

Baxtiyarov Sardorbek Baxtiyarovich

**«O'SIMLIK MOYLARI ISHLAB CHIQARISH
TEXNOLOGIYASINING MAXSUS BOBLARI»
fanidan**

USLUBIY KO'RSATMA



Urganch-2026 yil

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI URGANCH DAVLAT
UNIVERSITETI

KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR FAKULTETI

“Oziq-ovqat texnologiyasi” kafedrası

Baxtiyarov Sardorbek Baxtiyarovich

**“O‘SIMLIK MOYLARI ISHLAB CHIQRISH
TEXNOLOGIYASINING MAXSUS BOBLARI”**

fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha

USLUBIY KO‘RSATMA

Urganch-2026

UO‘K: 005.21:338.45(072)

KBK: 65.290-2

B 49

Baxtiyarov S.B.

O‘simlik moylari ishlab chiqarish texnologiyasining maxsus boblari [Matn] : uslubiy ko‘rsatma / S.B. Baxtiyarov. – Xorazm: Khwarezm publication, 2024. – 55 b.

Ushbu uslubiy ko‘rsatma, “Oziq-ovqat texnologiyasi”ning “Yog‘-moy mahsulotlari texnologiyasi” yo‘nalishida ta‘lim olayotgan magistr'larga uslubiy ko‘rsatma sifatida foydalanishga mo‘ljallangan.

Muallif:

Baxtiyarov S.B.

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, “OOT” kafedrasida dotsenti, t.f.n., dots.

Taqrizchilar:

Dodaev Q.O.

Toshkent kimyo-texnologiya instituti, “Funksional mahsulotlar texnologiyasi” kafedrasida professori, t.f.d., prof.

Achilova S.S.

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, “OOT” kafedrasida dotsenti, t.f.f.d. (PhD), dots.

Uslubiy ko‘rsatma Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch Davlat Universiteti Ilmiy kengashining 2025-yil 28-oktabrdagi 1-sonli majlisida ko‘rib chiqilgan va chop etishga tavsiya etilgan.

ISBN: 978-9910-767-65-4

©D.Y.Bekjanov, 2026
©“Khwarezm publication” nashriyoti, 2026

Laboratoriyada ishlaganda texnika xavfsizligi bo'yicha umumiy qoidalar

Har bir talaba, yog'larni qayta ishlash texnologiyasi laboratoriyasida ishlash jarayonida texnika xavfsizligining barcha qoidalarini yaxshi bilishi va bajarishi, tartibni, tozalikni saqlashi, turli ishlarni to'g'ri va ehtiyotkorlik bilan bajarishi shart.

Talabalar laboratoriya mashg'ulotlarini olib boruvchi o'qituvchi yordamida, texnika va yong'inga qarshi xavfsizlik qoidalarini o'rgangach va instruktajdan o'tgach laboratoriya ishlariga qo'yiladi.

Talaba har bir ishni boshlashdan oldin ish uslubiyatini yaxshilab o'qishi, asosiy etibor beriladigan tomonlarini aniqlashi va laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish jarayonida, o'qituvchining ruxsatisiz ishni bajarish uslubiyatidan chetga chiqmasligi kerak.

Barcha qurilmalar, isituvchi va boshqa uskunalarni, talabalar faqatgina o'qituvchi yoki laborant ruxsati bilan o'chirishi yoki yoqishi mumkin. Ishlab turgan uskunalarni nazoratsiz qoldirish qat'iy taqiqlanadi.

Turli moddalar bilan ishlaganda, ularning teriga tushmasligiga harakat qilish, yuz va ko'zni qo'l bilan ushlamaslik, maxsus xalat kiyish, laboratoriyada ovqat yemaslik ogohlantiruvchi belgisi bo'lishi kerak.



1-rasm. Laboratoriyada ovqat yemaslikni ogohlantiruvchi belgi

Kimyoviy moddalarning mazasini aniqlash qat'iy taqiqlanadi. Hidlash esa idish ustiga engashmasdan, bug' yoki gazlarni qo'l harakati bilan o'ziga yo'naltirib, to'liq nafas olmasdan ehtiyotkorlik bilan amalga oshiriladi.

Moddalar saqlanayotgan barcha idishlarda, saqlanayotgan moddaning nomi ko'rsatilgan bo'lishi kerak. Tajriba uchun toza yuvilmagan idishlarni ishlatish taqiqlanadi.



2-rasm. Laboratoriya toza yuvilgan idishlari

Mashg'ulot asosan tik turgan holda bajariladi, o'tirib ishlashga faqatgina alanganish, portlash va suyuqliklarning sachrab ketishi xavfi bo'lmaganda ruxsat beriladi. Laboratoriyada yakka holda ishlash qat'iy taqiqlanadi.

Uchuvchan moddalar ajralishi, tarkibida ammiak, sirka kislotasi va hosil bo'lgan eritmalarning qaynashi va bug'lanishi, dietil va petroley efirlari, sirka kislotasi va boshqa erituvchilar qo'llanilishi bilan bog'liq ishlarni faqat havo so'ruvchi shkaflarida bajarilishi kerak.



3-rasm. Havo so'ruvchi shkafda ishlash jarayoni

Sogʻliq uchun zararli gazlar ajraluvchi kislotalar yoki boshqa moddalarni ham faqatgina, havo soʻruvchi shkaflar ichida saqlash kerak. Havo soʻruvchi shkaflarida ishlash paytida shamollatish samaradorligini oshirish maqsadida shkaf eshigini $1/3-1/4$ qismga koʻtarib qoʻyish kerak. Ish tugagach eshikni jipslab yopish kerak.

Kontsentrlangan yoki suyultirilgan kislota va ishqorlardan, shuningdek, boshqa zaharli suyuqliklardan namuna olishda, ularning inson yuziga tushishidan, nafas yoʻliga kirib ketishidan saqlanish maqsadida, maxsus pipetkalardan yoki dozatorlardan moslamasidan foydalanish lozim.



4-rasm. Dozator moslamasidan foydalanish jarayoni

Issiqlik ajralish bilan boradigan konsentrlangan sulfat kislotani suyultirishda, shishadan yoki chinnidan tayyorlangan, yupqa devorli kimyoviy idishlardan foydalanish kerak.

Tigellarni, issiq kolba va stakanlarni koʻtarganda azbest tagliklarni qoʻyib koʻtarish va oʻzidan uzoqroq tutish kerak. Tigellarni qisqichlar bilan ushlab kerak. Yengil alanganadigan moddalar bilan ishlaganda (dietil, petroley efiri va hokazo) yaqin atrofda alanga va ishlab turgan elektr qizdirgich qurilmalar boʻlmasligi kerak. Ularni ochiq alangada va plitkalarda qizdirish qatʼiyan taqiqlanadi, ularni suvli sovutgich bilan taʼminlangan kolbalarda suv yoki qum hammomida qizdirish mumkin.

Suyuqliklarni haydash jarayonida sovutuvchi suv sarfini rostlab, sovutgich holatini va oʻrnatilishini uzluksiz nazorat qilib turish lozim.

Moddalarni organik erituvchilar yordamida ekstraktsiyalash faqatgina, havo so‘ruvchi shkafda bajarilishi lozim.

Ishlatilgan o‘yuvchi ishqorlar (ishqorlar, kislotalar, kislotali suvlar va hokazo) neytrallangandan keyingina kanalizatsiyaga to‘kilishi lozim. Shuningdek, kanalizatsiyaga, turli yonuvchi organik erituvchilarning qoldiqlarini ham quyish qat’iyan taqiqlanadi. Bu qoldiqlarni maxsus idishlarga quyish lozim va idishlar yuvilishi kerak.



5-rasm. Laboratoriya idishlarini yuvish jihozi

Laboratoriyada har doim qumi bor quti, o‘t o‘chirgich va yong‘inga qarshi yopqich bo‘lishi kerak. Yong‘in chiqqan holda eng avvalo gaz va elektr isitgich uskunalarni o‘chirish, yaqin atrofdagi yonuvchi moddalarni xavfsiz joyga o‘tkazish va shundan keyingina yong‘inni o‘chirishga harakat qilish lozim. Yonayotgan suyuqliklarni, asbest yopqich bilan yopish, so‘ngra zarur bo‘lganda qum sepish kerak. Qolgan hollarda o‘t o‘chirgichdan foydalaniladi. Alangaga suv sepmaslik lozim, chunki bu ko‘p hollarda yong‘inning kuchayishiga olib keladi.

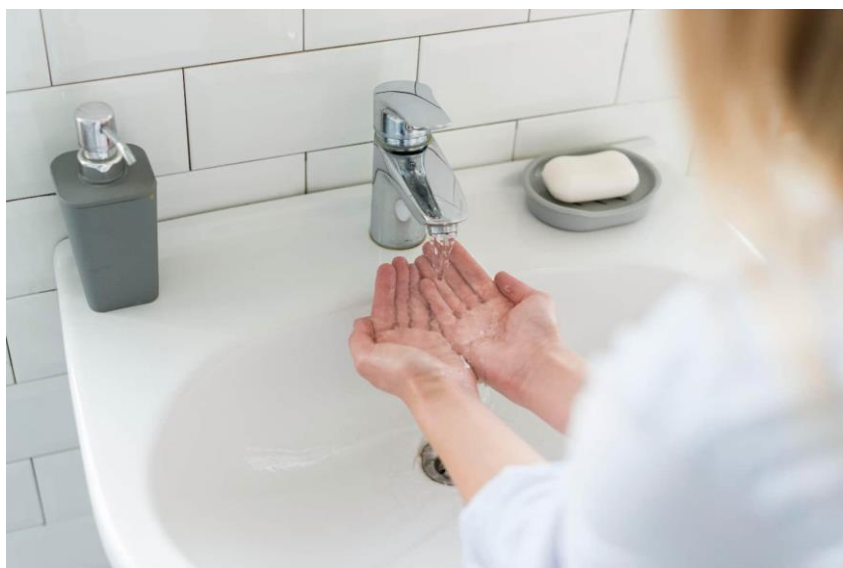
Kiyimi yonayotgan odamga yopqich, kostyum, palto va shunga o‘xshashlarni yopish kerak, uning yugirib ketishiga yo‘l qo‘ymaslik lozim, chunki bu alanganing kuchayishiga olib keladi. Bunday holda o‘t o‘chirgichdan foydalanish yaramaydi.

