

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

**“Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va qayta
ishlash texnologiyasi” kafedrası**

**“TEXNIK EKINLARI MAHSULOTLARINI
SAQLASH VA DASTLABKI ISHLASH
TEXNOLOGIYASI” fanidan**

USLUBIY QO‘LLANMA

Qarshi – 2022

Tuzuvchi:

katta o'qituvchi F. Saydalov

Taqrizchilar:

QarMII, "Kimyo" kafedrası
Professori, t.f.n. F.U. Suvanova

QarMII, "Q'MS vaDIT" kafedrası
dotsenti, q/x.f.n. Z.A.Ibragimov

Uslubiy qo'llanma QarMII, "QXMS va DIT" kafedrası yig'ilishida (Bayon №____
"____" _____ 2022 y), Sanoat texnologiyasi fakulteti uslubiy komissiyasida
(Bayon №____ "____" _____ 2022 y), Institut Uslubiy Kengashida (Bayon №____
"____" _____ 2022 y) muhokama etilgan va o'quv jarayonida foydalanishga
tavsiya etilgan.

KIRISH

O‘zbekiston Respublikasi agrar-sanoat xalq ho‘jaligiga ega mamlakat hisoblanadi. Uning xududida texnik, yem-ozuqa hamda oziq-ovqat xom ashyosi yetishtiriladi. Oziq-ovqat xom ashyosining qayta ishlab ichki bozorni ta‘minlash, eksport qilish qayta ishlash sanoatining vazifasidir.

Mustaqil O‘zbekistonda qayta ishlash sanoati asta-sekin davlat tasarrufidan xo‘jaliklar, aktsiyadorlik jamiyatlar va xususiy mulkchilar ixtiyoriga o‘tmoqda. Jumladan, xususiy shakldagi yirik tomatni qayta ishlash, olma va uzumni qayta ishlash, zamonaviy assortimentdagi xalq iste‘moli mahsuloti ishlab chiqarish korxonalarini shakllandi. Ushbu korxonalaridagi mahsulot ishlab chiqarish texnologiyasi zamon bilan barobar rivojlanishi, yangi assortiment, tara va yorliq dizayni, mahsulot ozuqaviy qiymati va boshqa talablar yuksak darajada rioya qilinishi uchun zamonaviy texnolog mutaxassislar konserva ishlab chiqarish texnologiyasi mahsulot ko‘rsatkichlarini talabiga javob beruvchi darajada ishlab chiqarishni ta‘minlash kerak. Bu bilan birgalikda dunyo bozorida vujudga kelgan yangi mahsulot yoki mahsulot sifatiga yangi talab, yangi dizayn va hokazoni zamonaviy axborot yig‘ish vositalaridan foydalanib, shu sharoitga korxonani tez moslanishini ta‘minlash kerak. Korxonaning rivojlanish yunalishini aniq, bexato belgilash kerak.

Ushbu predmetni o‘zlashtirishda konserva mahsulotining barcha ko‘rsatkichlarini aniqlash, baho berish, texnik vositalardan foydalanish ko‘nikmasi, ularning tuzilish va ishlash printsipi haqida chuqur tushuncha va o‘z xulosasini shakllantirish tajribasini hosil qilish kerak.

1-mashg'ulot. ILDIZMEVALARNING BIOKIMYOVIY TARKIBINI O'RGANISH

Ishning maqsadi: Ildizmevalilarning kimyoviy tarkibi bilan tanishish. Mahsulotlar kimyoviy tarkibidan ayrim asosiy moddalarni laboratoriya sharoitida aniqlash usullarini talabalarga o'rgatish.

Ma'lumki, ildizmevali ekinlar asosan suv, qand, kraxmal, kislota va vitaminlarga boy hisoblanadi. Shuning uchun bu mahsulotlar tez buziluvchan bo'ladi, undan tashqari ular qayta ishlanayotganda va saqlanayotganda bu moddalar juda katta o'rin tutadi. Ya'ni ularni bor miqdoriga qarab ular sifati haqida ma'lum ma'lumotga ega bo'linadi, masalan sabzini quritishda yoki sharbatini ishlab chiqarishda, qand lavlagidan shakar-qand ishlab chiqarishda tayyor mahsulotlar chiqimini aniqlashda va h.k.

1-vazifa. Quruq modda miqdorini quritish javonida mutlaq og'irligiga qarab aniqlash.

Ishning mazmuni: analitik torozida ikkita byuks idish tortiladi, ular eksikator ostiga ish boshlashga qadar qo'yiladi. Keyin ikkala byuks idishiga maydalangan ildizmevalar taxminan yarmigacha solinadi (namunaga asosan 1,5-3 grammgacha olinadi), tahlilga olinishdan oldin namuna yaxshilab maydalanadi. Buning uchun zanglamaydigan pichoq bilan maxsus taxtalarda kesiladi. Har bir maydalangan mahsulot bo'lagi 3-5 mm dan katta bo'lmasligi kerak. Sabzi va lavlagilar qirg'ichdan o'tkazilishi kerak.

Suvli ildizmevalar maxsus chinni idishlarda ezilib maydalanadi. Byuks ichidagi kvars qumga solingan namuna aralash tortiladi (aniqligi 0,0001 grammgacha) va quritish javoniga qo'yiladi.

Quritish javonidagi harorat 105°C darajaga keltiriladi va dastlabki 20-30 daqiqada qurish harorati $100-105^{\circ}\text{C}$ dan oshmasligi kerak (fermentlar ta'sirini to'xtatish uchun), asosiy quritish vaqtida $80-90^{\circ}\text{C}$ atrofida bo'lishi shart. Keyin namuna mutlaq og'irlikka kelganda harorat 105°C bo'ladi. Umumiy quritish vaqti 3-5 soatga etadi, shuning uchun qolgan hisob-kitob va o'lchovlar keyingi darsga qoldiriladi. Quritish javonidan chiqarilgan byukslar eksikator ostiga 20-30 daqiqaga qo'yib sovutiladi. Eksikator tagida odatda oltingugurt kislotasi bo'lishi kerak. Sovutilgan byukslar yana tortiladi, agar namuna mutlaq og'irlikka etmagan bo'lsa, u holda yana quritiladi (105°C da). Talabalarga o'tilayotgan darsda bir marta tortish bilan kifoyalansa bo'ladi.

Olingan natijalar quyidagi jadval bo'yicha yoziladi va quruq modda miqdori aniqlanadi.

1-jadval

Mahsulotdagi quruq modda miqdorini aniqlash

Byuks raqami	Bo'sh byuksning og'irligi (A)	Byuksning ho'l namuna bilan og'irligi (B)	Byuksda qurigan namuna bilan og'irligi (V)	Quruq modda miqdori V-A; B-A 100%

Quruq moddani aniqlash uchun har bir byuks alohida tortiladi, hamda olingan hisob-kitob o'rtacha arifmetik holatga keltiriladi. Olingan raqamni 100 dan ayirish mahsulotdagi mavjud suv miqdorini (%) ko'rsatadi.

2-vazifa. Eruvchan quruq moddalar miqdorini refraktometr yordamida aniqlash.

Suvda qanchalik ko'p kimyoviy moddalar erigan bo'lsa, shunchalik ko'p nur sinishi ma'lum. Masalan, qand miqdori olinsa, qanchalik bu modda mo'l bo'lsa, shunchalik yorug'lik sinishi ko'proq bo'ladi. Yorug'likni sinish ko'rsatkichi refraktometr asbobida o'lchanadi. Lekin bu moddalar albatta suvda erigan bo'lishi kerak, chunki ildizmeva mahsulotlarida suvda erimaydigan moddalar ham bo'ladi. SHuning uchun refraktometr erimagan moddalar miqdorini aniqlamaydi.

Ildizmevalarning kimyoviy tarkibida ko'proq qand va suvda eriydigan boshqa quruq moddalar bo'lgani uchun bu soha mutaxassislariga refraktometr bilan ishlash juda qulay hisoblanadi.

Laboratoriya refraktometri tuzilishi quyidagicha (1-rasm):



1-rasm. Laboratoriya refraktometri

Shtativga buralgan yapaloq korpus, tagida juda og'ir oyoqli shtativ. Korpusning tepa qismida asosiy ikkita joyida prizmalar turadi. Prizmaning pastki qismi mustahkam o'rnatilib, tepa qismi sharnikda ochilib yopilishi mumkin, ular orasidagi bo'shliq 5-8 daqiqa davomida quritiladi. Bu bo'shliqqa quruq moddasi aniqlanadigan suyuqlik quyiladi.

Yorug'lik oyna orqali prizmalardan o'tayotganida suyuqlikdagi quruq modda miqdoriga qarab sinadi va okulyarga tushadi.

Laboratoriya refraktometri bilan ishlayotganda avval 20 °C haroratda ikki tomchi distillangan suv okulyarga quyiladi va uskuna 0 raqamini ko'rsatsa ishga tayyor hisoblanadi.

Prizmalar yaxshilab marli bilan artiladi. Keyin maxsus shisha tayoqcha bilan aniqlanadigan sharbatdan ular orasiga ikki tomchi quyiladi. Agar olinadigan sharbat

quyuq bo'lsa u sovutilgan mahsulotdan ikki qavat doka orqali ikki tomchi siqiladi va refraktometr prizmasiga quyiladi. Prizmalar birlashtiriladi va okulyarga qaraladi. Okulyar o'qi atrofida aylanadi va yuqoridan pastga tushirilayotganida oq va qora yarim doiraning chegarasiga quti chizmasi keltiriladi.

Uskunaning okulyarida ikkita shkala bor, chap tomonidagi yorug'likni sinishi natijasida keltirilgan raqamlar, o'ng tomonida esa quruq moddaning ko'rsatkichlari.

O'ng tomonidagi ko'rsatkichda 0 dan 50% gacha har bir bo'limi 0,2 foizni ko'rsatadi, 50 dan 95% esa - 0,1 foizgacha.

Dala sharoitida ishlash uchun maxsus dala refraktometri qo'llaniladi. Bu refraktometrning qutisi bor, unga yana pichoq, qo'lda siqiladigan zichlovchi va tozalash supurgisi solinadi. Bu refraktometr shkala ko'rsatkichi 0 dan 30 foizgacha bo'lib, har bir bo'limi 1% ni bildiradi.

Quruq modda quyidagicha aniqlanadi: refraktometr qopqog'i ochiladi, 1-2 tomchi o'rganilayotgan suyuqlik tomiziladi. Linzaning orqa tomoni yorug'likka qaratiladi va okulyar kuzatiladi va quruq modda miqdori juda ham aniq bo'lmagan holda ko'rinadi. Ammo amaliyotda bu usul taxminiy bo'lsada samarali usul hisoblanadi.

Ilmiy laboratoriyalarda umumiy quruq modda miqdorini aniqlashda o'zgarmas vaznga etguncha qizdirish usuli keng qo'llaniladi. Bu usul quruq moddalarni yuqori aniqlikda tahlil qilishda qo'llaniladi.

Qand moddasini aniqlash

Ildizmevalarning kimyoviy tarkibining asosiy qismini qand moddalari (saxaroza, fruktoza, glyukoza va h.k.) tashkil etadi. Xom ashyodagi qand miqdoriga qarab, qayta ishlash mahsuloti sifatini oldindan taxminiy belgilasa bo'ladi.

Qand moddasi bu hujayralar nafas olishi uchun asosiy material, shuning uchun qand miqdorini bilish saqlashda modda almashinuvining ta'rifi va boshqa jarayonlarni bilishga yordam beradi.

Ishlash tartibi: ayrim vaqtlarda reduksiyalangan qand moddasini aniqlash maqsadga muvofiq bo'ladi. Masalan, u ildizmevalarni saqlashda gidroliz jarayonlarini ta'riflash uchun zarur. Buning uchun barfed reaktivdan foydalaniladi va u quyidagicha amalga oshiriladi. 1 g neytral uksus kislota mis 15 ml suvda (6,6% li eritma) aralashtiriladi. 200 ml shu eritmaga 5 ml 38% li uksus kislota qo'shib aralashtiriladi.

Probirkaga 2 ml reaktiv solinib 1 ml ildizmeva sharbatidan qo'shiladi. Bu eritma sekin qaynatish darajasiga olib kelinadi va CuO cho'kma holiga keladi. Cho'kmaning hajmi bo'yicha taxminan reduksiyalangan qand miqdori haqida fikr yuritish mumkin. Mazkur miqdor texnik talablarda berilgan me'yor bilan qiyoslanadi va xom-ashyoning qandliligi bo'yicha sifatiga baho beriladi.

Unutmaslik kerakki, bu qand mahsulot tarkibidagi umumiy qanddir. Uning tarkibiy qismlari ulushini (masalan saxarozani) aniqlash uchun yanada murakkab kimyoviy reaksiyalar talab etiladi.

Jihoz va materiallar: torozi, quritish javoni, byuks, shisha idishlar, refraktometr, kalkulyator, meva-sabzavot namunalari. 200 ml li kolba, elektroplita, reaktivlar, pipetka, uksus kislota mis, probirkalar.

2-mashg'ulot. ILDIZMEVALARNI SAQLASH UCHUN KERAKLI OMBOR MAYDONLARINI HISOBLASH

Ishning maqsadi: talabalarga qand lavlagi va ildizmevalilarni kuzgi-qishki davrda saqlash uchun vaqtinchalik omborlarni tashkil etishni o'rgatish. Bunda talabalar vaqtinchalik omborlarni tashkil etishda mahsulot turi va miqdoriga ko'ra qancha uyum, kagat yoki o'ralar zarurligi, ularni barpo etish tadbirlari, ularga mahsulotlarni joylashtirish va ustini berkitish tartibi bilan amaliy tanishtiriladi.

1-vazifa. Quyidagi miqdordagi ildizmevali sabzavotlarni saqlashga joylashtirish uchun o'ralar miqdorini hisoblang:

a) 500 tonna ildizmevalilar uchun, agar o'ralar quyidagi o'lchamda bo'lsa: uzunligi 20 m, eni 0,8 m, chuqurligi 0,6 m.

Ishlash tartibi: Ishni bajarishda talabalar quyidagi o'lchamlarni hisoblab topadilar:

1. Bir o'raning maydoni qancha?

$$20 \text{ m (uzunligi)} \times 0,8 \text{ m (eni)} = 16 \text{ m}^2$$

2. Bir o'raning hajmi qancha?

$$16 \text{ m}^2 \text{ (maydoni)} \times 0,6 \text{ m (chuqurligi)} = 9,6 \text{ m}^3$$

3. Bir o'raga qanday miqdorda ildizmeva ketadi?

$$1 \text{ m}^3 - 600 \text{ kg (0,6 tonna)}$$

$$9,6 \text{ m}^3 - X$$

$$X = \frac{9,6 \times 0,60}{1} = 6,24 \text{ tonna}$$

4. 500 tonna kartoshkani joylashtirish uchun nechta ariq-o'ra kerak?

$$500 \text{ tonna} : 6,24 \text{ tonna} = 81 \text{ dona o'ra.}$$

5. 500 tonna kartoshka joylashtirilgan o'ralar maydoni qancha?

$$16 \text{ m}^2 \times 81 \text{ dona o'ra} = 1296 \text{ m}^2$$

Xuddi shu tartibda karam va sabzi mahsulotlarini saqlash uchun maydonlar aniqlanadi.

b) 300 tonna sabzi uchun, agar o'ralar o'lchami quyidagicha bo'lsa: uzunligi 10 m, eni 0,6 m, chuqurligi 0,5 m :

g) YUqoridagi a, b vazifalariga javob topilganidan so'ng, ular jamlanadi. Uning yig'indisi sof o'ralar maydonini ko'rsatadi, ya'ni 75 foizini tashkil etadi.

Ularning umumiy maydonini aniqlashda ular orasidagi oraliqlar (2 m) va asosiy yo'llar (4 m) inobatga olinadi, ular umumiy maydonning 25 foizini tashkil etadi.

2-vazifa. Quyidagi miqdordagi ildizmevali sabzavotlarni saqlashga joylashtirish uchun uyumlar miqdorini aniqlang:

a) 500 tonna sholg'om uchun, agar uyum balandligi 0,9 m, eni 1,2 m, uzunligi 20 m;

b) 200 tonna osh lavlagi uchun, agar uyum balandligi 1,0 m, eni 1,6 m, uzunligi 1 m;

v) 300 tonna sabzi uchun, agar uyum balandligi 0,8 m, eni 1,2 m, uzunligi 10 m bo'lsa.

g) yuqoridagi a, b, v vazifalarga javob topilgandan so'ng, ular jamlanadi, uning yig'indisi sof uyumlar maydonini ko'rsatadi, ya'ni 75% ni tashkil etadi.

Uyumlarning umumiy maydonini aniqlashda ular orasida oraliqlar (2 m) va asosiy yo'llar (5 m) inobatga olinadi, ular umumiy maydonning 25 foizni tashkil etadi.

Chidamli ildizmevalilar uchun janubiy va g'arbiy tumanlarda uyum kengligi 1 dan 2 metrgacha, balandligi esa 0,5- 0,8 m; markaziy va shimoliy tumanlarda uyum kenligi 1,5-20 m, balandligi esa 1 m bo'ladi.

3-vazifa. 2400 tonna qand lavlagini kagatlarda saqlash uchun kerakli kagat maydonni aniqlang. Bunda kagat balandligi 2,5 m, eni 12 m, uzunligi 18 m. Maydondan foydalanish koefitsenti 75%.

4-vazifa. Tabiiy shamollatiladigan 1500 tonna sabzini xirmon usulida saqlashda doimiy ombor maydonini hisoblash. Xirmon balandligi 1,2 m, eni 3 m, uzunligi 8 m. Sabzining hajm birligi - 1 m³ ga 550-600 kg mahsulot ketadi. Omborning foydalanish koeffitsienti 85%.

Kerakli jihoz va materiallar: adabiyotlar, chizg'ich, kalkulyator, qalam, o'ra va uyumlarning sxemalari.

3-mashg'ulot. XOM ASHYO SIFATIDAGI QAND LAVLAGI ILDIZMEVALARIGA QO'YILADIGAN TALABLAR

Ishning maqsadi: talabalarni qayta ishlanadigan qand lavlagi xom ashyosiga qo'yiladigan talablar bilan tanishtirish.

Ishlash tartibi: qand lavlagi mevalari standartlariga asoslanib, fizik holatiga qarab, xom ashyoga qayta ishlov berish sanoati tomonidan qo'yiladigan talablar o'rganiladi.

Lavlagining ildizmevalari bilan ishlash amaliyotida ularning ko'pincha "ildizlari" deyishadi. Ularga nisbatan talablar "Sanoatda qayta ishlanadigan qand lavlagi" standartida bayon qilingan.

Ildizlar fizik holatiga ko'ra, normal turgorga ega bo'lishi (so'limagan bo'lishi) kerak. Nuqsonli ildizlar (vazniga ko'ra) 1% gacha; kuchli mexanik shikastlanganlari 12, so'liganlari 5% gacha bo'ladi. Yashil vaznining tarkibi 3% dan oshmasligi kerak. Lavlagi turkumlarida so'ligan yoki turgori qayta tiklanmasdan quriganlari (mo'miyolashganlari), chiriganlari, shishasimon emirilib tushadigan muzlaganlari, shuningdek, terisi qoraygailari bo'lmasligi kerak.

Standartda ko'rsatilgan me'yorlarga nisbatan ko'proq miqdorda gullagan, so'ligan, kuchli mexanik shikastlangan ildizlar aralashmasiga ega bo'lgan lavlagi, shuningdek, muzlagan, lekin qoraymagan lavlagi nokondision lavlagi sifatida qabul qilinadi (Boshqirdiston va Oltoy o'lkasida muzlagan lavlagi ham kondision lavlagi

sifatida qabul qilinadi). Soʻligan, mexanik shikastlangan va chirigan ildizlar deb belgilashga asos boʻladigan belgilar standartda koʻrsatilgan.

Majburiy tartibda turkumning umumiy ifloslanishi belgilanadi, unga tuproq, poyalari, barg bandlari, oʻsimtalar, begona oʻtlar, yon ildizlari va 1 sm dan kam diametrli ildizchalari, shuningdek, boshqa organik va mineral aralashmalar kiradi. Lavlagining umumiy ifloslanishini aniqlash uchun namunalar xoʻjalikdagi har 10 turkumning (yoki 5) biridan tanlab olinadi.

Lavlagining umumiy ifloslanishi maxsus tizimlar bilan uskunalangan mexanizasiyalashgan hamda avtomatlashtirilgan laboratoriyalarda aniqlanadi.

Ildizlar sifati keltirilgan texnik koʻrsatkichlar bilan bir qatorda qand tarkibi (digustasiya) va quruq moddalar vazni kabi muhim belgilar boʻyicha ham baholanadi. Sharbatdagi quruq moddalarning (Q_m) umumiy miqdori refraktometr yoki areometr yordamida, saxaroza (Sz) - polyarimetrik uslubga koʻra aniqlanadi va tafovutga qarab noqand moddalar (Nq) miqdori topiladi:

$$Q_m = Sz + Nq \text{ yoki } Nq = Q_m - Sz$$

Lavlagi va qand lavlagi ishlab chiqarishning barcha oraliq mahsulotlari hujayra shirasi sifati uning yaxshi sifatli (Yas) koʻrsatkichi bilan tavsiflanadi. Yaxshi sifatli sharbat deganda, unda tarkibidagi quruq moddalar vazniga tegishli boʻlgan va foizlarda ifodalanadigan saxaroza tarkibi tushuniladi:

$$Yas = \frac{Sz}{Q_m}$$

Masalan, sharbatning 86% yaxshi sifatli shuni anglatadiki, bunday sharbat quruq moddasining 100 ta qismida 86 qism sof saxaroza va 14 qism qand boʻlmagan moddalar boʻladi. Sof saxaroza tarkibi quruq moddalar tarkibiga teng boʻlgan ($Sx = Q_m$) sof saxaroza eritmasi 100 yaxshi sifatga ega. Sharbatda qand boʻlmagan moddalar qancha koʻp boʻlsa, uning sifati shuncha past boʻladi. Sharbatning qand lavlagining oʻsishi va saqlanishi shartsharoitlariga bogʻliq boʻlgan sifat koʻrsatkichi 80 bilan 90% oʻrtasida oʻzgarib turadi. Lavlagi sifati, shuningdek, undagi kul (anorganik noqandlar) tarkibi bilan ham tavsiflanadi. Kuzatishlar shuni koʻrsatdiki, lavlagida qancha qand koʻp boʻlsa, unda mineral moddalar (kul) shuncha kam boʻladi.

Kul – shinnida qand yoʻqolishining asosiy sabablaridan biridir. Bir qism kul hisobiga qandning besh qismi yoʻqoladi. Zavodlarda qand tarkibini aniqlash uchun bir soatda 48 ta namuna oladigan unumdorlikka ega avtomatik tizimlar oʻrnatilgan. Bu lavlagini qabul qilish hujjatlarida turkumning qandlilikini darhol koʻrsatish imkonini beradi.

Vazifa: Talabalarga bir nechta qand lavlagi ildizmevasi namunalari beriladi. Ular yuqorida keltirilgan tavsiyalarga koʻra namunalarni baholashadi.

Kerakli jihoz va materiallar: shtangensirkul, chizgʻich, torozi, ildizmeva namunalari, refraktometr, areometr, kalkulyator.

