NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-8]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UDK 547,965:615.322:664

ATRAPHAXIS SPINOSA L., MELISSA OFFICINALIS L, MENTHA LONGIFOLIA L. O‘ SIMLIKLARI ASOSIDA TAYYORLANGAN “OS-SHIFO” SHIFOBAXSH OZIQ- OVQAT QO‘ SHIMCHASI TARKIBIDAGI AMINOKISLOTALAR MIQDORINI YUSSX USULIDA ANIQLASH VA XALQ TABOBATIDAGI AHAMIYATI

Yulchiyeva Umida Abdullajonovna
Namangan davlat universiteti tayanch doktoranti
ORCID:0009-0008-8148-2342
E-mail:yulchiyevaumida1983@gmail.com
Abdullayev Shavkat Vaxidovich
Namangan davlat universiteti kimyo fanlari doktori,professor
ORCID:0009-0001-5294-7373
E-mail:abdullaev_sh_v@mail.ru;
Abdulladjanova Nodira Gulomjanovna
O‘ z RFA O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti
yetakchi ilmiy hodimi,k.f.d,professor
ORCID: 0000-0003-2124-3522
E-mail: nodiraabdulladjanova73@gmail.com

Annotatsiya.*Ushbu maqolada “OS-SHIFO” shifobaxsh oziq-ovqat qo‘ shimchasi tarkibidagi aminokislotalar miqdori yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX) usulida aniqlangan. Mazkur oziq-ovqat qo‘ shimchasi tarkibiga kiruvchi tikanli tuyasingren (Atraphaxis spinosa L.), limono‘ ti (Melissa officinalis L.) va tog‘ yalpizi (Mentha longifolia L.) o‘ simliklarining xalq tabobatida qo‘ llanilishi va ahamiyati haqida ma’lumotlar keltirilgan.Tadqiqot natijasida oziq-ovqat qo‘ shimchasi tarkibidagi aminokislotalar tarkibi va miqdoriy ko‘ rsatkichlari aniqlangan.*

Kalit so‘ zlar: *Atraphaxis spinosa L., Melissa officinalis L., Mentha longifolia L., ”OS-SHIFO” shifobaxsh oziq-ovqat qo‘ shilmasi, aminokislotalar, YuSSX, o‘ simlik xomashyosi, xalq tabobati*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АМИНОКИСЛОТ В ЛЕКАРСТВЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКЕ «ОС-ШИФО», ПРИГОТОВЛЕННОЙ НА ОСНОВЕ ATRAPHAXIS SPINOSA L., MELISSA OFFICINALIS L., MENTHA LONGIFOLIA L., МЕТОДОМ ЮССХ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ.

Аннотация*. В данной статье содержание аминокислот в лечебной пищевой добавке ”OS-SHIFO” определено методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Приведены сведения о применении и значении в народной медицине растений курчавка колючая (Atraphaxis spinosa L.), мелисса (Melissa officinalis L.) и горной мяты (Mentha longifolia L.), входящих в состав данной пищевой добавки. В результате исследования определены состав и количественные показатели аминокислот в пищевом добавке.*

Ключевые слова*: Atraphaxis spinosa L., Melissa officinalis L., Mentha longifolia L. Лечебная пищевая добавка ”OS-SHIFO”, аминокислоты, ВЭЖХ, растительное сырье, народная медицина*

DETERMINATION OF AMINO ACID CONTENT IN THE “OS-SHIFO” THERAPEUTIC FOOD SUPPLEMENT (BASED ON *ATRAPHAXIS SPINOSA* L., *MELISSA OFFICINALIS* L., AND *MENTHA LONGIFOLIA* L.) USING THE YUSSX METHOD AND ITS SIGNIFICANCE IN FOLK MEDICINE

