

Kadirova Z.X., Abdikayumov Z.L Nuriddinov B.S.

**MOYLI EKINLARI MAHSULOTLARINISAQLASH VA
DASTLABKIISHLOV BERISH TEXNOLOGIYASI**

TOSHKENT - 2014

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ VA SUV XO'JALIGI
VAZIRLIGI**

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

KADIROVA Z.X., ABDIKAYUMOV Z.A. NURIDDINOV B.S.

**MOYLI EKINLARI MAHSULOTLARINI SAQLASH VA
DASTLABKI ISHLOV BERISH TEXNOLOGIYASI**

(Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish bo'yicha uslubiy qo'llanma)

TOShKENT-2014

Kujirova Z.X., Abdikayumov Z.A., Nuriddinov B.S. Moyli ekinlari mahsulotlarini saqlash va dastlabki islov berish texnologiyasi. Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish bo'yicha uslubiy qo'llanma. Toshkent, 2014 yil. 55 bet.

O'zbek tilida chop etilayotgan ushbu uslubiy qo'llanmada "Moyli ekinlari mahsulotlarini saqlash va dastlabki islov berish texnologiyasi" fanidan amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar yoritib berilgan.

Uslubiy qo'llanma 5A410501 - Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi (dala ekinlari) magistratura mutaxassisligi o'quv rejasiga muvofiq ishlab chiqilgan bo'lib, shu fandan amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish uchun mo'ljallangan. Mazkur uslubiy qo'llanmadan o'rta maxsus kasb-hunar kollejlari talabalari, bakalavrlar, magistrantlar, o'qituvchilar va malaka oshiruvchilar foydalanishi mumkin.

Taqrizchilar:

Azizov A.Sh - ToshDAU, Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini tayyorlash, saqlash va qayta ishlashni tashkil etish kafedrasida dosenti, t.f.n.

Yuldasheva Z. - ToshDAU, O'simlikshunoslik kafedrasida dosenti, q.x.f.n.

и Алири ресурс м«ркви

ИНВ №

ТомДИУ ТамГАУ

Uslubiy qo'llanma Toshkent davlat agrar universiteti o'quv-uslubiy kengashida (2014 yil 17 apreldagi 3-sonli bayonnoma) ko'rib chiqilgan va chop etishga tavsiya etil³¹¹-

MUNDARIJA

Kirish	4
1- amaliy mashg'ulot. Chigitning tahlili.....	5
2- amaliy mashg'ulot. Paxta chigitidagi momiq miqdorini aniqlash	8
3- amaliy mashg'ulot Urug'lardagi moy miqdorini ekstraksiya usulida aniqlash.. 9	
4- amaliy mashg'ulot. Moyli urug'lami mikroskopik tekshirish	12
5- amaliy mashg'ulot. Urug'laming tabiiy va absolyut og'irligini aniqlash	17
6- amaliy mashg'ulot. Namlikning massa ulushini doimiy og'irlikkacha quritish bilan aniqlash 20	
7- amaliy mashg'ulot. Urug'lardagi kul miqdorini kuydirish usuli bilan aniqlash.. 23	
8- amaliy mashg'ulot. Yanchilmaning tahlili.....	25
9- amaliy mashg'ulot. Kunjaraning tahlili.....	28
10- amaliy mashg'ulot. Kunjaraning tahlili.....	28

KIRISH

Yog' moy sanoatida o'simlik xomashyolarini qayta ishlash texnologiyasida sezilarli o'zgarishlar, hamda saqlash va qayta ishlashga tushayotgan odatdagi moyli o'simliklar hajmi orasidagi nisbat o'zgarishlari kuzatilmoqda. Yangi moyli xom ashyolar turlari va mukammallashgan laboratoriya jixozlari paydo bo'lmokda. Undan tashqari, yog'-moy sanoatiga ham ta'sir etgan, mamlakatdagi iqtisodiy munosabatlar o'zgardi. Turli mulkchilik shaklidagi yog'-moy korxonalarining paydo bo'lishi, qayta ishlashga kelayotgan o'simlik xomashyosi, materiallar va ayniqsa tayyor mahsulot sifatini nazorat qilishning susayishiga olib keldi. Bu o'z navbatida korxonalaming tashqi savdo aloqalarini kengaytirish, o'simlik moyli xomashyosi sifatini baholovchi mutaxassislar tayyorlash saviyasiga yangicha yondoshishni talab qiladi.

Atrof muhitning va qishloq xo'jalik xomashyosi bulgan moyli urug'laming turli xususiyatli va kelib chiqish tabiatiga ega bo'lgan zararli moddalar bilan ifloslanishi davom etmoqda. Qishloq xo'jaligida kimyoviy vositalaming noto'g'ri ishlatilishi moyli xomashyo tarkibida o'ta zaharli birikmalar to'planishiga va ularning o'simlik moyi tarkibiga o'tishiga olib kelishi mumkin.

Samarali ishlash uchun soha mutaxassisi moyli urug'laming tovar va texnologik sifatini, jumladan, ularning zararsizligini, hamda urug'lardan olinadigan mahsulotlaming sifatini to'g'ri baholay bilishi kerak.

Laboratoriya amaliyoti o'simlik moyli xomashyosini kompleks o'rganishda muhim bo'lib, o'simlik moylari ishlab chiqarish texnologiyasining ko'plab masalalarini hal qilishda amaliy xarakterga ega. Moyli xomashyo va moyni tartibli, sistemali tahlil qilish uslubiyati, undagi lipidlar, oqsillar, uglevodlar, mikroelementlar va boshqa birikmalarni o'rganish bilan kompleksligi, laboratoriya amaliyotini ilmiy tadqiqot elementlari bilan tashkil qilish imkoniyatini yaratadi.

Laboratoriya amaliyotining maqsadi - moyli xomashyolar va moy ishlab chiqarish texnologiyasi bo'yicha bilimlarni mustahkamlashi hamda moyli urug'lar va moylarni tadqiq qilishning amaliy ko'nikmalarini egallashiga yordam berish.

Moyli urug'larni qabul qilish, quritish, saqlash va tozaiash. Yog'-moy sanoatida qayta ishlanayotgan barcha moyli urug'lar zavodlarga to'g'ridan-to'g'ri shirkat va jamoa xo'jaliklaridan olib kelinadi. Faqatgina paxta chigiti bundan mustasnodir. Chigit moy zavodlariga paxta tozaiash zavodlaridan etkazib beriladi. Umuman olganda moyli urug'lar avtomobil, temir yo'l va suv transporti yordamida tashiladi. Keltirilgan har bir alohida miqdor urug'lar o'zining maxsus sifat belgilariga ega. Bular: namlik, ifloslik, moylilik, hamda paxta chigiti uchun esa, qobiq, ustidagi kalta momiq miqdori (lint) bilan belgilanadi. Keltirilgan har bir partiyadan xom ashyoning har eridan turli chuqurlikda tahlil uchun bir qancha miqdorda hom ashyo ajratib olinadi (sxema).

Bu yerda: A! - organik va mineral chiqindilar miqdori (g); R, - chigit namunasining og'irligi (g).

Chigitga aralashgan chiqindilarning miqdorini aniqlash. Chigitning iflosligi unga aralashgan-yog'li, yog'siz har xil organik va anorganik chiqindilar miqdorining foiz shisobidagi ifodasidir. Chigitning iflosligini aniqlash uchun: a) mineral chiqindilar (qum, tuproq, chang) miqdori; b) organik chiqindilar (barg, xas-cho'p) miqdori; v) puch, chaqilgan mag'zi aynib (qorayib) qolgan chigit, o'lik chigit va mag'iz maydalarining miqdori hisoblanib topiladi.

Buning uchun vagon, avtomashina yoki ombordan olingan chigit namunasi diagonal usulida bo'lingandan keyin, tarozida 500 g namuna tortib olinadi. U ko'zlari 3X3 mm li elakda elanadi. Elakdan o'tgan chiqindilar toza, quritilgan va tortilgan buyuksga solinib, yana tarozida tortiladi va miqdori aniqlanadi. Elakda qolgan chigitni toza oq qog'ozga to'kib, aralashgan mayda tosh, po'choq, barg va elakdan o'tmagan boshqa chiqindilar pintsetda terib olingach, chigit 0,01 aniqlikkacha tortiladi.

Mineral va organik chiqindilar miqdori quyidagi formuladan topiladi:

$$\frac{X \sqrt{100}}{1 \text{ JI } '}$$

bu yerda: A]-organik va mineral chiqindilar miqdori (g); R, chigit namunasining og'irligi (g).

Elakdan o'tgan chigit namunasidan 100 dona (50Q50) namuna olib rosa 0,01 g aniqlikkacha tortilgach, ikkala bo'lak chigit mag'zi buzilgan chigit miqdorini aniqlash uchun analiz qilinadi. Buning uchun har bitta chigit pichoq bilan ikkiga bo'linadi va mag'zining rangiga qarab quyidagi gruppalariga ajratiladi:

1. Standart talablariga javob beradigan shu (I-H, III-IV) sort chigit mag'zining rangiga mos kelgan gruppasi;
2. Mag'zi qorayib qolgan gruppasi;
3. Puch chigit gruppasi;
4. Qurib qolgan chigit gruppasi;
5. Ezilgan, chaqilgan, ichida yarimta mag'zi qolgan chigit gruppasi.

Ikkinchi va beshinchi gruppadagi chigitni qo'shib tarozida tortgach, tubandagi formulaga muvofiq yog'li chiqindilarning miqdori aniqlanadi:

$$\frac{a_1(100-X_1)}{P_1}$$

bu yerda: a_1 - yog'li va organik chiqindilar miqdori (g); P_1 - 100 dona chigitning vazni

Uchinchi va to'rtinchi gruppadagi chigitni qo'shib, protsent hisobidagi vazni (a_3)ni quyidagi formuladan topish kerak:

$$\frac{a_3(100-X_2)}{P_2}$$

- bu yerda a_3 - puch va kuygan chigit vazni (g); P_2 - 100 dona chigitning vazni (g). Chigitdagi chiqindilar miqdori:

$$x = x_1 + x_2$$

bu yerda: X_1 - mineral va organik chiqindilarning miqdori (%);

X_2 - puch va kuygan chigit miqdori (%)

Har qaysi namuna (C_1 va S_2) uchun umumiy ifloslanish quyidagi formulaga muvofiq topiladi:

$$C_{fiaC} = D^* + \frac{2}{2}$$

bu yerda: X - yog'siz chiqindi miqdori (%); X_{yog} - yogli chiqindi miqdori (%).

Chigit (yog'li boshqa urug'lar)ning miqdori aniqlash chigiti (umuman, yog'li urug'larning namligi ulami uzoq muddat Saqlash oldidan va zarur bo'lsa, tsexga uzatish oldidan aniqlanadi.

Namlikni

asosiy usuli byuksga solingan

urug'ni SESH-1 markali quritish shkafiga joylab, 130° da 40 minut davomida quritishdan iborat.

Namlik quyidagi formulaga muvofiq protsentlarda aniqlanadi:

$$y = \frac{(GLZg_0) - 100}{100} \cdot 100$$

bu yerda a , - byuksga solingan chigitning dastlabki vazni (g); a_1 , - qurigandan keyingi vazni (g);

b - bo'sh byuksning vazni (g)

Zavodga qabul qilingan chigitning va yog'li urug'larning namligini aniqlash uchun olingan namuna quritish shkafiga 1Q5-110° da og'irligi doimiy bo'lguncha quritiladi.

Chigitning qoldiq momig'ini aniqlash. Zavodga keltirilgan chigitning qoldiq momig'i bor-yo'qligi tekshiriladi va miqdori aniqlanadi. Buning uchun namunadan ximiyaviy yoki mexanik usulda momiq ajratiladi.

1) momiq ximiyaviy usulda ajratilgan namuna tarozitda tortiladi, ustidagi momig'i xlorid kislotasi (HCl) bilan kimyoviy va quyidagi formulaga muvofiq momiq qoldig'i topiladi:

bu yerda: a - momiqning vazni (g); 1,06 - tuzatish koeffitsienti; R - chigitning vazni (g)

2) momiq mexanik usulda ajratilganda chigitdan AOS asbobida (96- rasm) yulib olinadi va quyidagi formulaga muvofiq qoldig'i topiladi:

P

bu yerda: a - chigitdan yulib olingan momiqning vazni (g); r - chigit namunasining vazni (g).

Po'choq miqdori aniqlash. Kungaboqar va loviya po'chog'ining miqdori aniqlash uchun 10 g, kanakunjutdan 15 g namuna olib, sim to'r elakdan o'tkaziladi. Elakda urug' bilan tsolgan yirikroq xas-donlar tashlab, urug'ni tortish kerak. So'ng umg'ning mag'zini sindirib, po'choqdan ajratib, mag'zini va po'choqni alohida-alohida tortish kerak.

Po'choq miqdori quyidagi formulaga muvofiq protsent hisobida aniqlash kerak:

$$y = \frac{100P}{100}$$

bu yerda: R - Urug' naveskasi (g); a - mag'zining vazni (g)

Chigitdagi shulxa miqdorini aniqlash uchun 50 dona chigitni tarozida tortib, har bitta chigitni ikkiga bo'lish (kesish) kerak. Shulxasi va mag'zini alohida-alohida tortib, ularning vaznini formulaga-qo'yib, shulxaning protsent miqdorini topish mumkin:

$$x = 100_1 a P$$

bu yerda: a - mag'zining vazni (g);
 P - chigit naveskasi (g).

Shulxa miqdori:

$$X = \sqrt{00-P}$$

bu yerda: P - chigit mag'zining protsent miqdori.

Urug'larning kislotasi sonini aniqlash. Urug'larning kislotasi sonini aniqlash uchun 10 g urug'ni yanchib, Sokslet apparatida bir soat davomida efir bilan ekstraksiyalash kerak. Chigit uchun petroleyn efiri ishlatiladi, ekstraksiyalash 2 soat davom etadi. Kislotasi soni (K. S.) quyidagi formulaga muvofiq topiladi:

R

Bu yerda: a - sof yog' kislotalarni neytrallashtirish uchun sarflangan 0,1 normal ishqor miqdori (ml);
 R - yog'ning vazni (g);
 K - KON ning 0,1 normal titriga tuzatkich koeffitsient;
5,611 - ishqorning 0,1 normal eritmasining titri.

Kerakli jihozlar va materiallar: chigit namunasi, analitik torozi, elaklar, xlorid kislotasi, kalkulyator, kolbalar.

2- amaliy mashg'ulot. PAXTA CHIGITIDAGI MOMIQ MIQDORINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: talabalarga moy olish uchun keltirilgan chigitni tahlil qilib, undagi momiq (lint) miqdorini aniqlashni o'rgatish.

Ishning mazmuni. Paxta chigitining momiqlik darajasi deb, chigit qobig'ida mavjud bo'lgan tolani ajratishda chigitda qoladigan va chigitning vaznida aks ettiriladigan momiqlikni % miqdoriga aytiladi.

Paxta chigiti momiqlik darajasi chigit qobig'ida mavjud bo'lgan tola va momiqni xlorid kislotaning bug'lari (solishtirma og'irligi - 1,18—1,19 ga teng) yordamida quritish shkafida 120-130°S da 30 daqiqa davomida g'ovaksimon sopol idishda quydirish orqali topiladi.

Ishni bajarish tartibi. Ikkita kuydirilgan g'ovak loydan yasalgan idishlarga chegarasigacha xlorid kislotasi quyiladi va 15-20 daqiqa kislotasi singguncha ushlab turiladi so'ngra to'kib tashlanadi.

O'rtacha namunadan 30,00 gr. dan ikkita namuna qismi g'ovak idishga joylashtiriladi, shisha yoki soat oynasi bilan berkitiladi va 120-130°S gacha qizdirilgan quritish shkafiga joylashtiriladi. 30 daqiqa o'tgandan keyin idishlar quritish shkafidan olinadi va chigitlar xona haroratigacha sovutiladi va oldindan

tortilgan shishaga to'kiladi, keyin shisha bilan birgalikda tortiladi, bunda xatolik 0,02 g dan oshmasligi kerak. Har bir namuna qism oldindan tortilgan matodan qilingan xaltachalarga solinadi va 2-3 daqiqa davomida sekin ishqalash bilan kislotaga ta'sirida buzilgan tolalar va momiq chigitdan ajratiladi, so'ngra momiqdan tozalangan chigitlar qog'oz varag'iga ajratib olinadi va urug'lar hamda xaltachadagi momiq va tola miqdori alohida torozida tortiladi.

Momiqlikni % miqdori momiq og'irligiga qarab (momiqdan tozalangan urug'lar og'irligiga qarab) quyidagi foimuladan topiladi.

$$\frac{a-1,06-100}{/}$$

bu erda: a - tola va momiq og'irligi, g da;

/ - olingan urug' namunasi

1,06 - namlikka tuzatish koefficienti.

Kerakli jihozlar va materiallar: chigit namunasi, xlorid kislotaga, 3 yoki 4- snfga mansub bo'lgan laboratoriya torozilari, kuydirilgan loydan yasalgan sopol idishlar, tabiiy va sun'iy havo almashtirish bilan ta'minlangan quritish javoni, termometr.

3- amaliy mashg'ulot. URUG'LARDAGI MOY MIQDORINI EKSTRAKSIYA USULIDA ANIQLASH

Ishning maqsadi: Moyli xomashyolar, ularning tarkibidagi lipidlar miqdori va xarakteri bilan tanishish.

Ishning mazmuni. Ishlab chiqarish amaliyotida urug'lami (xomashyoni) moylilik darajasi deganda lipidlarning (zahira lipid - triasilgiseridlar va ularga hamroh bo'lgan struktura lipidlari - fosfolipidlar, karotinoidlar, sterollar, tokoferollar va boshqalar) tahlil qilinayotgan materialdan efir eritmasiga o'tish darajasim foizlardagi miqdori tushuniladi. Lipidlarning ekstraksiyasi ko'pincha dietil efirida (laboratoriya sharoitida) amalga oshiriladi. Chunki u past qaynash temperaturasiga (35,6°C) ega bo'lib, oson haydaladi va regenerasiyalanadi. Erituvchi yordamida xomashyodan ajratiladigan moddalar shartli ravishda xom (qora) yog' deyiladi, chunki u doimiy tarkibga ega bo'lmagan zahira va struktura lipidlaridan tashkil topgan bo'ladi. Xom yog'ning tarkibi asosan erituvchining tozaligiga bog'liq bo'ladi. Erituvchida va moyli materialning o'zida suvning mavjudligi moylilikni aniqlash natijalarini oshirib yuboradi. Chunki ekstrakt tarkibiga ko'p miqdorda suvda eriydigan, struktura lipidlari bilan bog'langan moddalar - oqsillar, uglevodlar, mineral elementlar va boshqalar o'tib ketadi. Shuning uchun moylilikni aniqlashdan oldin ekstraksiyalanuvchi materialni yaxshilab quritish, erituvchini esa suvdan maxsus suv biriktiruvchi birikmalar yordamida tozaiash lozim. Ayrim hollarda ekstraksiyalanuvchi material namlik tortuvchi birikmalar (quritilgan CuSO₄, alebastr) bilan birga eziladi. Xom yog' miqdorini erituvchilar yordamida ajratishga asoslangan usullar quyidagi guruhlariga bo'linadi.

Lipidlarni to'liq ekstraksiyalash usuli. Bu usul tahlil qilinayotgan materialdan lipidlarni ko'p martalab erituvchi yordamida ishlab, to'la-to'kis ajratib olishga asoslangan. Yog'sizlantirish jarayoni materialdagi lipidlar miqdori juda ham

kichik bo'lib qolguncha davom ettiriladi, so'ngra erituvchini olingan eritmadan (misselladan) haydaladi. Lipidli qoldiq esa oksidlanishi mumkin bo'lmagan sharoitda quritiladi va og'irligi o'lchanadi.

Yog'-moy sanoatida keng qo'llaniladigan Sokslet va Zaychenko usullari ham xudi shu prinsipga asoslangan. Xom yog' tarkibini bevosita aniqlash usuli to'liq ekstraksiyalash usulining bir varianti bo'lib, usulning mohiyati shundan iboratki, xom yog' miqdori tahlil qilinayotgan material va moysizlantirilgan mahsulot orasidagi massalar farqi orqali aniqlanadi.

Bu usul tejamkorligi bilan ajralib turadi. U ko'p miqdordagi tahlillar uchun qulay, undan tashqari yog'sizlantirilgan mahsulotni oksidlanib qolishidan qo'rqmay oddiy sharoitda quritish imkonini beradi. Moysizlantirishning bu usullari S.V. Rushkovskiy modifikasiyasida mashhurdir.

Lipidlarning doimiy konsentrasiyalari eritmalarini olishga asoslangan usullar. Bu usullar bajarilishida sodda, ko'p vaqt talab qilmaydi, lekin tahlil natijalari to'liq ekstraksiyalash usuli natijalari bilan solishtirib to'g'rilanishi lozim.