Agar havo soʻruvchi shkafda yongʻin chiqsa darhol shamollatish kanalining shiberini yopish kerak, aks holda kanal orqali yongʻin tarqalib ketadi. Shundan soʻng yongʻinni oʻchirish choralari koʻrish lozim.

Elektr uzatgichlari yongan hollarda liniyadagi tokni oʻchirish va qum, asbest yopqich, oʻt oʻchirgich bilan yongʻinni oʻchirish choralari koʻrish kerak.

Issiqlik taʼsirida birinchi darajali kuyganda (qizarish, sezilmas pufaklanish) kuygan joyga spirt surtish kerak, ikkinchi va uchinchi darajali kuyganda kuygan joyni sterillangan mato bilan yopib bogʻlab qoʻyish kerak. Kuygan joyning yuzasi katta boʻlsa, jarohatlangan kishiga tibbiy yordam koʻrsatish lozim.

Kimyoviy kuygan holda, kuygan joyni suv bilan yaxshilab yuvish zarur, kislota bilan kuyganda 5 %-li natriy bikarbonat eritmasi bilan, ishqor bilan kuyganda esa 5%-li sirka kislota eritmasi bilan yuvish kerak.



6-rasm. Inson terisining kuygan joyini suv bilan yuvish jarayoni

Ishqor koʻzga tushgan hollarda 2%-li bor kislotasi eritmasi bilan 10 minut davomida tinimsiz yuvish, soʻngra albatta vrachga murojaat qilish kerak.

Xlorid, sulfat va nitrat kislotasi bugʻlari bilan zaharlanganda toza havo va vrach yordami zarur boʻladi.

Laboratoriyada ishni tugatgach ish joyini yig'ishtirish, qo'lni sovunlab yuvish, uskunalarga berilayotgan elektr energiyasini o'chirish, suv yoki gaz berilayotgan kranlarni yopish lozim.

Laboratoriya mashg'uloti № 1.

Mavzu. Paxta chigiti chaqilmasining analizi.

Nazariy qism.

Paxta chigiti - g'ozda o'simligining chigiti bo'lib, toladan ajratilgandan so'ng undan moy va chorva ozuqasi tayyorlanadi. Chigitning o'zi tolalar (paxta) bilan qoplangan bo'lib, ular to'qimachilik uchun xomashyo hisoblanadi.



1-rasm. Paxta chigiti



2-rasm. Sifatsiz paxta chigiti

Chaqilgan chigit deb, asosiy tolasi olib tashlangandan so‘ng tashqi qobig‘i (po‘stlog‘i) mexanik usulda olib tashlangan, chigitlarga aytiladi. Bu jarayon moyli mag‘iz olish imkonini beradi, undan o‘simlik moyi, shuningdek, oqsilga boy kunjara va shro‘t olinadi.



3-rasm. Paxta chigiti mag‘izlari

Texnologik nuqtai nazardan moyli urug‘lar ikki qismdan, mag‘iz va qobiqdan iborat. Ba‘zi moyli urug‘lar masalan, paxta chigiti, kanop, kanakunjut va shunga o‘hshash urug‘lar ustida qobig‘i bo‘ladi, ba‘zi bir moyli urug‘lar masalan kungaboqar, yeryong‘oq, so‘ya va shu kabi urug‘ ustidagi qobiqdan tashqari, mag‘iz ustida yupqa urug‘ pardasi ham bo‘ladi.

Chigit qobig‘i sheluha deb nomlanadi, paxta chigitining tashqi qobig‘i bo‘lib, u chigitni qayta ishlash jarayonida hosil bo‘ladi va chorva mollari hamda parrandalar uchun yem-xashak, omixta yem ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida ishlatiladi. U, shuningdek, oziq-ovqat qo‘ziqorinlari o‘stirish uchun ozuqa substratlarining tarkibiy qismi bo‘adi, ksilit olish uchun ishlatilishi mumkin.

Paxta chigiti linti - jinlash jarayonida tola asosiy massasining birlamchi ajralishidan keyin chigitda qoladigan kalta, yumshoq paxta tolalari. Paxtani qayta ishlash sanoatining bu qo‘shimcha mahsuloti paxta, vatin, filtrlash materiallari ishlab chiqarish kabi ko‘plab sohalarda qo‘llaniladi, shuningdek, qog‘oz va sun‘iy tolalar tayyorlash uchun xom ashyo sifatida ishlatiladi.



4-rasm. Paxta chigiti linti

Urug‘lik chigit navlarini tanlashda, chigit tuksiz yoki tukli turini hisobga olish muhim, chunki bu chigit ekish me‘yoriga ta’sir qiladi. Tukli chigit uchun u yuqori bo‘ladi. Shuningdek, nav tozaligiga, begona o‘tlar va zararkunandalarning mavjudligiga, muayyan nav uchun tavsiya etilgan ko‘chat qalinligiga e’tibor berish lozim.



5-rasm. Tuksiz paxta chigiti

Ekish uchun mo‘ljallangan chigitlar yuqori sifatli bo‘lishi kerak, bu ularning unuvchanligi, unib chiqish quvvati, bir xilligi va mexanik shikastlanmaganligi bilan belgilanadi. Ekish sifatini yaxshilash uchun ular odatda dastlabki ishlovdan o‘tkaziladi - mexanik usulda lintni olib tashlanadi va kasalliklardan, zararkunandalardan himoya qilish va unuvchanligini yaxshilash uchun kimyoviy usulda dorilanadi.



6-rasm. Xashoratlarga qarshi ishlov berilgan, tuksiz paxta chigiti

Moy olish uchun chaqilgan paxta chigitini tahlil qilishda xom ashyo tarkibidagi moy miqdori, namlik va kul miqdori baholanadi. Shuningdek, qobiq, mag‘iz, aralashmalar mavjudligining foizini aniqlash amalga oshiriladi. Bu ko‘rsatkichlar, moyni ajratib olishning iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligini aniqlash va maqbul usulini tanlashda muhim ahamiyatga ega.

Paxta chigiti sheluhasi va mag‘izi massa ulushini aniqlash.

Ishdan maqsad. Paxta chigiti sheluhasi va mag‘izi massa ulushini aniqlashni o‘zlashtirish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: laboratoriya tarozisi, skalpel, pinset, qisqich, chinni kosacha, quritish shkafi, paxta chigiti namunasi.

Ishning bajarilishi.

Begona moddalardan tozalangan paxta chigiti namunasidan, tarozida 100 gr tortilib, quritish shkafida 1 soat $+110^{\circ}\text{C}$ da quritiladi. Barcha chigitlar qisqichda ushlar turilib, skalpel bilan o‘rtasidan kesiladi. Sheluha va mag‘iz alohida pintset yordamida ajratiladi va tarozida tortiladi.



7-rasm. Skalpel

Ushbu formula bilan paxta chigiti sheluhasi va mag'izi massa ulushi aniqlanadi.

$$X = M - M_1 \quad \text{gr}$$

bu yerda:

M – paxta chigiti namunasining massasi, gr.

M₁ – sheluha massasi, gr;

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

Paxta chigiti mag'izining maydalanganlik darajasini aniqlash.

Ishdan maqsad. Paxta chigiti mag'izining maydalash jihozida maydalanganlik darajasini aniqlashni o'zlashtirish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: IKA A 10 basic rusumli laboratoriya tegirmoni, panjarasi diametri 0,2 mm bo'lgan metal elak, tarozi, paxta chigiti mag'izi.

Ishning bajarilishi.

IKA A 10 basic rusumli laboratoriya tegirmonida, namunalarni maydalash uchun, 100 gr paxta chigiti namunasi tegirmon ishchi kamerasiga solinadi va qopqoq zich yopiladi, shundan so'ng ma'lum vaqt davomida maydalash jarayoni olib boriladi, namuna kamera ichida maydalanadi, so'ngra tsikl tugagandan so'ng tegirmon xavfsiz to'xtatiladi va maydalangan mag'iz olinadi.



8-rasm. IKA A 10 basic rusumli laboratoriya tegirmoni



9-rasm. IKA A 10 basic rusumli laboratoriya tegirmonining ishchi kamerasi

Paxta chigitining maydalangan mag'izidan 100 gr tarozida tortib olinib, panjarasi diametri 0,2 mm bo'lgan elakdan elab o'tiriladi. Elakdan o'tgan va o'tmagan mag'izlar tarozida alohida tortiladi.



10-rasm. Panjarasi diametri 0,2 mm bo'lgan metal elak

Texnologik reglament talablariga asosan, maydalangan paxta chigiti mag'izining panjarasi diametri 0,2 mm bo'lgan elakdan o'tgan qismi 60% ko'p bo'lishi kerak. Bu holda, maydalangan mag'iz keyingi qovurish jarayoniga tayyor deb hisoblanadi.



