

RAXMATULLAYEV I.

MONOGRAFIYA



Farg'ona - 2025

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG‘ONA JAMOAT SALOMATLIGI TIBBIYOT INSTITUTI

DUKAKLI O‘SIMLIKLARNING AMINOKISLOTALAR
TARKIBINI O‘RGANISH

Farg‘ona - 2025

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG‘ONA JAMOAT SALOMATLIGI TIBBIYOT INSTITUTI

TASDIQLAYMAN

Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti rektori,

t.f.d., professor: _____A.A. Sidikov

RAXMATULLAYEV IZATULLA

DUKAKLI O‘SIMLIKLARNING AMINOKISLOTALAR
TARKIBINI O‘RGANISH

MONOGRAFIYA

Farg‘ona - 2025

UO'K: 633.33.34.3-135

KVK: 84.14(50')

**RAXMATULLAYEV I. \ DUKAKLI O'SIMLIK LAR NING AMINOKISLOTALAR
TARKIBINI O'RGANISH \ (Monografiya) \ Farg'ona – 2025 yil \ Classik – 2025 \ 102 bet.**

Ishlab chiqaruvchi tashkilot: Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot institute (FJSTI).

Muallif:

I. Raxmatullayev FJSTI faxriy professori, Tibbiy va biologic kimyo kafedrası dotsenti, k.f.n.

Taqrizchilar:

M.T. Rasulova FJSTI, Fiziologiya kafedrasining mudiri, dotsent, PhD.

M.Yu. Ismailov FDU Kimyo kafedrasining professori, k.f.d.

Bugungi kunda dunyo miqyosida o'simliklardan biologik faol moddalarni ajratib olish, ularni kimyoviy modifikatsiya qilish, maxsus faolliklarini o'rganish va sanoat miqyosida ishlab chiqarish usullarini amaliyotga tadbiiq qilish bo'yicha ko'plab ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Hozirgi zamon tibbiyotida o'simliklardan olinadigan dorivor vositalarga qiziqish kundan-kunga ortib bormoqda. Bunga asosiy sabab, ularning sintetik dori vositalariga nisbatan kam zaharliligi va qo'llanish miqdorining kamligidir. Bu esa o'simlik xomashyolari asosida yangi dori vositalarini yaratishni talab etmoqda.

Olimlarning izlanishlari dukkakli o'simliklar mevasi, ya'ni, mosh, loviya, no'xatni doimiy tarzda me'yorida iste'mol qilish insonlarni yurak xastalıkları xavfidan asrashini aniqlab berdi. Bundan tashqari, yuqorida nomlari sanab o'tilgan mahsulotlar gipertoniya dan ham asrashi ma'lum bo'ldi. Buning sababi shuki, dukkakli o'simliklar mevasi tarkibida inson organizmi uchun foydali vitaminlar, jumladan, oqsillar ko'pchilikni tashkil etadi. Ularning tarkibida yog' juda kam, xolesterin umuman yo'q. Qondagi qand miqdori sakrab ketishiga yo'l qo'ymaydi. Yana ular ichak shamollashi, qandli diabet xavfini ma'lum foizga kamaytirib turadi.

Shundan kelib chiqib, Monografiyada dukaklilarga mansub: no'xat (cicer arietinum); yasmiq (lens culinaris); mosh (vigna radiata); oq loviya -so'ya (phaseolus lunatus); ko'k no'xat (pisum); qizil loviya -fasol (glycine max) va gorox (cicer; pisum) kabilarni aminokislotalar tarkibi urganildi. Ishning asosiy maqsadi birinchidan dukkakli don ekinlarini yetishtirilgan joylariga (tuproq, suv va muhit) ko'ra farqini, shuningdek ayrimlarini donlarini hom holda va pishirilgandagi aminokislotalar tarkibini o'zgarishlarini aniqlashdan iborat bo'ldi.

Olingan natijalar asosida dukaklilardan tayyorlangan ozuqa mahsulotlarini qachn va qay holda iste'mol qilinishiga oid tavsiyalar berildi.

**Monografiya Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti Ekspert Kengashi tomonidan
2025 yil "___" _____dagi ___-sonli bayonnoma bilan tasdiqlandi.**

**Monografiya Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot institute Ilmiy Kengashi tomonidan
2025 yil "___" _____dagi ___-sonli bayonnoma bilan tasdiqlangan.**

FJSTI Ekspert kengash kotibasi dotsent, PhD:

A.R. Muradimova

ANNOTATSIYA

Respublikamiz mustaqillikka erishgandan keyin jamiyatimizning barcha soxalarida jaxon xamjamiyati taraqqiyotida rivojlanib borayotgan mamlakatlar qatori bizning Vatanimizda ham tubdan yangilanish borasida qator o'zgarishlarni bo'layotgani xamamiz uchun g'oyat quvonarli albatta. Bu borada Prezidentimiz Shavkat Miromonovich Mirziyoyevning qator qarorlari asosida barcha soxalarda tubdan yangilanishlar, yangicha ishlashlar, xalq saodati va farovonligi yo'lida keng qamrovli ishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, xalqimizni sifatli va to'yimli, ekologik toza oziq – ovqat maxsulotlari bilan taminlash, bunda don masulotlari, ayniqsa dukkakli usimliklarni nafaqat xalqimizga xatto chetga eksport qilish kabi maqsadlar keng ko'llamda amalga oshirilmogda.

Monografiyada dukkaklilar donlari (mosh, no'xat, oq loviya-fasol, so'ya, yasmiq) ning Andijon vilovati, Marxamat tumani, Marxamat shaxrining janubidagi qir – adiliklariga yaqin joylashgan “Sadoqat – ramzi” nomli fermr xo'jaligi yerlarida etishtirilgan maxalliy turlari tarkibidagi aminokislotalarini YuQX usuli bilan aniqlashning uslubiy tomonlarini ishlab chiqib, shu uslub asosida yangi terilgan, saqlangan, pishirilgan va o'ndirilgan holidagi donlarning aminokislotalar tarkibini aniqlash va olingan natijalar asosida tegishli takliflar berish maqsad qilib olingan.

Dukaklilarga mansub: no'xat (*cicer arietinum*); yasmiq (*lens culinaris*); mosh (*vigna radiata*); oq loviya -so'ya (*phaseolus lunatus*); ko'k no'xat (*pisum*); qizil loviya –fasol (*glycine max*) va gorox (*cicer; pisum*) kabilarni aminokislotalar tarkibi urganilgan. Ishning asosiy maqsadi birinchidan dukakli don ekinlarini yetishtirilgan joylariga (tuproq, suv va muhit) ko'ra farqini, shuningdek ayrimlarini donlarini hom holda va pishirilgandagi aminokislotalar tarkibini o'zgarishlarini aniqlashdan iborat bo'lgan.

Olingan natijalar asosida dukaklilardan tayyorlangan ozuqa maxsulotlarini shifobaxshligi, ulardan qachon va qay holda iste'mol qilinishiga oid tavsiyalar berilgan.

АННОТАЦИЯ

После обретения нашей Республикой независимости во всех сферах общества, наряду с развивающимися странами мирового сообщества, происходят глубокие обновления, что, несомненно, является для всех нас поводом для большой радости. В этом направлении на основе ряда решений Президента нашей страны Шавката Миромоновича Мирзиёева осуществляются коренные реформы во всех сферах, внедряются новые методы работы, реализуются масштабные меры во имя благополучия и процветания народа. В частности, принимаются широкомасштабные меры по обеспечению населения качественными, питательными и экологически чистыми продуктами питания, включая зерновые культуры и, особенно, бобовые растения, а также по экспорту их не только на внутренний рынок, но и за рубеж.

В монографии разработаны методические основы определения аминокислотного состава местных сортов зерновых бобовых культур (маш, нут, белая фасоль, соя, чечевица), выращенных на землях фермерского хозяйства «Садокат-рамзи», расположенного вблизи предгорий южной части города Мархамат, Мархаматского района Андижанской области, с использованием метода ВЭЖХ. На основе данного метода исследован аминокислотный состав зерна в свежем, хранённом, варёном и переработанном виде, а также даны соответствующие рекомендации по результатам анализа.

В исследовании изучен аминокислотный состав следующих бобовых культур: нут (*Cicer arietinum*), чечевица (*Lens culinaris*), маш (*Vigna radiata*), белая фасоль (*Phaseolus lunatus*), зелёный горох (*Pisum*), красная фасоль (*Glycine max*), горох (*Cicer; Pisum*) и др. Основной целью работы является определение различий аминокислотного состава бобовых зерновых культур в зависимости от условий их возделывания (почва, вода и окружающая среда), а также выявление изменений аминокислотного состава зерна в сыром и варёном виде.

На основе полученных результатов представлены рекомендации по целебным свойствам продуктов питания, приготовленных из бобовых культур, а также по времени и форме их употребления.

ANNOTATION

After our Republic gained independence, profound transformations have been taking place in all spheres of society, along with the developing countries of the world community, which is undoubtedly a source of great pride for all of us. In this regard, based on a number of decrees and decisions of the President of our country, Shavkat Miromonovich Mirziyoyev, fundamental reforms are being implemented in all areas, new working methods are being introduced, and large-scale measures are carried out for the well-being and prosperity of the people. In particular, wide-ranging measures are being taken to provide the population with high-quality, nutritious, and environmentally friendly food products, including grain crops and, especially, legumes, as well as to export them not only domestically but also abroad.

This monograph develops methodological approaches for determining the amino acid composition of local varieties of legume grains (mung bean, chickpea, white bean, soybean, lentil), cultivated on the lands of the farming enterprise “Sadoqat-ramzi”, located near the foothills of the southern part of the city of Marhamat, Marhamat district of Andijan region, using the TLC method. Based on this method, the amino acid composition of grains in freshly harvested, stored, cooked, and processed forms has been studied, and corresponding recommendations have been provided according to the obtained results.

The research examines the amino acid composition of the following leguminous crops: chickpea (*Cicer arietinum*), lentil (*Lens culinaris*), mung bean (*Vigna radiata*), white bean (*Phaseolus lunatus*), green pea (*Pisum*), red bean (*Glycine max*), pea (*Cicer*; *Pisum*), and others. The main objective of the study is to determine the differences in the amino acid composition of legume grains depending on the conditions of their cultivation (soil, water, and environment), as well as to identify the changes in amino acid composition in raw and cooked forms. Based on the results obtained, recommendations are presented on the health benefits of food products prepared from legumes, as well as on the appropriate timing and form of their consumption.

MUNDARIJA

KIRISH.	10
I – BOB. Adabiyotlar bayoni.	16
1.1. Dukkakli o'simliklar turkumini umumiy tafsifi.	16
1.2. Dukkakli o'simliklarning botanic tafsifi.	20
1.3. Dukkakli o'simliklarning ozuqabobligi va tabobatda qo'llanilishi	36
1.4. Dukkaklilarning kimyoviy tarkibi.	46
1.5. Dukkaklilarning sog'lik uchun ahamiyati.	56
1.6. Yupqa qatlamli xromatografiya va uning afzalliklari.	59
II – BOB. Olingan natijalar va adabiyot ma'lumotlarining qiyosiy taxlili.	70
2.1. No'xatning aminokislotalar tarkibi va tajribalar taxlili.	70
2.2. Yasmiqning aminokislotalar tarkibi va tajribalar taxlili.	70
2.3. Moshning aminokislotalar tarkibi va tajribalar taxlili.	71
2.4. Oq loviyaning aminokislotalar tarkibi va tajribalar taxlili.	72
2.5. Ko'k no'xatning aminokislotalar tarkibi va tajribalar taxlili.	73
2.6. Qizil loviyaning aminokislotalar tarkibi va tajribalar taxlili.	74
2.7. Goroxning aminokislotalar tarkibi va tajribalar taxlili.	75
III – BOB. Talribaviy qism.	76
3.1. Umumiy ko'rsatmalar, tajriba uchun zaruriy asbob – anjomlar.	76
3.2. Dukkaklilarning aminokislotalar tarkibini YuQX bilan (xom, pishirilgan, o'ndirilgan) aniqlash.	77
3.3. Maxsulotni analizga tayorlash.	86
3.4. Olingan natijalar taxlili.	90
Xulosa va tavsiyalar	90
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	92

Qisqartmalar ro'yxati

1. UB - Ultrabinafsha
2. FEK - Fotoelektrokolorometr
3. X. - Xromatografiya
4. GSX – Gaz-suyuqlik xromatografiya
5. KX – Kalonkali xromatografiya
6. QX – Qog'oz xromatografiya
7. Glyu - Glyukoza
8. Fruk - Fruktoza
9. Krx - Kraxmal
10. Lip – Lipid
11. Gli - Glitsin
12. Ala - Alanin
13. Val - Valin
14. Ley - Leytsin
15. Ile - Lzoleytsin
16. Ser - Serin
17. Tre - Tryonin
18. Asp -Asparagin kislota
19. Glu – Glutamin kislota
20. Gis - Gistidin
21. Met - Metionin
22. Fen - Fenilalanin
23. Tir - Tirozin
24. Tri - Triptofan
25. Pro – Prolin
26. Tsis - Tsistein
27. Liz - Lizin

KIRISH

Respublikamiz mustaqillikka erishgandan so'ng axolini iste'mol mahsulotlariga bo'lgan talabini to'liq ta'minlash maqsadida Prezidentimiz Shavkat Mirmonovich Mirziyoyev tomonidan muammolarni hal qilishning butinlay yangicha yondoshuv asosida tezkor, mukammal yani xalqning g'am – tashvishini o'zida qamrab olgan, ularni umumiy sharoitlari, tinchligi, farovon xayot kechirishlari, borinki ularni barcha tilak – istaklarini ro'yobga chiqarish borasidagi qarorlar qabul qila boshladi. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh. M. Mirziyoevning 2017 yil 1 iyundagi “Boshqoli don ekinlaridan bo'shaydigan maydonlarga takroriy ekinlarni joylashtirish, ekish uchun talab etiladigan moddiy-texnika resurslarini o'z muddatida yetkazib berish chora tadbirlari to'g'risida”gi PQ-3027-son Qarori [1].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 29 iyundagi PQ-3818-son “O'zbekiston Respublikasi tashqi iqtisodiy faoliyatini yanada rivojlantirish chora tadbirlari to'g'risidagi” [2] va 2022 yil 28 yanvardagi PF-60 - son “2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risidagi” qarorlari [3] Respublikamizning shu kunlardagi rivojida asosiy dasturil amal bo'lib xizmat qilmoqda. Darxaqiqat, respublikamiz taraqqiyoti va xalq farovonligining birinchi navbatda asosiy poydevorining mustaxkam tayanchi bu sifatli va to'yimli oziq – ovqat zaxiralarining yetarli miqdorda bo'lish kafolatidir. Bu borada Prezidentimiz g'oyat oqilona va rejali is yuritish yo'llarini barcha mutasaddi raxbarlarga ya'ni shuningdek viloyat, tuman xokimlariyu tadbirkorlarigacha yetqazib, ularni bajarilishini ham adolat bilan nazorat qilinayotgani xalqimizning oziq – obqat va don maxsulotlariga bulgan extiyojlari to'la qondirilayotganidan dalolat bermoqda.

Bunda, birinchi navbatda asosan don maxsulotlariga bo'lgan extiyojni uning miqdori bilan sifatiga, bu boradagi tegishli ilmiy muassalarga shu yo'nalishdagi tadqiqotlarini kuchaytirish borasidagi topshiriqlarda dukkakli don ekinlarini

ekiladigan maydonlarini ko'paytirish uning to'yimlilik va shifobaxshligi borasidagi ilmiy ishlarni rivojlanishiga ham katta imkoniyatlar yaratilmoqda va bu soxadagi ishlarni amalga oshirish uchun yetarli miqdorda moliyaviy mablag' ajratishda dukkakli ekinlar ham alohida ta'kidlab o'tilgan [4].

Dukkakli o'simliklar donlarining elementar va organik tarkibi xaqidagi umumiy malumotlar ilmiy adabiyotlarda keltirilgan, lekin O'zbekiston Respublikasining tuproq va iqlim sharoitida yetishtirilgan alohida turlarining biokimyoviy tarkibi chuqur taxlil qilinmagan.

Dukkakli don maxsulotlari o'zining to'yimlilik, ikkilamchi ekin sifatida ekilishi va unda tuproq unumdorligini oshirishi ayniqsa, shifobaxshlik xususiyatlari bilan tibbiy yo'nalishdagi tadqiqotlarda ham alohida o'rin tutadi.

Dukkakli o'simliklar oqsil va kletchatkaga boy bo'lib, tarkibidagi C va B vitaminlari qarish jarayonini sekinlashtirishga va ajinlar paydo bo'lishining oldini olishga yordam beradi. Dukkaklilarni muntazam ravishda iste'mol qilish diqqatni, xotirani va ish faoliyatini yaxshilashga yordam beradi.

Olimlarning izlanishlari dukkakli o'simliklar mevasi, ya'ni, mosh, loviya, no'xatni doimiy tarzda me'yorida iste'mol qilish insonlarni yurak xastaliklari xavfidan asrashini aniqlab berdi. Bundan tashqari, yuqorida nomlari sanab o'tilgan mahsulotlar gipertoniya dan ham asrashi ma'lum bo'ldi. Buning sababi shuki, dukkakli o'simliklar mevasi tarkibida inson organizmi uchun foydali vitaminlar, jumladan, oqsillar ko'pchilikni tashkil etadi. Ularning tarkibida yog' juda kam, xolesterin umuman yo'q. Qondagi qand miqdori sakrab ketishiga yo'l qo'ymaydi. Yana ular ichak shamollashi, qandli diabet xavfini ma'lum foizga kamaytirib turadi. Buning uchun haftasiga ikki-uch marta moshli, loviyali va no'xatli taom iste'mol qilib turilsa kifoya [5].

Shuni ham eslatib o'tish joizki, xar qanday shifobaxsh maxsulotlarning ham meyori bo'lgani kabi dukkaklilarni tanavvul qilishning ham meyoriga e'tibor berish juda muxim. Respublikamizdagi fuqarolar salomatligi, ularga kursatilayotgan tibbiy xizmatning sifat darajalari borasidagi ishlarning dolizaribligi va ularning amalga

oshirilishi bevosita ozuqa maxsulotlarining bosh omili xisoblangan don maxsulotlariga mansub dukkaklilarning yetarli va sifatli bolishi bu boradagi tadqiqotlarning keng miqyosda amalga oshirilishi zarurligini taqazo etadi. Shuning uchun ham biz rejalashtirgan tadqiqotlarimizda dukkakli o'simliklarni kimyoviy tarkibi, asosan ular tarkibidag almashinmaydigan va almashinadigan aminokislotalarni (xom, pishirilgan, o'ndirilgan) o'rganish va shu asosda ularni tibbiy yo'nalishda tegishli xastaliklarni davolashga tavsiya etish. Ayniqsa almashinmaydigan aminokislotalar organism uchun juda muxim bo'lib qator, birqancha moddalarni sintezi uchun asosiy monomer xisoblanadi. Ushbu aminokislotalar faqat tashqaridan, ya'ni ovqat maxsulotlari bilan organizmga tushishi kerak. Masalan, jigarda aminokislotalar tananing xususiy oqsillari va qon plazmasi oqsillari sintezidan tashqari, maxsus azot tutuvchi birikmalar purin va pirimidin nukleotidlar, kreatin, siydik kislotasi, NAD va boshqalar sintezida foydalaniladi [6,7].

Xozirgi kunda maxalliy sharoitga mos keluvchi navlar yaratildi, hosildorlik miqdor va sifat jixatdan yaxshilandi. Hosilni yetishtirib olish usullari ham takomillashtirib borilmoqda. Bu jarayonlarda o'simlik poyalari xamda don qoldiqlari amalda samarali foydalanilmaydi. Lekin bularning boy kimyoviy tarkibi ulardan chorvachilikda keng foydalanish mumkinligini tasdiqlaydi [8].

Mavzuning dolzarbligi.

Bugungi kunda dunyo miqyosida o'simliklardan biologik faol moddalarni ajratib olish, ularni kimyoviy modifikatsiya qilish, maxsus faolliklarini o'rganish va sanoat miqyosida ishlab chiqarish usullarini amaliyotga tadbiq qilish bo'yicha ko'plab ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Hozirgi zamon tibbiyotida o'simliklardan olinadigan dorivor vositalarga qiziqish kundan-kunga ortib bormoqda. Bunga asosiy sabab, ularning sintetik dori vositalariga nisbatan kam zaharliligi va qo'llanish miqdorining kamligidir. Bu esa o'simlik xomashyolari asosida yangi dori vositalarini yaratishni talab etmoqda [9]. O'zbekistonda yovvoyi

holda o'sadigan va o'stiriladigan o'simliklarni soni qariyb 4188 turga yetadi. Shulardan 577 tasi shifobaxsh o'simliklar xisoblanadi, ulardan 112 turi ilmiy tibbiyotda foydalanish uchun ro'yxatga olingan, shundan 70 turi farmatsevtika sanoatida faol qo'llanib kelinmoqda. 2019 yilda 48 mln AQSH dollari qiymatidagi qayta ishlangan dorivor o'simliklardan olingan mahsulotlar eksport qilingan [10]. Keyingi vaqtlarda kimyo fani keng taraqqiy etib, tibbiyotda o'simliklardan olinadigan dori vositalari yallig'lanish, o'tkir va surunkali og'riqlar bilan kechuvchi turli patologik holatlarni, yurak, qon-tomir tizimi kasalliklarini oldini olish va davolashda ishlatib kelinmoqda. Zamonaviy asbob-uskunalar bilan jihozlangan bioorganik kimyo, farmakologiya, biotexnologiya, tibbiyot kimyosi sohalarining rivojlanishi turli kasalliklarga qarshi qo'llaniluvchi, kam zaharli, tanlab ta'sir qiluvchi hamda kam dozada samarali ta'sirga ega yangi dori vositalarini yaratish shu kunning asosiy talabi bo'lib qolmoqda. Hozirgi kunda jahonda dorivor o'simliklarning kimyoviy tarkibini o'rganish, o'simlikdan asosiy ta'sir qiluvchi moddalarni (terpenoidlar, alkaloidlar, flavonoidlar, polifenollar, polisaxaridlar, kumarinlar, glikozidlar va boshqa moddalar) individual holda ajratib olib, ularning kimyoviy tuzilishlari va biologik faolliklarini o'rganish dolzarb mavzulardan ekanligiga shubha yo'q. Lekin Dunyoda eng uzoq umr ko'ruvchi Tibetliklarning Ota-bobolari zamonidan beri salomatlik uchun aytilgan "Istemol qilayotgan ovqating – doring, ichayotgan doring esa - ovqating bo'lsin" [11] degan shiorga amal qilishlari kabi qat'iy kunlik, xayotiy odatlarini bizning xayotga ham tadbiiq etilishining vaqti keldi. Shu nuqtai nazardan aynan oziq ovqat maxsulotlarining asosini tashkil etuvchi don vaxsulotlarining muxim tarkibiy qismi xisoblanga dukkaklilarning kimyaviy tarkibini, ayniqsa ular tarkibiga kiruvchi shifobaxsh aminokislotalarni (Almashinmaydigan va almashinadigan) xom va pishirilgan, shuningdek o'ndirilgan holatlaridagi tarkibini organish, shu asosda tegishli ovqat qo'shimchalarini ishlab chiqish eng dolzarb masalardan ekanligiga shubha yo'q.

Tadqiqot ob'ekti va predmeti.

Dukakli o'simliklar : Cicer arietinum - no'xat; Lens culinaris – yasmiq; Vigna radiata – mosh; Phaseolus lunatus - oq loviya ; Pisum - ko'k no'xat; Glycine soja – so'ya; Cicer; pisum – gorox donlari tarkibidagi aminokislotalar.

Tadqiqotning maqsad va vazifalari.

Bizning ilmiy izlanishimiz Cicer arietinum - no'xat; Lens culinaris – yasmiq; Vigna radiata – mosh; Phaseolus lunatus - oq loviya ; Pisum - ko'k no'xat; Glycine soja – so'ya; Cicer; pisum – gorox donlari aminokislotalar tarkibini YuQX dan foydalanib (yangi terilgan, pishirilgan va undirilgani) o'rganishni o'z oldimizga maqsad qilib qoydik. Shuningdek, olingan analiz natijalarini adabiyot ma'lumotlari bilan solishtirib, aminokislotalar tarkibini sharoitlarga ko'ra (oddiy, yuqori xarorat, va o'ndirilganda) qanday o'zgarayotganligi haqida xulosalar qilish. Bu nuqtai nazardan, ushbu maqsadlarni amalga oshirish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

- * mavzuga oid adabiyotlarni (oldin qilingan ishlar:dissertatsiya va ilmiy maqolalar, internet ma'lumotlari...) jamlash, ular bilan tanishish va bayon etish;

- * Dukaklilarning aminokislotalar tarkibini aniqlashda qullaniladigan YuQX usulini texnik jixozlari, reaktiv va idishlarini mazkur qilinadigan ishlarin xajmi va sharoitiga ko'ra tayorlab aniq uslubning qadqamma – qadam bajarilish tartibini ishlab chiqish va uni ish xolatiga keltirish.

- * adabiyot ma'lumotlariga asoslangan holda Cicer arietinum - no'xat; Lens culinaris – yasmiq; Vigna radiata – mosh; Phaseolus lunatus - oq loviya (fasol); Pisum - ko'k no'xat; Glycine soja – so'ya; Cicer; pisum – gorox donlari aminokislotalar tarkibiga doir sifat va miqdoriy tahlilga oid tajribalar o'tkazish;

- * tajriba natijalarini tahlil qilish va adabiyot ma'lumotlari bilan solishtirish asosda tegishli xulosalar chiqarish.

Tadqiqot natijalarining ilmiy yangiligi.

Tabiatni qonuniyatlaridan ma'lumki o'simliklarni bir xil tur va turkumlari turli joylarda, har xil iqlim sharoitlarida o'zgacha biosintez zanjiriga ega bo'lishi mumkin. Shuning uchun ham ma'lum bir tur o'simlik ekilgan yer sharoiti ya'ni

tuproq tarkibi, muhiti, suvi tarkibi kabilarga ko'ra o'ziga hos kimyaviy tarkibga ega bo'lishi qator, bnr qancha tadqiqotlarda ko'rsatib o'tilgan. Shu nuqtai nazardan biz Andijon viloyati Marxamat tumaniga qarashli ya'ni Marxamat shaxrinig janubiy tomonidagi qir – adirlklarga yaqin joylashgan “Sadoqat – ramzi” fermer xo'jaligi yerlari sharoitida yetishtirilgan dukkaklilarni aminokislotalar tarkibini YuQX usuli yordamida aniqlanishni va unda alyuminiy plastinkaga yopishtirilgan silikagel sarbentidan foydalanilgan holda amalga oshirilganligi. Shuningdek, dukkaklilarni pishirilishi mobaynida qanchalik aminokislotalar tarkibining o'zgarishi va unish jaroyonida qanday farqlanishi kabilar.

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati.

Bu tadqiqot natijalari aynan shu soxadag ilmiy izlanuvchilar va shu soxa talabalari uchun qator ilmiy xulosalar, muloxazalar qilib ma'lum belgilangan sharoitlarning qanchalik o'simliklar olamida bo'lishi mumkin bo'lgan ozgarishlarni ilmiy tushinishga imkon berishi bilan birga olingan natijalarga asoslanib ularni malum oziq – ovqat yoki shifobaxsh to'plamlar, biologim faol moddalar, qo'shimchalar tayorlashga tavsiyalar etishda ma'lum ko'nikmalarni shakillanishiga imkon beradi.

I-BOB. Adabiyotlar bayoni.

Ushbu bo'limda dukkakli-don ekinlarning afzalligi donini tarkibida yuqori sifatli oqsilning mavjudligi va ekologik toza azot to'plashi, buning natijasida ekologik toza maxsulot yetishtirilishi, dukkakli-don ekinlari tarkibidagi oqsil, moy qimmatli va quvvati ham yuqori bo'lishi shuningdek, xar xil sog'lik uchun qimmatli almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar mavjudligi xullas, ularni tarkibi va u bilan bog'liq xossa va xususiyatlari kabilar ko'rib o'tiladi.

1.1. Dukkaklilarning umumiy tavsifi.

Tabiatdagi oddiy o'zgarishlarni ham sifat-miqdor o'lcho'vi va aniqlashlarsiz ularni tavsifini qilishning imkoni yo'q [12]. Modomiki shunday ekan, biz ham ayni qukkaklilarni xozirgacha ma'lub bo'lgan tafsilotlari asosida birma- bir bayon qilishni ularning umumiy tafsividan boshlaymiz.