Abstract*. In this article, the amount of amino acids in the ”OS-SHIFO” medicinal food supplement was determined by high-performance liquid chromatography (HPLC). Information is provided on the use and significance in folk medicine of the thorny camelthorn (Atraphaxis spinosa L.), lemon balm (Melissa officinalis L.), and mountain mint (Mentha longifolia L.) plants included in this food supplement. As a result of the research, the composition and quantitative indicators of amino acids in the plants raw materials were determined.*

Keywords: *Atraphaxis spinosa L., Melissa officinalis L., Mentha longifolia L., "OS-SHIFO" medicinal food supplement, amino acids, HPLC, plant raw materials, folk medicine*

Kirish

Bugungi kunda aholi salomatligini saqlash, organizmning fiziologik ehtiyojlarini ta'minlash va biologik faol moddalarga boy mahsulotlardan samarali foydalanishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shu nuqtai nazardan, dorivor o‘ simliklar asosida tayyorlangan biologik faol mahsulotlar, jumladan oziq-ovqat qo‘ shimchalarining kimyoviy tarkibini o‘ rganish muhim ilmiy ahamiyat kasb etadi.

Qadimdan shifobaxsh o‘ simliklar xalq tabobatida turli kasalliklarni oldini olish va davolashda asosiy vosita hisoblangan. Xususan, Markaziy Osiyo xalq tabobati tajribasida hamda Abu Ali ibn Sino ta'limotida o‘ simlik xomashyolaridan tayyorlangan damlama va qaynatmalar keng qo‘ llanilgan. Tadqiqotda foydalanilgan *Atraphaxis spinosa L.* xalq tabobatida me'da ichak kasalliklari, diareya va yallig‘ lanish jarayonlarini davolashda, *Melissa officianalis L.* asab tizimini tinchlantirish, uyqusizlik va yurak spazmlarini bartaraf etishda, *Mentha longifolia L.* esa nafas yo‘ llari va ovqat hazm qilish tizimi buzilishlarida, shamollashga qarshi hamda spazmolitik vosita sifatida ishlatilgan. Asrlar davomida xalq tabobatida o‘ z isbotini topgan ushbu o‘ simliklarning shifobaxsh xususiyatlarini zamonaviy fizik kimyoviy usullar yordamida tadqiq etish va ular asosida ko‘ p komponentli "OS-SHIFO" oziq-ovqat qo‘ shimchasining biokimyoviy tarkibini asoslab berish alohida ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

O‘ simliklar tarkibidagi oqsillar, aminokislotalar, fenol birikmalar, flavonoidlar, vitaminlar, mineral moddalar va boshqa biologik faol birikmalar ularning oziqaviy va fiziologik- farmakologik qiymatini belgilashda muhim o‘ rin tutadi. Xususan, aminokislotalar organizmda oqsillar sintezi, fermentlar va boshqa biologik muhim birikmalar hosil bo‘ lishida ishtirok etadi. Shu sababli o‘ simlik xomashyosi va ular asosida tayyorlangan mahsulotlarning aminokislotalar tarkibini aniqlash ularning biologik va oziqaviy qiymatini baholashning muhim ko‘ rsatkichlaridan biri hisoblanadi.

Aminokislotalarning sifat va miqdor jihatdan aniqlashda zamonaviy xromatografik usullar, jumladan, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX) samarali analitik usullardan hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili

Aminokislotalar tirik organizmlar metabolizmida muhim o‘ rin tutuvchi organik birikmalar bo‘ lib, oqsillar va peptidlarning asosiy tarkibiy qismlarini tashkil etadi. Shu bilan birga, aminokislotalar azot almashinuvi, energiya metabolizmi, hujayra signalizatsiyasi va organizmning turli tashqi ta'sirlarga moslashuv jarayonlarida ishtirok etadi. O‘ simliklarda aminokislotalar oqsil biosintezi bilan bir qatorda azotni tashish va saqlash, stressga javob reaksiyalari hamda ikkilamchi metabolitlar sintezida muhim rol o‘ ynaydi. O‘ simliklarda aminokislotalar metabolizmi energetik tanqislik va stress sharoitida sezilarli darjada o‘ zgarishi, ayrim aminokislotalar esa signal molekulalari sifatida ishtirok etishi mumkin [1].