Bu usullar guruhiga damlama usuli ham kiradi. Damlama usuli tekshirilayotgan mahsulotni ma'lum miqdorini zich yopilgan kolbada, xona haroratida erituvchida damlashga asoslangan. Damlashdan so'ng lipidlar eritmasi filtrlanadi va eritmadan erituvchini haydab olinadi. So'ng olingan lipidlar ekstrakti quritiladi va og'irligi o'lchanadi. Damlashni davomiyligi shunday tanlanishi kerakki, bunda eritmaning doimiy konsentrasiyasi hosil bo'lishi zarur. Bu ekstraksiyalanuvchi moddasiz va ekstraksiyalanuvchi modda bilan hosil bo'lgan eritma konsentrasiyalari orasida muvozanat hosil bo'lgandagina amalga oshishi mumkin. Bu usulning yana bir varianti tekshirilayotgan material tarkibidagi xom moy miqdorini olingan lipidlar eritmasining nisbiy zichligi bo'yicha aniqlashdir.

Xom moy miqdorini aniqlashning refraktometrik usuli. Davlat standarti talablariga binoan urug'lardagi moy miqdorini aniqlash ikki xil usulda amalga oshiriladi: to'liq ekstraksiyalash (ekstraksiya usuli) va erituvchidagi lipidlar eritmasini refraktometrda tekshirish (refraktometrik usul). Ikkinchi usul kungaboqar urug'ining moyligini tezkor usulda aniqlash uchun tavsiya etiladi.

I-rasmda NET turidagi apparat (Sokslet apparati) keltirilgan. Ekstraksiya usulida maydalangan material tarkibidagi lipidlarni maxsus NET yoki Sokslet apparati yordamida ko'p marotaba ekstraksiyalab ajratib olish orqali aniqlanadi. Bu uskuna suv hammomi (1) ga joylashitirilgan kolba (2), ekstraktor (3) va suvli sovutgich (xolodilnik) (4) dan tashkil topgan. Apparat ishlaganda erituvchi kolbadan haydalib, ekstraktorning bug' o'tuvchi trubasi (5) orqali o'tib sovutgichda kondensasiyalanadi. Sovutgichdan toza erituvchi maydalangan material joylashgan patron (6) ga oqib tushadi. Erituvchida moy ekstraksiyalanadi va ekstraktorda yig'iladi. Ekstraktor to'lishi bilan moyli eritma avtomatik tarzda sifon (7) orqali kolbaga quyiladi. Kolbada erituvchi yana bug'lanib bug' trubasi (5) orqali ekstraktor (3) ga o'tadi va keyingi sikl boshlanadi. Moy esa kolbada qoladi.

Ekstraksiya tugashi bilan erituvchi kolbadan to'liq haydaladi va olingan namunaga nisbatan moyning massasi hisoblanadi. Material va kolbaning og'irligini o'lchash unli raqamning 4-belgisigacha aniqlikda amalga oshiriladi.

1 - раам. Сокслет (НЭТ) лаборатория экстракциялаш қуритМасп

- 1- сув хаммоми
- 2- колба
- 3- Сокслет экстрактори
- 4- Совутгич
- 5- Вуг' утувчи труба
- 6- Патрон
- 7- Сифон
- 8- Электроплитка
- 9- Шгтив

2- расм хомашёли қог'ої патрон

- 1- папхатампоми
- 2- майдаданган хом ащё
тортмаси
- 3- қог'о3 патрон

Ekstraksiya uchun patron tayyorlash. NET eksrakcion nasadkasi yoki Sokslet apparati patronining o'lchami 110x500 mm bo'lib, dietil yoki petroley efiri bilan yuvilgan filtr qog'ozidan quyidagi cha tayyorlanadi: Diametri $d = 25$ mm, uzunligi $L = 150$ mm bo'lgan yog'och g'olachaga filtr qog'oz shunday o'ralishi kerakki g'olachaning bir chetida 2,0-2,5 sm qog'oz chiqib tursin. Qog'ozning bu qismi g'olachani aylantirilganda pinset bilan buklanadi. Keyin patron ko'ndalang qismidan siqladi va g'olachadan chiqariladi.

Ishni bajarish tartibi: Quritilgan kolbaning og'iligi o'lchanadi. Filtr qog'ozdan 2 ta paxta tamponli patron qilinib, massasi 8-10 g ga yaqin maydalangan urug' tortmasi patronga solinib, og'irligi o'lchanadi. Soya urug'ini teshigi $d = 0,25$ mm bo'lgan elakdan to'liq o'tguncha maydalanib ishlatiladi. Kolba ekstraktorga ulanadi, patron ekstraktorga joylanadi va unga sifonning tepa qismidan ozgina pastroq qismigacha dietil efiri qo'yiladi. Bunda patron efir bilan to'la qoplanishi va 6-

8 soat damlanishi kerak. Efir sifonning tepa qismigacha to'ldiriladi va sifonlangandan so'ng suv hammomining elektr isitgichi ishga tushiriladi.

Ekstraksiyalash 18-24 soat davom ettiriladi. Ekstraktor soatiga 7-8 marta sifonlanishi kerak. Belgilangan vaqtdan so'ng ekstraksiya to'liqligi tekshirib ko'riladi. Buning uchun so'nggi sifonlashdan keyin ekstraktor va kolba ajratilib, dietil efirining tomchilari soat oynasiga tomiziladi. Efir bug'latilgandan so'ng soat oynasida moyli dog' qolmasa ekstraksiya tugagan hisoblanadi. Patron ekstraktordan olinadi va quritiladi. Kolbadan efir haydaladi va saqlash uchun idishga quyiladi. Efir qoldiqlari bor bo'lgan kolba suv hammomida hidi yo'qolguncha quritiladi, keyin, quritish shkafida 105°S da doimiy og'irlikgacha quritiladi.

Hisoblash

1. Haqiqiy namlikda analiz qilinayotgan materialning moyliligi (%):

$$M = \frac{m_1 - m_2}{P} \times 100$$

P

$$P = m_3 - \dots$$

bu erda: analiz uchun olingan maydalangan urug' og'irligi, g;

m_1 - doimiy og'irlikka etkazilgan moyli kolba massasi, g;

m_2 - bo'sh kolba massasi, g;

T_1, T_2 - ajratilgan moy massasi, g;

m_3 - maydalangan urug'lari bilan patronni massasi, g;

n - bo'sh patron massasi, g;

R - maydalangan urug' og'irligi, g

2. Absolyut quruq moddaga nisbatan, urug'ning moyliligi (%):

$$M = (M_1 \times 100)_{x100} (100 - W)$$

bu erda: M_1 - haqiqiy namlikda urug'ning moyliligi, %;

W - maydalangan urug'ning namligi, %.

Kerakli jihozlar va materiallar: dietil efiri, NET turidagi nasadka yoki Sokslet ekstraksiya apparati, filtr qog'oz, patron tayyorlash uchun yog'sizlantirilgan paxta va silindrik g'o'lacha, suv hammomi, analitik tarozi, quritish shkafi, eksikator, shpatellar, xakondozchalar, pinsetlar, soat oynasi, kolbalar, sharsimon qaytar sovitgich.

4- amaliy mashg'ulot. MOYLI URUG'LARNI MIKROSKOPIK TEKSHIRISH

Ishning maqsadi: urug'laming anatomik tuzilishini o'rganish ulaming mikroskopik to'qimalari, xujayra tarkibi, bir-biri bilan turli to'qimalaming bog'lanishi, urug'lardagi to'qimalaming hajmi, xujayra devorlarining qalinligi, xujayralaming o'lchamlarini aniqlash usullarini o'zlashtirish.

Ishning mazmuni. Moyli o'simliklar, barcha tirik mavjudotlar singari, ma'lum fimksiyalami bajaruvchi organlardan tashkil topgan. Har bir organ to'qimalardan tashkil topgan. Ko'p xujayrali organizmlar kabi o'simliklar to'qimalari, o'ziga xos

morfologik tuzilishga ega bo'lgan, xujayralar sistemasidir. To'qimalar bajaradigan funksiyalariga ko'ra zaxira, tashqi (qoplab turuvchi), tayanch, meristematik (o'suvchi), tutashiruvchi va boshqa turlarga bo'linadi.

Har qanday to'qima xujayralardan tashkil topadi. Xujayra - o'zini to'liq orga- nizm kabi tutuvchi, elementar mikroskopik struktura. Urug'da turli moy to'plovchi to'qimalar xujayralarining tuzilishi turlicha bo'lsada, ulami xujayra devorlari o'xshash xususiyatlari umumlashtiradi. Xujayra devorlari yuzasi silliq va g'ovaksizga o'xshab ko'rinadi. Xujayralar tutashgan erda xujayralararo qatlam joylashgan.

Moyli urug'lar xujayra ichki strukturasi ga eleoplazma, aleyron zarrachalari (donachalari), yadro, plastidalar, ba'zan kraxmal donachalari, kalsiy oksalat to'plamlari va boshqalar kiradi.

Eleoplazma immersion mikroskoplaganda zarrachasimon tuyuladi. U sudan III (yog'lar indenkatori) bilan yaxshi bo'yaladi. Qirqimi efir yordamida yog'sizlantirilganda eleoplazma bo'yalmaydi, lekin zarrachasimonligi saqlanib qoladi. Eleoplazmaning moysiz qismida moy, mikroskopning ruxsat berish qobiliyati chegarasidan tashqarida qoladigan darajada, yupqa qatlam bo'lib joylashadi.

Aleyron zarrachalari (lotincha aleuron - un) urug'lar to'plovchi to'qimalari xujayralari tarkibiga kiradi. Ular turli shakl va tuzilishga ega bo'lgan amorf yoki kristall qatlam ko'rinishida (0,2 dan 20 mkm gacha) uchraydi. Yirik marakkab aleyron zarrachalari oqsilli kristalloid va oqsilsiz qismdan (fitindan) tashkil topgan. Aleyron zarrachalarining xujayradagi soni bir necha o'ntaga boradi. Aleyron zarrachalarining shakli xar xil moyli urug' uchun o'ziga xosdir. Asosan yuqori moyli o'simliklarda aleyron zarrachalari yumaloq bo'lib, kam moylilarda esa - o'tkir burchaklidir. Aleyron zarrachalarining rangi eleoplazmalarga qaraganda ochroq.

Xujayra yadrosi xujayraning markaziy qismida yotadi. Xujayra yadrosi neytral bo'yoqlar bilan qayta ishlaganda yaxshi bo'yaladi. Uni bo'yoqsiz ko'rish qiyin. Odatda u yumaloq, g'ijimsimon.

Urug'lami chaqish va po'sloqni mag'zidan ajratish, moyli urug'lami va mag'izlami maydalash ishlarini, xujayralar holatining issiqlik ta'sirida o'zgarishi, urug'laming anatomik tuzilishi va ular tarkibidagi muhim kimyoviy elementlar haqidagi ma'lumotlarsiz, sifatli bajarib bo'lmaydi.

O'simlik hujayralari va to'qimalarining mikroskopik tadqiqot usullari va uskunalari. Moyli urug'lar to'qimalarining hujayra strukturasi ni o'rganish uchun ko'plab yorug'lik va elektron mikroskopiya usullari ishlab chiqilgan. Mikroskopik texnikani, sitokimyoviy va gistokimyoviy usullarini qo'llash, nafaqat kimyoviy birikmalaming hujayrada to'planishini, hatto zahira moddalami, fermentlami va ular katalizlagan reaksiyalar mahsulotlarining taqsimlanishini tadqiqot qilish imkoniyatini yaratdi.

Hujayra, to'qima va organlar strukturasi ni sindirish yo'li bilan olib boriladigan kimyoviy va biokimyoviy tadqiqot usullaridan farqli ravishda, mikrokimyoviy tadqiqotni tahlil qilinayotgan materialning tashqi strukturasi ni buzmagan va aniqlanayotgan moddalaming hujayradagi to'planishini deyarli o'zgartirmagan holda o'tkazish mumkin.

Mikroskopik tadqiqot, oddiy ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan ultra-, mikro - zarrachalami kattalashtirilgan ko'rinishini olish imkoniyatini beruvchi, turli

mikroskoplarda tahlil qilinayotgan material moddalarining turli tabiatli nurlanishlariga asoslangan. Oddiy, o'rtacha ko'rish qobiliyatiga ega bo'lgan ko'z bilan, eng yaxshi ko'rish masofasidan, (25sm) ikkita kichik zarrachaning orasidagi masofa $>0,08$ mm bo'lsagina ulami bir-biridan ajratib ko'rish mumkin. Optik uskunaning ikkita bir-biriga yaqin qismlar yoki ob'ekt nuqtalarini ajratib ko'rsata olish qobiliyati uning ruxsat berish aobilitati deyiladi.

Mikroskopning ruxsat berish qobiliyati tahlil qilinayotgan ob'ektdan (yoki u qaytargan) va mikroskop optik sistemasidan o'tadigan nurlanishning to'lqin uzunligiga bog'liq. Nurlanish tabiati va to'lqin uzunligiga ko'ra mikroskopiya yorug'lik va elektron turlariga bo'linadi. Yorug'lik mikroskopiya, o'z navbatida, nurlanishning modda bilan ta'sirlanish xarakterining mikroskopiya ta'siriga ko'ra, fluoressent va faza-kontrast mikroskopiya turlariga bo'linadi. Yorug'lik va elektron mikroskoplari ruxsat berish qobiliyati ishchi diapazonlari quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

l-;fdfk

O'simlik materiallarining turli tadqiqot usullarida qo'lianiadigan taxminiy diapazonlar

Tadqiqot ob'ekti	Tadqiqot ob'ektlarining o'lchamlari	Qo'lianiadigan usullari	tadqiqot
<u>Organizmlar</u>	1m	Oddiy ko'z bilan	
Organlar	10 sm 1		
To'qimalar	mm 1		
<u>Hujayralar</u>	mm 100	Yorug'lik mikroskopiya	
Organoidlar (organellalar)	mkm 1		
	mkm		
	100 nm	Elektron mikroskopiya	
	10 nm 1		
	nm 0,1		
Biomolekulalar	nm 0,01	Rentgenostruktur tahlil	
	nm		
	0,001		

Yorug'lik mikroskopiya'sining ruxsat chegarasini yorug'likning to'lqin uzunligi (binafsha yorug'lik uchun 0,4 mkm dan to'q-qizil rang uchun, 0,7 mkm gacha) va optik sistemadagi yorug'lik nuri konusi qalinligi orqali aniqlanadi.

$$Ruxsat = \frac{0,61 \lambda}{n \times \sin \epsilon}$$

bunda: A. - yorug'likning to'lqin uzunligi, mkm; n - muhit refraksiyasi; sin 0 - tahlil qilinayotgan material nuqtasidan ob'ektiv linzalari to'playotgan yorug'lik nurlari konusi qalinligi burchagi.

Yorag'lik mikroskopining tuzilishi. Mikroskop optik va mexanik qismlardan tashkil topgan va quyidagi 3-rasmda va ummg bayonida aniq ifodalangan:

7

3- **rasm. Mikroskopning umumiy ko'rinishi:**

1- *asosi (shtativ); 2-tubus tutqich; 3-tubus; 4-buyum stol-chasi; 5-buyum stolchasi teshi-gi; 6-stolchani siljituvchi vintlar; 7-okulyar; 8-ob'ektiv; 9-makrometrik vint; 10-mikrometrik vint; 11-kondensor; 12-kondensor vinti; 13-dia-fragma; 14-ko'zgu; 15-revolver.*

Tubus tutuvchi pastki qismining har ikki tomoniga chiqib turgan makrovintlar yordamida taxminan fokuslovchi mexanizm harakatga keltiriladi. Tubustutuvchining 50mm masofaga harakatlanishi turli xil kattalashtiruvchi ob'ektivlarni o'rnatish imkonini beradi.

Tubustutuvchi o'roqsimon ko'rinishga ega. Uning yuqori qismida revolver sistemasi o'rnatiladigan uyali boshcha joylashgan. Tubus uyada vint yordamida qotirilib, vintni bo'shatib tubusni o'ngayoki chapga burish mumkin. Ishlatish uchun qulay qilish maqsadida, tubus qiya qilib o'rnatilgan. Revolveming turli ob'ektivlarni o'rnatish uchun moslangan to'rtta teshigi bor. Urjing yumaloq qismi aylanganligi uchun ob'ektivlarni tez almashtirish mumkin.

Mikroskopning buyum stolchasi tahlil qilinayotgan namunali buyumshishachasini joylash va mustahkamlashga xizmat qiladi u mikromexanizmlar qutisi ustida joylashgan (revolver tagida). Buyumstolchasi ustki qismi o'ng va chap tomonida joylashgan ikkita vint, hamda oldidagi qismidagi yashiringan prujina yordamida aylantirishi mumkin. Bu namunani ob'ektivga nisbatan 8 mm atrofida surish imkoniyatini berib, kuzatish maydonini ob'ektning qiziqtirgan qismiga yo'naltirishga yordam beradi. Buyumstolchasining markazi ochiq bo'lib, ostki tarafdan yo'naltirilgan yorug'lik nurlari buyumshishachasidagi namunani yoritadi. Stolcha yuzasida ikkita teshikcha bo'lib ularga buyumshishachalari mahkamlanadigan klemmlar o'rnatilgan.

Mikroskopning optik qismi yorituvchi va kattalashtiruvchi sistemalardan tashkil topgan. Yorituvchi sistema tarkibiga oyna, diafragma kondensator kiradi.

Kondensomiy gardishi (gilza) buyum stolchasi tagidagi, mikromexanizm qutichasi ustidagi kronshteynga mustahkamlangan. Eng katta boltcha kondensomiy gardish ichida tutib turadi. Vint yordamida kondensorni 20mm yuqoriga va pastga tushirish mumkin. Kondensor gardishi ostida ko'zga gardishi mustahkamlangan.

Kondensor yorug'lik nurlarini namuna shishachasiga yo'naltirib to'playdi. U bir biridan burab ajratiladigan ikki qismdan tashkil topgan. Ustki konussimon qismning bir nechta linzasi bo'lib, eng chetkisi mikroskop buyum stolchasi markazidagi ochiqlikga yo'naltirilgan. Pastki silindrik qismning faqat bitta linzasi bor. Uning gardishiga metall parrakchalardan yasalgan diafragma o'atilgan. Bu parrakchalarni ular bilan bog'langan dastakcha yordamida surib, diafragma toraytirish yoki kengaytirish mumkin.

Kondensomiy yoritish kuchi diafragma ochilish darajasi orqali boshqariladi. Diafragma toraytirilganda u orqali faqat markazga yaqin nurlar o'tib, aniq ko'rinishga erishiladi. Kondensor ustida harakatlanuvchi yorug'lik filtri o'atilgan. Shaffof bo'lmagan yoki ko'k shishali yorug'lik filtri o'ta yorqin nurlarni yumshatish uchun xizmat qiladi.

Mikroskopning kattalashtiruvchi sistemasi namunaning kattalashtirilgan ko'rinishini hosil qiladi. Bu sistema tubus ichiga o'atilgan ob'ektiv va okulyardan tashkil topgan.

Ob'ektiv tahlil qilinayotgan namuna (ob'ektga) yo'naltirilgan. U kaltagina metall trubka bo'lib, ichiga linzalar sistemasi o'atilgan. MBI tipidagi mikroskoplarda uchta ob'ektiv bo'lib, ular kichik (x8), o'rtacha (x40) va katta (x90) kattalashtiruvchi hisoblanadi. x90 ob'ektivi eng kichik ob'ektlarni ko'rishda ishlatiladi.

Ob'ektivlar o'z o'qi atrofida aylanuvchi revolverga mahkamlangan va uni burib, bir ob'ektivni ikkinchisi bilan almashtirish mumkin. Bu narsa ozroq kattalashtirilgan namunadagi bir oz ko'ringan qismni, katta kattalashtirilganda aniq o'rganish (kuzatish) uchun kerak. Ob'ektivlar markazlashtirilgan, ya'ni ob'ektivlar almashtirilganda ham, namuna ko'rish yuzasining markazida qolishi kerak. Buning uchun ob'ektivlar linzalarining optik o'qlari tubus optik o'qiga mos kelishi kerak.

Tubusning yuqori qismiga, metall gardishli ikkita linzadan tashkil topgan, okulyar o'atilgan. Tadqiqotchi bevosita okulyarga qaraydi. Okulyarlar ham turlicha kattalashtiruvchi bo'ladi. Biologik mikroskoplarda 7,10 va 15 marta kattalashtiruvchi okulyarlar qo'llaniladi. Har bir ob'ektiv va okulyarda uning kattalashtirish darajasi ko'rsatilgan bo'ladi.

Shunday qilib, MBI tipidagi mikroskoplarni eng kamida-56 marta (8x7 - ob'ektivning kattalashtirishi va okulyarning kattalashtirishi ko'paytmasi) va eng ko'pi bilan - 1350 marta kattalashtiradi.

Ishni bajarish tartibi. Urug'lar preparatini tayyorlash.

Mikroskopik kuzatishlar uchun talabalar urug'lar preparatini tayyorlash kerak. U'ftig'lardagi to'qimalarning joylashishi, xar bir to'qimadagi xujayralar soni, xujayralar xaqida ma'lumotlarni uch perpendikulyar tekislikdagi qirqim orqali o'rganiladi.