4-mashg'ulot. ILDIZMEVALILAR UYUMINING BA'ZI SIFAT KO'RSATKICHLARINI ANIQLASH

Darsning maqsadi: talabalarni ildizmevalarning muayyan sifat ko'rsatkichlarini aniqlashga o'rgatish.

Ishlash tartibi: qand sanoatida ildizmeva sifatini aniqlashning mexanizasiyalashti-rilgan va avtomatlashtirilgan uslublari DST 17421-72 ga muvofiq maxsus jihozlar yordamida amalga oshiriladi. O'quv laboratoriyalari sharoitlarida bunday jihozlar yo'q. Agar oliygoh qand zavodiga yaqin joylashgan bo'lsa, u bilan tanishish darkor. Mexanizasiyalashtirilmagan usullar quyida keltiriladi.

Ma'lumki qayta ishlash sanoatida qand lavlagi kagat deb ataluvchi yirik uyumlarda saqlanadi. Shu bois bunday uyumlarning sifat ko'rsatkichlarini doimiy nazorat qilib turish qayta ishlash sanoatining samaradorligini belgilaydi.

Uyunning asosiy sifat ko'rsatkichlaridan biri uni tuproq bilan presslanganligi, me'yoridan ortiqcha yashil massa (palagi, barg, o'simta va boshqalar) mavjudligi, ildizmevalardagi 10 mm diametrli yon ildizchalar va boshqalar hisoblanadi Barcha bunday komponentlar chiqindilar hisoblanib, "umumiy ifloslik va aralashma" tushunchasiga kiritilgan.

Qand lavlagining umumiy iflosligi va aralashma (IA) yig'indisi ushbu formula bo'yicha foizda aniqlanadi:

$$IA = \frac{M_r - M_n}{M_{br}} \cdot 100\%$$

bu erda: M_r – massa farqi, (g);

M_{br} – brutto massasi, (g);

M_n – netto massasi (g).

Umumiy ifloslik va aralashmani mexanizasiyalashtirilmagan usulda aniqlash. Ildizmevalardan olingani namuna tog'oraga joylanib brutto massasi 10 grammacha aniqlikda topildi. So'ngra ildizmevalarni 1 sm va undan kam yon ildizchalar va dumchalar, barg va o'simtalar, shuningdek, palak, begona o'tlar, organik va mineral aralashmalardan tozalanadi. Ildizchalarga yopishib qolgan tuproq pichoqning o'tmas tomoni va shyotka yordamida tozalanadi. Ba'zida (nam havoda) ildizmevalar yuvilib, quritiladi. Shundan so'ng toza va aralashmasiz ildizmevalar tog'oraga joylanib, netto va brutto massalari aniqlanadi.

Ildizmevalar sifati va holatini aniqlash. Namunadagi ildizmevalar tuproq va aralashmalardan tozalanib, yashil massa silkitiladi. Barcha namunani 10 gramm aniqlikda tortiladi. So'ngra ildizmevalar har bir ko'rsatkichga qarab saralanadi: kuchli mexanik shikastlangan, so'ligan, gullagan, shuningdek, yashil massasi ajratiladi. Ildizmevalarning ko'rsatilgan ko'rsatkichlari va yashil massasining foiz miqdori ularning massasini barcha namuna massasiga solishtirilib, 100 ga ko'paytirish bilan aniqlanadi. Yashil massa miqdori 0,01 foizlikda aniqlanadi.

Qand lavlagani turgor holatini aniqlash (V.N. Shevchenko bo'yicha). 15-20 dona ildizmevalar palagi, barglar, ildizchalar, dumchalar va tuproqdan qo'lda tozalanadi (yuvilmasdan). Har bir ildizmeva teng to'rt qismga bo'linadi va har bo'lakdan o'tkir pichoq bilan uzunlikda 5 mm dan ko'p bo'lmagan qalinlikda parchalar kesiladi. Parcha texnik tarozilarda 0,1 gr aniqlikda tortiladi, so'ngra 25-30

sm diametrli idishlarga joylanib, ustidan 2-3 l sovuq suv quyiladi va 2 soatga qoldiriladi. So'ngra parcha suvdan olinib, ustidagi suvni sochiq yoki filtr qog'ozi bilan engilgina artib, darxol tortiladi.

Suvda 2 soat davomida ushlangan parcha massasini shartli qand lavlagini butunlay turgor holati tiklangan deb qabul qilinadi. Massani suvda shimdirilgan va shimdirilguncha farqi, foizli so'ligan darajasini ko'rsatadi. Ildizmevalarni 5% namlik yo'qotishi normal turgor, 6 dan 15% gacha engil so'ligan, 15% dan yuqori namlik yo'qotganlari esa kuchli so'liganlar hisoblanadi.

Qand lavlagining qandliligini aniqlash. Ushbu ko'rsatkich saxarometrda issiq suv yoki sovuq suv digirlash usulida tayyorlangan namuna (bo'tqa)da aniqlanadi. Bunday tajriba olib borish uchun ildizmevalardan dastlab maydalangan massa - bo'tqani bo'tqa tayyorlovchi yoki ildizmeva to'qimalarini maydalovchi moslamalarda tayyorlanadi. Ba'zi qand zavodlarida buning uchun avtomatik tizimlar mavjud.

Issiq suvda digirlash uslubi. Unda 26,0 g bo'tqa texnik torozida tortiladi va diametri 66 ± 1 mm va balandligi 130 mm degistion idishga joylanadi. Shu erga pipetkada 178,2 mm qo'rg'oshinli uksus quyiladi. Idish og'zi rezina qoplamali qopqoq bilan burab, zich yopilib, yonboshlab chayqatiladi va 30 daqiqaga $80 \text{ }^{\circ}\text{S}$ termostatga yoki $82-83 \text{ }^{\circ}\text{C}$ suv hammomiga qo'yiladi. Shu vaqt davomida ko'rsatilgan haroratlar termostat va suv hammomida bir tekis ushlab turiladi. Agar tahlil etiladigan namunalar miqdori ko'p bo'lsa, suv hammomidagi harorat $85-86 \text{ }^{\circ}\text{C}$ gacha oshiriladi.

Suv hammomidagi suvning sathi shunday bo'lishi kerakki, degistion idishning barcha silindr qismi suvda bo'lishi shart. Termostat yoki suv hammomidalgida idish ma'lum vaqt oralig'ida ikki marotaba yonboshlatib chayqatiladi (8-10 marotaba). Tik holatda silkitish mumkin emas.

Oradan 30 daqiqa o'tgach, idish 20 daqiqagacha $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ haroratli termostat sovutgichda yoki $19-20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ haroratli sovuq oqar suvda sovutiladi. Sovutilgan idishning usti quruq holgacha artiladi, so'ng kamida 15 marotaba silkitib chayqatiladi va mavjud aralashma filtrlanadi. Filtrlash uchun voronka va stakan quruq bo'lishi kerak. Filtrlash paytida voronka soat oynasi bilan yopiladi.

Polyarimetrik trubka ikki marta olingan aralashma bilan chayiladi, so'ng u bilan to'ldiriladi, oyna bilan yopiladi va polyarizasiya qilinadi. Trubka orqali hamma filtrat o'tkaziladi.

Sovuq suvli digirlash uslubi. Texnik torozida 52,0 g bo'tqa tortilib, bo'tqa tayyorlovchi yoki qand lavlagi to'qimalari maydalagichning toza idishiga joylanadi. Pipetka bilan ikki marta uksus aralashirilgan suyuqlik qo'shiladi.

Idish uyaga qo'yiladi, korpus tushiriladi yoki tizim richagi yordamida idish shunday ko'tariladiki, rezina bilan mahkamlangan flanes idish bo'g'iniga to'g'ri kelsin va uni zich yopsin. Pribor 1-3 daqiqaga ulanadi. Idishda suyuqlik filtrlanadi va olingan filtrat polyarimetrik trubkaga quyiladi.

Vazifa: Talabalarga qand lavlagi ildizmevalaridan namunalar beriladi. ular ildizmevalarning sifatini aniqlashadi, so'ngra polyarimetrik uslubda uning qandlilik darajasini topishadi.

Jihoz va materiallar: texnik tarozi, areometrlar, stakan, soat oynasi, voronka, filtr, degistion idish, polyarimetrik trubka.

5-mashg‘ulot. QAND LAVLAGINING KESILGAN PAYRAXALARI SIFATINI SHVED OMILIDA ANIQLASH

Ishning maqsadi: talabalarni saxarozani ajratib olish uchun mayda to‘g‘ralgan qand lavlagi payraxalarining sifat ko‘rsatkichlari bilan tanishtirish. Ularga payraxalarning sifatini aniqlashni o‘rgatish.

Ishni bajarish tartibi:

1. Namuna olish

Ma‘lumki, qand lavlagi ildizmevalarini qayta ishlab, qand olishda to‘g‘ralgan payraxalarning sifat ko‘rsatkichlari katta ahamiyatga ega bo‘lib, u diffuziya sharbatini ajratib olish jarayoniga hal qiluvchi ta‘sir ko‘rsatadigan asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Qayta ishlashga yo‘naltirilgan qand lavlagi ildizmevalarining to‘g‘ralgan payraxalari sifatini nazorat qilib turish uchun smenada 2 marta namuna olinadi.

Uzluksiz ishlovchi diffuzion apparat o‘rnatilgan zavodlarda payraxa namunasi tasmali transportyordan bevosita ushbu apparatga kelish joyida olinadi. Agar zavodda diffuzion batareya o‘rnatilgan bo‘lsa, u holda payraxa diffuzorga to‘kilayotgan joydan namuna olinadi, bunda payraxa oqimi ostiga chelak tutiladi.

Payraxa bilan to‘ldirilgan chelak og‘zi berkitiladi va tahlil uchun laboratoriyaga yuboriladi.

Namuna olish paytida lavlagini kesuvchi uskunaga berilayotgan bug‘ yoki tasmali transportyorga berilayotgan suv oqimi vaqtincha to‘xtatilishi shart.

Agar zavodda bir nechta diffuzion apparat yoki diffuzion batareyalar bo‘lsa, u holad ularning barchasi bo‘yicha umumiy o‘rtacha namuna shakllantiriladi.

2. Payraxa sifatini aniqlash

50 gr payraxa namunasi texnik torozida tortib olinadi, ular tarnovsimon va plastinkasimonlarga ajratilmagan holda 1 m uzunlikka qator qilib uzunasiga bir-biriga tegizilgan holda terib chiqiladi, buning uchun qovurg‘ali taxtachadan foydalaniladi. So‘ngra barcha payraxaning umumiy uzunligi hisoblanadi.

Uzunasiga joylashtirishdan avval payraxalar yondashgan va erkin braklardan ajratiladi. Umuiy uzunlikka kiritilmaydigan va brak qilinadigan payraxalar quyidagilar:

- 1 sm dan kalta payraxalar;
- orqasi ko‘rinadigan darajada yupqa payraxalar (har qanday uzunlikdagi);
- 1 sm dan uzun bo‘lgan payraxadan uzib olingan yondashgan tojsimon va plastinkasimon kalta payraxalar.

Brak payraxalar alohida tortiladi va ularning foiz miqdori hisoblanadi.

3. Payraxalarning kesilish omilini aniqlash

100 gr payraxa namunasi texnik torozida tortib olinadi. Namunadan 5 sm gacha va undan uzun bo‘lgan payraxalar alohida ajratib olinadi. So‘ngra 1 sm dan kalta

payraxalar ham shu tartibda ajratib olinadi va alohida tortiladi. Uzun va kalta payrahalar guruhi shakllantirilgach, birinchisining ikkinchisiga bo'lgan nisbati hisoblanadi.

Kerakli jihoz va materiallar: texnik torozi, lavlagi payraxasi namunalari, qovurg'ali taxtacha, namuna olish uchun chelak, chizg'ich, kalkulyator.

6-mashg'ulot. DIFFUZION SHARBAT TAHLILI

Ishning maqsadi: talabalarga diffuzion sharbatdan namuna olish, sharbatdagi quruq modda, qand, mezga miqdorini va kolloid hamda yuqori molekuli brikmalarni (YUMB), diffuzion sharbatni pH_{20} ni aniqlashni o'rganadilar.

Ishlash tartibi:

1. Namuna olish

Diffuzion sharbat namunasi xar soatda mezga tutuvchidan keyin quvur o'tkazgichga o'rnatilgan kranchadan yoki qizdirgichga kelib tushgan quvur o'tkazgichga o'rnatilgan kranchadan olinadi.

Xar soatda olingan ushbu namunada quruq modda miqdori aniqlanadi. Har bir smenaning to'rtinchi soatida olingan namunada qand miqdori va yaxshi sifatligi ham qo'shib aniqlanadi. Namunadagi pH_{20} va mezga miqdori bir smenada bir marta aniqlanadi. Sifati past qand lavlagini qayta ishlashda diffuzion sharbatning pH ko'rsatkichini aniqlash bosh muxandisning ko'rsatmasiga asosan bir smenada to'rt martagacha oshirilishi mumkin.

Kolloidlar va redutsirlovchi moddalar miqdori bosh muxandisning ko'rsatmasi bo'yicha aniqlanadi.

2. Quruq modda miqdorini aniqlash

Quruq modda miqdori xavo pufakchalaridan tozalangan namunada laboratoriya refraktometrida aniqlanadi. Buning uchun namuna uch daqiqa tindirib qo'yiladi va ko'piklari qoshiq bilan olib tashlanadi.

3. Qand miqdorini aniqlash

Olingan ikkita namunadan 100 ml li kolbaga solinadi. Unga 4-5 ml qo'rg'oshinli sirka qo'shiladi. So'ngra o'lchov chizig'igacha distillangan suv qo'shiladi, aralashtiriladi va filtrlanadi. Filtrat 400 mm li polyarimetrik kyuvetaga quyiladi va saxarimetr bilan aylantiruvchi qobiliyati aniqlanadi.

4. Diffuzion qurilmada diffuziya sharbatining pH_{20} qiymatini aniqlash

Smenada xech bo'lmaganda bir marta toza kurushkaga 300-400 ml sharbat namunasi olinadi. Namuna uzluksiz ishlovchi apparatning 7-9 nuqtasidan Robert batareyasida esa bitta diffuziordan so'ng kranchadan xavosini chiqarib tashlangandan keyin olinadi. Namunalar 20 S gacha sovutiladi va pH metrda pH aniqlanadi. Agar pH metr sharbatda pH muhiti minimumga kelib qolganligini ko'rsatsa diffuzion qurilma ichida mikrobiologik faoliyatni to'xtatuvchi tegishli tezkor choralar ko'rilishi to'g'risida ko'rsatma beriladi.

5. Mezga miqdorini aniqlash

Smenada bir marta xar bir pulpa tutuvchidan diffuzion sharbat namunasi 1 litr miqdorida olinadi va metall filtrdan o'tqaziladi. Filtrning yuqorigi diametri 70 mm pastkisi 40 mm ni tashkil etadi. Filtrning pastki tomoniga teshikchalarining diametri

0,5 mm bo'lgan elak o'rnatiladi. Filtr dastlab suv bilan namlab olinadi va tortiladi. Filtrda qolgan mezga 200 ml suv bilan yuviladi va suvi silqitiladi, so'ngra mezgali filtr yana tortiladi. Dastlabki og'irlik bilan keyingi og'irlik o'rtasidagi farq mezganing og'irligini bildiradi. Mezganing miqdori gr/l da ifodalanadi.

6. Diffuzion sharbatning pH₂₀ qiymatini aniqlash

Diffuzion sharbatni pH₂₀ alohida olingan namunada laboratoriya pH metrida aniqlanadi.

7. Diffuzion sharbatdagi kolloid va yuqori molekulali brikmalarni (YUMB) aniqlash

Diffuzion sharbatdagi kolloid va yuqori molekulali brikmalarni (YUMB) aniqlash bosh muxandisning ko'rsatmasi bo'yicha o'tkaziladi.

Diffuzion sharbat paxta momig'i orqali filtrlanadi. 5 gr filtrlangan sharbat sig'imi 150 ml bo'lgan konussimon kolbaga solinadi. Unga 50 ml miqdorida 96% li etil spirti qo'shiladi va 15 daqiqa davomida suv hammomida qizdiriladi.

Olingan suspenziya oldindan doimiy vaznigacha quritilgan kulsiz filtr (to'q ko'k tasma) orqali o'tkaziladi va cho'kindi 100 ml miqdorida 96% li etil spirti bilan yuviladi.

Yuvilgan cho'kma filtr bilan birgalikda byuksga solinadi va 100 °C haroratda doimiy vaznigacha quritiladi, eksikatora sovutiladi va analitik tarozida tortiladi

Diffuzion sharbatdagi kolloid va yuqori molekulali brikmalar (YUMB) quyidagi formulada hisoblanadi.

$$K_1 = 20 \times g$$

$$K_2 = 0,2 \times \alpha \times g$$

$$K_3 = \frac{2000 \times g}{SV d.s.}$$

$$g = g_1 - g_0$$

Bu yerda K₁, K₂ va K₃ –diffuzion sharbatdagi kolloid va yuqori molekulali bikmalar (YUMB) miqdori: uning vazniga nisbatan % (K₁); lavlagi vazniga nisbatan % (K₂); quruq modda vazniga nisbatan % (K₃);

g-cho'kma og'irligi, gr;

g₁-filtr va cho'kmali byuks og'irligi, gr;

g₀-filtrli byuks og'irligi, gr;

a-siqib olingan diffuzion sharbat, lavlagi vazniga nisbatan %.

SV d.s.-diffuzion sharbatdagi quruq modda miqdori, uning vazniga nisbatan %.

Kerakli jixoz va materiallar: Refraktometr, pH metr, saxarometr, polyarimetrik kyuveta, paxta momig'i, turli filtrlar, etil spirti, kalkulyator.

7-mashg'ulot. JOM VA DIFFUZION SUV TAHLILI

Ishning maqsadi: talabalarga jom va diffuzion suvdan namuna olish, jom va diffuzion suvdagi qand miqdorini aniqlashni o'rgatish.

Ishlash tartibi:

1. Namuna olish

Uzluksiz ishlovchi diffuzion apparatlardan namunalar xar soatda quyidagi joylardan olinadi:

- rotatsion diffuzion apparat – mahsulotni apparatdan chiqarishda;
- KDA tipidagi kolonnali diffuzion apparat – chiqaruvchi oynachasidan;
- qiya diffuzion apparat – chiqaruvchi gardish yoki shnekdan keyingi tarnovdan;
- BMA kolonnali diffuzion apparat – chiqaruvchi chiqaruvchi shnekdan keyin;
- Olu va I diffuzion apparatlari – shnekdan keyingi jom transportirovkasidan.



2-rasm. Jom va diffuzion suv namunasini olishga mo'ljallangan chelak:

1-chelakning jom turuvchi qismi; 2-elak; 3-chelakning diffuzion suv ajralib chiquvchi qismi; 4-diffuzion suvni chiqarib olish jo'mragi

Diffuzion batareyada ishlashda jom va diffuzion suv namunasini olish uchun har bir bo'shatiluvchi diffuzor ostiga uzun yog'och dastakka biriktirilgan temir kovsh o'rnatiladi. Kovshdan jom namunasi maxsus 10 l hajmli chelakka 0,5 kg o'lchamda olinadi. Jom olinadigan chelak ikkita tub qismiga ega bo'lishi lozim – yuqorigisi elakli va yaxshi yopiladigan qoqqoqli. Elakli tubi chelakning eng pastki tekis tubidan 0,25 balandlikga o'rnatiladi. Jomdan ajralgan diffuzion suvni chiqaruvchi jumrakli teshik esa elakli tubning ostiga o'rnatiladi.

Jom va diffuzion suvdan namuna olish laboratoriya xodimi tomonidan har bir bo'shatilayotgan diffuzorda amalga oshiriladi.

Har bir diffuzordan olingan jom va diffuzion suv o'rtacha namunasi har soatda tahlil qilinadi.

Jom shneklar orqali chiqarib yuboriladigan zavodlarda jom namunasi shnekdan ham qo'shimcha ravishda olinadi.

2. Jomdagi qand miqdorini sharbatni siqib olish uslubida aniqlash

Chelakdagi jom yaxshilab aralashtiriladi va maydalanadi. Olingan bo'tqa filtrlovchi materialdan iborat bo'lgan salftkaga joylashtiriladi va pressda siqiladi. Jom shunday miqdorda maydalanadiki, siqilganda 150 ml sharbat chiqishi kerak.

Siqib olingan sharbatning 50 ml qismi 50-55 ml ikki chiziqli kolbaning birinchi chizig'igacha quyiladi. Sharbatda ko'pik bo'lsa 1-2 tomchi efir bilan yo'qotiladi. Sharbatga 1-2 m qo'rg'oshinli uksus quyiladi, ikkinchi chizig'igacha suv quyiladi, aralashtiriladi, filtrlanadi va 200 mm uzunlikdagi polyarimetrik kyuvetaga quyilib, polyarizatsiya aylanasi o'lchanadi.

Saxarimetr ko'rsatkichi bo'yicha mos keluvchi qand miqdori maxsus jadvaldan topiladi.

Buzilgan lavlagi qayta ishlanganda va yomon filtrlanganda o'rganilayotgan eritma dastlab 70-80 darajagacha isitiladi va yana sovutiladi. Agar isitish yordam bermasa, Gerles reaktivi bilan yoritish qo'llaniladi, bunda u asta-sekin 1 ml dan qo'shib boriladi.

3. Jomdagi qand miqdorini digestion uslubda aniqlash

Jomdagi qand miqdorini digestion uslubda aniqlash qand lavlagi payraxasini taxlil qilishda qo'llaniladigan uslub kabi lavlagi hujayralarini RTS-2M maydalagichida maydalab va so'ngra sovuq suvda digerialash usulida amalga oshiriladi.

Saxarimetr ko'rsatkichi jomdagi qand miqdorining uning umumiy vazniga nisbatan foizini bildiradi.

Buzilgan lavlagi qayta ishlanganda va juda xira digerialar olinganda eritmani yoritish uchun bir necha tomchi uksus kislotasi tomiziladi.

4. Diffuzion suvdagi qand miqdorini aniqlash

Diffuzion suvdagi qand miqdorini aniqlash uchun diffuzion suv aralashtiriladi va 2-bo'limdagi kabi uslubda qand miqdori aniqlanadi. Ushbu holatda qo'rg'oshinli uksus 2 barobar kam ishlatiladi.

5. Quruq yorituvchilar yordamida jom va diffuzion suvdagi qand miqdorini aniqlash

Jom va diffuzion suvni tadqiq qilishda ularni yoritish uchun quruq yorituvchilardan foydalanish mumkin, bu esa o'lchov kolbalariga bo'lgan extiyojni istisno etadi.

Quruq yorituvchi ishlatilganda jomdan siqib olingan sharbat ichki qismida tegishli 100 ml hajm belgilangan metall stakanchaga (stakanchaning diametri 50 mm, uzunligi 100 mm) solinadi. Maxsus o'lchov vositalari yordamida 0,7 g quruq yoritgich qo'shiladi, so'ngra idish yopiladi va yaxshilab aralashtiriladi. Quruq yoritgich erigach eritma filtrlanadi va saxarimetr kyuvetasiga (200 ml) quyilib, polyarizatsiya qilinadi.

Saxarimetr ko'rsatkichi bo'yicha mos keluvchi qand miqdori maxsus jadvaldan topiladi.