Dukkakli don ekinlari - don (urug') olish uchun ekiladigan o'simliklar; dukkakdoshlarning (fabaceae) kapalakgullilar kenja oilasiga (papilionaceae) mansub; shuningdek, ulardan tuproq unumdorligini oshirish uchun almashlab ekishda foydalaniladi. Dunyo bo'yicha dukkakli don ekinlarining 17 turkumiga mansub 60 dan ortiq turi ma'lum. Osiyoda, jumladan O'zbekistonda o'ris-no'xat(garox), soya, oq loviya (fasol), yasmiq, burchoq, vika, no'xat, lyupin kabilar tarqalgan [13]. Poyasi tik (no'xat), chirmashib (loviya), o'rmalab (vika) yoki yer bag'irlab (mosh, yasmiq) o'sadi. Barglari murakkab patsimon yoki panjasimon. Ildizi har xil shaklda, gul tuzilishi kapalakgullilarniki singari. Mevasi — dukkak (2 - 9 urug'li). Urug'i mayda (mas. yasmiq) va juda yirik, dumaloq, buyraksimon, yapasqi kabi shaklda, batamom yoki nuqtali rangli po'stloq bilan o'ralgan. Urug'ining o'ziga xos belgisi: urug' ker-timining borligidir. O'rta Osiyo sharoitida o'suv davri 60 - 90 kundan (o'ris no'xat, yasmiq) 90 - 160 kungacha (no'xat, soya, loviya) davom etadi. G'unchalash va gullash davrida yer ustki qismlari kuchliroq o'sadi. Ko'pchilik dukkakli don ekinlari mevalari birin-ketin, pastdan yuqoriga qarab joylashadi, shuning uchun urug'lar baravar pishib yetiladi. Soya, loviya

issiqqa ancha talabchan, maysalari $10 - 13^{\circ}$, lyupin, no'xat urug'lari $5 - 6^{\circ}$, yasmiq, burchoq $3 - 4^{\circ}$ t-rada unib chiqadi. O'ris no'xat, burchoq maysalari $- 8^{\circ}$, soya $- 4^{\circ}$ gacha chidamli, loviya esa $- 0^{\circ}$ s da nobud bo'ladi. Dukkakli don ekinlari don to'li-shishi va uning pishib yetilishi fazasida issiklikni ko'p talab qiladi(1-rasm). Soya, lyupin namga ancha talabchan [14,15,16]. No'xat va burchoq qurgoqchilikka chidamli. Dukkakli don ekinlari yengil qumloq va qumoq tuproqlarda juda yaxshi o'sadi. No'xat, vika hamda dukkaklilar neytral reaksiyalı tuproqlarda, loviya va soya nim nordon, lyupin nordon tuproqlarda yaxshi usadi. Dukkakli don ekinlari fosforli-kaliyli o'g'itlarga talabchan. Dukkakli don ekinlari oziq-ovqat hamda ozuqa ahamiyatiga ega, oqsilga boy don olish uchun ekiladi. Doni, ayniqsa, to'la pishib yetilmagan doni oqsil ($12 - 60\%$), uglevod ($11 - 60\%$), yog' ($0,5 - 52\%$; quruq modda hisobida), vitamin, karotinga boy(1-rasim). Pishib yetilgan doni be-vosita taomlarga ishlatiladi. Ulardan yorma, un tayyorlanadi. Dumbul mevalari sabzavot sifatida foydalaniladi. Dukkakli don ekinlari doni, kunjarasi, poyasi va po-xoli chorva mollari hamda parrandalar uchun qimmatbaho, proteinga boy ozuqadir.



1-rasim.

Dukkaklilar oilasiga mansub bir guruh o'simlik'lar bo'lib, ular botanik belgilari, biologik xususiyatlari, yetishtirish texnologiyasi, doni va poyasining ximiyaviy tarkibiga ko'ra bir-biriga uxshash o'simliklardir. Dukkaklilarning asosiy xususiyati shuki, ularning donida, poyalarida boshqa o'simliklarga qaraganda bir necha marta ko'p oqsil sintez qilingani uchun eng arzon oqsil to'playdi. Ular uzlaridan keyin tuproqda sof holdagi azotni qoldirib ketadi. Azotni o'zlashtirish tuproqdagi muhim tugunak bakteriya *Rizobium* evaziga bo'ladi, har bir dukkakli ekinning muhim tugunak bakteriyasi bo'ladi, ularning biri ikkinchisiga to'g'ri kelmaydi, yoki azot to'plamaydi. Xalq xo'jaligidagi ahamiyati. Dukkakli don ekinlari dehqonchilikda uchta asosiy vazifani: o'simlik oqsili masalasini, don yetishtirishni ko'paytirish va tuproq unumdorligini oshirishni hal etishga yordam beradi. Ular odam organizmini zarur aminokislotalar bo'lgan oqsillar bilan ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Hayvonot oqsillarini iste'mol qilish fiziologik me'yorlarga to'liq javob bermaydi. Shu bilan birga ularni ishlab chiqariishi ko'paytirish dastavval yem-xashak (oziq) bazasining ahvoliga bogliq. Hayvonlar ozig'ida bir oziq birligiga 105-110 g hazm bo'ladigan protein o'rniga hozirgi vaqtda 75-76 g to'g'ri keladi. Bu masalani hal etish uchun, chorva kompleksini qo'llashdan tashqari, dukkakli don ekinlari, dukkakli o'tlar va dukkaklilar bilan aralash ekinlar maydonini kengaytirish hamda ular hosilini oshirish zarur. D.N.Pryanishnikov oqsil masalasi, asosan dukkakli ekinlar hisobiga hal etilishi kerak degan edi. Gap shundaki, ko'k no'xatning 1 oziq birligila 200 g gacha, soyada 300 g gacha hazm bo'ladigan protein bor. Shuning uchun dukkakli don ekinlarining ajoyib oziq va yem-xashak ekini bo'lib qolmasdan, balki, boshqa barcha yem-xashaklardan foydalanishni ham yaxshilaydi. Mollar ko'plab dag'al hashak oziq shirali va silos berib boqilganda, oqsilli oziq juda ham zarur. Dukkaklilarning doni mollar uchun juda qimmatli konsentrat oziq hisoblanadi. Dukkaklilarning pichani, silosi va ko'kati juda to'yimli bo'ladi. Ularning poxoli va tuponi ham sifatli, oqsilli oziqlik qimmatiga ega. Dukkakli don ekinlarining o'rush, poyasi va bargida boshqa ekinlarnikiga qaraganda 2-3 baravar ko'p oqsil bo'ladi. Shuning uchun ham yem-xashaklarning oqsilli

tarkibini yaxshilash maqsadida dukkakli don ekinlari boshqa ekinlarga aralashtirib ekiladi. Soya va yopin urug'ida oqsil ayniqsa ko'p - 40-50% bo'ladi. Dukkakli don ekinlarining poxoli va tuponida 8-14% gacha, g'alla ekinlari poxolida esa faqat 3-4% oqsil bo'ladi. Ba'zi dukkakli don ekinlarining urug'ida odam va hayvonlar uchun zarur bo'lgan barcha aminokislotalar (lizin, metionin, triptofan va boshqalar) bo'ladi. Ular yetishmay qolganda, organizm oqsilning faqat bir qismini o'zlashtiradi, qolgan qismi energiya materiali bo'lib xizmat qiladi. Masalan, bug'doydagi 12% oqsildan faqat 7%, arpadagining esa 6% o'zlashtiriladi. Loviyada metionin yetishmasa, 25% oqsildan faqat 11%, no'xatda 23% dan faqat 10%, soyada oqsilning deyarli hammasi o'zlashtiriladi. Urug'i tarkibidagi almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalarning miqdoriga va ularning nisbatiga ko'ra, soya birinchi urinda turadi [17,18]. (1 kg quruq moddaga 170 mg), keyin yopin (156 mg), xashaki dukkaklilari (150 mg) va ulardan ancha keyin no'xat (87 mg) keladi. Dukkakli don o'simliklari tarkibidagi oqsil miqdori ularning naviga, tuproq iqlim sharoitiga va agrotexnik xususiyatlariga juda bog'liq bo'ladi. Shimoldan janubga va g'arbdan sharqqa tomon dukkakli don ekinlari tarkibidagi oqsil miqdori ortib boradi. Dukkakli don ekinlarining ayniqsa o'suv organlarida F, B, B₂, C vitaminlari ham bo'ladi. Odam faqat o'simlik mahsulotlari bilan ovqatlanadigan mamlakatlarda (Hindiston, Xitoy va boshqa joylarda) dukkaklilar ko'p iste'mol qilinadi. Chunki, ular gusht urnini bosa oladi. Bundan tashqari dukkaklilar xomligida, ham ko'p iste'mol qilinadi. Konserva sanoatida ham ishlatiladi. Dukkaklilarning agrotexnikaviy ahamiyati shundaki, ular ko'p miqdorda tuproqda organik moddalar to'playdi, dehqonchilikdagi azot balansini yaxshilaydi va ularning ayrimlari yaniy no'xat, xashaki dukkaklilar qiyin eriydigan fosfatlarni o'zlashtiriladigan holatga aylantiradi. Dukkakli o'simliklar ildizidagi tugunaklarida va rizosferada bo'lgan tugunak bakteriyalar (Rizobium) yordamida va atmosfera azotini biriktirib olib, ular bilan tuproqni boyitadi. M.V. Fyodorov ma'lumotlariga ko'ra, yopin 400 kg gacha, beda qariyb 140 kg, soya 150 kg gacha atmosfera azotini o'zlashtiradi. Ana shu azotning ko'p qismi hosil bilan chiqib ketadi. 25-40% gacha qismi ildiz va angiz

qoldiqlari bilan yerga kirib ketadi.

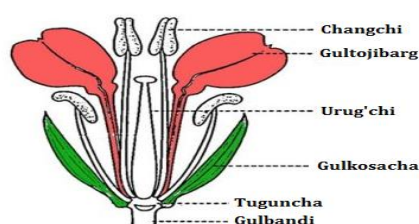
Bundan tashqari, ko'pgina dukkaklilar (soya, xashaki dukkak, ko'k no'xat) qator oralari chopiq qilinadigan ekinlarga kiradi. Shuning uchun ular bahorgi va kuzgi ekinlar uchun yaxshi utmishdosh hisoblanadi. Band shudgorga dukkakli ekinlar uchun tez yetiladigan navlarni tanlash yoki ulardan ko'kat oziq pichan yoki silos uchun foydalanish kerak. Dukkakli don ekinlari uzidan keyin eqiladigan ekinning faqat hosilini oshirmasdan, balki donining sifatini ham yaxshilaydi. Dukkakli don ekinlari oraliq ekin sifatida ustirilganda (angizga, urimdan keyin va qo'shimcha qilib ekilganda) har gektar erning hosildorligi va mahsuloti ancha ortadi. Dukkaklilarning yem tayorlashda aloxida o'rni borligidan chorvachilik xo'jaliklari uchun g'oyat qadirlil xisoblanadi [19].

1.2. Dukkaklilarning botanik tavsifi.

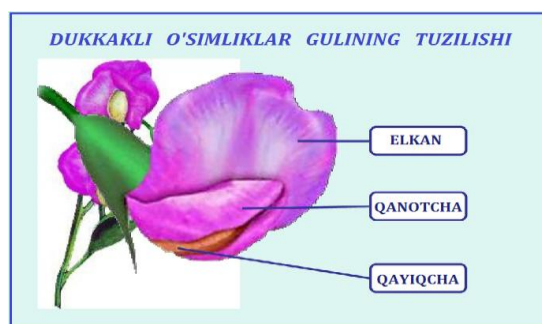
Dukkakli don ekinlari bargining tuzilishiga ko'ra 3 ta guruhga: patsimon bargli (ko'k no'xat, vika, yasmiq, burchoq no'xat); ikkinchisi - uchta bargli (mosh, fasol loviya, soya) va uchinchisi - panjasimon bargli o'simliklar (lyupin)ga bo'linadi. Bu guruh o'simliklar dastlabki o'sish va agrotexnikaviy xususiyatlariga ko'ra birbiridan farqlanadi. Birinchi guruhga kiradigan o'simliklar urug' palla (epikotil) hisobiga o'sadi va shuning uchun urug' pallasini tuproq yuziga olib chiqmaydi. Ular ancha chuqur ekish va maysalar paydo bulguncha hamda paydo bo'lgandan keyin ham yerni boronalash mumkin. Ikkinchi va uchinchi guruh o'simliklari dastlabki urug' palla osti bug'imi (gipoqotil)ning cho'zilishi tufayli o'sadi va urug' pallasini tuproq yuziga chiqaradi. Ularning urug'ini birmuncha yuza ekish va faqat maysa chiqargandan keyin juda ehtiyetlik bilan boronalash mumkin. Urug' pallalarini tuproq yuzasiga olib chiqadigan o'simliklarning maysasi mustaqil oziqlanishga tez o'tadi va ancha kam siyraklashadi. Dukkakli don ekinlarining ildizi yerga 2 m gacha chuqur kiradigan acociy uq ildizdan va tuproq katta hajmini qamrab oladigan tarmoqlangan yon ildizchalardan iborat. Tuproq dukkaklilar ildizida seziladigan shish, ya'ni tugunaklar bo'lib, ularda havo azotini o'zlashtiruvchi bakteriyalar

joylashadi. Dukkakli don ekinlari ayrim turlarinnng azot to‘plash xususiyati tugunaklarining rivojlanish darajasiga bog‘liq tugunak bakteriyalarning rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratish kerak. Dukkakli don ekinlari poyasi turlicha bo‘ladi. No‘xat, xashaki dukkak va soya o‘simliklarining poyasi vertikal holatda tik o‘sadi.

Mosh, ko‘k no‘xat, vika, burchoq yasmiq va loviyaning poyasi yetilish vaqtiga kelib yotib qoladi. Bunday hol sodir bo‘lmasligi uchun dukkakli don ekinlarini ko‘pincha, poyasi tik turuvchi boshqa ekinlar bilan qo‘shib eqiladi, shunda ular gajaklari bilan boshqa ekinlarga tirmashib o‘sadi. Dukkakli don ekinlarining guli



2-rasm.



joylashgan

noto‘g‘ri shaklda, qo‘sh gulqo‘rg‘onli bo‘ladi. Gultojisi yirik mayda va turli shakldagi barglardan iborat qayiqcha, yelkan va qanotchali bo‘ladi.

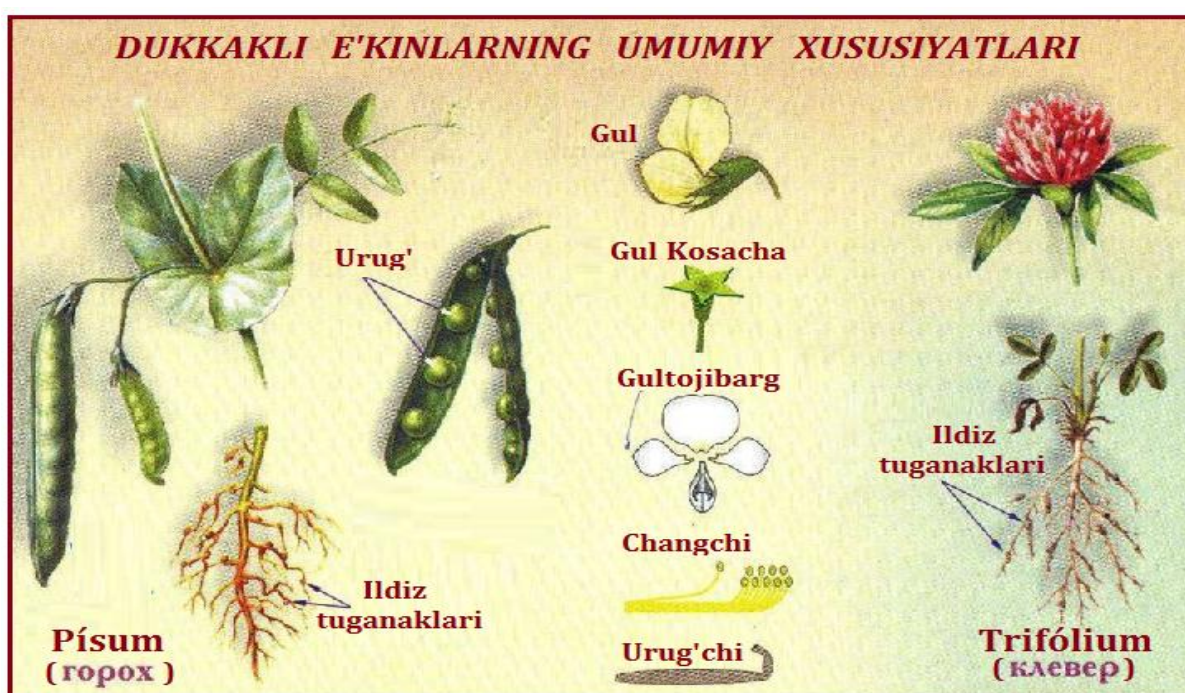
Gulida 10 ta changchi va 1 ta urug‘lanish, bir uyali tugunchasi hamda bir nechta urug‘ kurtaklari bor. Gultojisining rangi oqdan och qizil va binafsha ranggacha bo‘ladi. Dukkakli don ekinlarining ko‘pchiligida gul asosi poya va yon novdalar ichidagi to‘pgullarda

(2,3-rasm).

3-rasm. Dukkakli don ekinlarining mevasi yirik mayda va har xil shakldagi dukkak bo‘lib, u ikki tabaqaga ochiladi va ichida bir nechta urug‘ bo‘ladi. Ko‘pchilik dukkakli don ekinlarining dukkagi ekilganda uzunasiga ketgan chokidan hatnaydi (yoriladi), so‘ngra dukkagining tabaqalari yorilib bo‘ralib, urug‘ sochilib ketadi. No‘xat va lyopin ayrim navlarining dukkagi chatnamaydi. Seleksionerlar loviya, soya va burchoqilig dukkagi kam chatnaydigan navlarini yaratishga muvaffaq bo‘ldilar. Urug‘i turli tuman shaklda, turli rangda va yirik mayda bo‘ladi. Urug‘ pallalari mo‘rtak barglaridan iborat, ularda o‘simliklar o‘sganda foydalanadigan zapas oziq moddachalar to‘planadi(4-rasm). Dukkakli don ekinlari o‘suv davrining

uzoqligiga qarab ikki guruhga, vegetasiya davri qisqa va uzun bo'lgan o'simliklarga bo'linadi. Birinchi guruxga ko'k no'xat, yasmiq va burchoq, ikkinchi guruhga xashaki dukkak loviya va soya kiradi. Har qaysi ekinning ertapishar va kechpishar navlari bor. Mamlakatimizning janubiy tumanlarida esa, ulardan keyin takroriy ekin (makkajo'xori, jo'xori va boshqalar) ekishga imkon bo'ladi. Issiqqa talabi. Dukkakli don ekinlaridan ko'k no'xat, yasmiq va burchoq sovuqqa ancha chidaydi. Ular erta ekiladigan ekin. Ingichka bargli lyupin,

4-rasm.



xashaki dukkak va no'xatga (bular o'rta muddatda ekiladigan ekinlar) ancha ko'proq issiqlik zarur. Soya bilan loviya juda issiqsevar o'simlik. Ularning maysa hosil qilishi uchun $10-13^{\circ}$ harorat bo'lishi kerak. Bular kech ekiladi. Urug'larning unib chiqish harorati qancha past bo'lsa, maysalarining mo'zlash harorati ham shuncha past bo'ladi. Masalan, ko'k no'xat va yasmiq (5-rasm) maysalash fazasida 8°C gacha, lyupin va xashaki dukkaklar 6°C gacha, soya $3,4^{\circ}\text{C}$ gacha sovuqqa chidaydi. Loviya sovuqda juda ta'sirchan. Dukkaklilarda don (urug')ning to'liq bo'lishi, ayniqsa muhimdir. Namga talabi. Dukkakli don ekinlari

boshqa g'alla ekinlariga qaraganda namni ko'p talab qiladi.

5-rasm



Yasmiq

Masalan, urug'i unib chiqishi uchun uz vazniga nisbatan 110-140% nam talab qiladi, transpirasiya koeffitsiyenti 400 va 800 gacha uzgarib turadi. Ular sizot suvi yuza joylashgan yerlarda yaxshi o'smaydi. Soya, xashaki dukkaklar va lyupin namga juda talabchan bo'ladi. Shuning uchun ular nam yetarli bo'lgan tumanlarda eqiladi. No'xat va burchoq qurg'oqchilikka chidamli ekinlar guruhiga kiradi. Yasmiq, ko'k no'xat va loviyaning ba'zi navlari ham qurg'oqchilikka

chidaydi.

Yorug'likka talabi. Dukkakli don ekinlari ana shu belgisiga ko'ra uch guruhga bo'linadi: 1) uzun kun o'simligi - ko'k no'xat, yasmiq, burchoq, lyopin, kun uzayishi bilan ularning o'suv davri qisqaradi; 2) qisqa kun o'simligi-soya, loviya, moshning ayrim turlari, yorug' kun qisqarishi bilan ularning o'suv davri qisqaradi; 3) neytral o'simliklar guruhi -loviya va no'xatning ko'p navlari kiradi. Burchoq bilan no'xat qurg'oqchilikka juda chidamli shuning uchun ularning ekin maydoni janubga va janubiy sharqga tomon surilib bormoqda. Bu yerda ko'k no'xatdan ko'pincha kam hosil olinadi. Janubda esa loviya va soya ko'p tarqalgan. Burchoqning o'suv davri uzoq bo'lib, u harorat va namda juda talabchan. Tuproqqa va oziq; moddalarga talabi. Tarkibida yetarli miqdorda fosfor, kaliy, kalsiy bo'lgan kuchsiz kislotali yoki neytral soz va qumoq tuproqli yerlar dukkakli don ekinlari uchun juda qulay hisoblanadi. Ular kislotali tuproqlarda yaxshi o'smaydi va ohakka talabchan, chunki tuproqdan ko'p kalsiy o'zlashtiradi. Juda sernam sizot suvlari yuza joylashgan va yengil qumtuproqlar dukkakli don ekinlari uchun yaroqsiz bo'ladi. Lyupin bundan mustasno, u kislotali va qum tuproqli yerlarda ham yaxshi o'sadi. Asosiy o'g'it sifatida dukkakli don ekinlariga fosfor va

kaliy solinadi. Ular o'simliklarning rivojlanishini yaxshilash bilan birga, ildizda azot tuplovchi bakteriyalar faoliyatini kuchaytiradi. Ba'zi dukkakli don ekinlari (lyopin, ko'k no'xat, soya) tuproqdagi qiyin eriydigan fosfatlar tarkibidagi fosforni yaxshi o'zlashtirishini hisobga olib, ularga fosforit kukunini solish mumkin. Fosforli o'g'itlar dukkakli ekinlar uchun katta ahamiyatga ega. Lekin tuproq unumdorligini ortib borishiga va o'simliklarning fosfatlar bilan ta'minlanishiga qarab fosforning ahamiyati birmuncha kamayadi va kaliyli vitaminlarning ahamiyati oshadi. Azotli o'g'itlar masalasi bir oz murakkabroq, azotli o'g'itlarni dukkakli don ekinlariga solish mumkin emas, chunki ularni o'zi havo azotini o'zlashtiradi, solingan azotli o'g'itlar azot fiksasiyasini bushashtiradi deb hisoblanar edi. Lekin keyingi vaqtda ko'pgina tadqiqotchilar (M.V. Fedorov, V.V. Bernard, G. Schmidt, L.M. Dorosinskiy va N.M. Lazerev) dukkakli don ekinlari azot fiksasiyalari xususiyatiga qaramay, ildizda tugunaklar hosil bulguncha dastlabki o'sishda kichikroq dozadagi azotga (gektariga 30 kg) talabchan bo'ladi, deb hisoblaydilar.

No'xat

No'xatning 27 turi bo'lib, shulardan faqat bitta turi O'rta Osiyoda keng tarqalgan. Siser arietinum no'xatning bu madaniylashgan turi bir yillik o'tsimon o'simlik bo'lib, o'q ildizi, tuproqqa 1-1,5 m gacha kirib boradi. O'rta Osiyo mintaqasida juda qadimdan ekib kelingani uchun tuproqda tugunak bakteriyalari uchraydi. Poyasi tukli tirsaksimon, balandligi 25-95 sm bo'lib, shoxlab o'sadi. Poyasi mayda rangli tuklar bilan qoplangan. No'xat lalmi yerlarda ekilganda balandligi 25-55 sm gacha bo'lib, yaxshi shoxlab o'sadi. Bir tup o'simlikda yon shoxlar soni 3-6 tagacha. Barglari kalta bandli, toq patsimon bo'lib, barg bandida juft barglarining soni 5-8 tagacha. Barg bandining uchida bitta toq barg joylashgan. Bargchalari mayda arra tishli va tukli bo'ladi. Guli mayda, barg qo'ltiqlarida yakka yakka joylashadi. Gullarining rangi naviga qarab har xil bo'ladi. Ular oq, pushti va binafsha rang bo'lishi mumkin. Boshqa dukkaklardan farqi shuki, no'xatning gullari alohida bo'lib joylashadi. Gulining tuzilishi beshta gultoj bargi yirik uni yelkan, yon tomondagi ikkita kichikroq

kanotcha va pastki cheti bilan bir-biriga tutashib o'sgan ikkita past qusmini qayiqcha deb ataladi. Changchilari o'nta, shulardan tuqqiztasi qo'shilib, bittasi alohida o'sadi. Changchilari kalta ustunchasi bo'lgan va ikki tomoni siqiq onalik tugunchasini o'rab turadi. No'xat o'zidan changlanadi. Dukkaklilar ovalsimon yoki qavariq shaklida sarg'ish tukli bo'ladi, dukkakda asosan 1-2 ta urug' bo'ladi. Baquvvat, sershox, rivojlangan no'xat dukkaklarida ba'zan uchta urug' hosil bo'ladi, dukkakning uzunligi 1,5-3,5 sm gacha yetadi. Urug'i dumboqchali yoki g'adir budir, tumshuqchasi yaqqol ko'rinadi, ba'zan tumshuqchasi katta, alohida ajralgan bo'lsa, ba'zan urug'dan salgina ajralgan kichkina tumshuqchasi bo'ladi. No'xat urug'ining shakliga qarab uch xilga bo'linadi: -urug'ning shakli qo'y boshiga o'xshagani uchun qo'ybosh no'xat deyiladi, bu tur o'zimizda lalmi zonada juda ko'p ekiladi, tumshuqchasi uzun, bir oz egilgan, urug' kertigi oval shaklida, urug' po'sti deyarli hamisha sariq rangda;

6-rasm. -yumshoq – urug'i echki boshiga uxshaydi, urug' tumshuqchasi ilmoqsimon qayrilgan, urug'ining sirti ko'pincha biroz burishgan, urug'ining kertigi yumaloq urug' po'sti och sariq rangda;

-bu xildagi no'xat urug'lari odatdagidan kichik bo'ladi, urug'lari dumaloq faqat kichkina tumshuqchasi bo'ladi, rangi sariq kulrang, jigarrang va qora bo'ladi, sharsimon yoki dumaloq no'xat deyiladi(6-rasm).

1000 dona no'xat urug'ining ogirligi o'rtacha 220-300 g. Yirik urug'larida 600 g gacha bo'lsa, mayda urug'larida 60 gr gacha bo'ladi. O'suv davri 60 kundan 90 kungacha.



No'xat

6-rasm.

Bu o'simlik O'rta Osiyoda keng tarqalgan bo'lib, juda kadimdan ekilib keliadi. No'xat turli suyuq ovqatlarga ishlatiladi, konservalar tayyorlanadi. Bug'doy uniga 10-15 % no'xat qo'shib non, makaron va konditer mahsulotlari tayyorlashlarida ularning to'yimliliigi oshadn. No'xat unidan yosh bolalarga

sutli ovqatlar tayyorlash mumkin. Xali pishib yetilmagan no'xat urug'larini sabzavot mahsulotlari sifatida iste'mol qilish mumkin. No'xat chorvachilikda ayniqsa, chuchqachilikda oqsilli omixta yem sifatida ishlatiladi. Ularning ovqatlariga no'xat donidan qushish sigir sutini ko'paytiradi, yosh bo'zoq va chuchqa bolalarining o'sishini tezlashtiradi, tovuqlarning tuxum qilishi ortadi.

