

O'SIMLIK YOG'LARINING SIFAT TARKIBINI ANIQLASH

Ro'ziqulov A.Yu

Qarshi davlat universiteti, o'qituvchi.

azimroziqulov156@gmail.com.(a.ruziqulov@qarshidu.uz)

***Annotatsiya.** O'simlik yog'larini qabul qilishda fizik-kimyoviy nazoratlarni olib borishni va ularni sifat ko'rsatkichlarini tahlil qilish, bunda o'simlik yog'i (paxta yog'i) tarkibida oz miqdorda bo'lsada, yog'ning xossalariga ta'sir etadigan fosfatidlar, sterinlar, tokoferollar moyning fizologik qiymatini oshirsada, erkin yog' kislotalari, gossypol va uning birikmalari moy sifatini pasaytiradi va buni aniqlash usullari izlab topish uning sifatini oshirish ya'ni erkin yog' kislotalar sonini kamaytirish bugunning dolzarb muammolaridan biri xisoblanadi. Paxta yog'ining tarkibida gossypol moddasi bor. Yog' zavodlari gossypolni tozalashda, lekin u ma'lum miqdorda yog' tarkibida doimo qolaveradi. Zarari shundaki jigar o'sha zaharli moddani o'zida ushlab qoladi va jigar zaharlanish kasalligining turli xil formalari kelib chiqaveradi. Shunga ko'ra mazkur ish davomida paxta yog'i tarkibidagi namlik va uchuvchan moddalar miqdori, yog' bo'lmagan moddalar miqdori, xuddi shuningdek yog'larning kislota soni ham aniqlandi.*

***Kalit so'zlar:** Kislota soni, iod soni, efir soni, filtrlash, erituvchi, ekstraksiya, vakuum, akrolein reaksiyasi, olein kislota, sulfat kislota, kaliy nitrat, etil spirti, fenolftalein, kaliy gidroksid, titrlash.*

***Annotation.** Physical and chemical control of vegetable oils and their analysis of quality indicators, including phosphatides, sterols, tocopherols, which affect the properties of the oil, even in small amounts in vegetable oil (cottonseed oil), increase the physiological value of the oil, free fatty acids, gossypol and its compounds reduce the quality of fat, and finding ways to determine this is one of the most pressing issues today to improve its quality i.e. reduce the number of free fatty acids. Cottonseed oil contains gossypol. Although oil refineries purify gossypol, it still retains a certain amount of fat content. The disadvantage is that the liver retains that toxin and various forms of hepatitis can develop. Therefore, during this work, the content of moisture and volatile substances in cottonseed oil, the amount of non-fatty substances, as well as the acid number of oils were determined.*

***Keywords:** Acid number, iodine number, ether number, filtration, solvent, extraction, vacuum, acrolein reaction, olein acid, sulfuric acid, potassium nitrate, spirit ethyl alcohol, phenolphthalein, potassium hydroxide, titration.*

Kirish. O‘zbekiston oziq-ovqat sanoati korxonalari uyushmasi ma’lumotlariga ko‘ra, ilgari tarmoq korxonalari asosiy e’tiborni paxta yog‘i ishlab chiqarishga qaratgan bo‘lsa, bugungi kunda kungaboqar, soya, maxsar moylari ham ishlab chiqarish hajmini ko‘paytirmoqda. Shu munosabat bilan kungaboqar va boshqa moyli o‘simliklar ekin maydonlarini kengaytirishga qaratilgan chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda.

O‘simlik yog‘lari o‘z tarkib va sifat ko‘rsatkichlariga ega bo‘lib, bu ko‘rsatkichlarga «sonlar» deb nom berilgan bo‘lib, ular yog‘ tarkibi va miqdori bilan bog‘liqdir (masalan, kislota soni, yod soni). Yana sifat ko‘rsatkichlariga namligi, uchqunlanishi, paxta yog‘idagi sovunlanish soni va boshqalar kiradi. O‘simlik yog‘larida tarkibi va xususiyati bo‘yicha turli xildagi rang beruvchi moddalar ham bo‘ladi. Rang beruvchi moddalarning asosiy guruhini karotinoidlar va xlorofillar, paxta yog‘ida esa gossipol va uning hosilalari tashkil etadi.

Ekstraksiya va press usulida olingan o‘simlik yog‘lari misolida rafinatsiyalangan (oq yog‘) paxta yog‘ini kislota sonini aniqlash, rafinatsiyalangan paxta yog‘ini (oq yog‘) namlik va uchuvchan moddalar miqdorini aniqlash, o‘simlik yog‘larida erituvchi (benzin) borligini sifat bo‘yicha aniqlash, qora va oq yog‘larining rang sonini, rang o‘lchagich (svetomer), (Lavibond) yordamida aniqlash, rafinatsiyalangan (oq yog‘) paxta yog‘ining tarkibidagi sovun miqdorini aniqlash, rafinatsiyalangan (oq yog‘) paxta yog‘ini yod sonini aniqlash kabi ishlari o‘rganildi.