11-rasm. Paxta chigiti maydalangan mag'izi

Ushbu formula bilan maydalangan mag'iz elakdan o'tgan qismining foizdagi miqdori aniqlanadi.

$$X = N * 100 / M \quad \%$$

bu yerda:

N– mag'izning elakdan o'tgan qismining massasi, gr;

M – mag'izning umumiy massasi, gr.

Mavzu bo'yicha savollar.

1. Paxta chigiti deb nimaga yatiladi?
2. Chigit chaqilmasi deb nimaga aytiladi?
3. Paxta chigitining maydalangan mag'izi deganda nimani tushunamiz?
4. Paxta chigitining maydalangan mag'izi miqdorini nima maqsadda aniqlaymiz?
5. Paxta chigiti mag'izidan moy olingandan keyin mag'iz qanday nomlanadi?

Laboratoriya mashg'uloti № 2.

Mavzu. Chigit sheluhasining analizi.

Nazariy qism.

Paxta chigiti sheluhasi - bu paxta chigitini qayta ishlash mahsuloti bo'lib, paxta chigiti sheluhasining asosiy qo'llanilish sohasi chorvachilik va parrandachilikda ozuqa sifatida foydalanishdir. Omixta yem olish uchun sheluha tarkibiy qismi juda mos keladi. Shuningdek, paxta chigiti sheluhasi barcha insonlarga sevimli bo'lgan qo'ziqorinlarni (zamburug'larni) yetishtirishda qo'llaniladi, chunki ularni yetishtirish uchun ozuqa substrati tarkibiga kiradi. Paxta sheluhasi o'zining boy kimyoviy tarkibi bilan ajralib turadi, uning tarkibida 60% gacha kletchatka mavjud.



1-rasm. Paxta chigiti sheluhasi

Paxta sheluhasining kimyoviy tarkibiga tsellyuloza, lignin, gemitsellyuloza, moy va mineral moddalar, jumladan kremniy tuzlari ham kiradi. Shuningdek, unda oqsillar va vitaminlar, xususan, B guruhi vitaminlari, shuningdek, gossipol birikmasi mavjud.

Shuni ta'kidlash kerakki, paxta sheluhasining tarkibi g'ozaga naviga bog'liq bo'lib, lignin miqdori 20 dan 31% gacha va 21-28% pentozan mavjud. Bundan tashqari, paxta chigiti sheluhasi qandli diabet bilan kasallangan yoki sog'lom turmush tarzini olib boradigan odamlar uchun, oziq-ovqatda parhez mahsuloti sifatida ishlatiladigan ksilit

mahsuloti olish uchun xom ashyo hisoblanadi. Paxta moyini olish jarayonida, olinadigan paxta sheluhasi turli xil aralashmalar, metall aralashmalar va organik chiqindilardan sifatli tozalanishi tufayli, xavfsiz qo‘shimcha mahsulot hisoblanadi.

Paxta sheluhasidan olingan ligninni toksin va allergenlardan tozalash uchun sorbent sifatida, qurilish materiallari va o‘g‘itlar uchun to‘ldiruvchi sifatida, shuningdek, faollashtirilgan ko‘mir yoki boshqa kimyoviy moddalar ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida ishlatish mumkin.



2-rasm. Paxta sheluhasidan olingan lignin

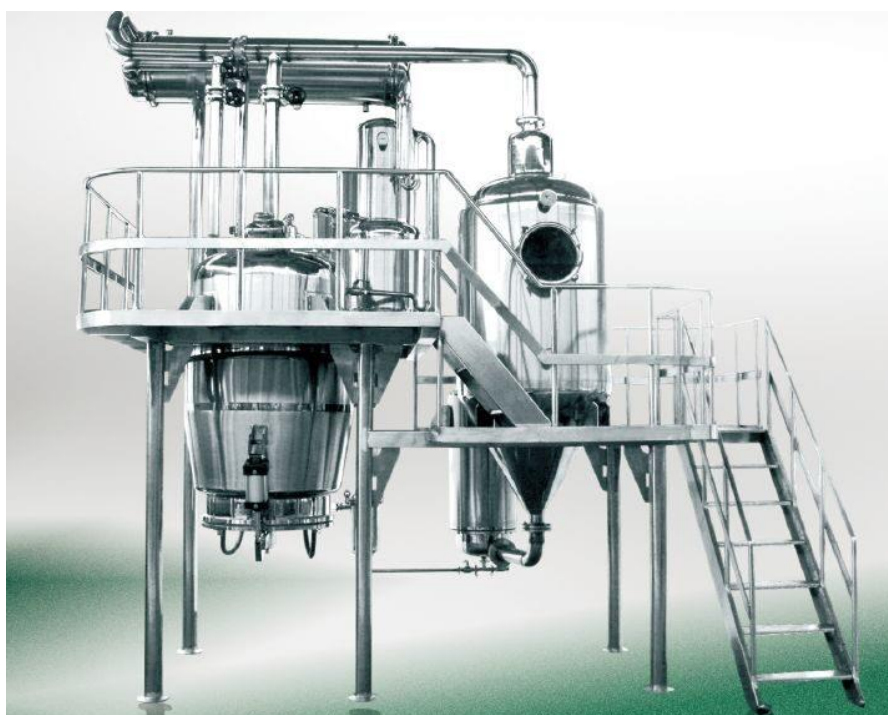
Ksilit tabiiy shirinlashtiruvchi bo‘lib, u ko‘pincha “beryoza shikari” deb ataladi, chunki u asosan yog‘ochdan va boshqa o‘simliklardan olinadi. U tashqi ko‘rinishi va shirin ta‘mi bilan shakarga o‘xshaydi, lekin kamroq kaloriyaga ega. Ksilit tishlar uchun foydali xususiyatlari bilan ham mashhur, chunki og‘iz bo‘shlig‘idagi bakteriyalar uni hazm qila olmaydi, bu esa kariyes rivojlanishini sekinlashtiradi.



3-rasm. Paxta sheluhasidan olingan ksilit mahsuloti

Paxta chigiti sheluhasi tarkibidagi namlik, quruq moddalar, kletchatka, oqsil, moy, mineral moddalar va boshqa oziq moddalar miqdorini aniqlash yo‘li bilan uning yem-xashak sifatida yaroqliligi aniqlanadi.

O‘simlik moylarini ekstraktsiyalash jarayoni - bu moyli xom ashyodan shu jumladan sheluhadan erituvchi, masalan, geksan, ekstraktsiya benzini, spirt yordamida moyni ajratib olish usuli bo‘lib, u maksimal miqdorda moy olish imkonini beradi. Bu jarayon xom ashyoni erituvchi bilan aralashtirib mistsella, ya’ni moyning erituvchidagi eritmasi hosil qilinadi.



4-rasm. Sanoat mini ekstraktori

Chigit sheluhasining quruq moddalari miqdorini aniqlashning tezashtirilgan usuli.

Ishdan maqsad. Chigit sheluhasining quruq moddalari miqdorini aniqlashning tezashtirilgan usulini o‘zlashtirish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: KERNDBS rusumli laboratoriya jihozi, eksikator, tarozi, paxta sheluhasi namunasi.

Ishning bajarilishi.

Bu usul, mahsulotni KERNDBS rusumli laboratoriya jihozida namunani suvsizlantirishga asoslangan. Quruq moddalar miqdorini

aniqlashda, 10 gr miqdorida sheluha namunasi o‘lchab olinadi va jihoz maxsus joyiga qo‘yiladi. Namuna +125-+130°C da 5 daqiqa davomida quritiladi va jihoz tablosida sheluhaning namlik miqdori yoziladi.



5-rasm. KERNDBS rusumli laboratoriya jihozi

Quruq moddalarning miqdorini quyidagi formula bilan ham aniqlanadi:

$$X = NM - QM \quad \text{gr.}$$

bu yerda:

NM- sheluha namunasining quritishdan oldingi massasi, gr;

QM- sheluha namunasining quritishdan keyingi massasi, gr;

Paxta chigiti sheluhasining tarkibidagi moy miqdorini aniqlash.

Ishdan maqsad: Paxta chigiti sheluhasining tarkibidagi moy miqdorini aniqlashni o‘zlashtirish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: Tarozi, paxta sheluhasi, BEGER rusumli laboratoriya ekstraktori, stakanlar, elektr isitgich.



6-rasm. BEGER rusumli laboratoriya ekstraktori

Ishning bajarilishi.

Paxta sheluhasini ekstraksiyalash - bu uning tarkibidagi moyning massa ulushini aniqlash usuli bo'lib, bunda moy, sheluhadan erituvchi yordamida ajratib olinadi, erituvchi bug'latilgandan so'ng moy massasi miqdori aniqlanadi. Bu jarayon, ko'pincha laboratoriya ekstraktori yordamida amalga oshiriladi, bunda erituvchi ekstraktorda sistemasida aylanib, namunadagi moyni asta-sekin yuvib chiqaradi.

Paxta sheluhasining o'rtacha namunasi 100 gr massada olinib, laboratoriya ekstraktori patroniga solinadi, ekstraktor idishiga erituvchi benzin quyiladi, ekstraktor ishga tushiriladi.