Xuddi shunday uslubda diffuzion suvdagi qand miqdori ham aniqlanadi, faqat bunda 0,35 g quruq yoritgich ishlatiladi.

PRESSLANGANGAN JOM

1. Namuna olish

Presslangan jom namunasi so'ngi jom siquvchi pressdan ketgan tasmali transportyordan har soatda teng miqdorda 1,5-2 kg atrofida olinadi.

Agar siqilgan jom shnek yoki grabelli transportyor vositasida chiqarilsa, u holda namuna transportyor vositasining tubiga oʻrnatilgan maxsus shiberli oynadan olinadi.

2. Presslangan jomdagi qand miqdorini aniqlash

Qand miqdori 2 soat mobaynida toʻplangan presslangan jom namunasining yaxshilab aralashtirilgan oʻrtachasida sovuq suvli yoki issiq suvli digerirlash uslubida aniqlanadi. Presslangan jomning oʻrtacha namunasi probkali shisha bankada saqlanadi.

Presslangan jom namunasidagi qand miqdorini sovuq suvli digerirlash uslubida aniqlash qand lavlagi ildizmevalari sifatini baholashdagi kabi amalga oshiriladi.

Uzunligi 400 mm boʻlgan kyuvetada saxarimetr yordamida qutblanish yuzasining aylanishini oʻlchash bilan presslangan jom tarkibidagi qand miqdori, uning jom vazniga nisbatan % ifodasi topiladi.

Presslangan jom namunasidagi qand miqdorini sovuq suvli digerirlash uslubida aniqlash qand lavlagi ildizmevalari sifatini baholashdagi kabi amalga oshiriladi. Faqat bunda 59,2 g maydalangan presslangan jom namunasi olinadi va unga 178,2 ml qoʻrgʻoshinli uksus eritmasi qoʻshiladi.

Filtratning aylantirish qobiliyatini oʻlchash uzunligi 200 mm boʻlgan kyuvetada oʻtkaziladi. Saxarimetrning koʻrsatkichi presslangan jom tarkibidagi qand miqdorini, uning jom vazniga nisbatan % ifodasini beradi.

3. Presslangan jom tarkibidagi quruq moddalar miqdorini aniqlash

Presslangan jom tarkibidagi qand miqdori **issiq** suvli digerirlash uslubida aniqlansa, u holda har soatda tahlil uchun olinadigan namunadan har safar 50 g dan kichik namuna (boʻtqa) ajratib olinib, qopqoq bilan berkitiladigan idishga oʻrtacha namuna yigʻiladi. Quruq moddalar miqdorini aniqlashdan oldin boʻtqa yaxshilab aralashtiriladi.

Agar presslangan jom tarkibidagi qand miqdori **sovuq** suvli digerirlash uslubida aniqlansa, u holda har safar 100 g dan kichik namuna (boʻtqa) ajratib olinib, qopqoq bilan berkitiladigan idishga oʻrtacha namuna yigʻiladi. Quruq moddalar miqdorini aniqlashdan oldin boʻtqa yaxshilab aralashtiriladi va maydalanadi.

Presslangan jom tarkibidagi quruq moddalar miqdori smenada bir marta aniqlanadi.

Analitik torozida 10 g boʻtqa tortib olinadi va quritish javonida 100-105⁰C haroratda oʻzgarmas vazngacha quritiladi.

Quruq moddalar miqdori quyidagi formulada topiladi:

$$Q = \frac{100(q_2 - q)}{q_1 - q}$$

bu yerda: q_1 - jom solingan byuksning quritishdan avvalgi ogʻirligi, g;
 q_2 - jom solingan byuksning quritishdan keyingi ogʻirligi, g;
 q - byuksning ogʻirligi, g.

PRESSLANGAN JOM SUVI

1. Namuna olish

Presslangan jom suvi namunasi diffuziya qurilmasiga kelayotgan quvurga oʻrnatilgan joʻmrakdan 2 soatda 1 marta olinadi. Tahlil bir smenada 4 marta oʻtkaziladi.

2. Presslangan jom suvi tarkibidagi qand miqdori va pH qiymatini aniqlash

Qand miqdorini aniqlash diffuziya suvi tahlilidagi kabi uslubda bajariladi.

Prsslangan jom suvi diffuziya qurilmasiga qaytarilayotganda laboratoriya pH-metri yordamida bevosita olingan namunada pH qiymati aniqlanadi.

Kerakli jixoz va materiallar: refraktometr, pH metr, quritish javoni, analitik torozi, saxarometr, kyuveta, stakanlar, qoʻrgʻoshinli uksus, filtrlar, kalkulyator, Gerles reaktivi.

8-mashgʻulot. DASTLABKI DEFEKATSIYA SHARBATI TAHLILI

Ishning maqsadi: talabalarga dastlabki defekatsiya va defekatsiya sharbatlaridan namuna olish tartibini oʻrgatish, olingan namunalarni tahlil qilish bilan tanishtirish.

Ishlash tartibi:

1. Namuna olish

Filtrlanmagan sharbat namunasi har soatda bir marta dastlabki defekatorning quyish qutisidan ketgan quvurga oʻrnatilgan joʻmrakdan olinadi. Sharbatning pH koʻrsatkichi bir smenada ikki marta, filtrlangan sharbatdagi ohakning umumiy miqdori va ishqoriyligi esa har soatda aniqlanadi.

Progressiv dastlabki defekatsiyada sharbatning pH koʻrsatkichini aniqlash uchun namunalar mintaqalar boʻyicha olinadi.

2. pH qiymatini aniqlash

Dastlabki defekatsiya sharbatining pH qiymati laboratoriya pH metrida anqlanadi.

3. Umumiy ohak miqdorini aniqlash

Filtrlanmagan sharbat namunasi zudlik bilan tahlil qilinadi. Sigʻimi 10 ml boʻlgan silindr yordamida oldindan aralashtirib olingan sharbatdan tezda 10 ml oʻlchab, hajmi 250 ml boʻlgan chinni likopcha yoki konussimon kolbaga solinadi, unga shakar ishlab chiqarish mahsulotlari ishqoriyligini aniqlash uchun joriy etilgan apparatdan moʻl miqdorda (byuretkaning 25-40 boʻlinmasi) 1 n. H₂SO₄ eritmasi (yoki 1 n. HCl eritmasi) hamda 7-10 tomchi aralash indikator qoʻshiladi. Titrlanadigan massa qizil rangga kiradi.

Soʻngra shakar ishlab chiqarish mahsulotlari ishqoriyligini aniqlash uchun joriy etilgan apparatdan 1n. NaOH eritmasi bilan yashil rang paydo boʻlgunicha titrlanadi.

Bunda ohakning umumiy miqdori (O) quyidagiga teng:

$$O = 0,1 \times (A - B)$$

bunda: S – ohakning umumiy miqdori, sharbat hajmiga nisbatan %

- A – tahlil qilinayotgan sharbatga qo‘shilgan 1 n. H_2SO_4 eritmasi (yoki 1 n. HCl eritmasi) miqdori, apparat byuretkasi bo‘linmalari
B – titrlashga sarflangan 1 n. NaOH eirtmasi, apparat byuretkasi bo‘linmalari

4. Ishqoriylikni aniqlash

Oldindan aralashtirilgan 10 ml sharbat fenolftaleinga neytral bo‘lgan suv bilan eritiladi, unga 2-3 tomchi 1% li fenolftalein eritmasi tomiziladi. Shakar ishlab chiqarish mahsulotlari ishqoriylikni aniqlash uchun joriy etilgan apparatda 1 n. sulfat kislotasi bilan fenolftalein indikator ishtirokida rangsizlanguniga qadar titrlanadi. Apparat byuretkasining bitta bo‘linmasi 0,01% CaO ga mos keladi.

DEFEKATSIYALANGAN SHARBAT TAHLILI

1. Namuna olish

Defekatsiyalangan sharbat namunasi defekator va saturator o‘rtasidagi quvurga o‘rnatilgan jo‘mrakdan har soatda olinadi. Olingan namunada zudlik bilan ishqoriylik va ohak miqdori aniqlanadi.

2. Ohakning umumiy miqdorini aniqlash

Yaxshilab aralashtirib olingan sharbatdan dastali sig‘imi 10 ml bo‘lgan silindr yordamida tezda 10 ml o‘lchab, hajmi 250 ml bo‘lgan chinni likopcha yoki konussimon kolbaga solinadi, unga shakar ishlab chiqarish mahsulotlari ishqoriylikni aniqlash uchun joriy etilgan apparatdan mo‘l miqdorda (byuretkaning 25-40 bo‘linmasi) 1 n. H_2SO_4 eritmasi (yoki 1 n. HCl eritmasi) hamda 7-10 tomchi aralash indikator qo‘shiladi. Titrlangan massa qizil rangga kiradi.

So‘ngra shakar ishlab chiqarish mahsulotlari ishqoriylikni aniqlash uchun joriy etilgan apparatdan 1 n. NaOH eirtmasi bilan yashil rang paydo bo‘lgunicha titrlanadi.

Bunda ohakning umumiy miqdori (O) quyidagiga teng:

$$O = 0,1 \times (A - B)$$

- bunda:
- O – ohakning umumiy miqdori, sharbat hajmiga nisbatan %
 - A – tahlil qilinayotgan sharbatga qo‘shilgan 1 n. H_2SO_4 eritmasi (yoki 1 n. HCl eritmasi) miqdori, apparat byuretkasi bo‘linmalari
 - B – titrlashga sarflangan 1 n. NaOH eirtmasi, apparat byuretkasi bo‘linmalari

2. Ishqoriylikni aniqlash

Oldindan aralashtirilgan 10 ml sharbat fenolftaleinga neytral bo‘lgan suv bilan eritiladi, unga 2-3 tomchi 1% li fenolftalein eritmasi tomiziladi va shakar ishlab chiqarish mahsulotlari ishqoriylikni aniqlash uchun joriy etilgan apparatdan 1 n. sulfat kislotasi eirtmasi bilan rangsizlanguniga qadar titrlanadi.

1 n. kislota eirtmasi bilan titrlashda apparat byuretkasining bitta bo‘linmasi 0,1% CaO ga mos keladi.

Kerakli jihoz va materiallar: H_2SO_4 eritmasi, HCl eritmasi, NaOH eirtmasi, fenolftalein, turli xil kolbalar, pipetkalar, pH metr va boshqa materiallar.

9-mashg'ulot. SATURATSIYA TAHLILI

Ishning maqsadi. Saturatsiya gazi va sharbati tahlilini o'rganish. Saturatsiya sharbatlari sifat ko'rsatkichlarini aniqlash tartibini o'zlashtirish.

SATURATSIYA GAZI TAHLILI

1. Namuna olish

Saturatsiya gazi namunasi bevosita bosh gaz quvuriga o'rnatilgan jo'mrakdan yoki uning laboratoriyaga kiritilgan tarmog'idan olinadi. So'ngi holatda namuna olishda yordamchi quvurda qolgan gaz chiqarib yuboriladi va so'ngra namuna olinadi.

Saturatsiya gazidagi SO₂ miqdori bir smenada kamida 2 marta aniqlanadi. Zavod bosh texnologining ko'rsatmasiga binoan tahlillar soni ko'paytirilishi ham mumkin.

O₂ va CO miqdori zaruratga ko'ra aniqlanadi.

2. SO₂, O₂ va CO miqdorini aniqlash

SO₂, O₂ va CO miqdori laboratoriya GXP-3M asbobida aniqlanadi.

SATURATSIYA SHARBATI TAHLILI

I va II saturatsiya sharbatining ishqoriyligini tezkor nazorat qilish uchun saturatsiyachining ish joyi yaqiniga ikkita pH-metr o'rnatiladi. Birinchisining yordamida I saturatsiya sharbatining pH muhiti, ikkinchisining yordamida II saturatsiya sharbatining pH muhiti aniqlanadi va diagrammaga yozib boriladi. Sharbatlarning pH diagrammasi smenada bir marta smena texnologiga yetkazib beriladi.

Smenada bir marta texnologik tartib va saturator harorati bo'yicha belgilangan ishqoriylikdagi I va II saturatsiya sharbati pH muhiti laboratoriya pH-metri yordamida tekshirib ko'riladi.

1. Namuna olish

I saturatsiya sharbati namunasi har soatda bir marta II saturatorga ketgan quvurga o'rnatilgan jo'mrakdagi olinadi. II saturatsiya sharbati esa sulfitor bo'lganda qaynatishga beriladigan quvurga o'rnatilgan jo'mrakdagi olinadi. Sulfitor bo'lganda esa unga kelayotgan quvurga o'rnatilgan jo'mrakdagi olinadi. Jo'mrak bo'lganda II saturatsiya sharbati nazorat filtrlaridan namuna olinadi. Olingan har soatlik namunalardan 50 ml olinib, smena bo'yicha o'rtacha namuna tashkil etiladi, u zich yopiladigan probkali bankaga yig'iladi. Tahlil qilishdan oldin bankadagi o'rtacha namuna yaxshilab aralashtiriladi. I saturatsiya sharbati suspenziya namunalari har soatda vakuum filtrdan ham olinadi.

2. I saturatsiya sharbatining sifat ko'rsatkichlarini aniqlash

I saturatsiya sharbatining har soatlik namunalari quruq moddalar miqdori, ishqoriylik va shaffoflik aniqlanadi. pH qiymati esa har smenada kamida 2 marta aniqlanadi.

Quruq moddalar miqdori laboratoriya refraktometrida aniqlanadi. Tahlil qilishdan oldin namuna 20 darajagacha sovutiladi.

Ishqoriylikni aniqlash quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

I saturatsiyaning filtrlangan sharbati chinni kosachaga solnadi, unga 2-3 tomchi 1% li fenolftalein eritmasi qo‘shiladi va shakar ishlab chiqarish mahsulotlari ishqoriyligini aniqlash uchun joriy etilgan apparatdagi 0,1 n. H_2SO_4 (yoki HCl) eritmasi bilan titrlanadi. Ushbu apparat byuretkasining har bir bo‘limi 0,01% CaO ga mos keladi.

Sharbatning shaffofligi namunani yassi ryumkaga quyilgan holda vizual (ko‘z bilan) aniqlanadi.

pH qiymati laboratoriya pH-metrida aniqlanadi.

I saturatsiya sharbatining zichligi har soatda laboratoriya densimetrida aniqlanadi.

3. II saturatsiya sharbatining sifat ko‘rsatkichlarini aniqlash

Har soatda olingan II saturatsiya sharbati namunasida quruq moddalar miqdori, ishqoriylik va shaffoflik aniqlanadi. pH qiymati smenada kamida 2 marta aniqlanadi.

Sulfitatsiyasiz ishlanganda har soatda 50 ml olinib, smena bo‘yicha o‘rtacha namuna yig‘iladigan zich probkali bankaga olinadi. O‘rtacha namunada quruq moddalar miqdori, kalsiy tuzi miqdori va rangliligi aniqlanadi.

Sulfitatsiya bilan ishlashda II saturatsiya sharbatining har soatlik namunalarida faqatgina quruq modda miqdori, ishqoriylik va shaffoflik aniqlanadi.

Quruq moddalar miqdori laboratoriya refraktometrida aniqlanadi. Tahlil qilishdan oldin namuna 20 darajagacha sovutiladi.

Ishqoriylik I saturatsiya sharbati ishqoriyligini aniqlash kabi amalga oshiriladi.

Namunaning shaffofligi yassi ryumkaga quyilgan holda vizual (ko‘z bilan) aniqlanadi.

pH qiymati laboratoriya pH-metrida I saturatsiya sharbatidagi tahlil kabi aniqlanadi.

Kerakli jihoz va materiallar: H_2SO_4 eritmasi, HCl eritmasi, fenolftalein, turli xil kolbalar, pipetkalar, pH metr, titrlash asbobi va boshqa materiallar.

10-mashg‘ulot. SULFITATSIYA SHARBATI TAHLILI

Ishning maqsadi: sulfitatsiya sharbatini tahlil qilishni o‘rganish. Talabalarga sulfitatsiya sharbatidan namuna olish, uning shaffofligi, ishqoriyligi, pH ko‘rsatkichi, quruq moddalar miqdori, qand, rangdorlik, kalsiy tuzlari miqdorini aniqlash ko‘nikmalarini berish.

1. Namuna olish

Sulfitatsiya sharbati namunasi sharbatni qaynatish qurilmasiga beruvchi quvurga o‘rnatilgan jo‘mrakdan, jo‘mrak bo‘lmaganda esa filtrdan olinadi. Filtr ham bo‘lmaganda sulfitatorning nazorat qutisidan olinadi.

Har soatda olinuvchi sulfitatsiya sharbatida quyidagilar aniqlanadi:

- shaffoflik – vizual (ko‘z bilan);
- ishqoriylik – birinchi saturatsiya sharbatidagi kabi uslubda aniqlanadi, faqat bunda indikator sifatida krezol-qizili ishlatiladi;
- pH – bir smenada kamida ikki marta.

Smena bo'yicha o'rtacha namunada quyidagilar aniqlanadi: quruq moddalar miqdori, qand, rangdorlik, kalsiy tuzlari miqdori.

2. Quruq moddalar miqdorini aniqlash

Quruq moddalar miqdori laboratoriya refraktometrida aniqlanadi. Tahlilni o'tkazishda sharbat 20°C gacha sovitilishi lozim.

3. Qand miqdorini aniqlash

Ikkita 20°C gacha sovitilgan sharbat namunasi neyzilber kosachasida o'lchab olinadi va 100 ml li kolbaga quyiladi, unga 1-2 tomchi fenolftalein tomiziladi va bir necha tomchi 1:1 nisbatda suyultirilgan sirka kislotasi qo'shib, kaftlar orasida pushti rang yo'qolguncha aylantiriladi. So'ngra kolba belgisiga yetguncha unga qo'rg'oshinli sirka va distillangan suv qo'shiladi. aralashma yaxshilab aralashtiriladi, filtrlanadi va kyuvetsining uzunligi 400 mm bo'lgan saxarimetrda filtrat qutblanishining yuza aylanasi o'lchanadi. Qand miqdori saxarimetr ko'rsatkichini 4 ga bo'lish bilan topiladi.

4. Rangdorlikni aniqlash

Shartli birliklardagi rangdorlik KSM kolorimetrida aniqlanadi. Kalorimetrda 1,0-normallikdagi shisha ishlatilganda rangdorlik (R) quyidagi formulada topiladi:

$$R = \frac{100 \times 100 \times K_1}{B \times d \times K_m}$$

0,5-normallikdagi shisha ishlatilganda rangdorlik (R) quyidagi formulada topiladi:

$$R = \frac{100 \times 100 \times K_2}{2B \times d \times K_m}$$

bu yerda: B – pribor trubasidagi sharbatning o'ng va chap ko'rish qutbidagi bir xil ranglilikka erishgan ustuni balandligi (kalorimetr shkalasi bo'yicha sanalgan bo'linmalari soni);

K_m – refraktometr bo'yicha quruq moddalar miqdori, %

d – sharbat zichligi, g/sm³;

K₁ va K₂ - kalorimetr shishasiing to'g'rilovchi koeffitsientlari.

Rangdorlikni aniqlashda barcha eritmalar puxta filtrlanadi.

5. Kalsiy tuzlari miqdorini aniqlash

10 g filtrlangan sharbat hajmi 250 ml bo'lgan kolbaga solinadi, unga 100 ml distillangan suv, 5 ml ammiakli bufer eritmasi, 1 ml 2% li natriy sulfid eritmasi va 7-8 tomchi indikator (indikator albatta eng oxirida qo'shilishi shart) qo'shiladi va 0,0357 n. trilon-B eritmasida qirmizi rang to'q ko'k rangga o'tgunicha titrlanadi.

Xuddi shu tartibda 100 ml distillangan suv tarkibidagi kalsiy va magniy miqdori oldindan aniqlab olinadi.

Tahlil qilinayotgan sharbatdagi CaO miqdori quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$X = \frac{0,1K(a_1 - a_2)}{Sh}$$

bu yerda: X – sharbat tarkibidagi kalsiy va magniyning CaO ga aylantirillgan miqdori;

a₁ – sharbatni titrlashga sarflangan 0,0357 n. trilon B eritmasi, ml;

a_2 – 100 ml distillangan suvni titrlashga sarflangan 0,0357 n. trilon-B eritmasi, ml;
Sh – tahlil qilingan sharbat miqdori, ml.

SIROP

1. Namuna olish

Sirop namunasi sulfitatsiyaga siropni beruvchi quvurga oʻrnatilgan joʻmrakdan har soatda olinadi.

Olingan ushbu namunada quruq moddalar miqdori, ishqoriylik va shaffoflik aniqlanadi. Smenada kamida ikki marta pH_{20} qiymati ham aniqlanadi. Smena uchun oʻrtacha namuna hosil qilish maqsadida qopqoqli bankaga 50 ml namuna solib turiladi.

Oʻrtacha namunada quruq moddalar miqdori, yaxshi sifatlilik, rangdorlik va kalsiy tuzlari miqdori (faqatgina siropda) aniqlanadi.

Bugʻlatish qurilmasining ishini nazorat qilish uchun har bir bugʻlatgich apparatining oʻtkazuvchi quvuriga oʻrnatilgan joʻmrakdan namuna olinib, quruq moddalar miqdori va rangdorlik aniqlanadi.

2. Siropdagi quruq moddalar miqdorini aniqlash

Quruq moddalar miqdori laboratoriya refraktometrda siropni suyultirmagan holda aniqlanadi.

3. Siropdagi qand miqdorini aniqlash

Sirop namunasi 26,00 g tortib olinadi va kolbaga quyilib distillangan suv bilan suyultirilgan holda 100 ml oʻlchamga yetkaziladi. Soʻngra unga 1 tomchi 1% li fenolftalein eritmasi va rangsizlanguniga qadar ehtiyotkorlik bilan suyultirilgan (1:1 nisbatda) sirka kislotasi tomiziladi, shundan soʻng 1-2 ml qoʻrgʻoshinli sirka va kolba belgisigacha distillangan suv qoʻshiladi. Aralashma yaxshilab chayqatiladi, filtrlanadi, filtrat uzunligi 200 mm boʻlgan kyuvetaga quyiladi va saxarimetrda uning aylantirish qobiliyati oʻlchanadi. Saxarimetrning koʻrsatkichi qand miqdorini, uning sirop vazniga nisbatan % ifodasini beradi.

4. Siropning pH_{20} qiymatini aniqlash

Suyultirilmagan siropning pH_{20} qiymati laboratoriya pH-metrida aniqlanadi.

5. Siropning ishqoriyligini aniqlash

Dastali silindrda oʻlchab olingan 10 ml sirop chinni kosachaga solinadi va yetarlicha yorqin rangga kirgunicha neytral (krezol qizili indikator boʻyicha) suv bilan suyultiriladi, soʻngra bir necha tomchi krezol qizili tomiziladi va shakar ishlab chiqarish mahsulotlari ishqoriyligini aniqlashga moʻljallangan apparatdagi 0,1 n. kislota (H_2SO_4 yoki HCl) eritmasi bilan titrlanadi. Apparat byuretkasining titrlashga sarflangan har bir boʻlinmasi 0,01% CaO ga mos keladi.

6. Kalsiy tuzlari miqdorini aniqlash

Siropning tortib olingan 3-5 g namunasi 250 ml sigʻimli kolbaga quyiladi va sulfitatsiya sharbatidagi kabi uslubda tuz miqdori aniqlanadi.