No'xat issiqqa talabchan o'simlik ammo urug'lari 3-4°C da o'na boshlaydi, 5-6°C da o'nib chiqadi. Havo harorati 25-26°C bo'lsa, 56 kunda o'nib chiqadi. No'xatning yosh maysalari -5-6° sovuqqa chidamli. Bahorgi sovuqlarda juda kam zarar ko'radi. Unib chiqqan no'xat maysalari issiqqa talabchan. Ayniqsa gullash va meva hosil qilish davrida havo harorati 20°C dan past bo'lmasligi kerak. O'simlik unib chiqqandan hosil berguncha foydali harorat 1800-2000°C bo'lishi zarur. Ammo havo harorati nisbatan past bo'lgan yillarda ham no'xat urug'lari pishib yetiladi. Dukkaklilar ichida no'xat havo va tuproq qurg'oqchiligiga eng chidamli o'simlik O'rta Osiyo sharoitida no'xat faqatgina lalmi zonalarda eqiladi. Urug'lari unib chiqishi uchun o'rtacha 106,2% namni singdirib olishi kerak. Urug'ining o'zi 13,2-13,5% nam saqlaydi. Shuning uchun ham bu o'simlik no'xat yorug'likka talabchan uzun kun o'simligi. Qisqa kunda o'stirilganda barcha turlarining gullashgacha bo'lgan davri 40-60 kunga, ba'zilar 20-30 kungacha cho'ziladi. Dukkakli o'simliklar ichida no'xat nisbatan tuproqqa talabchan emas, deyarli turli xil: kora, qung'ir, qizil,qumloq bo'z, utloqi bo'z, soz tuproqlarda no'xatni yetishtirish mumkin. Tuproq tarkibida xlorli tuzlar ko'p bo'lsa, yoki o'ta botkoqlashgan bo'lsagina no'xat o'smaydi. Gullash fazasi davrida yomg'irlar ko'p bo'lsa, gullari changlanmay qolib, yangi gul hosil qiladi. Bir dona gulniig g'uncha holidan ochilguncha uch kecha kunduz o'tadi. O'z-o'zidan changlanib bo'lgandan keyingina g'unchalari ochiladi. Ochilish davri ertalab soat 7 dan kechqurun soat 17° gacha davom etadi. Guli 12 soat mobaynida uzluksiz ochilib turgandan keyin so'liy boshlaydi. Changlanganining 4 kuni urug' tugunchalari ko'zga tashlanadi, 20 kun o'tgandan keyin batamom dukkak holiga kiradi. «Yulduz» navi - O'zbekiston Don ilmiy tekshirish instituti tomonidan ko'p marta

yakka tanlash yo‘li bilan yaratilgan. Jizzax, Qashqadaryo, Sirdaryo, Samarqand, Toshkent, Surxondaryo viloyatlarining sug‘orilmaydigan yerlari uchun iqlimlashtirilgan, gullari oq, yirik dukkaklari 1-2 urug‘li, urug‘lari burishgan oq-rangli. 1000 ta urug‘ining og‘irligi 305-372 g, o‘rtapishar bo‘lib, to‘liq unib chiqqanidan texnik yetilishigacha bo‘lgan davr 78-79 kunni tashkil etadi. Protein miqdori 24,5-26%. Qurg‘oqchilikka chidamli, dukkaklari chatnmaydi.

Mosh. (7-rasm). Dastlabki manbaalarda moshni *Phaseolus* turkumiga kiritilgan [20]. Ushbu turni *Phaseolus aureus* deb nomlangan. Bundan tashqari, *Azuki radiata*, *Phaseolus abyssinicus*, *Phaseolus aureus*, *Phaseolus bundoo*, *Phaseolus chaneitii*, *Phaseolus radiatus* kabi sinonimlari ham bor [21].



Mosh

Hozirda mosh – *Vigna radiata* o‘simligi *Fabaceae* – dukkaklilar oilasining *Vigna* turkumiga kiritilgan [22]. Bir yillik o‘tsimon o‘simlik. Ildiz sistemasi kuchli rivojlangan bo‘lib, o‘q ildizidan ko‘plab yon ildizlar chiqaradi. Poyasi tik turuvchi, ba‘zi navlari chirmashgan, kam shoxlangan, sertuk,

7-rasm bo‘g‘imdor bo‘lib, bo‘yi 20-150 sm.

Poyasi yashil, kulrang-yashil, ba‘zi hollarda antotsian dog‘lari mavjud bo‘ladi. Barglari yirik, barg bandidagi dastlabki barglari oddiy, keyingi barglari uchtalik, sarg‘imtir-yashil yoki to‘q yashil rangda bo‘ladi. Gullari ikki jinsli, yirik, tillorang, sariq, sarg‘imtir-yashil rangda. Gullari bandida 2-12 tadan bo‘lib joylashadi, gulbandlari barg qo‘ltiqlarida joylashgan. Mevasi dukkak, tsilindr shaklida, uchlari siqilgan, tumshuqchasi yo‘q, uzunligi 6-18 sm, ichida odatda 15 ta urug‘i yetiladi. Urug‘lari mayda, bochkachasimon shaklda, ozgina bukchaygan, po‘sti silliq, yaltiroq yoki xira, kattaligi 3-6 mm. Urug‘lari odatda to‘q yashil. Bundan

tashqari, zaytunrang yoki sariq rangli navlari, juda kam hollarda jigarrang, qora va qora dog'li to'q yashil navlari ham uchraydi. Gullash jarayoni pastroqda joylashgan bandlardan boshlanadi. Iyul-avgust oylarida gullaydi, urug'lari avgust-sentyabrda pishib yetiladi. Vegetatsiya davri 80-100 kun [23].

Ko'k no'xat. (8-rasm) Xalq xo'jaligida ko'k no'xat oqsilga boy qimmatli oziq-ovqat mahsuloti xisoblanadi. Pishgan urug'lari butunligicha va maydalangan holda ishlatiladi, ba'zan har xil ovqatlarga ham solinadi. Ko'k nuxat uni makaronlarga ham qo'shiladi. Odatda oziq-ovqatga ishlatish maqsadida oqdonli,



Ko'k no'xat

sariqdonli, sargish qizg'ish rangdagi, ba'zan ko'k rangdagi urug'lar yetishtiriladi. Qoramtir rangdagilarni pishirganda yomon pishadi va rangi chiqib ketib ovqatning ta'mnni va rangini buzadi. Ko'k holda donlari yig'ib olingandan so'ng qolgan poyalaridan pichan va silos bostirish uchun foydalanish mumkin. Yig'ishtirib olingandan so'ng 1 ga tuproqqa 100 kg sof azot qoldiradi, buni 20 t go'ng bilan tenglashtirish mumkin,

donida 117 ozuqa birligi bor, uning 1 kg mida 180-240 kg xazm bo'ladigan protein, 12,5 g , 100 kg poxolida 31 ozuqa birligi bor. Ko'k no'xat ildizi pastki qatlamlarga kirib boradi, tuproqda qiyin eriydigan tuzlarni o'simlik o'zlashtirishi uchun qulay holga o'tkazib beradi.

Ko'k no'xatni ko'kat oziq va silos bostirish uchun ham ekiladi. Ko'k no'xat ekish maydoni va hosildorligi. Bu o'simlik yer sharida qariyb 8 mln. gektar maydonni egallaydi. Dunyoning ko'pgina mamlakatlarida Aqsh, Kanada, Xitoy, Yevropada ekiladi. Rossiyaning yevropa qismida qariyb 3,2 mln. gektariga ko'k no'xat ekib kelingan. O'zbekistonda bu o'simlik asosan oraliq ekin va ko'kat o'g'it sifatida uzoq yillardan beri ekib kelinmoqda. O'zbekistonning sug'oriladigan maydonlarida ko'k poyasidan 320-350 tse, donidan 25-28 tse hosil olingan. Asosan qung'ir donli

xashaki ko'k nuxat, kuzda kishlovchi navlari ekiladi. Ko'k no'xat - Pisum Kning bir qancha turi bo'lib, shundan bir turi ekma nuxat (Pisum Sativum Y) ko'p eqiladi. Uning bir qancha kenja turi bor, shundan asosiysi: Sativum - oq gulli va bir tusdagi (oq urug'lari) va Arvense, qizg'ish binafsha rang gulli va ko'pgina poxoli bo'lgan dala yoki xashaki nuxat, qizil dog'li yonbargchasi bor.

Ekma no'xat doni oziq-ovqatga ishlatiladi(8-rasm).

. Ko'k no'xat bir yillik o'tsimon o'simlik bo'lib, poyalari, o'suv davrining boshida tik o'sadi. Poyasining o'rta qismi tez, oson yotib qoladi. Poya uzunligi naviga qarab 30-300 sm. Ko'k no'xatning gul tuplami bugimlarda hosil bo'ladi, guli oq qizg'ish yoki binafsha ranglarda. Ko'k nuxat gulida 10 ta changchisi bo'lib, shundan 9 tasi



qo'shib, 1 tasi alohida o'sadi.

Mevasi dukkak naviga qarab har bir dukkak ichida 3-9 tagacha don bo'ladi. Dukkagining tuzilishiga qarab shirin ko'k nuxat shakllari mavjud.

Ko'k no'xat dukkagi qattiq parda bilan qoplangan. U 2-3 qavat

8-rasm

yog'ochlangan xujayralardan tashkil

topgan. Ko'k no'xat dukkagi qalin parda bilan qoplangan, shuning uchun shirin oziq-ovqatga kuk holida iste'mol qilinadi(8-rasm). Ko'k no'xatning shirin navlari sabzavot sifatida oziq-ovqat konserva sanoatida ishlatiladi. Shirin va nim shirin ko'k no'xat dukkaklari quruq havoda chatnab ketadi, ularni yanchib olish ancha qiyin. Ko'k no'xat donlari sharsimon, cho'zinchoq ustki qismi tekis, ba'zan ustki qatlami bo'rtgan bo'ladi. Ko'k no'xatning oq ranglisini ustki qismidagi pardasi rangsiz bo'ladi. Urug'ning rangi urug' pallasining rangiga bog'liq. Ko'k no'xat urug'i sariq, sariq kizgish, ko'k kulrang, ba'zan qora bo'ladi. 1000 dona urug'ining vazni naviga va ustirish sharoitiga qarab 40 dan 400 gr. gacha,

Ko'k no'xatning ko'pchilik shakllari qisqa yarovizatsiya davriga ega. Birinchi o'suv davri - 2°, +20°C haroratda 10-20 kun ichida kechadi. Yarovizatsiya davri uchun eng qulay harorat -3°C, -5°C. Bundan kelib chiqadiki, ko'k no'xatning o'sib rivojlanishi uchun uni ertaroq ekish kerak. Kechpishar navlari ertapisharlariga nisbatan yarovizatsiya davrini tez o'taydi. Ko'k no'xat uzun kunli o'simlik o'suv davrining davomiyligi yarovizatsiya va yorug'lik davrining davomiyligiga bog'liq. Ko'k no'xatning barcha shakllari qisqa yarovizatsiya davriga ega. Har xil ko'k no'xat navlarining o'suv davri turli xil bo'ladi. O'suv davri nav va turlariga ko'ra 60 kundan 127 kungacha bo'ladi. Umumiy o'suv davrining davomiyligini gullash vaqtida aniqlash mumkin, odatda tez gullab bo'ladigan nav tezpishar, kech gullaydigani kechpishar bo'ladi. **Loviya.** Oddiy loviya – *Vigna sinensis* – bir yillik o'tsimon o'simlik. Bo'yi 0,5-3 m gacha yetadi. Tanasi o'tsimon, o'suv yo'nalishi bo'yicha odatda chirmashuvchi. Bo'yi 1 m gacha yetadigan, poyasi tik turuvchi navlari ham ma'lum. Barglari navbatma-navbat, uchtalik, tuxumsimon shaklga ega.

Gullari bandlarida 2-6 tadan bo'lib joylashadi. Gullari kapalaksimon, oqish-sarg'imtirdan tortib pushti va binafsha ranggacha. Mevalari tsilindrsimon yoki yapaloq, to'g'ri yoki sal egilgan(9-rasm). Urug'lari 5-15 mm, navlariga qarab turli-tuman ranglarga ega. Iyul-avgust oylarida gullaydi, avgust-sentyabr oylarida pishib yetiladi [24].

Loviyadan faqatgina oziq-ovqat sanoatida emas, balki yem-xashak sanoatida ham foydalanish mumkin, ko'p miqdorda pichan ko'k poya beradi. Loviyaning ko'k poyasi tarkibida oqsil miqdori ko'p. Loviyadan ko'kat o'g'it sifatida foydalanilganda tuproq unumdorligi ortadi, ayniqsa, fizik xossalari uzgaradi, og'ir tuproqlar yengil tuproqlarga aylansa, qumoq tuproqlar zichlashadi. Loviya o'simligining o'suv davri qisqa bo'lgani bilan serhosil hisoblanadi. Deyarli tuproq tanlamaydi. O'zbekiston O'simlikshunoslik institutining ma'lumotlariga ko'ra, sug'oriladigan maydonlarga may oyida ekilganda hosildorlik 30 tse. gacha, angizga

ekilganda esa 15 tse. gacha yetadi. Takroriy ekilgan loviyaning hosili fasolga qaraganda yuqori bo'ladi.

Loviya - *Vigna sinensis* bir yillik o'tsimon o'simlik(9-rasm). Loviyaning ildizi o'q ildiz, 1,5-2 m chuqurlikka kirib boradi. Ildizlarida tugunak bakteriyalar uchraydi. Loviyada yon ildizchalar ham kuchli rivojlangan. Ildizning asosiy qismi tuproqning 40 sm gacha chuqurligida joylashadi. Loviyaning barglari uchtalik yoki uch qushaloq aniq bir barg bandida uchta barg joylashgan bo'ladi. Barg bandi barg plastinkasidan kaltaroq ba'zan unga teng bo'ladi, barg bandidagi bargchalari yirik tukli yashil rangda **9-rasm**. Loviyaning gullari shingil holatida bo'lib, barg qo'ltig'ida 2 tadan 12 tagacha gul joylashadi. Gullari yirik oq yoki binafsha rangda bo'ladi.

Loviyaning dukkagi boshqa o'simliklar dukkagiga qaraganda eng yirigi hisoblanadi. Bir dona dukkagining ichida 5-12 tagacha urug'lar uzunasiga joylashadi. Dukkagining tashqi ko'rinishidan uning ichidagi urug'lar sonini bilish mumkin.



Dukkagining sirti tekis bir oz yaltiroq uchi ingichka ilmoqli bo'ladi. Dukkaklari oq va somon rangli. Loviya dukkaklari pishgandan keyin poyasida uzoq turib qolsa

(15-20 kun) chatnashi mumkin. Urug'ining shakli buyraksimon, ovalsimon, ellipssimon, yassiroq bo'lib, hajmi 15 mm gacha yetadi, rangi oq urug'i kertigi yoki choqi yaxshi ko'rinib turadi, 1000 dona urug'ining vazni 150-210 g keladi.

Loviyaning Amerika turlari ham bizda eqiladi, oziq-ovqat maqsadlarida ishlatilib kelinadi. Bu turdagi loviyalarning barglari va poyalari bir oz tukli, ba'zan mutloq tuksiz ham bo'ladi. Ba'zilarining poyalari siqiq zich o'sgan bo'lsa, ba'zilar 2-5 m gacha o'sib ketadi. Urug'larining rangi to'q qizil, qora, oq, ola - bula, xol- xol dog'li bo'lishi mumkin, shakli sharsimon, ellipssimon, tsilindrsimon va buyraksimon bo'lishi mumkin. 1000 dona urug'ining vazni 150g dan 1200 g gacha bo'ladi.

Loviya issiq sevar o'simlik rivojlanishi uchun katta miqdorda issiqlik talab qiladi. Urug'lari + 10°C da unib chiqadi, maysalari +12-15°C da shakillanadi, urug'ining unishi uchun +15-20°C yetarli. Sovuq tushishi bilan voyaga yetgan o'simliklar nobud bo'ladi.

Yosh maysalari katta o'simlikka nisbatan sovuqdan ko'p zararlanadi. Loviya havo qurg'oqchiligiga qaraganda tuproq qurg'oqchiligidan keskin zarar ko'radi. Toshkent viloyatida ertapishar loviya navlari yaxshi o'sib rivojlanishi uchun o'suv davrida kamida uch marta, kechpishar navlari esa 4-5 marta sug'oriladi. Loviyaning o'rtacha hosildorligi gektariga 28-30 tse.

Loviya yorug'ga talabchan qisqa kun o'simlik. Soya joylarda ham yaxshi o'sadi. Ekin muddati kechiksa o'simlikning o'suv davri qisqarib boradi.

Loviya boshqa dukkakli o'simliklarga qaraganda tuproqqa unchalik talabchan emas. Turli xil qora, qumoq soz, bo'z va boshqa xil tuproqlarda yaxshi o'sadi. Ekiladiga navlar. «Vigna petanovaya» - 661 navi poyalari tik o'sadi, balandligi 80-90 sm, guli yirik binafsha rangda, dukkaklari o'rtacha 10 sm uzunlikda, eni 5-6 mm, to'g'ri shaklda, yuqoriga qarab o'sadi, yorilib ketmaydi. Bir dona dukkakdan 8-10 dona urug' bo'ladi, rangi har xil tusda, oq sariqdan qoramtirgacha. 1000 dona urug'ining vazni 90-100 g.

«Loviya Gibriddnaya7» O'zbekiston o'simlikshunoslik institutida yaratilgan. Poyalari tik o'sadi, balandligi 80-90 sm. Gulining kattaligi o'rtacha, binafsha rangda, dukkagining uzunligi 8-10 sm, eni 6-7 mm, bir dona dukkakda 8-11 donagacha urug' bo'ladi. Rangi oqish sarg'ish, qumoqrang, doni yirik buyrak shakliga o'xshaydi. 1000 dona urug'ining og'irligi 115-130 g keladi. Dukkaklari pishgandan keyin yorilib ketmaydi.

Yetishtirish usuli. Loviya dukkaklilar oilasiga mansub bo'lganligi uchun ko'p o'simliklarga yaxshi o'tmishdosh hisoblanadi. Loviyaning o'zi uchun qator oralari ishlanadigan o'simliklar eng yaxshi o'tmishdosh. Masalan, paxta, kartoshka, kungaboqardan keyin ekilganda dalalar begona o'tlardan toza bo'ladi va o'simlikning o'sib rivojlanishi uchun qulay sharoit vujudga keladi.

Loviya ildizlaridagi tugunak bakteriyalari orqali tuproqni ma'lum miqdorda sof azot bilan boyitadi, bundan tashqari ildiz va poyasi tuproqni organik moddalarga boyitadi. O'rta Osiyo sharoitida loviyani asosan takroriy ekin sifatida yoki angizga ekish maqsadga muvofiqdir. Kuzgi yoki bahorgi don ekinlaridan keyin ekilganda yerni yaxshilab tayyorlash lozim. Buning uchun yer sug'oriladi va nami qochmasdan darhol chizellanadi, keyin mola bosiladi. Loviya o'g'itga juda talabchan. Tuproqqa solingan mineral o'g'itning 90-95% ini qisqa davrda o'zlashtirib oladi. Barcha dukkaklilar kabi loviya unumdorligi yuqori qora tuproqlarda yaxshi o'sadi. Loviya ekiladigan yerlarga gektariga 15-20 tonna go'ng solinishi lozim. Loviya mineral o'g'itlardan fosforli o'g'itga talabchan, azotli o'g'itlarni ma'lum bir qismini uzi to'playdi. Bizning respublikamizdagi tuproqlarda kaliy miqdori nisbatan yuqori. Fosforiga bo'lgan talabni esa faqat tuproqqa solingan o'g'it orqali qondirish mumkin. Fosforli o'g'itlarni gektariga 45-60 kg (sof holda), kaliyli o'g'itlarni 30-45 kg, azotli o'g'itlarni 15-25 kg miqdorida solish mumkin. Loviya ildizlarida tugunak bakteriyalar hosil qilishiga qaramasdan, albatta ekishdan oldin urug'lar nitragin bilan aralashtirib ekiladi, bunda olinadigan hosil 20-25% ortiq bo'ladi. Loviyaning yana bir xususiyati, kulga talabchan bo'ladi. Agarda loviya ekiladigan maydonlarga gektariga 4-6 tse kul solinsa hosildorlik sezilarli darajada o'shadi. Loviya eqiladigan tuproqlar sifatli ishlanishi lozim. Agarda loviya erta bahorda ekiladigan bo'lsa, kuzgi shudgorni imkoni boricha barvaqt o'tkazish va fosforli hamda organik o'g'itlar bilan taminlash lozim. Ekishdan oldin yerni boronalash, mola bosish va zarur bo'lsa kultivasiya qilish agar takroriy ekin sifatida ekilganda chizellab begona o'tlar ko'paygan bo'lsa kultivasiya qilinadi. Loviya bizning sharoitimizda faqat sug'oriladigan maydonlarda ustiriladi, o'sib rivojlanish va hosil berishi uchun o'suv davrida 3000 m³ suv talab qilinadi. Takroriy ekilganda ekin albatta sug'orilib ekiladi, shunda urug'lar to'liq o'nib chiqadi. Ikkinchi sug'orish g'unchalash, uchinchi gullash davrida o'tkaziladi. Loviya har 15-20 kunda sug'oriladi. Bahorda ekilgan loviya to'rt marta,

ang'izga yoki takroriy ekilgani uch marta sug'oriladi. Loviya urug'larini ekishdan oldin singani, bujmaygani, puch va boshqalardan ajratiladi. Loviyaning to'q rangli urug'larini oqranglilaridan ajratuvchi fotoelement printsidagi saralovchi mashinalar orqali tozalash lozim. Ekiladigan loviya urug'lari sog'lom, begona o't urug'laridan toza va unuvchanligi yoqori bo'lishi, ekishdan oldin dorilanishi lozim. Urug'lar qishi bilan nam tortgan bo'lsa ekishdan oldin qizdirilishi kerak. Loviya urug'lari dalaga barcha bahorgi sovuqlar o'tib ketganidan keyin ekiladi. Respublikamizning janubiy tumanlarida aprel oyining ikkinchi yarmi, shimoliy tumanlarida esa may oyining boshlarida ekish mumkin. Loviya keng qatorlab ekiladi. Qator oralari 60-70 sm kenglikda bo'ladi. Loviya urug'lari SPCH6 markali seyalkalarda ekiladi. Ekish me'yori urug'ining hajmiga, naviga va usuliga qarab uzgarib turadi va gektariga 40-50 kg ekiladi. Bir metr uzunlikka 6- 8 dona urug' tushishi lozim. Agarda tuproq, g'ovak qumoq bo'lsa u holda urug'lar 6-7 sm chuqurlikka tashlanadi. Loviya maysalari unib chiqqandan keyin yuqori agrotexnika tadbirlariga asosan parvarish qilinishi kerak. Xamma urug'lar to'liq unib qatorlar hosil bo'lganidan keyin birinchi kultivatsiya o'tkaziladi. Kultivatsiya chuqurligi 5-7 sm bo'lishi lozim. O'suv davrida 3 marta kultivatsiya o'tkaziladi. Kultivatsiya oralig'i 12-15 kun bo'lishi kerak yoki har galgi sug'orishdan so'ng kultivatsiya qilinadi. Ikkinchi kultivatsiya bilan gektariga 30-35 kg fosforli va 20-22 kg kaliyli o'g'itlar bo'lishi kerak. Nihollar bir-biriga tutashib ketganda kultivatsiya qilinmaydi. Loviyaning pastki barglari sarg'aya boshlab, dukkaklarining 60% yetilganda yig'ishtirishga kirishiladi. Loviya urug'lari bir tekisda pishib yetiladi. Shuning uchun poyaning yuqori qismidagi urug'larining pishib yetilishi kutilmaydi. Aks holda pastki dukkaklari chatnab yorilib ketadi. Loviya dukkaklari to'kilib nobud bo'lmasligi uchun, albatta urug'lar toza pishib yetilmasdan burun SK4 kombaynlar bilan yig'ishtirib olinadi. Dukkaklarning chatnab urug'larining tukilishini kamaytirish uchun avval JBA-3,5 markali o'ruv mashinalarida yanchiladi. Kombaynni ishga tushirgach, barabanlarning aylanishini minutiga 400 marta tushirish kerak aks holda urug'larni maydalab, sindirib yoboradi. O'ruvchi

o'roqlarni eng pastki nuqtasiga tushiriladi.

Soya. Soya o'simligi donidan xalq xo'jaligining barcha sohalarida foydalaniladi. Undan 300 ga yaqin turli xil oziq-ovqat mahsulotlari, texnika xom ashyosi va hayvonlar, ipak qurti hamda qushlar uchun ozuqalar tayyorlanadi. Doni tarkibida 40-50% oqsil, 23-25% moy va kam miqdorda uglevodlar bor, hech qaysi o'simlik donida oqsil va moy miqdori birgalikda shuncha miqdorda saqlanmaydi (10-rasm). Donidan sut, qattiq pishloq, un, go'sht urnini bosuvchi yoki go'sht ta'mini beruvchi mahsulotlar: kolbasa, masalan, Aqsh, Yaponiya va Hindistonda tayyorlanadigan kolbasalarga 40% soya uni qo'shiladi (10-rasm). Bundan tashqari tayyorlanadigan hamirli va unli mahsulotlarga 10-20% soya uni qo'shimcha qilib qo'shilgan vaqtda undan tayyorlangan mahsulotning to'yimliligi oshib boradi. Soya dukkakli o'simlik bo'lishi bilan bir qatorda, moy beruvchi ekin bo'lib ham hisoblanadi. Moyida inson organizmi uchun zararli moddalar yo'q. Soya donidan linoliyumlar, pishiq va chidamli plastmassalar, sovun xom ashyosi, bo'yoq, alif, lak va yelim hamda sun'iy jun gazlamalar olinadi. Olingan bo'yoqlar mashinalar va texnik asboblari uchun foydalaniladi.

Soya doni va poyasida, dukkaklilar oilasiga mansub o'simlik bo'lgani uchun, oqsil

moddasi juda ko'p.



10-rasm

1 kg soya donida 278 g hazm bo'ladigan protein bo'lsa, vika donida bu ko'rsatkich 200, ko'k no'xatda 175, Sulida 77 ni tashkil qiladi. Soya poyalarini ho'l va quruq siloslangan hollarda chorva mollarining hamma turi

xush ko‘rib iste‘mol qiladi. Soya doni yoki poyalari hayvon ozuqasiga qo‘shib berilganda, mollar vaznining oshishi, suti va moy miqdorining oshganligi kuzlatiladi.

Tajribalarga ko‘ra, buzoqchalarga soya va makkajo‘xori ko‘k poyasi berib boqilganda, kunlik o‘sishi 756 g bo‘lsa, faqatgina makkajo‘xori berib boqilganda, 656g ni tashkil qiladi.

Soya maydonlari hajmi jihatidan dukkakli ekinlar ichida eng katta maydon, ya‘ni 62 mln gektarni eg‘allaydi.

Yer shari dehqonchiligida soya eng ko‘p ekiladigan mintaqqa Aqsh hisoblanadi. Ekin maydonlari Aqsh da 25,6 mln., Xitoyda 11 mln., Yaponiyada 3 mln., Kanadada, Braziliyada 10 mln. gektarni tashkil qiladi. Shuningdek Hindiston, Koreya, Vyetnam, Indoneziya, Yevropa davlatlarida, Shimoliy Afrika, Avstraliya va yer sharining ko‘pgina mamlakatlarida ekiladi.

1.3. Dukkaklilarni oziqaboblighi va tabobatda qo‘llanilishi.

Dukkaklilarga mansub bo‘lgan o‘simliklar turining deyarli barchasi o‘zining tarkibidagi organism uchun zarur bo‘lgan moddalarning ko‘pligi bilan ham ozuqabob ham ancha to‘yimli va parhez taom ovqatlar tayorlanishi bilar tabobatda aloxida o‘rin tutadi.

NO‘XAT. Dietolog mutaxassislar no‘xatni organizmga umumiy quvvat beruvchi, yurak kasalliklarida, immunitetni mustahkamlash uchun tavsiya etiladi (11-rasm). No‘xat donlari oqsillar, kletchatka, kraxmal va boshqa ko‘plab biologik faol birikmalarni ko‘pligi sababli inson taomlari ratsioniga kiritilishi maqsadga muvofiq keladi[25]. Ularning o‘zlashtiriluvchanlik darajasi qariyb 89% ni tashkil etadi. Bu o‘simlik O‘rta Osiyoda keng tarqalgan bo‘lib, juda qadimdan ekilib kelinadi (11-Rasm).