Erituvchi benzin qizib, ekstraktor sistemasida aylanib, namunadagi moyni yuvadi. Ekstraksiya sikli tugagach, erituvchi qaynab, kondensatsiyalangach, ekstraktor jo'mragi yopiladi va kolbadan erituvchi bug'lanib, ajralib chiqqan moy qoladi. Moydan erituvchi izlarini yo'qotish uchun, moy stakanga solinib, quritish shkafida $+105^{\circ}\text{C}$ haroratda, moy doimiy massasigacha quritiladi. Moy solingan stakan tarozida tortilib, massa ulushi hisoblanadi. Paxta sheluhasining moy miqdorini aniqlash quyidagi formula bilan hisoblab topiladi:

$$\text{Sh}=\text{Sy}-\text{Sm}-\text{S} \quad \text{gr.}$$

bu yerda;

Sy-stakan bilan sheluhaning ekstraksiyalashdan oldingi massasi, gr.

Sm- stakan bilan sheluhaning moy emas moddalari massasi, gr.

S- stakan massasi, gr.

Mavzu bo'yicha savollar.

1. Paxta sheluhasi tarkibiga nimalar kiradi?
2. Paxta sheluhasi quruq moddalari miqdori nima maqsadda aniqlanadi?
3. Paxta sheluhasidan olingan ksilit to'g'risida nimalarni bilasiz?
4. Paxta sheluhasi qaysi mahsulotlarni olishda ishlatiladi?
5. Erituvchi benzin nima uchun erituvchi dev aytiladi?

Laboratoriya mashg'uloti № 3.

Mavzu. Kunjaraning analizi.

Nazariy qism.

Kunjara - moyli ekinlar kungaboqar, raps, zig'ir, paxta va boshqa urug'lardan o'simlik moyini siqib olishda hosil bo'ladigan qoldiq mahsulot. Bu zich, presslangan mahsulot, oqsil va moyga boy bo'lib, asosan chorva mollari va parrandalar uchun ozuqa sifatida ishlatiladi.



1-rasm. Paxta kunjarasi

Kunjara tarkibida 40% gacha oqsil va ko‘p miqdorda moy bo‘lib, hayvonlar ratsioniga qo‘shiladi. Omixta yem tarkibiga kiradi yoki mustaqil ravishda ishlatilishi mumkin, bu ayniqsa chorva mollari, parrandalar va baliqlarni boqishda muhim ahamiyatga ega. Shro‘tdan farqli, kunjara 7–10% atrofida moyni o‘z tarkibida saqlaydi.

Kungaboqar kunjarasining kimyoviy tarkibi oqsilr, moy va kletchatkaga boy, shuningdek, vitaminlar E, B va minerallar kaliy, fosfor, magniy, temir mavjud. Uning tarkibida protein 35% gacha va xom moy kislotasi 13% gacha, shuningdek, fosfolipidlar ko‘p bo‘lganligi uchun qimmatli ozuqa komponenti hisoblanadi.



2-rasm. Kungaboqar kunjarasi

Odamlar uchun oziq-ovqat kunjarasi kungaboqar, soya, raps, zig‘ir, yong‘oq, mevalar urug‘larini (danaklarini) qayta ishlashning yuqori oqsilli ikkilamchi mahsuloti bo‘lib, moyni (yog‘ni) presslab siqib chiqargandan so‘ng olinadi. Ular oziq-ovqat sanoatida, qandolatchilik va non ishlab chiqarishda ishlatiladi va qimmatli komponent hisoblanadi.



3-rasm. Koko‘s oziq-ovqat kunjarasi

Oziq-ovqat kunjarasining tarkibi, hujayralarning o'sishi va tiklanishi uchun zarur bo'lgan ko'p miqdordagi o'simlik oqsilini o'z ichiga oladi. Kunjarada moy 7-11% gacha boladi, bu esa uni kaloriyali qiladi. Kunjarani inson organizmini yuqori ozuqaviy va energetik qiymatga ega qiladi. Tarkibidagi kletchatka ovqat hazm qilish tizimi uchun, foydali manbai hisoblanadi. B guruhi vitaminlari, E vitamini, shuningdek, kaliy, magniy, kalsiy, fosfor, temir, marganets va ruxning boy manbai. Kimyoviy tarkibi, boshlang'ich xom ashyoga qarab farq qilishi mumkin. Masalan, kungaboqar kunjarasi oqsil va moyga, kanop kunjarasi kletchatkaga boy.



4-rasm. So'ya oziq-ovqat kunjarasi

Kletchatka, o'simlik oqsili, vitaminlar va minerallar manbai sifatida odamlar uchun oziq-ovqat kunjarasidan ratsionda foydalanish mumkin. Odamlar uchun kunjaraning, maxsus turlari mos keladi, ular ozuqa uchun bir xil urug'lardan ishlab chiqariladi, ammo oziq-ovqat xavfsizligi talablarini hisobga olgan holda. Kunjarani bo'tqa, smuzi, pishiriqlarga qo'shish yoki mustaqil taomlar, masalan, pastila, pyure tayyorlash uchun ishlatish mumkin.



5-rasm. Kedr yong‘og‘i oziq-ovqat kunjarasi

Kunjaralar oshqozonimizda, ichaklarimizda qovurilgan ovqatlar, turli xil oziq-ovqatlar - ketchuplar, souslar, mayonezlar, dudlangan baliq, go‘sh, tovuq, kolbasalar bilan birga kirgan kantserogen moddalarni tortib oladi. Kunjaralar oshqozonda qolgan tuzli suyuqliklarni so‘rib olib, o‘t kislotalarini bog‘laydi va ichakdan tashqariga chiqaradi. Ular ichakdagi epiteliy qavatini tiklash xususiyatiga ega bo‘lib, 30% gacha to‘yingan yog‘ kislotalarini bog‘laydi va tashqariga chiqaradi. Kunjara tufayli inson qonida yomon xolesterin va glyukoza miqdori kamayadi. Turli o‘simliklarning kunjaralarining ta’sirlari, turlicha bo‘ladi.



6-rasm. Zig‘ir oziq-ovqat kunjarasi

Qovoq urug‘ining kunjara si tarkibida ham oqsil, kletchatka va rux, kaliy, temir kabi mikroelementlar ko‘pligi bilan foydalidir. U ovqat hazm qilish tizimi faoliyatini yaxshilashga, moddalar almashinuvini normallashtirishga, immunitetni va yurak-qon tomir tizimini mustahkamlashga yordam beradi, shuningdek, xolesterin darajasini pasaytirishga yordam beradi. Qovoq kunjara teri va sochlarning holatiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.



7-rasm. Qovoq oziq-ovqat kunjara si

Kunjara tahlillariga, uning kimyoviy tarkibidagi - oqsil, moy (yog‘), kletchatka, kulni aniqlash laboratoriya tekshiruvlari, shuningdek, standartlarga, masalan, DSTlarga muvofiqligini aniqlash uchun, sifatning fizik-kimyoviy va mikrobiologik tekshirishlarini o‘z ichiga oladi. Bu tekshiruvlar ishlab chiqarilishi uchun ham, ozuqa moddalari tarkibini aniqlash va ozuqa qiymatini baholash uchun ham muhimdir.

Oziq-ovqat kunjara si namligini aniqlash.

Ishdan maqsad. Oziq-ovqat kunjara si namligini aniqlashni o‘zlashtirish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: OHAUS.MB-120 rusumli tezkor analizatori, oziq-ovqat kunjara si namunasi.

Ishning bajarilishi.

OHAUS.MB-120 rusumli tezkor analizatori infraqizil nurlar yordamida ishlaydi va oziq-ovqat kunjarasining namligini aniqlashda ishlatiladi. Oziq-ovqat kunjarasining namunasi OHAUS.MB-120 rusumli tezkor analizatori maxsus joyiga qo'yiladi va analiz qilish uchun analizator tugmachasi bosiladi, bir necha daqiqadan keyin tabloda namuna namligi miqdori ko'rsatiladi.



8-rasm. OHAUS.MB-120 rusumli tezkor analizatori
Oziq-ovqat kunjarasining tarkibidagi moddalarini va
kaloriyasini aniqlash.

Ishdan maqsad. Oziq-ovqat kunjarasining tarkibidagi moddalarini va kaloriyasini aniqlashni o'zlashtirish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: NIRSTM DA1650 rusumli analizator, oziq-ovqat kunjarasi namunasi.

Ishning bajarilishi.

Analizatorning namuna solish idishiga oziq-ovqat kunjara namunasi solinadi va qopqog'i yapilib tugmacha bosiladi. Analizatorning skanerlash diapazoni 1100-1650 Nm. Bu diapazon yuqori aniqlikda analiz qilishga imkon berib, bir necha daqiqada kunjara tarkibidagi moy, oqsil, kletchatka, kraxmalni va kunjara kaloriyasini aniqlab tabloda ko'rsatadi.



9-rasm. NIR5™ DA1650 rusumli analizator

Mavzu bo'yicha savollar.

1. Oziq-ovqat kunjarasining inson organizmiga foydasi?
2. OHAUS.MB-120 rusumli tezkor analizatori oziq-ovqat kunjarasining namligini qancha vaqtda aniqlaydi?
3. Nima maqsadda kunjara qora mollarga beriladi?
4. Tezkor analizatorlardan foydalanishning samarasi?
5. Kunjara fizik-kimyoviy ko'rsatgichlariga qaysi ko'rsatgichlar kiradi?

Laboratoriya mashg'uloti № 4.

Mavzu. Shro'tning analizi.

Nazariy qism.

Kungaboqar, so'ya, raps, zig'r va boshqa ekinlar urug'laridan moyni organik erituvchilar yordamida ajratib olingandan so'ng olinadigan, yog'-ekstraksiya ishlab chiqarishining qo'shimcha ikkilamchi mahsuloti shro't deb ataladi. Bu o'simlik oqsiliga boy granula yoki kukun (sochma) ko'rinishidagi moysizlantirilgan qoldiq bo'lib, chorvachilik ozuqasini ishlab chiqarishda qimmatli komponent sifatida keng qo'llaniladi.