Kalsiy tuzlari miqdori koʻp boʻlganda 2 g namuna olinadi.

7. Rangdorlikni aniqlash

Shartli birliklardagi rangdorlik KSM kolorimetrda aniqlanadi. Buning uchun 50 ml sirop sigʻimi 200 ml boʻlgan kolbaga quyiladi, belgisigacha suv qoʻshiladi,

filtrlanadi va asbob shkalasi bo'yicha syuqlik ustuni balandligi aniqlanadi. Kalorimetrda 1,0-normallikdagi shisha ishlatilganda rangdorlik (R) quyidagi formulada topiladi:

$$R = \frac{100 \times 100 \times K_1}{B \times d \times K_m}$$

0,5-normallikdagi shisha ishlatilganda rangdorlik (R) quyidagi formulada topiladi:

$$R = \frac{100 \times 100 \times K_2}{2B \times d \times K_m}$$

bu yerda: B – pribor trubasidagi sharbatning o'ng va chap ko'rish qutbidagi bir xil ranglilikka erishgan ustuni balandligi (kalorimetr shkalasi bo'yicha sanalgan bo'linmalari soni);

K_m – refraktometr bo'yicha quruq moddalar miqdori, %

d – sharbat zichligi, g/sm³;

K_1 va K_2 - kalorimetr shishasiing to'g'rilovchi koeffitsientlari.

Kerakli jihoz va materiallar: H₂SO₄ eritmasi, HCl eritmasi, krezol qizili, turli xil kolbalar, pipetkalar, pH metr, titrlash asbobi, distillangan suv, ammiakli bufer eritmasi, 2% li natriy sulfid eritmasi, 0,0357 n. trilon-B eritmasi, kalorimetr, kyuvetalar, saxarimetr.

11-mashg'ulot. UTFEL TAHLILI

Ishning maqsadi: talabalarga I-kristalizatsiya utfeli tahlilini o'rgatish. Utfel namunasini olish va uni tahlil qilish ko'nikmalarini shakllantirish

Ishni bajarish tartibi:

I-KRISTALIZATSIYA UTFELI

1. Namuna olish

Utfelning taxminan 1 kg atrofidagi namunasi bitta qaynatishdan so'ng (ammo smenada 3 martadan kam emas) qaynatmaning yarmi bo'shatilgan paytda shiber ostidan olinadi. Bir kunda 5000 t va undan ham ko'p lavlagini qayta ishlay oladigan zavodlarda utfel namunasi har bir ikkinchi qaynatishdan so'ng (ammo 4 martadan ko'p emas) olinadi.

Utfel namunasida quruq moddalar miqdori, qand va pH qiymati aniqlanadi.

2. Quruq moddalar miqdorini aniqlash

Quruq moddalar miqdorini refraktometrda aniqlash uchun utfel namunasi suv bilan 1:1 nisbatda maxsus aralashtirgich idishda suyultiriladi.

Ish quyidagicha amalga oshiriladi. Texnik torozining pallasiga ichki va tashqi kosachalar qo'yiladi. Agar idishlarning og'irligi har xil bo'lsa, ular maxsus yuk bilan tenglashtiriladi. Idish va yuklar raqamlanadi. So'ngra ichki kosachaga utfel namunasi taxminiy (50 gr atrofida) quyiladi, torozi pallasiga o'rnatiladi va tashqi idishga tenglik yuzaga kelgunicha suv quyiladi. So'ngra kosachalar olinadi va tashqi kosacha aralashtirgichga qo'yiladi. Shundan so'ng ichki kosacha tashqisining ichiga ohistalik bilan o'rnatiladi, qopqog'i germetik yopiladi va aralashtirgich shunday yig'ilgan

holida 80 darajagacha qizdirilgan suv hammomiga qo'yiladi. Aralastirgich vaqti-vaqti bilan eritma to'liq aralashib erib ketgunicha chayqatib turiladi.

So'ngra utfel eritmasi solingan ushbu maxsus aralastirgich idish 20°C gacha sovutiladi va refraktometrda quruq moddalar miqdori aniqlanadi. Refraktometr ko'rsatkichining ikkiga ko'paytirilgan qiymati utfel vazniga nisbatan quruq moddalar miqdorining foiz ifodasini beradi.

2. Qand miqdorini aniqlash

Utfeldagi qand miqdori vaznli uslubda quyidagicha aniqlanadi.

Ikkita o'rtacha namuna (52 gr) 1:1 nisbatda 100 ml o'lchamli kolbaga o'tkaziladi, 2-4 ml qo'rg'oshinli sirka qo'shiladi, belgisigacha 20°C haroratdagi suv to'ldiriladi, chayqatiladi, filtrlanadi va 200 mm kyuvetada saxarimetr bilan filtratning aylantiruvchi xususiyati o'lchanadi. Saxarimetr ko'rsatkichi utfeldagi qand miqdorining foiz ifodasini beradi.

Hajmli usulda qand miqdori quyidagicha aniqlanadi.

50 gr namuna 1:1 nisbatda 100 ml o'lchamli kolbaga o'tkaziladi, 4-5 ml qo'rg'oshinli sirka qo'shiladi, belgisigacha 20°C haroratdagi distillangan suv bilan to'ldiriladi, chayqatiladi, filtrlanadi va 200 mm kyuvetada saxarimetr bilan filtratning aylantiruvchi xususiyati o'lchanadi. Qand miqdori quyidagi formulada topiladi:

$$Q_m = \frac{1,04 \times P}{d}$$

Bu yerda: P – saxarimetr ko'rsatkichi

D – eritma zichligi, g/sm³

Utfelning pH₂₀ qiymatini aniqlash

Utfelning pH₂₀ qiymati neytral suvda 1:1 nisbatda suyultirilgandan so'ng laboratoriya pH-metrida aniqlanadi.

Kerakli jihoz va materiallar: maxsus aralastirgich, turli xil kolbalar, pipetkalar, pH-metr, distillangan suv, kyuvetalar, saxarimetr.

12-mashg'ulot. MOYLI URUG'LARNING MOYLILIK DARAJASI VA NAMLIGINI ANIQLASH

Darsning maqsadi: Talabalarga moyli ekin urug'larining yog'lilik darajasini aniqlashni o'rgatish. Talabalarni moyli ekin urug'lari partiyalarini saqlashda belgilangan namlik me'yori bilan tanishtirish. Ularga saqlash va qayta ishlash uchun qabul qilinadigan moyli ekin urug'larilarning namligini aniqlashni o'rgatish.

Urug'larning yog'liligini aniqlash. Urug'larni efir bilan ekstraksiyalashda chiqqan yog' va yog'simon moddalarning umumiy miqdori *urug'larning yog'liligi* deyiladi. Urug'larning botanik naviga qarab ular har xil usullar bilan va har xil Sokslet, Tvissel man, Naab va boshqa) apparatlarda qayta ishlanadi qisqacha ravishda bu usullar bilan tanishib chiqamiz.

Zig'ir, nasha urug'i, gorchitsa, indov va shunga o'xshash mayda urug'larning yog'liligini aniqlash. Buning uchun 30 g naveska olib, sim to'r elakdan o'tkazib, chiqindilari ajratib olinadi, tarozida tortiladi. Tozalangan urug'ni yana bir marta

tortib, ikkiga bo'linadi; bir qismining yog'i, ikkinchisining namligi aniqlanadi.

Yog'liligini aniqlash uchun olintan namunani ikkita byuksga solib, tarozida tortib, so'ng 30 minut davomida 100-105°C da quritiladi. Qurigan urug'lar hovonchada yanchiladi, so'ng patronga solib, efir bilan ekstraksiyalanadi.

Ekstraksiya tugagach, kolbaga yig'ilgan yog' quritiladi va quyidagi formulaga muvofiq yog'lilik hisoblab topiladi:

$$X = \frac{100 \cdot (a - b)}{P},$$

bu yerda: a - kolbaning yog' bilan birg'alikdagi vazni (g); b - kolbaning sof vazni (g); R - urug'lar naveskasi (g').

Aniqlangan yog'lilik soniga quyidagi formulaga muvofiq, chiqindilar uchun tuzatishkiritiladi:

$$X_1 = \frac{X \cdot (100 - C)}{100},$$

bu yerda: X_1 - tozalanmagan urug'ning yog'liligi (%); X - tozalangan urug'ning yog'liligi (%); C - jami (mineral organik) chiqindilar miqdori (%).

Olingan natija quruq moddaga nisbatan tubandagi formulaga muvofiq hisoblab chiqiladi:

$$X_2 = \frac{X_1 \cdot 100}{100 - w},$$

bu yerda: X_2 - quruq moddaga nisbatan hisoblangan yog'lilik (%); X - naveskaning namligidagi yog'liligi (%); w - urug'ning naveska olinayotgan vaqtdagi namligi (%).

Kungaboqar va loviya - urug'larining yeg'liligini aniqlash. Buning uchun 50-100 g naveskani elab, 100-105° da 2 soat, yag'ni loviyada 2-2,5%, kungaboqar pistasida 3,5-4,0% nam qolguncha quritilib, so'ng yanchilmasi patronga solinib, efir bilan ekstraksiyalanadi.

Yog' miqdori quyidagi formulaga muvofiq protsentlarda topiladi:

$$X = \frac{(a - b) \cdot 100}{P},$$

bu yerda: a - kolbaning vazni (urug' bilan) (g); b - kolbaning sof vazni (g); R - qurigan urug' naveskasining vazni (g).

Olingan natija quruqmoddaga nisbatan hisoblab chiqiladi:

$$X_1 = \frac{X \cdot 100}{100 - w},$$

bu yerda: X_1 - quruq moddaga nisbatan hisoblab chiqilganda urug'ning yog'liligi (%); X - nam urug'ning yog'liligi (%); w - tozalangan urug'ning naveska olish vaqtidagi namligi (%).

Kanakunjut va yeryong'oqning yog'liligini aniqlash. Buning uchun 100-150 g namuna olib elab, 2-2,5% nam qolguncha 100-105° da quritiladi. So'ng undan 9-10 g olib, xovonchada yanchiladi va yanchilmani patronga solib, 8 soat davomida etil bilan ekstraksiyalanadi.

Namunaning va yanchilmaning yog'liligini aniqlash bilan bir vaqtda namligini ham aniqlash kerak.

Chigitning yog'liligini aniqlash. Chigitning yog'liligini aniqlash usuli boshqa yog'li urug'larning yog'liligini aniqlashdan bir oz farq qiladi; bunda ekstraksiyalash

uchun petroley n efiri ishlatiladi; fosfatidlar va gossipolni bog‘lash maqsadida chigit qizdiriladi, shulxasidan ajratiladi, yanchiladi, so‘ngra ekstraksiyalanadi.

Chigitning yog‘liligini aniqlashning ikki usuli bor. *Birinchi usulga* ko‘ra, o‘rtacha namunadan 50 g chigit olib, stol ustiga diagonal usulida yoyiladi. Xas-cho‘p, tosh va boshqa chiqindilardan tozalangandan keyin analitik tarozida-undan 10-12 g tortib olinib, quritish shkafida bir soat mobaynida 100-105°C issiqda quritiladi. qurigan chigit mis xovonchada maydalangandan so‘ng, tagiga gigroskopik paxta solingan patronaga to‘kiladi va ekstraksiyalash uchun Sokslet yoki Naab apparatiga qo‘yiladi.

Ekstraktorga yaxshi yuvilib quritilgan bo‘sh kolba qo‘yiladi. Xolodil nik orqali kichkkna voronkadan Sokslet apparatiga 40-55°C gacha isitilgan petroley n efiri quyiladi. Ekstraksiyalash Sokslet apparatida 12 soat, Tvissel man apparatida 8 soat, Naab apparatida 3-4 soat davom etadi. Keyin efirni haydab olib, yog‘ning haqiqiy vazni doimiy bo‘lguncha quritiladi.

Yog‘liligi bilan bir vaqtda ikkinchi namunadan foydalanib chigitning namligi ham aniqlanadi.

Chigitning yog‘liligi quyidagi formulaga muvofiq topiladi;

$$X = \frac{(a - b) \cdot 100}{P},$$

bu yerda: a - kolbaning yog‘i bilan birgalikdagi vazni (g); b - bo‘sh kolbaning vazni (g); R - chiqindilardan tozalangan namunaning vazni (g); X ning qiymati aniqlangandan keyin, chigitning haqiqich namligi va navini eg‘tiborga olib, uning yog‘liligi topiladi:

$$X_1 = \frac{X \cdot (100 - C)}{100},$$

bu yerda: S - chigitga aralashgan mineral va organik chiqindilar miqdori (%).

Shu raqam (X_1) laboratoriya jurnaliga yozib qo‘yiladi.

Ikkinchi usulga ko‘ra, chigitning o‘rtacha namunasi dan diagonal usulida yoyib, 50 r ajratib olingach, u mineral va organik chiqindilardan tozalanadi, yog‘li chiqindilar chigit namunasi da qoldiriladi. So‘ng namunani chinni kosachaga solib 105°C da 2 soat davomida quritilgach, laboratoriya asbobida yanchib, 8-10 g ni analitik tarozida tortib olib, patronaga joylanadi. So‘ngra Sokslet, Tvissel man yoki Naab apparatida 100-105°C da ekstraksiyalanadi. Shu bilan bir vaqtda boshqa namunaning namligi aniqlanadi. Bu usulda ham yog‘lilik yuqoridagi formulalarga muvofiq aniqlanadi.

Vazifa. Talabalarga moyli ekin urug‘laridan namunalar beriladi. Ular mustaqil ravishda analitik torozi, ekstraktor efir moylari, quritish javonidan foydalanib, moyli urug‘larning moylilik darajasini o‘lchash usulida aniqlashadi.

Jihoz va materiallar: ajratadigan taxtachalar, shpatellar, g‘alvir, bo‘lgich apparati, efir moylari, ekstraktor texnik va analitik torozilar, quritish javoni, moyli ekin urug‘lari namunalari (har biridan 0,5 kg).

Ishlash tartibi: 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 zararkunandalarining 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 quruq, 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 usullar keng tarqalgan:

1. Butun yoki maydalangan moyli ekin urug'lari (quruq qoldig'i bo'yicha) namunalarni 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'tkazuvchanligiga qarab namlikni hozirgi davrda keng qo'llanilayotgan elektr nam o'lchagichlarida amalga oshirilmoqda.

Asosiy aniqlash usuli. Asosiy yoki standart usuli maydalangan moyli ekin urug'lari namunalarini elektr quritish javonida 130⁰ C haroratda 40 daqiqa davomida quritish usuli hisoblanadi.

Agar moyli ekin urug'laridagi namlik miqdori yuqori bo'lsa (18% dan ko'p), unda namlikni aniqlashni dastavval quritish bilan birga olib boriladi. Maydalangan yoki oddiy moyli ekin urug'larini elektr javoni yoki boshqa apparatdagi 130⁰C 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 namunalarning 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 tegirmonchalarni ma'lum yiriklikka mo'ljallab o'rnatiladi. Ushbu maqsadda texnik torozida 50 gr moyli ekin urug'lari tortiladi, uni tegirmoncha orqali o'tkaziladi va olingan mahsulotni elaklar to'plami orqali elanadi. 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 qilinyotgan moyli ekin urug‘lari namunasidan bir qismi o‘tkaziladi, so‘ng o‘rtacha namunadan 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 aralastiriladi va qoshiqcha bilan turli joylardan har biri 5 gr ikki namuna olinib, temir byukslarga joylanadi. Byukslar oldindan quritish javonida 105⁰C haroratda 1 soat davomida quritilgan, eksikatora 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 ⁰C gacha ko‘tarishga 30 daqiqa, 130 ⁰C ga ko‘tarish uchun esa 40 daqiqa ketadi. Javonda haroratni pasaytirish o‘rtacha 10 ⁰C dan oshmaydi.

SESh-3M da ish tartibi quyidagicha amalga oshiriladi. Ulagichni “ulanadi” holatiga qo‘yiladi. Shunda signal lampochkasi qizil rangda yonadi. Javon harorati 130 ⁰C 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 rangi ko‘rsatadi. Javonda 130 ⁰C haroratga qo‘yish (signal lampochkasi o‘chadi) vaqti belgilanadi. Quritish vaqtida termoregulyatorning to‘g‘ri ishlashi natijasida signal lampochkasi gohida yonadi, gohida o‘chadi va shu bilan isitgichning vaqti-vaqtida ulanishi va o‘chishini ko‘rsatadi.

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 farqiga qarab yo‘qolgan namlik aniqlanadi. Namlik quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$X = \frac{(A - a) \cdot 100}{A}$$

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 ifodalalanadi. Namunacha 5 gr ligida u bug‘langan namni (quritilganidan keyin) 20 ga ko‘paytirilgan miqdoriga 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. Birinchidan elektron asboblar 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. Talabalarga moyli ekin urug'laridan namunalar beriladi. ular mustaqil ravishda SESH quritgichlari, byukslar va analitik torozilardan foydalanib, moyli urug'larning namligini aniqlashadi.

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.

13-mashg'ulot. MOYLI URUG'LARNI ZARARLANGANLIGINI ANIQLASH

Darsning maqsadi: Saqlashda moyli ekin urug'lari mahsulotlarida uchraydigan zararkunandalar bilan tanishish. Talabalarga saqlanayotgan moyli ekin urug'laridan namuna olib, zararkunandalarning mavjudligini aniqlashni o'rgatish.

Moyli ekin urug'larining ombor zararkunandalari bilan zararlanishi deb moyli ekin urug'lari uyumida moyli ekin urug'lari jamg'armalarining tirik zararkunandalari mavjud-ligiga tushuniladi. Ombor zararkunandalariga moyli ekin urug'larini saqlash davrida zarar keltiradigan kana va hasharotlar kiradi. Har qaysi moyli ekin urug'lari to'plamini baholashda ta'sirlanish asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi.

Zararkunandalar xalq xo'jaligiga juda katta zarar keltiradi. Ular ko'p miqdorda moyli ekin urug'larini yo'q qiladi, o'z jasdlari, po'st tashlagandan keyingi terisi va axlatlari bilan ifloslaydi.

Zararkunandalardan ko'pchiligi urug' moyli ekin urug'larining mag'zini kemirib, unish sifatini pasaytiradi, xirmonning ba'zi joylarida zararkunandalarning to'planishi moyli ekin urug'larining harorat va namligini ko'tarilishiga sabab bo'ladi hamda mikroorganizmlar va o'z-o'zidan qizish jarayoni uchun qulay sharoit yaratadi.

Ishlash tartibi: moyli ekin urug'larini zararkunandalar bilan zararlanishi ochiq va yashirin bo'lishi mumkin.

Zararlanishning ochiq shaklida moyli ekin urug'lari uyumida tirik zararkunandalar topiladi, yashiringan zararkunandalar esa o'zining u yoki bu rivojlanish pallasida moyli ekin urug'lari ichida joylashgan bo'ladi. Zararkunandalar bilan zararlanadigan manbalar dala, transport vositalari, moyli ekin urug'lari omborlari, inventar va boshqalar bo'lishi mumkin.

Moyli ekin urug'lari qabul qilish manzillariga avtomashina yoki vagonlarda keltirilgan moyli ekin urug'larining zararlanishini har to'plamdan ajratib olingan o'rtacha moyli ekin urug'lari namunalarini elash yo'li bilan aniqlanadi. Omborlarda to'kma holda saqlanayotgan moyli ekin urug'larilarning zararlanishini 100 kv. m. maymoyli ekin urug'larili har bir seksiyadan yoki xirmonning bir qatlamidan ajratib olingan o'rtacha nmunadan aniqlanadi. Balandligi 1,5 m dan baland bo'lgan

xirmondan uch namuna ajratiladi: yuqori katlamning yuzasidan 10 mm chuqurlikda qoq markazidan va er sathidan ajratiladi. Balandligi 1,5 m dan past bo'lgan xirmondan yuqori va quyi qatlamlaridan ikki namuna ajratiladi. Moyli ekin urug'larini zararkunandalar bilan zararlanish tahlili namuna ajratilgan kuni o'tkaziladi. Namunalarni tahlilgacha tozalangan, zich qopqoq bilan yopiladigan shisha bonkalarda saqlanadi. Har bir namuna alohida tahlil qilinadi. To'plamning ta'sirlanishi har qatlamdan olingan namunalarning ichida eng ko'p zararlangan namunaga qarab belgilanadi.

Zararlanish darajasi to'g'risida 1 kg moyli ekin urug'laridagi tirik zararkunandalar miqdoriga qarab fikr yuritiladi. Namuna qo'lda dumaloq teshikli (pastdagi elak diametri 1,5 mm, yuqorisidagi 2,5 mm) elakda 2 daqiqa davomida elanadi, ya'ni har daqiqadagi tezligi 220 aylana harakat bo'ladi yoki mexanizasiya usulida bu harakat tezligi bir daqiqa davomida 150 aylanaga etadi. Diametiri 30 sm bo'lgan elakda moyli ekin urug'lari namunasi bir vaqtda elanadi.

Harorat 5⁰ past bo'lsa kana va hasharotlarning harakati qiyinlashishini nazarda tutish kerak. Shuning uchun ularni tinch xolatidan kuzgatish uchun elakni 25-30⁰ haroratda 10-20 daqiqa davomida ilitiladi.

Elashdan keyin avval moyli ekin urug'larini yirik hasharotlar bilan zararlanishi aniqlanadi (mavritan kozyavkasi, un mitalari va boshqa zararkunandalar). Buning uchun 2,5 mm diametrli teshikli elakda to'plangan moyli ekin urug'larini ajratadigan taxtaga joylanadi, uni yupqa qatlam holida tekislanadi, sinchiklab ko'zdan kechiriladi va qo'lda teriladi. So'ng moyli ekin urug'larini kanalar bilan zararlanishi aniqlanadi. Shuning uchun 1,5 mm teshikli elakdan o'tgan moyli ekin urug'larini yupqa qatlam bilan qora oynali (yoki ostiga qora qog'oz qo'yilgan ajratish taxtasiga to'kiladi) va lupa (4-4,5 kattalikda) yordamida kana miqdori aniqlanadi. Zararlanish darajasini 1 kg moyli ekin urug'larida ularni mavjudligiga asoslanib aniqlanadi:

I - daraja - 1 dan 20 nusxagacha; II - darajada – 20 nusxadan ortiq; III - daraja - kanalar yalpi to'q qatlamni tashkil etadi.

Moyli ekin urug'larini uzuntumshuq, unxo'r va boshqa mayda hasharotlar bilan zararlanish darajasini belgilash uchun 2,5 mm diametrli teshikli elakdan o'tkazilgan moyli ekin urug'larini oq oynaga yupqa qatlam qilib sochiladi, zararkunandalar turi aniqlanadi va 1 kg moyli ekin urug'laridagi tirik nusxalar miqdori hisoblanadi. O'lik zararkunandalar hisobga olinmaydi.

Elangandan keyin ombor va sholi uzuntumshug'i topilsa, ularning miqdoriga asoslanib 1 kg moyli ekin urug'larida aniqlanadi.

I-daraja – 1 dan 6 nusxagacha; II-daraja – 6 dan 10 nusxagacha; III-daraja – 10 dan ortiq nusxa;

Eslatma. Diametri 1,5 mm teshikli elakdan o'tkazilgan moyli ekin urug'larida uzuntumshuqlar topilsa, ularning miqdori hisoblanadi va 2,5 mm teshikli elakdan o'tgan uzuntumshuqlar miqdoriga qo'shiladi.

