don massasidagi mikroorganizmlarning xayotiga ta'sir
qiluvchi sharoitlar……...……...97
4-§. Don massasi mikroflorasining tarkibini saqlash paytida o'zgarishi ……109
5-§. Mikroorganizmlarning don massasiga ta'siri…….....110
VII –BOB. DON ZAXIRALARINING ZARARKUNANDALARI……...119
1-§. Zararkunandalarning umumiy tavsifi……....119
2-§. Qo'ng'izlar……125
3-§. Kapalaklar……..136

4-§. Kanalar.....141
5-§. Sichqonsimon kemiruvchilar.....149
6-§. Qushlar……..150
7-§. Atrof muhit sharoitlarining kanalar va hasharot hayot
faoliyatiga ta’siri……150
VIII BOB. DON MASSALARINI SAQLASH PAYTIDA O‘Z-O‘ZIDAN QIZISHI VA
YOTAVERIB, BOSILIB QOLISHI.....165
1-§. O‘z-o‘zidan qizish hodisasining mohiyati……..165
2-§. Don massasidagi ayrim komponentlarning issiqlikni
hosil bo‘lishidagi ahamiyati……..165
3-§. O‘z-o‘zidan qizishning turlari.....170
4-§. O‘z–o‘zidan qizish jarayonining vujudga kelishi va
rivojlanishga sabab bo‘luvchi sharoitlar.....172
5-§. O‘z-o‘zidan qizish paytida don sifatining o‘zgarishi va
massasini yo‘qotilishi.....177
6-§. Toza yig’ishtirib olingan donning o‘z-o‘zidan qizishi.....182
7-§. Past namlikdagi don massalarini o’zoq muddat saqlash .
paytida o‘z-o‘zidan qizish.....184
8-§. Don massalarining uzoq turaverib bosilib qolishi……..185
IX BOB. UN VA YORMADA SAQLASH PAYTIDA SODIR
BO‘LADIGAN JARAYONLAR……...189
1-§.Unda sodir bo‘ladigan jarayonlarning umumiy tavsifi……....189
2-§. Unning nafas olishi (gaz almashishi)…….....190
3-§. Bug‘doy unining etilishi.....191
4-§. Saqlash paytida unni taxirlanishi.....197
5-§. Saqlash paytida unda sodir bo‘ladigan mikrobiologik jarayonlar……....199
6-§. Unning zichlashuvi va bosilib qolishi…….201
7-§. Boshqa o‘simlik donlaridan ishlab chiqarilgan unda
sodir bo‘ladigan jarayonlar……...202
8-§. Yormalarda sodir bo‘ladigan jarayonlar…….203
X BOB. DON MASSALARINI SAQLASH REJIMLARI VA USULLARI……206
1-§. Saqlash rejimlarining umumiy asoslari……206
2-§. Don massalarini quruq holatda saqlash……208
5-§. Don massalarini faol shamollatish……221
6-§. Don massalarini shamollatishning shart-sharoitlari .
va rejimlari.....229
7-§. Don massalarini kimyoviy konservalash.....240
8-§. Nur bilan sterilizatsiyalash.....245
9-§. Don massalarini saqlash usullarining
klassifikatsiyasi va texnologik tavsifi.....246
10-§. Omborxonalarda qo‘yiladigan talablar.....249
XI BOB. DON MASSALARINI, UN VA YORMANI QABUL QILISH,
JOYLASHTIRISH VA SAQLASHNI TASHKIL QILISHNING TEXNOLOGIK
PRINSIPLARI…….254
1-§. Omborxonalarda don massalarini qabul qilish va joylashtirish.....254
2-§. Don qabul qilishkorxonalarida donlarga ishlov berish…….....258

3-§. Don massalarini saqlash paytida kuzatish…….261
4-§. Un va yormani saqlash……..……..264
XII BOB. URUG’LI DONLARNI SAQLASHNING O’ZIGA XOS XUSUSIYATLARI……..…....269
1-§. Saqlash paytida urug’larni ekish sifatlarining pasayish sabablari ……..269
2-§. Urug’larni saqlash rejimlari……..……273
XIII BOB. AYRIM O‘SIMLIKLARNING DONI VA URUG’LARINI SAQLASHNING O’ZIGA XOS XUSUSIYATLARI……..……275
1-§. Sutali makkajo’xorini saqlash…….…..… . 275
2-§. Sholini saqlash……..…….…..277
3-§. Yog’bop o’simliklarning urug’larini saqlash……...…….…..278
XIV BOB. OMUXTA YEMLARNI SAQLASH…….…..….281
1-§. Omuxta yyem saqlash ob’ekti sifatida……...…..…281
2-§. Omuxta yyemlarni saqlash usullari…….…287
XV BOB. DON ZAXIRALARINING ZARARKUNANDALARIGA KARSHI KURASH CHORALARI…….....290
1-§. Choralarning ahamiyati va umummiy klassifikatsiyasi…….….290
2-§. Zararlanish ob’eklari va xashorotlar hamda kanalar tomonidan zararlanganlikni aniqlash usullari……..……...…290
3-§. Don zaxiralarining zararkunandalariga karshi kurashishning profilaktik choralari…….….291
4-§. Don zaxiralarining zararkunandalariga karshi kurashning kiruvchi choralari…….……291
5-§. Deratizatsiya…….…...297
XVI BOB. DON MAHSULOTLARNI ISTE’MOLCHILARGA YUBORISH, ULARNING MIQDORINI VA SIFATINI HISOBI…….. 300
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI……..……304