Adabiyotlar tahlili. Yog‘larning tashkil etuvchi kislotalar soni 30 dan ortiq bo‘lsa ham, yog‘ tarkibida doimo uchraydigan kislotalar soni asosan 8 tadan oshmaydi. Yog‘ kislotalari tarkibiga ko‘ra yog‘lar to‘yingan, to‘yinmagan, mono to‘yinmagan, polito‘yinmagan, gidrogenezlangan turlarga bo‘linadi. To‘yingan yog‘larda yog‘ kislotalarining molekullari vodorod atomlari bilan to‘liq ta‘minlangan bo‘lsa, to‘yinmaganlarida bo‘sh joylar bo‘lib, ularga qo‘shimcha vodorodlar birikib olishi mumkin. Ushbu bo‘sh joylar bitta bo‘lsa bunday yog‘ kislotalari monoto‘yinmagan, ikkita va undan ziyod bo‘lsa polito‘yinmagan deyiladi. To‘yinmagan yog‘ kislotali yog‘larga asosan o‘simlik yog‘lari kirib, suyuq (xona haroratida erigan) holda bo‘ladi. Masalan, kungaboqar, zaytun, paxta chigiti, soya yog‘lari tarkibida yog‘ kislotalarining miqdori 75-90 foizgacha bo‘ladi. Palma, kakao yog‘lari hamda barcha hayvon yog‘lari (qo‘y, qoramol) o‘z tarkibida ko‘pi bilan 40-50 foiz to‘yinmagan yog‘ kislotalari saqlaydi va quyuk (xona harorati sharoitida ham qotgan) holda bo‘ladi.[5]

Sog‘lom ovqatlanishda to‘yinmagan yog‘lar muhim ahamiyatga ega. Almashtirib bo‘lmaydigan yog‘ kislotalari (linol, linolen, araxidon va boshqalar) aynan shu yog‘lar tarkibiga kiradi. Iste‘mol taomlarida ushbu yog‘lar ishlatilsa, yomon sifatli xolesterin

ko'payib ketmaydi, demak ko'pgina yurak-qon tomirlari kasalliklari, ayniqsa aterosklerozning oldi olinadi.[4]

To'yinmagan yog' kislotalari o'simlik yog'lari tarkibida qancha ko'p bo'lsa bunday yog'lar uzoq saqlanmaydi, ochiq havoda turib qolsa achchiq bo'lib iste'molga yaramay qoladi. Shuning uchun bunday yog'larni quyosh nuri tushmaydigan og'zi yopiq idishlarda uncha uzoq bo'lmagan muddatda saqlash mumkin. To'yinmagan yog'larning bu kamchiligi ulardan davomli muddatda foydalanish imkoniyatini yo'qotadi. Ularning ushbu xususiyatini bartaraf qilishda yog'larni gidrogenizatsiyalash (vodorod bilan to'yintirish) texnologiyasi qo'l keladi. Shu usul bilan to'yinmagan yog' kislotasining erkin qo'llari vodorod atomini biriktirib oladi va kislorod ta'siriga chidamli bo'lgan uzoq vaqt saqlanadigan qattiq yog'ga yoki salomasga aylanadi.[6]

Salomas sanoatda suyuq o'simlik yog'larini gidrogenizatsiya qilish yo'li bilan olinadigan qattiq yog'dir. Uning oziq-ovqat mahsulotlari hamda texnikaviy turlari mavjud. Bunday yog'lardan margarin hamda konditer mahsulotlari, har xil pishiriqlar tayyorlashda keng ko'lamda uzoq muddatda foydalanish imkoniyati yuzaga keldi. Shu yo'l bilan margarinlardan davomli muddatda foydalanish, xuddi sariyog' kabi nonga surtib iste'mol qilish yoki har xil taomlar tayyorlashda foydalanish imkoniyatlari ochildi. Ushbu holat shahar va qishloqlarda ko'pchilikka ma'qul kelib (asosan hayvon yog'lariga qaraganda arzonligi uchun) kundalik hayotda keng ko'lamda ishlatila boshlandi.