Shro't tarkibida oqsil, kletchatka, uglevod, moy, vitaminlar B, E, PP, K guruhlari, shuningdek, mineral moddalar kaliy, magniy, fosfor, kalsiy, temir, rux va boshqalar va aminokislotalar mavjud. Aniq tarkibi

dastlabki xom ashyoga bog‘liq, masalan, kungaboqar shro‘ti tarkibida 30-40% atrofida, so‘ya shro‘ti tarkibida esa 49,5% gacha oqsil mavjud.



1-rasm. Kungaboqar shro‘ti

Shro‘t tarkibida protein oqsili bo‘lib, u hayvonlar va parrandalar uchun qimmatli ozuqa hisoblanadi. Parrandalar (qushlar) uchun protein oqsili ularning o‘shishi va mahsuldorligi uchun muhim ozuqa hisoblanadi. Uni hayvon va o‘simlik ozuqalarida uchratish mumkin, u parrandalar tanasida, shu jumladan mushak to‘qimalarida maxsus oqsillarni sintez qilish uchun zarurdir. Parrandalar ratsiondagi protein miqdori, parranda turi va yoshiga bog‘liq bo‘lib, masalan, jo‘jalar uchun 18-28%, tuxum yo‘nalishidagi tovuqlar uchun 14-16% ni tashkil etadi.



2-rasm. So‘ya shro‘ti proteini

So‘ya shro‘ti proteini (oqsili) tarkibida mushaklarning o‘rishini qo‘llab-quvvatlaydigan, yurak va qon tomirlari salomatligini yaxshilaydigan, shuningdek, suyaklarni mustahkamlaydigan oqsil, vitaminlar va antioksidantlar mavjudligi tufayli insonlar uchun foydalidir. U vegetarianlar va laktozani ko‘tara olmaydigan insonlar uchun oqsilning ajoyib manbai bo‘lib, vazn yo‘qotishda yordam beradi, tanadagi kuch (energiya) ko‘rsatkichlarini yaxshilaydi va mashg‘ulotlardan keyin inson tanasidagi kuchning tiklanishga ko‘maklashadi.



3-rasm. So‘ya shro‘ti

Oziq-ovqat shro‘ti - bu rastoropsha, zig‘ir, kungaboqar va boshqa ekinlarning maydalangan urug‘laridan tayyorlangan moyi olingan kukun bo‘lib, uni inson sog‘lig‘ini yaxshilash uchun oziq-ovqatga qo‘shimcha sifatida iste‘mol qilinishi mumkin. Shro‘tni ovqatga, konditer mahsulotlariga qo‘shish, suvda eritish yoki ichimliklar uchun asos sifatida ishlatish mumkin.

Rastoropsha shro‘ti jigar uchun foydali, chunki uning tarkibidagi silimarin jigar hujayralarini tiklaydi. Shuningdek, u toksinlarni chiqarib tashlash va xolesterin darajasini pasaytirish orqali sorbent vazifasini bajaradi, ichak faoliyatini yaxshilaydi va vazn yo‘qotishga yordam beradi. Bundan tashqari, rastoropsha shro‘ti immunitetni mustahkamlaydi, moddalar almashinuvini normallashtiradi, yurak-qon tomir tizimi kasalliklarining oldini oladi va teri holatini yaxshilaydi.



4-rasm. Rastaropsha shro‘ti

Kungaboqar qobig‘i - kungaboqar urug‘i qayta ishlangandan so‘ng, olinadigan ishlab chiqarish chiqindisi. Kungaboqar qobig‘i – shro‘tning bir qismi yoki alohida mahsulot bo‘lishi mumkin bo‘lgan urug‘ qobig‘i. Kungaboqar shro‘ti hayvonlar uchun ozuqa bo‘lib, kungaboqar qobig‘i eym to‘ldiruvchisi, yoqilg‘i va o‘g‘it sifatida ishlatiladi.



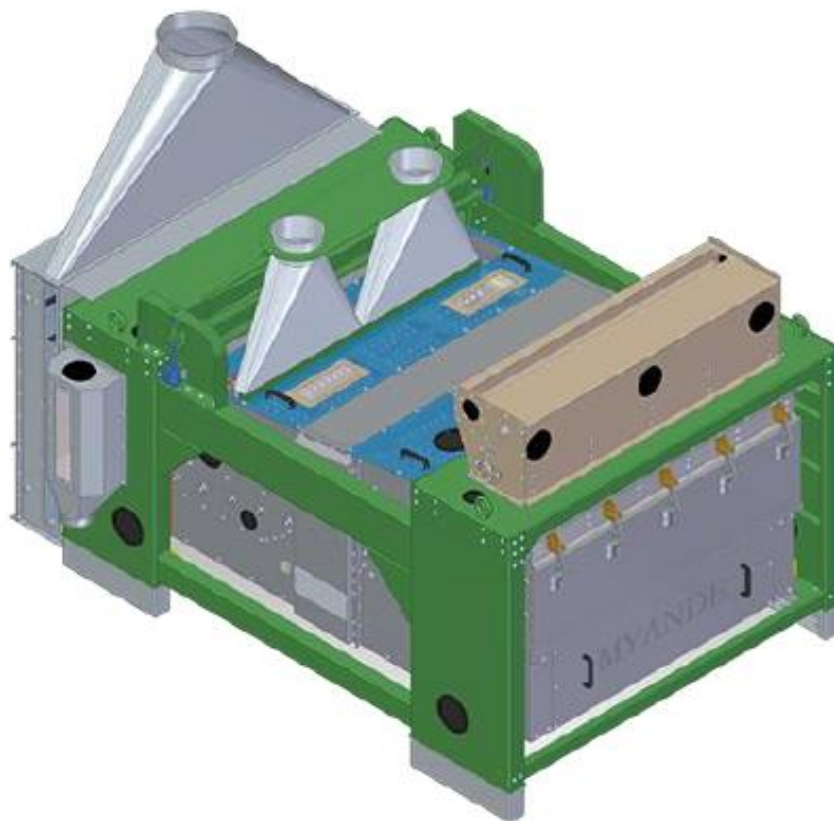
5-rasm. Kungaboqar shro‘ti qobigi bilan

Kungaboqar, grechixa, tariq va boshqa urug‘lardan qobig‘i maxsus jihozlarda - urug‘ni chaqish va elash (separatsiyalash) jarayonlarida ajratib olinadi.



6-rasm. Grechixa urug‘ining qobig‘i

Chigit qobig‘ining miqdori, undan olingan kunjaraning kaloriyasini kamaytiradi, chunki qobiq (sheluha) ajratilgandan keyin, kunjara chigit mag‘zidan ishlab chiqariladi. Kunjarada qobiq qancha kam bo‘lsa, uning to‘yimliliigi yani kaloriyaliligi shuncha yuqori bo‘ladi. Qobiqning o‘zi kam ozuqaviy qiymatga ega bo‘lib, undan ikkilamchi resurs sifatida foydalanish mumkin.



7-rasm. Urug‘ qobig‘ini mag‘izdan ajratish sanoat jihozi

Zig'ir shro'tining tarkibidagi moddalari miqdorini aniqlash.

Ishdan maqsad. Zig'ir shro'tining tarkibidagi moddalari miqdorini aniqlashni o'zlashtirish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: IAS 3120 rusumli analizator jihozi, zig'ir shro'ti namunasi.

Ishning bajarilishi.

IAS 3120 rusumli analizator jihozi- infraqizil sohada ishlaydigan analizator bo'lib, kukunlar, granulalar yoki suyuqliklarni tahlil qilish uchun mo'ljallangan. Qishloq xo'jaligida hayvonlar ozuqasi, oziq-ovqat mahsulotlarini sinashda qo'llaniladi.

Oziq-ovqat mahsulotlari, farmatsevtika va kimyo sanoatida mahsulotlarni tahlil qilishda qo'llaniladi. Tahlil natijalari quyidagi ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi: oqsil, moy, namlik, kul miqdori, kletchatka va boshqalar. Analizator jihozi ixcham bo'lib, ishlab chiqarishda ham, laboratoriyada ham ishlatilishi mumkin.

Zig'ir shro'ti namunasi 100 gr miqdorida, analizator jihozi maxsus joyiga qo'yiladi va jihoz ishga tushiriladi. Analizator jihozi tablosida 2-3 daqiqadan keyin shro'tning oqsil, moy, namlik, kul, kletchatka miqdori ko'rsatiladi, shu ko'rsatkichlar daftarga yoziladi.



8-rasm. IAS 3120 rusumli analizator jihozi

Kungaboqar shro‘tdagi urug‘ qobig‘i massa ulushini aniqlash.

Ishdan maqsad: Shro‘tdagi urug‘ qobig‘i massa ulushini aniqlashni o‘zlashtirish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: Tarozi, yig‘ma taxta, kungaboqar shro‘ti namunasi.

Ishning bajarilishi.

100 gr kungaboqar shro‘ti namunasi tarozida tortilib, yig‘ma taxtaga solinib, har bir urug‘ qobig‘i ajratib olinadi. Qobiqni (sheluhani) igna yki pintset yordamida shro‘tdan ajratib olinadi, qobiqsiz shro‘t va shro‘t qobig‘i tarozida alohida tortiladi.



9-rasm. Yig‘ma taxta

Shro‘tdagi mag‘iz massa ulushi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$X=100 - Q \quad \%$$

bu yerda:

Q – shro‘tdagi qobiq miqdori, gr.

