

The background of the cover features a close-up, slightly blurred photograph of a laboratory rack containing several test tubes. The test tubes are white with blue caps and contain a reddish-orange liquid. The rack is white and has a blue vertical support on the right side. The overall lighting is bright and soft, creating a clean, scientific atmosphere.

**Z.Z. MIRVALIYEV,
L.YU. JAMOLOVA**

**OZIQ - OVQAT KIMYOSI
VA TAHLILI FANIDAN
LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI
UCHUN USLUBIY QO'LLANMA**

Toshkent-2023

577(075)

M-53

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ XO'JALIGI VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

Z.Z. MIRVALIYEV, L.YU. JAMOLOVA

**OZIQ - OVQAT KIMYOSI VA TAHLILI
FANIDAN LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI UCHUN
USLUBIY QO'LLANMA**

TOSHKENT - 2023

Ushbu uslubiy qo'llanmada oziq-ovqat kimyosi va tahlili fanining nazariy asoslari va laboratoriya-tajriba ishlari batagsil yoritilgan. Mazkur uslubiy qo'llanma qishloq xo'jaligi sohasi oliy o'quv yurtlarining 60720100 - Oziq-ovqat texnologiyasi bakalayriyat ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

Mualliflar:

Z.Z. Mirvaliyev - Biokimyo va fiziologiya kafedrasi mudiri, texnika fanlari doktorti.

L.Yu. Jamolova - Biokimyo va fiziologiya kafedrasi dosenti, kimyo fanlar nomzodi.

Taqrizchilar:

M. Q. Abdumavlyanova - Toshkent kimyo-texnologiya instituti professori, kimyo fanlari doktori.

R. Ziyayev - Toshkent davlat agrar universiteti "Biokimyo va fiziologiya" kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori.

Uslubiy qo'llanma Toshkent davlat agrar universitetining "Biokimyo va fiziologiya" kafedrasining 2023 yil "18" sentabrdagi № 2 sonli yig'ilishida, "Qishloq xo'jaligi maxsulotlarini saqlash va qayta ishlash" fakulteti o'quv-uslubiy kengashining 2023 yil "25" oktabrdagi № 2 sonli yig'ilishida ma'qullangan va Universitet o'quv-uslubiy kengashining 2023 yil "1" noyabr № 2 sonli yig'ilishida ko'rib chiqilgan va chop etishga tavsiya etilgan.

SO'Z BOSHI

So'ngi yillarda qishloq xo'jaligi sohasida xududlarni rivojlantirish istiqbollari nisobga olgan holda yuqori malakali kadrlar tayorlash, sohaga xalqaro ta'lim standartlariga, axborot-kommunikasiya va raqamli texnologiyalarini keng joriy etish maqsadida bir qator samarali ishlar amalga oshirilmoqda.

Hozirgi kunda qishloq xo'jaligi soha mutahassislari oldida turgan eng muhim vazifalardan biri bu ekologik xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlarini etishtirishdir. Tabiiyki, bu nday murakkab vazifani amalga oshirish uchun bu gungi zamon talablariga javob bera oladigan oziq-ovqat kimyosi va tahlili fanidan darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar yaratilishini taqozo qiladi.

Mazkur uslubiy qo'llanmada dastlab oziq-ovqat kimyosi va tahlili fani laboratoriyasida ishlashning umumiy tartibi va qoidalari bayon qilinib, uning asosiy qismida oziq-ovqat kimyosi fanining mavzulari qamrab oliggn hamda laboratoriya mashg'ulotlari keltirilgan. Oziq-ovqat mahsulotlari kimyoviy tahlili, nazorati bo'yicha asosiy tushunchalar, don va un mahsulotlari, yog'lar, qandolatchilik mahsulotlari, lipidlar, go'sh va go'sht mahsulotlari, sut va sut mahsulotlari, vino va pivo mahsulotlarini tahlili bo'yicha laboratoriya ishlarini bajarish boyicha nazariy va amaliy tajriba ishlari bayon etiladi.

Ахборот ресурс маркази

ИНВ № С-4678

3

ТашТАУ ТашГАУ

LABORATORIYADA ISHLASH QOIDALARI

Oziq-ovqat kimyo fanidan laboratoriya tajriba ishlarni boshlashdan oldin talaba ehtiyot choralarini qoidalari bilan to'liq tanishib chiqishi va bu xaqda maxsus daftarchaga imzo chekish, hamda quyidagi laboratoriyada ishlash qoidalariga qat'iy rioya qilishi talab etiladi.

1. Laboratoriyada har bir talaba tajribani o'zi uchun belgilangan ish o'rnida xalat kiygan xolda bajarishi lozim.

2. Laboratoriyada suv ichish va ovqatlanish taqiqlanadi.

3. Tajriba boshlanishdan avval talaba ishning mohiyatini bilishi zarur, asbob va reaktivlarni tayyorlashi, so'ngra o'qituvchi yoki laborant ishtirokida ishni bajarishi shart.

4. Zaharli moddalar bilan bajariladigan tajribalar faqat mo'rili shkafda bajarilishi kerak.

5. Rakavinaga ishlatilgan kislota va ishqorlarning eritmalarini to'kish, probirka siniqlari, har-hil qog'ozlarni tashlash mumkin emas. Bu larning mo'rili shkafdagi maxsus idishlarga tashlash talab etiladi.