O‘ simlik xomashyosini oziqaviy qiymatini baholashda aminokislotalar tarkibi muhim ko‘ rsatkichlardan biri hisoblanadi. Tadqiqotchilar tomonidan iqtisodiy ahamiyatga ega bo‘ lgan 142 ta o‘ simlik turning aminokislota tarkibi tahlil qilinib, o‘ simliklarda aminokislotalar miqdori turga qarab sezilarli darajada farq qilishi ko‘ rsatilgan, o‘ simliklar tarkibida almashinmaydigan aminokislotalarning mavjudligi ularning oziqaviy ahamiyatini baholashda muhim ekanligini qayd etilgan [2].

Aminokislotalar orasida inson organizmida sintezlanmaydigan yoki yetarli darajada hosil bo‘ lmaydigan lizin, metionin, treonin, fenilalanin, triptofan, valin, izoleysin, leysin va gistidin almashinmaydigan aminokislotalar sifatida qaraladi. Tadqiqotlarda o‘ simliklarda ushbu aminokislotalarning sintezi va to‘ planishi, ayniqsa ularning oziqaviy qiymatini oshirishdagi ahamiyati keng o‘ rganilgan [3]. Shu nuqtai nazardan, o‘ simliklarning aminokislota tarkibini o‘ rganish nafaqat biokimyoviy jihatdan, balki ulardan oziq-ovqat mahsulotlari va biologik faol qo‘ shimchalar tayyorlash imkoniyatlarini baholashda ham muhimdir. Turli botanik xomashyolar va ulardan tayyorlangan preparatlarda erkin aminokislotalar tarkibi o‘ rganilib, o‘ simlik turlari o‘ rtasida erkin aminokislotalarning umumiy miqdori va nisbati keskin farq qilishi aniqlagan. Tadqiq etilgan o‘ simliklarning bir qismida arginin, asparagin, glutamin, prolin nisbatan yuqori miqdorda uchrashi ko‘ rsatilgan [4]. Erkin aminokislotalar o‘ simliklarning nafaqat oziqaviy, balki fiziologik hususiyatlarini shakllantirishda ham ishtirok etadi. Xususan, prolin o‘ simliklarning qurg‘ oqchilik, sho‘ rlanish va oksidlovchi stressga moslashuvida muhim rol o‘ ynashi, glutamin esa signal uzatish jarayonlarida ishtirok etishi qayd etilgan.

Zamonaviy tadqiqotlarda aminokislotalarning o‘ simliklarda signal molekulalari, osmoprotektorlar va stressga qarshi himoya mexanizmlarining komponentlari sifatidagi vazifalariga alohida e'tibor qaratilmoqda. O‘ simlik xomashyosidagi aminokislotalarni miqdoriy va sifat jihatidan aniqlashda yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi keng qo‘ llaniladi. Aminokislotalarni fenilizotiosianat bilan oldindan derivatizatsiya qilishga asoslangan yuqori samarali suyuqlik xromatografiya (YuSSX) usulini ishlab chiqilqan. Ushbu yondashuvda aminokislotalarning feniltiokarbamil

hosilalari hosil qilinib, ularni xromatografik ajratish va miqdoriy aniqlash imkoniyati yaratiladi. Mazkur usul murakkab biologik matrisalarda aminokislotalarni aniqlash uchun yuqori sezgirlik va takrorlanuvchanlikka ega [5].

Xalq tabobatida *Atraphaxis spinosa L.(tikanli tuyasingren*) o‘ simligining ildizi, poyasi va barglari turli kasalliklarni davolashda, xususan me’da-ichak tizimi kasalliklari (diareya, dizenteriya), yallig‘ lanish jarayonlari hamda isitmani tushirishda damalamalar va qaynatmalar holida tavsiya etiladi. Bu o‘ simlik flavonoid va oshlovchi moddalarga boy bo‘ lgani uchun mikroblarga qarshi, yaralarni tuzatuvchi va qon to‘ htatuvchi ta’sirga ega [6].