Mavzu bo‘yicha savollar.

1. Shro‘t deb qaysi mahsulotga aytiladi?
2. Shro‘t tarkibida qaysi moddalar mavjud?
3. Yig‘ma taxtani ishlatishdan maqsad.

4. IAS 3120 rusumli analizator jihozi to'g'risida nimalarni bilasiz?
5. Shro'tdagi urug' qobig'i massa ulushini nima uchun aniqlashimiz kerak?

Laboratoriya mashg'uloti № 5.

Mavzu. Erituvchining analizi.

Nazariy qism.

O'simlik moyi uchun asosiy erituvchilarga geksan, benzin, petroley efiri, etil spirti va atseton kiradi.

Petroley efiri - neftdan olinadigan yengil, alifatik uglevodorodlar asosan pentanlar va geksanlar aralashmasi. Nomiga qaramay, u efirlar sinfiga kirmaydi va yog'lar, moylar, qatronlarni erituvchi sifatida, shuningdek, maishiy hayotda isitgichlarni yoqish uchun ishlatiladi.



1-rasm. Petroley efiri

Ekstraksiya benzini - qaynash harorati $+70$ - $+95^{\circ}\text{C}$ bo'lgan neftning fraksiyasi bo'lib, erituvchi sifatida ishlatiladi. U o'simlik moylari va boshqa moddalarni ajratib olish, sirlarni moysizlantirish, shuningdek, kimyoviy tozalash uchun ishlatiladi. U past qovushqoqligi, rangsizligi va yuqori uchuvchanligi bilan ajralib turadi.



2-rasm. Ekstraksiya benzini

Rezina va lok-bo‘yoq sanoatida yelimlar, mastikalar tayyorlashda, bo‘yoqlarni suyultirishda, sanoatda detallarni tozalashda, yuzalarni moysizlantirishda, gazlamalarni ximiyaviy yo‘l bilan tozalashda ishlatiladi.

O‘simlik moyini ekstraksiyalash jarayoni, organik erituvchi yordamida moyli xom ashyodan moyni ajratib olishdir. Bu moyni, xom ashyodan erituvchiga diffuziya yo‘li bilan o‘tkazish jarayoni bo‘lib, u maksimal miqdorda moy olish imkonini beradi. Natijada ikkita mahsulot mistsellasi, ya’ni moy va erituvchi aralashmasi, shro‘t hosil bo‘ladi.

Moyli kunjara ekstraktorga solinadi, u yerda erituvchi bilan kontaktga (aloqaga) kirishadi. Erituvchi kunjaroni shimdirib, undan moyni ajratib oladi va mistsellasi hosil qiladi.



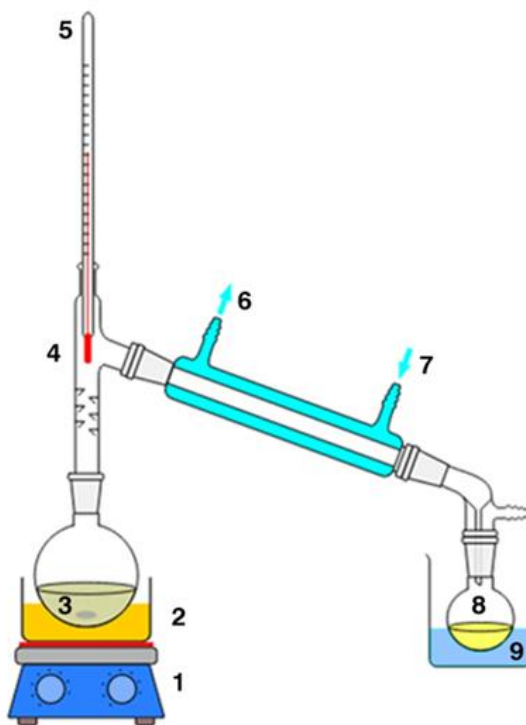
3-rasm. Paxta moyi mistsellasi

Mistselladan erituvchini haydashda, erituvchini distillyatorda qizdirish orqali moydan ajratiladi. Bu esa tozalangan o‘simlik moyini olish imkonini beradi.

Erituvchini regeneratsiyalashda, dug‘langan erituvchi kondensatsiyalanadi va ishlab chiqarish tsikliga qaytariladi.

Ekstraksiya tezligi, moyli materialning holatiga, uning harorati va namligiga bog‘liq. Shuning uchun, moyli materialni tayyorlashda, uning hujayra strukturasi iloji boricha buzib, moyni chiqarish kerak. Erituvchining moyli material orqali yaxshi o‘tishini ta‘minlash uchun maydalangan mag‘iz zarrachalarining o‘lchami 0,5 dan 1 mm gacha bo‘lishi kerak. Jarayon haroratining ma‘lum darajaga ko‘tarilishi, ekstraktsiyani sezilarli darajada tezlashtiradi. Ekstraksiyalanayotgan material namligining ortishi, ekstraktsiya jarayonini sekinlashtiradi. Kungaboqar urug‘larini qayta ishlashda optimal namlik 8-10%, paxta urug‘larini qayta ishlashda 8% dan oshmasligi kerak.

Moylarga hamroh bo‘ladigan moddalar, ekstraktsiya vaqtida mistsellaga o‘tadi va kolloid eritma hosil qiladi.



4-rasm. Benzinni mistselladan haydash kolonnasi

1. Elektr isitgich. 2. Qum bannasi. 3. Mistsella. 4. Haydash kolonnasi. 5. Termometr. 6. Issiq suv chiqish joyi. 7. Sovuq suv kirish joyi. 8. Toza benzin. 9. Sovuq suv.

O‘simlik moylarini ekstraktsiyalashda qo‘llaniladigan erituvchilar bir qator talablarga javob berishi va quyidagi xususiyatlarga ega bo‘lishi kerak: 1) moyni yaxshi eritishi, u bilan har qanday nisbatda aralashishi, ekstraktsiyalanayotgan materialning boshqa tarkibiy qismlarini eritmasligi; 2) tarkibi bir xil bo‘lishi; 3) moy va shro‘tdan butunlay tozalanishi; 4) moyli material bilan kimyoviy reaksiyaga kirishmasligi; 5) jihozlarga yemiruvchi ta’sir ko‘rsatmasligi; 6) inson uchun zararsiz, yong‘in va portlash jihatidan xavfsiz bo‘lishi kerak.

Benzinni mistselladan haydash uchun, laboratoriya qurilmasi haydash kolbasi, isitish elementi (masalan, elektr plitka), sovutgich, termometr va distillyatni yig‘ish uchun qabul qilgichni o‘z ichiga oladi.

Ekstraksion benzin tarkibidagi mineral aralashmalar - bu tozalash jarayonidan keyin qoldiq sifatida, yoki tashqaridan olib kelinishi mumkin bo‘lgan tuzlar, suv va mexanik zarrachalar kabi noorganik moddalardir. Ularning mavjudligi benzin sifatini pasaytiradi va ekstraktsiya jarayoni unumdorligining pasayishiga, uskunalarni korroziyaga olib kelishi mumkin, shuning uchun benzin tarkibi qat’iy nazorat qilinadi.

Erituvchidagi cho‘kma miqdorini aniqlash.

Ishdan maqsad. Erituvchidagi cho‘kma miqdorini aniqlashni o‘zlashtirish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: L-450 rusumli sentrifuga, tarozi, erituvchi namunasi.

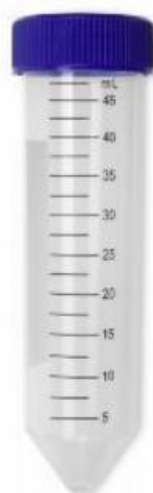
Ishning bajarilishi.

Sentrifugaga, benzin 20 gramdan solingan o‘lchovli probirkalar joylanadi, sentrifuga roto‘ri 5 daqiqa katta tezlik bilan aylanganda, benzin og‘ir zarrachalari probirka pastki qismiga tushadi, yengillari esa yuqorida unga yaqinroq joyda qoladi. Aylanishlar chastotasi qancha katta bo‘lsa, benzining ta’sir shuncha kuchli bo‘ladi va cho‘kma tushishi

tezlashadi. Jarayon yakunlangach, probirkalar roto‘rdan olinib, probirka o‘lchovlariga qarab benzindagi cho‘kma miqdori daftarga yo‘ziladi.



5-rasm. L-450 rusumli tsentrifuga



6-rasm. Sentrifuga o‘lchovli probirkasi

Etil spirti zichligini areometr yordamida aniqlash.

Ishdan maqsad: Etil spirti zichligini areometr yordamida aniqlashni o‘zlashtirish.

Kerakli reaktiv va jihozlar. Areometr, etil spirti, tsilindr, termometr.

Ishning bajarilishi.

Etil spirti 200-250 ml miqdorida kerakli haroratgacha, $+20^{\circ}\text{C}$ gacha isitiladi yoki termometr bilan aralashtirib sovutiladi. Etil spirti toza, quruq tsilindrga quyiladi, havo pufakchalari yoqalguncha kutib turiladi. Areometr spirtga, ehtiyotkorlik bilan solinadi (botiriladi). Bunda, areometr tsilindrning devorlariga va pastki qismiga tegmasligi kerak. 3-4 daqiqadan so'ng, areometr tebranishini to'xtatganda, areometr shkalasida benzin yuqorgi sathi aniqlanib, ko'rsatgich olinadi, shu ko'rsatgich benzin zichligi deb qabul qilinadi va daftarga yoziladi.



7-rasm. Etil spirtining zichligini aniqlash uchun to'plam

Mavzu bo'yicha savollar.