6. Kimyoviy reaktivlarni keragidan ortiq miqdorda olish yaramaydi. Agar reaktiv ortiqcha olingan bo'lsa, uning o'zini idishiga quyish taqiqlanadi va bu nday holatda reaktivni qaytarib quymasdan belgilangan aloxida idishga solish zarur.

7. Reaktivlarni qo'lga, teriga va yuzga tekkizmang, chunki ko'pgina kimyoviy moddalar ko'z va teriga salbiy ta'sir etadi.

8. Ajralib chiqayotgan gazning xidini bilish kerak bo'lsa, u holda kaftingiz bilan o'zingizga tomon elpib xidlang.

9. Kimyoviy moddalarni hidini bilish uchun engashib idishdan hidlamaslik kerak. Aksincha suyuqlik quyilgan idishni og'zini ochib, sath bu g'ini qo'l yordamida o'zingiz tomonga yo'naltirishingiz kerak.

10. Suyuqlik qaynab turgan idishga va suyuqlik quyilayotgan idishga engashib qaramang, chunki suyuqlik tomchilari yuzingiz va ko'zingizga sachrashli mumkin.

11. Tarkibida cho'kmasi bor suyuqlik idishlarni qizdirganda juda ehtiyot bo'lish kerak. Chunki qaynash vaqtida suyuqlik tarkibidagi cho'kma suyuqlik bilan birga atrofga sachrab yuzga, qo'lga, ko'zga ta'sir etishi mumkin.

12. Suvni va boshqa suyuqliklarni og'zi berkitilgan idishlarda qaynatish taqiqlanadi. Yengil bu g'lanuvchi suyuqliklar (efir, spirt va benzin) solingan idishlarni og'zini mustahkam berkitish taqiqlanadi.

13. Yengil (tez) bu g'lanuvchi suyuqliklar (benzin, efir, benzol) va yuqori konsentratsiyali kislotalar bilan faqatgina maxsus muri ostida ishlash kerak. Agar mabodo bu suyuqliklar bilan ishlaganda alanga chiqsa uni qum bilan uchirish kerak yoki qum bo'lmasa maxsus yog'ich (kigiz) bilan yopish mumkin.

14. Reaktivlar solingan idishlarning yorlig'i (etiketkasi) bo'lishi zarur. Shu sababli laboratoriyada nomi yozilmagan reaktivlardan foydalanish taqiqlanadi.

15. Probirkada suyuqliklarni qizdirganda idishni qiya ushlab, asta-sekin qizdirish kerak bo'ladi. Bu'nda probirka og'zini o'zingizga va boshqalarga qaratmang.

16. Yonib turgan gaz gorelkasi hamda elektr asboblarni nazoratsiz qoldirmang.

17. Laboratoriya xonasida ishlayotgan talabalar dori quti va o't o'chirgich asboblarni turadigan joyini bilishlari kerak.

18. Laboratoriyada birinchi tibbiy yordam ko'rsatish qutichasida tanin, kaliy permanganat, kaliy gidrokarbonat, yod, paxta, bint, kuyishga qarshi malxam dorilar bo'lishi shart.

19. Laboratoriya tajribalari tugagach, ish joyini tartibga keltirishni, suv jo'mragini berkitishni, gaz va elektr asboblarni uchirishni unitmang.

LABORATORIYADA KO'NGILSIZ XODISALAR RO'Y BERGANDA BIRINCHI YORDAM KO'RSATISH CHORALARI

1. Agarda teri (qo'l, bet va boshqa joyga) konsentrlangan kislota sachrab kuysa, darhol o'sha jaroxatlangan joy kuchli suv oqimi bilan 3-4 minut davomida yuviladi, so'ngra shu joyni 3% natriy gidrokarbonat eritmasi va yana qaytadan suv bilan yuvish lozim bo'ladi.

2. Agar teri ishqorlar ta'sirida kuysa, o'sha joy darhol ko'p miqdordagi suv bilan yuvilib, so'ngra 1% sirka kislota eritmasi bilan va yana suv bilan yuviladi.

3. Ko'zga kislota yoki ishqor sachrasa darhol ko'p miqdorda suv bilan yuvib, so'ngra tezda shifokorga murojaat qilish lozim.

4. Agar laboratoriyada ishlayotganda biror yeringiz kuyib qolsa, shu joy kaliy permanganatning 2% eritmasi bilan yuvilib, unga maxsus malxam dori surish kerak.

5. Agar biror yeringizni shisha kesib olsa, dastlab kesilgan joydagi qonni suv bilan, so'ngra kaliy permanganatning 2% eritmasi bilan yuvish, yod eritmasi surkab, bint bilan bog'lash lozim bo'ladi.

6. Fosfor ta'sirida kuygan joyga mis (II) - sulfatning 2% eritmasi shimdirilgan paxta quyib bog'lash lozim.

7. Ammiak xididan zaharlanganda darhol sirka kislota xidlash, so'ng sut ichish va limon shimish zarur.

8. Teriga brom tegsa uni darhol spirt bilan yoki benzin bilan artish, so'ngra kuygan joyga malxam dori surtish kerak.

9. Agarda biror yerga simob to'kilsa, darhol oltingugurt kukunidan sepish, so'ngra temir (III)-xlorid eritmasi bilan artish talab etiladi.