Kungaboqar, ch[^]igit va kanakunjut uchun yadro va qobig'i aloxida ajratilib qirqiladi.

Mag'izni mikt-oskopik o'rganish.

Mikroskopik kuzatish uchun 20 ta urug' tanlab olinib stakanga solinadi va kesim qulay bo'lishi uchun 20-30 daqiqaga ivitib qo'yiladi. Keyin stakandan suv to'kib yuborilib, urug'lar skalpel yoki lezviya bilan kesiladi. Extiyotkorlik bilan mag'izdan qobiq ajratiladi Mikroskopik kuzatish uchun mag'iz 1mm qalinlikda kesilib, gliserin surttigan oynaga qo'yiladi. So'ngra bu oyna mikroskop ostida kuzatiladi.

a) urug'lar (jobiqlarining 1 nechtasi mikroskop ostida xuddi shunday kuzatiladi.

b) shulxa har*} i_{mm} qalinlikda kesilib, mikroskop ostida tekshiriladi. Kuzatish asosida taxliijy hisobot quyidagicha bajariladi:

Rangli qalamjaj- bilan mikroskop ostida ko'ringan narsalar chiziladi: oqsil, yog' va bo'yov[^]hi moddalar ajratib bo'yaladi.

Kerakli jihozlar va materiallar: mikroskop, moyli urug' namunalari.

5- amaliy mash^ulot- URUG'LARNING TABIIY VA ABSOLYDT OG'IRLIGINI ANIQLASH

Ishning maqs[^]di; turli geometrik o'lchamlarga ega bo'lgan moyli urug'lami tabiiy va absolyut og'i^hgⁱj aniqlash.

Ishning mazn[^]uni. Moyli urug'lar massasi millionlab urug'lardan tashkil topganligi uchun, ul^j-ning o'rtacha ko'rsatkichi tushunchasi ishlatilishi mumkin. Urug' va mevalamin[^] xususiyatlari ularning morfologiyasi, anatomiyasi va kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'lj[^] xar bir moyli o'simlik uchun o'ziga xosdir. Urug'laming texnologik sifatini fiziko-mexanik, fiziko-kimyoviy va fiziologik (biologik) ko'rsatkichlar belgilayⁱ.

Xar bir urug'tiing fiziko-mexanik xossalariga uning geometrik shakli va o'lchamlari, nisbiy zi chligi, aerodinamik, dielektrik va boshqa xossalari kiradi. Bu xossalar urug'lami t_{enm}dan keyingi qayta ishlash, saqlash va texnologik qayta ishlash jarayonlaridaw, masalalarni xal qilishda muximdir. Bir dona urug'dan farqli ravishda, urug'lar massasi yangi xususiyatlarga ega bo'ladilar. Bularga umg'lar massasining sochiluv^hanligi, sochma zichligi, g'ovakligi, xajmiy og'irligi va boshqalar kiradi.

Urug'laming geometrik shakli va o'lchamlariga ko'ra saqlash xonalarining turlari, texnologik u^j;_{una}laming ishchi qismlari, hamda saqlash va qayta ishlash usullari tanlanadi.

Urug'ning geOfnetrik shakli uning buyi, eni va kalinligi o'lchamlari nisbati bilan belgilanadi. Urijg'lar sharsimon, (uchchala o'lchami deyarli teng) elepssimon, (asosiy o'lchami diar^eejj va kalinlik) cho'zinchoq (asosiy o'lchami uzuniik -va-em.). Urug'lar namligining o'zgarishi asosan ularning em vsTqalinligiga ^{ta}-^SNe deyarli uzgarmaydi. urug' shaklini tavsfrlash -Vh'tU'lK[^]hokr' l«bfeffisienti» va «sharsimonlik ko'rsatkichi» tushunchalari kiritilgan. «Shakl koeffisienti» - umg' yuzasining shu urug' hajmiga teng bo'lgak ekjmralaft, **shar.** y.uzasiga -nisteatidir-----

[17] " b)S~0.T//Z-

I TomDAY TamGAY

Sharsimon urug'lardan tashqari boshqa urug'lar uchun bu ko'rsatkich birdan katta bo'ladi (kungaboqar uchun shakl koeffitsienti 1,29... 1,37). «Sharsimonlik ko'rsatkichi» - hajmi urug' hajmiga teng bo'lgan shar (F_{sh}) yuzasining urug' yuzasiga nisbatidir. Sharsimon urug'lardan tashqari barcha urug'lar uchun bu ko'rsatkich birdan kichik (kungaboqar uchun «sharsimonlik kursatkichi» 0,4... 0,6).

$$X \& - 0,62^3 \times V$$

Bunda, V- urug'ning hajmi.

Aynan bir moyli urug'ning o'lchami qancha katta bo'lsa (yirik bo'lsa), shunchalik uning texnologik sifati yaxshi bo'ladi.

Umug'lar bir-biridan hajmi bilan farq qilsa, urug'lar yig'indisi boshqa urug'lardan tabiiy va absolyut og'irligi bilan, sochiluvchanligi va shunga o'xshash fizik ko'rsatkichlar bilan farq qiladi.

Bir dona urug'ning o'lchamlari uning og'irligi bilan uzviy bog'lik. Shuning uchun urug'laming og'irligini o'lchash uchun «absolyut og'irlik» tushunchasi kiritilgin. Bu 1000 dona urug'ning 0% namlikdagi yoki absolyut quruq holatidagi og'irligi. Buni aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$\frac{ax(100-b_c)}{100}$$

Bu erda, a - ma'lum namlikga ega bo'lgan 1000ta urug'ning og'irligi (g). b_c - shu urug'laming namligi, (%)

Absolyut og'irligiga ko'ra urug'lar og'ir, o'rtacha va engil urug'larga bo'linadi. Masalan, og'ir urug'lar: soya - 1000... 1200g., chigit - 110... 165g., kungaboqar - 45... 100g; o'rtacha urug'lar: maxsar - 20... 50g, zig'ir 3... 15g; engil urug'lar: raps 1,9... 5,5g va kunjut 2... 5g.

Undan tashqari urug'laming «tabiiy og'irlik» ko'rsatkichi bor. Bu kattalik bir hajm sochilib solingan, absolyut quruq urug'laming og'irligiga tengdir. Bu kattalikni aniqlaydigan maxsus tarozi bo'lib, uning bir hajm (bir litr) urug' massasini to'plashga moslashgan bunkeri va silindri bor. Yig'ilgan urug' massasi tarozida o'lchanadi.

Har bir urug' yana «nisbiy zichlik» ko'rsatkichi bilan xarakterlanadi. Bu ko'rsatkich urug'ning kimyoviy tarkibi, namligi va to'qimalarining zichligiga bog'liqdir. To'qimalar g'ovak bo'lsa, ularda havo ko'p bo'ladi (masalan, kungaboqar urug'i umumiy xajmining 20...35%ni havo tashkil qiladi). Moyli urug'lar bu ko'rsatkichi buyicha ikki guruxga bo'linadilar: nisbiy zichligi birdan kichik bo'lganlar (kungaboqar 0,65...0,84) va nisbiy zichligi birdan katta bo'lganlar (soya 1,15... 1,35; zigir 1,16).

Urug'laming fizik xossalari bo'lgan absolyut og'irligi, nisbiy zichligi va geometrik shakli ulaming kimyoviy tarkibi bilan bog'liqdir. Urug'laming absolyut og'irligi va nisbiy zichligi ulaming moyliligi bilan tug'ri proporsional.

Urug'laming aerodinamik xossalari ulaming absolyut og'irligi, geometrik shakli, zichligiga bog'liq bo'lib, ular quritish, tozaiah, pnevmouzatish vaqtida hisobga olinishi kerak.

Ishni bajarish tartibi.

1. Urug'larning tabiiy og'irligini aniqlash. Urug'laming tabiiy og'irligi, iflosliklari ajratilmagan holda, quyida tuzilishi keltirilgan maxsus purka uskunasi yordamida o'lchanadi (4-rasm).

4- *rasm.* **Moyli ekin urug'larining asl og'irligini aniqlaydigan litrii purka:**
I- o'lchov stakani; 2-to'ldirish silindri; 3-voronkali silindr; 4-voronka; 5-posongi toshi; 6-pichoq; 7-torozi koromislosi; 8-o'lchov toshlari; 9-g'ilof; 10*torozi shtativi;
II- o'lchagichni joylashtiradigan uya; 12-o'lchagichga pichoqni joylashtira-digan oraliq; 13-torozi toshlari uchun tarelka.

Buning uchun purkaning barcha qismlari qutidan chiqarilib, qopqog'i yopiladi. Tarozi shtativi (5) quti ustidagi rezbali moslamaga qotiriladi. Tarozi shtativiga (5) taroz osmasi (6) kiydiriladi va unga taroz shayini (7) o'matiladi. Bunda ko'rsatkich strelkasining uchini qayirmaslik va prizmaning xafsizligini ta'minlash maqsadida tarozi shayini oxista, extiyotkorlik bilan o'matilishi kerak. U ishni bajaruvchiga raqamli tomoni bilan o'rnatiladi. So'ngra tarozi shayini prizmalı uchlariga xalqalar kiydiriladi. Tarozi shayini o'ng tomoniga yukli o'lchagich, chap tomoniga esa tarozi toshlari uchun mo'ljallangan palla osiladi. Maxsus yukli o'lchagich va pallaning bir- biri bilan muvozanatlashuvi tekshiriladi. Agar nomuvozanat holat kuzatilsa, purka ishga yaroqsiz deb topiladi.

O'lchagichdan yuk chiqarib olinadi va qutining ustida maxsus mo'ljallangan moslamaga o'matiladi. Uning tirqichiga raqamli tomonini yuqoriga qilib pichoq tiqib qo'yiladi. O'lchagichga to'ldirgich (2) kiydiriladi. Voronkali silindrga (1) extiyotlik bilan tekis oqimda urug' solinadi. Moyli urug' silindr ichidagi maxsus chiziqqacha solinadi.

Agar silindmning ichida maxsus chiziq bo'lmasa, bunday vaziyatda urug' uning ustki qirrasidan bir santimetr masofa qolgunga qadar solinadi. Agar voronka qismlariga ajraluvchan bo'lsa, u bilan silindr berkitilib ag'dariladi va voronkasi pastga qaratilib, to'ldirgich ustiga o'matiladi. Voronkali silindr to'ldirish silindri

ustiga o'atilganidan so'ng, voronkaning to'sgichi barmoq bilan oxista bosib ochiladi. Urug' to'ldirgichning ichiga to'kilib bo'lgandan keyin voronkali silindr chiqarib olinadi.

O'lchagichning tirqichidagi pichoq tez (ammo asbobni qimirlatmasdan) chiqarib olinadi. Awal yuk, uning izidan esa o'lchagichga urug' tushadi. Pichoq yana qaytadan oldingi ehtiyotkorlik bilan tirqichga tiqiladi va shunday qilib o'lchagichning ichida bir litr urug' ajratiladi. To'ldirgich bilan birgalikda o'lchagich quti ustidagi mahsus purka uyasidan (10) chiqarib olinadi. Pichoq ustida qolgan ortiqcha urug' to'kiladi. O'lchagich to'ldirgichdan ajratilib, tarozida tortiladi.

Xar qaysi urug' namunasi uchun natural og'irlik ikki martadan aniqlanishi zarur. Ikki parallel aniqlashlar yoki orbitraj aniqlashlar orasidagi farq 5grammdan oshmasligi kerak. Urug' namunalari tarozda 0,5g aniqlikgacha o'lchash kerak. O'lchangan og'irlikdan urug' namligiga mos massa ayrilgandan so'ng qolgan og'irlik tabiiy og'irlik sifatida qabul qilinadi.

2. Urug'laming absolyut og'irligini aniqlash. 1000 dona urug'ning 0 % namlikdagi yoki absolyut quruq holatidagi og'irligiga urug'laming absolyut og'irligi deb aytiladi.

Aniqlash uchun xar bir namunani 1 tekis, qalinlikda to'rt burchakka bo'lib, diagonal bo'yicha uchburchakka bo'linadi. Har bir uchburchakdan 125 dona urug' olinadi. Tanlab olingan 1000ta urug' 0,0 lg aniqlikgacha tortiladi, 2-3 marta takrorlanadi. Olingan 1000 dona urug'ning namligi hisobga olingan holda quruq massasiga o'tkaziladi.

Buni aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$ax \cdot 100 - (tf)$$

100

Bu erda: a - ma'lum namlikga ega bo'lgan 1000 dona urug'laming og'irligi, g.

N - shu urug'laming namligi (%).

Kerakli jihozlar va materiallar: purka, moyli urug' namunalari, kalkulyator.

6- amaliy mashg'ulot. NAMLIKNING MASSA ULUSHINI DOIMiy OG'IRLIKKACHA QURITISH BILAN ANIQLASH

Ishning maqsadi: talabalami moyli ekin urug'lari partiyalarini saqlashda belgilangan namlik me'yori bilan tanishtirish. Ularga saqlash va qayta ishlash uchun qabul qilinadigan moyli ekin urug'larilaming namligini aniqlashni o'rgatish.

Ishning mazmuni: moyli ekin urug'lari namligi deb, uning tarkibidagi, olingan namuna og'irligiga nisbatan foizda ifodalangan erkin yoki bog'langan gigroskopik suv miqdoriga aytiladi.

Moyli ekin urug'laridagi suv miqdori uning asosiy sifat ko'rsatkichi hamda uni saqlash chidamliligini belgilaydigan omillardan biri hisoblanadi. Moyli ekin urug'laridagi ortiqcha suv nafas olish jarayonini tezlashtirib, uyumda mikroorganizmlar hamda ombor zararkimandalarining rivojlanishiga imkon yaratadi. Moyli ekin urug'lari quyi harorat ta'sirida mumkin qadar o'zining unishini yo'qotadi va ekish uchun yaroqsiz bo'lib qoladi.

Moyli ekin urug'larida ortiqcha (14 foizdan yuqori) namlik qayta ishlashda ham

birikadi. Bunday moyli ekin urug'lari yomon yanchiladi, shuningdek bunda moy chiqishi pasayadi. Moyli ekin urug'larining saqlashga chidamliligi, uni standart talablariga javob berishini belgilaydigan moyli ekin urug'lari namligining 4 holati ma'lum: quruq, yarim qumq, nam va ho'l.

Moyli ekin urug'lari namligini aniqlash usullarini ikki guruhga bo'lish mumkin: to'g'ri va boshqa yo'l bilan. Birinchi guruhga maxsus uskunalarda oldindan suv siqib chiqarilgandan keyin uni hajmini o'lchash yo'li bilan moyli ekin urug'laridagi suv miqdori aniqlanadi. Shuningdek moyli ekin urug'lari namligini aniqlaydigan boshqacha tartibdagi quyidagi usul-lar keng tarqalgan:

1. Butun yoki maydalangan moyli ekin urug'lari (quruq qoldig'i bo'yicha) namunalami quritish bilan suv miqdorini aniqlash.

2. Moyli ekin urug'larining elektr o'tkazuvchanligin va dielektrik o'tkirligiga qarab namligini aniqlash.

Quritish usulida namlikni aniqlash uchun moyli ekin urug'lari namunalarini quritishda quritgich javonlarining turli sistemalari (SESh-1, SESh- 2, SESh-3 va boshqa) qo'llaniladi. Elektr o'tkazuvchan 1 igiga qarab namlikni hozirgi davrda keng qo'llanilayotgan elektr nam o'lchagichlarida amalga oshirilmoqda.

Ishni bajarish tartibi. Asosiy yoki standart usuli maydalangan moyli ekin urug'lari namunalarini elektr quritish javonida 130° li haroratda 40 daqiqa davomida quritish usuli hisoblanadi.

Agar moyli ekin urug'laridagi namlik miqdori yuqori bo'lsa (18% dan ko'p), mda namlikni aniqlashni dastawal quritish bilan birga olib boriladi, Maydalangan yoki oddiy moyli ekin urug'larini elektr javoni yoki boshqa apparatdagi 130° haroratda 40 daqiqa davomida quritib namlikni aniqlashga ruxsat etiladi. Arbitraj tahlil va quritish javon va nam o'lchagichlari nazorat tekshirishida albatta asosiy usulini qo'llash zarur.

Asosiy usulda namlikni aniqlashda tahlil o'tkazish tartibi quyidagicha. Yaxshi aralashtirilgandan keyin 100 gr moyli ekin urug'larini o'rtacha namunadan ajratib olinadi va uni o'ziga mos qopqoqli shisha idishga yoki po'kak bilan zich yopiladigan butilkaga joylanadi. Tahlilni keltirilayotgan namunalaming harorati xona haroratiga to'g'ri kelganda boshlash mumkin.

Yanchishdagi yiriklikni bilish uchun tegirmoncha o'rnatish. Namlikni aniqlashda moyli ekin urug'lari namunalari laboratoriya tegirmonchasida yanchiladi. Chunki yanchilgan unning yirikligi moyli ekin urug'larining quritish darajasiga ta'sir etadi, shuning uchun yanchishdan oldin tegirmon-chalami ma'lum yiriklikka mo'ljallab o'ratiladi. Ushbu maqsad-da texnik torozida 50 gr moyli ekin urug'lari tortiladi, uni tegirmoncha orqali o'tkaziladi va olingan mahsulotni elaklar to'plami orqali elana-di. DAST ga binoan 0,8 mm uyali simli elakdan o'tkazilgan maydalangan moyli ekin urug'lari bug'doy uchun 60%, grechixa uchun 50%, suli uchun 30%, boshqa moyli ekin urug'lari turlari (no'xat) uchun 50% dan kam bo'lmasligi shart.

Namunalarni tahlilda tayyorlash. Namunani yanchishdan oldin tegirmoncha namuna qoldiqlaridan tozalanadi va tahlil qilina-yotgan moyli ekin urug'lari namunasidan bir qismi o'tkaziladi, so'ng o'rtacha namu-nadan ajratilgan namunadan (100 gr) taxminan 30 gr moyli ekin urug'lari qismi bo'linadi va tegirmoncha orqali

o'tkaziladi. Maydalangan moyli ekin urug'lari bonkaga to'kiladi va qopqoq yoki po'kak bilan zich yopib quyiladi. So'ngra maydalangan moyli ekin urug'lari sinchiklab aralashtiriladi va qoshiqcha bilan turli joylardan har biri 5 gr ikki namuna olinib, temir byukslarga joylanadi. Byukslar oldindan quritish javonida 105°S haroratda 1 soat davomida quritilgan, eksikatorida sovutilgan va 0,01 gr aniqlikda texnik torozida tortilgan bo'lishi kerak.

Eslatma. vaqtni tejash maqsadida talabalarga oldindan quritilgan va sovutilgan byukslar tarqatiladi.

Elektr quritish javonlarida quritib namlikni aniqlashda javonni qizdirish uchun haroratni 105 °S gacha ko'tarishga 30 daqiqa, 130 °S ga ko'tarish uchun esa 40 daqiqa ketadi. Javonda haroratni pasaytirish o'rtacha 10 °S dan oshmaydi.

SESh-3M da ish tartibi quyidagicha amalga oshiriladi. Ulagichni "ulanadi" holatiga qo'yiladi. Shunda signal lampochkasi qizil rangda yonadi. Javon harorati 130 °S li belgiga qo'yiladi, eshik ochilib, buraladigan stol uyachalariga namunachali byukslar qo'yiladi (qopqoqlari ochiq holda), shundan so'ng eshikcha yopiladi. Javon to'ldirilganidan keyin odatda harorat pasayadi, bunday bo'lishini signal lampochkasining qizil ranggi ko'rsatadi. Javonda 130 °S haroratga qo'yish (signal lampochkasi o'chadi) vaqti belgilanadi. Quritish vaqtida termoregulyatoming to'g'ri ishlashi natijasida signal lampochkasi gohida yonadi, gohida o'chadi va shu bilan isitgichning vaqti-vaqtida ulanishi va o'chishini ko'rsatadi (5-rasm).

5- **rasm. SESh-3M elektr quritish javoni:**

A-umumiy ko'rinishi; B-kesimi. 1-korpus, 2-aylanma stol; 3-eshikcha; 4-elektr isitgich; 5-kontaktli termometr; 6-shturval; 7-signal lampochkasi.

Byukslar 40 daqiqadan keyin tigel qisqichi bilan olinadi, qopqoqlari yopiladi va 10 15 daqiqaga eksikatorga sovutish uchun qo'yiladi. Javonni to'ldirish va bo'shatishda buraladigan stol shturval yordamida boshqariladi. Sovutilgandan keyin har bir namunachali byuks 0,01 aniqlikda tortiladi va quritishdan oldingi va keyingi

og irliklari farq iga qarab yo'qolgan namlik aniqlanadi. Namlik quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$x = \frac{(A - a)^{100}}{A}$$

bu erda: X — moyli ekin urug'lari namligi, %;

A - quritguncha namunacha og'irligi, gr;

a - quritgandan keyingi namunacha og'irligi, gr.