Zararlanishning yashirin shakli. Ombor va sholi uzuntumshuqlari o'zlarining tuxumchalarini moyli ekin urug'lari ichiga qo'yib, ularni moyli ekin urug'lari qismlari va so'lak aralashmasidan iborat po'kak bilan berkitib qo'yadi. Qurollanmagan ko'z bilan bu po'kaklarni topish juda qiyin.

Moyli ekin urug'larini uzuntumshuq bilan yashirin zararlanishini aniqlash

uchun o'rtacha namunadan tanlamasdan 50 ta butun moyli ekin urug'lari sanab olinadi, ularni ajratish taxtasiga qo'yiladi, so'ng har bir moyli ekin urug'larining ariqchalari bo'ylab kesiladi va lupa ostida ko'zdan kechiriladi. Zararlangan moyli ekin urug'larilarda uzuntumshuqlar u yoki bu rivojlanish davrida (lichinka, g'umbagi, qo'ng'iz) topilishi mumkin. Zararlangan moyli ekin urug'larilar miqdori tahlil uchun olingan miqdorga nisbatan foizda hisoblanadi. Namunadagi zararkunandalar soni ham aniqlanadi.

Vazifa. Talabalarga moyli ekin urug'laridan namunalar beriladi. Ular mustaqil ravishda elak, kaliy marganes eritmasi, byukslar va likopchalardan foydalanib, moyli urug'larning zararlanganligini aniqlashadi.

Jihoz va materiallar: 4-4,5 kattalikdagi lupa, qora va oq oynali taxta, pinsetlar, yumshoq cho'tkacha, uyalar diametri 2,5 va 1,5 mm elaklar komplekti, skalpellar, hasharot va kanalar bilan zararlangan moyli ekin urug'lari namunalari.

14-mashg'ulot. O'SIMLIK MOYINING ISSIQLIK SIG'IMINI ANIQLASH

1. Erish haroratini aniqlash.

Har bir qattiq jism ma'lum kristall panjara bilan xarakterlanadi, panjara tugunlarida shu moddaning atomlari va atomlar guruhlari joylashadi. Ular uzluksiz tebranuvchi harakat holatida bo'lib, uning o'rtacha energiyasi haroratga bog'liqdir. Haroratning oshishi atomlar va atom guruhlari harakatining o'rtacha energiyasini orttiradi. Kritik haroratga yetganda, kristal panjaralar buziladi va qattiq jism suyuq holatga o'tadi.

Tahlil qilinayotgan moddaning suyuq-tomchi holatga o'tib, shaffoflashish harorati uning erish harorati deyiladi.

Har bir toza individual modda ma'lum erish haroratiga ega. Bu harorat berilgan moddaning tozaligini tavsiflovchi va uni indentifikatsiyalashning asosiy ko'rsatkichi hisoblanadi.

Individual modda bo'lmay bir-biridan farqlanuvchi murakkab glitseridlar aralashmasidan tashkil topgan yog'larning suyuq-tomchi holatga o'tishi bir zumda sodir bo'lmay, balki ma'lum harorat intervalida sodir bo'ladi. Undan tashqari glitseridlarning o'ziga xos xususiyatlari yog'larning erish haroratiga ta'sir qiladi. Isitilgan yog' avval yumshaydi va harakatlanuvchan holatga o'tadi, so'ngra ma'lum haroratga yetgach, uning barcha tarkibiy qismlari suyuq holatga o'tganda, yog' shaffof ko'rinishga ega bo'ladi.

Yog' kislotalarning erish haroratida quyidagi qonuniyatlar mavjud: to'yingan yog' kislotalarning molekulyar massasi ortgani sari erish harorati oshadi. To'yinmagan yog' kislotalarning erish harorati nafaqat qo'shbog'larga, balki ularning uglevodorod zanjiridagi o'rni va kislota molekulasidagi atomlarning fazoviy joylashishiga ham bog'liq. Sis- izomerlarga nisbatan trans- izomerlar yuqori erish haroratiga ega bo'lib, to'yingan kislotalarga nisbatan to'yinmagan yog' kislotalar past erish haroratiga ega. Yog' kislota molekulasida gidroksil guruhining bo'lishi erish haroratini oshiradi. Yuqori eruvchan kislotaga nisbatan ikkita yog' kislota

aralashmasi past haroratda eriydi, ayrim hollarda past eruvchan kislotadan ham past haroratda eriydi.

Bir kislotali glitseridlar shu glitseridlarni hosil qilgan kislotaldardan ham yuqori haroratda eriydi. Ma'lum bir kislotaning monoglitseridi aynan shu kislotaning di- yoki triglitseridiga nisbatan yuqori haroratda eriydi. Simmetrik glitseridlar o'zlarining nosimmetrik izomerlariga nisbatan yuqori erish haroratiga ega. Aralash glitseridlar bitta kislotali glitseridlarga nisbatan past erish haroratiga ega. Ko'p yog'lar har hil kislotali glitseridlardan tashkil topganligi uchun ular tarkibiga kiruvchi kislotalarga nisbatan past haroratda eriydi.

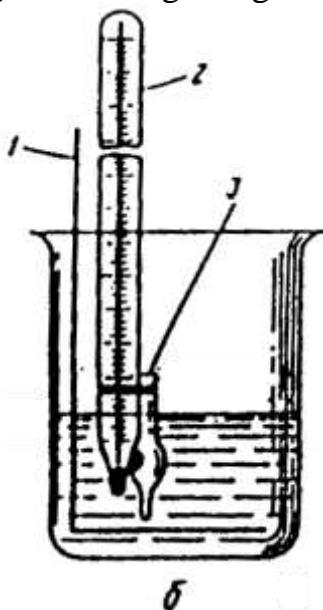
Individual moddalarda erish harorati va butunlay erishiga mos keladi. Yog'larda esa bu ikkita ko'rsatkich mos kelmaydi. Bu farq yog'ning glitserid tarkibiga bog'liq. Agar bu tarkib qanchalik har xil bo'lsa, shunchalik erish yumshash va to'liq erish harorati o'rtasida farq ko'p bo'ladi.

Ishning maqsadi. Qattiq moylarning asosiy fizik ko'rsatkichi bo'lgan erish haroratini ochiq va yopiq kappilyarlar qo'llash usullari va qotish haroratini Jukov asbobida aniqlashni o'rganish.

1.1. Kengaygan shisha naychada yog' tomchilarini oqishi bo'yicha erish haroratini aniqlash.

Kerakli reaktiv va asboblari: yog', muz kamerasi, pastki qismi kengaytirilgan kappilyar shisha naycha, termometr, mahkamlash rezinasi, suvli stakan, shtativ, magnit aralashtirgichli elektroplita.

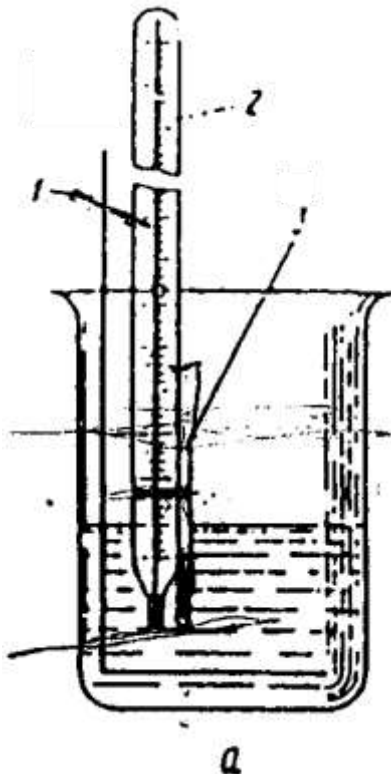
Ishning bajarilishi. Toza, quruq, o'rtasida sharsimon kengayishi bo'lgan shisha naychaga 1-2 tomchi yog' suv hammomida eritilib, filtrlanadi va naychani kengaytirilgan qismiga joylanadi (3-rasm). Yog'li kappilyar shisha naycha 10 minut muz kamerasida ushlab turiladi. Qotirilgan yog'li shisha naycha (3) rezinka yordamida termometr (2) shunday mahkamlanadi-ki, yog' namunasi termometrning simobli shari bilan teng bo'lishi kerak. Termometr kappilyar shtativga mahkamlanib, 3-4 santimetr ga stakandagi suvga botiriladi.



3-rasm. Kengaygan shisha naychada erish haroratini aniqlash

Ikki uchi ochiq bo'lgan kapilyarda yog'ni ko'tarilishi bo'yicha erish haroratini aniqlash.

Kerakli reaktiv va asboblari: yog', muz, kapilyar shisha naycha (4-rasm), termometr, maxkamlash rezinasi, suvli stakan, shtativ, magnit aralashtirgichli elektroplita.



4-rasm. Ikki uch ochiq kappilyarda erish haroratini aniqlash.

Ishning bajarilishi. Toza, quruq shisha kapilyar naychaga 10 mm balandligi hajmida eritilgan va filtrlangan yog' olinadi. Shisha naychani 10 minut muzda ushlab turiladi. So'ng kapilyar termometrغا maxkamlanib, sovuq suvli stakanga 3-4 sm qilib cho'ktiriladi. Stakandagi suv harorati 15-18⁰C bo'lishi kerak. So'ngra suv minutiga 2⁰C tezlikda asta-sekin aralashtirib isitiladi.

Kutilayotgan erish nuqtasiga yaqinlashganda minutiga 1⁰C tezlikda isitiladi. Shisha naychadagi yog' ko'tarila boshlagandagi harorat *erish harorati* deb qabul qilinadi. Aniqlash ikki marta amalga oshirilib, hisob uchun o'rtacha qiymat olinadi.

2. Qotish haroratini aniqlash.

Har bir suyuq jismni sovutishda, qattiq jismni isitishga teskari jarayon boradi. Harorat pasayishi bilan suyuqlik molekullari harkatining o'rtacha energiyasi kamayadi, ma'lum vaqtda kristall struktura paydo bo'lib, suyuq jism qattiq holatga o'tadi. Demak erish va qotish qaytar jarayonlardir. Kimyoviy toza individual moddalar uchun erish va qotish harorati to'g'ri keladi. Biroq, yog' kislotalar va glitseridlarning qotish harorati erish haroratiga nisbatan bir necha gradusga past bo'ladi. Bunday holat bir nechta sabablar bilan tushintiriladi. Shulardan biri glitseridlar tarkibiga kiruvchi turli xil kislotalarning kristall parjara hosil bo'lishini qiyinlashtirishidir. Sovutish vaqtida avval yuqori haroratda eruvchi kislotalar

glitseridlari kristallanib, yog‘ xiralashadi. Sovutish davom ettirilganda past haroratda eruvchi yog‘ kislotalar glitseridlari kristallanib, yog‘ to‘liq qotadi. Kristallanish jarayonida glitseridlar yoki yog‘ kislotalar aralashmalarining oxirgi qotish vaqtini aniqlash qiyin.

Erish va qotish haroratlari orasidagi farqning sabablaridan yana biri o‘ta sovish hodisasining mavjudligi.

Yog‘ni qotish jarayoning boshlanishi deb, kristallanish markazlarining hosil bo‘lishiga aytiladi. Kristallanish markazlarining hosil bo‘lishi esa, harorat pasayishi bilan harakatlanayotgan molekulalar kinetik energiyasi kamayib assotsiatsiyalanishi natijasidir. Natijasida alohida molekulalar orasida bog‘lanish kuchi hosil bo‘lish holiga yetguncha bir-birlariga yaqinlashadilar va molekulalar guruhini hosil qilib, ularning erkin energiyalari eng kam qiymatga ega bo‘lib qoladi. Bu yog‘ kislotalar molekulalari erkin energiyalarining pasayishi ma‘lum darajada oshiqcha energiyani tashqariga chiqarilishiga sabab bo‘lib, qotayotgan yog‘ massasi haroratining bir oz oshganligida kuzatiladi.

Bundan tashqari katta yog‘ kislota yoki glitserid molekulasi kristall panjarada ma‘lum joyni egallashi uchun, vaqt kerak bo‘ladi, chunki qovushqoq, qotayotgan yog‘da molekulalarning harakatlanishi qiyin.

Yog‘lar va yog‘ kislotalarning erish va qotish haroratlari orasidagi farqning bo‘lish sabablaridan yana biri bu polimorf hodisasidir. Chunki glitseridlar va yog‘ kislotalar bir necha xil kristal formalarda bo‘lishlari mumkin. Agar sovutish tez olib borilsa, molekula harakati juda tez kamayib, bu yog‘ni qattiq holga o‘tishiga olib keladi. Bunda hosil bo‘lgan struktura shishasimon, no‘stabil bo‘lib, u ancha past haroratda eriydi. Ma‘lum vaqt davomida va ma‘lum haroratli sharoitda molekulalar kristal panjaralarda aniq joy egallab sovutilsalar, no‘stabil formadagi struktura stabil formaga o‘tib, yuqoriroq haroratda eriydi. Bu ikkita polimorf formalar orasida oraliqlari ham bo‘lishi mumkin. Uglarod atomlarning soni juft, to‘yingan yog‘ kislotalar yuqori eruvchan, stabil β formada va past erish haroratiga ega bo‘lgan, no‘stabil α formada bo‘ladi. Glitseridlarda esa 7 ta polimorf forma mavjud.

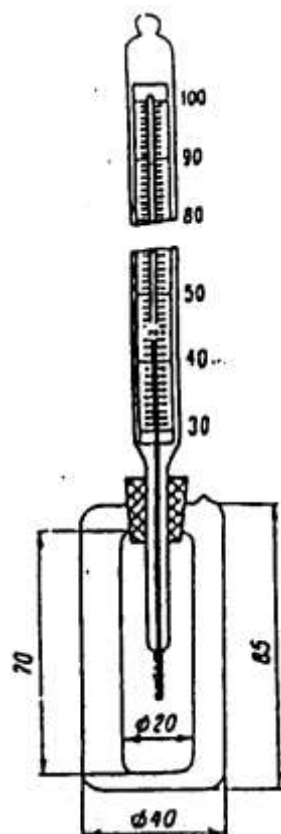
Agar eritilgan yog‘ yoki yog‘ kislotalar sovutilsa, ularning harorati avval pasayib, so‘ng kristallanish boshlaganda haroratni tushishi to‘xtaydi, ayrim hollarda ko‘tariladi. Yog‘lar tarkibiga bog‘liq holda kristallanish issiqlik effekti kattaligi har xil bo‘ladi. To‘liq kristallangandan so‘ng harorat pasayishi davom etadi. Yog‘lar va yog‘ kislotalar tarkibiga bog‘liq holda bir necha marta harorat to‘xtashi va ko‘tarilishi sodir bo‘lishi mumkin. Shuning uchun qotish haroratini kattaligi deb, yog‘ni va yog‘ kislotalarni sovutishdagi o‘zgarmas harorat olinadi (6-rasm, I); ayrim hollarda kristallanish issiqlik effekti hisobiga haroratning maksimum oshish nuqtasi, 6-rasmda, a nuqtaga mos harorat, tahlil qilinayotgan yog‘ning qotish harorati, deb qabul qilinadi (6-rasm, II, III, IV)

Kristallanish natijasida ajralgan umumiy issiqlikning miqdori tahlil namunasi miqdoriga, kristallizatsiya haroratining ko‘tarilish kattaligi kristallanish sharoitiga bog‘liq.

2.1. Jukov asbobida qotish haroratini aniqlash.

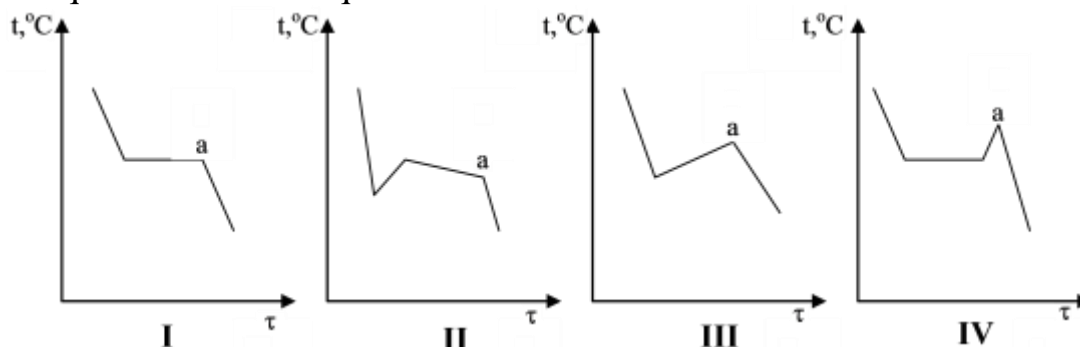
Kerakli reaktiv va asboblari: yogʻ, suv hammomi, Jukov asbobi, termometr.

Ishning bajarilishi. Jukov asbobi ikki devorli shisha idish boʻlib, (5-rasm) devorlar orasida vakuum hosil qilingan, bu vakuum atrof muhitga yuqori issiqlik izolyatsiyasini va minimal issiqlik yoʻqolishini taʼminlaydi. Bu katta sigʻimli idishlarni qoʻllash va oz miqdordagi moddalarni tahlil qilish imkonini ham beradi.



5-rasm. Jukov asbobi.

Eritilgan yogʻ asbob yuqori qismidan 2 sm past holatda quyiladi. Eritilgan yogʻning harorati kutilayotgan qotish haroratidan 10-15°C ga yuqori boʻlishi kerak. Termometr shunday sozlanadi-ki, simob sharigi eritilgan yogʻning oʻrtasida boʻlishi kerak. Asbobdagi yogʻni termometr bilan xiralashgunga qadar aralashtiriladi. Soʻngra aralashtirish toʻxtatilib, haroratning oʻzgarishi kuzatiladi. Maʼlum vaqt oraligʻida termometr koʻrsatkichi yoziladi. Shu yozma asosida koordinata grafigi tuziladi. Bu grafikdan qotish harorati aniqlanadi.



6-rasm. Qotish harorati grafiglari

15-mashg'ulot. O'SIMLIK MOYINING SOVUNLANISH SONINI ANIQLASH

1 g tahlil qilinayotgan yog'da mavjud bo'lgan erkin yog' kislotalarni neytrallash va glitseridlarni sovunlash uchun ketadigan KOH ning milligramm miqdoriga sovunlanish soni (S.s.) yoki sovunlanish ko'rsatkichi deyiladi.

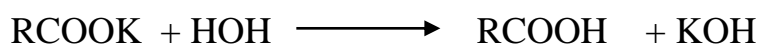
Sovunlanish soni yog'ning xarakterli ko'rsatkichi hisoblanadi. Turli yog'lar uchun sovunlanish sonining qiymati 170-260 mg KOH bo'lsa, mumlar uchun 80-140 mg KOH qiymatga ega.

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

Usulning mohiyati. Yog'ga tarkibidagi glitseridlar va yog' kislotalar butunlay sovunlangunicha 0,5 N ishqorning spirtli eritmasi bilan ishlov beriladi va oshiqcha ishqor kislota bilan titrlanadi. Sovunlash jarayonini ishqorning spirtli eritmasida olib borish tavsiya etildi.

Agar yog' suvli o'yuvchi ishqor eritmasi bilan sovunlansa, bunda ishqor va yog'ning o'zaro reaksiyasi fazalar chegarasida boradi, ya'ni geterogen sharoitda, chunki amalda yog'lar suvda erimaydi. Intensiv aralashtirish fazalar chegarasining oshishi va yangilanishi hisobiga sovunlanish tezligining ortishiga olib keladi. Ammo, tahlil uchun mexanik aralashtirish 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 sovunlanishi ta'minlamaydi.

Sovunlash uchun ishqorning suvli eritmasi qo'llanilganda, amalda ko'p vaqt sarflansa ham yog'ning sovunlanishi 95% dan oshmaydi. Bundan tashqari hosil bo'lgan sovun suvli eritmada quyidagi reaksiya bo'yicha gidrolizlanadi:



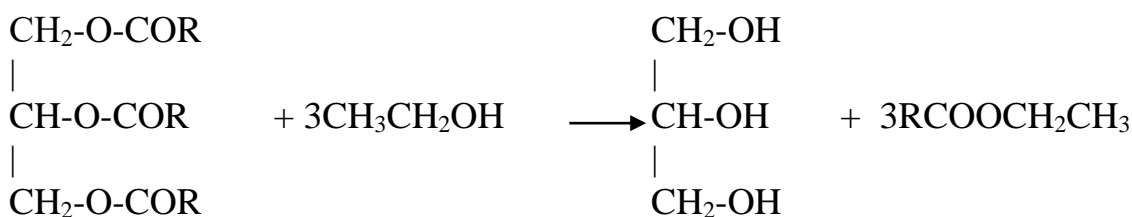
Hosil bo'lgan yog' kislotalari sovun molekulasini bilan erimaydigan nordon sovun hosil qiladi: $\text{RCOONa} \cdot \text{RCOOH}$, bu esa reaksiyaning miqdoriy ketishini sekinlashtiradi. Hosil bo'lgan erkin ishqor fenolftalein rangini o'zgartiradi, bu esa uni neytrallash uchun qo'shimcha kislota sarflanishiga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

Yog' namunasiga ishqorning spirtli eritmasi qo'shilganda ikkita qatlam hosil bo'lib, so'ngra suv hammomida qizdirilganida yog' spirtga to'liq eriydi. Bu shu bilan tushuntiriladiki, yog'lar quyimolekulali spirtlar bilan qo'shib qizdirilganda ular bilan pereeterifikatsiyalanish reaksiyasiga kirishadilar. Pereeterifikatsiyalanishning alkogoliz va atsidoliz turlari mavjud.

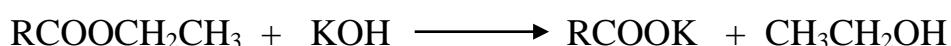
Alkogoliz deb shunday reaksiyaga aytiladiki, unda glitseridlarga turli spirtlarning ta'siri natijasida spirt qoldiqlarining almashinib pereeterifikatsiyalanishi sodir bo'ladi.

Atsidoliz deb shunday pereeterifikatsiyalanish reaksiyasiga aytiladi-ki, unda glitseridagi kislota qoldiqlari o‘zgaradi.

Sovunlanish sonini aniqlashda bir qancha bosqichda alkogoliz reaksiyasi boradi:



Natijada glitserid o‘rniga yangi mahsulot – yog‘ kislotasining etil efiri hosil bo‘ladi va eritma to‘liq gomogenizatsiyalanadi, chunki hosil bo‘lgan efirlar spirtida yaxshi eriydi. So‘ngra ular KOH bilan oson va to‘liq sovunlanadilar:



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

Kerakli reaktiv va asboblari: 250 ml li konussimon shlifli kolba, havo sovutgichi, KOH ni 0,5 N spirtli eritmasi, 0,5 N xlorid kislotasi eritmasi, yog‘, suv hammomi, elektroplita, byuretka, 96% li etil spirti, 1% li fenolftalein.