10. Xlor, azot oksidlari (NO , NO_2), vodorod sulfid, uglerod (II)-oksid va boshqa gazlar bilan zaharlanganda darhol toza havoga chiqish va tezda shifokorga murojaat qilish kerak.

ISH DAFTARINI TUTISH TARTIBI

Har bir talabaning laboratoriyadagi faoliyatini aks ettiruvchi hujjati, uning laboratoriya mashg'ulotlarini bajargani haqidagi ish daftaridir. Laboratoriyada ishlayotgan har bir talaba o'tkazgan tajribani bajarish uslubi, kuzatilgan natijalar, reaksiya tenglamalari va chiqarilgan xulosalar, belgilangan shaklda ish daftariga qayd qilinishi boriladi. Dastlab ish daftariga amaliy mashg'uloilarning tartib nomeri, nomi va mashg'ulot o'tkazilgan kun qayd etiladi.

Laboratoriya mashg'ulot vaqtini tejash va uni chuqur o'zlashtirish maqsadida, tajribalarni bajarish uslublarini, tajribalar yuzasidan berilgan topshiriqlarga javoblar oldindan mustaqil ravishda uyda o'rganiladi. Lozim topilsa reaksiyani bajarish uchun asboblar sxemasi tuziladi. Tajriba ishini bajarish jarayonida kuzatilgan natija asosida xulosa yoziladi. Talabalar xulosa yozishga katta e'tibor berishlari kerak. Chunki, tajribalardan olingan barcha kuzatishlarni umumlashtirib, yozilgan xulosalar talabaning o'rganilayotgan mavzuni qay darajada o'zlashtirganidan dalolat beradi. Laboratoriya mashg'ulotda rejalashtirilgan barcha ishlar to'liq bajarilgandan so'ng, talaba ish yuzasidan o'qituvchining 2-3 ta sinov savollariga javob berib, joriy baholash topshiradi. Ish daftariga olingan baholar o'qituvchi tomonidan qayd qilinishi, imzo qo'yiladi.

LABORATORIYA ISHI №1

UN VA DON MAHSULOTLARINI TAHLILI

Non, makaron va qandolat ishlab chiqarish sanoatida xomashyo, yarim tayyor va tayyor mahsulotlar juda ko'p va xilma-xil, lekin ular uchun sifat ko'rsatkichlari (namlik, kislotalilik, kuldorlik) umumiy hisoblanadi. Non, makaron va qandolat mahsulotlari *organoleptik, fizikaviy, kimyoviy* usullar bilan tahlil qilinadi. Oziq-ovqat mahsulotlariga organoleptik usulida baho berish kishi organizmining sezish qobiliyatiga asosan olib boriladi va tashqi ko'rinishi, rangi, mazasi, hidi, qattiq-yumshoqligi aniqlanadi.

Organoleptik usulda nazorat qilish ustunligi shundaki, bu usul juda tez va oson bajariladi. Agar mahsulot bu usulda tekshirilganda yaroqsiz deb topilsa, kimyoviy, fizik tahlil qilinmaydi.

Mahsulotlarni organoleptik usulida tekshirish imkoniyati bo'lmagan ko'rsatkichlarni *kimyoviy* va *fizik* xossalari laboratoriya sharoitida aniqlanadi.

Kimyoviy usulda mahsulotlarning tarkibi aniq reaktivlar bilan aniqlanib, reaksiyalar natijasiga ko'ra mahsulotning sifat ko'rsatkichlari baholanadi.

Fizik usulda mahsulotning sifat ko'rsatkichlari bilan bog'liq bo'lgan fizik xossalari aniqlanadi.

1-tajriba. Don va un mahsulotlarining SanPiN talablariga mosligini aniqlash.

Ishning maqsadi: Donning namligini aniqlash.

Asbob va reaktivlar: Quritish shkafi. Byuks yoki farfor kosacha.

Eksikator.

Ishning borish tartibi: Bu usulda mahsulotni quritish shkafida doimiy og'irlikka kelguncha 105°S haroratdagi atmosfera bosimi ostida yoki 70°S haroratdagi past bosim ostida quritishga asoslangan. 10-12g toza qizdirilgan qumni toza va quruq byuksga solinib, byuksni shisha tayoqcha bilan birgalikda doimiy og'irlikka kelguncha quritiladi. Byukslar eksikatorida sovutilib, 0,001 g aniqlikgacha o'lchab olinadi. So'ngra byuksga 5g miqdorda quritiladigan mahsulot namunasi solinadi. Shisha tayoq yordamida qum bilan aralashtiriladi va 0,001g aniqlikkacha o'lchanadi. Quritilgan mevalarning quruq moddalarini aniqlashda namunani qumsiz tortiladi. Qopqog'i ochiq byuks quritish shkafiga qo'yilib, 4-soat davomida 105°S haroratdagi muhitda quritiladi (1-rasm). Shundan so'ng byukslarning qopqog'i yopiladi, eksikatorida 30 minut davomida sovutiladi va o'lchanadi. Bu o'lchangan byukslar yana 1 soat davomida quritiladi, sovutilib o'lchanadi. Bu jarayon ketma-ket quritilgan ikkita byukslar og'irliklari o'rtasidagi farq 0,002 g ni tashkil qilguncha davom ettiriladi. Quruq moddalarning ulushini (X) quyidagi tenglama orqali aniqlanadi:

$$X = \frac{M_2 - M}{M_1 - M} \cdot 100 \%$$

bu yerda, M-byuksning qum va shisha tayoqcha bilan birgalikdagi og'irligi, g;

M₁-byuksning qum, shisha tayoqcha va mahsulot namunasi bilan birgalikdagi quritishdan oldingi og'irligi, g;

M₂-byuksning qum, shisha tayoqcha va mahsulot namunasi bilan birgalikdagi quritishdan keyingi og'irligi, g.