Markaziy Osiyo va Evropa xalq tabobatida *Melissa officinalis (limono‘ ti)* asosan asab tizimi va yurak-qon tomir faoliyatini yaxshilashda foydalanib kelingan. Shuningdek, tinchlantiruvchi sifatida, uyqusizlik, xafaqon, bosh og‘ rig‘ i, spazmlar va yurak urishi tezlashganda qo‘ llaniladi [7].

Mentha longifolia L. Sharq tabobatida, jumladan Abu Ali ibn Sino asarlarida keng yoritilgan. Nafas yo‘ llari kasalliklarida (shamollash, yo‘ tal), me’da ichak buzilishlari (ko‘ ngil aynishi, ovqat xazm bo‘ lmasligi) va o‘ t haydovchi vosita sifatida ishlatiladi. Tarkibidagi efir moylari (mentol) hisobiga og‘ riq qoldiruvchi, antiseptik, shamollashga qarshi va spazmolitik ta’sirga ega [8].

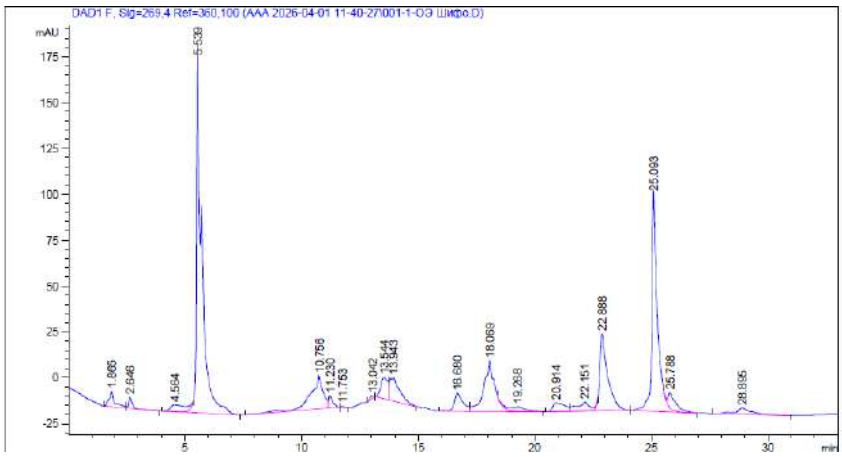
Shunday qilib, adabiyotlarda aminokislotalar o‘ simliklarning o‘ sishi, rivojlanishi, stressga chidamliligi va oziqaviy qiymatini shakllantirishdagi ahamiyati keng yoritilgan. Biroq *Atraphaxis spinose* L. o‘ simligi tarkibidagi erkin aminokilslotalarning sifat va miqdoriy tarkibi, ularning o‘ zaro nisbati hamda mazkur ko‘ rsatkichlarning o‘ simlik xomashyosini biologik va oziqaviy qiymati bilan bog‘ liqligi yetarlicha o‘ rganilmagan. Shu sababli *Atraphaxis spinosa L., Melissa officinalis L., Mentha longifolia L* o‘ simliklari asosida tayyorlangan “OS-SHIFO” oziq-ovqat qo‘ simchasi tarkibidagi erkin aminokislotalarni YuSSX usulida aniqlash va ularning miqdoriy tarkibini baholash dolzarb ilmiy vazifalardan biri hisoblanadi.