Gidrogenizatsiya yo'li bilan yog' olishni birinchi bo'lib fransuz kimyogari Pol Sabatye ixtiro qilgan. U 1897 yili ushbu usul bilan suyuq moddalardan qattiqlashgan substansiya olish mumkinligiga asos soldi. P.Sabatyening ushbu ixtirosi 1912 yili xalqaro Nobel mukofoti bilan taqdirlangan. Gidrogenizatsiya usuli bilan bevosita suyuq o'simlik yog'laridan qattiq yog' olishni birinchi bo'lib nemis kimyogari

V.Normon amalga oshirdi.

Ma'lumki yog'lar o'simliklarning asosan urug'larida ba'zi birlarining esa mevasi yoki tana po'stlog'ida bo'lgan urug'lariga yog'li urug'lar deb aytiladi. Bunday urug'lar yog'-moy sanoati uchun asosiy xom-ashyo hisoblanadi. Bularga misol qilib quyidagilarni keltirish mumkin.

1-jadval

YOG'-MOY SANOATI UCHUN ASOSIY XOM-ASHYO

	Urug' nomi	Tarkibidagi yog' miqdori % da
	Paxta chigiti	17 – 29
	Kanakanop	58 – 70 (meva po'stlog'isiz)
	Raps	36 – 40
	Kunjut (zig'ir)	35 – 58

	Meva nomi	Tarkibidagi yog' miqdori % da
	Palma kakosi	65 – 72
	Zaytun meva mag'zi	23 – 48
	Kungaboqar (meva mag'zi)	29 – 65
	O'rmon yong'og'i	58 – 60
0	Kanop	30 – 38

Yog'lar tarkibida ularning asosiy qismi – glitseridlardan tashqari quyidagi birikmalar holida uchraydi.

Sof holdagi yog' kislotalar yog'lar tarkibida doimo uchraydi. Ular yog'ni olish va saqlash davrida yog'larning gidrolizlanishi natijasida hosil bo'ladi.

Sterinlar – yuqori molekulyar polisiklik bir atomli spirtlar va ularning yog' kislotalari bilan hosil qilgan murakkab efiridir. Hayvonlar yog'ida uchraydigan sterinlar – zoosterinlar, o'simlik yog'idagilari esa fitosterinlar deb yuritiladi. Yog'lar tarkibida zoosterinlardan ko'pincha xolisterin, fitosterinlardan esa sitosterin, stigmasterin va ergosterinlar bo'ladi.

Fosfatidlar – gliserininig yog' va fosfat kislotalar bilan hosil qilgan aralash murakkab efirlardir. Fosfatidlar tarkibiga kirgan fosfat kislota glitserididan tashqari biror azotli asoslar bilan ham birikkan bo'ladi. Yog' tarkibida fosfatidlardan ko'pincha lesitin uchraydi.

Lipoxromlar – yog'larga rang beruvchi bo'yoq moddalardir, bularga xlorofil, karotinoidlar – karotin, ksantofil, shuningdek paxta yog'ida bo'ladigan gassipol hamda baliq yog'i tarkibida pigmentlar kiradi.

Vitaminlar – yog'lar tarkibida ko'pincha A (yoki karotin) D, E va boshqa vitaminlar bo'ladi.

Xromogen moddalar yog'larning bazi reaksiyalariga sabab bo'ladigan organik moddalardir. Masalan kunjut yog'i tarkibidagi sezamol va paxta yog'i tarkibidagi gassipol shular jumlasiga kiradi.

Yog'larning hidi va ta'miga sabab bo'ladigan yo'ldosh moddalar quyidagilardir: to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlar (jumladan terpenlar), to'yingan va to'yinmagan aldegidlar, ketonlar, spirtlar, uchuvchan yog' kislotalari, murakkab efirlar, tarkibida azot va oltingugurti bor ba'zi boshqa moddalar. Odam organizmi fiziologiyasida katta rol o'ynaydigan lipovitaminlar (D, A, E, K, G) ham yog'larning yo'ldosh moddalari jumlasiga kiradi.

Yog'li urug'larning turiga qarab, ularning tarkibidagi fosfatidlar miqdori ham har xil bo'ladi, masalan:

2-jadval

YOG‘LI URUG‘LARNING FOSFATIDLAR MIQDORI

№	Moy urug‘i	Fosfatidlar miqdori % da
1	Loviya urug‘ida	1,5 – 2
2	Paxta chigitida	1,02 – 2
3	Indov urug‘ida	1,02 – 1,2
4	Kungaboqarda	0,44
5	No‘xatda	1,99

Moyli xom - ashyodan fosfatidlarning moy tarkibiga o‘tishi, moyli xom - ashyoni qaysi usul bilan qayta ishlashga bog‘liq. Buni quyidagi jadvaldan ko‘rishimiz mumkin.