Birgalikda quritilgan mahsulotlar quruq moddalarning miqdori orasidagi farq 0,2% dan oshmasligi kerak.

2-tajriba. Non va qandolat mahsulotlarining SanPIN talablariga mosligini aniqlash.

Mazkur laboratoriya ishi qanday mahsulotlardagi umumiy qand va saharoza miqdorini redusirlangan moddaning massa ulushini aniqlashga asoslangan. Redusirlangan qand deb ishqoriy muhitda mis gidroksid yordamida qaytarilishiga aytiladi, ya'ni boshlang'ich va oxirgi zvenolarida gidrooksid gruppasida reaksiya jarayoni ketadi.

Redusirlangan qand invert qandlarning (shakar kislotalar ta'sirida saxarozaning sirop ko'rinishi) miqdori bilan aniqlanadi. Bu esa yodometrik usul bilan olib boriladi. Bu usul qandolat mahsulotlarining hamma turiga qo'llaniladi.

Ishning maqsadi: Non va qandolat mahsulotlari tarkibidagi inversiyalangan shakarni aniqlash.

Asbob va reaktiv: Suv hammomi, indikator qog'ozi, byuretkalar (1-2-25-0,1 yoki 1-2-50-0,1), laboratoriya tarozi 0,01 yoki 0,001 aniqlikda, varonka, konussimon kolbalar 200, 500 ml, pipetkalar, probirka, feling suyuqligi.

Ish tartibi: Sifat reaksiyasi yordamida invertlangan shakarning borligiga ishonch hosil qilish mumkin. Bu ning uchun probirkaga 15 ml Feling suyuqligi olinib, 10 ml namuna eritmasidan qo'shiladi. Probirka yaxshilab chayqatilib, 3 min davomida qaynatiladi. Agar mis oksidining qizil cho'kmasi paydo bo'lsa, invertlangan qand borligini ko'rsatadi.

3-tajriba. Un mahsulotlarini kuldorligini aniqlash.

Tekshiriladigan non, makaron va qandolat mahsulotlarini yoqish natijasida yonganda uchuvchan birikmalar hosil bo'ladi. Yonishning oxirgi mahsuloti — suv, karbonad angidrid, azot, oltingugurt dioksiddir. Kuydirishdan qolgan qoldiq mahsulotlar tarkibidagi mineral moddalarning miqdorini ko'rsatadi.

Kul miqdori mahsulotlarning sifatini va xususiyatini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi.

Kul un, kraxmal, kofe kabi mahsulotlarda qancha ko'p bo'lsa, navi shuncha past bo'ladi. Masalan: oliy nav un uchun kul - 0,56%, 1- nav uchun - 0,75%, 2- nav uchun - 1,25% ni tashkil etadi. Kuldorlikni quyidagicha aniqlash mumkin:

Asbob va reaktivlar: tigel, spirt lampasi, eksikator, analitik tarozi, un mahsuloti

Ish tartibi: Tekshirish uchun olinayotgan mahsulot 5-10 g (0,001 aniqlikkacha) tortib olinadi. Mahsulot awaldan doimiy og'irlikka keltirilgan tigelga joylashtiriladi. Tigel uch oyoqqa qo'yilib, tez yonib ketadigan birikmalar chiqib ketguncha qizdiriladi.

Tigelni qizdirish temperaturani asta-sekin ko'tarish bilan olib boriladi. Mahsulot to'q qizil cho'g'ga aylanganda ehtiyotlik bilan gaz alangasi ko'tariladi va mahsulot qora zarrachalardan xalos bo'lgandan so'ng oq rangli qoldiq asta-sekin sovitiladi.

Sovitish eksikatorda olib boriladi. Ma'lum vaqtdan so'ng qoldiq tigel bilan tortiladi. Kulning umumiy miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$X = \frac{m_2 - m}{m_1 - m} \cdot 100 \%$$

bu yerda, X - kulning umumiy miqdori, %;

m₂ - tigelning kul bilan massasi, g;

m₁ - tigelning tortim bilan massasi, g;

m - quruq tigelning massasi, g.

4-tajriba. Kleykovinaning miqdori va sifatini aniqlash.

Unning sifati tarkibidagi kleykovina miqdoriga bog'liq. Kleykovina miqdori unning kuchlilikini ko'rsatadi.

Kleykovina - bu mustahkam bog'langan elastik massa bo'lib, bu g'doy uni tarkibidagi suvda erimaydigan yuqori molekulari oqsil moddalaridan tashkil topgan.

Unda kleykovina ishqori qancha ko'p bo'lsa, uning to'yimli-lik qiymati shuncha yuqori bo'ladi. Unni ishlatishdan oldin uning kleykovinasi aniqlanadi. Kleykovina qanchalik ko'p, va ayniqsa, sifatli bo'lsa, mahsulotning chiqishi shunchalik ko'p bo'ladi. Unning naviga qarab kleykovina miqdori 20-40% gacha bo'ladi.