Moyli ekin urug'lari namligi olingan namunacha og'irligiga qarab foizda ifodalanadi. Namunacha 5 gr ligida u bug'langan namni (quritilgani-dan keyin) 20 ga ko'paytirilgan nriiqdoriga teng.

Ikki parallel aniqlashdan o'rtacha arifmetik hisob olinadi va bu natija 0,01 aniqlikda ishchi daftariga yoziladi. Ikki parallel aniqlash o'rtasidagi farq 0,25% dan oshmasligi kerak.

Namlikni elektron nam o'lchagichlarda aniqlash Moyli ekin urug'lari namligini aniqlashda zamonaviy elektron o'lchagichlardan foydalanish boshqa qolgan usullar oldida juda ko'p afzalliklarga ega Birin-chidan elektron asboblari moyli ekin urug'lari namligini aniqlashga ketadigan vaqtni keskin qisqartirish imkonini beradi, bu moyli ekin urug'lari tayyorlash davrida juda zarurdir, ikkinchidan, elektron nam o'lchagichlarning tuzilishi nisbatan oddiy bo'lib, ularda ishlash uchun maxsus ixtisoslashtirishni talab qilmaydi, uchinchidan, elektr namlik o'lchagichlar yordamida masofada turib namlikni o'lchash, namlikni avtomatik ravishda nazorat qilish va boshqarib borish mumkin.

Vazifa. Talijbalarga moyli ekin urug'laridan namunalar beriladi. ular mustaqil ravishda SESh quntgichlari, byukslar va analitik torozilardan foydalanib, moyli urug'larning narxini aniqlashadi.

Kerakii jihoz va materiallar: temir byukslar, texnik torozilar, laboratoriya tegirmonchasi, elektr quritish javoni, elektr nam o'lchagichlar, zich yopiladigan qopqoqli shisha bonkalar, qoshiqcha yoki shpatellar, nam o'lchagichga o'tkazuvchi hisob jadvallari, don namunalari.

7- amaliy mashg'ulot. URUG'LARDAGI KUL MIQDORINI KUYDIRISH USULI BILAN ANIQLASH

Ishning maqsadi: turli moyli urug'lardagi mineral moddalar miqdorini kuydirish yo'li bilan aniqlash. Kul miqdorini aniqlash usuli og'irligi o'lchangan tigelda aniq miqdordagi urug'ni kuydirishga va kulli tigelni qayta-qayta kuydirib doimiy og'irlikga etkazishga asoslangan.

Ishning mazmuni. Mineral moddalar deb, urug lami kislorodli muhitda yonishidan hosil bo'ladigan qoldiq kulga aytish mumkin. Mineral moddalar miqdori o'simlik turiga va o'simlik o'sgan tuproq holatiga qarab o'zgarishi mumkin. Moyli urug'lardagi **mineral** moddalar miqdori boshqa urug'lardagiga nisbatan 1,5-2,0 barobarga ko'proq. Urug' to'qimalarining turli qismlari ham bu moddalar miqdori bilan farq qiladi. Masalan, urug' murtagida mineral moddalar miqdori po'stidagidan ko'p. Moyli urug'larda juda ko'p kimyoviy elementlar uchraydi. Makro- va mikroelementlarning mohiyati shundaki, ular biokimyoviy jarayonlarni olib boruvchi

fermentlar aktivligini oshiradi. O'simlikning yaxshiroq o'sishi uchun 10 ta element kifoya deb hisoblanadi (S, H, N, P, K, Ca, Mg, Fe, S). Ular quruq modda miqdorining 98-99% ni tashkil etadi. Shundan C-45%, O-42%, H-6,5%, N-15%.

Bu elementlardan 6 tasi moyli urug'laming kul tarkibida 90% ni P_2O_5 , H_2O , CaO, MgO ko'rinishida tashkil etadi. Bu elementlar makroelementlar deb ataladi. Ulaming asosiy vazifasi fermentlaming aktivligini oshirish hisoblanadi.

Fosfor - zahirasi sifatida umg'larda fitin moddasi bo'ladi. Fosfor fosfolipidlar, vitaminlar, fermentlar, ATF tarkibida bo'lib, energiya zahirasi hisoblanadi va uni o'tkazishda ishtirok etadi.

Kaliy - o'simlikda ion holda bo'lib, uning biologik roli izotoplaming radioaktivligi bilan belgilanishi mumkin.

Magniy - xlorofillar strukturasi kirib, urug'laming murtagi va po'stida yig'iladi, kaliy bilan birga fitin tarkibiga kiradi.

Kalsiy - sitoplazmaning kolloid-kimyoviy xususiyatlarini belgilaydi. Oksalat kalsiy holda ko'p uchraydi. Fermentlar tarkibiga kiradi.

Temir - ayrim fermentlar tarkibiga kirib fotosintezda ishtirok etadi.

Oltingugurt - o'simlik to'qimalarida sulfat, disulfid sifatida oqsillarda va "V" vitaminda, koferment "A" da uchraydi. Shuningdek tioglikozidlarda oltingugurt miqdori ko'p.

Moyli urug'laming mineral moddalari makroelementlardan tashkil topgan bo'ladi. Ular nisbatan katta konsentrasiyada, ya'ni 100 g urug'da 1 mg dan ko'proq. Shuningdek 100 g urug'da 1 mg dan kam miqdorda mikroelementlar (F, J, Cu, Th, Zn, Br, Al) mavjud. Urug'laming to'g'ridan-to'g'ri tarkibiga kiruvchi mineral moddalar "Toza" kul deb ataladi. Ular urug'lar va yog'sizlantirilgan mahsulotning fiziologik qiymatini belgilaydi. Tarkibi aralashmalardan (birikmalardan) tashkil topgan kullar "Xom" kul deyiladi. Ular faqatgina tahlil qilinayotgan urug'laming tarkibiga kimvchi mineral moddalardangina tashkil topmay, balki yonish paytida bog'langan tuz ko'rmishidagi uglevodorod dioksidi, uglevodorod zarrachalari, yonish paytidagi erigan tuzlar, shuningdek urug'lar tarkibiga kirib kelgan begona ashyolar (chang, qum) dan tashkil topishi mumkin.

Ishni bajarish tartibi. 700°S haroratda qizdirilgan, toza, olovga bardoshli, nomerlangan tigellarni og'irligi analitik tarozida o'lchanadi. Tigelga 5 g ga yaqin maydalangan urug' namunasi olinib, 0,0001 g aniqlikda og'irligi o'lchanadi.

Keyin ventilyasiya shkafi (tyaga) ichida yopiq spiralli elektroplitkada tigeldagi namuna qizdiriladi. Bunda modda sachrashini oldi olinadi. Kuydirilayotgan namunadan bug' va gazlar ajralib chiqishi to'xtagandan so'ng mufel pechida 2 soat davomida 600-700°S haroratda, yana kuydiriladi. Mufel pechidan namunali tigel olinadi va olovga bardoshli toza keramik taglik ustiga qo'yiladi. Taxminan 100°S gacha sovutilib, so'ng eksikatorga o'tkaziladi va xona haroratiga etgandan so'ng

0,0001 g aniqlikda og'irligi yana o'lchanadi. So'ngra, namunali tigel yana 1 soatga mufel pechiga quyiladi va doimiy og'irlikgacha quritiladi.

Hisoblash.

1. Haqiqiy namlikda kul miqdori (%):
$$= 100x([H] - m_2)$$

bu erda: mi-qizdirilgandan so'ng tigelni kul bilan massasi, g;

$P = (m_3 - m_2)$ tortmani og'irligi, g. m_2 -
qizdirilgan bo'sh tigel massasi, g. m_3 -
maydalangan urug'li tigel massasi, g

2. Absolyut quruq moddaga nisbatan qayta hisoblanganda kulning miqdori (%):

$$1 \frac{K^{100 \times \Delta}}{100 - W}$$

bu erda: W-qizdirilgan urug'laming namligi, % ■

Kerakii jihozlar va materiallar: mufel pechi, moyli urug laming namunalari, tigel, analitik torozi.

8- amaliy mashg'ulot. YANCHILMANING TAHLILI

Ishning maqsadi: talabalarga moy olish uchun yanchilayotgan umg laming maydalanganlik darajasi va sifatini aniqlashni o'rgatish

Ishning mazmuni. Yanchilish sifati (maydalanish darajasi), moy ajratib olishga yuborilayotgan xom ashyodagi hujayralar strukturasi qancha miqdorda buzilganligini ifodalaydi. Presslab, hamda ekstraksiyalab moy olishda, bu ko'rsatkich, moyni chiqishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Yanchilish sifati yanchilish uskunalarning ishini xarakterlaydi. Maydalanish darajasi elash, xo Hash bilan fraksiyalarga ajratish va bir lahzali silkitish usullari bilan aniqlanadi.

Ulash usuli. Usul, yanchilma namunasini teshiklarining diametri I mm bo'lgan elakdan o'tkazishga asoslangan. Texnologik reglament talablariga asosan yanchilmani bunday elakdan o'tgan qismi 60% dan kam bo'lmasligi kerak. Bu holda, buzilgan hujayralami miqdori 65-70% ni tashkil qiladi.

Ishni bajarish tartibi. Yanchilmani o'rtacha- namunasidan diagonal bo'lish usuli bilan aniq 50 g namuna ajratib olinadi. Tarozida tortilgandan so'ng uni teshigining diametri 1 mm bo'lgan elakda 10 daqiqa. davomida elanadi. Yanchilmani elakdan o'tgan qismi 0,01 g aniqlikda tarozida tortiladi va uni massa ulushi (tortmani massasiga nisbatan % da) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$X = \frac{m}{M} \times 100 \%$$

bu erda: m, - yanchilmani elakdan o'tgan qismiru massasi, g; M - yanchilmani massasi, g
Ho'llash bilan fraksiyalash usulida tahlil qilish. Ho Hash bilan fraksiyalash usuli yordamida yanchilish sifatini aniqlash, to'liq va chala maydalanish koeffisientlari orqali ochilgan hujayralar miqdoriga qarab baholanadi. Yuqoridagi koeffisientlar materialni valikli stanoklarda yanchilishni bir xillik darajasini ko'rsatadi. Materialning chala maydalanish koeffisienti ochilgan hujayralar massasini (25-30%), hujayralami umumiy massasiga nisbatini ifodalaydi

Ochilgan hujayralar sonini, to'liq va chala maydalanish koeffisientlarini aniqlash, bo'lakchalaming chiziqli o'lchamlari bilan ochilgan hujayralaming miqdori orasidagi bog'liqlikka asoslangan.

Ishni bajarish tartibi. Yanchilmani o'rtacha namunasidan diagonal bo'lish usuli bilan 5 g atrofida namuna ajratib olinadi.

Nam yanchilmani tahlil qilinganda, to'p-to'p bo'lib qolgan qismlari barmoqlar bilan titib, keyin namuna olinadi. Yanchilmani namligi juda yuqori bo'lgan holda, uni 20 daqiqa davomida 100-1050S da quritish tavsiya qilinadi. Namunani tortib olingandan so'ng, uni yanchilish sifatini aniqlash asbobigajoylanadi (1 -rasm).



Asbob metall stakan va uchta metall sferik elaklardan iborat. Elaklarni teshiklari kvadrat shaklda bo'lib o'lchamlari tepadagi elakniki 1,5 mm, o'rtadagisidagiki 1 mm, pastdagisidagiki 0,2 mm ga teng. Namunani tepadagi elakka solib, asbobni stakanga joylanadi va tepadagi elakning yuqorigi qismigacha benzin quyuladi. Stakaning qopqog'i yopilib qo'l bilan shtok yordamida tebrinishlar hosil qilinadi. Bu ish 3 daqiqa davom ettiriladi. So'ngra stakaning qopqog'i ochilib elaklar olinadi. Elaklar bir-biridan ajratilib qoldiq moddalar bilan 100°S haroratda 50 daqiqa davomida quritish shakafida saqlanadi. Stakandagi modda, diametri 25-30 sm bo'lgan qatmaqat qilib buklanган filtdan o'tkaziladi. Stakan devorlarida qolgan cho'kma filtrat bilan yuvib tushiriladi. So'ngra filtr qoldiq bilan 100°S haroratda 40 daqiqa davomida quritiladi va filtni, quritish shakafidan olib xona haroratigacha sovitiladi. Har bir elakdagi qoldiq tarozi

6-rasm. Yanchilish sifatini aniqlash asbobi: 1-elaklar; 2-stakan.

pallasiga olinib 0,01 g aniqlikda tortiladi. Kungaboqar yanchilmasi bilan ishlaganda birinchi va ikkinchi elaklardan po'choq bo'laklari ajratib olinadi, qolgan material alohida-alohida tarozida tortiladi.

Filtdagi qoldiqni massasi quyidagicha aniqlanadi. Avval filtr qoldiq bilan tortiladi, keyin filtr ehtiyotkorlik bilan ochilib, toza qog'oz ustiga qo'yiladi va qoldiq filtdan paxta bilan sidirib tushiriladi. Filtr toza yumshoq latta bilan artib tortiladi. Qoldiq massasi filtning qoldiqli va qoldiqsiz og'irliklari farqidan topiladi. Hamma tarozida tortishlar 0,01 g aniqlikda olib boriladi.

So'ngra, har bir fraksiyaning po'choq bilan birga og'irligi, hamma fraksiyalar massasining yig'indisiga nisbatan foizlarda hisoblanadi. kungaboqar pistasi uchun esa, bulardan tashqari, birinchi va ikkinchi fraksiyalarni po'choqsiz massasini hamma fraksiyalar massasining yig'indisiga nisbatan foizlarda hisoblanadi.

Olingan natijalar asosida ochilgan hujayralarni % dagi o'rtacha miqdori, chala va to'la maydalanish koeffitsientlari aniqlanadi. Ochilgan hujayralarning miqdori K (% da) quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$K = K_{1a} + K_2b + K_1c + K_1d$$

buerda: K_2, K_3, K_4 - fraksiya bo'laklarining o'lchamlari, ochilgan hujayralaming qaysi soniga tegishli ekanligini ko'rsatuvchi koeffisient;
 a - tepadagi elakda po'choq bilan birga qolgan qoldiq, %; b -
 ikkinchi elakda po'choq bilan birga qolgan qoldiq, %; s -
 uchinchi elakdagi qoldiq, %; d - filtrdagi qoldiq, %.

Yanchilma koeffisientlarining turli moyli urug'lar uchun son qiymatlari 2- jadvalda berilgan.

2-jadval

Urug'lar	K_2	K_3	K_4	
Kungaboqar	0,20	0,30	0,55	1,00
Paxta chigiti	0,10	0,25	0,52	1,00
Zig'ir	0,30	0,35	0,77	1,00

Chala maydalanish (a) va to'la maydalanish (p) koeffisientlari quyidagicha hisoblanadi.

$$a = 0,01(o+V)$$

$$/5 = 0,01 \text{ x d}$$

bu erda: a - birinchi fraksiya miqdori (kungaboqar pistasini yanchishda po'choqsiz), %;

V - ikkinchi fraksiya miqdori (kungaboqar pistasini yanchishda po'choqsiz), %;

d - filtrdagi qoldiq, %

Ho'llash bilan fraksiyalashda benzinni muayyan miqdoridan to'rt marta foydalanish mumkin.

Ma'lum vaqt o'tgandan keyin uchinchi elak (0,2mm)da yupqa parda hosil bo'lishi mumkin. Shuning uchun uni vaqti-vaqti bilan 10% li ishqor eritmasi, so'ngra suv bilan yuviladi.

Moyli yanchilmadagi namlikning massa ulushini aniqlash. Moyb yanchilmadagi namlikning massa ulushini tezlashgan quritish usuli yoki elektro namlik o'lchagich yordamida topiladi. Quyida birinchi usul bayoni berilgan.

Ishning bajarish tartibi. 2 g namunani oldindan quritilgan va tortilgan stakanga solinadi. Tortilgandan so'ng uni quritish shkafida 130 S haroratda 20 daqiqa quritiladi. Bu vaqt o'tishi bilan, stakan eksikatorida sovutilib va yana tortiladi. Barcha tortishlar 0,01g aniqlikda bajariladi.

Namlikning massa ulushi X ni (% da) namunaning og'irligiga nisbatan quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_3} \cdot 100 - x$$

bu erda: m_1 - quritilgunga qadar byuksning urug'lik bilan og'irligi, g;

m_2 - quritilgandan keyin byuksning urug'lik bilan og'irligi, g; m_3 - byuks, g.

Ikkita parallel aniqlashlar orasidagi farq 0,02 abs. % dan oshmasligi kerak.

Kerakii jihozlar va materiallar: 4-sinf laboratoriya tarozisi, elak, moyli urug'lar yanchilmalari namunalari, yanchilish sifatini aniqlash asbobi; quritish javoni; voronka; ekstraksiya benzini; filtr qog'oz; gigroskopik paxta, eksikator, byuks.

9- amaliy mashg'ulot. KUNJARANING TAHLILI

Ishning maqsadi: talabalarga kunjara tarkibidagi xom moyning massa ulushi (uni moyliligi)ni aniqlashni o'rgatish. U asosiy texnologik ko'rsatkich bo'lib, tayyorlov va presslash bo'limlarining texnologik rejimga amal qilishi va uskunalari ishining to'g'riligini ko'rsatadi. Bu ko'rsatkich bilan forpress yog'ining chiqishi hisoblanadi.

Ishning mazmuni. Kunjaradagi xom moyning massa ulushi to'liq ekstraksiya usuli bilan Sokslet yoki Zaychenko apparatlarida, qisqa muddatli ekstraksiya usuli bilan Naab uskunasi yordamida aniqlanadi.

Ishni bajarish tartibi.

1. Urug'dagi moyning massa ulushini aniqlash. Urug'dagi moyning massa ulushi ekstraksiya usuli bilan past haroratda qaynovchi erituvchi yordamida Sokslet yoki Zaychenko yoki Naab apparatida aniqlanadi.

Erituvchi sifatida 34,5-36°S da qaynaydigan dietil efiri qo'llanadi. U paxta chigitidan tashqari barcha urug'lardan, hamda uni mahsulotlaridan moyni ajratib olish uchun ishlatiladi. To'liq ekstraksiya uchun Sokslet va Zaychenko apparatlari keng qo'llaniladi.

a) Sokslet apparatida urug'lardagi moyni to'liq ekstraksiya usuli bilan aniqlash. O'rtacha namunadan bo'luvchi asbob yoki diagonal bo'lish usulida urug' namunalari ajratiladi: soya va kungaboqar urug'i uchun - 50g, zig'ir, raps uchun - 40 g, kanakunjut, eryong'oq uchun 100-150 g. ulami mineral va organik iflosliklardan tozalanadi (moyli aralashma qoladi) va chinni kosachada 100-105°S da quritish shkafida, kungaboqar, eryong'oq, kanakunjut, hamda mayda urug'li navlar uchun - 1 soat, soya esa - 2 soat davomida quritiladi. So'ng ular maydalagichda maydalanadi. Ish boshlashdan oldin maydalagich, o'rtacha namunadan ozginaurug' olib maydalash bilan moylanadi. Maydalagichni moylash uchun moylilikni aniqlashga olingan namunani bir qismidan foydalanish mumkin emas.

Kungaboqar pistasi mag'izi unga o'xshaguncha, qobig'i esa urug'ning Vi uzunlikdagi ingichka nina ko'rinishiga kelguncha maydalanadi. Soya urug'i 0,25 mm diametrlilikdan o'tguncha maydalanadi, qolgan urug'lar esa bir xil bo'lguncha maydalanadi.

Maydalangan material yaxshilab aralashtiriladi va patronga 8-10 g namuna olinadi (tortish tarozida 0,000 lg aniqlikda bajariladi).

Patron yog'sizlantirilgan filtr qog'ozni g'o'lachaga o'rash bilan tayyorlanadi. Patron tubiga paxta, uni ustiga olingan namuna va namuna ustiga yana paxta qo'yiladi, qog'oz qirralarini ezib, patron yopiladi, so'ng Sokslet apparatiga (6-rasm) joylashtiriladi.

Apparat, ekstraktor (4), qabul qiluvchi kolba (1) va sovutgich (3) dan iborat. U erituvchi bug'larini sovutgichga (3) chiqishi uchun naycha (2) va missellani kolbaga qayta quyilishi uchun naycha (5) bilan jihozlangan.

6- *rasm.* **Sokslet apparati:**

1- kolba; 2-erituvchi bug'larini sovutgichga
chiqishi uchun naycha; 3-sovutgich;

Apparat yig'ilgach ekstraktorga sifon naychasini yuqori chegarasigacha erituvchi quyiladi. Erituvchi quyilib bo'lgach, kolbaga biroz ortiqcha erituvchi quyiladi va ekstraktor sovutgichga ulanadi. Yig'ilgan apparat qaynayotgan suv hammomiga quyiladi.