3-jadval

MOYLI XOM ASHYODAGI FOSFOTIDLARNING MIQDORI

№	Moy turi	Fosfatidlar miqdori % da	
		Preslash usuli bilan	Ekstraksiya usuli bilan
1	Soya moyi	-	1,0-1,5
2	Kungaboqar moyi	0,30-,70	0,90-1,20
3	Paxta moyi	1,06-1,63	1,43-2,84

Organik kislotalar o‘simliklar tarkibida uchraydigan boshqa muhim birikmalar - uglevodlar va oqsillar kabi juda keng tarqalgan moddalar hisoblanadi, Ular o‘simliklarning urug‘i, bargi, ildizlari, guli va mevalarida uchraydi. Nordon mevalar tarkibida organik kislotalar erkin holda va qisman nordon tuzlar sifatida uchraydi. Ba’zi o‘simliklar masalan, rovoch, otquloqning barglarida va poyasida erkin organik kislotalar yoki ularning nordon tuzlari ko‘p to‘planadi. O‘simliklarning turli qismlarida organik kislotalar turli miqdorda uchraydi.

Urug‘da ular 0,5% ga yaqinni tashkil qilsa, barg va mevalarda 8- 12% ni tashkil qiladi. Ular ayniqsa loviya, limon o‘simliklari tarkibida ko‘p to‘planadi.

O‘simliklar tarkibida uchraydigan organik kislotalar miqdori o‘simlik turi, tuproq-iqlim sharoiti va boshqa faktorlar ta’sirida o‘zgarib turadi. Masalan, mineral ug‘itlar, ayniqsa uning nitrat formalari o‘simlik tarkibidagi organik kislotalar miqdorining ortishiga sababchi bo‘ladi. Amaliy ahamiyatga ega bo‘lgan organik kislotalarga sitrat, malat, oksalat va suksinat kislotalarni misol qilib ko‘rsatish mumkin. Ko‘pchilik qishloq xo‘jalik maxsulotlarining sifati ularning tarkibidagi organik kislotalar miqdori bilan belgilanadi.

Organik kislotalarni o‘simliklar tarkibidan ajratib olish ularning suvda, spirtida va efirda erishiga asoslangan. Organik kislotalarni ajratib olishning eng qulay usuli mineral kislotalar bilan nordonlashtirilgan efirda ekstraksiya qilishdir.

Tajriba qism:**O‘simliklarning umumiy kislotaliligini aniqlash.**

O‘simliklarning umumiy yoki titrlanuvchi kislotaliligini aniqlash, ulardan ajratib olingan suvli ekstraktlar tarkibidagi barcha erkin organik kislotalar va ular tuzlarini ishqor bilan titrlashga asoslangan. Bunga ma’lum indikatorlarni qo‘llash bilan erishiladi. Odatda, titrlash natijasi shu obyektida ko‘p uchraydigan asosiy organik kislotaning foiz miqdori bilan ifodalanadi.

Ishning borishi. O‘simlik materialidan (barg. meva, urug‘ yoki boshqa organlar) 10-20 g tortib olinadi va chinni hovonchada 2-10 ml suv qo‘yib shisha kukunlari yordamida bir xil massa hosil bo‘lguncha eziladi. Hosil bo‘lgan massa 50 ml suv yordamida hajmi 200 ml li o‘lchov kolbaga quyuladi va distillangan suv bilan chiziqqacha to‘ldirib 1 soatga qoldiriladi. Vaqt tugagach ekstrakt filtridan 50 ml olib, hajmi 100 ml li kolbaga solinadi. Kolbaga bir necha tomchi fenolftaleinning spirtli eritmasidan qo‘shib, o‘yuvchi natriyning 0,1 N eritmasi bilan och pushti rang hosil bo‘lguncha titrlanadi. Agar filtrat rangli bo‘lsa timolftalein bilan titrlash yaxshi natija beradi. Bunda ko‘k rang hosil bo‘lguncha titrlanadi. Rangli filtrlarni fenolftalein bilan ham titrlasa bo‘ladi, biroq pushti rang hosil bo‘lguncha emas, balki umuman rang o‘zgaruncha yashil yoki rangsiz bo‘lguncha titrlanadi, Neytrallashtirish paytida rangning uzgarishi yaqqol ko‘rinadi, Rangli ekstraktlarni xuddi shunday hajmda filtrat qo‘shilgan va fenolftalein tomizilgan yonma- yon turgan kolba bilan taqqoslab titrlash tavsiya qilinadi.