Tadqiqot metodologiyasi

Erkin aminokislotalarni ajratish. O‘ simlik namunasi tarkibidagi erkin aminokislotalarni ajratish uchun suvli ekstraktlardan foydalanildi. Namunalar tarkibidagi oqsil va peptidlarni cho‘ ktirish sentrifuga stakanlarida amalga oshirildi. Buning uchun tekshirilayotgan namunadan 1 ml olinib, unga 1ml 20% li trixlorsirka kislotasi (TXSK) qo‘ shildi. Aralashma 10 daqiqa davomida saqlangandan so‘ ng 8000 ayl/min tezlikda 15 daqiqa sentrifugalandi. Hosil bo‘ lgan cho‘ kma ajratilib, uning ustidagi suyuqlik qismi olib tashlandi. Cho‘ kma liofil quritish usulida quritildi. Quruq qoldiq trietilamin-atsetonitril-suv aralashmasida 1:7:1 nisbatda eritildi. Kislotali muhitni neytrallash va namunani tayyorlash maqsadida ushbu operasiya ikki marta takrorlandi. Aminokislotalarni xromatografik tahlilga tayyorlashda ular feniltioizotsianat bilan derivatizasiya qilinib, aminokislotalarning feniltiokarbamil hosilalari olindi. Derivatizasiya jarayoni Stiven A.Koen va Daniel usuli asosida amalga oshirildi [9].

Olingan aminokislotalar hosilalarini identifikatsiya qilish yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usulida amalga oshirildi. Xromatografik tahlil Agilent Technologies 1200 xromatografida, AD detektori va Discovery HS C18 (75×4,6mm) kolonkasida bajarildi. Xromatografik ajratishda B elyuent sifatida atsetonitrildan foydalanildi. Oqim tezligi 1,2 ml/min, deteksiya to‘ lqin uzunligi 269 nm ni tashkil etdi. Gradiyent elyusiya rejimi quyidagicha olib borildi:0-2,5 daqiqa-1-6% B; 2,51-40 daqiqa-6-30%B; 40,1-45 daqiqa -30-60% B; 45,1-50 daqiqa-60%B; 50-daqiqadan so‘ ng-60-0% B.

1-rasm



Aminokislotalarni identifikatsiya qilish ularning xromatografik ushlanish vaqtlarini standart namunalarning ushlanish vaqtlari bilan solishtirish asosida amalga oshirildi.

Natijalar va ularning tahlili

“OS-SHIFO” oziq-ovqat qo‘ shimchasi tarkibidagi erkin aminokislotalar miqdori YuSSX usulida tahlil qilindi.

Aminokislotalarning nomi	OS-SHIFO

	Konsentratsiya mg/g
Asparagin kislota	0.461
Glutamin kislota	0.297
Serin	0.346
Glitsin	0.334
Asparagin	0.657
Glutamin	1.867
Sistein	4.187
Treonin	1.452
Arginin	0.191
Alanin	0.483
Prolin	1.055
Tirozin	0.193
Valin	0.397
Metionin	0.804
Gistidin	0.309
Izoleysin	0.224
Leysin	0.173
Triptofan	0.627
Fenilalanin	0.025
Lizin	0.038
Jami	**14.122**

1-jadval

1-jadval natijalariga ko‘ ra, oziq-ovqat qo‘ shimchasi tarkibida jami 20 ta erkin aminokislota aniqlandi. Ularning umumiy miqdori 14,122 mg/g ni tashkil etdi. Aniqlangan aminokisllotalar tarkibi o‘ simliklarda almashinadigan, shartli almashinmaydigan hamda almashinmaydigan aminokislotalar mavjudligini ko‘ rsatadi.

Miqdoriy jihatdan sistein- 4,187 mg/g bilan eng yuqori ko‘ rsatkichni namoyon qildi. Bu umumiy aminokislotalar miqdorining taxminan 29,7% ini tashkil etadi. Keyingi yuqori ko‘ rsatkichlar glutamin-1,867 mg/g (13.2%), treonin-1,452 mg/g (10,3%) va prolin-1,055mg/g (7,5%) xissasiga to‘ g‘ ri keladi. Mazkur aminokislotalarning nisbatan yuqori miqdorda bo‘ lishi “OS-SHIFO” oziq-ovqat qo‘ shimchasini biologik qiymatini baholashda muhim ahamiyatga ega.