Ishning bajarilishi. Sovunlanish sonini aniqlash uchun shlifli kolbaga 1,0-1,5 g yog‘ namunasidan olib, unga byuretka yordamida aniq o‘lchab 25 ml 0,5 N li KOH ning spirtli eritmasi solinadi va shlifli havo sovutgichini o‘rnatib, spirtning uchib ketmaslik choralari ko‘rilib, bir soat mobaynida suv hammomida isitib sovunlash jarayoni olib boriladi. Buning uchun havo sovutgichini yuqori qismini davriy ravishda kuzatib turiladi, agar spirt bug‘i ko‘paysa u qiziydi, bu holat paydo bo‘lsa suv hammomidagi kolba ostiga 2-ta plita qopqog‘i qo‘shish kerak. Bir vaqtda shunday sharoitda yog‘ namunasi solinmagan kolbaga 25 ml 0,5 N li KOH 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 0,5 N li xlorid kislotaning suvli eritmasi bilan titrlanadi (sovunli eritma sovumasdan 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 yog‘lar uchun timolftalein ishlatiladi.

Hisoblashlar quyidagi formula yordamida amalga oshiriladi:

$$S.s. = \frac{(a-b) \cdot 28,05K}{p} ; \text{ mg KOH/g}$$

Bu yerda, a – so‘qir tajribadagi ishqorni titrlash uchun ketgan 0,5 N li HCl eritmasining hajmi, ml; b – namunali tajribada sovunlashdan qolgan ishqorni titrlash uchun sarflangan 0,5 N li HCl eritmasining hajmi, ml; R – analiz uchun modda namunasi, g; 28,05 – KOH bo‘yicha 0,5 N li HCl eritmasining titri; K – 0,5 N li HCl eritmasining tuzatish koeffitsiyenti. Usulni to‘g‘riligi (0,5 mg KOH/g.

16-mashg'ulot. MOYLI URUG'LARNING MAG'IZ VA PO'STINING MIQDORINI ANIQLASH

1.Paxta chigiti rushankasini analizi

Paxta chigiti rushankasi deb – gullerdan chiqayotgan mag'iz aralashmasi, sheluxa, chaqilmagan urug' va moy changiga aytiladi.

Rushankani analiz qilishdan maqsad gullarlarni ishlashini nazorat qilish. Bu nazorat rushanka tarkibidagi chaqilmagan urug' miqdorini aniqlash orqali amalga oshiriladi.

Ishni bajarish tartibi. Gullerdan chiqayotgan rushankadan 1 kg miqdorda olib, uni diogonal usulda bo'lib 100g namuna olinadi. Olingan namunani taroziga tortib keyin metallali ustiga yoyiladi va uning tarkibidan qo'l yordamida maydalanmay qolgan chigitlar ajratib olinadi. Ajratib olingan chigitlar taroziga tortilib, quyidagi formuladan rushanka tarkibidagi butun chigitning foiz miqdori aniqlanadi:

$$X = \frac{P_1}{P} \cdot 100,$$

bu erda P_1 – namuna tarkibidagi butun chigit miqdori;

R – tarkibidagi butun chigit miqdori aniqlanishi uchun olingan rushanka namunasining miqdori, g.

Ishni bajarish uchun kerakli jixozlar: tarozi, chini kosacha, metallali.

2.Kungaboqar rushankani analiz qilish

Kungaboqar va loviya po'chog'ining miqdorini aniqlash uchun 10g, kanakunjutdan 15g namuna olib, sim to'r elakdan o'tkaziladi. Elakda urug' bilan qolgan yirikroq xas-chupni olib tashlab, urug'ni tortish kerak. So'ng urug'ning mag'zini sindirib, po'chog'idan ajratib, mag'zini va po'choqni alohida- alohida tortish kerak.

Po'choq miqdorini quyidagi formulaga muvofiq foiz hisobida aniqlash kerak:

$$X = \frac{(P - a) \cdot 100}{P},$$

bu erda: R -urug' namunasi (g); a -mag'zining vazni (g).

Chigitdan sheluxa miqdorini aniqlash uchun 50 dona chigitni tarozida tortib, har bitta chigitni ikkiga bo'lish (kesish) kerak. Sheluxasi va mag'zini alohida tortib ularning vaznini formulaga qo'yib, shulxaning foiz miqdorini topish mumkin:

$$X = \frac{100 \cdot a}{P},$$

bu erda: a - mag'izning vazni (g); R - chigit namunasi (g).

Sheluxa miqdori:

$X_1 = 100 - X$; bu erda: X_1 - chigit mag'zining foiz miqdori.

Kerakli materiallar va asboblari: kungaboqar, loviya, chigit, elak, tarozi, pichoq.

3.Paxta chigiti yanchilmasi, kunjarasi va shroti tarkibidagi sheluxa miqdorini aniqlash

Paxta chigitidan moy olish jarayonida hosil bo'ladigan oraliq mahsulotlar (yanchilma, forpresslangan kunjara), tayyor mahsulot (shrot) tarkibidagi sheluxa

miqdorini aniqlash texnologik jarayonlarni borishini nazorat qilish va tayyor mahsulotni sifatini baholashdir.

Ishni bajarish usuli: bu usul mag'iz zarrachalarini natriy ishqori eritmasi ta'sirida bo'lib, sheluxadan oson ajralishiga asoslangan.

Yanchilma tarkibidagi sheluxa miqdorini aniqlash

Buning uchun yanchish qurilmasi ostidan 500g ga yaqin yanchilma olinib, undan diogonal usulida 50 g yanchilma olinadi. Olingan yanchilmani miqdorini taroziga o'lchab, yanchilma diametri 300 mm bo'lgan chinni tsilindrga solinadi va uning ustiga 500 ml 1,0 % li natriy ishqori quyiladi va chinni tsilindr 130⁰C gacha isitilgan quritish shkafiga 2 soat saqlanadi. Agar shu vaqt davomida chinni tsilindrdagi suyuqlik miqdori kamaysa, boshlangich sathga yetguncha ishqor eritmasi quyiladi.

Belgilangan 2 soat vaqt o'tgandan keyin, chinni tsilindr quritish shkafidan olinib sovutiladi va ko'zining diametri 0,1 mm bo'lgan elakka, chinni tsilindrdagi suyuqlik solinadi. Shundan keyin elak ustida qolgan sheluxa vodoprovod suvi bilan yuviladi, yuvish vaqtida shpatel bilan aralashtirib turiladi.

Yuvilgan sheluxa elakdan filtr qog'ozga olinadi va harorati 130⁰C bo'lgan quritish shkafiga 2 soat vaqt mobaynida quritiladi.

Quritilgan sheluxani o'lchov tarozisida 0,01 g aniqlikgacha miqdori o'lchanadi va quyidagi formula orqali yanchilma tarkibidagi sheluxani % miqdori aniqlanadi:

$$X = \frac{P_1 \cdot 1.15}{P} \cdot 100 ,$$

bu erda P_1 – quritilgan sheluxa miqdori, g;

1,45– sheluxa tarkibida ekstraktiv moddalarning yuqolishni hisobga olish koefitsienti;

R – aniqlash uchun olingan yanchilma miqdori, g.

Kunjara tarkibidagi sheluxa miqdorini aniqlash

Buning uchun pressdan chiqayotgan kunjaradan 500g olinib, u maydalagichda maydalanadi va maydalangan kunjaradan diogonal usulida 50g namuna olinib, yuqoridagi yanchilma tarkibidagi sheluxani miqdorini aniqlashda bajarilgan ishlar takrorlanadi.

Shrot tarkibidagi sheluxa miqdorini aniqlash

Buning uchun tosterdan chiqayotgan shrotdan 500g namuna olinib u maydalagichda maydalanadi va maydalangan shrotdan diogonal usulda bo'lib, undan 50g namuna olinib, yuqoridagi yanchilma tarkibidagi sheluxani miqdorini aniqlashda bajarilgan ishlar takrorlanadi va quyidagi formula orqali shrot tarkibidagi sheluxa miqdori aniqlanadi:

$$X = \frac{P_1 \cdot 1.15}{P} ,$$

bu erda P_1 – quritilgan sheluxa miqdori, g;

R – aniqlash uchun olingan shrot miqdori, g.

Ishni bajarish uchun kerak bo'lgan jihozlar va reaktivlar: o'lchov tarozisi, quritish shkafi, diametri 300 mm bo'lgan chinni tsilindr, termostat, 1,0% li natriy ishqori eritmasi, ko'zining diametri 0,1 mm bo'lgan elak, shpatel, filtr qog'oz.

17-mashg'ulot. MOYLARNING SIFAT KO'RSATKICHLARINI ANIQLASH

Darsning maqsadi: o'simlik moyi sifatini belgilovchi ko'rsatkichlar bilan tanishish. Talabalarga laboratoriya sharoitida o'simlik moyi sifatini baholashni o'rgatish.

Ishlash tartibi: o'simlik moyining sifati uning tashqi ko'rinishi, fizik xossalari va kimyoviy tarkibi bo'yicha baholanadi. Moy sifatini baholash uchun uning ishlab chiqarish turkumi miqdoriga qarab standartga ko'ra, yaxshilab aralashtiriladigan va tahlillar uchun 0,5 l ajratib olinadigan o'rtacha namunasi tanlab olinadi.

Oziq-ovqat uchun ishlatiladigan o'simlik moyi tiniq shaffof va och sariq rangga ega bo'lishi kerak. Standartga muvofiq hid, rang va shaffoflik moyning harorati 20⁰S bo'lganda aniqlanadi.

Moy hidini belgilash uchun uning yupqa qatlami shisha plastinkaga yoki qo'lning orqa tomoniga surtiladi. Rangini aniqlash uchun uni kamida 50 mm qalinlikda stakanga quyiladi va oq fonda undan o'tadigan hamda aks etadigan nurga tutib ko'riladi. Shaffofligini aniqlash uchun 100 ml moy shisha silindrga quyiladi va bir kun 20⁰S 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 silindrning yuqori ustunida moy unsimon yoki muallaq zarralar bo'lmasa, u shaffof hisoblanadi.

Moydagi namlik va uchuvchi moddalar tarkibini aniqlash uchun 5 gr moyni 105⁰S 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 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 15-20⁰S 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 hisoblanadi. Kislotalar sonining ortiqqligi xom ashyo sifati pastligi, uning saqlanishi yoki moy uzoq vaqt davomida saqlanishida buzilganidan dalolat beradi. Kislotalar soni standartda nazarda tutilgan uslub bo'yicha aniqlanadi.

Vazifa. Talabalarga quritish javoni, shisha plastinka, stakanlar va turli moy namunalari beriladi. Ular organoleptik usulda moyning sifat ko'rsatkichlarini aniqlashadi va standart talablari bilan qiyoslab, moyga baho berishadi.

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

18-mashg'ulot. MOYLARNING KISLOTALI SONINI ANIQLASH

Moylarni insonlarni ovqatlanishlariga ahamiyati juda xam katta, moylarni tarkibi yog' kislotalari, fosfatidlar, vitaminlar, pigmentlar, sterinlar va boshqa fiziologik moddalarga boy bo'lib, bu moddalarni ahamiyati tirik organizm uchun juda xam kattadir. Oziq-ovqat sanoatida sanoat miqyosida kungaboqar urug'idan, paxta chigiti, soya, zig'ir, kunjit va mevalarni danaklaridan moy olinadi. O'simlik moylari kimyoviy tarkibi jixatidan yuqori molekulali yog' kislotalarni efirlaridan tashkil topgan bo'lib, yog' kislotalarning ko'pchiligi tuyinmagandir. Shu sababdan moylar odatdagi haroratda suyuq xolatda bo'ladi. Moylarni sanoatida qayta ishlab ulardan – margarin, mayonez, qandolat uchun ishlatiladigan yog'lar, pereeterifikatsiyalangan yog'lar va boshqa mahsulotlar olinadi.

Moylar turli sifat ko'rsatgichlar bilan xarakterlanadi, bu sifat ko'rsatgichlar xom ashyoni yetishtirishga, moy olishda qanday texnologik usulni qo'llashga va ularning kimyoviy tarkibini tashkil etuvchi moddalarga bog'liq.

Moylarni organoleptik sifat ko'rsatgichlariga – mazzasi, xidi, rangi va tiniqligi kiradi.

Moylarni fizik – kimyoviy sifat ko'rsatkichlariga – namligi, kislota soni, yod soni, sovunlanish soni, alanganlanish harorati, cho'kma miqdori, benzin miqdori va uchuvchi moddalar kiradi.

Kislota soni asosiy sifat ko'rsatkich bo'lib, u moy yoki yog'ni yangiligini ko'rsatadigan kattalik bo'lib, uning miqdori xamma yog' va moylar uchun chegaralangandir.

Kislota soni deb – bir g moyni tarkibidagi erkin (triglitsid bilan bog'lanmagan) yog' kislotasini neytrallash uchun sarf bo'lgan kaliy gidrooksidning (KOH) mg miqdoriga aytiladi. Moylarni kislota soni doimiy bo'lmasdan u moy olinadigan xom ashyoning sifatiga, moyni qaysi usul bilan olinishiga, saqlash muddatiga va sharoitiga bog'liq.

Moylarni kislota sonini birligi mg (KOH) yoki foizlarda ifodalanadi. Kislota sonini aniqlashni – potentsiometrik, tuzli, spirtli va boshqa usullari mavjud. Biz mana shu usullar bilan tanishamiz. Moy ishlab chiqarishdagi oqlash jarayonini bajarishdan maqsad moy tarkibidagi yo'g kislotalarini ajratib, kislota sonini kamaytirishdir.

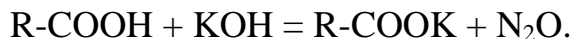
1.Oqlanmagan (rafinatsiyalanmagan) paxta moyini kislota sonini aniqlash

Oqlanmagan paxta moyi texnikada qora moy deb yuritiladi. Ishlab chiqarishda moyni kislota sonini aniqlashda tuzli usuli qo'llaniladi. Bunda erkin yog' kislotasini neytrallash uchun tuyingan osh tuzi (35%) eritmasidan foydalaniladi. Erkin moy kislotalari neytrallangandan so'ng kaliy gidrooksidni tuz eritmasiga utib eritmani kirmizi ranga buyaydi.

Ishni bajarish maqsadi. Moyning kislotali soni deganda 1kg moy tarkibidagi erkin yog' kislotalarini neyotrallash uchun sarf bo'lgan 0,1N kaliy gidrooksidning mg miqdorini tushunmoq kerak. Moylar tarkibida har doim erkin yog' kislotalari bo'ladi. O'simlik moylaridagi yog' kislotalarining miqdori, hayvon yog'i tarkibidagi yog' kislotalariga nisbatan yuqori bo'ladi. Pishayotgan urug'lardagi yog' kislotalar miqdori ko'p bo'lganligi sababli, kislota soni ham yuqori bo'ladi. O'rug'ning to'la

pishishi bilan urug' tarkibidagi erkin yog' kislotalar miqdori keskin kamayadi. Urug'ning o'nish paytida esa uning tarkibidagi yog' kislotalar miqdori yana ortadi.

Moy tarkibidagi erkin yog' kislotalarini aniqlash quyidagi reaksiyaga asoslangan:



Ishning bajarish tartibi: 100 mm hajmli kolbadan ikkita olib, ularning birinchisiga 3-5 moy va 25-30 ml neytrallangan spirt-efir aralashmasi, ikkinchi kolbaga esa faqat 25-30 ml spirt-efir aralashmasi solinib, kolbalardagi aralashmalar yaxshilab chayqatiladi. Agar birinchi kolbadagi moy yaxshi erimasa aralashma suv hammomida qizdiriladi. So'ngra u suv hammomidan olinib, vodoprovod tagida sovutilgan va har ikkala kolbaga ham 2-3 tomchidan fenolftalein eritmasi tomizilib, kaliy gidrooksidning 0,1N eritmasi bilan 0,5-1,0 daqiqa davomida o'zgarmaydigan oq pushti rang hosil bo'lguncha titrlanadi. Fenolftalein oq pushti rang hosil bo'lguncha titrlanadi. Fenolftalein o'rniga tinolftalein ishlatish ham mumkin. Bu indikator bilan titrlanganda ko'k rang hosil bo'ladi.

Kislotali soni tubandagi formula bilan aniqlanadi:

$$X = \frac{(a - e) + 5,61 + T}{H},$$

bu erda: X- kislota soni;

a-namunani neyrallash uchun sarf bo'lgan 0,1N kaliy gidrooksidning ml miqdori;

V- kontrolni titrlash uchun ketgan kaliy gidrooksidning ml miqdori. Odatda, spirt-efir aralashmasi neytrallangan holda bo'lganligi sababli ham kaliy gidrooksidi sarflanmaydi;

5,61-0,1 N KOH eritmasini tayyorlash uchun zarur bo'lgan miqdor, g ;

T- tuzatma;

H-tajriba uchun olingan moy miqdori.

Moy tarkibidagi erkin yog' kislotalarining miqdorini kislotali son bilan ifodalashdan tashqari erkin kislota hoida ham ko'rsatish mumkin. Oddiy usulda titrlash bilan moy tarkibidagi kislotalarning molekulyar massasi haqida ma'lumotga ega bo'lish qiyin. Shuning uchun ham hisoblashni shartli ravishda erkin oleinat kislotaga nisbatan olib boriladi. Bunga sabab, ko'pchilik o'simlik moylari tarkibida oleinat kislotalarining keng tarqalganligidir. Bunday holda topilgan kislotali soni 0,503 koeffitsientga ko'paytiriladi.

Erkin kislota quyidagi formula orqali topiladi:

$$\text{Erkin kislota \%} = \frac{k.s. \cdot 282,3 \cdot 100}{56,11 \cdot 1000},$$

bu erda 282,3- oleinat kislotalarning molekulyar massasi;

56,11- kaliy gidrooksidning molekulyar massasi;

100- % (foiz) ga o'tish uchun

1000- g dan mg o'tish soni.

Keltirilgan metodika bo'yicha tozalanmagan (presslangan, ekstraksiyalangan) yog'larning kislotali soni aniqlanadi.

Kerakli materiallar va asboblari: o'simlik moylar, 0,1N KOH eritmasi, suv xammomi, kolbalar, spirt-efir aralashmasi, fenolftalein.

19-mashg'ulot. PAXTA YOG'IDAGI O'ZGARMAGAN VA O'ZGARGAN GOSSIPOLNI ANIQLASH.

Bu usul magniy oksidi gossipolni adsorbtsiyalashi xususiyatiga asoslangan. Adsorbtsiyalangan o'zgarmagan va o'zgargan gossipolni magniy oksididan ajratib olish uchun, sorbentni xlorat kislotada eritib, etil efirda ekstraksiyalash kerak.

Sanoatda asosan ikki usul qabul qilingan: anilin-piridin va A. L. Markman bilan Yu. P. Zalesovlar taklif etgan paraanizidin usuli quyida ana shu usullar bilan qisqacha tanishib chiqamiz.

Anilin-piridin usuli. Buning uchun hajmi 200-250 ml bo'lgan konussimon kolbaga tarkibida 0,5- 1,0% gossipol bo'lishi mumkin bo'lgan, suzib tozalangan paxta yog'ining 10 g quyiladi. Agar gossipol miqdori 0,5% dan kam bo'ladigan bo'lsa, analizga 20-30 g namuna olinadi.

Kolbaga yog' namunasining miqdoridan ikki marta ortiq (65-100° da qaynaydigan) petroleyn efiri va 2-2,5 ml piridin solinadi. So'ng hammasini yaxshilab aralashtirib (kolbani chayqatib), og'zi kichkina voronka bilan bekitiladi va 1 soat davomida 40-60° issiq joyda saqlanadi. Bundan keyin kolbaning og'zini probka bilan yaxshilab berkitib, to cho'kindi hosil bulguncha (taxminan 48 soat) qorong'i joyda saqlanadi. Cho'kma hosil bo'lgach, uni suzib olib, 100-105° da quritilgach, 3 yoki 4-nomerli g'alvirak plastinkali tigelga solib, kolbani va cho'kindini 96° li etil spirt va petroleyn efirining 1:2 hisobida olingan aralashmasi bilan yuviladi. Keyin cho'kma 100-105° da quritiladi. Bir soatdan keyin tigeldagi cho'kma (idish bilan) tortiladi. Yana quritiladi va 30 minutdan keyin yana tortiladi. Bazni doimiy bo'lguncha quritiladi.

Gossipol miqdori quyidagi formulaga muvofiq topiladi:

$$X = \frac{P_1 \cdot 0,775 \cdot 100}{P},$$

bu yerda: R_1 - dianilingossipol cho'kmasining vazni (g); R - yog' namunasining miqdori (g); 0,775 - gossipol bilan dianili gossipolning nisbatini ifodalovchi koeffitsient.

Paraanizidin (A. L. Markman va Yu. P. Zalesov) usuli. Bu usulga ko'ra, 0,25-0,35 g yog' namunasini 100-250 ml hajmli kolbaga solib, ustiga 70 ml atseton bilan 30 ml distillangan suv aralashmasidan 50 ml quyiladi. Og'zini probka bilan berkitib, kolbani chayqatib, ichidagi massa yaxshi aralashtiriladi va 5 minut tindiriladi, So'ngra yana aralashtirilib, keyin qog'oz fil tr orqali suziladi.

Filtdan o'tgan eritmadan hajmi 25 ml li ikkita kolbaga 2 ml dan solib, ulardan birining ustiga sirka kislotasi eritmasidan 3 ml quyib, so'ng kolbaning hajmini ko'rsatuvchi belgigacha 80% li izopropil spirt bilan to'ldiriladi. Ikkinchi (kontrol) kolbaga 3 ml paraanizidin eritmasi quyiladi va ikkala kolbaning og'zini paxta bilan berkitilib, temperaturasi 60 bo'lgan suv hammomiga solib, 30 min isitiladi. So'ng

xona tsm-peraturasida sovtilib, ikkala kolbaga ham mag'lum belgisigacha 80% li izopropil spirt quyiladi. qolbalardan alohida-alohida namuna olib, FEK-L1 elektrokolorimetrda yoki SF-4 spektrofotometrda gossipol miqdori aniqlanadi.

Hozir sanoat xodimlari oldida bir qancha muhim va aktual masalalar turadi. Quyida shulardan ayrimlari ustida to'xtalib o'tamiz.

1. Ishlab chiqarilayotgan mahsulotning sifatini yaxshilash. Buning uchun avval yog'li xomashyoning sifatli bo'lishini tag'minlash kerak. Yog'li urug'larning kislota soni 0,1 ga oshganda, sanoatda ko'riladigan zarar bir necha yuz ming so'mni tashkil etadi. Urug'larning mag'zidagi yog'ni ximiyaviy jihatdan buzmasdan ishlash mahsulot xifatining yuqori bo'lishiga va tannarxining pasayishiga sabab bo'ladi. Urug'larning sifati uchun kurashni kolxoz-sovxo dalalaridan boshlash kerak. Chigit goho paxta zavodlarida noqulay (nam va iflos) sharoitda saqlanishi sababli yog' zavodlariga sifati buzilgan, xas-xashak aralashgan holda keladi. Sorti pasayib, kislota soni ortib ketgani sababli undan olinadigan yog' ham sifatsiz bo'ladi.

2. Sanoatda yog' yo'qotilishiga va boshqa isrofgarchiliklarga qarshi kurashish. Agar bundan 15-20 yil ilgari (1962 y.) tozalangan paxta yog'ining chiqishni (oqlanadigan qora yog'ning og'irligiga nisbatan) O'zbekistonda -92,5%, Qirg'izistonda - 89,8%, Tojikistonda - 90,5%, Qozog'istonda - 89,1 % bo'lgan bo'lsa, 1977 yplga kelib, yuqoridagiga muvofiq, 88,65%, 89,8%, 88,08%, 88,05% bo'lgan. Bunday ahvol bilan kelishib bo'lmaydi, tozalangan yog' chiqishi kam deganda 91-93% ga oshirish kerak va bu amalga oshirish mumkin bo'lgan tadbirdir.