Agar filtrat haddan tashqari to‘q rangli bo‘lib, ularni rangining o‘zgarishiga qarab titrlash iloji bo‘lmasa unda pH-metrlar yordamida ham titrlash mumkin. Potensiometrik titrlash pH ga teng bo‘lganda to‘xtatiladi. Tekshirilayotgan o‘simlik materialining umumiy kislotaliligi (nordonligi) 100 g quruq o‘simlik materialini titrlash uchun sarftangan 0,1 N ishqorning miqdori bilan yoki shu maxsulot tarkibidagi ko‘p miqdorda uchraydigan organik kislotaning milligramm miqdori bilan ifodalanadi.[1], [2]

$$x = \frac{a * T * K * 100}{H * 50}$$

X-tekshirilayotgan o‘simlik materialining kislotaliligi, %-hisobida;

a-titrlash uchun sarflangan 0,1 N o‘yuvchi natriyning miqdori, ml;

T- titrga tuzatma;

V - umumiy ekstrakt xajmi, ml;

50 titrlash uchun olingan filtrat miqdori ml;

N-o‘simlik materialining vazni, g;

K-ko‘p uchraydigan organik kislota bo‘yicha xisoblash koeffitsiyenti.

20 g o'simlik materialining ekstrakti 200 ml yetkaziladi. Titrlash uchun 50 ml tiniq filtrat olindi. Bunga 3,55 ml ishqor sarflandi. Ishqorning titri 0,9900 ga teng. Kislotalik malat kislotasi bo'yicha aniqlanadi.

$$x = \frac{3,55 \cdot 0,990 \cdot 200 \cdot 0,0066 \cdot 100}{20,0 \cdot 50} = 0,463 \%$$

Reaktivlar. O'yuvchi natriyning 0,1 N eritmasi, fenolftalein indikator (1 g fenolftalein 60 ml etil spirtida eritilib, suv bilan yetkaziladi).

Namlik va uchuvchan moddalar miqdorini aniqlash

Kerakli reaktiv va jihozlar:

1. Gost 25336 - 82 bo'yicha CH- 34/12 yoki CH- 45/13 yoki CH- 60/14 tortish uchun 50 mm stakanlar, balandligi 50 mm bo'lgan alyumin byukslar;
2. Gost 25336 bo'yicha 2- 190 yoki 2- 250 eksikator.
3. Amaldagi me'yoriy hujjat bo'yicha termoregulyatorli quritish shkafi.
4. Gost 24104 bo'yicha tortish ko'lami 200 g. bo'lgan 2-sinf aniqlikdagi laboratoriya tarozisi.
5. Namuna tanlash O'zDSt 1201 bo'yicha.
6. Tekshirilayotgan yog' namunasi yaxshilab aralashtiriladi.
7. Tortish stakanchasi oldindan 100- 105⁰C da 30 min. davomida qo'yiladi, eksikatorida sovutib tortiladi. [3],[8]

Ishning borishi: Oldindan quritilgan stakanda ikkinchi klass aniqligidagi tarozida 3,4 g. paxta yog'i tortib olinadi va verguldan so'ng to'rtinchi o'nlikkacha yozib olinadi va uni 100- 105⁰C haroratda o'zgarmas vaznga kelguncha quritiladi.

Tarozida birinchi tortish ishlari yog' 20 minut quritilgandan so'ng amalga oshiriladi, ikkinchi quritish ishlari esa 15 minut davomida amalga oshiriladi va sovutib tortib olinadi. Agar ketma – ket tortilgan vaqtda massa o'zgarishi 0,0005 g. dan oshmasa o'zgarmas vaznga erishildi deb hisoblanadi.

Tekshirilayotgan yog'dagi namlik va uchuvchan moddalarning massa ulushi (X) foizlarda quyidagi formula yordamida hisoblab topiladi:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m} = \frac{(19,5734 - 19,5672) \cdot 100}{3,4022} = 0,18 \%$$

Bunda m – tekshirilayotgan yog' massasi, g;

m₁ – yog'li stakancha massasi, quritilguncha, g;

m₂ – yog'li stakancha massasi, quritilgandan so'ng, g;

Yakuniy natija qilib ikki parallel sinov natijalarining o'rtacha arifmetik qiymati olinadi. Parallel aniqlashlar orasidagi yo'l qo'yilgan farq 0,04 % dan oshmasligi kerak. [7]

Yog'larni kislota sonini aniqlash

Kerakli reaktiv va jihozlar:

1. Gost 24104 bo'yicha yo'l qo'yilgan absolyut aniqligi $\pm 0,02$ g. dan ko'p bo'lmagan laboratoriya tarozilari.
2. Gost 25336 bo'yicha Kn- 2-250-34 (40,50) TXC kolbalari.
3. Gost 29251 bo'lgan hajmi 1-1(2)- 1(2)-5, 10-0, 01(0,02) byuretkalari.
4. Gost 1770 bo'yicha yoki 1-500 slindirlari.
5. Gost 28498, aniqlik darajasi $10C^{\circ} - 20C^{\circ}$ bo'lgan $500C^{\circ} - 1000C^{\circ}$ gacha oraliqdagi haroratni o'lchovchi termometrlar.
6. Amaldagi me'yoriy hujjat bo'yicha suv hammomi.
7. Amaldagi me'yoriy hujjat bo'yicha sekundomer.
8. Gost 6709 bo'yicha distillangan suv.
9. Gost 17299 bo'yicha texnik (gidroliz) etil spirti yoki rektifikatsiyalangan texnik etil spirti, Gost 18300 bo'yicha yoki amaldagi me'yoriy hujjat bo'yicha izopropil spirti.
10. Kaliy ishqori Gost 24363 bo'yicha.
Natriy ishqori Gost 4328 bo'yicha.
11. Gost 25794.3 bo'yicha tayyorlangan KOH ning etil yoki izopropil spirdagi $0,1 \text{ mol/ dm}^3$ (0,1n.) yoki $0,5 \text{ n. (} 0,5 \text{ mol/ dm}^3)$ eritmasi.
12. Gost 25794.3 bo'yicha tayyorlangan NaOH ning $0,1 \text{ mol/ dm}^3$ (0,1n.) yoki $(0,5 \text{ mol/ dm}^3)$ $0,5 \text{ n. etil yoki izopropil spirdagi eritmasi.}$
13. Fenolftaleinning 1 % li etil spirdagi eritmasi.
14. To'q rangli o'simlik yog'lari uchun massa ulushi 2 % li bo'lgan timolftaleinning spirtli eritmasi. [7]

Ishning borishi: Ikkita konussimon kolba olinadi. Kolbalarning biriga kutilayotgan kislota soni qiymatiga ko'ra 4-jadval bo'yicha tekshirilayotgan yog' namunasi 0,01g. aniqlikda tortib olinadi. Tekshirilayotgan namuna massasi va titrlovchi eritma konsentratsiyasi shunday bo'lishi kerakki, bunda titrlash uchun sarflanadigan eritmaning hajmi 10 sm^3 dan ortiq bo'lmasligi kerak, yog'ning rangiga ko'ra (och-yoki to'q rangli) indikator tanlanadi.

4-jadval

Kutilayotgan kislota soni qiymati, mg KOH/g	Tekshirilayotgan namuna massasi,g
1 gacha	20,0
1 dan 4 kiritilgan holda	10,0
4 dan 15 kiritilgan holda	2,5
15 dan 75 kiritilgan holda	0,5
75 dan yuqori	0,1

Ikkinchi kolbaga 50 sm³ etil spirti, 0,5 sm³ fenolftalein solinadi va suv hammomida qaynaguncha isitiladi. So'ngra, darhol spirtning 70°C dan yuqori haroratda molyar konsentratsiyasi (KOH) 0,1 mol/dm³ kaliy gidroksid eritmasi bilan kam seziluvchan, 15 sekund ichida o'zgarmaydigan och pushti ranggacha titrlanadi. So'ngra ikkinchi kolbadagi aralashma birinchi (namunali) kolbaga solinib, aralastiriladi, qaynaguncha isitilib, tezgina kaliy gidroksid yoki natriy gidroksid eritmasi bilan titrlash davomida aralastirib turgan holda titrlanadi. Tekshirilayotgan namunaning kutilayotgan kislota soniga qarab ishqor konsentratsiyasi tanlanadi.

Etil spirti o'rniga izopropil spirti qo'llanilganda tekshirilayotgan namuna eritmasi. Qo'llaniladigan indikatorlar: fenolftalein – och rangli yog'lar, timolftalein – to'q rangli yog'lar uchun.

Izoh: Titrlash oxirida optimal sharoitni ta'minlash uchun to'q rangli o'simlik yog'larida etil spirti va indikator katta hajmda talab etilganligi sababli oldindan eksperimental belgilab olinadi. Qo'llanilayotgan spirt va fenolftaleinning o'zaro nisbati och rangli yog'lar nisbatidek (100:1) bolishi kerak.

Natijalarni hisoblash:

Yo'larning kislota (X) mg KOH/g quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$X = \frac{5,611 \cdot K \cdot V}{m}$$

Bunda: 5,611 – 1sm³ 0,1 n KOH eritmasining KOH ning hisoblangan massasiga teng koeffitsent, natriy gidroksid ishlatilganda , bu koeffitsent 1sm³ 0,1 n NaOH eritmasining (4,0 ga teng) NaOH hisoblangan massasini 1,4 KOH va NaOH larning molekulyar massalarining nisbatiga ko'paytmasi

K – 0,1 n KOH yoki NaOH eritmasi titriga to'g'rilagich.