No'xat turli suyuq ovqatlarga ishlatiladi, konservalar tayyorlanadi. Bug'doy uniga 10-15 % no'xat qo'shib non, makaron va konditer mahsulotlari tayyorlashlarida ularning to'yimliliigi oshadn. No'xat unidan yosh bolalarga sutli ovqatlar tayyorlash mumkin. Xali pishib yetilmagan no'xat urug'larini sabzavot mahsulotlari sifatida



11-Rasm

iste'mol qilish mumkin. No'xat chorvachilikda ayniqsa, chuchqachilikda oqsilli omixta em sifatida ishlatiladi. Ularning ovqatlariga no'xat donidan qushish sigir sutini ko'paytiradi, yosh bo'zoq va chuchqa bolalarining o'sishini tezlashtiradi, tovuqlarning tuxum qilishi ortadi. Yem uchun no'xatning kung'ir rangli urug'lari ishlatiladi, ularni maydalab yorma holida omixta yemlarga qushiladi. No'xatning 27 turi bo'lib, shulardan faqat bitta turi O'rta Osiyoda keng tarqalgan. Siser arietinum no'xatning bu madaniylashgan turi bir yillik o'tsimon o'simlik bo'lib, o'q ildizi, tuproqqa 1-1,5 m gacha kirib boradi. No'xatning biologik faol birikmalari orasida γ -aminomoy kislotasi alohida o'rin tutadi. Bu modda oqsil tabiatiga ega

bo'lmagan aminokislota xossasini namoyon qiladi. U L-glyutamadni dekarboksillanishidan yoki γ -aminomoy kislotaning transaminaza fermenti ta'siri ostida α -ketoglutarat va polialdegidsuktsinat dan hosil bo'ladi [26]. L-glutamin kislotasi dukkakli ekinlar donlarida keng tarqalgan aminokislota hisoblanadi [27]. γ -Aminomoy kislota qator ijobiy xususiyatlarga ega bo'lib, ular yuqori qon bosimini pasaytirish, gipertoniyani me'yorlashtirish, alkogolizm bilan bog'lik surinkali kasalliklarni bartaraf etish, saraton hujayralari proliferatsiyasini oldini olish va qondagi xolesterin miqdorini me'yorlashtirish kabilardir [28].

YASMIQ. Yasmiq unini obi non, non, pirojni, qotirilgan kulcha tayyorlashda hamda qo'ng'irboshsimon o'simliklarning uniga oqsildorligini oshirish uchun qo'shiladi (12-rasm).

Shu bilan birgalikda kalbasaning ba'zi bir turlarini tayyorlashda, qaxva, kakao, konfet tayyorlashda foydalaniladi. Yasmiq tarkibida ko'p miqdorda protein mavjud bo'lib, u organizm tomonidan oson so'riladi. O'zining ozuqaviy qiymati bo'yicha u non, don va ma'lum darajada go'shtdan qolishmaydi. Shuning uchun, bu sportchilar va vegetarianlar uchun, shuningdek, ro'za tutish paytida ajoyib taomdir.

Yasmiq no'xatga qaraganda kamroq yog'ni o'z ichiga oladi va parhez ovqatlanishda foydalidir. Shuningdek, u metabolizmni rag'batlantiradi, bu sizga vaznni tezda kamaytirishga imkon beradi. Uning tarkibidagi tolalar ochlik tuyg'usini kamaytiradi va ovqat hazm qilishni yaxshilaydi. Bu dukkakli o'simlik homilador ayollar uchun juda foydali, chunki yasmiq tarkibida ko'p miqdorda foliy kislotasi mavjud - tavsiya etilgan kunlik normaning 90% gachasi bo'ladi. Folik kislota homilaning rivojlanishini tezlashtiradi.



12 - rasm

Magniy va kaliyga boy bo'lgan yasmiq yurak va asab tizimining to'liq ishlashi uchun g'oyat zarurdir. Bu uni yurak xastaligidan aziyat chekadigan odamlar uchun ovqat maxsulotlarining ajralmas qismiga aylantiradi.

Ushbu dukkakli o'simliklardan temirning so'rilishini yaxshilash uchun ulardan tayorlangan taomlarga C vitaminiga boy yangi sabzavotlar – pomidor va ko'katlarning qo'shilishi juda samarali hisoblanadi. Temir qon hosil bo'lishiga yordam beradi va anemiya bilan kurashishga yordam beradi.

Yasmiq tarkibida ko'krak saratoni xavfini kamaytiradigan izoflavonoidlar mavjud.

Bu dukkakli o'simlik qondagi shakar miqdorini pasaytirishga yordam beradi, shuning uchun uni diabet bilan xastalangan bemorlarga iste'mol qilish tavsiya etiladi. Yasmiq sportchilar, vegetarianlar va ro'za tutuvchilar ratsionining muhim qismi bo'lishi mumkin, chunki ular go'sht oqsillarini deyarli butunlay almashtira oladigan ko'plab oson hazm bo'ladigan oqsillarni o'z ichiga oladi.

Yasmiqlar parhez ovqatlar sifatida tasniflanadi. U uglevodlarning tez so'rilishini oldini oladi va shu bilan ortiqcha kaloriyalarni qabul qilishni bloklaydi. Ko'p miqdorda tolalar uzoq vaqt davomida to'yinganlik tuyg'usini saqlab qolish va ochlik hujumlarini blokirovka qilish imkonini beradi. Turli xil oziq elementlari metabolizmning tezlashishiga yordam beradi, bu esa ortiqcha vaznni samaraliroq kamaytirishga imkon yaratadi.

Shuni aytib o'tish joizki, yasmiqda purin bo'lganligi sababli uni podagra xastaligi bor bemorlar taomnomasida cheklanishi maqsadga muvofiq va yana uni xom holida istemol qilish mutloqo mumkin emas. Chunki, hom yasmiqda zaxarli fazin va fazeolunatit bo'lib u suv bilan yashilab yuvilganda yoki biroz termik ishlov natijasida oson parchalanib zararsizlanadi.

Mosh	–	Vigna	radiata	o'simligi
Mosh	asosan	ozuqa	ekini	hisoblanadi. Dunyoning ko'plab



mintaqalarida ozuqa maqsadlarida yetishtiriladi[29].

13-rasm.

Vatani Afrika. Moshning bir nechta navlari selektsiya va introduktsiya qilingan [30,31]. *Vigna* turkumi vakillari turli muhim maqsadlarda (oziq-ovqat, em-xashak, yashil o'g'it va h.k.) foydalanilganligi sababli, yer sharining tropik, subtropik, mo'tadil mintaqalarida keng tarqalgan [32]. Ko'plab rivojlanayotgan mamlakatlar uchun muhim iqtisodiy ekin sanaladi [33]. Qimmatli ozuqa moddalariga boy bo'lgan mosh Afrika, Osiyo va O'rta yer dengizi mamlakatlarida ko'plab yetishtiriladi [34]. Butun dunyo bo'ylab *Vigna*, ya'ni mosh turkumiga oid o'simliklarning 30 ga yaqin turlari donli ekin, sabzavot, yem-xashak ekini sifatida, bundan tashqari tuproq eroziyasini oldini oluvchi hamda yashil o'g'it sifatida ekib etishtiriladi [35]. Moshning eng ko'p yetishtiriladigan turlari: *V. unguiculata*, *V. subterranea*, *V. radiata*, *V. mungo*, *V. angularis*, *V. umbellata*, *V. aconitifolia*, *V. trilobata*, *V. reflexo-pilosa*, *V. trinervia* [36]. Moshning rivojlanayotgan mamlakatlar qishloq xo'jaligida iqtisodiy jihatdan muhim o'rin tutgan turlari: *V. radiata*, *V. unguiculata*, *V. mungo* [37]. Manbaalarda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, butun dunyo bo'yicha *Vigna* turlari 20 mln gektardan ortiq maydonlarga ekib yetishtiriladi. Moshning eng ko'p yetishtiriladigan xududi Afrika mamlakatlariga to'g'ri keladi [38]. Mosh o'simligi foydalanilishiga ko'ra ko'p maqsadli ekin hisoblanadi. Undagi oqsilning yuqori darajadagi ulushi o'rtacha 25% bo'lib, rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlarning keng iste'mol tovariga aylangan [39]. Oziq-ovqat sifatida moshning yangi tayyorlangan mayin barglari, yashil dukkagi, xom yoki pishgan urug'lari (donlari)dan foydalaniladi, shuningdek, dukkagi yoki pishmagan urug'lari konservalanadi yoki muzlatiladi [40]. *Vigna radiata* – moshning jahondagi turli mintaqalarida ekib etishtirish uchun ko'plab yangi navlari yaratilgan. Butun jahon

sabzavotchilik markazida (Tayvan) sabzavot ekinlarining murtak plazmalaridan 61000 dan ortiq namunalari dunyoning 150 dan ortiq mamlakatlaridan to'plangan bo'lsa, shundan 6700 dan ortiq namunalar moshga tegishli [41]. Bu faktning o'zi ham ozuqa ekinlari orasida moshning ahamiyati yuqori ekanligidan dalolat beradi. So'nggi yillarda O'zbekistonda ham mosh yetishtirishga katta e'tibor qaratilmoqda. Jumladan, 2019-2020 yillarda moshning "Baraka", "Osiyo", "Zamin", "Barqaror" navlari yaratilib, Davlat reestriga kiritilgan [42].

Ta'kidlash lozimki, inson organizmi bir maromda faoliyat ko'rsatishi uchun oqsilga talab bir kunda uning vaznining har bir kilogrammi uchun 0,7 g dan kam bo'lmasligi lozim. Moshxo'rda, mosh bo'tqasi, moshkichiri, moshugra, mosh-xarcho shuningdek moshdan pashtet kabilar tayyorlanilib, sevib ise'mol qilinadi.

Mosh yetishtirish Moshdan tayyorlanadigan taomlar oziq-ovqat uchun ishlatiladigan dukkakli-don ekinlari orasida mosh doni ozuqaviy qiymati, oqsil va vitaminlarga boy bo'lishi, kalloriyasining ko'pligi bilan ajralib turadi. Mosh ozuqaviy qiymati bilan bug'doy, loviya, no'xat, ko'k no'xat va javdar donlaridan 1,5-2 baravar, to'yimlilik bo'yicha esa 1,5 baravar ustun turadi. Mosh tarkibidagi oqsilning hazmlanishi 86% ga yetadi. Ayrim mamlakatlarda ham mosh donidan salat tayyorlanadi. Makaron va qandolatchilik sanoatida mosh unidan 30% qo'shilsa, sifati tubdan yaxshilanadi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, mosh tarkibida organizm uchun g'oyat muhim va shifobahsh hisoblangan almashinmaydigan aminokislotalarning ko'pligi inson salomatligi uchun juda muxim xisoblanadi. Shuni xisobga olib xarorat biroz yuqori xisoblangan voxa ekin maydonlarida va vodiyning tog'oldi qir-adir yerlarida yetishtirilgan moshning aminokislotalar tarkibi o'rganilganda voxada yetishtirilgan moshdagi aminokislotalar miqdori biroz yuqori

bo'lishligi aniqlanildi. Shu bilan birga pishirilgan mosh tarkibidagi aminokislotalarning miqdori ham sezilarli darajada kamayganligini kuzatish mumkin.

Oq loviya xalq xo'jaligidagi ahamiyati. O'rta Osiyo aholisi loviyani juda qadimdan oziq-ovqat uchun ishlatib kelgan. Loviya suyuq ovqatlarga - mastava, go'ja, ugra oshlarga ishlatiladi. Loviya donidan un tayyorlab, javdar yoki bug'doy uniga qo'shib non tayyorlash mumkin. Toza pishib yetilmagan dukkaklardan konserva sanoatida foydalaniladi.

Loviya juda kaloriyali oziq-ovqat mahsuloti hisoblanadi, 1kg loviyada 3300kaloriya bor. **Axamiyati.** Loviyani urug'lik uchun, uni oksilli dukkakli don ekini sifatida ko'plab ekiladi(14-rasm). Kam xolatda sabzavotlar sifatida va juda kamdan kam xolatda manzarali o'simlik sifatida ekiladi. Loviyaning urugida 20-31% oqsil, 0,7-3,6 yog' moddasi, 50-60% kraxmal, 3,1-4,6 kul bor. Loviyaning oqsilining hazm bo'lishi yaxshi, hazm bo'lish koeffitsienti 86. Loviyaning urug'laridan va pishmagan dukkaklaridan konserva tayorlanadi. O'rta Osiyoda tillasimon loviya va mosh ekiladi. Dukkakli ekinlar orasida loviya (turlari) (14-rasm).

Bu dukkakli o'simlik homilador ayollar uchun juda foydali, chunki yasmiq tarkibida ko'p miqdorda foliy kislota mavjud - tavsiya etilgan kunlik normaning 90% gachasi bo'ladi. Folik kislota homilaning rivojlanishini tezlashtiradi.

Loviya ekib yetishtirish hajmi va ekin maydonlari kattaligi bo'yicha soya o'simligidan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Bunga sabab loviyaning ozuqaviy jihatdan yuqori energetik qiymatga ega ekanligi, oqsilga boyligi va inson organizmi tomonidan oson o'zlashtirilishidir. Loviya oqsillarining o'zlashtirilishi 86 ga teng bo'lib, ushbu ko'rsatkich bo'yicha loviya goroxdan ustun turadi [44].



Loviyaning o'suv joyi, navi va agrobiologik ko'rsatkichlarining o'zgarishiga qarab, loviya donlaridagi oqsilning eng kam miqdori 15%, eng yuqorisi esa 33% gacha boradi. Loviya oqsili 7 turdan ortiq almashtirib bo'lmaydigan muhim aminokislotalarni saqlaydi. Oqsillarining aminokislota tarkibiga ko'ra loviya oqsili go'sht oqsiliga yaqin keladi [45].

Ko'k no'xat. Ushbu ko'k no'xat ham oqsilga boy qimmatli oziq-ovqat mahsuloti xisoblanadi. Pishgan urug'lari butunligicha va maydalangan holda ishlatiladi, ba'zan har xil ovqatlarga ham solinadi. Ko'k nuxat uni makaronlarga ham qo'shiladi. Odatda oziq-ovqatga ishlatish maqsadida oqdonli, sariqdonli, sarg'ish qizg'ish rangdagi, ba'zan ko'k rangdagi urug'lar yetishtiriladi. Ko'k holda donlarini yig'ib olingandan so'ng qolgan poyalaridan pichan va silos bostirish uchun foydalanish mumkin. Uning 1 kg mida 180-240 g xazm bo'ladigan protein, 100 kg poxolida 31 ozuqa birligi bor. Ko'k no'xat ildizi pastki qatlamlarga kirib boradi, tuproqda qiyin eriydigan tuzlarni o'simlik o'zlashtirishi uchun qulay holga o'tkazib

beradi.

Ko'k no'xat - Pisum Kning bir qancha turi bo'lib, shundan bir turi ekma nuxat (Pisum Sativum Y) ko'p ekiladi. Uning bir qancha kenja turi bor.

Qizil lo'ya go'sht, sut, pishloq o'rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi(15-rasm). Moyi esa oziq-ovqatda, mayonez, margarin ishlab chiqarishda ishlatiladi. Ko'pgina olimlar va ishlab chiqaruvchilar «soya - oziq-ovqat, yem-xashak va kelajak» deyishadi. Soya yordamida to'la qimmatli o'simlik oqsili ishlab chiqarish muammosi hal etiladi. Soyadan ishlab chiqariladigan asosiy mahsulotlar - bu soya uni va soya moyidir. Soya unidan qandolatchilik mahsulotlari tayorlashda keng qo'llaniladi. Soya yetishtirish



15 - rasm

asosan oziq-ovqat maxsulotlariga bo'lgan talabni ya'ni - Inson ozuqasini sifat va miqdorriy ehtiyojlarini xisobga olgan hilda ko'plab maydonlarda ekiladi. U soya yetishtiriladigan ko'pgina mamlakatlarda oziq-ovqat sanoati uchun yagona oqsil manbai bo'lib bormokda.

RTFA (Rossiya tibbiy fanlar akademiyasi) oziq-ovqat instituti ma'lumotiga ko'ra soyadan tayyorlangan mahsulotlarni quyidagi kasalliklarda tavsiya etish mumkin: ateroskleroz, gipertoniya, yurak ishemiyasi, miokard-infarktni o'tkazgandan keyingi tiklanish davrida, o't pufaging surunkali yallig'lanishi, qandli diabet, surunkali qabziyat, yog' bosish, tayanch-xarakat organlari kasalliklari (artrit, artroz), allergik kasalliklar. Soya mahsulotlariga nisbatan biror cheklashlar yoki ularni iste'mol etmaslik ko'rsatmalari hozirgacha yo'q. Chorva mahsuldorligini oshirish uchun hayvonlar soya yemi bilan oziqlantirilganda ularning sutkalik vazn ortishi ikki barobarga ko'payad. Yem-xashak maqsadida soyaning kunjarasi, shroti, uni va ko'katidan foydalaniladi. Kunjaraning tarkibida 38,7% protein, 5,5% moy mavjud. Soya kunjarasi va uni buzoqlar ratsionida sut o'rnini bosadi. 1 tonna soya donidan tarkibida 40% protein va 1,4% moy bo'lgan 750-800 kg shrot olish mumkin. U chorva uchun qimmatli kontsentratlangan yem hisoblanadi.

Dukkaklilarni kimyoviy tarkibi.

Ozuqa maxsulotlarining kimyoviy tarkibi jadvali odamlarning to'g'ri ratsionini belgilashda foydalaniladigan muhim xujjat xisoblanadi [46,47,48,49].

Shu nuqtai nazardan dukkaklilarga mansub bo'lgan o'simliklar turining deyarli barchasi o'zining takibidagi organizm uchun zarur bo'lgan moddalarning ko'pligi bilan aloxida o'rin tutadi (Diagramma – 1).

No'xatning kimyoviy tarkibi. No'xat donlari ham boshqa o'simliklar kabi uning navi, o'suv hududi hamda bioekologik xususiyatlaridan kelib chiqqan holda,

kimyoviy tarkibi ham turlicha bo'ladi [50]. No'xat donlarining 100 grammida suv ~10 g, uglevodlar ~47 g, yog'lar ~7 g, oqsillar ~22, ozuqa tolalari ~11 g, qoldiq kul (mineral moddalar) 3 g gacha mavjud bo'ladi. Ozuqaviy energetik qiymati 100 g mahsulotga 337 kkal [51].

No'xatning kimyoviy tarkibida ko'p miqdorda B guruhi vitaminlari, ω -3 va ω -6 kislotalar, temir moddasi, folat kislotasi mavjud bo'ladi [52]. No'xat doni oqsillari 18% dan 29% gacha miqdorlarda mavjud bo'ladi va organizm tomonidan yuqori darajada o'zlashtiriladi. Ularning o'zlashtiriluvchanlik darajasi qariyb 89% ni tashkil etadi. No'xat oqsillarining katta qismi – 41,7% globulinlardan va 16,1% albuminlardan tashkil topgan [53]. Lipidlar esa 4,5-6,6% miqdorda mavjud bo'lib, ushbu miqdordan 10,8% pal'mitin, 33,5% olein, 49,7% linol va 2,4% linelon yog' kislotalaridan tarkib topgan. Shuningdek, no'xat donlari tokoferollar (100 g moyda 230 mg) va karotinoidlar (100 g yanchilgan donda 46,3 mg)

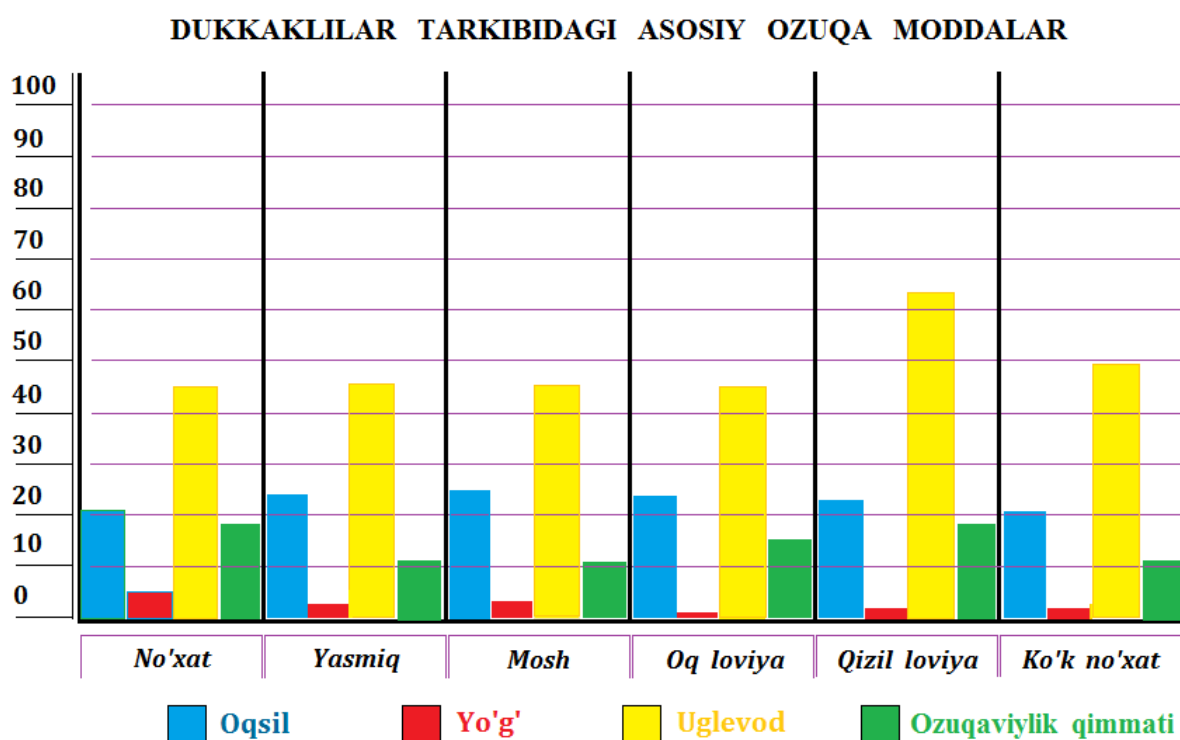


Diagramma – 1.

ham mavjud [54,55]. Biroq, no'xatning ozuqa moddalari kaloriyasini va ozuqaviy qiymatini pasaytirib turuvchi birikmalar ham mavjud bo'lib, ular tripsin

ingibitorlari, gemaglyutelininlar, oshlovchi moddalar, fitin kislotasi va saponinlardir[56,57].

No'xatning biologik faol birikmalari orasida γ -aminomoy kislotasi alohida o'rin tutadi. Bu modda oqsil tabiatiga ega bo'lmagan aminokislota xossasini namoyon qiladi. U L-glyutamatni dekarboksillanishidan yoki γ -aminomoy kislotaning transaminaza fermenti ta'siri ostida α -ketoglutarat va polialdegidsuktsinatdan hosil bo'ladi [26]. L-glutamin kislotasi dukkakli ekinlar donlarida keng tarqalgan aminokislota hisoblanadi [27]. γ -Aminomoy kislota qator ijobiy xususiyatlarga ega bo'lib, ular yuqori qon bosimini pasaytirish, gipertoniyani me'yorlashtirish, alkogolizm bilan bog'lik surankali kasalliklarni bartaraf etish, saraton hujayralari proliferatsiyasini oldini olish va qondagi xolesterin miqdorini me'yorlashtirish kabilardir[28]. No'xat donlari oqsillar, kletchatka, kraxmal va boshqa ko'plab biologik faol birikmalari sababli inson taomlari ratsioniga kiritilishi maqsadga muvofiq keladi [25]. Ularning o'zlashtiriluvchanlik darajasi qariyb 89% ni tashkil etadi. No'xatning biologik faol birikmalari orasida γ -aminomoy kislotasi alohida o'rin tutadi. Bu modda oqsil tabiatiga ega bo'lmagan aminokislota xossasini namoyon qiladi. U L-glyutamatni dekarboksillanishidan yoki γ -aminomoy kislotaning transaminaza fermenti ta'siri ostida α -ketoglutarat va polialdegidsuktsinat dan hosil bo'ladi [26]. L-glutamin kislotasi dukkakli ekinlar donlarida keng tarqalgan aminokislota hisoblanadi [27]. Donning tarkibida 19-33% oksil, 4-7% moy, 48- 61% azotsiz moddalar, 2- 12% to'qima, 2-5% kul va vitaminlar mavjud. Ko'kati va somonida olma va boshka organik kislotalar mavjud bo'lganligi tufayli chorva mollarini boqishda sof holda qo'llanilmaydi, ammo boshqa oziqalarga qo'shib ishlatilishi mumkin.

Yasmiq Yasmiq tarkibida ko'p miqdorda foydali elementlar mavjud: kaltsiy, magniy, kaliy, fosfor, temir, shuningdek, teri va soch salomatligiga, immunitetga ta'sir qiluvchi omega-3, omega-6, yog' kislotalari bor.

100 g uchun yasmiqning to'liq kimyoviy tarkibi.

Kaloriya	353kKal
Yog'lar	1,1 g
Proteyinlar	24,6 g
Uglevodlar	60 g
Suv	10,4 g
Kul	2,7 g
Sellyuloza	30,5 g

Vitaminlar:

Nomi	Miqdori
Vitamin B ₁ (tiamin)	0,500-0,870 mΓ
B ₂ vitamini (riboflavin)	0,200-0,210 mΓ
Vitamin B ₅ (pantotenik kislota)	1,360-2,140 mΓ
Vitamin B ₆ (piridoksin)	0,540-0,649 mΓ
Vitamin B ₉ (foliy kislota)	479,0 MKΓ
B ₁₂ vitamini (siyanokobalamin)	0,0 MKΓ
C vitamini (askorbin kislota)	4,4 mΓ
E vitamini (alfa tokoferol)	0,49 mΓ
Beta tokoferol	0,0 mΓ
Gamma tokoferol	4,23 mΓ
Delta tokoferol	0,0 mΓ
D vitamini (xolekalsiferol)	0,0 MKΓ
Vitamin B ₃ (PP, nikotinik kislota)	2,61 mΓ
K vitamini	5,0 MKΓ
Vitamini B ₇ (biotin)	0,33 MKΓ
Beta karotin	23,0 MKΓ
Alfa karotin	0,2 MKΓ
Lutein + Zeaksantin	0,0 MKΓ
Beta kriptoksantin	0,0 MKΓ
Likopen	0,0 MKΓ
B ₄ vitamini (xolin)	96,4 mΓ
Metilmetioninsulfoniy (U vitamini)	0,0 MKΓ
Betain trimetilglisin	0,4 mΓ

Proteinlar va aminokislotalar

Nomi	Miqdori
Umumiy protein tarkibi	25,8 g
Muhim aminokislotalarning tarkibi	9,39-9,92 g
Muhim bo'lmagan aminokislotalarning	14,19-15,58 g

Muhim aminokislotalar

Aminokislotalar nomi	Miqdori
Valin	1,280-1,300 g
Gistidin	0,710-0,730 g
Izoleysin	1,100-1,120 g
Leysin	1,870-2,000 g
Lizin	1,800-1,900 g
Metionin	0,210-0,220 g
Treonin	0,920-1,000 g
Triptofan	0,230-0,250 g
Fenilalanin	1,270-1,400 g

Muhim bo'lmagan aminokislotalar

Kislotalar nomi	Miqdori
Alanin	1,080-1,100 g
Arginin	1,990-2,300 g
Aspartik kislota	2,860-3,000 g
Gilitsin	1,050-1,100 g
Gulitamin kislota	4,000-4,400 g
Prolin	1,080-1,100 g
Serin	1,190-1,400 g
Tirozin	0,690-0,840 g
Tsistin	0,250-0,340 g

Yog'lar va yog' kislotalari

Nomi	Miqdori
Umumiy yog 'miqdori	1,06 g

To'yinmagan yog'li kislotalarning tarkibi	0,698-0,707 г
Omega-3 to'yinmagan yog'li kislotalarning tarkibi	0,109-0,110 г
Omega-6 to'yinmagan yog'li kislotalarning tarkibi	0,400-0,404 г
To'yingan yog'li kislotalarning tarkibi	0,145-0,153 г

Uglevodlar

Nomi	Miqdori
Umumiy karbongidrat tarkibi	60,08 г
Mono va disaxaridlar	2,03-2,90 г
Gulyukoza	0,0 г
Furuktoza	0,27 г
Galaktoza	0,0 г
Saxaroza	1,47 г
Laktoza	0,0 г
Kraxmal	43,40 г
Mal'toza	0,300 г
Kletchatka	30,5 г
Pektin	3,4 г

Minerallar - makroelementlar

Nomi	Miqdori
Kaliy	670,0-955,0 мг
Kaltsiy	33,8-109,0 мг
Kiremniy	80,0-95,0 мг
Magniy	77,0-122,0 мг
Natriy	6,0 мг
Oltingugurt	163,0 мг
Fosfor	285,0-425,0 мг
Xlor	75,0 мг

Mikroelementlar va ultramikroelementlar:

Nomi	Miqdori
------	---------

Alyumini	170,0 МКГ
Bor	610,0 МКГ
Brom	3,3 МКГ
Vanadiy	25,2 МКГ
Germaniy	0,7 МКГ
Temir	3,80-7,94 МГ
Yod	0,550-0,800 МКГ
Kobalt	11,6 МКГ
Litiy	74,8 МКГ
Marganest	1190,0-1300,0 МКГ
Mis	520,0-660,0 МКГ
Molibden	77,5 МКГ
Mishyak	1,74 МКГ
Nikel	161,0 МКГ
Qalay	2,9 МКГ
Rubidiy	27,0 МКГ
Qo'rg'oshin	0,08 МКГ
Selen	8,3 МКГ
Stronsiy	15,0-67,0 МКГ
Taliy	0,01 МКГ
Titan	300,0 МКГ
Ftor	25,0 МКГ
Xrom	0,9-45,2 МКГ
Sink	3060,0-4780,0 МКГ
Sirkoniy	13,0 МКГ

Mosh *Moshning kimyoviy tarkibi.* Donida ko'p miqdorda 24-28% oqsil to'planadi. Bunda oqsil asosiy o'rinni egallaydi. Xattoki, go'dak bolalar ham sutkada 55-72 g. Oqsil qabul qilishga mo'htojdir.