3. Ekstraksiya zavodlarida benzinning ortiqcha sarflanishi ham diqqatga sazovor masaladir. Bir tonna xomashyoga (turiga qarab) 3,5 dan 8,0 gacha benzin sarflash kerak bo'lsa, bag'zi zavodlarda 1962 yil davomida 3,75 kg dan 14,17 kg gacha benzin sarflangan. So'shti yillarda bu sohada juda katta isrofgarchilikka yo'l qo'yilgan. 1977 yili Uchqo'rg'on yog'-ekstraksiya zavodida -6 kg, Denov yog'-ekstraksiya zavodida 11,05 kg, Yangiyo'l - yog'-moy kombinatida 9,6 kg, qo'qon yog'-moy kombinatida 7,7 kg, Toshkent yog'-moy kombinatida 20,8 kg benzin sarflangan.

Korxonada bir sutkada ishlab chiqarilgan xomashyoning moddiy balansi

Ko'rsatkichlar	ND-1250 ekstraktor liniyasining bir sutkada chigit ishlab chiqarishdagi ish unumi (t/sut)	
	400	340
Xomashyo balansi	% G' t G' sut	% G' t G' sut
Yog' chiqishi	17,96G' 71,9	17,96G' 61,08
Shulxa chiqishi	29,73G' 118,9	29,73G' 101,08
Shrot chiqishi	46,37G' 185,5	46,37G' 157,66
Yog' balansi:		
Chigitdagi yog'	18,94G' 75,80	18,94G' 64,40
Forpressdan chiqqan yog'	12,24G' 49,0	12,24G' 41,62
Ekstraksiyadan chiqqan yog'	5,72G' 22,9	5,72G' 19,45
Shrot qolgan yog'	0,46G' 1,8	0,46G' 1,56
Shulxada qolgan yog'	0,48G' 1,9	0,48G' 1,63

qobig'i chaqilgan chigit (tG' sut)	276,44	234,97
Forpressdan chiqqan kunjara	205,96	175,07
Berilgan benzin (m ³ G' soat)	11,47	9,75
Mistsellaning quyuqligi (%)	15,00	12,75
Mistsellaning miqdori (tG' sut)	152,56	129,68
1 t chigit uchun sarflangan bug' (kg)	465,0	470,0
1 t chigit uchun sarflangan elektr energiya (kvtG' soat)	56,1	59,3
Benzin sarfi (kgG' t chigit)	4,3	-

Xomashyo narxining planda ko'rsatilganidan oshib ketishi, asosiy va yordamchi materiallarning tejalmasdan sarflanishi xar tonna yog' tannarxining ortib ketishiga sabab bo'ladi. Bu kamchiliklarni yo'qotish ustida tinmay ish olib borilmoqda.

4. Yog'-moy kombinatlaridagi yuklash va yuk tushirish ishlarini mashinalar yordamida bajarish va texnologik protsesslarni avtomatlashtirish ishlariga alohida ahamiyat berib, ularni tez fursatda amalga oshirish kerak.

Tayyor va yarim tayyor bo'lgan mahsulotlarning faqat miqdori emas, balki sifati ham tekshirib turiladi. Bu ish asosan laboratoriyada bajariladi.

Xomashyo (urug'), har qaysi tsexdan chiqayotgan yarim fabrikat va tayyor mahsulot o'ziga xos sifatlarga ega bo'lishi kerak. Agar texnologiya protsessi to'g'ri olib borilsa, har qaysi uchastkadagi mahsulot o'ziga xos ko'rsatkichlarga javob beradigan bo'lib chiqadi.

Texnologiya protsessining qanday borayotganligi o'lchov-kontrol asboblari yordamida tekshirib turiladi. Tekshirish usullari juda xilma-xil.

Har qaysi sanoatning asosi uning xomashyosi hisoblanadi. Tayyor mahsulot tovar deb ataladi. Yog' sanoatining tovari yog'dir. Shuning uchun avval zavodga kelgan xomashyodan qancha yog' olish mumkinligini hisoblab chiqish kerak. Bunda odatdagi analitik usullar bilan yog'li xomashyoning yog'liligini aniqlash uchun organik erituvchi (benzin va boshqa)larda eriydigan sof, suvsizlangan lipidlar ham hisobga olinadi. Bunday lipidlar zavoddan chiqayotgan toza yog'dan o'z tarkibi bo'yicha ajralib turadi.

Urug'dan laboratoriya sharoitida yog' ajratib olishda oqsil bilan bog'langan fosforli birikmalar benzinda erimaganligi uchun yoqqa o'tmaydi. Lekin zavod sharoiti laboratoriyadan farq qilganligi, fosfatidlar yog'ga o'tib qolganligi uchun urug'ning yog'liligini to'g'ri va aniq belgilab bo'lmaydi.

Urug'ning tarkibi va yog' olish usullari ham yog' tarkibida fosfatidlar ko'p-oz bo'lishiga tag'sir etadi (17-jadval).

Olinish usullariga ko'ra yog' tarkibidagi fosfatidlar miqdori. (VNIIJ mag'lumoti)

Yog'lar	Fosfatidlar miqdori (%)			
	Laboratoriya da ekstraksiyalanganda	Forpressda va ekstraksiyalab olingan yog'lar aralashmasida	zavodda ekstraksiyalash yo'li bilan olingan yog'da	Shnekpressda olingan yog'da
Paxta yog'ining I, II, III sorti	0,5-0,7	1,9-2,1	-	1,0-1,8
loviya (soya) yog'i	1,25-2,5	-	2,0-3,0	2,5-3,5
kungaboqar yog'i	1,0-0,5	0,8-0,9	-	0,7-0,8
Zig'ir yog'i	0,0-0,3	-	-	0,4-0,8

Laboratoriya sharoitida olingan yog'da suv bo'lmaydi; zavoddagi oqplanmagan yog'da 0,2% gacha suv bo'lishi mumkin. Zavodda olingan yog'da sovunlanmaydigan moddalar kam bo'lsa, laboratoriyada ekstraksiyalangan yog'da ko'proq bo'ladi.

Sifati buzilgan xomashyoni ekstraksiyalashda ham haqiqiy yog'lilik aniq bo'lmaydi, chunki buzilgan urug'dagi glitseridlar va sof yog' kislotalar oqsillar bilan birikib, organik erituvchilarda erimaydigan lipoproteidlar hosil qiladi.

Urug'larning ximiyaviy xossalari, zavoddagi texnologik protsesslar har shg bo'lganligi sababli xomashyoning yog'lilig'i ham turlicha bo'lib, ko'pincha urug'dagi haqiqiy yog' miqdorini ifodalamaydi. Shuning uchun bag'zan yog' balansidagi kirim va chiqim raqamlari bir-biriga mos kelmay qolishi ham mumkin (ortib ketadi yoki yetmay qoladi). Tarozilar to'g'ri ko'rsatmaganda ham farq katta bo'lishi mumkin. Shularni, albatta, tekshirib turish kerak.

Urug'larni sersuv va yuqori temperatura sharoitida presslab yog' olishda yog' tarkibidagi boshqa aralashmalar hisobiga yog' miqdori ko'paygandek bo'lib ko'rinadi. Shuningdek, lipidlar bilan oqsillarning qo'shilishi hisobiga yog' miqdori Sokslet apparatiga qaraganda kamroq bo'lib ham chiqadi. Natijada balans to'g'ri kelmay qoladi. Bunday vaqtda haqiqiy yog'lilikni topish uchun yog' tarkibidagi suvni va idish tagida qoladig va quyqani hisobga olish kerak. Ekstraksiyalash usuli bilan yog' olishda, urug'larning yog'liligini aniqlash uchun yog'ning namligini, fosfatidlar miqdorini ham hisobga olish kerak.

20-mashg'ulot. FORPRESS VA EKSTRAKSIYA MOYINING TAHLILI

4.1. Ekstraksiya moyining chaqnash haroratini aniqlash. Umumiy tushunchalar. Ma'lumki, missellaning tarkibi, konsentratsiyasiga qarab, moy va benzindan iboratdir. Shu missella tarkibidan benzinni uchirib yuborib, benzinsiz moy olish jarayonini distillyatsiya deb ataymiz. Benzin misselladan imkoniyat boricha to'liq haydalishi lozim. Haydash jarayoni imkon boricha qisqa muddatda olib borilishi kerak. Moyda erituvchining qolmasligi maqsadga muvofiq bo'lib, erituvchining to'liq ajratib olinishi olinayotgan moyning chaqnash harorati bilan xarakterlanadi. Chaqnash harorati rafinatsiya qilinmagan ekstraksiya moy uchun

225°C dan kam bo'lmashligi lozim, aks holda moy standart talablariga javob bermaydi. Standart talablariga javob bermaydigan moy missella bilan qaytadan aralashtirilib yana distillyatsiya qilinadi.

Ishning maqsadi: Ekstraksiya moyning chaqnash haroratini Martens-Penskiy asbobida aniqlashni o'zlashtirish.

Kerakli reaktiv va asboblari: ekstraksiya yog'i, Martens-Penskiy asbobi, ekstraksiya benzini

Ishning bajarilishi: Ekstraksiya moyning chaqnash harorati Martens-Penskiy asbobida aniqlanadi. Quyida Martens-Penskiy asbobida aniqlash usuli berilgan.

Martens-Penskiy asbobi (7-rasm) quyidagi asosiy detallardan iborat: elektroqizdirgich elementli (1) metall stakan, ichi issiqlik saqlovchi material bilan to'ldirilgan metall qoplama (2), moy uchun idish (4), armaturali qopqog' (9), aralashtirgich (10), ikkita termometr va kuchlanish to'g'rilagichi (latr yoki reostat).

Moy uchun rezervuar (4) yassi tubli silindr shaklidagi idishdir. U mislangan yoki nikellangan bo'lishi mumkin. Idish stakanga joylashtirilgan.

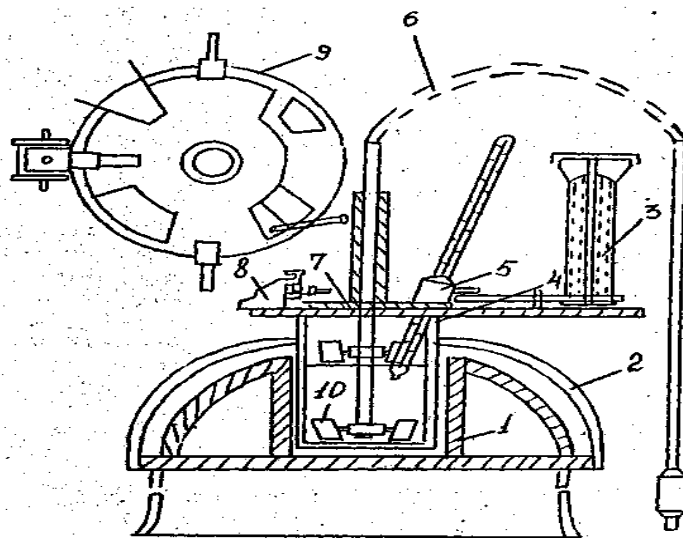
Idish ichida asbobni moy bilan to'ldirilish darajasini ko'rsatish uchun belgi qilingan.

Apparat qopqog'i rezervuarga yaxshilab kiritilgan, unga ikkita teshikli zaslonka (7), termometr uchun tubus (5), zaslonkani ochuvchi richag (3) va aralashtirgich (10) o'rnatilgan.

Martens-Penskiy asbobida har 1° da graduirlangan 80° dan 100° gacha va 170° dan 330° gacha shkalali termometrlar ishlatiladi.

Tekshirilayotgan moy idishga belgigacha quyiladi, qopqog'i yopiladi, termometr qo'yiladi va ehtiyotkorlik bilan havo hammomiga joylanadi. Qizdirgich yoqiladi va 60 ayl/min tezlikda aralashtirib turiladi. Moyni chaqnash haroratidan 30° pastroqqacha qizdirilgach, harorat minutiga 2o oshadigan tezlikda qizdiriladi.

Kutilayotgan chaqnash haroratdan 10°C pastda chaqnash sinab ko'riladi. Buning uchun aralashtirish to'xtatilib, qopqonning (1) teshigi ochiladi va tekshirilayotgan moy ustiga yonib turgan olov tutiladi. Agar chaqnash sodir bo'lmasa moy yana aralashtirilib, yoqish har 1 daqiqada takrorlanadi.



7-rasm. Martens-Penskiy asbobi.

1-elektroqizdirgich elementli metall stakan, 2-metall qoplama, 3-richag, 4-moy uchun idish, 5-termometr uchun tubus, 6-uzatma, 7-ikkita teshikli zaslonka, 8-yoquvchi lampochka, 9-qopqoq, 10-aralashdirgich.

Chaqnash harorati bo‘lib moy ustida alanga paydo bo‘lgan harorat hisoblanadi. Birinchi alanga paydo bo‘lganidan keyin tekshirish xuddi o‘sha sharoitda har 1 daqiqada yoqish takrorlanib davom ettiriladi. Agar shunda alanga paydo bo‘lmasa, butun tajriba qayta takrorlanadi.

Chaqnash harorati qilib birinchi alanga paydo bo‘lganidagi harorat qabul qilinadi. Moyniig yangi miqdori bilan o‘tkazilgan ikkita parallel aniqlashlar o‘rtasidagi farq chaqnash harorati 50 °C dan kam bo‘lganda 1 °C, 50 °C dan yuqori bo‘lganda 2°, 200 °C dan yuqori bo‘lganda 3° dan oshmasligi kerak.

4.2. Forpress va ekstraksiya moylarining rangini aniqlash. Usul prinsipi. Bu usul tekshirilayotgan moy rangini yodning standart eritmalarini rangi bilan taqqoslashga asoslangan.

Aniqlash uchun oldindan tayyorlangan standart rang shkalasidan foydalaniladi. Unda ichki diametri 10 mm bo‘lgan rangsiz shishadan tayyorlangan probirkalarda turli konsentratsiyadagi yodning kaliy yoddagi eritmalarini solingan bo‘ladi. Bu etalonlarning rang soni (mg J₂ da) quyida berilgan.

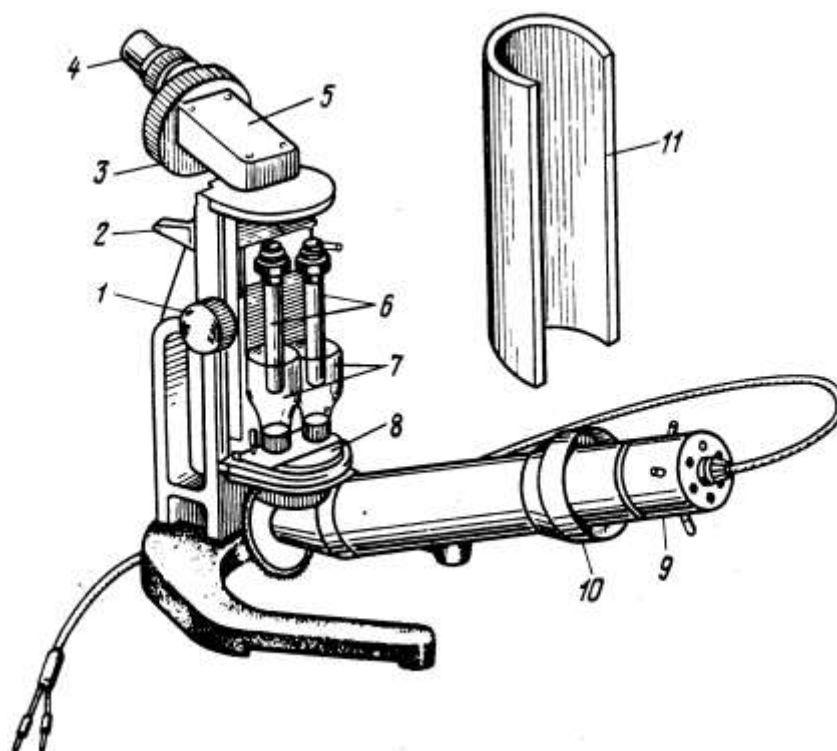
Probirkani tartib raqami	Rang soni, mg J ₂	Probirkani tartib raqami	Rang soni, mg J ₂
1	100	8	30
2	90	9	25
3	80	10	20
4	70	11	15
5	60	12	10
6	50	13	5
7	40	14	1

Reaktiv va idishlar: standart ranglar shkalasi, diametri 10 mm bo‘lgan rangsiz shishadan tayyorlangan probirkalar.

Ishning bajarilishi. Probirkaga filtrlangan moydan solinadi va uning rangi standart eritmalar rangi bilan taqqoslanadi. Aniqlash 20 °C haroratda kun yorug‘ida yoki elektr lampasi yorug‘ida amalga oshiriladi.

Tekshirilayotgan moyning rang soni taqqoslashda bir xil rangga to‘g‘ri kelgan etalonning rang soni bilan ifodalanadi.

a) Och rangli moylarni rangini kolorimetrik usulda aniqlash. Usulning prinsipi: Bu usul moy rangini jadal o‘tib turuvchi yorug‘likda yodning standart suvli eritmalariga taqqoslashga asoslangan. Yodning standart eritmasi sifatida, kaliy yoddagi yodning suvli eritmasi qo‘llaniladi.



8-rasm. KOL-1M kolorimetri.

1-maxovikcha; 2-shkalali nonius; 3-svetofiltrli baraban; 4-okulyar; 5-prizma kojuxi; 6-shisha ustunchalar; 7-stakanlar; 8-stolcha; 9-lampani patroni; 10-yoritgich; 11-shisha ustunchalar uchun kojux.

Aniqlash har xil rusumdagi kolorimetrlarda olib boriladi. 1-rasmda KOL-1M kolorimetri ko'rsatilgan. Tabiiy yorug'lik yoki maxsus 10 yoritgichdan yorug'lik 2ta yo'nalish bo'ylab aniqlanayotgan namuna va standart eritmali 2 ta bir xil 7 stakanga yo'naltiriladi. Yorug'lik shisha ustunchalar (6) orqali o'tib, 5 kojuxda joylashgan prizma yordamida ko'rish maydonini 2 qismini yoritadi. Ustunchalarni stakanga botib turish sathi eritma qatlaminin qalinligini aniqlaydi. Ko'rish maydonini o'ng yarmi chapdagi stakandan o'tgan yorug'lik bilan, chap yarmi esa o'ngdagi stakandan o'tgan yorug'lik bilan yoritilgan. Shisha ustunchalarni tushirish yoki ko'tarish orqali maydonlardagi rangni intensivligi to'g'rilanadi. Aniqlashni qatlamlar qalinligi 5 mm dan kam va 30 mm dan ko'p bo'lmagan oralig'da olib boriladi. Qatlamlar qalinligi 2 shkalali nonius yordamida o'lchanadi. Hisoblash aniqligi - 0,1 mm.

Ишнинг бажарилиши. O'ngdagi stakanga 7 (9-rasmga qarang) standart eritma quyiladi, chapdaxisiga esa moy quyiladi. Moy solingan stakanga shisha ustunchani botiriladi va doimiy sath, 10 mm da o'rnatiladi. Standart eritma solingan stakanga ham shisha ustuncha solinadi va 1 maxovikcha yordamida qatlam qalinligi, ko'rish maydonchalarida bir xil rang hosil bo'lguncha o'zgartiriladi. Buni 4 okulyar orqali kuzatib boriladi. Standart eritmaning qatlam qalinligi kolorimetrni o'ngdagi shkalasi orqali yozib boriladi va bu 3-4 marta qayta qilinadi.

Moyning rangi 100 ml eritmadagi mg yod hisobida quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$X = Cd/10$$

bu yerda C – etalondagi yodning konsentratsiyasi, 100 ml eritmadagi mg miqdori;

d – standart yod eritmasi qatlaminin qalinligi, mm;

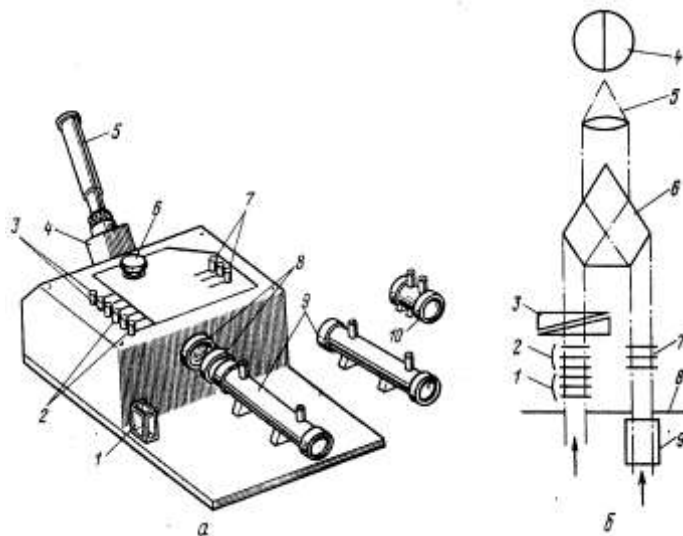
10 – aniqlanayotgan moyning qatlam qalinligi, mm.

Oxirgi natija sifatida 2 ta parallel aniqlashlarning o'rtacha arifmetik qiymati qabul qilinadi. Ayrim hollarda, moyni rangi yodli eritmalarini rangiga to'g'ri kelmasa, o'lchashni, ko'rish maydonidagi ranglar biri-biriga teng bo'lguncha ko'k rangdagi filtrlar bilan olib borish kerak. Bunda, hamma aniqlashlar yuqoridagi sharoitda olib borilib, tanlangan filtrning rangi va tartib raqami ko'rsatiladi va rangni aniqlash asbobini turi ko'rsatiladi.

Parallel aniqlashlar orasidagi farq moylarni rangi 15 mg yod gacha bo'lganda ± 1 mg yoddan, 14 dan 50 mg yod gacha bo'lganda $\pm 2,5$ mg yoddan, 50 dan 100 mg yodgacha bo'lganda ± 5 mg yoddan oshmasligi kerak.

b) Moylar rangini rang o'lchagich asbobi yordamida aniqlash. Usulning prinsipi. Bu usul moyning aniq bir qatlam qalinligida moyni rangini shisha filtrlarni rangiga taqqoslashga asoslangan. Bu usul rafinatsiyalangan va rafinatsiyalanmagan paxta moyini rangini aniqlash uchun qo'llaniladi. Buning uchun VNIIJ-2 va VNIIJ-16 rang o'lchagichlar ishlatiladi. Ularning ishlash prinsipi bir-biriga o'xshash, shuning uchun bu yerda VNIIJ-16 rang o'lchagich asbobini qo'llab, moyni rangini aniqlash keltirilmoqda.

Asbob pastki va ustki oynalarga ega. Ustki oynasi yorug'lik nuri bilan rangli filtrlarni yoritish uchun mo'ljallangan. Pastki oyna oldiga moy solingan kyuveta joylashtiriladi. Asbobning optik sxemasi 9b-rasmda ko'rsatilgan. Yorug'lik nurini ustki va pastki oynalar 8 tekis ko'zgu va prizmalar 6 yordamida okulyar 5 ga yo'naltiradi. Bunda ko'rish maydonchasining 4 har ikkala yarmi ham bir xilda yoritilgan bo'lishi kerak. Bunga esa asbobni yoritgich oldida to'g'ri o'rnatish bilan erishiladi.