V – 0,1 n KOH yoki NaOH eritmasining titrlash uchun ketgan hajmi sm³;

m – yog' massasi, g.

$$X = \frac{0,84 \cdot 4,94}{20} = 0,20 \text{ mg. KOH}$$

Demak rafinatsiyalangan birinchi navli paxta moyining kisloa soni 0,20 mg. KOH ga teng ekan.[8]

Fizik-kimyoviy ko'rsatgichlariga ko'ra tozalangan paxta yog'i (presslash usuli bilan olingan) 5-jadval talablariga mos kelishi kerak.

5-jadval

№	Ko'rsatgich nomi	Press usulida olingan paxta moyining xususiyatlari				
		Hidsizlantirilgan		Hidsizlantirilmagan		
		Oliy nav	Birinchi nav	Oliy nav	Birinchi nav	Ikkinchi nav
1.	Rangdorligi, qizil birliklarda, ko'p bo'lmagan holda					
	35 sariqda	5	8	5	8	-
	35-79,9 sariqda	-	-	-	-	14
2.	Kislota soni, mg KOH, ko'p bo'lmagan holda	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5
3.	Namlilik va uchuvchan moddalar miqdori, %, foizlardan ko'p bo'lmagan holda	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
4.	Yog' bo'lmagan moddalar miqdori, %, ko'p bo'lmagan holda	Ishtirok etmaydi				0,05
5.	Sovun (sifat reaksiyasi)	Ishtirok etmaydi				
6.	Sovunlanmaydigan modda miqdori, %, dan ko'p bo'lmagan qismi	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
7.	Peroksid soni, mmol/kg, 1/2 «0» dan ko'p bo'lmagan holda	10	10	10	10	Aniqlanmagan
8.	Yog'da erituvchilarni ishtirok etishi (benzin)	Ishtirok etmaydi				

Inson qon tomirlarida (shu jumladan, bosh miyani oziqlantiruvchi mayda kapillyarlarda) xolesterin moddasining qolishiga qarshi kurashishda yordam beradigan F vitamini va hujayra membranalarini qurilishida qatnashuvchi olein kislotasining o'zni nihoyatda katta bo'lib, u asab to'qimalarining shikastlangan hujayralari yangilanishi va tiklanishiga yordam beradi, ya'ni miya neyronlarining yosharishi uchun javobgar hisoblanadi. Shuningdek, o'simlik yog'lari A (teri, ko'rish qobiliyati va immunitet uchun zarur bo'lgan) va E (antioksidant, infeksiyalardan himoya qiladi) vitaminlariga boy.

Tibbiyotda yog'lar asosan mazlar (surtma dori), linimentlar, malhamlar, meditsina sovunlari, shamchalar, sharchalar va boshqa dorivor moddalarni eritish uchun ishlatiladi. Surgi sifatida ham ishlatiladi.

Kungaboqar yog'i: Kungaboqar donini qayta ishlash orqali olinadi. Yuqori sifatli kungaboqar yog'idan oziq-ovqat sanoati, margarin, konservalangan mahsulotlar ishlab chiqarishda, past navli kungaboqar yog'idan esa olif va sovun ishlab chiqarishda, ayniqsa, ko'p foydalaniladi. Tarkibida 49 % linol kislotasi, 34 % gacha olein kislotasi uchraydi, bu turdagi kislotalarga boyligi uning sifatini ham, qimmatini ham oshiradi. **Kungaboqar yog'i.** Lesitin moddasining eng yaxshi manbai. Ushbu modda bolaning asab tizimi shakllanishiga yordam beradi, katta yoshda esa aql faolligi va ravshanligini saqlaydi. Shuningdek, lesitin [anemiya](#) va stresslarda kuchlarni tiklashga yordam beradi. Kungaboqar doni tarkibida inson organizmi uchun yaxshi hazm bo'ladigan 55-56 % yog', 16 % oqsil mavjud.