Kolbadagi erituvchi bug'lari naycha (2) orqali sovutgichga borib, kondensasiyalanadi. Kondensasiyalangan erituvchi tomchilari pastga tushib, ekstraktorni asta-sekin to'ldiradi. Erituvchi maydalangan xom ashyo bilan kontaktda bo'lib, undagi moyni ajratib olib missella holda ekstraktorda yig'iladi. Missellani sathi sifon naychasining egilgan qismini yuqori nuqtasiga etgach sifonlanish - ekstraktorda yig'ilgan missellani hammasi kolbaga oqib tushishi sodir bo'ladi.

Bunday sifonlanish xom ashyodan moyni to'liq ajratib olguncha davom etadi. Ekstraksiya tugaganligini ekstraksiya to'liqligiga olingan namunada, moyni yo'qligiga qarab belgilanadi. Buning uchun ekstraktordan bir necha tomchi erituvchini olib, toza soat oynasiga yoki kolba shlifiga tomiziladi. Oyna yoki shlifda erituvchi bug'langandan so'ng moy izlarini yo'qligi, ekstraksiya jarayonini tugaganligidan dalolat beradi. Aks holda apparat qayta yig'ilib, ekstraksiya jarayoni davom ettiriladi.

Ekstraksiya jarayoni oxirida ekstraktordan patron olinib, misselladan erituvchi haydaladi, kolbani esa moy bilan o'zgaras og'irlikkacha quritiladi. Kolbani birinchi

o'ldash 1 soatdan so'ng, qolganlari esa har yarim soatda amalga oshiriladi.

Bir vaqtning o'zida maydalangan urug'lardagi namlikni massa ulushi 105°S da doimiy og'irlikkacha quritib aniqlanadi.

Tozalangan va quritilgan urug'lardagi moyning massa ulushi X (% da) quyidagicha aniqlanadi:

$$X = \frac{100 \times (\mu_{T_2} - m_{\text{moy}})}{m}$$

bu erda: m_1 - bo'sh kolba og'irligi, g;
 m_2 - kolbani moy bilan og'irligi, g;
 m - namunaning og'irligi, g.

Olingan natija quruq moddaga (X_1) qayta hisoblanadi

$$\frac{100 \times X}{100 - 5}$$

bu erda: V - quritilgan va maydalangan urug'lardagi namlikning massa ulushi, %

Haqiqiy ifloslik va namlikda urug'lardagi moy miqdori (X_2) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V = \frac{X \times (100 - C)}{100}$$

bu erda: X - nam urug'dagi moyning massa ulushi, %;
S - mineral va organik aralashmalami massa ulushi, %.
Parallel aniqlashlar orasidagi farq 0,5% dan oshmasligi kerak.

b) Zaychenko apparatida to'liq ekstraksiya qilish bilan moyning massa ulushini aniqlash. Zaychenko apparati urug'lardagi moyning massa ulushini tezkor usulda aniqlashga imkon beradi. Urug' namunasi ekstraksiyasi qaynayotgan dietil efiri yordamida 8 soat davomida olib boriladi.

Zaychenko apparati (7-rasm) osilib turuvchi ekstraktor (1), kolba (2) va sovutgich (3) dan iborat.

Ekstraktor shisha stakan yoki mis simdan tayyorlangan savat ko'rinishida bo'lib, sovutgichga osib qo'yish uchun quloqchalari bor. Sovutgichni pastki qismida ham quloqchalar bo'lib, ularga ish paytida ekstraktor osib qo'yiladi. Apparatning kolbasi keng bo'g'izga ega bo'lib, quritishda erituvchini yo'qotishni osonlashtiradi. Urug'lardagi moyning massa ulushini aniqlash uchun patronga 0,0001g aniqlikda tarozida tortib olingan 5g namuna solinadi. Bir vaqtni o'zida urug'dagi namlikni 100-105°S haroratda doimiy og'irlikkacha quritish uchun ham namuna tortib olinadi. Namuna va patronni tayyorlash Sokslet apparatida tayyorlangandek amalga oshiriladi.

7-rasm. Zaychenko apparati:

1 - osilib turuvchi ekstraktor; 2 - kolba; 3 - sovutgich

Patron yopilib, ekstraktorga joylanadi. Ekstraktor sovutgichga osib qo'yiladi, unga esa quritilgan, tortilgan kolba

birlashtiriladi. Ekstraktor, tagi erituvchiga tegib turmaydigan qilib osib qo'yilishi kerak, aks holda ekstraksiya jarayoni tugashida uning devorlarida ma'lum bir miqdorda moy qolishi mumkin.

Sovutgichning yuqori qismidan 20-30sm³ erituvchi quyilib, apparatni suv hammomiga qo'yiladi. Erituvchi bug'lari kolbadan sovitgichga ko'tarilib, kondensasiyalanadi. Sovitgichdan erituvchi uzluksiz ravishda ekstraktorga quyiladi. Apparatni tuzilishi, uzluksiz ravishda issiq erituvchini ma'lum miqdori ekstraksiyalanayotgan modda orqali o'tib turishiga imkon beradi, bu esa o'z navbatida ekstraksiya jarayonini tezlashtiradi. Moyni urug'lardan to'liq ajratib olinganligi, xuddi Sokslet apparatida ekstraksiyalashdagidek aniqlanadi.

Moy to'liq ajratib bo'lingach, kolbadagi misselladan erituvchi haydaladi, qolgan moy esa doimiy og'irlikkacha 100-105°S da quritish shkafida quritiladi. Barcha o'lchashlar tarozida 0,0001 g aniqlikda bajariladi. Urugiardagi moyning massa ulushi (5,6,7) formulalar yordamida aniqlanadi.

v) **Naab apparatida qisqa muddatli ekstraksiya usuli.** Aniqlash Naab apparatida o'tkaziladi. Apparat ikki xil qurilmadan iborat: 1-qurilma Zaychenko apparati uslubida ishlaydi, 2-qurilma esa Tvisseلمان apparati uslubida ishlaydi, lekin Naab apparatlari konstruktiv ko'rinishi jihatidan Zaychenko va Tvisseلمان apparatlaridan farq qiladi.

Apparatning 1-qurilmasi qabul qiluvchi kolba va sovitgichdan iborat. Ekstraksiyon patron ilgaklarga shunday osiladiki, patronning pastki qismi erituvchiga tegmay turadi,

Apparatning 2-qurilmasi qabul qiluvchi kolba, ekstraktor va sovitgichdan iborat. Patron sovitgich ilgagiga ilinadi va apparat rasmida ko'rsatilganidek qilib yig'iladi.

Materialni ekstraksiyaga oddiy yo'l bilan tayyorlanadi.

Naab apparatlari bilan ishlaganda taxlil qilinayotgan materialdan 1-qurilma uchun 5g, 2-qurilma uchun 10g miqdorda olinadi va Sokslet apparatida ishlagandek tayyorlangan filtr qog'ozli patronlarga joylanadi.

Ekstraksiya tezligi qilib eng kam erituvchi sarfida mumkin bo'lgan eng ko'p tezlik olinadi.

Kolbaning issiq suvga botish chuqurligi va idishdagi suvni haroratini o'zgartirish bilan ekstraksiya tezligini o'zgartirish mumkin.

Tezlik shunday mo'ljal bilan o'zgartiriladiki, unda ekstraksiyon patronning yuqori qismidagi 5 mm chuqurlik har doim butun material hajmidan filtrlanayotgan erituvchi bilan to'ldirilgan bo'lishi kerak.

Petroley efiri bilan ishlaganda hammomda suvning harorati 80-85 °S, etil efirida esa undan past bo'lishi kerak.

Ekstraksiya vaqti material turiga va undagi moy miqdoriga qarab belgilanadi.

Urug'dagi moy miqdori quyidagicha aniqlanadi.

Analitik tarozida tortib olingan byuksdagi namuna 30-40 daqiqa davomida 105- 115 °S temperaturada quritish shkafida quritiladi, so'ngra olib yaxshilab maydalanadi.

Maydalangan urug' diametri 10sm li chinni yoki alyumin idishga solinadi va 12-15 ml petroley efiri bilan shunday namlanadiki, u butun aralashmaga

teng tarqalsin. Maydalash asboblarini awal efirda ho'llangandan so'ng, quruq paxta bilan artiladi va bu paxtani ham idishga solinadi.

Petroley efiri bilan namlangan urug'lardan efir hidini yo'qotish uchun 15-30 daqiqa 105-110°S haroratda izolyasiyalangan spiralli (yonishdan saqlash uchun) quritish shkafiga qo'yiladi. Keyin urug'lar shkafdan olinadi, sovitiladi, yaxshilab aralashtirilib ekstraksiyon patroniga solinadi. Patron chetlarini paxta qavatidan 5mm chiqib turadigan qilib buklab, kichkina chuqurlik hosil qilinadi. Patronni to'rchaga solib, sovitgich ilgagiga ilinadi va unga 40-55°S harorat atrofida haydalgan 60 ml petroley efiri solinib tortilgan kolba ulanadi va patronning yuqori qismidagi chuqurlik patronning butun hajmi bo'yicha filtrlanadigan efir qavati bilan doimo to'lib turgan holida 2 soat davomida ekstraksiya olib boriladi. Ikki soatdan keyin yog' ajratish to'liqligiga namuna olinadi.

Buning uchun ekstraktor sovitgichdan ajratiladi, erituvchini tomchilari quruq va toza soat oynasiga tomiziladi. Agar erituvchi bug'lanib ketgandan keyin oyna ustida yog' izlari qolmasa, ekstraksiya tugatiladi. Aks holda moslama qayta yig'ilib ekstraksiya davom ettiriladi.

Moy to'liq ajratib bo'lingach, kolbadagi misselladan erituvchi haydaladi, qolgan moy esa doimiy og'irlikkacha 100-105°S da quritish shkafida quritiladi. Barcha o'lchashlar tarozida 0,0001 g aniqlikda bajariladi. Urug'lardagi moyning massa ulushi (5,6,7) formulalar yordamida aniqlanadi.

Kerakii jihozlar va materiallar: Sokslet yoki Zaychenko asboblari; 2-sinf laboratoriya tarozisi, eksikator, maydalagich, quritish shkafi, suv hammomi, 250ml li kolba, dietil efiri, filtr qog'oz, gigroskopik paxta.

10- amaliy mashg'ulot RAFINASIYA LANMAGAN FORPRESS MOYINING TAHLILI

Ishning maqsadi. Rafinasiyalanmagan forpress moyini tahlil qilib, undagi cho'kmalar miqdori, kislotasi kabi sifat ko'rsatkichlarini aniqlashni o'rganish.

Ishning mazmuni. Ekstraksiya benzinida yoki petroley efirda erimaydigan yog'siz aralashmalar va tindirish vaqtida hosil bo'lgan cho'kmani massa ulushi yog'ning muhim sifat ko'rsatkichi hisoblanadi.

Yog'siz aralashmalar (asosan oqsil zarrachalari)ni massa ulushini aniqlash usuli yog'siz aralashmalarni ajratib olish va bu aralashmalarni tarozida tortishga asoslangan.

Ishni bajarish tartibi.

1. Yog'dagi cho'kma miqdorini aniqlash. Cho'kmani hajmiy miqdorini aniqlash, o'simlik moylarini tindirish va hosil bo'lgan fosfatidlar, oqsil moddalar, hamda namlikdan iborat cho'kmaning hajmini o'lchashga asoslangan.

a) Yog'dagi mexanik aralashmalarning massa ulushini aniqlash.

Kimyoviy stakanga 100 g (yog'siz aralashmalar miqdori ko'p bo'lmasa) yoki 50g (agar yog'da yog'siz aralashmalar miqdori juda ko'p bo'lsa) yog' 0,01g aniqlikda tarozida tortib olinadi. Namuna olishdan oldin moy yaxshilab aralashtiriladi. Olingan tortma teng barobar petroley efirda eritiladi, keyin doimiy og'irlikkacha quritilgan filtr orqali filtrlanadi.

Hamma moy filtrlanib bo'lgach stakan devorlarida qolgan moy erituvchi bilan yuviladi va u ham filtrdan o'tkaziladi. Filtrning moy dog'lari tekkan yuqori chetlari qirg'iladi va filtr ichiga solinadi, erituvchi bilan qayta yuviladi. Filtrat tiniq bo'lishi kerak. Yuvilgan qoldiq filtr bilan birga byuksda 100-105 °S da doimiy og'irlikkacha quritiladi. Filtrli byuks analitik tarozida tortiladi, birinchi tortish - 1 soatdan keyin, keyingilari - har 30 daqiqada amalga oshiriladi.

Yog'dagi aralashmaning massa ulushi X(% da) quyidagicha hisoblanadi.

m

bu erda: m_1 - quritilgan cho'kmali filtr og'irligi, g; m_2 -

cho'kmasiz filtr og'irligi, g; m - moy og'irligi,

g.

Parallel aniqlashlar orasidagi farq 0,04 dan oshmasligi kerak.

b) Yog'dagi cho'kmani hajmiy miqdorini aniqlash.

120 sm³ atrofidagi tahlil qilinayotgan yog'ni suvli hammomda 50°S haroratgacha isitiladi, keyin ohista 20°S gacha sovitiladi, aralashtiriladi va 100 sm³ li silindrga quyiladi.

Silindr 15-20°S haroratda 24 soatga qoldiriladi.

Cho'kmani sm³ dagi miqdorini hajmiy ulush deb qabul qilinadi va %da ifodalanadi.

Parallel aniqlashlar orasidagi farq 0,5%dan oshmasligi kerak.

2. Yog'larning kislotasi sonini aniqlash

Yog'lami kislotasi sonini aniqlashning mohiyati shundan iboratki, ulami ma'lum miqdori erituvchilar aralashmasida eritiladi va erkin yog' kislotalari kaliy gidroksidning suvli yoki spirtli eritmasi bilan titrlanadi.

Kislotasi soni (k.s.) deb, bir gramm yog'dagi erkin yog' kislotalarini neytrallash uchun kerak bo'lgan kaliy gidroksidning mg miqdoriga aytiladi. Erkin yog' kislotalarning miqdori moyli xomashyoning sifatiga, yog' va moyni olish usuliga, uni saqlash sharoitiga va boshqalarga bog'liq.

Kislotasi soni yog'larning asosiy sifat ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi.

Yog'lami kislotasi sonini aniqlashning bir necha usullari ma'lum: indikatorli, tuzli va potensiometriki. U yoki bu usulni tanlash yog'ni turi va sifatiga bog'liq bo'ladi.

a) Och rangli moylarni kislotasi sonini aniqlash

Konussimon kolbaga 0,0001 g aniqlikda 3-5 moy tarozida tortib olinadi, unga 96%li etil spirti va dietil efirini neytrallangan 1:2 nisbatdagi aralashmasidan 50 sm³ quyiladi, aralashtiriladi va 3-5 tomchi fenolftaleinning 1%li eritmasidan qo'shiladi.

Olingan eritma doimiy aralashtirilib 0,1 n kaliy gidroksidning spirtli eritmasi bilan 30 soniya davomida yo'qolmaydigan och pushti rang hosil bo'lguncha titrlanadi.

Kislotasi soni mg KON da quyidagi formula bilan topiladi:

m

bu erda: 5,611 - 0,1 n kaliy gidroksid eritmasining titri, mg/ml;

a - titrlashga sarf bo'lgan 0,1 n kaliy gidroksid eritmasining miqdori, ml; κ - titrga tuzatma;

m - tahlilga olingan yog'ning massasi, g.

Rafinasiyalanmagan yog'laming taxlilda parallel aniqlashlar orasida ruxsat etiladigan farq 0,10 mg KON ni tashkil etadi. Rafinasiyalangan yog'laming analizida parallel aniqlashlar orasidagi farq 0,06 mg dan oshmasligi kerak. Taxlil vaqtida ruxsat etiladigan xatolik + nisbiy 10 % bo'lishi mumkin.

b) To'q rangli moylami kislota sonini aniqlash (tuzli suv usuli).

Bu usuldan rafinasiyalanmagan paxta moyining kislota sonini aniqlash uchun foydalaniladi.

Usulning asosiy xususiyati shundaki, bunda erituvchi qo'llanilmaydi. Fazalarni aniq ajratish uchun natriy xloming suvdagi to'yingan neytral eritmasidan foydalaniladi. Titrlash indikator - fenolftalein ishtirokida olib boriladi. Ishqor, barcha erkin yog' kislotalarini bog'lagandan so'ng uning ortiqcha miqdori natriy xlor eritmasiga o'tib eritmani och pushti rangga bo'yaydi.

Natriy xlor sovunning gidrolizini to'xtatadi va titrlash paytida emulsiyalarning hosil bo'lishini oldini oladi.

Asbob, reaktiv va materiallar: 4-klass laboratoriya tarozisi; 100 yoki 200 sm³ hajmli silindrsimon maxsus shisha idish (sklyanka); 0,1 sm³ bo'linishli 25 sm³ hajmli byuretkka; kaliy gidroksidni 0,25 n yoki 0,1 n. suvli yoki spirtli eritmasi; natriy xloming 35-36%li eritmasi; fenolftalein.

Ishning bajarilishi. Texnik tarozida 10 g. yog' tortilib, kolbaga solinadi va unga 50-60 ml NaCl ning to'yingan eritmasi hamda 0,5 ml fenolftalein eritmasi quyiladi, kolbaning usti qopqoq bilan yopilib aralashiriladi ya 0,1 n. kaliy gidroksid eritmasi bilan titrlanadi (agar kislota soni kattaroq bo'lsa 0,25 n. ishqor eritmasini ishlatga bo'ladi). Titrlashda har 4-5 tomchi ishqor qo'shilganda chayqatiladi, va chayqatish suyuqlikning pastki qatlamidagi rang yo'qolguncha davom ettiriladi. Agar chayqatish vaqtida rang sekin asta yo'qolishni boshlasa kolbaga 1-2 tomchi ishqor eritmasi qo'shilgandan keyin silkitiladi. Titrlash suyuqlikning pastki qatlamida 30 soniya davomida yo'qolmaydigan pushti rang hosil bo'lguncha davom ettiriladi.

Kislota soni (12) formula bo'yicha hisoblanadi. Parallel aniqlashlar orasidagi farq nisbiy 15% dan oshmasligi kerak.

Kerakii jihozlar va materiallar: 2-klass laboratoriya tarozisi; 4- klass laboratoriya tarozisi; quritish shkafi; 200-250 va 400 sm³ hajmli kimyoviy stakanlar; sayqallangan qopqoqli shisha yoki qopqoqli alyumin stakanchalar; 7sm diametrli shisha voronka; 10-10,5sm diametrli filtr qog'ozlari; vakuum ostida filtrlash uchun kolba; eksikator; ekstraksiya benzini yoki petroley efiri, suv hammomi; 100°S li termometr; 0,5 sm³ bo'linish bilan 100 sm³ hajmli shisha o'Ichov silindrlari, 0,1 sm³ bo'linishli 25 sm³ hajmli byuretkka; kaliy gidroksidni 0,25 n. yoki 0,1 n. suvli yoki spirtli eritmasi; natriy xloming 35-36% li eritmasi; fenolftalein.

11- amaliy mashg'ulot. TAYYORMOY SIFATINI ORGANOLEPTIK BAHOLASH

Ishning maqsadi - o'simlik moyi sifatini belgibvchi ko'rsatkichlar bilan U T ' I U ^ vo'itida o'simlik moyi sifatini organoleptik baholashni o'rganish. Talabalar laboratoriya sharoitida o'rganishni baholashni o'rganish.

Ishning mazmuni va ishlash tartibi. Sifatini ko'rinishi, fizik xossalari va kmyoviy tarkibi. Joni standartga ko'ra obnadigan o'rtacabana.

Ushbu muvofiq o'rin, mahalliy moylarning bir-biriga, to'ldiruvchi ikki uslubda aniqlanadi: haffofligi moyning harorati 20°C Organoleptikuslubni aniqlash uchun hid, rang va inson sezgi asboblari bo'lganda aniqlanadi. Ushbu ko'rsatkichlar organoleptik baholashida aniqlanadi.

Laboratoriya tahlilida esa moyning sovunlanishi, yod soni, kislotalar soni (oksidlanganlik darajasi), namligi va uchuvchan b'vatkichlan amqlanadi. Shisha lastmaga yoki

H, uchun unmg Wj d. Moy hidini namunasi

qolimg orqa tomoniga surtiladi. P'lar baholanadi. surtmasi nazal, ya n. burnnga yaqin ohb jelmib

Moving hidi moyning o'zavigaxos sp'beg o'simlik moylari och sariqdan Rang. Oziq-ovqat uchun Ishlatiladig' aksariy to'qroq sariq ranggacha bo'ladi (8-rasm).

av

m

8- rasm. Sifatli o'simlik moylarining ko'rinishi (och sariqdan to'q sariq ranggacha)

Biroq ishlab chiqarilgan moyli urug' ko'rsatkichlari to'q sariq rangli - qizg'ish tusli, sariq rangli - yashilsimon tusli ko'rinishlarda bo'lishi nam

mumkin. Masalan kunjut va zig'ir moylari to'q sariq rangda bo'ladi va ularda qizg'ish tus kuzatiladi, zaytyon moyi esa sariq rangda bo'ladi va unda yashilsimon tus kuzatiladi (9-rasm).