Almashinmaydigan aminokislotalar sifatida treonin, valin, metionin, gistidin, izoleysin, leysin, triptofan, fenilalanin va lizin aniqlangan. Ularning jami miqdori hisob-kitob bo‘ yicha taxminan 4,049mg/g ni tashkil etadi. Demak, aniqlangan erkin aminokislotalarning taxminan 28,7% qismi almashinmaydigan aminokislotalar xissasiga to‘ g‘ ri keladi. Shuningdek, metionin (0,804mg/g), asparagin (0,657mg/g), triptofan (0,627mg/g), alanin (0,483mg/g), asparagin kislotasi (0,461mg/g) va valin (0,397mg/g) kabi aminokislotalarni aniqlanganligi o‘ simliklarda azot almashinuvi va oqsil biosintezi bilan bog‘ liq metabolik jarayonlar faol kechishini ko‘ rsatuvchi muhim kimyoviy ko‘ rsatkichlardan biri hisoblanadi.

Eng kam miqdordagi aminokislotalar fenilalanin- 0,025mg/g, lizin-0,038 mg/g, leysin-0,173 mg/g, arginin-0,191mg/g va tirozin-0,193 ekanligi ma’lum bo‘ ldi.

Xulosa

Olib borilgan tadqiqotlar va yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi tahlillari natijasida *Atraphaxis spinosa L., Melissa officinalis L. va Mentha longifolia L.* o‘ simliklari xomashyolari asosida yaratilgan “OS-SHIFO” shifobaxsh oziq-ovqat qo‘ shimchasining ozuqaviy va biologik qiymati yuqori ekanligi ilmiy jihatdan o‘ z tasdig‘ ini topdi.Tahlillar shuni ko‘ rsatadiki, ushbu qo‘ shimcha tarkibida inson organizmi uchun muhim bo‘ lgan jami 20 xil aminokislota mavjud bo‘ lib, ularning umumiy miqdori 14,122 mg/g ni tashkil etadi. Aminokislotalar tarkibida sistein, glutamin, treonin va prolinning nisbatan yuqori miqdorda uchrashi qayd etildi. Almashinmaydigan aminokislotalarning aniqlanishi mazkur o‘ simlik xomashyosining oziqaviy va biologik qiymatlarini baholashda muhim ahamiyatga ega. Asrlar davomida xalq tabobatida tinchlantiruvchi, yallig‘ lanishga qarshi va xazm qilishni yaxshilovchi vosita sifatida qo‘ llanib kelingan ushbu

uchta o‘ simlikning terapevtik xususiyatlari ularning boy aminokislota tarkibi bilan bevosita bog‘ liqligi bilan namoyon bo‘ ldi. Xususan, asab tizimini tinchlantiruvchi xususiyatlari tarkibidagi triptofan, glutamin va glitsin kabi neyromediatorlar sintezida qatnashuvchi aminokislotalar bilan ilmiy jihatdan asoslanadi.

Demak,”OS-SHIFO” oziq-ovqat qo‘ shimchasi nafaqat xalq tabobati an’analariga asoslangan shifobaxsh vosita, balki zamonaviy biokimyoviy tahlillar bilan tasdiqlangan, inson organizmini zarur oqsillar qurilish ashyolari bilan ta’minlovchi samarali biologik faol mahsulot hisoblanadi. Uni aholi salomatligini mustahkamlash, kasalliklarning oldini olish va kundalik ratsionni foydali moddalar bilan boyitish maqsadida amaliyotga joriy etish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Cohen S.A.,Strydom D.J.Fenilizotiosianat hosilalaridan foydalangan holda aminokislotalar tahlili//Analytical Biochemistry.-1988.-T.174,№1.-1-16 bet

2.Carratu B.,Boniglia C.O‘ simlik va o‘ simlik preparatlaridagi erkin aminokislotalar//Journal of Food Science.-2008.