Asbob va reaktivlar: kimyoviy stakanlar, o'lchov silindri, analitik tarozi, distillangan suv, un.

Ish tartibi: Un kleykovinasini aniqlash uchun 25 g un 13 millilitr suvda xamir qoriladi. Hamir 20 daqqa turgach kraxmaldan to'liq ajralguncha suv bilan yuviladi. Keyin qolgan kleysimon oq silliq massa-kleykovinni tortib, miqdori va sifali aniqlanadi.

Kleykovinaning miqdori. Kleykovina yuvilgandan keyin qo'lga yopishmaydigan bo'lguncha yaxshilab siqiladi. Kleykovina tortib olinadi, yana yuviladi, siqib tortiladi, o'lchashlar orasidagi farq 0,1 g dan oshmaguncha jarayon davom ettiriladi. Kleykovina miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$X = \frac{M_1}{M} \cdot 100 = 4 \cdot M_1 \%$$

bu yerda, M₁ - xom kleykovina massasi, g;
M - un, massasi (M= 25), g.

Kleykovinaning sifatini tekshiris. Kleykovinaning sifati rangi, cho'ziluvchanligi, elastikligi bilan aniqlanadi. Kleykovinaning rangi «och», «kul rang», «to'q» so'zlari bilan ifodalanadi. Cho'ziluvchanligiga ko'ra kleykovina qisqa -10 sm gacha, O'rti - 10 - 20 sm gacha, uzun - 20 dan yuqori turlarga bo'linadi. Elastikligiga ko'ra kleykovina yaxshi, qoniqarli, qoniqarsiz turlarga bo'linadi. Kleykovina cho'ziluvchanligi va elastikligiga ko'ra 3 guruhga bo'linadi:

“1” - (yaxshi) - yaxshi elastik cho'ziluvchanligiga ko'ra, uzun va o'rti;

“2” - (qoniqarli) - yaxshi elastik cho'ziluvchanligiga ko'ra, qisqa;

“3” - (qoniqarsiz) - elastikligi kam, cho'ziluvchan, o'zining og'irligiga cho'zilib uzilib ketadi.

5-tajriba. O'simlik albu minini tayyorlash.

Kerakli asbob va reaktivlar: kolba, sentrifuga, filtr qog'ozi, voronka. bu g'doy uni, suv, tulum, sut, go'sht, osh tuzining 10 % li eritmasi.

Ish tartibi: 20 g bu g'doy unini 80 ml distillangan suv bilan aralashiring va aralashmani chayqatgichda bir soat davomida chayqating. Uning hosil bo'lgan muallaq zarrachalari eritmasini sentrifugalang, so'ngra suyuqlikni bu rama filtdan o'tkazib filtrlang. Filtrlangan tiniq eritma tarkibida asosan bu g'doy doni albu mini bo'ladi (№ 1 eritma).

6-tajriba. Guruch tarkiida kraxmalni aniqlash.

Kerakli asbob va reaktivlar: Churuch, 72% li perxlorat kislota ($HClO_4$), 20% li NaCl ning spirtli eritmasi, 0,7 n NaOH ning spirtli eritmasi, yod eritmasi, sentrifuga, chinni havoncha, pribirka, 50 ml li kolba, suv hammomi.

Ish tartibi: Guruch chinni havonchada maydalanadi. Maydalanagan guruchdan analitik tarozida 200-500 mg tortib olinib probirkaga solinadi. So'ngra 4 ml distillangan suv quyib aralashiriladi va 30 minut qaynab turgan suv hammomiga qo'yiladi.

Kleystrlash jaroyoni tugashi bilan probirka xona haroratigacha sovitilib, 15 daqiqa $25^{\circ}S$ li suv ushlatiladi. Shundan so'ng probirkaga 3 ml 72% li perxlorat kislotadan solinib, eritma 1 daqiqa davomida shisha tayoqcha bilan aralashiriladi va yana suv hammomiga 30 daqiqaga qo'yiladi. So'ngra probirka suv hammomidan olinib, undagi aralashma ustiga 10 ml distillangan suv qo'shib yaxshilab chayqatiladi va sentrafugalanadi. Hosil bo'lgan cho'kma ustigagi eritma ehtiyotkorlik bilan 50 ml li kolbaga solinadi. Eritma hajmi kolbaning o'lchov chizig'iga etguncha distillangan suv quyiladi.

Kraxmal-yod kompleksi holdagi cho'kma hosil qilishi uchun 10 ml eritma sentrafuga probirkasiga solinib, ustiga 10 ml distillangan suv, 5 ml natriy xloridning 20% li spirtli eritmasidan va 2 ml yod eritmasidan solinib 20 daqiqa tinch qoldiriladi.

So'ngra aralashma sentrafugalanadi. Probirka tagiga tushgan cho'kma ustidagi eritma ehtiyotkorlik bilan doshqa idishga olinadi. Probirkadagi cho'kmaga 5 ml natriy xloridning 20 % li spirtli eritmasidan solib aralashiriladi va 10 daqiqadan so'ng

sentrafugalanadi. Sentrafugalash natijasida hosil bo'lgan cho'kma - kraxmal - yod kompleksini parchalash uchun probirkaga 2 ml 0,25 n li natriy gidroksid eritmasidan solib aralashiriladi. Probirkadagi cho'kmaning erishi natijasida ajralib chiqqan kraxmal eritmasi sentrafugalash yo'li bilan ajratib olinadi.