9-rasm. Turli xil moyli urug'lardan ishlab chiqarilgan o'simlik moylari

Rangini aniqlash uchun uni kamida 50 mm qalinlikda stakanga quyiladi va oq fonda undan o'tadigan hamda aks etadigan nurga tutib ko'riladi.

Shaffoflik. O'simlik moylari tiniq va shaffof bo'lishi lozim, Shaffofligini aniqlash uchun 100 ml moy shisha silindrga quyiladi va bir kun 20°S haroratda tinch qo'yiladi. Tingan moy oq fonda undan o'tadigan va aks etadigan nurga tutib ko'riladi. Agar moy unsimon yoki unda har xil zarralar bo'lmasa, u shaffof hisoblanadi. Paxta moyining faqat silindming yuqori ustunida moy unsimon yoki muallaq zarralar bo'lmasa, u shaffof hisoblanadi.

Namlik. Moydagi namlik va uchuvchi moddalar tarkibini aniqlash uchun 5 gr moyni 105°S haroratda doimiy massaga aylanguniga qadar quritiladi.

Moy sifatini qoldiq (moysiz aralashmalar) miqdori kabi belgi ham tavsiflaydi. Standartga ko'ra nazarda tutilgan usulga binoan moydagi qoldiqni vaznli va hajmli usullar bilan aniqlanadi. Vaznli usul bilan petroley efirda yoki engil benzinda erimaydigan moy tarkibidagi mexanik aralashmalar (g'ijimlar, qobiqlar, kletchatka zarrachalar va shu kabilar) miqdori aniqlanadi. Hajmli usul bilan silindrga quyilgan va bir kun davomida 15-20°S da tinch qo'yilgan moy qoldig'i aniqlanadi. Qoldiq millilitrlari soni qoldiqning hajmga ko'ra foizini ko'rsatadi. Moy sifatini baholashda sovunlanish miqdori va yodlar soni kabi belgilar ham ko'rsatiladi.

Moyning ovqatga yaroqliligini tavsiflaydigan eng muhim belgilardan biri kislotalar soni, ya'ni uning *oksidlanganlik darajasi* ham hisoblanadi. Kislotalar sonining ortiqligi xom ashyo sifati pastligi, uning saqlanishi yoki moy uzoq vaqt davomida saqlanishida buzilganidan dalolat beradi. Kislotalar sonining ortib ketishi moyda o'ziga xos achchiq- taxir hid va ta'mning paydo bo'lishiga olib keladi. Bunday moylar tarkibida o'simlik

moylari mavjud oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda tayyor mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini tushirib yuboradi. Kislotalar soni standartda nazarda tutilgan uslub bo'yicha aniqlanadi.

Kerakii jixozlar va materiallar: quritish javoni, shisha plastinka, stakanlar va moy namunalari, moy standartlari.

12- amaliy mashg'ulot MOYLARNING SOLISH TIRMA OG'IRLIGINI ANIQLASH

Ishning maqsadi. Moylarning zichligini aniqlash orqali uning sifatiga baho berish uslubiyatini o'zlashtirish.

Ishning mazmuni. Zichlik yog'larning tadqiqotida eng ko'p tarqalgan kattalik bo'lib, u boshqa konstantalar qatorida moy sifatini aniqlashga va qiyoslashga imkon tug'diradi. Malumki zichlik deb hajm birligidagi bir jinsli jismning massasiga aytiladi va ρ bilan belgilanadi:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Bu erda: m - jism yoki modda massasi; V - jism yoki modda hajmi

Solishtirma og'irlik (ρ) deb hajm birligidagi suyuqlikning og'irlikiga aytiladi:

Bu erda: ρ - suyuqlik og'irliqi.

Halqaro birliklar sistemasida (SI birligi) zichlik $[\rho] = \text{kg/m}^3$, yoki g/ml , solishtirma og'irlik, esa $[\rho] = \text{N/m}^3$ bilan belgilanadi.

Yog'lar va moylarning zichligi ular gliseridlari tarkibiga kiruvchi yog' kislotalarning zichligiga bog'liqdir. Yog' kislotalarning zichligi o'z navbatida ularning molekulyar og'irliqi va to'yinmaganlik darajasiga bog'liq. Yog' kislotalarning zichligi molekulyar og'irlik ortgan sari kamayadi va to'yinmaganlik darajasi oshgan sari ortadi (3-jadval).

3-Jadval.

Kislota	Zichlik (solishtirma og'irlik), 80° da g/sm ³
Kapron	0,8751
Kapril	0,8615
Kaprin	0,8531
Laurin	0,8477
Miristin	0,8439
Palmitin	0,8414
Stearin	0,8390

Gliseridning zichligi yog' kislotalarning zichligidan katta. Hidrogenlangan moylar tabiiy moylarga nisbatan kamroq zichlikka ega. Erkin yog' kislotalari tabiiy yog'larning zichligini kamaytiradi. Masalan, zaytun yog'ida har 5 % erkin yog'

kislota zichlikni 0,00082 qiymatga kamaytiradi. Havo va yorug'lik ta'sirida oksidlanadigan yo'ldosh moddalar yog'lami zichligini oshiradi. Xuddi shunday fosfatidlar ham moylarning zichligini oshiradi. 1% fosfatidlar ko'pchilik moylami zichligini 0,0023 qiymatga oshiradi.

Zichligi aniqlanishi kerak bo'lgan yog' va moylar, muallaq zarrachalar va cho'kmalardan tozaiash maqsadida, oldin filtrlanadi. Moy omborlaridagi moylarning zichligi (hajm birliklarini aniq og'irlik birligiga o'tkazish uchun) aniqlash filtrlamasdan amalga oshiriladi.

Odatda suyuq o'simlik moylarining zichligi 20°S da aniqlanadi, ammo boshqa haroratda ham aniqlash mumkin, u holda quyidagi formula bo'yicha 20°S ga keltiriladi:

$$^4 [1 + P (t - 20)];$$

bu erda. - - «t a dagi suvning zichligiga keltirilgan, 20° dagi zichlik;

t - gradusdagi tajribaning harorati;

p - taxlil qilinayotgan moddaning hajmiy kengayish koeffisienti (harorati 1°S ga o'zgargandagi modda hajmining o'zgarish kattaligi).

Suyuq holatdagi yog'lar va moylarning hajmiy kengayish ko'rsatkichi (p) 15°S - 100°S oralig'ida 0,00063-0,00070 intervalga to'g'ri keladi.

O'simlik moylari uchun p ning o'rtacha qiymati 0,00068 qabul qilinadi. Yog' kislotalari uchun bu koeffisientning qiymati shu kislotalar gliseridlarmikiga nisbatan 0,00002-0,00003 ga katta.

Zichlikni aniqlash (aniqlashning maqsadi va aniqlik darajasiga ko'ra) piknometrlar, gidrostatik tarozi yoki areometrlar bilan amalga oshirilishi mumkin.

Ishni bajarish tartibi.

1. Zichlikni (solishtirma og'irlik) piknometr yordamida aniqlash.

Aniqlash uchun oddiy piknometrlar (10/1,2-rasmlar) va kapillyar tiqinli piknometrlar (10-rasm) ishlatiladi.

10-rasm. Piknometrlar.

1,2- belgili piknometrlar; 3 - kapillyar tiqinli piknometr

Belgili piknometr va kapillyar tiqinli piknometrlar standart sifatida qabul qilingan. Zichlikni aniqlash uchun ularning sig'imi 5, 10 va 25 sm³ bo'lishi mumkin

Taxlil uchun u yoki bu sig'imli piknometrni tanlash mahsulotning miqdori va natijaning talab etilayotgan aniqlik darajasiga ko'ra amalga oshiriladi. Agar mahsulot miqdori chegaralanmagan bo'lsa, eng aniq natija olish maqsadida eng katta piknometrdan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Odatda yog' va moylarning zichligi 10 ml dan kam bo'lmagan sig'imli piknometrlar yordamida aniqlanadi. Yuklash og'irligini aniqlash va moy omborlari sig'imini aniqlash maqsadida bajariladigan taxlillar uchun hajmi 25ml bo'lgan piknometrlar ishlatiladi.

Moyni zichligini aniqlash uchun yuvilgan, quritilgan va analitik tarozida og'irligi o'lchangan piknometrga 20°S haroratli moy pipetka yordamida to'ldiriladi. Moyda havo puffaklari xosil bo'lmasligi va piknometning tashqi devorlariga tushmasligi uchun asta-sekin to'ldiriladi. So'ngra piknometning ko'proq qismi suvda turadigan holatda suvli idishga solinib, 30 daqiqa davomida suvning harorati (0,1°S aniqlikda) 20°S qilib ushlab turiladi. Piknometrdagi belgidan oshiqcha bo'lgan moy, pipetka yordamida meniskining yuqori chizig'i bo'yicha tenglashtirilib, olib tashlanadi. Piknometr quruqlab artiladi va analitik tarozida tortiladi.

Kapillyar tiqinli piknometrlarda oshiqcha moy kapillyardan tashqariga chiqib ketadi. Oshiqcha moy piknometr ustidan artib tozalab olinadi.

Piknometr yordamida solishtirma og'irlikni aniqlash uchun albatta uning «suv soni» ni bilish zarur. Buning uchun aynan shu piknometrlar yuvib, quritib yangi qaynab chiqqan va 20°S haroratgacha sovutilgan suv quyib, og'irligi tortiladi. Aniqlangan moy zichligi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$20^{\circ} P \setminus \sim P_n$$

$$p\# \text{-----}x$$

$$A \wedge P_2 \sim P$$

Bu erda: R - bo'sh piknometning og'irligi;

R₁ - moyli piknometr og'irligi;

R₂ - suvli piknometr og'irligi;

A - 20°S da suvning zichligi (0,99823).

2. Piknometning suv sonini aniqlash.

Piknometning suv sonini aniqlash uchun yaxshilab yuviladi, quritiladi va 0,0002 g aniqlikda analitik tarozida tortiladi. So'ngra distillangan suv bilan belgining ozgina yuqorisigacha to'ldiriladi va 20°S da 30 daqiqa termostatda ushlab turiladi.

Suv satxi o'zgarishi to'xtaganda, piknometrni belgisidan oshiqcha suv filtr qog'ozga shimdirib olib tashlanadi, ichki qismi yuzasi esa artiladi. Yaxshi artilgan piknometr 0,0002 g aniqlikda tortiladi.

Piknometning suv sonini (m) suvli piknometr massasi R₂ va bo'sh piknometr massasi R₁ (g) orasidagi farqdir.

$$M = P_2 - P_1$$

Taxlilning to'g'irligi (aniqligi) ± 0,0002. Ya'ni ikkita parallel aniqlashlar orasidagi farq 0,0004 dan oshmasligi kerak.

3. Zichlikni (solishtirma og'irlikni) areometr yordamida aniqlash.

Areometr, ingichka qismiga zichlik qiymatlari berilgan shkala joylashtirilgan shisha qalkovichdir (11-rasm).

Ariometr moyga tushirilganda tik holda turishi uchun areometming pastki qismiga og'ir metall bulakchalari joylashtirilgan. Areometrda zichlikni aniqlash uchun areometr uzunligidan uzunroq bo'lgan silindr shaklidagi idishga tekshirilayotgan moy solinadi va unga areometr shunday tushiriladiki, u idishning o'rtasida turishi va idish devorlariga tegmasligi kerak. Aniqlangan zichlik ko'rsatkichi sifatida moyning pastki menisk satxi darajasidagi ariometrda son qiymat olinadi.

Aniqlash areometr shkalasida ko'rsatgan haroratda olib boriladi. Areometrda zichlikni aniqlashning aniqligi ularning tuzilishiga bog'liq. Ayrim ariometrlar zichlikni $+0,001\text{ g/ml}$ aniqlikda o'lchash imkonini bersa, boshqalari $\pm 0,02\text{ g/ml}$ aniqlikda o'lchash imkonini beradi.

Kerakii jixozlar va materiallar: belgili piknometr, 5,

zichligini aniqlovchi 10 va 25 sm 31 g sm³ l y ar t J q m l i piknometrlar, pipetka,

areometr torozi, filtr qog'ozi, distillangan suv, ko'rsatkich oralig'i $0,6-0,8\text{ g/sm}^3$ li areometr, 100 ml li silindr, 50°S li termometr.

13- amaliy mashg'ulot. MOYLARNENG KISLOTA SONINI ANIQLASH

Ishning maqsadi. Och rangli moylar tarkibidagi erkin yog' kislotalar miqdorini aniqlash uslubiyatini o'zlashtirish.

Ishning mazmuni. Yog'lar va moylar bir birlaridan fizik-kimyoviy xossalari, yog' kislotalari va ularning nisbati, xamda yo'ldosh moddalari bilan farq qiladilar. Umuman yog'lardagi uchgliseridlar har xil kislotali bo'ladilar. Bir xil yog'lar tabiatda ko'p tarqalmagan. Tabiatda tarkibida aynan bir yog' kislotasi ko'p bo'lgan uchgliseridli moylar va yog'lar uchraydi. Masalan, zaytun (olivka) moyida olein kislotasi 85% tashkil topgan. Tung moyida esa eleostearin kislotasi 85% gacha, kostor moyida risinol kislotasi 80-85%, zig'ir (lyon) moyida esa linol kislotasi 85% gacha boradi.

Moylar va yog'lar asosini tashkil qiluvchi uchgliseridlar yog' kislotalari va gliserindan hosil bo'lgan murakkab efilrardir. Tabiiy moylar tarkibiga kiruvchi yog' kilotalar stmkturnasi bo'yicha turli yog' kislota qatorlariga sinflangan. Jumladan, to'yingan yog' kislotalar har xil molekula og'irligiga ega bo'lib, molekula og'irligining o'zgarishi fizik va kimyoviy xossalami o'zgartiradi. Quyi molekulyar to'yingan yog' kislotalari suyuq, suvda eriydi, misol uchun propion va moy kislotalari. To'yingan o'rta va yuqori molekulyar yog' kislotalar asosan petroley efiiri, benzin, aseton, dixloretan kabi organik erituvchilarda eriydi. Yog' kislotalar bug' holda ajralmaydi, ular faqat suv bug'lari bilan xaydaladi, lekin yuqori molekulyar stearin kislotasini esa faqat qizdirilgan bug' bilan xaydash mumkin. To'yingan yog'

kislotalari va ularning ishqor bilan hosil qilgan tuzlari oksidlanishi va galogenlar bilan ta'sirlanishi bilan to'yinmagan kislotalardan farq qiladi.

To'yinmagan yog' kislotalar ko'pchilik yog'lar va moylar tarkibida topilgan bo'lib, asosan suyuq xolatda uchraydilar. Bu xolatni esa ko'shbog' borligi sababli tushuntirish mumkin.

To'yinmagan yog' kislotalar tabiatda asosan yuqori molekula xolatida tarqalgan. Tuyinmagan yog' kislotalarning 1,2,3,4,5 va 6 ko'shbog'lilari uchraydi. Bir ko'shbog'li kislotalarga olein qatori kislotalari kiradi.

Yog'lar va moylarni sifatini, tarkibini, struktura elementlarini, yog' kislotalarini va boshqa yog' tarkibiga kiruvchi moddalarni aniqlash uchun kimyoviy taxlillar olib boriladi. Ko'pgina kimyoviy ko'rsatkichlar moy va yog'larning asosiy sifat ko'rsatkichlari bo'lib, GOST bilan reglamentlanadi va ularga asosan xalq xo'jaligida yog' va moylarni ishlatilish yo'llari ko'rsatiladi. Bu ko'rsatkichlarning ba'zilar yog' va moylarni ishlab chiqarish va qayta ishlash texnologiyasida qo'llaniladi. Ular asosida texnologik jarayonlar olib boriladi. Yog' va moylarning kislota soni ana shunday ko'rsatkichlardan biridir.

Kislota soni (k.s.) deb, lg yog'dagi erkin yog' kislotalarni neytrallash uchun ketgan kaliy gidroksidning (KON) milligram miqdoriga aytiladi. Yog'dagi erkin yog' kislotalarning miqdori doimiy bo'lmasdan, moyli xomashyoning sifatiga, moylarni olish usuliga, saqlash sharoitiga va hokazolarga bog'liq bo'ladi. O'simlik moylarining kislota soni asosiy sifat ko'rsatkichlaridan hisoblanib GOST bo'yicha reglamentlanadi.

Har yog'lar va moylarni taxlil qilganda kislota soni, ular tarkibida erkin yog' kislotalaridan tashqari, kislota xususiyatiga ega bo'lgan fosfatidlar, gossipol kabi moddalar bo'lganligi sababli, xaqiqiy kislotalilikga nisbatan bir qancha yuqori bo'ladi.

Kislota soniga asosan sanoatda texnologik-moddiy hisoblar amalga oshiriladi. Masalan, moylar va yog'larning kislota soni bo'yicha erkin yog' kislotalarni neytrallab rafinasiyalash uchun sarflanadigan ishqomning miqdori aniqlanadi. Kislota soni lg yog' uchun sarflanadigan ishqomning milligramdagi miqdorini ifodalasa, bunda 1 tonna yog'dagi erkin yog' kislotalarni neytrallash uchun kilogrammlarda ifodalangan ishqomning miqdori hisoblanadi.

Sanoatda ishqoriy rafinasiyada KON o'miga odatda NaOH ishlatiladi. Bunda NaOH ning miqdori NaOH va KON molekulyar og'irliklarining nisbati orqali aniqlanadi.

$$X = \frac{xKc}{56} = 0,71AxKc$$

Yog'lar kimyosida neytrallash soni (N.s.) degan tushuncha mavjud. U lg yog' kislotalarni neytrallash uchun ketgan milligramm KONning miqdoriga teng. Erkin yog' kislotalari uchun N.s.QK.s.

Individual kislotalarning neytrallash soni doimiy kattalikdir.

K.s. va N.s. ma'lum bo'lganda erkin yog' kislotalarning prosent (%) miqdorini aniqlash mumkin yoki bu yog'ning kislotaligi deb ataladi (X).

Har bir yog' uchun uning yog' kislotalari aralashmasini neytrallanish soni xarakterli kattalik, lekin ko'pgina yog'laming yog' kislotalari N.s. olein kislotasining neytrallanish soniga yaqin, ya'ni 198,75 ga teng. Agar N.s. o'miga shu ko'rsatkichni (1) formulaga qo'ysak, unda quyidagicha bo'ladi:

$$j_c = = 0,503 K.c. \% \blacksquare 198,75$$

Bundan kelib chiqib, K.s. ma'lum bo'lganda, erkin yog' kislotalaming foizlarda ifodalangan miqdorini quyidagi formula orqali topish mumkin:

$$X = 0,5 x Kc$$

Erkin yog' kislotalaming neytrallanish soni bo'yicha ularning o'rtacha molekulyar og'irligini topish mumkin. Molekulyar og'irligi M bo'lgan bir gramm-mol yog' kislotani neytrallash uchun bir gramm-mol, ya'ni 56,1 lg KON kerak. Bir gramm kislotani (ya'ni 1000 mg) neytrallash uchun neytrallash soniga teng bo'lgan KON milligramm miqdori sarflanadi.

M-56,11.

1000-N.s.

$$M = \frac{56100}{\dots}$$

H.c.

Rafinasiyalangan moyning K.s. va yog' kislotalarining o'rtacha neytrallanish soni bo'yicha uchgliseridlarning foizda ifodalangan taxminiy miqdorini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$X = \frac{100 - Kc}{Hc} \% \blacksquare$$

Bu hisoblashda sovunlanmaydigan moddalar va boshqa aralashmalar hisobga olinmaydi.

Uslulning moxivati. Moyning yoki yog'ning kislota soni ishqomining spirtli eritmasi bilan fenofitalein ishtirokida titrlab aniqlanadi. Bunda yog'ni erituvchisi sifatida neytrallangan spirt va dietil efirining aralashmasi yoki benzin qo'llaniladi.

Kislota sonini aniqlashda spirtning o'mi quyidagicha:

a) reaksion muxitda o'yuvchi ishqomining eruvchanligini oshirish hisobiga reaksiyaning gomogen sharoitda borishini ta'minlaydi.

b) yog' kislotalaming neytrallanish jarayonida sovun quyidagicha hosil bo'ladi:
 $RCOOHQKOH \xrightarrow{\quad} RCOOK QH_2O$

Hosil bo'lgan sovun efirda ham, benzinda ham erimay cho'kmaga tushib, reaksiya oxirini to'g'ri aniqlashga halaqit beradi. Reaksiya muxitida spirtning mavjudligi, sovunning erishini ta'minlaydi.

g) reaksiya muxitida spirtning yo'qligi yoki etishmasligi eritmada sovunning gidrolizlanishiga olib keladi:



Natijada, tenglamada ko'rganimizdek erkin ishqor hosil bo'lib, indikator rangining vaqtdan oldin o'zgarishiga olib keladi. Ammo muxitda hali ham erkin yog' kislotalar mavjud bo'ladi. Shuning uchun aniqlangan kattalik xaqiqiy kislota sonidan kichikroq bo'ladi. Aniqlanishicha agar reaksiya muxitida suv 20% dan kam bo'lsa sovun gidrolizlanmaydi.