1. O'simlik moyi uchun asosiy erituvchilarni ayting.
2. Petroley efiri to'g'risida nimalarni bilasiz?
3. O'simlik moyini ekstraksiyalash jarayonini ayting.
4. Ekstraksiya tezligiga tasir qiluvchilarni ayting.

Laboratoriya mashg'uloti № 6.

Mavzu. Forpress va ekstraktsiya moyining analizi.

Nazariy qism.

Presslash usulida olingan moy – paxta chigiti, kungaboqar yoki boshqa moyli urug'lardan mexanik siqish yo'li bilan olinadigan o'simlik moyi. Ushbu an'anaviy usul tabiiy ta'm, xushbo'y hid va xomashyo tarkibidagi ko'p miqdordagi foydali moddalar, vitaminlar va antioksidantlarni saqlab qolish imkonini beradi. Presslash bir yoki ikki marta, dastlabki va yakuniy moy olish bo'ladi. Urug'larni presslash, presslash jihozida, ko'pincha shnekli yoki gidravlik presslarda amalga oshiriladi, ular moyni siqib chiqarish uchun urug'larni mexanik ravishda siqadi. Jarayon texnologiyasiga qarab, issiq yoki sovuq presslash bo'lishi mumkin.

Presslash jarayonining haroratiga qarab, sovuq presslash usulida +60°C dan past haroratda, issiq presslash usulida +90°C dan yuqori haroratda siqish turlari mavjud bo'lib, ularning har biri moy sifati va chiqishi bo'yicha o'ziga xos ko'rsatgichlarga ega.



1-rasm. Urug'dan moy olish uchun presslash laboratoriya jihozi

Moyli urug'lar moy va kunjara (shro't) olish uchun presslanadi. Issiq presslashda urug'lar maydalangan mag'izi +100°C xaroratda qovuriladi, natijada moy chiqishi ortadi. Sovuq presslashda esa, urug'lar

maydalangan mag'izi qovurilmaydi, qizdirilmaydi, foydali moddalarining ko'pchiligi saqlanib qoladi, lekin moy kam chiqadi.



2-rasm. Urug'dan moy olish uchun presslash sanoat jihozi

Ekstraktsiya usulida olingan moy - bu ekstraktsiya usuli bilan olingan o'simlik moyi, ya'ni ekstraktsiya benzini, geksan kabi erituvchilar yordamida jarayon maxsus qurilmalar ekstraktorlarda amalga oshiriladi. Bu usulda xom ashyodan maksimal miqdorda (99% gacha) moy ajratib olish va yuqori sifatli moysizlantirilgan shro't olinadi. Mexanik siqishdan farqi, ekstraktsiya, ko'pincha tejamkor usul hisoblanadi, ammo xom ashyodan nafaqat moyni, balki boshqa moddalarni ham ajratib olish mumkin.

Ekstraktsiya uchun qo'llaniladigan erituvchilarga turli xil organik moddalar, masalan, suv, etanol, geksan, atseton va dietil efiri, shuningdek, o'ta kritik suyuqliklar, masalan, CO₂ kiradi. Ularni tanlash, ajratib olinayotgan moddaning xossalariga va jarayonning maqsadlariga bog'liq.

Mistsellani haydashda erituvchi ajratilib, o'simlik moyi olinadi va erituvchi regeneratsiya qilinadi. Bu jarayon mistsellani vakuum ostida qizdirish orqali amalga oshiriladi, bunda uchuvchan erituvchi (masalan, geksan) bug'lanadi, so'ngra uning bug'lari qayta foydalanish uchun

kondensatsiyalanadi. Distillyatsiyaning turli usullari, masalan, purkash va plyonkali distillyatsiya, ko‘pincha bir necha bosqichda ishlatiladi.

An‘anaviy moyli urug‘lar tarkibida 20-60% moy bo‘lgan, o‘simlik moylari ishlab chiqarish uchun kundalik ishlatiladigan o‘simlik urug‘laridir. Ular bir-biridan rangi, hidi va tarkibi bilan farq qiladi. Bular sifat ko‘rsatkichlari bo‘lib, pishganlik darajasi va saqlash sharoitiga bog‘liq. An‘anaviy moyli ekinlar paxta, kungaboqar, zig‘ir, so‘ya va boshqalar misol bo‘la oladi. An‘anaviy moyli ekinlar urug‘lari, asosan, o‘simlik moyi olish uchun mo‘ljallangan.



3-rasm. Jahon aholisi istemolidagi an‘anaviy moylar

Noan‘anaviy moyli urug‘lar, moy olish uchun ishlatiladigan o‘simliklar urug‘lar bo‘lib, moyliligi, ishlatilishi, moyning o‘ziga xos xususiyatlari bilan an‘anaviy moyli urug‘lardan farq qiladi.



4-rasm. Jahon aholisi istemolidagi noan‘anaviy moylar

Xushbo‘ylantirilgan o‘simlik moylari - bular yangi hid va ta‘m berish uchun o‘tlar, ziravorlar, sitrus mevalar, shokolad, ekstraktlar yoki

efir moylari kabi xushbo‘y ingrediylentlar qo‘shilgan o‘simlik moylari. Ular, hid moyga o‘tishi uchun, tindirish yo‘li bilan ishlab chiqariladi. Bunday ishlov berish oddiy o‘simlik moylarini pazandachilik uchun yanada qiziqarli qiladi, ularga yangi ta‘m va xushbo‘y hidlar beradi.



5-rasm. Xushbo‘ylantirilgan o‘simlik moylari

Ovqatga o‘simlik moyini purkash, ta‘mi va tuzilishini yaxshilash, qovurish paytida bir tekis isitishni ta‘minlash, taomlarga yanada foydali xususiyatlar berish maqsadida amalga oshiriladi. Moylar mahsulotga yaxshiroq qizarishiga yordam beradi, yopishish va notekis pishishning oldini oladi, shuningdek, ovqatni vitaminlar, minerallar va yog‘ kislotalari, masalan, odamlarning yurak va qon tomirlari salomatligi uchun muhim bo‘lgan antioksidantlar bilan boyitadi.



6-rasm. Ovqat xom ashyolarini qovurishda o‘simlik moyini purkash jarayoni

O‘simlik moylarining sifati, xavfsizligi, kislota soni, peroksid soni, moy kislotalari miqdori, namligi, oqsil miqdori, chaqnash harorati, cho‘kmasi va boshqa ko‘rsatkichlari aniqlanadi. Tahlillar moy mahsulotining xavfsizlik me‘yorlari va standartlarga muvofiqligini aniqlash maqsadida o‘tkaziladi.

O‘simlik moyining chaqnash harorati - bu yonish manbaidan, moy bug‘lari chaqnaydigan harorat. Bu haroratda, moy bug‘larining havo bilan yonuvchi aralashmasi hosil bo‘ladi, ammo olov manbai olib tashlanganda yonish darhol to‘xtaydi, chunki bug‘lanish, alangani ushlab turish uchun yetarlicha intensiv emas.

O‘simlik moyi cho‘kmasi, moyli aralashmalardan, ya‘ni fosfolipidlar, oqsillar, mumlar va boshqa moddalardan iborat bo‘ladi. Shuningdek, bu cho‘kmani ajratib olish, moyga ishlov berishning maxsus usuli natijasi bo‘lishi kerak. Tozalanmagan moyda, cho‘kma vaqt o‘tishi bilan, cho‘kmaga tushadigan aralashmalar mavjudligining belgisidir.

So‘ya moyining chaqnash haroratini aniqlash.

Ishdan maqsad. So‘ya moyining chaqnash haroratini aniqlashni o‘zlashtirish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: TVZ-LAB-12 rusumli avtomatik laboratoriya jihozi, tarozi, so‘ya moyi namunasi.

Ishning bajarilishi.

TVZ-LAB-12 avtomatik laboratoriya jihozi, yopiq tigelda chaqnash haroratini aniqlash uchun avtomatik jihoz bo‘lib, DST 2719-2008 va DST 54279-2010 larga asosan ishlaydi.

Jihozda tahlil qilish uchun, namuna jihozning maxsus joyiga qo‘yiladi va jihoz ishga tushiriladi. Namuna bilan tigel avtomatik ravishda qizdiriladi va namunani kerakli tezlikda aralastiradi. Namunaning joriy harorati, atmosfera bosimi va belgilangan sinov parametrlari displeyda ko‘rsatiladi. Chaqnash detektori yordamida, chaqnash 10-12 daqiqadan keyin qayd etiladi, bunda qizish jarayoni to‘xtaydi va apparat displeyida chaqnash haroratining qiymati

ko'rsatiladi. Jarayon tugagandan so'ng, isitgichni majburiy sovutish ventilyatori avtomatik ravishda ishga tushadi.