Kraxmal eritmasiga xlorid kislota bilan gidrolizlash uchun 2 ml 0,7 n li xlorid kislotadan solinadi. Probirka og'zi shisha tiqin bilan berkitiladi va 3 soat davomida qaunoyotgan suv hammomida saqlanadi. Gidroliz jaoyoni tamom bo'lishi bilan probirka suv hammomidan olinib sovitiladi. Umumiy hajmi 50 ml ga etkaziladi.

Eritmadagi kraxmal gidrolizining mahsuloti bo'lgan glyukozani miqdori Bertran usulida aniqlanadi.

Tajriba natijalarini hisoblash. Avval olingan 10 ml kraxmal gidrolizati tarkibidagi glyukoza miqdori aniqlanadi, so'ngra olingan o'simlik materiali tarkibidagi kraxmal miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$X = A \cdot B \cdot 10 \cdot 0,9 \cdot N \cdot 50 \cdot 25 \cdot 100$$

bu yerda, X - izlanayotgan kraxmal miqdori, %;

A - olingan 10 ml gidrolizat tarkibidagi glyukoza miqdori, mg;

B - kraxma - yod kompleks cho'kmasinni hosil qilish uchun olingan

ekstrakt miqdori, ml;

0,9 - glyukozani kraxmalga aylantirish uchun berilgan koeffitsienti;

50- kraxmalni ekstraksiya qilishdagi xlorid kislota ekstraktini hajmi

(ml hisobida) ;

25- kraxmalni gidroliz qilishgandan keyingi eritma miqdori (ml) ;

N - o'simlik to'qimasidan olingan quruq modda miqdori 100 % olish

koeffitsienti.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Don termostatda necha gradusda qritiladi?
2. Don va un mahsulotlarini analitik tarozida necha aniqlikda tortiladi?
3. Tortilgan don va un mahsulotlari qanday idishda saqlanadi
4. Invertlangan qand nima?

LABORATORIYA ISHI №2 QANDOLAT NAHSULOTLARINI TAHLILI

1-tajriba. Qandolat mahsulotlarining kislotaliligi va ishqoriyligini aniqlash.

Qandolat mahsulotlaridan-karamel, meva-rezavorli pyure, marmelad tarkibidagi kislotalilik aniqlanadi.

Kerakli asbob va reaktivlari: NaOH yoki KOH ning 0,1n eritmasi, fenofaleinning 1% spirtli eritmasi ishlatiladi.

Kislotalilikni aniqlash. Kislotalilik tekshirilayotgan obyekt tortimining suvli eritmasi olinadi. Suvli tortim eritmasi intikator-fenofalein tomizilib, ishqor eritmasi bilan titrlanadi. Kislotalilik titrlashga ketgan 0,1 n ishqorni millilitrlardagi soni bilan aniqlanadi. Kislotalilik quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$X = \frac{a \cdot k \cdot 100}{5 \cdot 100} = 2 \cdot a \cdot k$$

bu yerda, a - 0,1 n NaOH eritmasining titrlash uchun sarf bo'lgan qiymati;

k - ishqor eritmasining titriga tuzatma.

Ishqoriylikni aniqlash. Unli qandolat mahsulotlari pecheniy va pryaniklarning ishqoriyligi aniqlanadi.

Kerakli asbob va reaktivlari: H₂SO₄ yoki HCl ning 0,1 n eritmasi va brom timin ko'kning 1% spirtli eritmasi ishlatiladi.

Ish tartibi. Ishqoriylik tarkibida kimyoviy achitqilar bo'lgan mahsulotlarda aniqlanadi. Mahsulotlar tortimini suvli eritmasiga indikator ko'k brom timin tomizilib, kislotaga bilan titrlanadi. Mahsulotning ishqoriyligi quyidagicha aniqlanadi.

$$X = 2 \cdot a \cdot k \cdot n$$

bu yerda, a - 0,1 ishqorni neytrallash uchun ketgan kislotaga miqdori, kg;

k - kislotaning titriga tuzatma.

2-tajriba. Pecheniyni sifat analizi.

Organoleptik baholash. Pecheniyning sifati uning shakliga ko'ra baholanadi (kvadrat, to'g'ri bu rchakli, dumaloq, oval). Pecheniyning yuzasi tekis, rasmlari aniq, shishib qolmagan bo'lishi kerak.

Pecheniylarning o'lchami kvadrat - 65 x 65 mm to'g'ri bo'lakli 90x60 mm, dumaloq, diametri 75 mm. Pecheniylarni qalinligi 7,5 mm bo'lishi kerak.

Organoleptik ko'rsatkichlari quyidagi jadvalda yoziladi.

1-jadval

Ko'rsatkichlarning namlanishi	Tavsifi	Ko'rsatkichlarning namlanishi	Tavsifi
shakli		sinishdagi ko'rinishi	
yuzasi		hidi va mazasi	
rangi		konsistensiyasi	

Kerakli asbob va rektivlar: quritish shkafi, pecheniy namunasi.