Yog'lar va moylarning kislotasi sonini aniqlash uchun indikatorli va potensiometrlik titrlash usullari ishlatiladi.

Ishni bajarish tartibi.

a) Och rangli moylarni kislotasi sonini aniqlash. Kislotasi sonini aniqlash uchun 250ml hajmli konussimon kolbaga anatilik tarozida 3-5g yog' namunasini o'lchab olinadi. So'ngra, yog'ni eritish uchun, dietil efir va 96% li etil spirtidan 2:1 nisbatda tayyorlangan neytral aralashmadan kolbaga 50ml quyiladi. Ustiga fenolftalein 1% li spirtli eritmasi (indikator) bir necha tomchi tomiziladi. Hosil bo'lgan eritma aralashtirib turib, byuretadan och pushti rang hosil bo'lguncha, o'yuvchi ishqomining 0,1N spirtli eritmasi bilan titrlanadi. Sarflangan ishqor eritmasi hajmi asosida kislotasi soni quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$K = \frac{5,611 - a - \kappa}{P} ; / \text{mg KON} /$$

bunda 5,611 - 0,1 N KON eritmasining titri, mg/ml.

a - titrlash uchun ketgan 0,1N o'yuvchi ishqor eritmasining hajmi, ml
κ - eritma titriga tuzatish koeffitsienti r - yog' namunasining og'irligi, g.

Rafinatsiyalanmagan yog'larning taxlilda parallel aniqlashlar orasida ruxsat etiladigan farq 0,10 mg KON ni tashkil etadi. Rafinatsiyalangan yog'larning analizida parallel aniqlashlar orasidagi farq 0,06 mg dan oshmasligi kerak. Taxlil vaqtida ruxsat etiladigan xatolik + nisbiy 10 % bo'lishi mumkin.

b) To'q rangli moylarni kislotasi sonini aniqlash (tuzli suv usuli). Bu usuldan rafinatsiyalanmagan paxta moyining kislotasi sonini aniqlash uchun foydalaniladi.

Usulning asosiy xususiyati shundaki, bunda erituvchi qo'llanilmaydi. Fazalarni aniqlash uchun natriy xlorid eritmasi to'yingan neytral eritmasidan foydalaniladi. Titrlash indikator - fenolftalein ishtirokida olib boriladi. Ishqor, barcha erkin yog' kislotalarini bog'lagandan so'ng uning ortiqcha miqdori natriy xlorid eritmasiga o'tib eritmani och pushti rangga bo'yaydi.

Natriy xlorid sovunining gidrolizini to'xtatadi va titrlash paytida emulsiyalarning hosil bo'lishini oldini oladi.

Texnik tarozida 10 g. yog' tortilib, kolbaga solinadi va unga 50-60 ml NaCl ning to'yingan eritmasi hamda 0,5 ml fenolftalein eritmasi quyiladi, kolbaning usti qopqoq bilan yopilib aralashtiriladi va 0,1n kaliy gidroksid eritmasi bilan titrlanadi (agar kislotasi soni kattaroq bo'lsa 0,25n ishqor eritmasini ishlatiladi). Titrlashda har 4-5 tomchi ishqor qo'shilganda chayqatiladi, va chayqatish suyuqlikning pastki qatlamidagi rang yo'qolguncha davom ettiriladi. Agar chayqatish vaqtida rang sekin asta yo'qolishni boshlasa kolbaga 1-2 tomchi ishqor eritmasi qo'shilgandan keyin silkitiladi. Titrlash suyuqlikning pastki qatlamida 30sek davomida yo'qolmaydigan pushti rang hosil bo'lguncha davom ettiriladi.

Kislotasi soni (12) formula bo'yicha hisoblanadi. Parallel aniqlashlar orasidagi farq nisbiy 15% dan oshmasligi kerak.

Kerakli jihozlar va materiallar: och rangli moy yoki yog', 250 ml li konussimon kolba, analitik tarozi, dietil efir, 96% li etil spirti, 1% li fenolftalein, 0,1N o'yuvchi kaliyning spirtli eritmasi, 4-klass laboratoriya tarozisi; 100 yoki 200

sm³ hajmli silindrsimon maxsus shisha idish (sklyanka); 0,1 sm' bo'linishli 25 sm' hajmli byuretka; kaliy gidroksidni 0,25 n yoki 0,1n suvli yoki spirtli eritmasi; natriy xloming 35-36%li eritmasi; fenoltalein.

14- amaliy mashg'ulot MOYLARNING YOD SONINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: talabalarga suyuq moylar va qattiq yog'lar yod sonini aniqlash usullarini o'rgatish.

Ishning mazmuni. Ko'pgina tabiiy yog'lar tarkibiga to'yingan yog' kislotalari bilan birga to'yinmaganlari ham kiradi.

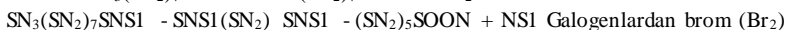
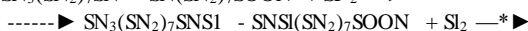
Yog'laming to'yinmagan yog' kislotalarini tarkibini sifat va miqdor jihatdan to'liq tavsiflash uchun quyidagi bir qancha ko'rsatkichlar aniqlanadi: yod soni, rodan soni, geksabrom soni, tatrabrom soni, polibrom va dien sonlari. Kerak bo'lganda bir yoki bir necha ko'rsatkichlar aniqlanadi.

Yod sonini (Y.s.) deb, IOOg yog'ga birikishi mumkin bo'lgan, galogenga ekvivalent yodning (J₂) gramm miqdoriga aytiladi. Yod soni presentdagi yod miqdorida (% J₂) o'lchanadi. Yod soni yog'ning asosiy ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Yod sonini aniqlash to'yinmagan yog' kislotalaming, galogenning vodorod bilan o'rin almashinish reaksiyasiga kirishmaydigan sharoitda, galogen molekularini miqdoran biriktirib olishiga asoslangan.

Har bir qo'shbo'g'ga bitta galogen molekulasi sarflanadi:



Xlor (Sla) tez ta'sir etib, qo'shbo'g'ni to'yintirgandan so'ng, to'yingan uglerod zanjirida vodorodni o'mini olishi mumkin:



aynan shu reaksiyaga tez kirishadi, ammo o'rin almashish reaksiyasiga ham kirishadi. Yod nisbatan kam aktiv bo'lib, qo'shbo'g'lami to'liq to'yintirmaydi.

Shuning uchun yog' kislotalarga miqdoran galogenlaming birikish reaksiyasini o'tkazish va o'rin almashinish reaksiyasiga yo'l qo'ymaslik uchun quyidagi galogenlar birikmalari ishlatiladi: ClJ va BrJ. Bu birikmalar yodga nisbatan reaksiyaga tez kirishadi va xlorga nisbatan aktivligi kamroq. Shunday usullar bor-ki, ularda qo'shbo'g'lami to'yintirish uchun Br₂ ishlatiladi.

Yod soni to'yinmagan yog' kislotalarida etilen bog'larining soniga bog'liq bo'lib, ular soninig oshishi bilan yod soni (Y.s.) ham oshadi.

Galogenlaming etilen bog'lariga birikishi bog'laming uglevodorod zanjiridagi o'miga bog'liq. Masalan, karboksil gmpasiga yaqinlashgan sari etilen bog'ining to'yinishi qiyinlashadi. Bu shunday tushuntiriladi, karboksil guruxi elektronlami tortib, qo'shbo'g'ning aktivligini pasaytiradi. Bunday inaktivasiyalash ta'siri to'rtinchi uglerod atomigacha tarqaladi, deb hisoblanadi. Massalan, ikkinchi va uchinchi uglerodlari orasida qo'shbo'g'i bo'lgan kislotalar (kroton, fomar, malein va boshqa kislotalar) nazariy hisoblangan birikishi mumkin bo'lgan galogenning atiga 10 foizini biriktiradi.

Karboksil guruxini ta'siri to'rtinchi uglerod atomidan so'ng shunchalik sustlanadiki, oltinchi va ettinchi uglerodlari orasida qo'shbog'i bo'lgan petrazelin kislotasining galogen bilan to'yinishi to'liq bo'ladi.

Yod soni yog' kislotalar uglerod zanjirining uzunligi yoki molekulyar og'irligiga bog'liq holda o'zgaradi. Zanjir uzunligining oshishi bilan bir xil etilen bog'lari bo'lgan yog' kislotalarning yod soni kamayadi.

Yog' kislotalari molekulasida bir-biriga qo'shni etilen bog'lari bo'lsa, ularning to'yinishi to'liq bo'lmaydi va shuning uchun yod soni nazariy hisoblangan qiymatga nisbatan past bo'ladi. Bunday kislotalarning yod soni maxsus usullar bilan aniqlanadi, bunda galogenning barcha qo'shni turgan etilen bog'lariga birikishi ta'minlanadi.

Yog'lar va yog' kislotalarning yod sonini aniqlash uchun bir qancha usullar tavsiya etilgan. Bulardan Gyubl, Ganus, Kaufman, Viys usullari eng ko'p tarqalgan. Barcha usullarda aniqlashlar shiflangan kolbalarida olib boriladi. Yog' namunasining og'irligi, taqqoslash mumkin bo'lgan natijalarni olish va etarlicha oshiqcha galogen miqdori bo'lishi uchun, kutilayotgan yod sonidan kelib chiqqan holda olinadi:

yod soni 60% J₂ kam bo'lgan yog' taxlili uchun na'muna og'irligi 0,4-0,8g. yod soni 60-120% J₂ bo'lgan yog' taxlili uchun na'muna og'irligi 0,2-0,4g yod soni 120% J₂ dan yuqori bo'lgan yog' taxlil uchun na'muna og'irligi 0,1-0,2g.

Barcha usullarda yod sonini to'g'ri aniqlash ko'p omillarga bog'liq. Aniq natijalar olish uchun usulning barcha qoidalariga rioya qilish lozim.

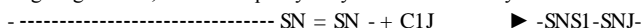
Ishni bajarish tartibi.

1. Yod sonini Gyubl usulida aniqlash.

Usulning moxiyati. Bu usul reagent sifatida xlorli yodni (C1J) ishlatilib, u esa sulema HgJ₂ va J₂ ning spirtli eritmalarini o'zaro ta'sir ettirish yo'li bilan quyidagi reaksiya asosida hosil qilinadi:



C1J etilen bog'largabirikib, ulami miqdoriy to'yinishini ta'minlaydi:



Bog'lanmagan SIJ qoldig'i tiosulfat natriy (Na₂S₂Cb) bilan, reaksiyon aralashmaga kaliy yod (KJ) eritmasi va suv qo'shib, titrlanadi. Reaksiyon aralashmaga KJ qo'shganda qo'shbog'lami to'yintirishdan ortgan galogen (C1J) ekvivalent miqdorda J ajratadi. Bunda quyidagi reaksiyalar boradi:



Gyubl eritmasini tayyorlash. Buning uchun 30g HgCl₂ 500ml 96% li etil spirtida eritiladi. Hosil bo'lgan eritmaga 500ml 96% li etil spirtida eritilgan 25g J₂ eritmasi qo'shiladi. HgCl₂ va J₂ eritmalarini aralastirilib, ikki sutkadan so'ng ishlatiladi.

Ishning bajarilishi Kolbaga analitik tarozda tekshirilayotgan yog' yoki yog' kislotasidan namuna olib, 10-15 ml xloroform bilan eritiladi va ustiga byuret kadan 25 ml Gyubl eritmasidan solib, aralastirilib, to'yinishi uchun 24 soat qorong'i joyda qoldiriladi.

Shu vaqtning o'zida so'qir tajriba ham quyiladi. Buning uchun kolbaga xuddi

asosiy tajribadagi 10-15 ml xloroform, 25 ml Gyubl eritmasi quyiladi va 24 soat qorong'i joyda qoldiriladi.

Titrlashdan avval kolbalarga 15-20 ml 1% li KJ va 100 ml distillangan suv quyiladi. Ajralib chiqqan J₂ och-sariq rang hosil bo'lguncha 0,1N Na₂S₂O₃ bilan titrlanadi. So'ngra 1 ml 1% li kraxmal eritmasidan qo'shib, hosil boigan to'q ko'k rang yo'qolguncha titrlash davom ettiriladi.

Yod sonini quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$x = \frac{0,01269(a-6) \cdot \kappa \cdot 100}{p} - \frac{1,259(a-6) \cdot x}{P}$$

Bu erda a - so'qir tajribada sarflangan 0,1N Na₂S₂O₃ eritmasining hajmi, ml

b - ishchi tajribada sarflangan 0,1N Na₂S₂O₃ eritmasining hajmi, ml

0,01269 - 0,1N Na₂S₂O₃ eritmasining J₂ bo'yicha titri, g/ml p - taxlil qilinayotgan yog' yoki yog' kislotasining og'irligi, g κ - 0,1N Na₂S₂O₃ eritmasining to'g'rilik koeffitsienti.

Bu usul nazariy hisoblangan yod soniga yaqin bo'lgan natijalami beradi.

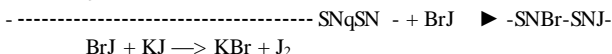
Kerakii reaktiv va asbollar: xloroform, Gyubl eritmasi, 1% li KJ eritmasi, distillangan suv, 0,1N li Na₂S₂O₃ eritmasi, 1% li kraxmal eritmasi, 96% li etil spirt, kristall yod, HgCl₂ tuzi, moy, analitik tarozi, 250ml li kolba, 25-ml-li byuretka.

2. Yod sonini Ganus usulida aniqlash.

Usulning moxiyati. Bu sul reagent sifatida BrJ ishlatib, BrJ ni brom va yodlami suvsiz sirka kislotada aralashtirib hosil qilishga asoslangan:



Hosil qilingan BrJ, qo'yidagi reaksiyalar bo'yicha, to'yinmagan yog' kislotalarining etilen bog'lariga birikadi va uning orshiqcha qismiga KJ ta'sir ettirilib erkin yod hosil va suv ishtirokida yod Na₂S₂O₃ bilan titrlanadi.



Ganus eritmasini tayyorlash. Buning uchun 13g J₂ kristallari farfor havonchada maydalanib, 11 suvsiz sirka kislotasining bir oz qismida (o'lchov kolbasida) eritilib, o'lchov kolbasiga o'tkaziladi va ustiga 8,2ml brom qo'shiladi. O'lchov kolbasidagi eritma doimiy chayqatib turib, eritma hajmi qolgan sirka kislotasi bilan litirga etkaziladi. J₂ va Br₂ ning bunday nisbati optimal xisoblanib, Br₂ ning ortiqchasi zararli. Chunki erkin Br₂ yog' kislotalari zanjiridagi vodorod bilan almashinishi mumkin.

Ishning bajarilishi. Yog' namunasi 10-15ml xloroformda eritiladi. So'ngra byuretka yordamida 25ml Ganus eritmasi quyiladi va kolbadagi reaksiyon aralashma yaxshilab aralashtirilib, qorong'u joyga 1 soatga qo'yiladi. Bir soatdan keyin 20ml 10% li KJ eritmasi va 100 ml distillangan suv qo'yiladi, ajralib chiqqan yod 0,1N Na₂S₂O₃ eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash 1% li kraxmal eritmasidan bir necha tomchi qo'shib, ko'k rang yo'qolguncha davom ettiriladi.

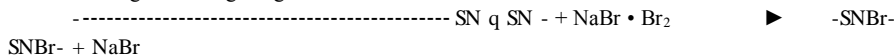
Bir vaqtni o'zida xuddi shu sharoitda yog' namunasi olinmagan tajriba olib boriladi. Agar taxlil qilinayotgan yog'da qo'shni turgan qo'shbo'g'li yog' kislotalar

bo'lmasa, Ganus usuli Gyubl usulida olingan natijalarga o'xshash natijalar beradi.

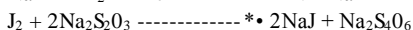
Kerakii reaktiv va asboblari xloroform, Ganus eritmasi, 10% li KJ eritmasi, distillangan suv, 0,1N li $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi, 1% li kraxmal eritmasi, brom, kristall J_2 , suvsiz sirka kislotasi, havoncha, analitik tarozi, shlifli kolba, 25ml li byuretka.

3. Yod sonini Kaufman usulida aniqlash.

Bu usulda reagent sifatida mustaxkam bo'lmaga $\text{NaBr} \cdot \text{Br}_2$ birikmasi qo'llanilib, bu birikma brom va natriy bromni (NaBr) metil spirtida eritish yo'li bilan hosil qilinadi. To'yinmagan yod kislotalari ishtirokida brom $\text{NaBr} \cdot \text{Br}_2$ birikmasidan ajralib, yod kislotalarining etilen bog'lariga birikadi:



Birikmagan oshiqcha $\text{NaBr} \cdot \text{Br}_2$ qoldig'iga, quyidagi reaksiya bo'yicha KJ va suv qo'shib, ajralib chiqqan yod odatdagidek 0,1N li $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi bilan titrlanadi.



Kaufman eritmasini tayyorlash. Buning uchun 140g (130°S haroratda quritilgan) NaBr bir litr (kalsiy oksidi solib haydalgan) metil spirtida eritiladi va yaxshilab aralashtirilib 24 soatga qoldiriladi. Metil spirtining to'yinishi tugagandan so'ng, erimagan cho'kmada ustidagi eritma quyib olinadi va metil spirtining har bir litriga 5,2 ml Br_2 quyiladi. Shundan so'ng eritma 10-15daqiqadan so'ng tayyor hisoblanadi.

Ishning bajarilishi. Aniq tortilgan yod' namunasi kolbaga olinib, 10-15ml xloroformda eritiladi. So'ngra byuretkadan 25 ml Kaufman eritmasi quyiladi. Kolbadagi eritma yaxshilab aralashtirilib, qorong'i joyga qo'yiladi. Bunda reaksiyaning tugashi uchun sarflanadigan vaqt (kolbaning qorong'i joyda turish vaqti) taxlil namunasi yod sonining kutilayotgan kattaligi bog'liq. Agar kutilayotgan yod soni 100% J_2 gacha bo'lsa - 1 soat, yod soni 100% J_2 dan oshiq bo'lsa - 1,5 soat. Ko'rsatilgan vaqtdan so'ng kolbaga 10-15ml 10% li KJ eritmasi va 50-60ml distillangan suv quyiladi. Ajralib chiqqan yod odatdagiday 0,1N li $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ bilan kraxmal ishtirokida titrlanadi. Xuddi shu vaqtda, shu sharoitda yod' namunasi bo'lmagan so'qir tajriba quyiladi. Yod soni Gyubl usulidagi formula yordamida hisoblanadi. Odatda aniqlash natijasi Gyubl usuliga nisbatan 1-3% yuqori bo'ladi.

Kerakii reaktiv va asboblari. xloroform, Kaufman eritmasi, 10%li KJ eritmasi, distillangan suv, 0,1N li $\text{Na}_2\text{S}_2\text{C}>3$ eritmasi, 1%-li kraxmal eritmasi, brom, moy, metil spirti, NaBr tuzi, analitik tarozi, shlifli kolba, 25 ml li byuretka.

4. Yod sonini Viys usulida aniqlash.

Ushbu usul Gyubl usuliga o'xshash bo'lib, undan farqi shunda-ki, ClJ ning spirtli eritmasi o'rniga uning suvsiz sirka kislotasidagi eritmasidan foydalaniladi. Shu eritmada Sl_2 bilan J_2 quyidagi tenglama asosida birikadi:



Viys eritmasini taworlash. Buning uchun 11 muzlatilgan sirka kislotasida 13g ikki marta xaydalgan kristall holatdagi J_2 eritilib, tozalangan Sl_2 gazi eritmadan o'tkaziladi. Buda eritmaning $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ bo'yicha titri ikki marta ko'payishi kerak. Eritmada erkin xloming ortiqcha miqdori mutloq bo'lmay, aksincha erkin yodning bir oz ortiqcha miqdori boiishi kerak.

Ishning bajarilishi. Shliflangan kolbaga tortib olingan yog' namunasi 10ml to'rtxlorliuglerod yoki xloroform bilan eritiladi. So'ngra byuretkadan aniq 25 ml Viys eritmasi qo'shiladi. Aralashma aralastirilib moy turiga ko'ra 30 daqiqadan bir soatgacha qorong'i joyda tindiriladi (qurimaydigan yog'lar uchun - 30daqiqa; chalaquriydigan va quriydigan yog'lar uchun - 1 soat). Ko'rsatilgan vaqt tugagandan so'ng kolbaga 15ml 10% li KJ eritmasi va 100 ml distillangan suv qo'shiladi. Aralashma 0,1N li $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash jarayoni oxiriga yaqin 2ml 1% li kraxmal eritmasi qo'shiladi. Yod sonini Viys usulida aniqlash Gyubl usuliga nisbatan (3-5 %) yuqori natija beradi. Titrlash uchun ketgan 0,1N li $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi hajmi bo'yicha yod soni yuqorida keltirilgan formula bo'yicha hisoblanadi.