Soya yog'i: Soya donidan 300 ga yaqin turli xil oziq-ovqat mahsulotlari, texnika xom ashyosi va hayvonlar, ipak qurti hamda parrandalar uchun ozuqalar tayyorlanadi. Doni tarkibida 40-50 % oqsil, 23-25 % yog' va kam miqdorda uglevodlar mavjud. Shu bois soya doni barcha turdagi yog'li o'simliklar ichida o'zining oqsil va yog'ga boyligi bilan ajralib turadi. Soya donida 10 xildagi aminokislotalar ham bor. Donidan sut, qatiq, pishloq, un, go'sht o'rni bosuvchi yoki go'sht ta'mini beruvchi mahsulotlar tayyorlanadi (kolbasalarning 40-50 % ini soya uni tashkil etadi). Soya dukkakli o'simlik bo'lishi bilan birgalikda yog' beruvchi asosiy ekin ham hisoblanadi. Yer shari aholisining o'simlik yog'iga bo'lgan ehtiyoji (50 % dan ortiq) asosan soya yog'i hisobiga qondiriladi. Yog'da inson organizmi uchun zararli moddalar umuman mavjud emas, aksincha unda turli kasalliklarga shifo bo'luvchi elementlar serob. Soya yog'ida inson salomatligi uchun eng zarur bo'lgan to'yinmagan yog' kislotalari 64 % gacha, oddiy to'yinmagan yog'li kislotalar 21,5 % ni, to'yingan yog'li kislotalar 14,5 %ni tashki qiladi. Bu yog' tarkibida linol kislotalar ko'pligi bois inson salomatligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, iste'mol qilinganda yurak-qon tomirlarida qon aylanishini yaxshilaydi, infarkt va ateroskleroz kasalliklarini davolashda yaxshi natija beradi. To'yinmagan yog'li kislotalar qondagi yog' miqdorini kamaytiradi, inson organizmida neytral faollik ko'rsatadi, to'yingan yog' kislotalari esa qon tomirlarida cho'kmalar qoldirmaydi.[8]

Soya yog'idan turli xildagi ovqatlar pishirishda, salatlar, pechenye, non tayyorlashda eng ko'p ishlatiladi. Margarin tayyorlash asosan soya yog'idan foydalaniladi.

6-jadval

Quyida press usulida olingan kungaboqar moyining xususiyatlari taqqoslash uchun keltirilgan

№	Ko'rsatgich nomi	Press usulida olingan kungaboqar moyining xususiyatlari				
		hidsizlantirilgan		hidsizlantirilmagan		
		Oliy nav	Birinchi nav	Oliy nav	Birinchi nav	Ikkinchi nav
1	Rangdorligi, qizil birliklarda, ko'p bo'lmagan holda.					
	35 sariqda	5	8	5	8	-
	35-79,9 sariqda	-	-	-	-	14
2	Kislota soni, mg KOH, ko'p bo'lmagan holda	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5
3	Namlik va uchuvchan moddalar miqdori, %, foizlardan ko'p bo'lmagan holda	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
4	Yog' bo'lmagan moddalar miqdori, %, ko'p bo'lmagan holda	Ishtirok etmaydi				0,05
5	Sovun (sifat reaksiyasi)	Ishtirok etmaydi				
6	Sovunlanmaydigan modda miqdori, %, dan ko'p bo'lmagan qismi.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
7	Peroksid soni, mmol/kg, 1/2 «0»dan ko'p bo'lmagan holda	10	10	10	10	Aniqlanmagan
8	Yog'da erituvchilarni ishtirok etishi (benzin)	Ishtirok etmaydi				

ADABIYOTLAR

1. Р. Шоймардонов, А. Абдусаматов, Б. Содиков, С. Искандаров. Органик химиядан практикум. Тошкент – “ ЎҚИТУВЧИ” – 1982, -125 б.
2. О. Содиков, А. Каримжонов, Н. Исҳоқов. Органик химиядан практикум. “ ЎҚИТУВЧИ” нашриёти. Тошкент – 1973,-168б.
2. Й. Қодиров «Ёғларни қайта ишлаш технологияси лаборатория машғулотлари» Т. ТКТИ 2002, - 238 б.
3. У.Ҳ. Ҳалимова, Ўсимлик ёғлари ишлаб чиқариш технологияси. – Т. “Ўқитувчи”,1982, - 236 б.
4. X. Xolmatov, O‘.A.Ahmedov, Farmakognoziya: darslik, Toshkent, Ibn Sino nomidagi NMB, 1995, -192б.
5. А.А.Долгова, Е.Я.Ладыгина, Руководство к практическим занятиям по фармако-гнозии., М. Медицина, 1977.
6. “Ёш химик энциклопедик лугати” Узбек Совет Энциклопедияси Бош редакцияси, Т. 1990, -268б.
7. Ro‘ziqulov A.,Kamolov L., Naxatov I.O‘simlik yog‘larining sifati-yog‘-moy sanoati korxonalarining asosiy mezon. QarDU xabarлари. Ilmiy –nazariy, uslubiy jurnal. Qarshi – 2022. 3 son, -71b.
8. Й.Қодиров «Ёғларни қайта ишлаш технологияси лаборатория машғулотлари» Т. ТКТИ -2002, -132б.