Pecheniyni namligini aniqlash. Pecheniyni tarkibidagi namlik 5 g tortimni 30-50 daqiqa davomida 130°S li shkafda tezlashtirilgan quritish uslubidan foydalanib aniqlanadi. Uslubning bajarilishi oldingi 12 va 13 - tajriba mashg'ulotlarida keltirilgan.

Pecheniyni ishqorligini aniqlash. Agar sirlangan pecheniy bo'lsa, siri olinib, texnik tarozida 25 g maydalangan pecheniy ushug'i olinadi va 500 ml quruq kolbaga solinadi. 250 ml o'lchamli kolbada xona haroratidagi distirlangan suv olinadi va tortimga quyiladi. Kolba har 10 daqiqada chayqatilib, 30 daqiqa tiqin yopilib tindiriladi. So'ngra ustki qavati elak yoki marli orqali suzilib, quruq kolbaga solinadi, pipetka yordamida 50 ml dan ikki porsiya olinadi, to'rt tomchi 1% li ko'k brom timinning spirtli eritmasi tomizilib, 0,1 n xlorid yoki sulfat kislotasi bilan titrlanadi. Titrlash ko'k rang sariq rangga o'tguncha davom etadi.

$$X = 2 - a - k_n$$

bu yerda, a - titrlashga ketgan 0,1 n kislotaga hajmi, ml;

k - kislotaga titriga tuzatma.

Hamma navli pecheniy uchun kislotalilik 2 n dan oshmasligi kerak.

Pecheniyni bo'kuvchanligini aniqlash. Pecheniyni bo'kuvchanligini aniqlash uchun kamida 6 dona pecheniy olinadi. Maxsus uch qavatli metall setkali kletka suvga tushiriladi va olinib, tashqi qismi filtr qog'ozi bilan artilib tortiladi. Kletkali har bir qavatiga bir donadan pecheniy qo'yilib, texnik tarozida tortiladi.

Kletka ikki minutga xona haroratidagi suvli idishga solinadi. Kletka olinadi va tashqi tomoni artilib, bo'kkan mahsulot bilan tortiladi.

Bo'kkan pecheniyni quruq pecheniy massasiga nisbati bo'kkan darajasini (X) ifodalaydi:

$$X = \frac{(M - M_1) \cdot 100}{M_2 - M_1} \%$$

bu yerda, M - kletkaning bo'kkan mahsulot bilan massasi, g;

M₁ - bo'sh kletka massasi, g;

M₂ - kletkaning quruq pecheniy bilan massasi, g.

3-tajriba. Pomadali konfetlarning sifat analizi.

Organoleptik baholash. Pomadali konfetlarni organoleptik ko'rsatkichlari bo'yicha shakli, tashqi ko'rinishi, rangi, tuzilishi, yuzasi va hidi tekshiriladi. Pomadali konfetlar o'ziga xos maza va hidga, to'g'ri shaklda, yumshoq konsistensiyali, sathi quruq, qo'lga yopishmaydigan bo'lishi shart. Konfetlarning mazasi, hidi, rangi qo'shilgan qo'shimchalarga mos bo'lishi lozim.

Konfet qobig'i va sirming nisbatini aniqlash. Konfet qobig'idagi shokoladli sirming nisbatini aniqlashning eng oson usuli quyidagilardan iborat. Sirlashga mo'ljallangan 10 dona konfet olinib tortiladi va sirlash mashinasidan o'tkaziladi. ularni

boshqa konfet- lardan shartli belgi bilan ajratiladi, masalan, kelayotgan potokdagi mahsulotlar orasida ozgina uzilish qilinadi, mahsulot sirlanib, konveyerdan olinadi va tortiladi. Shokoladli sir quyidagicha aniqlanadi:

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

bu yerda, a - sirlashdan oldingi massasi, g;
 b - sirlangandan keyingi massasi, g.

Konfetlarning namligini aniqlash. Pomadali konfet tarkibidagi namlikni aniqlash uchun quritish K. N. Chijov asbobida B. V. Kafka usuliga ko'ra tezlashtirilgan uslubdan foydalanamiz.

Kerakli asbob va reaktivlar: Bu usulda aniqlash uchun: 0,01 n aniqlikda tortadigan texnik tarozi, 6 dan kam bo'lmagan o'lchamli 145x85 mm va 0,5 - 0,7 mm qalinlikdagi zanglamaydigan po'lat plastinka yoki oq jestdan tayyorlangan plastinka olinadi, issiq holda o'lchash uchun moslama tekis metall doiradan iborat bo'lib, ichki diametri 40 - 50 mm, tashqi 60- 70 mm, doiraga uchta 80 mm li shpilka mahkamlangan, tigel qisqichlari; filtr.

Ish tartibi: Qog'ozdan 140 x 200 mm o'lchamda qaychi bilan qirqilib, paket tayyorlanadi. Tayyorlash uchun qog'ozlar ikkiga bu klanib, chetlari bu kiladi, plastinkalarning chetlariga 5-10 mm tegmasligi kerak. Tekshiriladigan namuna yaxshi maydalangan bo'lishi kerak.

Chijov asbobi 160°S gacha qizdiriladi. Qog'oz paketlar asbobning metall plastinkalari orasiga joylashtiriladi, yuqorigi plitka ko'tariladi, plastinkali paketlar joylashtiriladi, plita tushiriladi, darhol vaqt aniqlanadi. Uch daqiqadan so'ng plastinkali paketlar qisqichlar bilan olinadi, plastinkalar oldindan taroziga qo'yilgan shpilkalarga o'rnatilib, tezda tortiladi.