Mosh donlarining 100 g miqdori 62,6 g uglevodlar mavjud bo'lib, birgina uglevodlarning o'zi 100 g mahsulotdagi energiyaning 70 foizini yoki 250 kkal beradi. 100 g mahsulotning ozuqaviy qiymati 347 kkal. Mosh donlari 62% atrofida uglevodlar, o'rtacha 24% oqsillar, 1% dan ortiq

yog'lar va boshqa birikmalardan tarkib topgan. Mahsulotning kul miqdori 3-3,5% [58]. 100 g moshdagi qand moddalarning umumiy miqdori 6,6 g, kletchatka – 16,3. Xolesterin va trans yog'lar mavjud emas [59]. Moshning vitaminlar tarkibi ham o'ziga hos bo'lib, unda yog'da eruvchi vitaminlardan A, E, K va beta-karotin bor, suvda eruvchan vitamilardan esa C, B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₉ lar topilgan [60]. Moshning elementlar tarkibi o'rganilganda 100 g doni tarkibida 132 mg Ca, 6,7 mg Fe, 189 mg Mg, 367 mg P, 1246 mg K, 15 mg Na, 2,7 mg Zn, 0,9 mg Cu, 1 mg Mn, 8,2 mg Se mavjudligi aniqlangan[61].

Oq loviya

Tadqiqotchilar tomonidan o'tkazilgan tajribalarda loviyaning kimyoviy tarkibi aniqlangan bo'lib, unga ko'ra, o'rganilgan 15 ta loviya navlarining proteinlari 25,2-27,8% gacha, o'rtacha 26,3%. Yog'lar miqdori esa o'rtacha 1,3%. Noorganik qoldiqlar 3,7% atrofida, kletchatka miqdori o'rtacha 5%. Azotsiz organik moddalar loviya donidagi barcha kimyoviy moddalarning yarmidan ko'pini tashkil etadi va o'rtacha 54,1% qiymatga ega bo'ladi. Ushbu tarkib ichidan kraxmalni alohida o'rganilganda uning miqdori 44% atrofida (1-jadval), suv esa 9,6% ni tashkil etgan [62,63].

Boshqa manbalarda keltirilgan umumiy ma'lumotlarga ko'ra, yuqoridagi sinf moddalaridan tashqari, loviya donlaridan kvertsituron, β - va γ -tsitosterinlar, malon kislotasi, piridoksin, tiamin, pantoten va askorbin kislotalari ham topilgan. Loviya o'simligining yer ustki qismi ham ekstraktiv moddalarga boy bo'lib, kempferol-3-glikozid, kempferol-3-glyukoksilozim, miristin-3-glyukozid, leykodelfinidin, leykotsianidin, leykopelargonidin, delfinidin, petunidin-3-glyukozid, maldivin-3-glyukozid kabi moddalar ajratib olingan.

1-jadval.

	100 gramm oq loviyadagi moddalar	
1	Oqsil	23.36 g
2	Yo'g'	0.85 g
3	Uglevodlar	45.07g
4	Ozuqa tolasi	15.2 g
1	Tiamin, vitamin B ₁	0.437 mg
2	Riboflavin, vitamin B ₂	0.146 mg
3	Holin, vitamin B ₄	66.2 mg
4	Panteton, vitamin B ₅	0.732 mg
5	Piridoksin, vitamin B ₆	0.318 mg
6	Folat, vitamin B ₉	388 mkg
7	Alfa tokoferol TE, vitamin E	0.21 mg
8	Filloxonon, vitamin B K	5.6 mkg
9	Vitamin PP	0.479 mg
1	Kaliy, K	1795 mg
2	kaltsiy, Ca	240 mg
3	Magniy, Mg	190 mg
4	Natriy, Na	16 mg
5	Oltingugurt, S	233.6 mg
6	Fosfor, P	301 mg
7	Temir, Fe	10.44 mg
8	Marganets, Mn	1.796 mg
9	Mis, Cu	984 mkg
10	Selen, Se	12.8 mkg
11	Rux Zn	3.67 mg

Qizil loviya tarkibida to'la qimmatli nodir oqsil mavjud bo'lib, u oziqlik qimmatini bo'yicha xayvon oqsilidan qolishmaydi. Uning tarkibida noyob biologik faol moddalar, letsitin, xolin, A, B va E vitaminlari, makro va mikroelementlar va boshqa qimmatli moddalar mavjud (2-jadval).

2-jadval.

№	Qizil loviyadagi yog'lar 100 gramm	
1	<i>To'yingan yog' kislotalari</i>	0,154 g
2	<i>Monoto'yingan yog' kislotalari</i>	0,082 g

3	<i>Polito 'yinmagan yog' kislotalari</i>	0,586 g
4	<i>Xolesterin</i>	0 mg
5	<i>Fitosterollar</i>	0 mg

№	100 gramm qizil loviyadagi minerallar	
1	Kaltsiy	83 mg
2	Temir	6,69 mg
3	Magniy	138 mg
4	Fosfor	406 mg
5	Kaliy	1359 mg
6	Natriy	12 mg
7	Rux	2,79 mg
8	Mis	0,699 mg
9	Marganets	1,111 mg
10	Selen	3,2 mkg

№	100 gramm qizil loviyadagi vitaminlar	
1	Askorbin kilotasi (vitamin C)	4,5 mg
2	Tiamin (vitamin B ₁)	0,608 mg
3	Riboflavin (vitamin B ₂)	0,215 mg
4	Niatsin (vitamin B ₃ yoki vitamin PP)	2,110 mg
5	Pantoten kislota (vitamin B ₅)	0,780 mg
6	Piridoksin (vitamin B ₆)	0,397 mg
7	Folatsin (vitamin B ₉ yo'ki foli kislota)	394 mkg
8	Xolin (vitamin B ₄)	65,9 mg
9	Retinol (vitamin A)	0 mkg
10	Beta - karotin (vitamin A)	0 mkg
11	Alfa - tokoferol (vitamin E)	0,21 mg

№	Qizil loviya iste'mol qilinganda organizmni bir kecha kunduzda oladigan vitaminlar miqdori	
1	Askorbin kilotasi (vitamin C)	6%
2	Tiamin (vitamin B ₁)	30,4%
3	Riboflavin (vitamin B ₂)	10,75%
4	Niatsin (vitamin B ₃ yoki vitamin PP)	14,07%

5	Pantoten kislota (vitamin B ₅)	7,8%
6	Piridoksin (vitamin B ₆)	19,85%
7	Folatsin (vitamin B ₉ yo'ki foli kislota)	26,27%
8	Xolin (vitamin B ₄)	14,64%
9	Retinol (vitamin A)	0%
10	Beta - karotin (vitamin A)	0%
11	Alfa - tokoferol (vitamin E)	2,1%
№	Qizil loviya iste'mol qilinganda organizmni bir kecha kunduzda oladigan minerallar miqdori	
1	Kaltsiy	10,38%
2	Temir	44,60%
3	Magniy	34,5%
4	Fosfor	27,07%
5	Kaliy	33,98%
6	Natriy	0,3%
7	Rux	18,6%
8	Mis	34,95%
9	Marganets	37,03%
10	Selen	3,2%

1.5. Dukkaklilarni sog'liq uchun ahamiyati.

Olimlarning izlanishlari dukkakli o'simliklar mevasi, ya'ni, mosh, loviya, no'xatni doimiy tarzda me'yorida iste'mol qilish insonlarni yurak xastaliklari xavfidan asrashini aniqlab berdi. Bundan tashqari, yuqorida nomlari sanab o'tilgan mahsulotlar gipertoniya dan ham asrashi ma'lum bo'ldi. Buning sababi shuki, dukkakli o'simliklar mevasi tarkibida inson organizmi uchun foydali vitaminlar, jumladan, oqsillar ko'pchilikni tashkil etadi. Ularning tarkibida yog' juda kam, xolesterin umuman yo'q. Qondagi qand miqdori sakrab ketishiga yo'l qo'ymaydi. Yana ular ichak shamollashi, qandli diabet xavfini ma'lum foizga kamaytirib turadi. Buning uchun haftasiga ikki-uch marta moshli, loviyali va no'xatli taom iste'mol qilib turilsa kifoya. Dukkakli o'simliklar oqsil va kletchatkaga boy bo'lib,

tarkibidagi C va B vitaminlari qarish jarayonini sekinlashtirishga va ajinlar paydo bo'lishining oldini olishga yordam beradi. Dukkaklilarni muntazam ravishda iste'mol qilish diqqatni, xotirani va ish faoliyatini yaxshilashga yordam beradi.

Ammo, dukkakli o'simliklarni haddan tashqari meyordan ortiqcha iste'mol qilib bo'lmaydi. Har kuni iste'mol qilish haqida gapirmasa ham bo'ladi. Bu gaz hosil bo'lishi va meteorizmning rivojlanishi bilan xavfli. Shuningdek, mutaxassislarning fikricha, u o't pufagi va buyraklarda toshlar paydo bo'lishiga olib keladi.

No'xat. No'xatdagi γ -Aminomoy kislota qator ijobiy xususiyatlarga ega bo'lib, ular yuqori qon bosimini pasaytirish, gipertoniyani me'yorlashtirish, alkogolizm bilan bog'lik surankali kasalliklarni bartaraf etish, saraton hujayralari proliferatsiyasini oldini olish va qondagi xolesterin miqdorini me'yorlashtirish kabilardir [28].

Yasmiq

Analizlar shuni ko'rsatdiki, yasmiqda salomatlik uchun muhim bo'lgan kaltsiy, magniy, kaliy, fosfor, temir kabi mikroelementlar, shuningdek soch, teri va immunitetni mustahkamlovchi omega-3, omega-6 yog' kislotalari borligi aniqlanildi. Yasmiqda organizm tomonidan oson o'zlashtiriladigan oqsillar ko'p bo'lib, bu sportchilar, vegetarianlar va parhezdagilar uchun ajoyib ozuqa-ta'om hisoblanadi. Yasmiq homilador ayollar uchun juda foydali bo'lib unda embrion rivojini yaxshilovchi kunlik meyoriy miqdorning 90% gacha foli kislotalari bo'ladi.

Mosh. Mosh tarkibida oqsil 24-28%, lizin 8% >, arginin 7% > bo'ladi, B va PP vitaminlar ko'p bo'ladi. Bundan tashqari, mosh doni aminokislotalar va magniy, kaltsiy, oltingugurt, natriy, temir, marganets, mis, bor, kobalt, nikel, yod, fosfor tuzlariga boy.

Oq loviya. Loviya oksili tarkibiga odam organizmi uchun kerak bo'lgan aminokislotalar mavjud, ular tirozin, triptofan, lizin kabilardir. Oq urug'li loviya navlaridan 5-10% nonga qo'shilganda bug'doy noniga qaraganda shirinroq va hazm bo'lishi osonroq bo'ladi. Loviyani ovqatga parhezli taom sifatida foydalaniladi. Dukkaklarida juda vitaminlar ko'p,

ular A,B,C; lardir. Pishish davrida loviyaning barglarida 3-16% limon kislotasi bo'ladi.

Shuni aloxida takidlash kerakki eng asosiysi dukkaklilar almashinmaydigan aminokislotalarga boyligi jixatidan muxim axamiyatga ega. Buni qay darajada muximligini kuyidagi almashinmaydigan aminokislotalarni organizmdagi bajaradigan funktsiyalaridan ham bilish mumkin.

Aminokislotalar - oqsillarning asosiy tarkibiy qismlari bo'lgan organik birikmalar. Erkin yoki bog'langan holatda ular fermentativ reaksiyalarda, gormonal jarayonlarda, neyrotranspartyor vazifasini bajaradi, xolesterin almashinuvida, pH ni tartibga solishda ishtirok etadi va yallig'lanish reaksiyalarini nazorat qilishda muhim ro'l o'ynaydi.

Inson tanasidagi oqsil molekulalari tarkibida jami 20 ta aminokislotalar topilgan, ulardan ba'zilar ajralmas hisoblanadi. Muhim aminokislotalarga lizin, gistidin, arginin, treonin, valin, metionin, triptofan, fenilalanin, leysin, izoletsin kiradi. O'rni bosuvchi moddalarga alanin, arginin, sistin, sistein, gistidin, glitsin, serin, asparagin kislota, tirozin, prolin, gidroksiprolin, glutamat kislota kiradi. Bundan tashqari, boshqa aminokislotalarning hosilalari va muhim biologik komponentlari bo'lgan bir qator aminokislotalar ma'lum.

Kapillyar qondagi aminokislotalarni tahlil qilish va ularning sifatini baholash, mavjud nomutanosiblik haqida ma'lumot olish imkonini beradi, bu ko'plab kasalliklarning asosini tashkil etuvchi ozuqaviy va metabolik kasalliklarni ko'rsatishi mumkin.

Valin mushak to'qimalarining ishlashi uchun asosiy manba bo'lib, organizmdagi azot muvozanatini saqlashda ishtirok etadi, shikastlangan to'qimalarda tiklanish jarayonlarini tartibga soladi.

Leytsin xolesterin, boshqa steroidlar va o'sish gormoni sintezida muhim tarkibiy qism bo'lib, shuning uchun to'qimalar va organlarning yangilanishi jarayonlarida ishtirok etadi.

Izoleytsin organizmning energiya jarayonlarida ishtirok etadi, qondagi glyukoza darajasini tartibga soladi, gemoglobin sintezi uchun zarur va teri, mushak, hamda suyak to'qimalarining yangilanishida ishtirok etadi.

Treonin kollagen va elastin sintezida zarur, jigar faoliyatida, oqsil va yog' almashinuvida ishtirok etib, metabolizmni tartibga soladi.

Lizin o'sish, to'qimalarni tiklash, gormonlar sintezi, fermentlar, kollagen sintezi uchun zarur bo'lgan oqsillarning tarkibiy qismi hisoblanadi.

1.6. Yupqa qatlamli xromatografiya va uning afzalliklari.

Umuman xromatografiya (Lot: xromo - rang, bo'yoq va grafiya – chizaman ma'nosida) — hozirda tepaga siljiydigan (yupqa qatlam, qog'oz), kalonkali, gaz, suyuqlik, gaz-suyuqlik usullari keng qo'llanilib, unda erigan moddalar aralashmasini adsorbtsion usulda tozalash, ajratish va analiz qilishda qo'llaniladi. Bu usulni birinchi marta rus botanigi M. S. Tsvet 1903 y. 8-martda Varshavada bo'lib o'tgan tabiatshunoslar jamiyati anjumanida o'qigan ma'ruzasida e'lon qilgan [64]. Bu usul moddalarni erituvchilarda har-xil eruvchanligiga qarab sarbentlarga adsorbtsiyalanishiga asoslangan.

Shuningdek, xromatografik usullar tahlil qilinayotgan moddaning qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan fazalar orasida tarqalishiga asoslangan [65]. Bu usullar yordamida murakkab aralashmalar tarkibidagi ayrim moddalarni ajratib olish mumkin bo'lib, farmatsevtik tahlilda ularning qo'llanilish imkoniyatlari keng [66].

Xromatografik usullardan quyidagi maqsadlarda foydalanish mumkin:

1. Tabiiy xom ashyolardan biologik birikmalarni ajratib olish
2. Murakkab dori vositalari tarkibidagi ayrim komponentlarni ajratish va tahlil qilish
3. Dori moddalarning chinligini aniqlash
4. Dori moddalar tarkibidagi yot aralashmalarni aniqlash
5. Dori moddalarini saqlash jarayonida borishi mumkin bo'lgan o'zgarishlarni o'rganish
6. Dori moddalarning miqdoriy tahlilini bajarish va x.k.

Xromatografik usullar jarayonning mexanizmiga ko'ra quyidagicha tasniflanadi:

1. Ion almashinish xromatografiyasi
2. Adsorbsion xromatografiya
3. Cho'ktirish xromatografiyasi
4. Taqsimlanish xromatografiyasi
5. Oksidlanish-qaytarilish xromatografiyasi va x.k.

Jarayonning shakliga ko'ra xromatografik usullar quyidagilarga bo'linadi:

1. Kolonkali xromatografiya
2. Kapillyar xromatografiya
3. Tekislik xromatografiyasi
- a) yupqa qatlam xromatografiyasi
- b) qog'oz xromatografiyasi

Shuningdek tahlil qilinayotgan moddaning agregat holatiga qarab, gaz, gaz-suyuqlik, suyuqlik, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usullari mavjud [67]. Xromatografik usullarni tasniflashning boshqa turlari ham bor (sorbentning mahkamlangan va mahkamlanmagan qatlamida boradigan xromatografiya, yuqoriga yo'nalgan yoki pastga yo'nalgan, qo'zg'aluvchan qatlam xromatografiyasi va b.) [68].

Ushbu mavzuda biz yupqa qatlam xromatografiyasi (YQX) va qog'oz xromatografiyasi usullarini kurib chiqamiz.

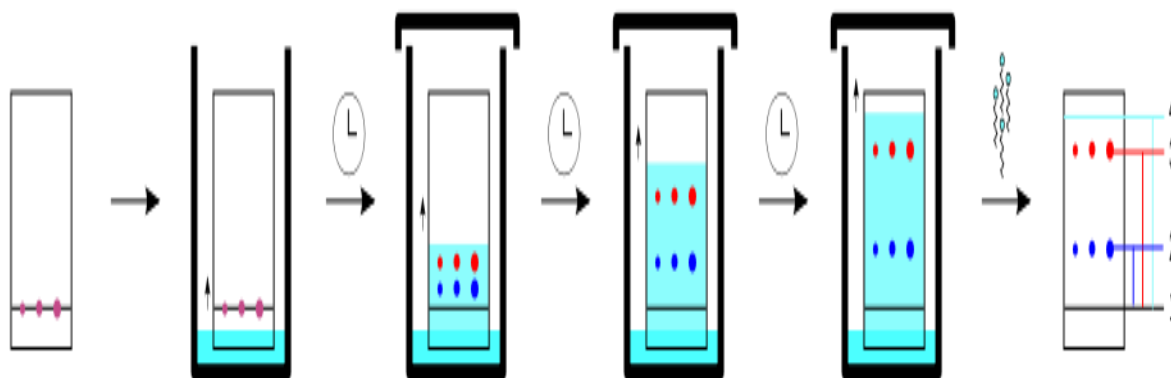
Taqsimlanish (qog'oz) xromatografiyasi

Taqsimlanish xromatografiyasi ikki (qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas) faza orasida moddaning tinmay qayta taqsimlanish jarayoniga asoslangan.

Agar qo'zg'almas faza nisbatan polyar bo'lsa, taqsimlanish koeffitsiyentining ortib borishi moddaning siljishini kamayishiga olib keladi. Qo'zg'aluvchan faza suyuq bo'lsa, xromatografik ajratish jarayoni kolonkada, qog'ozda va yupqa qatlamli sorbentlarda olib boriladi.

Qog'ozda taqsimlanish xromatografiyasi moddalarning o'zaro aralashmaydigan ikki suyuqlik orasidagi taqsimlanish koeffitsiyentlarining turlicha bo'lishiga asoslangan. Bunda suyuqliklardan biri qog'oz bo'ylab sekin tarqalsa (qo'zg'aluvchan faza) ikkinchisi esa qo'zg'almas faza bo'lib hizmat qiladi. Qo'zg'aluvchan faza tekshirilayotgan aralashmani o'zida eritib birgalikda qog'oz bo'ylab siljitadi va uning joyini o'zgartiradi. Xromatografiyalash jarayonida qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas fazalar orasida moddaning juda ko'p marotaba qayta taqsimlanishi jarayoni sodir bo'ladi. Moddaning qog'ozda siljish tezligi uning taqsimlanish koeffitsiyentiga bog'liq. Taqsimlanish koeffitsiyenti esa tekshirilayotgan moddaning ikki fazada qanday erishiga bog'liq bo'lib, moddaning qo'zg'almas fazadagi konsentratsiyasining S_1 qo'zg'aluvchan fazadagi konsentratsiyasiga S_2 nisbati bilan belgilanadi.

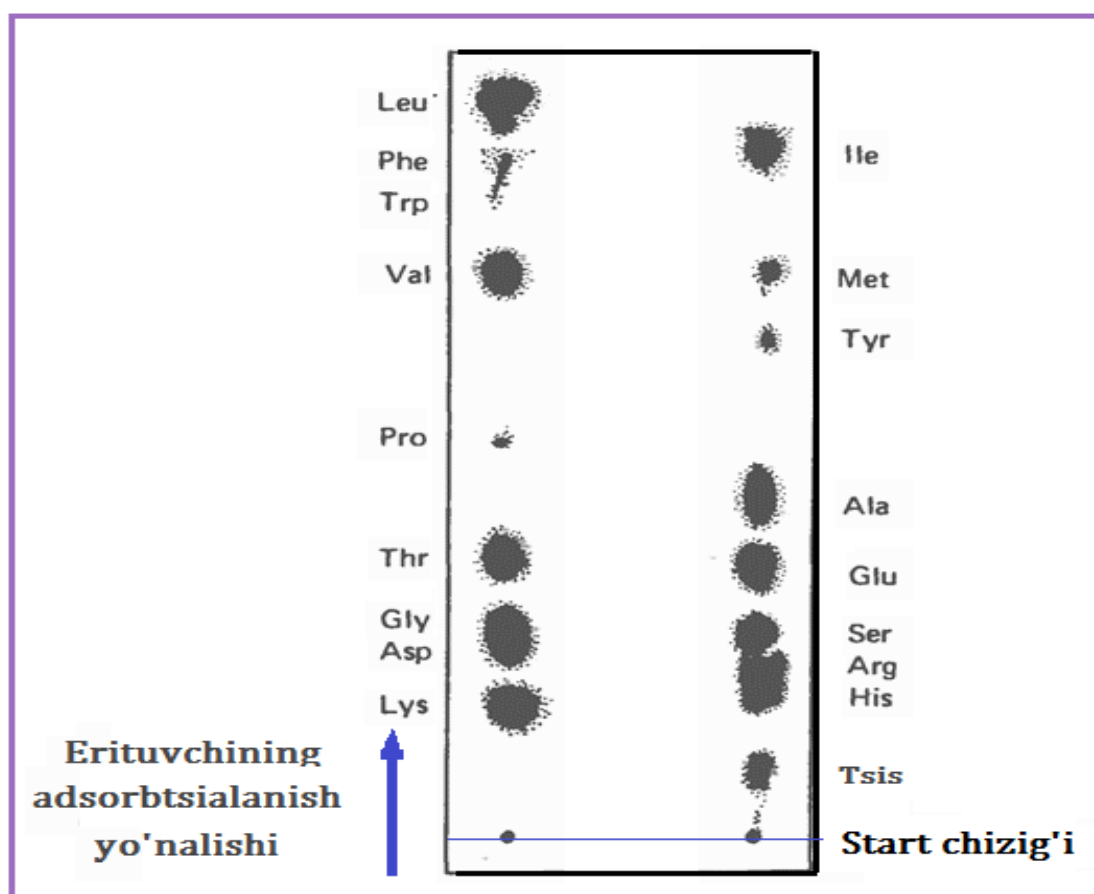
Agar qog'ozga 2 modda aralashmasi tomizilgan bo'lsa-yu, ulardan birining taqsimlanish koeffitsiyenti ikkinchisidan yuqori bo'lsa, unda xromatografiyalash jarayonida birinchi modda ikkinchisiga qaraganda qog'ozda sekin siljiydi va natijada xromatogrammada ular ikki xil joyni egallaydi.



Moddalarning qog'oz bo'ylab tarqalish xususiyati ularning R_f kattaligi bilan belgilanadi. R_f deb start chizig'idan xromatogrammadagi modda hosil qilgan dog'ning markazigacha masofa (a) va start chizig'idan erituvchilar aralashmasining front chizig'igacha bo'lgan masofa (b) lar nisbatiga aytiladi: $R_f = a/b$.

Moddalarning Rf qiymati turli omillarga: erituvchining xususiyatiga, tarkibning tozaligiga, modda miqdoriga, xromatografiyalash haroratiga, qog'ozning turiga va boshqalarga bog'liq.

Ba'zida Rf o'rniga Rs qiymati ishlatiladi. Rs bu start chizig'idan xromatogrammada hosil bo'lgan tekshiriluvchi dog' markazigacha bo'lgan masofa - a va start chizig'idan standart moddaning dog'i markazigacha bo'lgan - a masofalar yoki tekshirilayotgan va standart modda Rf qiymatlari nisbatidir. Bunda Rs qiymati 0,5-2 oralig'ida bo'lishi kerak.



Sistema: Butanol:sirka kislota:suv (4:1:5)

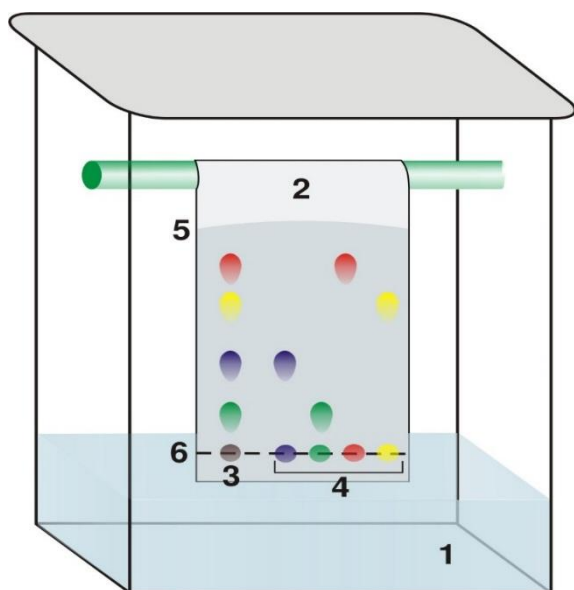
Xromatografiyalash «xromatografiya uchun» maxsus qog'ozlarda olib boriladi. Ular turlicha bo'ladi: tez, sekin, o'rtacha va filtrlovchi qog'ozlar. Qog'ozlar ba'zida xromatografiyalashdan oldin maxsus ishlov berish orqali tozalanadi, lekin ko'pincha bu talab etilmaydi.

Qog'oz xromatografiyasi quyidagi tartibda olib boriladi:

1. Qog'oz va erituvchilarni tayyorlash
2. Tekshirilayotgan moddalarning eritmasini tomizish
3. Tekshirilayotgan moddani ajratish - xromatografiyalash
4. Xromatogrammadagi moddalarni ochish

Erituvchilar aralashmasini tayyorlashda ikki aralashmaydigan erituvchilar (qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan fazalar) bir-biriga to'yingan bo'lishi kerak. Bunday to'yintirish ajratuvchi voronkalarda chayqatish yordamida olib boriladi. Masalan, N-butil spirti-suv-sirka kislotasi aralashmasi yaxshilab chayqatiladi, tinishi va 2 qatlamga bo'linishi uchun ma'lum vaqtga qoldiriladi. Aralashmaning yuqori qatlami qo'zg'aluvchan, pastkisi esa qo'zg'almas faza sifatida ishlatiladi. Maxsus xromatografik qog'ozdan tegishli o'lchamda (xromatografiya kolonkasining katta-kichikligiga, moddalarning qog'ozda taqsimlanib joylashish masofasi, tahlil qilinayotgan eritma tarkibidagi moddaning soni e'tiborga olinib) kesib olinadi

(16-rasm).