Kerakii reaktiv va asboblari. xloroform, 4 xlorli uglerod, Viys eritmasi, 10% li KJ eritmasi, distillangan suv, 0,1N li $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi, 1% li kraxmal eritmasi, ikki marta xaydalangan kristall yod, muzlatilgan sirka kislotasi, moy, analitik tarozi, shlifli kolba, 25 ml li byuretka, Xlor gazi ajratish uchun kaliy permanganat tuzi va konsentrlangan xlorid kislotasi.

15- amaliy mashg'ulot. MOYLARNINUR SINDIRISH KO'RSATKICHINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: O'simlik moyi va salomasning nur sindirish ko'rsatkichini IRF-22-refraktometrida aniqlashm o'rgatish.

Ishning mazmuni. Agar yorug'lik nuri ikkita shaffof muxit chegaralarini kesib o'tsa, unda nur yo'nalishi sindirish qonuni bo'yicha o'zgaradi, unga muvofiq tushish burchagi (t_1) va sinish burchagi (i_2) sinuslar nisbati doimiy kattalikdir:

$$n_1 \sin i_1 = n_2 \sin t_2$$

no - kattalik nisbiy nur sindirish ko'rsatkichi deb ataladi.

To'lqinlar nazariyasiga asosan sindirish ko'rsatkichi bu yorug'lik to'lqinining ikkita muxitdagi tarqalish tezliklari (V_1 va V_2) nisbatidir, ya'ni

Agar muxitlarning bittasi havo bo'lsa, unda sindirish ko'rsatkichi yorug'likning havodagi tezligi va yorug'likning taxli qilinayotgan moddadagi tezligi nisbatini ko'rsatadi.

Absolyut sindirish ko'rsatkichi (**n**) deb bo'shliqdagi (vakuumdagi) yorug'lik tezligini moddadagi yorug'lik tezligiga nisbatiga aytiladi:

bunda $S = 3 \cdot 10^{10}$ sm/s

Agar nur bo'shliqdan n_1 sindirish ko'rsatkichli moddaga tushsa, unda

C

$\cdot V_1$,

Sindirish ko'rsatkichi n_2 bo'lgan modda uchun:

C

$$n_2 \sin \alpha_2$$

Ayrim matematik o'zgartirishlar kiritish yo'li bilan:

(1) va (2) iboralarga muvofiq:

Nisbiy sindirish ko'rsatkichi absolyut sindirish ko'rsatkichlar nisbatiga teng yoki:

$$n_2 \sin i_2 = n_1 \sin i_1 = \text{const};$$

Sindirish ko'rsatkichini eng katta sindirish burchagini aniqlash yo'li bilan o'lchash mumkin. Bu prinsip ko'plab refraktometrlar konstmkisyalari asosini tashkil qiladi. Bunda refraktometr okulyarida yorug'lik va soya chegarasi kuzatiladi.

Ikki muxit chegarasida numing turli xil sinishi mumkin bo'lgan xollarini ko'rib chiqamiz.

Birinchi holat:

Nur bir muxitdan boshqa muxitga tushadi, bunda tushish burchagi (i_1) sindirish burchagiga (i_2) teng, ya'ni $i_1 = i_2$.

Bunda $n_1 \sin i_1 / \sin i_2 = 1$ bo'lib, nur sindirilmaydi (12-rasm).

H

12-rasm

Birinchi

13-rasm

Ikkinchi hoiat

Ikkinchi xolat:

Nur zichligi kamroq muxitdan zichligi ko'proq muxitga tushadi (13-rasm). Bunda tushish burchagi (i_1) sindirish burchagidan (i_2) katta bo'ladi, ya'ni $i_1 > i_2$ Muxit chegarasiga tushayotgan ko'p nurlardan faqat bittasi bir muxitdan ikkinchi muxitga vertikalga nisbatan 90° burchak ostida tushadi. Ikkinchi muxitga sindirilib, u eng katta burchagni (i_{ek}) beradi, bu esa refraktometr okulyarida yorug'lik va soya chegarasini hosil qiladi. Bunda nisbiy sindirish ko'rsatkichi quyidagiga teng bo'ladi:

$$\Pi_0 = \frac{\sin 90^\circ}{\sin i_1}, \text{ yam } \Pi_0 > 1$$

Uchinchi xolat:

Nur zichligi ko'proq muxitdan zichligi kamroq muxitga tushadi (7-rasm). Bunda tushish burchagi (i_1) sindirish burchagidan (i_2) kichik bo'ladi, ya'ni $i_1 < i_2$. Muxitlar chegarasiga tushayotgan ko'p nurlardan faqat bittasi (i_3) ikkinchi muxitga ta'sir qilmaydi, balki vertikalga nisbatan 90° burchak ostida ketadi. Tushish burchagini yanada kattalashishi numing kichik zichlikga ega bo'lgan muxitga o'tmay, unda tushish burchagiga (i_3) teng bo'lgan burchak (i_4) ostida qaytariladi. Bunda $k = U$ bo'ladi. Kuzatilayotgan xodisa, to'liq ichki aks deyiladi. Bunda nisbiy sindirish ko'rsatkichi quyidagiga teng bo'ladi:

$$n = \frac{\sin i_1}{\sin i_2}$$

7-rasm Uchinchi holat

Qattiq va suyuq jismlarni sindirish ko'rsatkichi o'lchanganda odatda laboratoriya havosiga nisbatan ularning nisbiy sindirish ko'rsatkichi aniqlanadi.

Absolyut sindirish ko'rsatkichini aniqlash uchun moddaning nisbiy sindirish ko'rsatkichini havoning absolyut sindirish ko'rsatkichiga ko'paytirish kerak. Bu kattalik atmosfera bosimida va xona haroratida $n_a = 1,0002$ bo'ladi. Bu taxminiy koeffisient bo'lib, u havo bosimi, harorati va namligiga bog'liq. Tashqi muhit sharoitlarining o'zgarishi modda zichligini o'zgartiradi va o'z navbatida sindirish koeffisientining ham o'zgarishiga olib keladi. Odatda bu koeffisient zichlik kattalashishi bilan ortadi va harorat ko'tarilishi bilan kamayadi. Bosimning o'zgarishi esa aytarli ta'sir qilmaydi va inobatga olinmaydi.

Yog'lar va yog' kislotalarning to'yinmaganlik darajasi ortishi bilan sindirish ko'rsatkichi kattalashadi. Uglevododor zanjirida qo'shbo'g'larning yaqinlashishi sindirish ko'rsatkichini yana ham orttiradi.

Sindirish ko'rsatkichi numing to'lqin uzunligiga bog'liqdir. Barcha shaffof va rangsiz moddalar, ko'zga ko'rinuvchi to'lqin uzunligi spektrida, to'lqin uzunligi ortishi bilan sindirish koeffisienti kamayishi bilan xarakterlanadi.

Aniq to'liqin uzunligiga ega bo'lgan nur bilan aniqlangan sindirish ko'rsatkichi to'liqin uzunligi va aniqlash harorati bilan keltiriladi. Masalan, n^2 bu 480 nm (4800 Å) to'liqin uzunlikga ega bo'lgan nur bilan 25°C haroratda sindirish ko'rsatkichi o'lchanganligini bildiradi.

Yog' va moylar texnologik qayta ishlanganda sindirish ko'rsatkichining o'zgarishi, ular sifatining o'zgariganligini ko'rsatadi.

Ishni bajarish tartibi. Moyning sindirish ko'rsatkichini aniqlash uchun uning bir necha tomchisi 3-o'lchash prizmasiga tomizilib, ustiga 4-yoritish prizmasi yopiladi. Namunani ma'lum haroratgacha isitish uchun termostatdan prizmalarga issiq suv beriladi va 2-termometr yordamida harorat nazorat qilinadi. 9-yoritish va o'lchash prizmalarining moslagichi yordamida yorituvchi va o'lchovchi prizmalarni aylantirib,

8- ko'rish imbasidan kuzatib, yorug'lik soyasining chegarasi topiladi. 7-dispersiyani rostlovchi moslagich yordamida uni rangliliigi ketkaziladi. Yomg'lik va soya chegarasi okulyar ichidagi chiziqlarning kesishishgan nuqtasiga keltirib, refraktometr shkalasidagi o'lcham olinadi. Bu shkala 10-yorituvchi ko'zgu bilan yoritiladi. Shkalasi ko'rsatkichlarining qiymati 20°C haroratga moslangan. Taxlil 5-15°C haroratda bajarilsa olingan kattalik 1×10^4 qiymatga kamaytirilib, 25-30°C haroratda bajarilsa aynan shunday qiymatga kichraytiriladi. Taxlil 2-3 marta qaytariladi va o'rtacha natija olinadi. Aniqlash tugagach prizma yuzasi awal efilri paxta bilan so'ng quruq paxta bilan artiladi.

Kerakii jixozlar va materiallar: O'simlik moyi, turli salomaslar, refraktometr IRF-22, termometr, termostat.

16- amaliy mashg'ulot. MOYLARNING SOVUNLANISH SONINI ANIQLASH

Ishning maqsadi. Moylar va yog'lar tarkibidagi sovunlanuvchi moddalar miqdorini ko'rsatuvchi sovunlanish sonini aniqlash usulini o'zlashtirish.

Ishning mazmuni. 1 g taxlil qilinayotgan yog'da mavjud bo'lgan erkin yog' kislotalarni neytrallashtirish va gliseridlarini sovunlash uchun ketadigan KON ning milligramm miqdoriga sovunlanish soni (S.s.) yoki sovunlanish ko'rsatkichi deyiladi.

Sovunlanish soni yog'ning xarakterli ko'rsatkichi hisoblanadi. Turli yog'lar uchun sovunlanish sonining qiymati 170-260mg KON bo'lsa, mumlar uchun 80-140mg KON qiymatga ega.

Yog'da sovunlanmaydigan moddalar qanchalik ko'p bo'lsa uning sovunlanish sonini shunchalik kichik bo'ladi. Yog'da qancha erkin yog' kislotalar ko'p bo'lsa, shuncha sovunlanish soni oshadi (yog' kislotaning sovunlanish soni shu yog' kislotaga uchgliseridning sovunlanish sonidan yuqori bo'ladi). Shuning uchun yuqori kislotali yog'larning sovunlanish sonini, neytral yog'larning sovunlanish soniga taqqoslab bo'lmaydi. Mono- va digliseridlarining sovunlanish soni ularga mos uchgliseridning sovunlanish sonidan past bo'ladi. Demak yog'dagi mono- va digliseridlar yog'ning sovunlanish sonini pasayishiga olib keladi.

Usulning moxovati. Yog'ga tarkibidagi gliseridlar va yog' kislotalar butunlay sovunlangunicha 0,5N ishqomiy spirtli eritmasi bilan ishlov beriladi va oshiqcha

ishqor kislotasi bilan titrlanadi. Sovunlash jarayonini ishqomiy spirtli eritmasida olib borish tavsiya etildi.

Agar yog' suvli o'yuvchi ishqor eritmasi bilan sovinlansa, bunda ishqor va yog nmg o'zaro reaksiyasi fazalar chegarasida boradi, ya'ni geterogen sharoitda, chunki amalda yog'lar suvda erimaydi. Intensiv aralashtrish fazalar chegarasining oshishi va yangilanishi hisobiga sovinlanish tezligining ortishiga olib keladi. Ammo, taxlil uchun mexanik aralashtrish tavsiya etilmaydi, chunki bu namunaning yo qotilishi va o'z navbatida natijaning noto'g'ri bo'lishiga sabab bo'ladi. Undan tashqari bu yog'ning butunlay va tez sovinlanishi ta'minlamaydi.

Sovinlash uchun ishqomiy suvli eritmasi qo'llanilganda, amalda ko'p vaqt sarflansa ham yog'ning sovinlanishi 95% dan oshmaydi. Bundan tashqari hosil bo'lgan sovin suvli eritmada quyidagi reaksiya bo'yicha gidrolizlanadi:



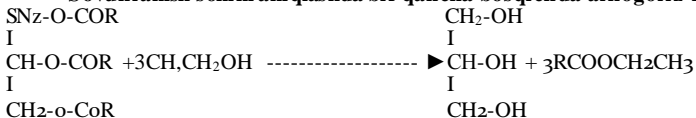
Hosil bo'lgan yog' kislotalari sovin molekulasini bilan erimaydigan nordon sovin hosil qiladi: $\text{RCOONa} \cdot \text{RCOOH}$, bu esa reaksiyaning miqdoriy ketishini sekinlashtiradi. Hosil bo'lgan erkin ishqor fenoltalein rangini o'zgartiradi, bu esa uni neytrallashtirish uchun qo'shimcha kislotasi sarflanishiga olib keladi va sovinlanish soni pasayadi.

Yog' namunasiga ishqomiy spirtli eritmasi ko'shilganda ikkita qatlam hosil bo'lib, so'ngra suv hammomida qizdirilganida yog' spirtida to'liq eriydi. Bu shu bilan tushuntiriladiki, yog'lar quyimolekulali spirtlar bilan qo'shib qizdirilganda ular bilan pereeterifikasiyalanish reaksiyasiga kirishadilar. Pereeterifikasiyalanishning alkogoliz va asidoliz turlari mavjud.

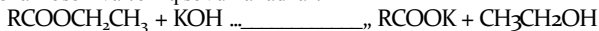
Alkogoliz deb shunday reaksiyaga aytiladiki, unda gliseridlarga turli spirtlarning ta'siri natijasida spirt qoldiqlarining almashinib pereeterifikasiyalanishi sodir bo'ladi.

Asidoliz deb shunday pereeterifikasiyalanish reaksiyasiga aytiladi-ki, unda gliseridagi kislotasi qoldiqlari o'zgaradi.

Sovinlanish sonini aniqlashda bir qancha bosqichda alkogoliz reaksiyasi boradi:



Natijada gliserid o'rniga yangi mahsulot - yog' kislotasining etil efiri hosil bo'ladi va eritma to'liq gomogenizasiyalanadi, chunki hosil bo'lgan efirlar spirtida yaxshi eriydi. So'ngra ular KON bilan oson va to'liq sovinlanadilar:



Ishni bajarish tartibi. Sovinlanish sonini aniqlash uchun shlifli kolbaga 1,0- 1>5g yog' namunasidan olib, unga byuretkasi yordamida aniq o'lchab 25 ml 0,5N li KON ning spirtli eritmasi solinadi va shlifli havo sovutgichini o'ratib, spirtning uchib ketmaslik choralarini ko'rib, bir soat mobaynida suv hammomida isitib sovinlash jarayoni olib boriladi. Buning uchun havo sovutgichini yuqori qismini davriy ravishda kuzatib turiladi, agar spirt bug'i ko'paysa u qiziydi, bu xolat paydo

bo'lsa suv hammomidagi kolba ostiga 2-ta plita qopqog'i qo'shish kerak. Bir vaqtda shunday sharoitda yog' namunasi solinmagan kolbaga 25ml 0,5N li KON ning spirtli eritmasi solib qaynatiladi (so'qir tajriba). Sovunlanish jarayoni tugagandan so'ng, kolbada bir xil ko'rinishli, bironta yog' tomchilarisiz tiniq eritma hosil bo'lishi kerak. Shundan so'ng ikkala kolbadagi eritmalar 0,5N li xlorid kislotaning suvli eritmasi bilan titrlanadi (sovunli eritma sovumadan titrlanadi). Ishchi tajriba titrlanganda yog'ni sovunlash reaksiyasidan ortib qolgan ishqor titrlanadi. Och rangli yog va moylarni titrlashda indikator sifatida fenolftalein ishlatiladi, to'q rangli yoglar uchun timolftalein ishlatiladi.

Hisoblashlar quyidagi formula yordamida amalga oshiriladi:

$$C_c J_j^y W_{SIC} \cdot m_{gKON/g}$$

P

Bu erda, a - so'qir tajribadagi ishqorni titrlash uchun ketgan

0, 5N li NSI eritmasining hajmi, ml b - namunali tajribada sovunlashdan qolgan ishqorni titrlash uchun sarflangan 0,5 N li NSI eritmasining hajmi, ml. p - analiz uchun modda namunasi, g.

28,05 - KON bo'yicha 0,5N li NSI eritmasining titri,

K - 0,5N li NSI eritmasining tuzatish koeffitsienti.

Usulni to'g'riligi $\pm 0,5$ mg KON/g.

Kerakii jixozlar va materiallar: 250 ml li konussimon shlifli kolba, havo sovutgichi, KON ni 0,5N spirtli eritmasi, 0,5N xlorid kislotasi eritmasi, yog, suv hammomi, elektroplita, byuretk, 96% li etil spirti, 1% li fenolftalein.

17-amaliy mashg'ulot. MOYNING NAMLIGINI DIN VA STARK USULIDA ANIQLASH

Ishning maqsadi: talabalarga o'simlik moylaridagi namlikni Din va Stark kabi olimlar ixtiro qilgan apparat yordamida aniqlashni o'rgatish.

Ishlash tartibi. Ma'lumki, moyning o'z namligi uning sifa-tini belgilovchi muhim sifat ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi.

Moyning o'z namligini Din va Stark ixtiro qilgan apparat yordami bilan aniqlash mumkin (1-rasm). Mazkur apparatda namlikni aniqlash qator afzalliklarga ega bo'lib, u namlikni yuqori darajada aniqlab olishga imkon beradi.

Buning uchun kolba (1) ga yog' quyiladi, 100 ml toluol yoki ksilol qo'shib aralashtiriladi, qabul qiluvchi (3) joy erituvchi bilan to'lg'aziladi. Muzlatgach (2) paxta bilan berkitiladi. Keyin kolba bir minutiga 100 tomchi tushadigan qilib qizdiriladi. Biroz suv oqib tushgach, minutiga 200 tomchi tushadigan qilib qizdiriladi. Suvning miqdori 30 minut davomida bir xil turmaguncha qizdi-rilib, keyin to'xtatiladi. So'ng 15 daqiqa suv qabul qiluvchini 25°C issiqlikdagi suvga cho'ktiriladi vapriyomnik ichidagi suvning hajmi o'lchanadi.

1-rasm. Din va Stark apparati:

1-yumaloq tagli kolba; 2-sovutgich; 3-qabul qilgich.

Yog'dagi namlik foiz hisobida quyidagi formuladan topiladi:

$$\frac{v}{P} = ax \cdot 99,7$$

P

bu erda *a* - qabul qilgichdagi suvning hajmi, ml hisobida;

99,7 - suvning 25°S da bo'lgan zichligining 100 ga ko'paytmasi; *r* - tekshirilgan moddaning og'irligi, gr hisobida.

Tekshirilayotgan moddaning namligi qanchalik kam bo'lsa, namuna og'irligi shuncha ko'proq olinishi kerak. Masalan, namlik 1% dan kam bo'lsa, namuna og'irligi 200 gr olinishi kerak. Namligi 1,0-5,0% bo'lsa, og'irligi 100 gr, namligi 5,0% bo'lsa, og'irligi 25-50 gr bo'lishi kerak.

Moy namligi aniqlangach texnik talablarda belgilangan me'yorlar bilan qiyoslanadi va moyga baho beriladi.

O'simlik moylari sistema, bochka, bidon va shisha idishlarda 4-6°S haroratda saqlanadi. Bunday tartibda moylar bir yil davomida sifatli saqlanishi mumkin. Saqlashda omborxonaning namligi 85% dan oshmasligi shart.

Vazifa. Talabalarga moy namunalari beriladi. Din va Stark apparatidan foydalanib, ular moyning namligini aniqlashadi.

Jihoz va materiallar: Din va Stark apparati, toluol, ksilol, suv, muzlatgich, kalkulyator.

ADABIY OTLAR

1. Arutyunyan N.S., Komena E.P., Martovhuk E.V. i dr. Ximiya jirov M., SPb: GIORD, 2004. -264 s.
2. Rukovodstvo po metodam issledovaniya, texnoximicheskomu kontrolyu i uchetu proizvodstva v maslo-jirovoy promo'shlennosti. //Tr. VNIJ. 1967. T. 1, kn. 1 i 2. S. 1042; 1965. T.2.S.419; 1964. T.3.S.482; 1976.T.6.S.167; 1982.T.6, vo'p.3.S.417.
3. Salidjanova V.Sh. «Yog'lar va moyli xomashyolar kimyosi» fanidan ma'ruzalar matni. TKTI, Tashkent, 2007. -112b.
4. Tyutyunnikov B.N. «Ximiya jirov» M., Pih.prom-st., 1975.
5. Herbakov V.G. "Bioximiya i tovarovedenie maslichnogo so'rya" M., Agropromizdat. 1991.
6. Herbakov V.G., Labanov V.G. Bioximiya i tovarovedenie maslichnogo so'rya M., Kolos, 2003.-360 s.
7. Herbakov V.G., Labanov V.G. Laboratomo'y praktikum po bioximii i tovarovedeniyu maslichno'x semyan. M.Kolos,2007, -247s
8. Qodirov Y., Salidjanova V.Sh. Moyli xomashyolar biokimyosi va tovarshunosligidan laboratoriya mashg'ulotlari. -T,; TKTI, 2002. -115 bet.