9-rasm. VNIIJ-16 rang o'lchagich asbobi.

A) umumiy ko'rinishi: 1-moy uchun 1sm qalinlikdagi kyuveta; 2-sariq rangli filtrlar to'plami; 3-qizil rangli filtrlar to'plami; 4-prizma kojuxi; 5-okulyar; 6-prizmani siljitish dastagi; 7-neytral filtrlar to'plami; 8-asbobning yuqorigi va pastki oynasi; 9-moy uchun 13-sm qalinlikdagi kyuveta; 10-moy uchun 5sm qalinlikdagi kyuveta;

B) optik sxema. VNIIJ-16 rang o'lchagichi (2-rasm, a) paxta moyi rangini 2 dan 70 qizil birlikkacha bo'lgan oraliqda o'lchash uchun ishlatiladi.

Asbobning yuqorigi oynasidagi yorug'lik oqimiga 20,35,70 birlikdagi oqimni beradigan sariq svetofiltrlar, 10,20,30 birlikdagi oqimni beradigan qizil svetofiltrlar 2, hamda 1,5-14 qizil birliklardagi o'zgaruvchan yorug'lik oqimini beradigan ikkitalik prizma kiritiladi. Pastki oyna oldiga esa moy solingan kyuveta 9 qo'yiladi. Ko'rish maydonchasining o'ng yarmi moy qatlamidan o'tayotgan yorug'lik oqimi bilan, chap yarmi esa rangli filtrlar sistemasi orqali o'tayotgan yorug'lik oqimi bilan yoritiladi. Kyuvetadan o'tayotgan yorug'lik oqimiga neytral filtrlar 7 o'rnatilishi mumkin. U filtrlar rangli filtrlar sistemasidagi yorug'likni yo'qolishini kompensatsiyalaydi. Neytral filtrlar okulyarning ko'rish maydonchasini chap yarmida ko'kimtir rang hosil bo'lgandagina kiritiladi.

Qizil filtrlarning qiymati 2-40 oraliqda bo'lsa, moy qatlami qalinligi 133,35 mm, 40 va undan yuqori bo'lganda esa 25,4 mm qatlam qalinligida moy rangini o'lchash amalga oshiriladi.

Asbob: VNIIJ-16 rang o'lchagichi.

Ishning bajarilishi. Oldindan filtrlangan moy namunasi kyuvetaga solinadi va asbobning pastki oynasi oldiga qo'yiladi. Yorug'lik oqimiga sariq filtr kiritilib, ko'rish maydonchasining har ikkala qismidagi ranglar prizmani siljitish dastasi yordamida tenglashtiriladi. Agar ranglar tengligiga erishilmasa, u holda 10,20,30 birlikda yorug'lik oqimini beradigan qizil filtrlar kiritiladi yoki 40,50 birlikda yorug'lik oqimini beradigan 2 ta filtr kiritiladi va klin shkalasi bo'yicha hisoblaganda bu birliklar qo'shiladi.

Moyning rangi kyuvetani qalinligi va sariq filtrlarni raqami yoki raqamlar summasi ko'rsatilgan holda klin shkalasi bo'yicha qizil birliklarda ifodalanadi.

Ranglilik uchun 3-5 o'lchashlarning o'rtacha arifmetik qiymati qabul qilinadi.

Ikkita parallel o'lchamlar orasidagi farq 2-18 birlik intervalida 1 birlikdan oshmasligi kerak.

4.3. forpress va ekstraksiya moylarining rangini va kislota sonini aniqlash. Yog'larni kislota sonini aniqlashning mohiyati shundan iboratki, ularni ma'lum miqdori erituvchilar aralashmasida eritiladi va erkin yog' kislotalarni kaliy gidroksidning suvli yoki spirtli eritmasi bilan titrlanadi.

Kislota 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 moyning olish usuliga, uni saqlash sharoitiga va boshqalarga bog'liq.

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

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

a) Och rangli moylarni kislota sonini aniqlash. Konussimon kolbaga 0,0001 g aniqlikda 3-5 g moy tarozida tortib olinadi, unga 96%li etil spirti va dietil efirini neytrallangan 1-2 nisbatdagi aralashmasidan 50 sm³ quyiladi, aralastiriladi va 3-5 tomchi fenolftaleinning 1%li eritmasidan qo'shiladi.

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

Kislota soni mg KON da quyidagi formula bilan topiladi:

$$K.C. = 5,611 \cdot a\kappa / m, \quad (12)$$

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

a – titrlashga sarf bo‘lgan 0,1 n kaliy gidroksid eritmasining miqdori, ml;

k – titrga tuzatma;

m – analizga olingan yog‘ning massasi, g.

Rafinatsiyalanmagan yog‘larning tahlilda 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. Tahlil vaqtida ruxsat etiladigan xatolik \pm nisbiy 10 % bo‘lishi mumkin.

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

Usulning asosiy xususiyati shundaki, bunda erituvchi qo‘llanilmaydi. Fazalarni aniq ajratish uchun natriy xlorning 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 sovunining 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 byuretka; kaliy gidroksidni 0,25 n yoki 0,1 n suvli yoki spirtli eritmasi; natriy xlorning 35-36% li eritmasi; fenolftalein.

Ishning bajarilishi. Texnik tarozida 10 g. yog‘ tortilib, kolbaga solinadi va unga 50-60 ml NaCl eritmasi hamda 0,5 ml fenolftalein eritmasi quyiladi, kolbaning usti qopqoq bilan yopilib aralashtiriladi va 0,1 n kaliy gidroksid eritmasi bilan titrlanadi (agar kislota soni kattaroq bo‘lsa 0,25 n ishqor eritmasini ishlatsa 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 sek 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.

21-mashg'ulot. O'SIMLIK MOYIDA SALOMAS TAYYORLASHNI O'RGANISH

Aholining yog' mahsulotlariga bo'lgan ehtiyoji o'simlik moylari va hayvon yog'lari hisobiga qondiriladi. Yog'larning bir qismigina qattiq, qolgan aksariyat qismi suyuq holda bo'ladi. Shunga ko'ra qattiq yog'larga bo'lgan ehtiyoj o'simlik moylarini gidrogenlab salomas ishlab chiqarish evaziga qoplanadi.

Gidrogenlash moylar tarkibidagi to'yinmagan yog' kislotalarini vodorod bilan to'yintirishga asoslangan. Buning natijasida to'yinmagan suyuq yog' kislotalari to'yingan va nisbatan yuqori haroratda suyuqlanadigan kislotaga o'tadi.

Yog'lar gidrogenizatsiyasi jarayonida yog' kislotalarining izomerlanishi yuz beradi, natijada trans-konfiguratsiyali izomer kislotalar hosil bo'ladi, bular shu darajada to'yingan normal kislotalardan suyuqlanish haroratining balandligi bilan ajralib turadi.

Molekular vodorod to'yinmagan yog' kislotalariga va suyuq yog'larning asosini tashkil etuvchi glitseridlarga oddiy sharoitda birikmaydi. Yog' harorati ko'tarilganda ham, shuningdek, bosim anchagina oshirilganda ham bunday reaksiya yuz bermaydi. Bu reaksiyalar faqat katalizatorlar ishtirokida ro'y beradi.

Aktiv katalizatorlar palladiy, platina, nikel kabi metallar asosida tayyorlanadi. Ular yog'da erimaydi, shu sababli yog'larni gidrogenlash geterogen kataliz turkumiga kiradi. Geterogen katalizatorlar reaksiyaning aktivlash energiyasini kamaytiradi.

Gidrogenizatsiyani olib borish sharoitlariga ko'ra jarayonning tezligi va yo'nalishi turlicha bo'lishi mumkin. Yog'larni gidrogenlash tezligi ulardagi yog' kislotalari tarkibiga, katalizatorning aktivligi va miqdoriga, sistemadan vodorod o'tkazishning intensivligi va uning yog'da bir tekis tarqalishiga, yog'ning qizish haroratiga bog'liqdir. Katalizator qancha aktiv bo'lsa, gidrogenlash shuncha tez boradi. Ishlatiladigan katalizatorning miqdori ko'paytirib borilganda gidrogenlashning tezligi ma'lum darajaga ortadi. Bosim va haroratning ortishi bilan gidrogenlash tezligi ham shunga proporsional ravishda oshib boradi.

Amaliyotda yog'lar gidrogenizatsiyasida katalizatorning roli katta bo'lishi bilan birga, uning yuqori aktiv holatda tayyorlash muhim ahamiyat kasb etadi. Gidrogenizatsiya jarayonida katalizatorning aktivligi pasaysa, u salomasdan ajratilgandan so'ng regeneratsiyaga jo'natiladi. Katalizatori regeneratsiya qilish jarayonida nikel va misning sulfat tuzlari eritmasi olinadi va keyingi bosqichda katalizator tayyorlashda ishlatiladi.

Yog'larni gidrogenlash suyuq yog'lardan qattiq salomaslar olish maqsadida amalga oshiriladi. Olingan salomaslar o'zining tarkibi va xossalariga qarab, oziqa va texnik salomaslarga bo'linadi. Oziqa salomaslari margarin, kulinar yog'lar, konditer mahsulotlari, texnik salomaslar esa yog' kislotalari, sovun ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Gidrogenlangan yog'ning yog' kislota va glitserin tarkibi gidrogenizatsiya jarayoni sharoitiga bog'liq bo'ladi. Gidrogenlanish darajasini o'zgartirib, bir xil suyuqlanish haroratli, lekin turli yog' kislota, glitserid tarkibi va xossalarga ega bo'lgan salomaslar olish mumkin.

Suyuqlanish haroratini aniqlash

Har qanday kimyoviy toza individual modda qaynash haroratiga ega. Qaynash harorati asosiy xarakteristikalaridan biri bo'lib, undan moddaning tozaligi to'g'risida xulosa chiqarish uchun foydalaniladi.

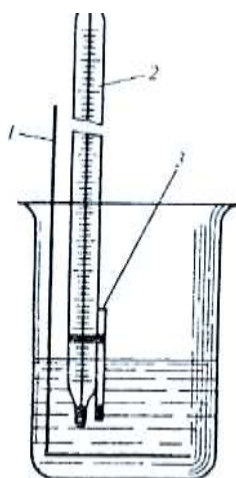
Moddalar aralashmasi aniq qaynash haroratiga ega bo'lmaydi. Ularning suyuq holatga o'tishi ham birdan ro'y bermaydi. Suyuq holatga o'tish ma'lum harorat oralig'ida ro'y beradi, chunki aralashmaning komponentlari har xil haroratda eriydi.

Shuningdek, yog'lar ham har xil erish haroratlariga ega bo'lgan turli uchglitseridlarning murakkab aralashmasidan iborat bo'lib, muayyan harorat oralig'ida eriydi.

Dastlab yog' yumshaydi va qo'zg'aluvchan bo'lib qoladi, keyin ma'lum haroratga yetgach, ya'ni, uning tashkil qiluvchi barcha qismlari suyuq holatga o'tgach, u tiniq holga keladi. Individual moddalarda erish va to'liq erish harorati bir-biriga mos tushar edi. Yog'larda bu ikki ko'rsatkich o'rtasida ma'lum farq borligi kuzatiladi, bu yog'larning glitserid tarkibiga bog'liq.

Yog'lar aniq erish haroratiga ega boimaganligi uchun ular yog' harakatlanuvchan bo'lib qoladigan suyuqlanish harorati va yog' to'liq tiniq bo'ladigan to'liq suyuqlanish harorati bilan xarakterlanadi.

Yog'ning suyuqlanish haroratini aniqlash uchun amaliyotda yog'ning yumshashini xarakterlovchi bir qator shartli usullar qo'llaniladi. Yog'-moy sanoatida aniqlashning quyidagi usuli qabul qilingan (10- rasm).



10- rasm. Suyuqlanish haroratini aniqlash uchun asbob.

1-aralashtirgich; 2-termometr; 3-kapillar naycha.

Ishning bajarilishi. Toza, quruq, ikki tomoni ham ochiq, yupqa, yengil shishadan yasalgan kapillyar naychaga (naycha uzunligi 50-80 mm, diametri 1-1,2 mm, devorining qalinligi 0,2-0,3 mm) shunday miqdorda to'liq erigan filtrlangan salomasdan solina-diki, bunda kapillardagi yog' ustuni balandligi 10 mm atrofida bo'ladi.

Kapillarni to'ldirish uning uchini yog'ga tiqish bilan amalga oshiriladi. Yog'li trubka muzda 10 minut davomida ushlab turiladi.

Shundan so'ng trubka ingichka rezinali halqa yordamida termometrغا (shkalasining bo'limlari 0,1°C) mahkamlanadi, bunda yog' ustuni va termometrning

simobli sharigi bir xil sathda boiishi kerak. Termometr kapillar bilan birga harorati 15-18°C bo'lgan suvli stakanga solinadi, bunda kapillar suvga 3-4 sm tushib turishi kerak.

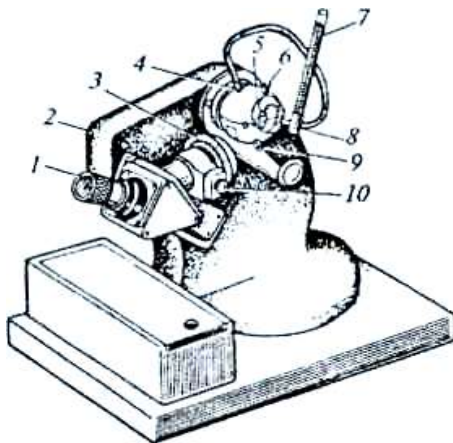
Kapillarning to'ldirilmagan uchiga suv kirib ketmasligini nazorat qilib turish lozim. Mexanik aralashtirgich bilan doimiy aralashtirib turgan holda stakandagi suvni dastlab minutiga 2°C ga, suyuqlanish harorati yaqinlashgan sari minutiga 1°C dan ko'paytirmay oshirib borish kerak. Trub-kadagi yog' ko'tarila boshlaydigan harorat erish harorati deb olinadi.

Aniqlash 2 marta bajariladi va natija sifatida 2 ta parallel aniqlangan ko'rsatkichlarning o'rtachasi olinadi. Ular bir-biridan 0,5°C dan ortiq farq qilmasligi kerak.

Nur sindirish ko'rsatkichini aniqlash

Yog' va moylarni gidrogenlash jarayonini nazorat qilish uchun ko'prbq refraktometrik usul qo'llaniladi. Nur sindirish ko'rsatkichi bo'yicha gidrogenlangan yog'larning to'yinmaganlik darajasini yuqori aniqlikda ifodalash mumkin.

Usul mohiyati. Bu usul yog'dagi qo'shbog'larni vodorod bilan to'yintirish natijasida nur sindirish ko'rsatkichining kamayishiga asoslangan. Bu usulda yod soni ham kamayadi. Nur sindirish ko'rsatkichi va yod soni orasida empirik bog'liqlik mavjud. Nur sindirish ko'rsatkichi refraktometrda o'lchanadi. Ishlab chiqarishda quyidagi refraktometrlar qo'Uaniladi: universal refraktometr RLU - o'lcham chegarasi 1,3 dan 1,7 gacha; o'lcham aniqligi 0,001; universal refraktometr IRF-22, o'lcham chegarasi o'tayotgan yorug'likda 1,3-1,7; qaytayotgan yorug'likda 1,3-1,57; o'lcham aniqligi 0,0002. Yog'-moy sanoatida asosan refraktometr IRF-22 qo'llaniladi (11-rasm).



11-rasm. IRF - 22 refraktometri.

1- ko'rish trubasi; 2-qobiq; 3-baraban; 5-o'lchovchi golovka; 7-termometr;
4,6,8,9-shtutserlar; 10-dispersiya kompensatori.

Gidrogenlangan yog'ning nur sindirish ko'rsatkichi 60°C da aniqlanadi.

Reaktiv va materiallar: dietil efiri, refraktometr, shisha tayoqcha.

Ishning bajarilishi. o'lchovchi prizma ustiga shisha tayoqcha bilan prizmaga tekkizmay, bir necha tomchi erigan salomas tomiziladi, yorituvchi prizma sekin-asta tushiriladi va prizmalar orasining suyuqlik bilan to'lishiga e'tibor beriladi. Yorituvchi

oynani shunday qo'yish kerakki, u yorug'lik yorituvchi prizmaga tushib, ko'rish maydonini to'la yoritсин. o'lchovchi golovka (5)ga termostatlovchi suyuqlik (suv) beriladi, harorat termometr (7) bilan o'lchanadi.

Refraktometrning chap tomonida joylashgan maxovik aylantirilib, o'lchovchi va yorituvchi prizmalarning bog'lami jildiriladi, ko'rish trubasi (1) dan nazorat qilib, yorug'lik soya chegaralari topiladi. Dispersiya kompensatori (10) ni maxovigi aylantirilib, bo'linish chegarasining bo'yalishi yo'qotiladi. So'ngra, refraktometr chap tomonida joylashgan maxovik bilan bo'limlar chegaralari iplarni kesish nuqtasiga to'g'rilanadi va nur sindirish ko'rsatkichi uskunasi shkalasi bo'yicha aniqlanadi.

Tadqiqot 2-3 marta harorat o'rnatilgan 5 minutdan so'ng 0,0002 aniqlikda qaytariladi va o'rtacha qiymat olinadi.

Nur sindirish ko'rsatkichi n_D °C bilan ifodalanadi.

Gidrogenlangan kungaboqar, soya va paxta yog'ining yod soni (Y.S.) empirik formula orqali topiladi:

$$Y.S. = (n_D^{60} - 1,4454)100/0,0111,$$

bunda: Y.S. — yog'ning yod soni; $n^{m\circ}$ - yog'ning o'rtacha sindirish ko'rsatkichi 60°C da.

Aniqlashlar tugagach prizma usti dastlab efirda, so'ng quruq paxta bilan artiladi.

22-mashg'ulot. SHROTNI ANALIZ QILISH

1. Shrotni namligini aniqlash

Ishning maqsadi: Shrotni namligini aniqlash chigit namligini aniqlash kabidir.

Ishni bajarish tartibi: Namlikni aniqlash quyidagi usuldan foydalaniladi. 130 + 2°C haroratda quritish shkafida shrot 40 daqiqaga davomida quritiladi. Bu holatda shrot o'rta hajmda namuna olinib 4-sinf og'irligigacha qayd etilib 5 g gacha olinadi.

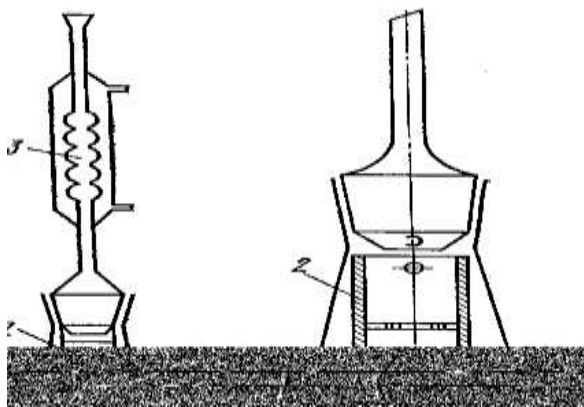
Yana bir usul 102-105°C haroratda quritish shkafida shrot 5 g miqdorda olib quritiladi. Birinchi o'lchash 2 soatdan keyin, ikkinchisi 1 soatdan keyin o'lchash amalga oshiriladi. PVZ-10D nam o'lchagich yordamida amalga oshiriladi. Tahlil natijasini (% hisobida) aniqlash uchun o'rtacha arifmetik ikki parallel holatda o'tkazilib qabul qilinadi. Farqlash butun sondan ikkinchi songacha davom ettiriladi. Natija butun sondan keyin birinchi songacha qayd etiladi.

PVZ-10D nam o'lchagich orqali namlikni aniqlashda 5-6 ilovalardan foydalaniladi.

Kerakli jihozlar va asboblari: quritish shkafi, eksikator, shisha stakan, metall byuks, shpatel, pintset, farforli idish, shrot.

2. Shhrotning moyliligini aniqlash

Ishning maqsadi: Shrot moyliligini aniqlash usuli.



12-rasm. Zaychenko nomli ekstraksiyalash qurilmasi

GOST-139792-68 orqali reglamentlashtirilgan. Bu usul chigit yogʻliligini aniqlash usuliga oʻxshash boʻlib, uzlukli ekstraksiya, tegishli usullarga boʻlinadi. Eng koʻp tarqalgan usullardan refraktometrik usuldir. Shrot moyliligini aniqlashda uzlukli ekstraksiya usulida tezkor usul boʻlib, Zaychenko qurilmasida oʻtkaziladigan usuldir.

Ishni bajarish tartibi: Taxminiy oʻlchangan 2-sinf tarozisida natijalari yozilgan filtr qogʻozli patronda butun boʻlgan 4 songacha aniqlikda oʻlchanadi. Patronli ekstraksiyalangan NET qurilmasida ishlatiladigan oʻxshash patron qilib tayyorlanadi. Patron tayyorlashda filtr qogʻozlardan foydalaniladi. Patronga maydalangan shrotning massasidan 4-5 g qoʻyiladi va 2-sinf tarozisida oʻlchanadi. Soʻngra patronni Zaychenko apparatiga joylanadi va muzlatgichga qoʻyiladi.

Muzlatgichga oldindan quritgich shkafida 102-105⁰C quritilgan va 2-sinf tarozisida oʻlchangan kolba biriktiriladi. Muzlatgichni yuqorisidan kolbaga efir toʻldiriladi, ammo eksikator tubi efir yuqorisiga tegmasligi zarur.

Shrotning moyliligini refraktometrik usulda qurilma, idish va reaktivlarda olib boriladi. Chigit moyliligini refraktometrik usulda aniqlash kabi olib boriladi. Shrotning moyliligi quyidagi empirik formuladan topiladi:

$$X=650(n)^2 + 189,5 n + 0.281,$$

bu yerdan – koeffitsientlararo farqi 650, 189, 5, 0,281.

Ishni bajarish uchun kerakli jixozlar: shrot, Zaychenko qurilmasi, qogʻozli patron, tarozi, quritish shkafi, kolba, efir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘xati

1. Bo‘riev X.Ch., Jo‘raev R., Alimov O- Dala ekinlari mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlov berish. UzME., T., 2004 y.
2. Rasulov A. - Sabzavot, poliz va kartoshka mahsulotlarini saqlash. T., “Mehnat”, 1995.
3. Трисвятский Л.А., Лесик Б.В., Курдина В.Н. - Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. М., “Агропромиздат”, 1991.
4. Сапронов В.П. - Технология сахарного производства. М.Колос., 1985 г.
5. O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisida qabul qilingan qonunlar to‘g‘risida, 1998.
6. Karimov I.A.. «Bizdan ozod va obod vatan qolsin».T., «O‘zbekiston», 1994 y.
7. Шаройко Е.А. - Практикум по технологии хранения и переработки сельскохозяйственных продуктов. Л., “Колос”,1969.
8. Chirkov V.N. - O‘simlikshunoslik praktikum. T., “O‘qituvchi”, 1976.
9. http://www.koloss.ru/pub_CatView.asp?Catidk10722/
<http://www.bankreferatov.ru/db/M/BF6A3FEF55072EA6C3256F71003DC544>
<http://tashkent.marketcenter.ru/contant/doc-0-2031.html/>
http://mshp.minsk.by/education/ychebno-metodicheskiy_center/umd/prog/1-74%2006%2002/index.htm/