1.Sistema (erituvchi), 2.Maxsus filtr qog'oz, 3. Guvox modda, 4.Tekshiriluvchi moddalar. 5.Front chbzzig'i. 6.Start chizzig'i.

Yuqori va pastga qarab olib boriladigan xromatografiyalashda qog'oz to'g'ri burchakli qilib kesiladi va pastki qismidan 2-3 sm yuqorida «start» chizig'i chiziladi.

16-rasm. Namuna start chizig'iga qog'oz chetidan va boshqa namunalardan 2 sm masofada tomizg'ich (kapillyar) yordamida tomiziladi va yaxshilab quritiladi. Aylanali xromatografiyalashda qog'ozning markazi teshiladi, unga dumaloq qilib o'ralgan filtr qog'oz joylashtiriladi. Bunda start chizig'i sifatida o'rtasida $D=2-3$ sm masofada chizilgan aylana xizmat qiladi.

Namuna hajmi 0,1-0,2 ml (bo‘linish belgisi 0,001-0,002ml) bo‘lgan tomizg‘ichlarda yoki maxsus avtomatik mikropipetkalarda tomiziladi. Bunday pipetkalardan ko‘pincha miqdoriy tahlil o‘tkazilayotganda foydalaniladi, sifat tahlilni o‘tkazishda oddiy kapillyardan foydalanish ham mumkin. Tomizilgan namuna dog‘ining kattaligi 6-10 mm dan oshmasligi kerak, shuning uchun namuna juda kam miqdorda tomiziladi. Namunaning miqdori 0,1 dan 100 mkg gacha bo‘lishi mumkin va u turli omillarga (yot moddalar soni va miqdoriga, ochuvchi moddaga, yot moddaning sezgirliigi, asosiy va yot modda Rf qiymatlari o‘rtasidagi farqqa, dog‘larning shakliga) bog‘liq. Namuna tomizilgan qog‘oz quritiladi va pastki qismi kameradagi maxsus tayyorlangan erituvchilar aralashmasiga tegib turadigan qilib (2-3 sm) kameraga tushiriladi. Aylanali xromatografiyalashda qo‘zg‘aluvchan fazaga tushirilgan qog‘ozning pastki qismi erituvchiga tegib turishi kerak. Erituvchi qog‘oz yuqorisiga yetganida (taxminan 10-15 sm ko‘tarilganda), qog‘oz kameradan olinadi va erituvchi yetib borgan chegara (front) qalam bilan belgilab qo‘yiladi. Xromatogramma quritiladi va UB-nur oqimida ko‘riladi yoki tahlil qilinayotgan moddaga xos bo‘lgan reaktiv eritmasi bilan purkaladi. Purkash purkagich yordamida yoki xromatogrammani reaktiv bilan xo‘llash orqali olib boriladi. Reaktiv eritmasining ortiqchasi toza suv bilan yuvib yo‘qotiladi. Xromatogrammadagi dog‘larning chegaralari belgilanadi, quritiladi va Rf qiymati hisoblanadi. Qog‘ozda taqsimlanish xromatografiyasi usuli dori moddalarning chinligi, tozaligi va miqdorini aniqlashda qo‘llaniladi.

Moddalarning chinligini va tozaligini aniqlashda Rf qiymatlaridan, yanada aniq natija olish uchun standart namunalardan foydalaniladi («guvoh» moddalar). Buning uchun tekshirilayotgan eritma tomizilgan joydan 1,5-2 sm oraliqdagi tahlil qilinayotgan aralashma tarkibida bor deb taxmin qilinayotgan toza modda eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi va xromatografiyalashdan so‘ng dog‘larning joylashishi, rangi va Rf qiymatlari bo‘yicha solishtirildi.

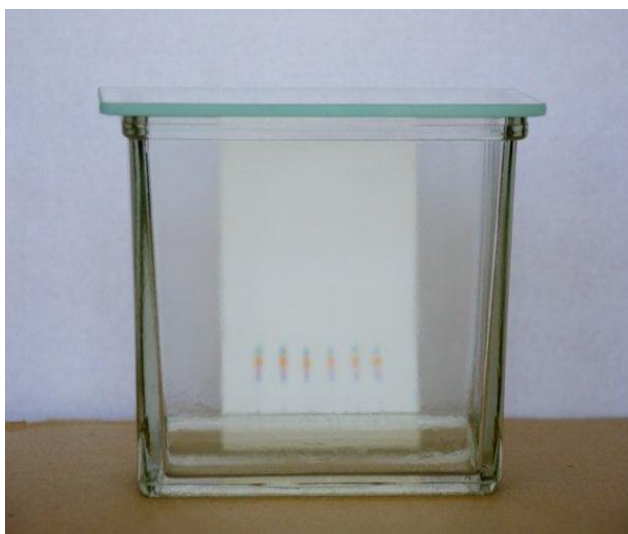
Dori moddalar tozaligini tekshirishda xromatogrammada tekshiriluvchi modda va uning tarkibidagi yot modda turlicha Rf qiymatga ega bo‘lishi kerak.

Xromatogrammadagi dog'larning soniga va ularning R_f qiymatlariga qarab yot moddalar borligi haqida xulosa chiqarish mumkin.

Dori moddalarning miqdoriy tahlilini olib borishda qog'ozdagi start chizig'ining bir necha joyiga (2 sm oraliqda) aniq miqdordagi namuna tomiziladi va xromatografiyalanadi. Xromatogramma UB-nurlari oqimida ko'riladi yoki bir qismi purkalmagan joyidan qog'ozning purkalgan qismidagi dog'ga mos ravishda kesim kesib olinadi. Kesilgan qog'oz kolbaga solinadi va modda qog'ozdan tegishli erituvchi yordamida yuvib olinadi (elyuatsiya). Elyuat tarkibidagi modda konsentratsiyasi tegishli usulda (SF, FEK, polyarografik usullar) aniqlanadi. Usulning xatoligini kamaytirish maqsadida qog'ozning aniqlanayotgan dog'ga mos keladigan joyidan dog' kattaligida kesib olinadi, elyuatsiya qilinadi va solishtiriluvchi eritma sifatida ishlatiladi.

Xromatogrammadagi tekshirilayotgan modda konsentratsiyasini elyuatsiya qilmasdan turib ham aniqlash mumkin (densitometrik usul).

1931 y. da Kun va uning shogirdlari Xromatografiya yordamida tuxum sarig'idagi ksantofil va lyuteinni ajratishdi. 1938 yilda Izmaylov N.A. va Shrayber M.C. lar Yupqa qatlamli xromatografiyani taklif etdilar [69]. 1941 y. da A. Martin va R. Sing taqsimlash xromatografiyasiga asos soldi va oqsil, uglerod birikmalarini o'rganishda uning keng imkoniyatlarini ko'rsatib berdi. YuQX usuli birinchi bo'lib 1938 yilda Izmaylov N.A. va Shrayber M.C. lar tomonidan ayrim alkaloidlarni va



dorivor o'simliklarni ekstraktini ajratishda, analiz qilishda taklif etilgan(17-rasm). Ular sarbent sifatida alyuminiy oksidi kukunidan foydalanishgan [70]. Shtalning tadqiqotlari e'lon qilingandan so'ng YuQX xromatografiyani yangi davri boshlandi [71]. Qog'oz xromatografik

analiz usuli ham qator amaliy ishlarni bajarilishda, analizlarda (amaliy mashg'ulotlarda) qo'llaniladi[72,73]. **17-rasm.**

YUPQA QATLAM XROMATOGRAFIYA (silifol plastinkada) JIXOZI.

1940—45 y. larda S. Mur va U. Staynlar aminokislotalarni Xromatografiya usulida ajratish va miqdoriy analiz qilishga katta xissa qo'shdi.

1950 y. da Martin va Jeyms gaz-suyuklik xromatografiyasi usulini ishlab chiqdi[74]. Xromatografiya olib borilayotgan muxitga qarab gaz, gazsuyuqlik va suyuklik xromatografiyalariga, moddalarni ajratish mexanizmiga qarab molekulyar (adsorbtsion), ion almashtirgich, cho'ktirish va taqsimlash Xromatografiya lariga, olib borilayotgan jarayon shakliga qarab kolonkali, naychali (kapillyar), qog'ozli va yupqa qatlamli Xromatografiyalarga bo'linishini aytdik. Adsorbtsion X. — moddalarning adsorbentda turlicha sorbtsiyalanishi (yutilishi) ga asoslangan; taqsimlash Xromatografiyasi — aralashma tarkibiy qismi (komponentlari) ning qo'zg'almas faza (g'ovak sathli qattiq modda yuzasiga o'rnatilgan yuqori trada qaynaydigan suyuq modda) va elyuentlarda turlicha erishiga; ion almashtirgich X. — harakatsiz faza (ionit) va ajraluvchi aralashma komponentlari orasidagi ion almashtirish muvozanati konstantalar farqiga; cho'ktirish Xromatografiyasi esa ajratiluvchi komponentlarning qattiq qo'zg'almas faza ustida turlicha cho'kmaga cho'kishiga asoslangan.

Gaz, gaz-suyuqlik, suyuqlik xromatografiyalar "xromatograf" deb ataladigan asbob yordamida amalga oshiriladi(18,19,20-rasmlar).



18-rasm. Gaz-xromatograf . GC - 2014

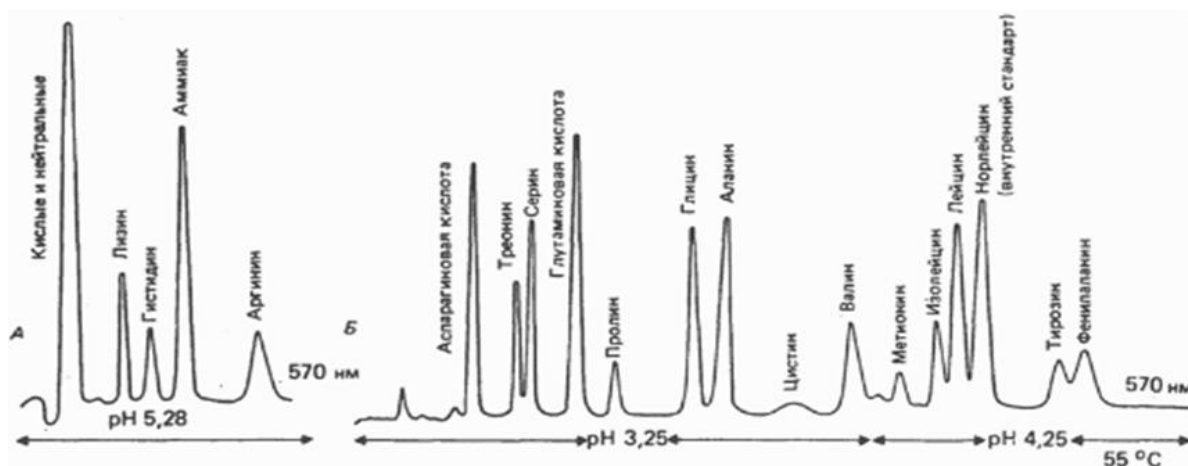


19-rasm. Gaz – xromatograf. Kristall - 2000



20-rasm. Suyuqlik-xromatografi: MAS(tm). Gosreestr RF №17794-98

Analiz vaqtida xromatograf kolonkasiga yuborilgan tekshiriluvchi moddalar elyuent bilan birga turli vaqt oralig'ida alohida alohida bo'lib kolonkaning chiqish tomoniga keladi va maxsus sezgir asbob — detektor yordamida uning vaqt birligidagi miqdori qayd etiladi, ya'ni egri chiziq holida yozib olinadi(21-rasm).



21 - rasm

Bu xromatogramma deb ataladi. Sifat analizi vaktida moddaning kolonkaga yuborilgandan to chiqqungacha bo'lgan vaqti har bir komponent uchun doimiy t^o ra da bir xil elyuentda belgilab olinadi. Miqdoriy analiz uchun esa Xromatografiya

dagi piklar (har bir modda uchun tegishli egri chiziq shakli) balandligi yoki yuzasi, detektorning moddaga nisbatan sezgiriligini nazarga olgan holda o'lchanadi va maxsus usulda hisoblanadi.

Parchalanmay bug' holatiga o'tadigan moddalarning analizi va ajratilishi uchun ko'pincha gaz X. ishlatiladi. Bunda elyuent (gaz tashuvchi) sifatida geliy, azot, argon kabi gazlardan foydalaniladi. Sorbent sifatida esa (zarralar diametri 0,1—0,5 mm bo'lgan) silikagellar, alyumogellar, g'ovakli polimerlar va boshqalar ishlatiladi. Gazsuyuqlik X. uchun sorbent tayyorlashda solishtirma sathi 0,5—5 m²/g li qattiq modda yuzasiga qaynash t^o rasi yuqori bo'lgan suyuqliklar (uglevodorodlar, murakkab efirlar, siloksanlar va b.) qalinligi bir necha mkm parda holida qoplanadi. Kolonkali suyuqlik X. da elyuent sifatida oson uchuvchi erituvchilar (uglevodorodlar, efirlar, spirtlar), qo'zg'almas faza sifatida esa silikagellar, alyumogellar, g'ovakli shisha kabilar qo'llanadi.

X. usulining kashf etilishi tufayli organik kimyo, ayniqsa, tabiiy birikmalar kimyosi jadal rivojlandi [75]. X. ko'p komponentli sistemalarni sifat va miqdoriy analiz qilish, sof holda ajratib olishda (jumladan, sanoat miqyosida) katta ahamiyat kasb etadi.

X. yordamida nodir metallar analiz qilinadi. Sun'iy tayyorlangan transuran elementlarining ochilishida ham X. muhim ro'l o'ynadi. X. yordamida 99 element — eynshteyniy (Es), 100 element — fermiy (Fm) va 101element — mendeleeviy (Md) ajratildi.

X. havo, suv, tuproq, monomerlar tarkibidagi aralashmalarni aniqlashda, organik va neft kimyosi sintezi mahsulotlari analizida, dori-darmonlar tozaligini aniklashda, kriminalistikada katta ahamiyatga ega [76-83]. Kosmik kemalar gazi, Mars atmosferasi gazi, oy tuprog'idagi moddalarni analiz qilishda ham X. usullari joriy etilgan.

X. yuqori molekulali birikmalar, ayniqsa, inson, hayvon, o'simlik, mikroblar dunyosiga tegishli biologik ob'ektlarning analizi uchun nihoyatda zarur.

II-BOB. Olingan natijalar va adabiyot ma'lumotlarning qiyosiy tahlili.

2.1. No'xatning aminokislotalar tarkibi va tajribalar tahlili. 3-jadval.

№	Aminokislota nomi	NO’XAT (NUT) DA AMINOKISLOTALAR MIQDORI (100 g/g)			
		Xom xolida*	Undirilgan xolda (10-13mm)	Pishirilgani	
				2-coat	3-coat
Almashinmaydigan aminokislotalar					
1	Valin	0,865 g	0,610	0,772 g	0,293
2	Gistidin	0,566 g	0,420	0,444 g	0,191
3	Glyutamin	3,603 g	2,965	3,255 g	1,440
4	Izoleytsin	0,882 g	0,580	0,680 g	0,320
5	Leytsin	1,465 g	0,905	1,031 g	0,550
6	Lizin	1,377 g	1,067	1,093 g	0,510
7	Metionin	0,270 g	0,110	0,166 g	0,096
8	Treonin	0,766 g	0,593	0,629 g	0,210
9	Triptofan	0,200 g	0,153	0,185 g	0,011
10	Fenilalanin	1,103 g	0,910	1,075 g	0,409
Almashinadigan aminokislotalar					
11	Alanin	0,882 g	0,319	0,780 g	0,250
12	Arginin	1,939 g	1,420	1,535 g	0,728
13	Asparagin	2,422 g	1,065	1,242 g	0,870
14	Glitsin	0,857 g	0,311	0,569 g	0,290
15	Prolin	0,849 g	0,484	0,666 g	0,290
16	Serin	1,036 g	0,049	0,447 g	0,367
Shartli almashinmaydigan aminokislotalar					
17	Tirozin	0,512 g	0,376	0,420 g	0,155
18	Tsistin	0,279 g	0,111	0,219 g	0,172

2.2. Yasmiqning aminokislotalar tarkibi va tajribalar tahlili. 4-jadval.

№	Aminokislota nomi	YASMIQDA AMINOKISLOTALAR MIQDORI (100 g/g)			
		Xom xolida*	Undirilgan xolda* (15-20mm)	Pishirilgani	
				1 soat davomida qaynatilgan	2 soat davomida qaynatilgan

Almashinmaydigan aminokislotalar					
1	Valin	1,223 g	0,399 g	0,448 g	0,340
2	Gistidin	0,693 g	0,257 g	0,254 g	0,124
3	Glyutamin	3,819 g	1,258 g	1,399 g	1,110
4	Izoleytsin	1,065 g	0,326 g	0,490 g	0,260
5	Leytsin	1,786 g	0,628 g	0,654 g	0,402
6	Lizin	1,720 g	0,612 g	0,630 g	0,447
7	Metionin	0,210 g	0,105 g	0,077 g	0,009
8	Treonin	0,882 g	0,328 g	0,323 g	0,127
9	Triptofan	0,221 g	0,115 g	0,181 g	0,011
10	Fenilalanin	1,215 g	0,442 g	0,445 g	0,376
Almashinadigan aminokislotalar					
11	Alanin	1,029 g	0,556 g	0,677 g	0,289
12	Arginin	1,903 g	0,611 g	0,697 g	0,537
13	Asparagin	2,725 g	0,433 g	1,298 g	0,847
14	Glitsin	1,002 g	0,319 g	0,367 g	0,274
15	Prolin	1,029 g	0,356 g	0,477 g	0,247
16	Serin	1,136 g	0,495 g	0,516 g	0,311
Shartli almashinmaydigan aminokislotalar					
17	Tirozin	0,658 g	0,252 g	0,281 g	0,154
18	Tsistin	0,522 g	0,334 g	0,418 g	0,064

2.3. Moshning aminokislotalar tarkibi va tajribalar tahlili. 5-jadval.

№	Aminokislota nomi	MOSHDA AMINOKISLOTALAR MIQDORI (100 g/g)			
		Xom holida*	Undirilgan holda (10-20mm)	Pishirilgani	
				40 daqiqa davomida qaynatilgan	1 soat davomida qaynatilgan
Almashinmaydigan aminokislotalar					
1	Valin	1,237 g	0,230 g	0,364 g	0,252 g
2	Gistidin	0,695 g	0,170 g	0,205 g	0,192 g
3	Glyutamin	4,264 g	1,161 g	1,256 g	1,033 g
4	Izoleytsin	1,008 g	0,832 g	0,997 g	0,414 g
5	Leytsin	1,847 g	1,475 g	1,544 g	0,902 g
6	Lizin	1,664 g	1,166 g	1,490 g	0,733 g
7	Metionin	0,286 g	0,034 g	0,084 g	0,037 g
8	Treonin	0,782 g	0,678 g	0,730 g	0,301 g

9	Triptofan	0,260 g	0,037 g	0,076 g	0,011 g
10	Fenilalanin	1,443 g	1,177 g	1,225 g	0,810 g
Almashinadigan aminokislotalar					
11	Alanin	1,050 g	0,329 g	0,399 g	0,101 g
12	Arginin	1,672 g	1,197 g	0,992 g	0,477 g
13	Asparagin	2,756 g	1,479 g	1,812 g	1,100 g
14	Glitsin	0,954 g	0,663 g	0,781 g	0,265 g
15	Prolin	1,095 g	g	0,823 g	0,310 g
16	Serin	1,176 g	0,633 g	0,746 g	0,322 g
Shartli almashinmaydigan aminokislotalar					
17	Tirozin	0,714 g	0,552 g	0,610 g	0,202 g
18	Tsistin	0,210 g	0,017 g	0,062 g	0,050 g

2.4. Oq loviyaning aminokislotalar tarkibi va tajribalar tahlili. 6-jadval.

№	Aminokislota Nomi	OQ LOVIYADA AMINOKISLOTALAR MIQDORI (100 g/g)			
		Xom holida*	Undirilgan holda(1-3mm)	Pishirilgani	
				1 soat davomida qaynatilgan	2 soat davomida qaynatilgan
Almashinmaydigan aminokislotalar					
1	Valin	1,241 g	0,850	0,804 g	0,505
2	Gistidin	0,507 g	0,440	0,406 g	0,107
3	Glyutamin	3,098 g	2,790	2,259 g	1,879
4	Izoleytsin	0,952 g	0,630	0,687 g	0,397
5	Leytsin	1,723 g	1,567	1,200 g	0,787
6	Lizin	1,280 g	1,159	1,020 g	0,660
7	Metionin	0,273 g	0,211	0,111 g	0,047
8	Treonin	0,711 g	0,657	0,689 g	0,411
9	Triptofan	0,247 g	,207	0,100 g	0,032
10	Fenilalanin	1,158 g	1,090	1,001 g	0,610
Almashinadigan aminokislotalar					
11	Alanin	0,908 g	0,898	0,769 g	0,201
12	Arginin	1,020 g	0,987	0,815 g	0,541
13	Asparagin	2,598 g	2,390	2,356 g	1,400
14	Glitsin	0,801 g	0,765	0,526 g	0,289
15	Prolin	1,117 g	1,123	0,854 g	0,549
16	Serin	1,180 g	1,050	1,009 g	0,601

Shartli almashinmaydigan aminokislotalar					
17	Tirozin	0,484 g	0,360	0,297 g	0,120
18	Tsistin	0,187 g	0,098	0,076 g	0,003

2.5. Ko'k no'xatning aminokislotalar tarkibi va tajribalar tahlili.

7-jadval.

№	Aminokislota nomi	KO'K NO'XATDA AMINOKISLOTALAR MIQDORI (100 g/g)			
		Xom xolda	Undirilgan xolda (10-15)	Pishirilgani	
				1 soat	1,5 soat
Almashinmaydigan aminokislotalar					
0691	Valin	0,235 g	0,173 g	0,192 g	0,163
2	Gistidin	0,107 g	0,086 g	0,095 g	0,061
3	Glyutamin	0,741 g	0,708 g	0,713 g	0,685
4	Izoleytsin	0,195 g	0,164 g	0,173 g	0,159
5	Leytsin	0,323 g	0,282 g	0,300 g	0,269
6	Lizin	0,317 g	0,295 g	0,294 g	0,263
7	Metionin	0,082 g	0,052 g	0,071 g	0,041
8	Treonin	0,203 g	0,122 g	0,191 g	0,167
9	Triptofan	0,037 g	0,007 g	0,030 g	0,011
10	Fenilalanin	0,200 g	0,159 g	0,178 g	0,161
Almashinadigan aminokislotalar					
11	Alanin	0,240 g	0,109 g	0,207 g	0,191
12	Arginin	0,428 g	0,316 g	0,403 g	0,389
13	Asparagin	0,496 g	0,264 g	0,470 g	0,433
14	Glitsin	0,184 g	0,113 g	0,142 g	0,112
15	Prolin	0,173 g	0,122 g	0,161 g	0,149
16	Serin	0,181 g	0,070 g	0,090 g	0,066
Shartli almashinmaydigan aminokislotalar					
17	Tirozin	0,114 g	0,083 g	0,102 g	0,069
18	Tsistin	0,133 g	0,012 g	0,091 g	0,034

2.6. Qizil loviyaning aminokislotalar tarkibi va tajribalar tahlili.

8-jadval.

№	Aminokislota nomi	QIZIL LOVIYA AMINOKISLOTALAR MIQDORI (100 g/g)			
		Xom xolida*	Undirilgan xolda (10-17)	Pishirilgani	
				1 soat davomida qaynatilgan	2 soat davomida qaynatilgan
Almashinmaydigan aminokislotalar					
1	Valin	1,179 g	0,620 g	0,804 g	0,326
2	Gistidin	0,627 g	0,348 g	0,506 g	0,216
3	Glyutamin	3,436 g	1,966 g	1,259 g	0,866
4	Izoleytsin	0,995 g	0,580 g	0,487 g	0,306
5	Leytsin	1,799 g	0,938 g	1,400 g	0,711
6	Lizin	1,547 g	0,952 g	1,520 g	0,911
7	Metionin	0,339 g	0,138 g	0,211 g	0,112
8	Treonin	0,948 g	0,503 g	0,289 g	0,160
9	Triptofan	0,267 g	0,159 g	0,100 g	0,050
10	Fenilalanin	1,218 g	0,641 g	0,871 g	0,647
Almashinadigan aminokislotalar					
11	Alanin	0,945 g	0,549 g	0,669 g	0,428
12	Arginin	1,395 g	0,705 g	0,815 g	0,567
13	Asparagin	2,725 g	0,974 g	1,056 g	0,567
14	Glitsin	0,880 g	0,503 g	0,626 g	0,411
15	Prolin	0,955 g	0,674 g	0,694 g	0,328
16	Serin	1,226 g	0,651 g	0,779 g	0,432
Shartli almashinmaydigan aminokislotalar					
17	Tirozin	0,634 g	0,477 g	0,507 g	0 ,280
18	Tsistin	0,245 g	0,157 g	0,176 g	0 ,097

2.7. Goroxning aminokislotalar tarkibi va tajribalar tahlili. 9-jadval.

№	Aminokislota nomi	GOROXDA AMINOKISLOTALAR MIQDORI (100 g/g)			
		Xom xolida*	Undirilgan xolda (12-15)	Pishirilgani	
				<i>1 soat davomida qaynatilgan</i>	<i>2 soat davomida</i>
Almashinmaydigan aminokislotalar					
1	Valin	1,159 g	0,820 g	0,994 g	0,234
2	Gistidin	0,597 g	0,367 g	0,383 g	0,112
3	Glyutamin	4,196 g	2,017 g	2,926 g	1,227
4	Izoleytsin	1,014 g	0,571 g	0,644 g	0,234
5	Leytsin	1,760 g	0,865 g	0,998 g	0,432
6	Lizin	1,772 g	1,084 g	1,102 g	0,654
7	Metionin	0,251 g	0,109 g	0,185 g	0,087
8	Treonin	0,872 g	0,486 g	0,696 g	0,432
9	Triptofan	0,275 g	0,075 g	0,093 g	0,011
10	Fenilalanin	1,132 g	0,651 g	0,984 g	0,243
Almashinadigan aminokislotalar					
11	Alanin	1,080 g	0,845 g	0,907 g	0,543
12	Arginin	2,188 g	1,004 g	1,114 g	0,678
13	Asparagin	2,896 g	1,056 g	1,084 g	0,678
14	Glitsin	1,092 g	0,908 g	0,971 g	0,342
15	Prolin	1,014 g	0,607 g	0,844 g	0,254
16	Serin	1,080 g	0,699 g	0,767 g	0,276
Shartli almashinmaydigan aminokislotalar					
17	Tirozin	0,711 g	0,227 g	0,342 g	0,098
18	Tsistin	0,373 g	0,155 g	0,177 g	0,021

Yuqoridagi jadvallarda ko'rsatilgan adabiyot ma'lumotlari va tajribada olingan natijalarni qiyosiy taxlili shuni ko'rsatadiki, dukkaklilar tarkibidagi aminokislotalar miqdori undirilganda ma'lum miqdorga kamayishi (ungan nishi qancha uzaysa undagi aminokislotalar miqdori shuncha kamayishi kuzatildi), shuningdek qaynatilganda ham

hom holatidagiga nisbatdan ancha miqdorga ozayishi (qancha uzoq qaynatilsa aminokislotalar shuncha ozayishi) aniqlanildi.

III.BOB. TAJRIBAVIY QISM

3.1. Umumiy ko'rsatmalar, tajriba uchun zaruriy asbob uskunalar.

Rejada belgilangan analizlarni amalga oshirish uchun asosan xromatografik analiz usullaridan yupqa qatlam xromatografiya, qogox xromatografiya shuningdek ayrim analizlarni suyuq xromatografik analiz usullaridan foydalanildi. Analizlar asosan Farg'ona jamoat salomatligi institutining "Tibbiy va biologik kimyo" kafedrasida ilmiy tadqiqot laboratoriyasida olib borildi.

Foydalaniladigan uskuna va jihozlar:

YuQX va qo'oz xromatografiya uchun shisha kalonkalar (idishlar).

Xromatografiya uchun maxsus qog'oz va alyuminiy (falga) plastinkalar.

Xromatografiyada ochgichni (proyavitel) sepish uchun purkagich.