3.Heinemann B.,Hildebrandt T.M. O‘ simliklarda stress keltirib chiqargan energiya tanqisligiga signal berish va metabolic moslashishda aminokislotalr metabolizmining roli//Journal of Experimental Botany.-2021.T.72,№13.4634-4645 bet.

4.Kumar R.et al Iqtisodiy muhim o‘ simliklarda aminokislotalarning taqsimlanishi:sharh//Biotechnology Research and Innovation.-2019.T.3.№2 .197-207 bet

5.Galili G.,Amir R.O‘ simliklarda almashtirib bo‘ lmaydigan aminokislotalar sintezi va to‘ planishining boshqarilishi// Annual Review of Plant Biology 2016.-67-jild.153-178b.

6.Xudaybergenov A.A (2021) Atraphaxis L. turkumiga mansub turlarning fitokimyoviy tarkibi va farmakologik xususiyatlari. Chemistry of Natural Compounds,57(4),612-618b.

7.Moradxani X.,Sargsyan E.,Lou X.(2010).Melissa officinalis L.ning etnofarmakologik qiymati,kimyoviy tarkibiy qismlari va terapevtik qo‘ llanilishi. Journal of Medicinal Plants Research,4(14),1391-1396.

8.Mikaili P.,Musavi S.N.,Shayeg J.(2012) Mentha longifolia L.ning fitokimyoviy va farmakologik imkoniyatlari. Journal of Medicinal Plants Studies,1(2),14-20b.

9.F.Blashye va boshq.Cho‘ chqalarda aminkislotalarning oziqaviy va fiziologik funksiyalari,DOI 10.1007/978-3-7091-1328-8_15,# Springer-Verlag Wien 2013.217-229 b.

10. Abu Ali ibn Sino.Tib qonunlari.-Toshkent:Fan.1993

References

1.Cohen S.A. ,Strydom D.J.Amino acid analysis utilizing phenylisothiocyanate derivatives//Analytical Biochemistry.-1988.Vol.174, №1--P.1-16. DOI:10.1016/0003-2697(88)90512-X.

2.Carratu B.,Boniglia C.Free AminoAcids in Botanicals and Botanical Preparations//Journal of Food Science.-2008.DOI:10.1111/J.1750-3841.2008.00767.x.

3.Heinemann B.,Hildebrandt T.M.The role of amino acid metabolism in signaling and metabolic adaptation to stress-induced energy deficiency in plants//Journal of Experimental Botany.-2021.-Vol.72,№13.-P.4634-4645.DOI:10.1093/jxb/erab182.

4.Kumar R.,et al.Amino acids distribution in economical important plants:a review// Biotechnology Research and Innovation-2019.Vol.3,№.2.-P.197-207.DOI:10.1016/j.biori.2019.06.004.

5.Galili G.,Amir R.The regulation of essential amino acid synthesis and accumulation in plants//Annual Review of Plant Biology.-2016.-Vol.67.-P.153-178.DOI:10.1146/annurev-arplant-043015-112213.

6.Khudaybergenov,A.A., (2021) Phytochemical composition and pharmacological properties of species of the genus Atraphaxis L.Chemistry of Natural Compounds,57(4),612-618.

7.Moradkhani,H.,Sargsyan,E.,Lou,H.(2010) Ethnopharmacologicalvalues,chemical constituents and therapeutic uses of Melissa officinalis L.Journal of Medicinal Plants Research,4(14),1391-1396.

8.Mikaili,P.,Moosavi,S.N.,Shayegh,J.(2012).Phytochemical and pharmacological capabilities of Mentha longifolia L.Journal of Medicinal Plants Studies,1(2),14-20.

9.F.Blachier et al. (eds.), Nutritional and Physiological Functions of Amino Acids in Pigs, DOI 10.1007/978-3-7091-1328-8_15, # Springer-Verlag Wien 2013. P. 217-229

10.Abu Ali ibn Sina.The Canon of Medicine -Tashkent:Fan.1993.