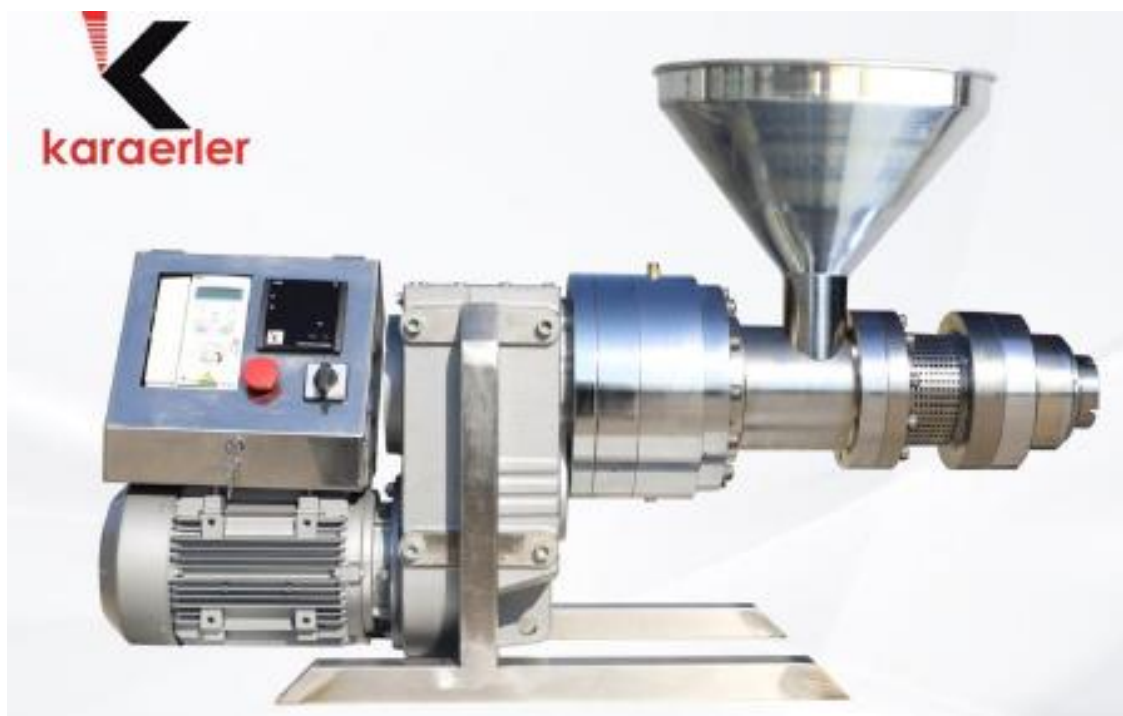


7-rasm. TVZ-LAB-12 rusumli avtomatik laboratoriya jihozi

Kungaboqar moyini presslash usulida olish.

Ishdan maqsad. Kungaboqar moyini presslash usulida olishni o'zlashtirish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: NF 1000 rusumli laboratoriya presslash jihozi, tarozi, kungaboqar urug'i, stakanlar.



8-rasm. NF 1000 rusumli laboratoriya presslash jihozi

Ishning bajarilishi.

Kungaboqar urug‘i tozalab tayyorlanadi, urug‘ mag‘zi ajratilib maydalanadi yoki maydalanmasdan pressning shnegiga ma‘lum miqdorda ketma-ket solinadi. Moy alohida, kunjara alohida idishlarga solib olinadi.

Kungaboqar moyining cho‘kma miqdorini aniqlash.

Ishdan maqsad. Kungaboqar moyining cho‘kma miqdorini aniqlashni o‘zlashtirish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: EBA 200. rusumli sentrifuga, tarozi, kungaboqar moyi namunasi.

Ishning bajarilishi.

EBA 200. rusumli sentrifuganing ishlash printsipi, boshqa sentrifugar kabi turli zichlikdagi moddalarni, markazdan qochma kuch ta‘sirida ajratishga asoslangan. Sentrifugaga, kungaboqar moyi 50 gramdan solingan o‘lchovli probirkalar joylanadi, sentrifuga roto‘ri 5 daqiqa katta tezlik bilan aylanganda, moy og‘ir zarrachalari probirka pastki qismiga tushadi, yengillari esa yuqorida unga yaqinroq joyda qoladi.

Aylanishlar chastotasi qancha katta bo‘lsa, moyga ta‘sir shuncha kuchli bo‘ladi va cho‘kma tushishi tezlashadi. Jarayon yakunlangach, probirkalar roto‘rdan olinib, probirka o‘lchovlariga qarab moydagi cho‘kma miqdori daftarga yoziladi.



9-rasm. EBA 200. rusumli tseftrifuga

Zigir moyining kislota sonini aniqlash.

Hanna Instruments HI 901 rusumli avtomatik potentsiometrik titrator, titrantni avtomatik dozlash, oxirgi nuqtani aniqlash va hisob-kitoblarni amalga oshirish orqali, suyuqliklardagi moddalarni yuqori aniqlikda miqdoriy aniqlash uchun ishlatiladi. Bu asbob juda ko'p mahsulotlarning, jumladan, moy kislota sonini aniqlashda titrlash jarayonini avtomatlashtiradi.



10-rasm. Hanna Instruments HI 901 rusumli avtomatik potentsiometrik titrator

Ishdan maqsad. Zigir moyining kislota sonini aniqlashni o'zlashtirish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: Hanna Instruments HI 901 rusumli avtomatik titrator, zig'ir moyi namunasi, tarozi.

Ishning bajarilishi.

Tahlilni boshlash uchun titrator panelida "Start" tugmasi bosiladi. Analitik tarozida 8–10 gr miqdordagi o'simlik moyi tortib olinadi va titrator idishiga solinadi. Namuna ustiga 50–70 ml spirt qo'shiladi. Idish ichidagi magnitli aralastirgich ishga tushiriladi va moy to'liq qizguncha (eriguncha) aralastiriladi. Keyin elektrod va titrant beruvchi shlang uchlari, tayyorlangan moy va spirt aralashmasiga (mistsellaga) tushiriladi.

Erkin yog‘ kislotalarining KOH (NaOH) bilan neytrallanishi natijasida keskin o‘zgarish kuzatiladi, bu nuqta ekvivalentlik nuqtasi sifatida titrator tomonidan avtomatik aniqlanadi. Tugash nuqtasigacha sarflangan titrant hajmi qurilma tomonidan qayd etiladi va ichki hisoblash algoritmi yordamida kislota soni mg KOH/gr birlikda, avtomatik hisoblab titrator ekranida yoziladi.

Tahlil yakunida titrator ekranida moy “Kilota soni” qiymatini, sarflangan titrant hajmini va titrlash grafigini ko‘rsatadi. Ish tugagach, elektrod distirlangan suvda yuviladi, titrator idishi va shlanglar tozalanadi, titrator o‘chirib qo‘yiladi.

Mavzu bo‘yicha savollar.

1. Moy deb qaysi mahsulotga aytiladi?
2. Presslash usulida moy olish to‘g‘risida nimalarni bilasiz?
3. An’anaviy moyli urug‘lar to‘g‘risida nimalarni bilasiz?
4. EBA 200. rusumli laboratoriya jihozi to‘g‘risida nimalarni bilasiz?
5. Mistsellani haydashdan maqsad?
6. Nima uchun so‘ya moyining chaqnash haroratini bilishimiz kerak?

Adabiyotlar ro‘yxati.

Asosiy adabiyotlar

1. A.T. Ruziboev, A.A. Abduraximov, A.N. Axmedov. “O‘simlik moylari ishlab chiqarish texnologiyasining maxsus boblari”. O‘quv qo‘llanma. Paytaxt Exclusive. Toshkent. 2022. 320 b.
2. Y.Qodirov, A. Ro‘zibaev. Yog‘larni qayta ishlash texnologiyasi. Darslik. Fan va texnologiyalar. T. 2014. 320 b.
3. P. Ixomjanov, A.Z.Fayzullayev. “O‘simlik moylari ishlab chiqarish texnologiyasi”. Darslik. T. Ziyo nashr-matbaa. 2023. 320 b.
4. Sh. R.Kurambaev, S.B.Baxtiyarov, B.A.Latipov. “O‘simlik moylari ishlab chiqarish texnologiyasi”. Uslubiy qo‘llanma. Xiva. 2021. 55 b.

Qo‘shimcha adabiyotlar

5. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курамиз. Т. “Ўзбекистон”. 2017. 488 б.
6. Eiri Board of Consultants & Engineers. Technology of Oilseeds Processing, Oils & Fats and Refining - Asia Pacific Business Press Inc. India. 2015. 384 p.
7. Wolf Hamm, Richard J. Hamilton. Gijs Calliauw. Edible Oil Processing. 2nd edition. USA. Wiley-Blackwell. 2013. 342 p.

Mundarija

1.Laboratoriyada ishlaganda texnika xavfsizligi bo‘yicha umumiy qoidalar.....	4
2. Paxta chigiti chaqilmasining analizi.....	10
3. Chigit sheluhasining analizi.....	17
4. Kunjaraning analizi.....	22
5. Shro‘tning analizi.....	28
6. Erituvchining analizi.....	35
7. Forpress va ekstraktsiya moyining analizi.....	41
8. Adabiyotlar ro‘yxati.....	50

Baxtiyarov Sardorbek Baxtiyarovich

**“O‘SIMLIK MOYLARI ISHLAB CHIQARISH
TEKNOLOGIYASINING MAXSUS BOBLARI”**
fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha

USLUBIY KO‘RSATMA

Muharrir:
Komputerda sahifalovchi

Ruzmetov S.
Raximov K.

Nash.lits. № 211573.

Bosishga ruxsat etiladi: 04.01.2026 yil.

Bichimi 60 x 84^{1/16}. “Times New Roman”
garniturada raqimli bosma ustida chop etildi.

Shartli bosma tabog‘i 3,2. Adadi 100. Buyurtma № 26-01.

Тел: (33) 701 12 00, (99) 564 63 20.

“Khwarezm publication” MCHJ nashriyoti.

220502, Urganch t. Zargarlar mahallasi Marvarid ko‘chasi 8-yo‘lak 4-uy.

“Khwarezm travel” bosmaxonasida chop etildi.

Urganch t. Zargarlar mahallasi Marvarid ko‘chasi 8-yo‘lak 4-uy.