Xromatografiya uchun sistema: (fenolning suvdagi to'yingan eritmasi va butil spiriti:sirka kislata: suv- 4:1:5 nisbatda).

Guvox aminokislota va tekshiriluvchi moddalar eritmalarini tomizish uchun shisha kapilyarlar. Chizgich (lineyka). Лаборатория тегирмони (Kofe maydalagich)

Maydalovchi havoncha. Elakchalar. Elektron tarozi. Elektr plitka (gorelka).

Лаборатория аралаштиргичи. Центрифуга. Лаборатория чайқатгич.

O'lchov kolba. Ajratish varonkasi. 100 ml. li ko'lba. Quritish шкафи.

Foydalaniladigan reaktivlar:

Aminokislotalar (nabori) to'plami (20 xil) aloxida-aloxida eritmalarini.

Disdillangan suv. Xlorid kislota. Sulfat kislota. Fenolftaleyin. Kaliy xlorid.

Etil spirit. Natriy gidroksidi. Uchxlor sirka kislota. Trietilamin. Atsetontrill.

3.2.Dukkaklilar doni tarkibini YuQX bilan aniqlash.

Yupqa qatlamli xromatografiya

Yupqa qatlam xromatografiyasi, uning uslubiy asoslari. Mustahkamlangan va muskahlamlanmagan yupqa qatlamli xromatografik tahlililar.

Yupqa qatlamli xromatografiya uch yo'nalishda qo'llanadi:

- 1) moddalar va aralashmalarning sifat tahlili uchun,
- 2) moddalar aralashmasining miqdoriy tahlili uchun,
- 3) har bir komponentni preparativ ajratish uchun.

Yupqa qatlamli xromatografiyani o'tkazish bir necha bosqichda kechadi:

- a) yupqa qatlamli plastinkani tayyorlash;
- b) namuna eritmalarini tayyorlash;
- v) namuna eritmasini yupqa qatlam plastinkasiga o'tkazish(tomizish);
- g) xromatografik ajratishni amalga oshirish;
- d) xromatogrammadagi dog'larni aniqlash;
- e) ajratish natijalarni izoxlash va xromatogrammalarni (ishchi daftarga) qayd etish.

Bu bosqichlarni amalga oshirish uchun laboratoriya stoli, kerakli o'lchamlarda oyna, plastinkalar va zarur sorbentlar (yoki tayyor firma plastinkalari), mikropipetkalar, xromatografik ajratishni plastinkada o'tkazish uchun kamera, modda yig'ilgan joyni ko'rsatuvchi reaktivni sepish uchun purkagich, havoni yangilash shkafi va plastinkalarni quritish uchun qurituvchi shkaf zarur.

Yupqa qatlamli xromatografiya qilishda asosan ikki xil yopishtirilgan va yopishtirilmagan qatlamli plastinkalar qo'llanadi.

Mustahkamlangan (yopishtirilgan) qatlamli plastinkalar, ularga maydalab elangan xromatografik materiallarni suvda yoki organik erituvchidagi

suspenziyasini quyib tayyorlanadi. Suspenziyaga odatda yopishtirish uchun bog'lovchi moddalar qo'shiladi. Agar bog'lovchi sifatida olingan modda tahlil natijalariga ta'sir qiladigan bo'lsa, unda bog'lovchi qo'shilmaydi.

Mustahkamlanmagan (yopishtirilmagan) qatlamli plastinkalar quruq sorbentni plastinka yuziga bir xil qalinlikda yotqizilish yo'li bilan tayyorlanadi. Har ikki xil xromatografik qatlamlar bir vaqtda qo'llana boshlandi. Yopishtirilmagan qatlamli plastinkalarning afzalligi shundaki, uni oddiy moslamada tez va oson tayyorlash mumkin.

Yopishtirilgan qatlamli plastinkalar oldindan tayyorlab qo'yish imkoniyati, ehtiyot choralari talab qilmasligi va ularda xromatogrammalarni aniqlash osonligi bilan laboratoriya texnikasining ajralmas qismi bo'lib qoldi. Ularni eng muxim afzalliklari, moddalarni ajratish qobiliyatining yuqoriligidir.

Xromatografik sorbentlar

Silikagel va alyuminiy oksidi eng universal, urli xildagi birikmalarni ajratish qobiliyatiga ega bo'lgan sorbentlardir. Ular keng tarqalgan, arzon va ajratish qobiliyati kuchlidir. Ushbu sorbentlarni faolligini pH-muxitni va sorbentning mayda-yirikligini o'zgartirib boshqarish mumkin. Silikagel, shuningdek ajratadigan xromatografiyasida qo'zg'almas fazani saqlovchi sifatida ham qo'llanadi. Silikagelni moddalar sifatini, aniqlash samaradorligi va ba'zi bir o'zgaruvchan kimyoviy birikmalarni barqarorligini belgilaydi. Masalan: pirozalon xosilalarini ajratishda uni parchalanishi kuzatilishi mumkin, demak namunani start chizig'iga tomizgandan so'ng tezda xromatografiya qilinmagan.

Alyuminiy oksidi ham juda qulay sorbentdir. U har xil faollikka, turli pH-muhitga ega. Alyuminiy oksidini 125°C qizdirilganda, uning λ – shakli olinadi, u ham yaxshi sorbent hisoblanadi. Bunday alyuminiy oksidida odatdagi firma plastinkalariga nisbatan yana ham sifatli va qayta tahlillarda aniq natijalar olinadi.

Qandlarga o'xshagan ba'zi bir moddalarni ajratish uchun silikagel va alyuminiy oksidini aralashmasi – alyusil qo'llanadi.

Oxirgi paytda poliamidlar yordamida moddalarni bir-biridan ajratish keng qo'llanilyapti. Poliamidlar ularni olish usuliga qarab har xil ajratish qobiliyatiga ega. Poliamidli qatlamlarda bog'lovchi sifatida tsellyulozadan foydalanish yaxshi natija beradi. Tsellyulozadan tashqari kraxmal ham bog'lovchi sifatida qo'llanadi. Poliamid, silikagel va kraxmal aralashmasidan ajoyib mexanik xususiyatli plastinkalar olish mumkin.

Poliamid fenollarni ajratishda qo'l keladi. Tsellyuloza qatlamida xromatografiya qilish ham keng qo'llanadi. Bunda qog'oz xromatografiyasida orttirilgan tajribalardan foydalanish mumkin. Qog'oz xromatografiyasidan farqi yupqa qatlamli xromatografiyaning xamma afzalliklari bu usulga xosligi, usulning tezkorligi, dog'larni diffuziyasi yo'qligi, qatlamni keng xajmga egaligi va aniqlash uslubini yuqori sezgirlikka egaligi bilan belgilanadi.

Yupqa qatlamli, yopishtiriladigan universal sorbentlar

Yopishtiriladigan yupqa qatlamli plastinkalarni tayyorlash uchun asosan zarralari 5-400 mmk o'lchamda bo'lgan sorbentlar ishlatiladi. Lekin ba'zan bundan yirik zarrali sorbentlar ham ishlatilishi mumkin. Katta o'lchamli yoki aksincha juda mayda zarra li sorbentlarda xromatografik ajratish jarayoni sifati pasayadi. Mexanik mustaxkamligini oshirish uchun sorbentga 10-20 % bog'lovchi modda qo'shiladi. Bog'lovchi modda ajratishga ta'sir etmasligi zarur. Ko'pincha bu ta'sir juda oz bo'lib, unga axamiyat berilmaydi. Bog'lovchilardan eng keng tarqalgani gipsdir. Kraxmal ham juda samarali yopishtiruvchi vositadir. Lekin uni kislotali reagentlar qo'llanganda, qizdirish kerak bo'lganda qo'llash mumkin emas.

Agar-agar xam bog'lovchilar qatoriga kiradi. Agar-agar xromatgrafik ajratishlarga salbiy ta'sir qilmaydi. Boshqa bog'lovchi moddalardan – aktivlashgan ko'mirdan yupqa qatlam plastinkasi tayyorlashda polietilen va tsellyuloza asosida tayyorlanadigan bog'lovchilardan foydalaniladi.

Yopishtirilgan yupqa qatlamli plastinkalar tayyorlash uchun yanchilgan va elangan materialni suyuq fazada aralashtirib gomogen suspenziya hosil qilinadi va plastinkaga bir xil yupqa qatlam bilan joylashtiriladi. Yopishtirilmagan qatlamlar esa hozirgacha farmpreparatlarni aralashmasini tahlil qilishda qo'llanilmoqda.

Yopishtirilmagan qatlamlarni tayyorlash uchun odatda yirik zarrali sorbentlar olinadi. Zarralarni optimal o'lchami 0,02-0,12 mm bo'lishi kerak. Bunday mayda zarrali sorbentlarni qo'llash qatlamni tayyorlanishi qiyinligi sababli chegaralangandir. Yirik zarrali sorbentlarni qo'llash, moddalarni ajratish sifatini pasaytiradi – dog'lar cho'zilib chiqishiga yoki xira bo'lishiga olib keladi. Yupqa qatlamli plastinka tayyorlash uchun mo'ljallangan material elakdan o'tkazilib har xil mexanik iflosliklardan tozalangan bo'lishi kerak. Kolonkali xromatografiyada qo'llanadigan sorbentlar ko'p xollarda yupqa qatlamli yopishtirilmagan xromatografiya usuli qo'l keladi. Uning kamchiligi sifatida zarrachalar o'lchamining har xilligi ma'lum bir o'lchamli silikagel ham bunga yaraydi. Yopishtirilmagan qatlamli plastinkalar tayyorlash uchun zarrachalari 0,1-0,2 mm o'lchamdagi poliamid ham ishlatiladi.

Xozirgi paytda butun dunyoda keng ishlab chiqarilayotgan tayyor xromatografik plastinkalar eng ko'p qo'lanilayapti. Qator firmalari (yupqa qatlamli) oyna plastinkalarni ishlab chiqaradi. Alyuminiy yoki plasmassa fal'gaga yopishtirilgan tayyor yupqa qatlamli plastinkalar juda qulaydir. Ular so'zsiz ko'p afzalliklarga ega. Bunday plastinkalarni oldindan tayyorlash zarurati yo'q. Biz ishlatgan, Silifol-254 (Chexiya) plastinkalar uzoq saqlanadi va mexanik mustaxkam, sifatli, toza, yaxshi ajratish qobilyatli sorbentlardan tayyorlangan.

Sorbentlarning aktivligini aniqlash.

Sorbentlar adsorbtsion aktivligini aniqlash qisman yoki to'liq bir xil natijalarni qaytarilishini ta'minlashi zarur bo'lgan hollarda o'tkaziladi. Takroriy tahlillar bilan aniqlanayotganda qo'llanayotgan sorbentning xususiyatlarini, shu jumladan aktivligini bilish zarur bo'ladi. Sorbentning aktivligi uning tarkibidagi suv miqdori

bilan bog'liq, lekin bu havoning namligiga bog'liq holda o'zgaradi. Alyuminiy oksidini aktivligini tayyorlangan yupqa qatlamli plastinkada azobo'yoqlar yig'masini xromatografiya qilib olingan xromatogramma Rf qiymatiga asoslanib aniqlanadi (10-jadval .

**Alyuminiy oksidi va silikagel aktivligiga bog'liq bo'lgan
azobo'yoqlar Rf qiymati ko'rsatkichlari (to'rt xlorli uglerod bilan purkaladi).**

10-jadval.

№	Azobo'yoqlar	Alyum.oks.aktivligi	Silikagelʼs aktiv
		2 3 4 5	2 3 4 5

Bu usul bilan aktivlik darajasini 3 dan 5 gacha aniqlash mumkin.

1 – darajali aktivlikni aniqlash mumkin emas, 2 – darajali aktivlikni 4 – xlorliuglerod atmosferasida aniqlash mumkin. Alyuminiy oksidini aktivligi yuqoriroq bo'lganda hamma jarayon- qatlamni tayyorlash, azobo'yoq namunalarini tomizib xromatogrammani kameraga quyish, bir daqiqada bajariladi. Alyuminiy oksidi qatlamiga havo namligi ta'sirini kamaytirish uchun xromatogrammani kontsentrik sulʼfat kislotali eksikatorida saqlanadi.

Mustahkamlangan qatlamli plastinkalarni tayyorlash.

Odatda plastinkalarga maxsus moslama – qo'lda tayyorlangan aplikatar yordamida yupqa qatlamli plastinkalar tayyorlanadi. Lekin sifati va ajratish xususiyati bilan, qatlamli bir tekisligi bilan Rf – o'lchamiga ta'siri bo'yicha turli plastinkalardan foydalanilish mumkin. Qo'lda tayyorlanadigan plastinkalar sodda, qulay va hech qanday ortiqcha sarf-harajatlarni talab qilmaydi. Shuning uchun ko'p hollarda plastinkalar odatda qo'lda tayyorlanadi.

Namunalarni xromatografik plastinkaga tomizish.

Buning uchun miqdor tahlili bilan bog'liq tahlillarda, odatda kalibrovka qilingan mikropipetkalardan foydalaniladi. Sifat tahlili olib borilayotganda, namunalarni kapillyar naycha yordamida tomiziladi. Miqdoriy analizda guvox modda aniq miqdorda, dozator yoki mikrishpiritsda olib tomiziladi. Shuningdek tekshiriluvchi moddalar ham xuddi shu tartibda aniq miqdord olinishi kerak. Moddalar start chizig'iga tomizilganda sorbentdagi nam dog'ning diametri 3-4 mmdan oshmasligi kerak, yopishtirilmagan qatlamda esa 6-8 mm.

Xromatografiya qilish

To'g'ri keladigan erituvchilar sistemasini tanlash uncha qiyin emas. Yupqa qatlamli xromatografiyani afzalliklaridan biri erituvchilar sistemasini qutbligini o'zgartirib moddani yaxshi ajratish zonasiga yo'naltirish mumkin. Zarur sistemani oldindan tayyorlash uchun Shtal usuli qo'llanadi. Bu usul bo'yicha plastinkaning start chizio'iga bir necha nuqtaga aralashmadan tomiziladi. So'ng bu nuqtalarga pipetka yordamida har- xil erituvchilar sistemasidan tomiziladi. Ushbu usul bilan qilingan kichik aylanma xromatogrammalar qaysi sistema qanday natija berishini yaqqol ko'rsatadi. Sistemani aniqlashning ya'na boshqa usuli bo'yicha uzun shisha naychaga sorbent qatlami solib, so'ng unga moddalar aralashmasi tomiziladi va probirkada ko'riladi. Xona haroratining o'zgarishi natijalariga deyarli ta'sir qilmaydi. R_f – o'lchamining o'zgarishi asosan harorat oshishi bilan va xonaning nisbiy namligi o'zgarmaganda yuz beradi. Xromatografik jarayonning faqat og'zi maxkam yopiladagan idishda o'tkazish mumkin. Kamera germetik yopilishi kerak, chunki erituvchilar bug'lanib ketishi kerak emas. Aks holda xromatografiya jarayoni buziladi. Aksincha ko'p komponentli sistemalarning tarkibi o'zgaradi. Amalda kichik xajmdagi kameralar qulaydir.

Xromatografiya qilishdan oldin kamerani erituvchilar sistemasiga to'yintirish tavsiya etiladi. To'yintirilgan kameralarni qo'llash "chetlash" effektini oldini olishi,

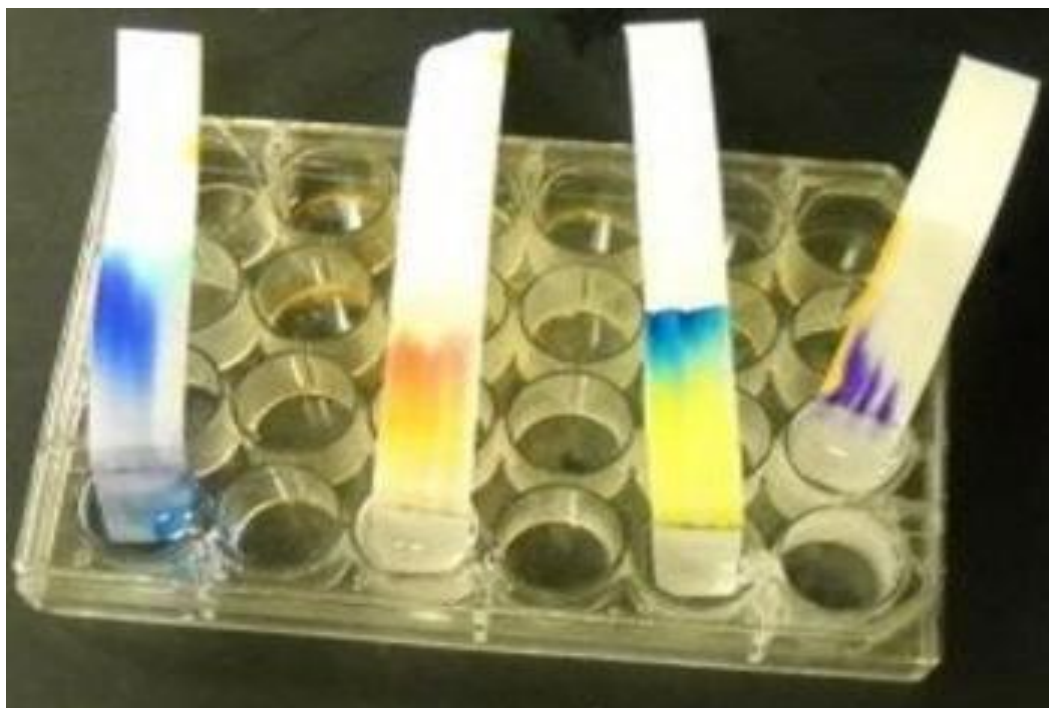
yoki R_f – qiymatining o'lchamini xromatogrammaning o'rtasida va chekkasida ham bir xil bo'lishini ta'minlaydi. Yupqa qatlamli xromatogrammada erituvchilar sistemasini ko'pincha yuqoriga qaratib harakatlantiriladi. Ko'p komponentli sistemalar bilan ishlanganda xromatografiya qilayotganda sistemaning tarkibi o'zgaradi. Shu sababli har gal yangi sistema tayyorlash kerak. Gomogen azeotrop aralashmalar sistemasidan foydalanganda tarkibda o'zgarishi yuz bermaydi va shu sababli unda o'ntagacha xromatogramma olish mumkin.

Xromatogrammada moddalarning dog'larini ko'rish

Agar tekshiriluvchi namuna rangli moddalar bo'lsa, ularni maxsus reaktiv yordamida aniqlash talab etmaydilar. Lekin ko'pincha xromatografiya qilgandan so'ng moddalarni ko'rintirish zarur bo'ladi. Ko'rintirish qog'oz xromatografiyasidagi kabi xromatogramмага to'g'ri keladigan rang hosil qiluvchi reagentni purkash yo'li bilan amalga oshiriladi(22,23-rasmlar). Bir qator moddalarni kimyoviy reagentlarsiz, masalan: UB – nurlarida nurlantirib ko'rish ham mumkin.

22-rasm.





23-rasm. Natijalarni ishlab chiqish

Alohida moddalarning harakat xususiyati R_f – bilan o'lchanadi. R_f – bu modda dog'ining markazi va start orasidagi masofani (A) erituvchi fronti va start orasidagi masofaga (B) nisbatidan olinadigan qiymat. Bu o'lcham 0 dan 1 gacha o'zgaradi. Modda start chizig'ida bo'lsa, $R_f = 0,0$, o'rtasida $R_f = 0,5$ ga teng, front chizig'ida esa $R_f = 1$ ga teng. Agar tajriba bir xil sharoitda bajarilmasa R_f – fizik ko'rsatkich hisoblanmaydi. Ko'p hollarda R_f -moddaning harakatlanishi xususiyatini va ushbu xromatografik sistemaning ajratish qobiliyatini ko'rsatadi. R_f -o'lchami ko'pincha bir qancha omillarga (sarbentga, sistemaga yani erituvchining xiliga yoki nisbatiga) bog'liq bo'ladi.

R_f - o'lchamini ifodalanishi.

R_f - o'lchamini kiritilishi dog'ning xromatogrammani joylashishini ifodalaydi. Ko'pincha mualliflar bu ko'rsatkichni fizik yoki fizik-kimyoviy ko'rsatkich deb hisoblamaydilar, uni faqat aralashmadagi boshqa moddalarga nisbatan moddaning joylashishini ifodalovchi ko'rsatkich, deb takidlaydilar. Moddani standart modda

bilan Rf-larini solishtirish orqali identifikatsiya qilish uchun ajratishning xromatografik jarayonini takrorlash muxim ahamiyatga egadir.

Rf - o'lchamini doimiyli ko'p omillar ta'sir qiladi. Eng avvalo erituvchilar sistemasi, kamerani to'yintirishning shakli va darajasi, xromatografik sorbentlarning aktivligi, nisbiy namlik, erituvchi frontining masofasi, sorbentning pH yoki sistemaning pH-muhiti ko'rsatkichlari shular jumlasidandir. Rf – o'lchamiga shuningdek sistemadagi erituvchilarning tozaligi, qatlamning qalinligi, sorbentning maydaligi, plastinka tayyorlashda suspensiy pastaning quyuq-suyuqligi, namunaning miqdori start chizig'ining plastinka chetiga uzoq-yaqinligi, plastinkaning sistemaga qanchalik botib turishi va purkakichning yo'naltirilishi ta'sir qiladi.

Yupqa qatlamli xromatografiya natijalarini qayd qilish.

Xromatografik ajratish natijalarini aniq bayon etish zarurati ko'p bo'ladi. Xromatogrammalarni dog'lar rangi uchib ketishi va xromatografik qatlam mexanik mustahkam emasligi sababli saqlash qiyin. Shu sababli xromatogrammaga ishlov berilib, dog'lar ko'ringach uni alohida qog'ozga belgilab olinishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

YuQX aminokislotalar tahlilida qo'llanilishi. YuQX dukaklilar doni tarkibidagi aminokislotalarni aniqlash.

Dukaklilar don ekinlarini ichida o'ziga hos ozuqaboblari va shifobashligi bilan alohida ahamiyat kasb etishida birinchi navbatda ularning tarkibidagi oqsil va almashinmaydigan aminokislotalarning ko'pligidan deb aytish mumkin. **Sorbentlar.** Bu guruxga kiruvchi birikmalar sifatida faollashtirilgan ko'mir, silikagel, alyuminiy oksidi - Al_2O_3 va tseolitlar qo'llaniladi.

Erituvchilar sistemasi. Aminokislotalarni YuQX usulida aniqlashda sistema y'ani erituvchi sifatida ko'p hollarda fenolning suvda to'yintirilgan eritmasi

qo'llaniladi. Shuningdek boshqa sistemalardan ham (aminokislotalarni eruvchanligidan kelib chiqib) masalan, butanol:sirka kislata:suv (4:1:5) dan ham foydalanish mumkin.

Aniqlash. Moddalar flyuurestsiyalanuvchi indikatorli maxalliy anestetiklar 254 to'lqin uzunligidan ultrabinafsha nurlantiradi. Lekin, aynan aminokislotalar uchun y'ani ularni xromatogrammasini ko'rish uchun ningidrinni 0,1 % li eritmasidan foydalaniladi. Bunda aminokislata dog'lari och, to'q va shu kabi qizg'ish binafsha ranglar holida namoyon bo'ladi.

3.3. Maxsulotni analizga tayorlash

O'rganilayotgan dukkaklilar doni oqsillarini fraktsion ajratish.

Dukkaklilar tarkibidagi azotli birikmalarning fraktsion tarkibini aniqlashda yanchilgan donlarning distillangan suvda, KCl ning 0,5 molyarli suvli eritmasida, 70%-li etil spirtida va NaOH ning 0,2%-li eritmaları yordamida ketma-ket ekstraktsiya qilindi hamda ekstrakt tarkibidan ekstraktiv moddalarni analiz qilindi.

Albuminlar va oqsil tabiatiga ega bo'lmagan azotli organik birikmalarni ajratish. O'rganilayotgan dukkakli ekinlar donlari dastlab laboratoriya tegirmonida (kofemolkada) yanchilib, yana chinni havonchada yaxshilab ezilib, un holatiga keltirildi. Un holatidagi namunalardan 5 g dan olinib, stakanga joylandi va ustiga 300 ml distillangan suv quyildi. Stakandagi aralashma aralashtirgichga joylandi va 1 soat davomida doimiy ravishda 120 aylana/daqiqa tezlikda aralashtirib turgan holda ekstraktsiya amalga oshirildi. So'ngra, stakan aralashtirgichdan olinib, chayqatgichga joylandi va 30 daqiqa davomida ishlov berildi. Belgilangan vaqt o'tgach, stakan 30 daqiqaga tinch holatda qoldirildi. So'ngra, tsentrifuga probirkasiga joylanib, 10 daqiqa davomida 4000 aylana/daqiqa tezlikda tsentrifugalandi. Voronkani nayli uchiga paxtadan fil'tr-tiqin joylandi va suvli

qism ushbu voronka yordamida hajmi 500 ml bo'lgan o'lchov kolbasiga quyib olindi. Suvli qismga suvda eruvchan albuminlar va azot tutgan oqsil bo'lmagan moddalar o'tadi. Tsentrifuga probirkasi tubidagi cho'kma havoda quritiladi va navbatdagi ekstragent yordamida ekstraktsiya qilish uchun keyingi bosqichga o'tkaziladi.

Globulinlar va oqsil tabiatiga ega bo'lmagan azotli organik birikmalarni ajratish. Avvalgi jarayondan qolgan tsentrifugalangan cho'kma stakanga joylandi va 100 ml 0,5 M kaliy xloridining suvli eritmasidan quyib, shisha tayoqcha yordamida yaxshilab aralashtirildi, 15 daqiqa davomida uskunada chayqatildi, 10 daqiqi davomida 4000 ayl/daq tezlikda tsentrifugalandi. So'ngra, tuzli eritma hajmi 500 ml bo'lgan o'lchov kolbasiga quyib olindi va tsentrifugalangan cho'kmaga 40 ml yuqoridagi kontsentratsiyaga ega bo'lgan KCl eritmasi quyildi, cho'kma yaxshilab aralashtirilib, uskunada chayqatilib, so'ngra yuqoridagi sharoitlarda tsentrifugalandi. Jarayon yana 2 marta takrorlandi. Yakunida ushbu jarayon 50 ml suv bilan yana bir marta bajarildi. Bu jarayonlarda tuzli eritmaga azotning umumiy miqdoridan qariyb 30% qismi o'tadi. Barcha tuzli va suvli ajratmalar o'lchov kolbasiga yig'ildi va uning hajmi distillangan suv yordamida kolbaning o'lchamiga yetkazildi. Bu bosqichda yig'ilgan ajratmalarda globulinlar va oqsil tabiatiga ega bo'lmagan azotli organik birikmalar mavjud bo'ladi.

Oqsillarni 70%-li etil spirti yordamida ekstraktsiya qilish. Avvalgi bosqichdan qolgan tsentrifugalangan cho'kmani etil spirtining 70%-li eritmasi (100 ml) bilan aralashtiriladi, uskunada chayqatildi va 2 daqiqa davomida tsentrifugalandi. Ekstrakt 250 ml hajmli kolbaga quyib olindi.

Oqsillarni ishqor eritmasi yordamida ajratib olish. Avvalgi, spirtli ishlov berilgan, tsentrifugalangan cho'kma tarkibidan

qoldiq oqsillarni ajratib olish uchun cho'kmani avval 80 ml, so'ngra 40 ml hajmdagi 0,2%-li natriy gidroksidi eritmasi bilan ishlov berildi. Bunda cho'kma ishqor eritmasi bilan shisha tayoqcha yordamida aralashtirildi, 15 daqiqa mobaynida uskunada chayqatildi, so'ngra 10 daqiqa tsentrifugalandi. Ishqoriy ekstraktlar 500 ml hajmli o'lchov kolbasiga quyib olindi. Dukkali don uni tarkibidan oqsillarni to'liq ajratib olishda donning maydalanganlik darajasi, erituvchi (ekstrakent) miqdori va ishlov berishning sifatiga e'tibor qaratish lozim. Tsentrifuga probirkasida qolgan cho'kma doimiy massaga kelgunga qadar quritish shkafida quritildi, bir jinsli kukun holatiga keguncha havonchada maydalandi. Olingan kukun ustida gravimetrik analiz o'tkaziladi, eruvchan bo'lmagan oqsillar K'el'dal' usuli bo'yicha aniqlanadi.