Shundan so'ng taglik shpilkasidan plastinkalar olinadi, paket ochilib unga 4-5 g tekshirilayotgan mahsulot tortimli paket yuzasiga bir tekis joylashtiriladi.

Paket yopiladi, u plastinkalar orasiga joylashtiriladi va 160°S haroratli Chijov asbobiga quyiladi, vaqt aniqlanadi. Isitish vaqti mahsulot namligiga ko'ra 3-5 minut olib boriladi. So'ngra plastinkalar qisqichlar bilan olinib shpilkalarda issiq holda tortiladi.

Namlik miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$W = \frac{a-b}{d} \cdot 100$$

bu yerda, a - plastinkaning tortim va paket bilan quritishdan oldingi massasi, g;
 b - quritilgandan keyingi massasi, g;
 d - tortim massasi, g.

LABORATORIYA ISHI №3

GO'SHT VA G'O'SHT MAHSULOTLARINI TAHLILI

1-tajriba. Go'sht va go'sht mahsulotlarini SanPIN talablariga mosligini aniqlash.

Ishning maqsadi: organoleptik ko'rsatkichlar va mis sulfat - CuSO_4 reaktivi bilan go'shtning yangiligini aniqlash.

Asbob va reaktivlar: probirkalar, konussimon kolba, suv hammomi, filtr qog'oz, distillangan suv, mis sulfat tuzining 5% eritmasi.

Ishning bajarilish tartibi: Bu ning uchun konussimon kolbaga 20 g qiyma solinadi. 60 ml distillangan suv qo'shilib yaxshilab aralashtiriladi. Kolbaning saot oynasi bilan yopilib, 10 daqiqa davomida elektroplitada qizdiriladi. So'ngra issiq eritma qalinligi 5 sm bo'lgan zich paxta qatlamidan o'tkaziladi. Filtrat sovuq suvli stakan solingan probirkaga yig'iladi. Agarda filtratda oqsil parchasi qolgan bo'lsa, u boshqatdan filtr qog'oz orqali filtrlanadi. So'ng probirkaga filtrlangan eritmadan 2 ml quyiladi va mis sulfat tuzining 5% li eritmasidan 3 tomchi qo'shiladi, probirka ikki uch marta chayqatiladi va 5 daqiqa saqlanadi. Go'sht ekstraktining kolloid massa paydo bo'lishi yoki ko'kzangori eritmasida parchalar paydo bo'lishi yoki ko'k zangori yashil tusdagi elimsimon quyqa cho'kmalarning hosil bo'lishi go'shtning eskirganligi ko'rsatadi.

2- tajriba. Go'sht tarkibidagi peroksidaza fermentini tekshirish.

Ishning maqsadi: Kimyoviy reaksiyalar natijasida rang o'zgarishiga qarab go'shtning yangiligini aniqlash

Asbob va reaktivlar: Probirkalar, filtr qog'oz, distillangan suv, benzdinning spirtidagi 0,2% li eritmasi, vodorod pereksning 1% eritmasi

Ishning bajarilish tartibi: Probirkaga go'sht qiymasi va distillangan suvning 1:4 nisbatdagi aralashmasidan solinadi, so'ngra tayyorlangan filtratdan 2 ml olinib, unga benzdinning 0.2% spirtli eritmasidan 5 tomchi qo'shiladi, probirka chayqatiladi. So'ngra perekis vodorodnig 1% - li eritmasidan ikki tomchi qo'shiladi. Agarda filtrat 1-2 daqiqada qo'ng'ir malla tusga o'tuvchi ko'k yashil ranga kirsas go'sht yangi hisoblanadi. Agarda filtrat maxsus ko'k yashil ranga kirmasa yoki birdaniga qo'ng'ir malla rang paydo bo'lsa go'sht yangi emas hisoblanadi.

3- tajriba. Go'sht oqsilining eritmasini tayyorlash

Kerakli asbob va reaktivlar: kolba, sentrifuga, filtr qog'oz, voronka. bu g'doy uni, suv, tuhum, sut, go'sht, osh tuzining 10 % li eritmasi.

Ish tartibi: Go'sht oqsillarini tayyorlash. 40-50 g yog'siz go'shtni qiymalab, stakanga soling va unga osh tuzining 10 % eritmasidan 80-100 ml qo'shing va aralashmani vaqti-vaqti bilan aralashtirib turib, 15-20 minutga qoldiring. Hosil qilingan qizil suyuqlikni qog'oz bu rma filtr yoki ikki qavat dokadan o'tkazib filtrlang.

MUNDARIJA

	bet
Soʻz boshi	3
Laboratoriyada ishlash qoidalari	4
laboratoriya ishi №1. Un va don mahsulotlarini tahlili	7
laboratoriya ishi №2. Qandolat maxsulollari tahlili	12
laboratoriya ishi №3. Goʻsht va goʻsht maxsulotlari tahlili	15
laboratoriya ishi №4. Yogʻ va moy mahsulotlaritahlili	16
laboratoriya ishi №5. Sut va sut mahsulotlari tahlili	21
laboratoriya ishi №6. Vino va pivo mahsulotlari tahlili	31
Adabiyotlar	42