Ajratilgan oqsillarni analizga tayyorlash va analizni o'tkazish tartibi. Olingan natijalar. Avvalgi bosqichlarda don va mag'izlardan ajratib olingan fraktsiyalar analizining (K'el'dal' usuli bo'yicha) mohiyati shundan iboratki, bunda azot miqdori aniqlanadi va undan kelib chiqib, oqsil miqdoriga nisbatan hisoblashlar amalga oshiriladi.

Bu usulga ko'ra, organik modda qaynab turgan H_2SO_4 (konts.) da parchalab, ammoniy tuzlari hosil qilinadi, ulardan esa o'z navbatida ammiak ajratilib, kislota eritmasiga haydab o'tkaziladi. Olingan eritma tarkibidan titrimetrik usul bilan miqdoriy aniqlashda tadqiq etilyotgan namunadan azot miqdori – massa ulushi topiladi. Ushbu usul bo'yicha tahlilni amalga oshirishning to'liq uslubiyoti [84, yo'riqnoma] da bayon etilgan. Ammiakni kislotaga haydab o'tkazish bosqichidagi o'rganilayotgan namunalardagi azotning massa ulushi (X) quyidagi formula yordamida hisoblanadi: bu yerda V_0 – nazorat tajribasidagi 0,05 mol/l H_2SO_4 ni titrlashga sarf

bo'lgan NaOH ning 0,1 mol/l eritmasi hajmi, ml; V_1 – tekshirilayotgan eritmadagi H_2SO_4 ni titrlashga sarf bo'lgan NaOH ning 0,1 mol/l eritmasi hajmi, ml; K – 0,1 mol/l NaOH eritmasining titriga tuzatish koeffitsienti; 0,0014 – H_2SO_4 ning 1 ml 0,05 mol/l ga ekvivalent bo'lgan azot miqdori; M – namuna miqdori, g.

Har bir namunaning analizi 5 martadan takrorlanadi, Olingan natijalar butun sondan keyin o'nlik qiymatgacha yaxlitlanadi. Azotning quruq moddaga nisbatan massa ulushi foizlarda (X_3) quyidagi formula yordamida hisoblanadi: bu yerda X_1 – tekshirilayotgan namunadagi azotning massa ulushi, %; W – tekshirilayotgan namunaning namligi, %.

Oqsilning massa ulushi (Y) quyidagi formula yordamida hisoblanadi: $Y = K \times X$ bu yerda K – azotni oqsilga nisbatan hisoblash koeffitsienti. Natijalar: 11-jadvalda ko'rsatilgan.

Mosh, loviya, yasmiq, no'xat, oq loviya, qizil loviya donlarining umumiy oqsillar miqdori: **11-jadval**

№	Namuna	Oqsil(%)	№	Namuna	Oqsil(%)
1	Loviya	24,63	4	No'xan	22,9
2	Mosh	25,99	5	Ko'k no'xat	24,1
3	Yasmiq	27,4	6	Qizil loviya	24,3

11-jadvaldagi ma'lumotlardan ko'rinadiki, loviya, mosh donlaridagi umumiy oqsillar miqdori ko'p.

Oqsillarni gidrolizlash 100 ml hajimli kolbaga 5 g. tozalab olingan oqsil olinib uning ustiga 25 % li sulfat kislotadan 50 ml. quyiladi.* Kolba og'zi teskari sovutgich (30-40 sm. Li shisha naycha o'rnatilgan holda) bilan maxkamlanib asbestli sim to'r ustiga o'rnatilib sekin astalik bilan qaynatiladi. Qaynatish, qaynayotgan eritma too, biuret reaksiyasini va ammoniy sulfat bilan cho'kma hosil bo'lmaguncha davom ettiriladi [85].

(*HCl ishlatilganda triptofan to'liq, serin, trionin, tsistin, tirozin, fenilalaninlar qisman parchalanishi kuzatildi).

Oqsillarning aminokislota tarkibini o'rganish

Erkin aminokislotalarni aniqlash Steven va Daviye (metodi) usuli bo'yicha amalga oshirildi [86]. Quritilgan va bir jinsli holatga keltirilgan dukkakli o'simliklar donlari namunalaridagi oqsil va peptidlar distillangan suv bilan ekstraktsiya qilindi. Oqsil va peptidlarni suvli ekstraktdan cho'ktirish uchun tsentrafuga stakanlariga 1 ml dan olinib, ularga 1 ml 20% li trixlorosirka kislota qo'shildi. 10 min dan so'ng cho'kma 15 min davomida 8000 ayl/min tezlikda tsentrafugalandi. Cho'kma ustidagi suyuqlik (0.1ml) ajratib olinib quritildi. Hidrolizat bug'latildi, quruq qoldiq trietilamin-atsetonitril-suv (1:7:1) aralashmasida eritildi va quritildi. Kislota neytrallashtirish uchun bu jarayon ikki marta amalga oshirildi. Feniltioizotsianat va aminokislotalar reaksiyasi bilan feniltiokarbamin xosilalari (FTK) olindi.

Mosh doni oqsillarining aminokislotalar tarkibi

Aminokislota hosilalari yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usulida identifikatsiya qilindi. Xromatografiyalash quyidagi sharoitda amalga oshirildi: xromatograf Agilent technologies DAD 1200 detektorli, kolonka -75*4,6 mm Discovery HSC 18. Eritma A: 0.14 M CH₃COOK + 0.05% TEA pH 6.4 ; B: CH₃CN. Oqim tezligi 1.2 ml/min yutilish 269 nm. Gradient % V/mm: 1-6 %/0-2.5 min; 7-30%/2.51-40 min; 31-60%/40.1-45 min; 60-60%/45.1-50 min; 60-0 %50.1-55min. Shu tartibda boshqa namunalarning ham aminokislotalari tadqiq etildi. Qilingan ishlar va olingan natijalarning ayrimlari chop ettirilgan maqolalarda bayon etilgan [87,88,89,90,91].

3,4. Olingan natijalar taxlili.

XYJOCA

Dukakli o'simliklar : no'xat - (Cicer arietinum); yasmiq - (Lens culinaris); mosh – (Vigna radiata); oq loviya - (Phaseolus lunatus); ko'k no'xat – (Pisum); so'ya – (Glycine soja); gorox – (Cicer pisum) donlari tarkibidagi aminokislotalarni

YuQX usuli bilan aniqlashga oid tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalarga kelindi.

1. Dukkaklilardan mosh (*Phaseolus ayreus*), loviya (*Vigna sinensis*), no'xat (*Cicer arietinum*), yasmiq (*Lens culinaris*), oq loviya (*Phaseolus lunatus*), ko'k no'xat (*Pisum*), so'ya (*Glycine soja*) va gorox (*Cicer pisum*) o'simliklari doni (kimyaviy) aminokislotalar tarkibiga oid ma'lumotlar o'lindi.

2. Dukkaklilar doni tarkibidagi oqsillarni ajratish, ularni gidrolizlashning qulay usul - sharoitlari o'rganildi.

3. Andijon viloyati, Marxamat tumanida yetishtirilgan mosh (*Phaseolus ayreus*), loviya (*Vigna sinensis*), no'xat (*Cicer arietinum*), yasmiq (*Lens culinaris*), oq loviya (*Phaseolus lunatus*), ko'k no'xat (*Pisum*), so'ya (*Glycine soja*) va gorox (*Cicer pisum*) o'simliklari doni (kimyaviy) aminokislotalar tarkibini YuQX bilan aniqlash uchun tegishli metodikalar asosida analiz tartibi ishlab chiqildi.

4. Marxamat tumaniga qarashli "Sadoqat ramzi" fermer xo'jaligida yetishtirilgan mosh (*Phaseolus ayreus*), loviya (*Vigna sinensis*), no'xat (*Cicer arietinum*), oq loviya (*Phaseolus lunatus*), o'simlik donlarining xom va o'ndirilgan holdagi aminokislotalar tarkibini YuQX va ayrimlari suyuqlik xromatografiyasi tadqiqot usullari asosida aniqlanildi.

5. Dukkaklilar undirilganda, yani unish jarayonida undagi aminokislotalar miqdorining kamayib borishi kuzatildi va bunga sabab, urug'ninig unish jarayonida bo'ladigan aminokislotalarning metabolizmida ularning tegishli uglevodlarga aylanishining isboti ekanligiga ishonch hosil qilindi.

6. Dukkaklilardan mosh (*Phaseolus ayreus*), loviya (*Vigna sinensis*), no'xat (*Cicer arietinum*), yasmiq (*Lens culinaris*), oq loviya (*Phaseolus lunatus*), ko'k no'xat (*Pisum*) larning pishirilish davomida aminokislotalar miqdorining o'zgarishi, yani pishirilish vaqti qancha uzoq bo'lsa undagi almashinmaydigan va almashinadigan aminokislotalar miqdirining shuncha ozayishi kuzatildi.

TAVSIYALAR

1. Dukkaklilardan ovqat maxsulotlari tayorlashda ularni iloji boricha uzos muddat qaynatmasdan foydalanish maqsadga muvofis. Sababi, qancha uzoq qaynatilsa ulardagi foydali biofaol moddalar (aminokislotalar, vitaminlar, enzimlar, fitogarmonlar) miqdorining ozayishi tadqiqotlardan ma'lum bo'ldi

2. Dukkaklilani o'ndirilgan holda salatlarga qo'shib ishlatganda ularni o'nib chiqqan nishlarini 1 sm. dan ortib ketmasligu don tarkibidagi foydali almashinmaydigan aminokislotalar miqdorining kamayib ketmasligini ta'minlaydi.

3. Dukkaklilarni tarkibidagi foydali, shifobaxsh moddalardan eng samarali foydalanishning oddiy yo'li ularni maydalab kukun (kofemolkada) ga aylantirib salat va ovqatlarga qo'shib ishlatishdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SH. M. Mirziyoevning 2017 yil 1 iyundagi "Boshqoli don ekinlaridan bo'shaydigan maydonlarga takroriy ekinlarni joylashtirish, ekish uchun talab etiladigan moddiy-texnika resurslarini o'z muddatida yetkazib berish chora tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3027-son Qarori.
2. Mirziyoyev Sh.M. "O'zbekiston Respublikasi tashqi iqtisodiy faoliyatini yanada rivojlantirish chora tadbirlari to'g'risidagi" 2018 yil 29 iyundagi PQ-3818-sonli qarori.
3. Mirziyoyev Sh.M. "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risidagi" 2022 yil 28 yanvardagi PF-60 - son qarori.
4. Mirziyoyev Sh.M. "Qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirishni moliya viy qo'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida" 2022 yil 6 oktyabr qarorining 1 bandi (<https://uza.uz/posts/414228>).
5. Sobirjonov A. Saomatlik sandig'i. Toshkent – 1994 y. 14 va 40 bet.
6. Sobirova R.A., Yuldashev N.M. Biologik kimyo.Toshkent. 2021 y. 200 bet.
7. Berezov T.T.,Korovktn B.F. Biologicheskaya ximiya. Moskva.1982. St.458.

8. Muqimjonova U. V. "Phaseolus aureus, vigna sinensis va arachis hypogaea o'simliklari: kimyoviy tarkibi, sinflanishi va ular asosidagi kompozitsiyalar" mavzusida kimyo fanlari bo'yicha (PhD) dissertatsiyasi. 7 bet.G
9. Mamatqulova S.A. Lizotsim, pectin. lipidlar saqlovchi ayrim usimliklar kimyaviy tarkibi asosida sinflash. Kimyo fani bo'yicha PhD dissertatsiya. Farg'ona -2021 yil. 6 bet.
10. Axmedova Z.Q. Roemeriaorientalis o'simligini alkaloidlar tarkibini 'rganish. Magistrlik dissertatsiyasi. Fargona – 2021 y. 14 bet.
11. Nuriddinov R. Saraton dardi bedavoni. Toshkent – 2014 y.148 bet.
12. Vtorov P.P., Drozdov N.N. Rasskazy o biosfere. Moskva «Prosvetshenie» 1981 g.St.10.
13. Ataboyeva X.N. va bosh. O'simlikshunoslik. Toshkent. Mexnat. 2018 y.407 bet.
14. Ataboeva X.N. Soya – perespektivnaya kul'tura v Uzbekistane. –J. Vestnik agrarnoy nauki Uzbekistana, 2000b, 1, st.23-27.
15. Ataboeva X.N. Texnologiya vozdelivaniya soi v Uzbekistane. T. Matbuot, 1989, 65 st.
16. Ataboeva X.N. «Soya» - Tosh. O'zb.mil.ents. 2004, 96 bet.
- 17..Nemex Moxamad Zinedin-"Vliyanie norm fosforno-kaliyno'x udobreniy i nitraginizatsii na formirovanie urojaya semyan soi i yego kachestvo"-Diss. Ks.-x..n..,T.1990 (Ro'qov. Prof.X.Atabaeva), s.38-95
18. «Soya»-per. s bolg. M.Kolos, 1981, 200s
19. Рышкель I. V., Рышкель O. S. Zernobobovые культуры в кормопроизводстве Беларуси // Vestnik Polesskogo gosudarstvennogo universiteta. 2012.№1.S.51-54.
20. Vasilychenko I.T. *Phaseolus aureus* Roxb. – Fasol' zolotistaya, Mash // Flora yevropeyskoy chasti SSSR / Otv. red. An.A.Fyodorov. – L.: Nauka, 1987. –T. VI. Red. toma N.N.TSvelyov. –S. 32.–254 s.
- 21.https://en.wikipedia.org/wiki/Mung_bean

22. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Mash>
23. <https://uz.wikipedia.org/wiki/Mosh>
24. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Vigna sinensis](https://ru.wikipedia.org/wiki/Vigna_sinensis)
25. Nikmaram N., Dar B.N., Roohinejad S., Koubaa M., Barba F.J., Greine R. Recent advances in γ -aminobutyric acid (GABA) properties in pulses: An overview // Journal of the Science of Food and Agriculture, 97 (9) (2017), pp. 2681-2689
26. Nikmaram N., Dar B.N., Roohinejad S., Koubaa M., Barba F.J., Greiner R., *et al.* Recent advances in γ -aminobutyric acid (GABA) properties in pulses: An overview // Journal of the Science of Food and Agriculture, 97 (9) (2017), pp. 2681-2689
27. Boye J., Zare F., Pletch A. Pulse proteins: Processing, characterization, functional properties and applications in food and feed // Food Research International, 43 (2) (2010), pp. 414-431
28. Poojary M.M., Dellarosa N., Roohinejad S., Koubaa M., Tylewicz U., Gómez-Galindo F., *et al.* Influence of innovative processing on γ -aminobutyric acid (GABA) contents in plant food materials // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 16 (5) (2017), pp. 895-905
29. Lambrides C.J., Godwin I.D. Mungbean // In: Kole, C. (eds) Pulses, Sugar and Tuber Crops. Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants, 2007, vol 3. Springer, Berlin, Heidelberg
30. Курьянович А.А., Володина И.А. Возможность интродукции и селекции маша - (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) в Среднем Поволжье // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. — 2018. — № 2-2. С. 408-414
31. Теоретические основы селекции «Генофонд и селекция зерновых бобовых культур» / Под ред. В. С. Курловича и С. И. Рерьева. — СПб., 1995. —430 с

32. Singh, B.B. Genetics of rough seed coat texture in cowpea / B.B. Singh and M.F.I shiyaku. In: J. of Heredity, vol. 91, 2000. – 170-174 p.
33. Onofre, A.V. Microsatellites, ISSR and DAF markers to study genetic relationships among *Vigna* species, with emphasis on contrasting cowpea (*V. 140 unguiculata*) genotypes. Manuscript, Univ. Federal de Pernambuco, UFPE, CCB, Genetica / A.V. Onofre et al. Brazil, 2008. – 136 p
34. Fatokun, C. A. Breeding cowpea for resistance to insect pests: attempted crosses between cowpea and *Vigna vexillata* / C.A. Fatokun. In: Fatokun C. A. et al. Challenges and Opportunities for Enhancing Sustainable Cowpea Production. Proceed. of the World Cowpea Conf. III held at the IITA. Ibadan: IITA, 2002. – 52-61 p.
335. Boukar, O. AFLP and AFLP-Derived SCAR Markers Associated with *Striga gesnerioides* Resistance in Cowpea / O. Boukar et al.. In: Crop Sci., vol. 44, 2004. – 1259-1264 p.
36. Rubatzky, V.E. World vegetables: Principles, production, and nutritive values / V.E. Rubatzky and M. Yamaguchi. New York: Chapman & Hall, 1997. – 843 p.
37. Bhushana, H. O. Heterosis in cowpea for seed yield and its attributes / H.O. Bhushana et al.. In: Crop Research (Hisar), vol. 19, 2000. – 277-280 p.
38. Shevtsova, L.P. Zernobobovыe kультуры / L.P. Shevtsova, N.A. SHbyurova, A.I. Maruxnenko. – Uchebno-prakticheskoe rukovodstvo po vyraщeniyu zer- nobobovыx kультур: FGBOU VPO «Saratovskiy GAU im. N.I. Vavilova». – 2012. – 240 s.
39. Zong, X.X. The genetic diversity of the *Vigna angularis* complex in Asia / X.X. Zong et al. In: Genome, vol. 46, 2003. – 647-658 p.
40. Aliboh, V. O. Inheritance of leaf mark, pod dehiscence and dry pod color in crosses between wild and cultivated cowpeas / V.O. Aliboh,

- O.B. Kehinde, I. Fawole. In: African Crop Science Journal, vol. 5, № 2, 1996. – 283-288 p
41. Schafleitner R., Nair R.M., Rathore A., Wang Y., Lin Ch., Chu Sh., Lin P., Chang J.Ch., Ebert A.W. The AVRDC-The World Vegetable Center mungbean (*Vigna radiata*) core and mini core collections. // BMC Genomics (2015).- 16:344
42. Mansurov X.G., Mavlyanova R.F., Abdullaev F.X. Новые сорта маша (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) // Materiali IV Mijnarodnoï naukovo praktichnoï konferentsii “ Osnovni, maloposhireni i netraditsiyni vidi roslin – vid vivchennya do osvoennya (sil'skogospodars'ki i biologichni nauki) ” 2020 r., s. Kruti, Chernigiv's'ka obl. c.93-97
43. https://ru.wikipedia.org/wiki/Фасоль_обыкновенная
44. Tutelyan V.A. Ximicheskij sostav i kaloriynost' rossiyskix produktov pitaniya. Spravochnik. – M.: DeLi plus, – 2012. – 284 s.
45. Kalitseva D.T. i dr. Pitatel'naya tsennost' semyan fasoli v zavisimosti ot sortovykh razlichiy // Prirodooxrannyye tekhnologii zemlepol'zovaniya. 72-ya nauchnaya konferentsiya. – Vladikavkaz, 1999.– S. 55-56.
46. Pokrovskiy M.F.(pod red.) Spravochnik. Ximicheskij sostav pishchevyykh produktov. Moskva.1976. 228 s.
47. Nesterina M.F., Skurixin I.M. (pod red.) Ximicheskij sostav pishchevyykh produktov. Moskva. 1979. 247 s.
48. Skurixin I.M., Shaternikova V.A. Ximicheskij sostav pishchevyykh produktov. Spravochnaya tablitsa. Moskva. 1984. 328 s.
49. Volgarov M.N., Skurixin I.M. Ximicheskij sostav pishchevyykh produktov. Tom 1. Moskva 2016 g. 222 st.
50. Cristiano Dietrich Ferreira, Vanessa Kern Bubolz, Jennifer da Silva, Caroline Lambrecht Dittgen, Valmor Ziegler, Chirle de Oliveira

Raphaelli, Maurício de Oliveira, Changes in the chemical composition and bioactive compounds of chickpea (*Cicer arietinum* L.) fortified by germination // LWT – Food Science and Technology, Volume 111, 2019, P.363-369

51. Senay Simsek, Emine Nur Herken, Maribel Ovando-Martinez. Chemical composition, nutritional value and in vitro starch digestibility of roasted chickpeas // Journal of the Science of Food and Agriculture, 10.1002/jsfa.61,

96,8,(2896-2905),(2015)

52. Meriem Ouazib, Raquel Garzon, Farid Zaidi, Cristina M. Rosell, Germinated, toasted and cooked chickpea as ingredients for breadmaking, Journal of Food Science and Technology, 10.1007/s13197-016-2238-4, 53, 6, (2664-2672), (2016)

53. Boye J., Zare F., Pletch A. Pulse proteins: Processing, characterization, functional properties and applications in food and feed // Food Research International, 43 (2) (2010), pp. 414-431

54. Jukanti A.K., Gaur P.M, C.L.L. Gowda, R.N. Chibbar. Nutritional quality and health benefits of chickpea (*Cicer arietinum* L.): A review // British Journal of Nutrition, 108 (1) (2012), pp. 11-26

55. Ryan E., Galvin K., O'connor T.P., Maguire A.R., O'brien N.M. Phytosterol, squalene, tocopherol content and fatty acid profile of selected seeds, grains, and legumes // Plant Foods for Human Nutrition, 62 (3) (2007), pp. 85-91

56. Alajaji S.A., El-Adawy T.A. Nutritional composition of chickpea (*Cicer arietinum* L.) as affected by microwave cooking and other traditional cooking methods // Journal of Food Composition and Analysis, 19 (8) (2006), pp. 806-812

57. B.A. Acosta-Estrada B.A., Gutiérrez-Urbe J.A., Serna-Saldívar S.O.. Bound phenolics in foods, a review // Food Chemistry, 152 (2014), pp. 46-55

58. Bagdalova A.Z., Jujukin B.I., Monina H.A. Bioximicheskiy sostav semyan vignы // Nauchno-prakticheskiy jurnal «Agro XXI» – №1-3, 2014 g. – 23-25 s; Y.J.An *et al.* Comparison of Chemical Constituents in Mung bean (*Vigna radiata* L.) Flour between Cultivation Regions and Seeding Dates // Korean journal of crop science, vol. 65, no. 4, pp. 457–467, Dec. 2020
59. Anwar F., Latif S, Przybylski R., Sultana B., and Ashraf M. Chemical composition and antioxidant activity of seeds of different cultivars of mungbean // Journal of Food Science. 2007. 72(7) : 503-510
60. Sehrawat N. *et al.* Mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) as Functional Food, Agronomic Importance and Breeding Approach for Development of Climate Resilience: Current Status and Future Perspectives // Asian Journal of Biological and Life Sciences. 2021. 10. 87-92
61. Jallani M. *et al.* Effect of micro-nutrients and artificial acid rain on growth parameters of Mungbean [*Vigna radiata* (L.) Wilczek] // NatSci 2017;15(9):61-64.
62. Kalitseva D.T. i dr. Pitatel'naya tsennost' semyan fasoli v zavisimosti ot sortovykh razlichiy // Prirodooxrannyye tekhnologii zemlepol'zovaniya. 72-ya nauchnaya konferentsiya. – Vladikavkaz, 1999. –S.55-56.
63. N.O.Kostikova N.O., MiroshnikovaM.P. Ximicheskiy sostav i energeticheskaya tsennost' zerna razlichnykh sortoobraztsov fasoli obyknovЕННОY // Zernobobovyye i krupyanyye kul'tury. 2018. №4 (28) s.38-42.
64. Vigdergauz M.S. «TSvetopis'» Moskva, izdatel'stvo «Ximiya» 1980 g. st.22.
65. Гинзбург О.Ф. и др. Практикум по органической химии. М. «Высшая школа» 1989 г., ст: 62.
66. Чмутов К.В. Chmutov K.V. «Хроматография» Москва 1962., ст: 68.

67. Litani C., Goran S. Gradient Liquid Chromatography. Chichester, Ellis Horwood, 1974, 338 p.
- 68.. Kibardin S.A., Makarov K.A. Tonkosloynaya xromatografiya v organicheskoy ximii. Moskva. 1978, Izd. «Ximiya» st.23.
- 69..Novitskaya G.V. Metodicheskaya rukovodstvo po tonkosloynoy xromatografii fosfolipidov. M., «Nauka», 1972. 63 s
70. Izmailov N.A., Shrayber M.S. « Farmatsiya » 1938, № 3, c.1
71. Xromatografiya v tonkix sloxyu Per. s nem. Pod red. E. Shtalya., «Mir», 1965. St. 508.
72. Obidov O.O., Jo'rayeva A.A. Biologik kimyo. Laboratoriya amaliyoti. Toshkent 2010 y. 37-39 bet.
73. Sultonov R.G'. va bosh. Biokimyodan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent "Yangi asr avlodi" 2006 y. 39-41 bet.
74. Lozanov V., Petrov S., Mitev V. Simultaneous analysis of aminoacid and biogenic polyamines of higher performance liquid chromatography after precolumn derivatization with N-(9-fluorenylenethoxycarbonyloxy) succinide // J. Chromatogr. A, 2004, V. 1025, P. 201–208.
75. Berezkin V. G., Gazo-jidkotverdofaznaya xromatografiya, M., 1986;
76. Thongkhao-On K., Kotegoda S., Pulido J.S., Shippy S.A. Determination of amino acids in rat vitreous perfusates by capillary electrophoresis // Electrophoresis, 2004, V.25, P. 2978–2984.
77. .Sharshunova M., Shvarts V., Mixalets CH. Tonkosloynaya xromatografiya v farmatsii i klinicheskoy bioximii: v 2 ch. - M.: Mir. 1980. 621 s.
78. Malaxova I.I. Kolichestvennaya vysokoeffektivnaya tonkosloynaya xromatografiya aminokislot. Avtoref. dis. ... kand. xim. nauk. SPb., 2003. 22 s.
79. Sumina Ye.G., SHtykov S.N., Tyurina N.V. Poverxnostno-aktivnye veshchestva v tonkosloynoy xromatografii // Journ. analit. ximii, 2003, T.58, S.808-818.

80. Armstrong D.W., McNeely M. Use of micelles in the TLC separation of polynuclear aromatic compounds and amino acids // Anal. Lett., 1979, V. 12, P.1285-1291.
81. Sherma J., Slickman B.P. Chromatography of aminoacids on reversed phase thin layer plates // J. Liq. Chromatogr. 1983, V.6,. № 1, P.95-108.
82. Mohammad A. Gupta R. Mobility behavior of amino acids on silica static phase: Micelles activated separations // Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, 2008, V.65, №.2, P.166-171.
83. Mohammad A. Zehra A. Surfactants modified silica phase for sorption studies of essential amino acids by thin layer chromatography // Colloids and Surfaces A: Physicochem. Engin. Aspects, 2007, V. 301, № 1-3, P. 404-411.
84. Методы контролю. Химические факторы. Руководство по методам контролю качества и безопасности биологически активных добавок к пище. Руководство Р 4.1.1672-03. М.: Федеральны́й центр государственного надзора Минздрава России, 2004
85. Sohibov D.N. Bioximiyadan praktikum. Toshkent-1961 y. 63 bet.
86. Steven A., Cohen David J. Amino acid analysis utilizing phenylisothiocyanate derivatives // Jour. Analytical Biochemistry – 1988.–V.17.-№1.-P.1-16.
87. Raxmatullaev Sh.B., O'rmonov S.M. FMIOZ. Yupqa qatlamli yopishtirilgan universal sarbentlar va ularni aktivligini aniqlash Nauchno studentskaya konferentsiya «Актуальные вопросы, достижения и инновации в сфере медицинского образования» 27.01.2022 г. Стр: 271.
88. Raxmatullaev Sh.B., O'rmonov S.M. VIGNA RADIATA-mosh tarkibidagi almashinmaydigan aminokislotalarni aniqlash. Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti. 2022 yil 11 may. «Tabiiy fanlarning dolzarb masalalari» mavzusida III-xalqaro ilmiy-nazariy anjuman. 26 bet.

89. Raxmatullaev Sh.B., O'rmonov S.M. Dukakli o'simliklarning ozuqabop va shifobaxsh xususiyatlarini o'rganish. Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti. 2022 yil 11 may. «Tabiiy fanlarning dolzarb masalalari» mavzusida III-xalqaro ilmiy-nazariy anjuman. 28 bet.
90. Raxmatullaev Sh.B., O'rmonov S.M. Yasmiqning kiyovay tarkibi va shifobaxshlik xususiyatlari. Tovarlar kimyosi xamda xalq tabobati muammolari va istiqbollari. Mavzusidagi IX xalqaro ilmiy konferentsiya materiallari. Andijon 2022 yil 15 – 16 sentyabr. 329 - 331 betlar.
91. Raxmatullaev Sh.B., O'rmonov S.M., Raxmatullaev I. Organizm uchun g'oyat muxim bo'lgan mosh tarkibidagi almashinmaydigan aminokislotalar analizi. International Scientific Jornal SCIENCE AND INNOVATION. Vol. 1. Issue 6. October 2022. P.325-328.