

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

**TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**

## **FARMATSEVTIKA JURNALI**

*Jurnalga 1992 yilda asos solingan*

*Yilda 6 marta chiqadi*

## **PARMACETICAL JOURNAL**

*Founded in 1992*

*Published 6 times a year*

**№ 2. 2022**

---

## **ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

*Основан в 1992 г.*

*Выходит 6 раза в год*

**Toshkent 2022**

## “FARMATSEVTIKA JURNALI” TAHRIR HAY’ATI

- 1 K.S. RIZAYEV Toshkent farmatsevtika instituti rektori, t.f.d. *Bosh muharrir*
- 2 Z.A. YULDASHEV Toshkent farmatsevtika instituti o`quv ishlari bo`yicha prorektor farm.f.d., professor. *Bosh muharrir o`rinbosari*
- 3 N.S. NORMAXAMATOV Toshkent farmatsevtika instituti ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo`yicha prorektor, k.f.d., k.i.x.
- 4 D.A. ZULFIKARIYEVA Toshkent farmatsevtika instituti, toksikologik kimyo kafedrasida dotsenti, farm.f.d., dotsent. *Mas`ul kotib*
- 5 A.T. TO`RAYEV O`zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Biorganik kimyo instituti direktorining ilmiy ishlar bo`yicha birinchi o`rinbosari, k.f.d., professor, akademik
- 6 M.YA. IBRAGIMOVA O`zbekiston Respublikasi Sog`liqni saqlash vazirligi Farmatsevtika tarmog`ini rivojlantirish agentligi direktorining maslahatchisi
- 7 Y.S. KARIYEVA Toshkent farmatsevtika instituti dori turlari texnologiyasi kafedrasida mudiri, farm.f.d., professor
- 8 Z.A. NAZAROVA Toshkent farmatsevtika instituti dori turlari texnologiyasi kafedrasida professori, farm.f.d., professor
- 9 N.S. FAYZULLAYEVA Toshkent farmatsevtika instituti dori turlari texnologiyasi kafedrasida dotsenti, farm.f.n., dotsent
- 10 G.M. TUREYEVA Toshkent farmatsevtika instituti dori turlari texnologiyasi kafedrasida dotsenti, farm.f.n., dotsent
- 11 V.R. XAYDAROV Toshkent farmatsevtika instituti dori vositalarini sanoat texnologiyasi kafedrasida professori, farm.f.n., professor
- 12 X.M. YUNUSOVA Toshkent farmatsevtika instituti dori vositalarini sanoat texnologiyasi kafedrasida professori, farm.f.d., professor
- 13 Z.U. USMANOVA Toshkent farmatsevtika instituti biotexnologiya kafedrasida mudiri, farm.f.b.PhD
- 14 X.M. KOMILOV Toshkent farmatsevtika instituti, farmakognoziya kafedrasida professori, farm.f.d., professor
- 15 F.F. URMANOVA Toshkent farmatsevtika instituti farmakognoziya kafedrasida professori, farm.f.d., professor
- 16 N.T. FARMANOVA Toshkent farmatsevtika instituti farmakognoziya kafedrasida mudiri, farm.f.n., dotsent
- 17 M.T. MULLAJONOVA Toshkent farmatsevtika instituti innovatsiyalar va ilmiy pedagog kadrlar tayyorlash bo`lim boshlig`i, farm.f.n., dotsent

УДК 615.015

Арипова Нигора Бахадирходжаевна\*, Комилов Хожиасрор Масудович

## ЎЗБЕКИСТОНДА МАҲАЛЛИЙЛАШТИРИЛГАН ГИНКГО БИЛОБА (GINKGO BILOBA L.) ХОМАШЁСИ ВА ҚУРУҚ ЭКСТРАКТИ ТАРКИБИДАГИ АМИНОКИСЛОТАЛАРНИНГ, МАКРО- ВА МИКРОЭЛЕМЕНТЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ

Тошкент фармацевтика институти

\*e-mail: nigora\_rg@mail.ru

Мазкур мақолада Ўзбекистонда интродукция қилинган гинкго билоба ўсимлиги ва унинг асосида олинган қуруқ экстрактнинг таркибидаги аминокислоталар, макро-ва микроэлементлар таркиби илк бор ўрганилган натижалари келтирилган. Гинкго билоба ўсимлиги ва қуруқ экстрактнинг таркибида барча алмашмайдиган аминокислоталар, 40 та макро-ва микроэлементлар мавжудлиги аниқланган.

**Таянч иборалар:** гинкго билоба, аминокислоталар, макро- ва микроэлементлар, экстракт.

Марказий нерв системаси касалликларида ишлатиладиган ноотроп таъсирга эга истиқболли манбаларидан бири бу гинкго билоба ўсимлигидир (*Ginkgo biloba* L., *Ginkgoaceae* оиласи). Гинкго билоба полеозей эрасининг Перм давридан бизнинг давримизга қадар сақланиб қолган *Ginkgo* типидидаги (*Ginkgoaceae* оиласи) ягона реликт тури ҳисобланади. Гинкго билоба ўз ватанида (Хитой, Япония) баландлиги 30 – 40 м ва ёши 2 минг йилгача бўлган баргли дарахтдир. Гинкго билоба субтропик иқлими бўлган мамлакатларда ўсади, аммо бу ўсимликнинг мослашиш имкониятлари жуда юқори.

Аминокислоталар танадаги энг муҳим қурилиш материалдир. Протеин ва ферментлар синтезида иштирок этишидан ташқари, улар нейротранс сифатида ишлайди. Метаболик жараёнларни, марказий асаб тизимининг, иммун ва гормонал тизимларнинг ишини тартибга солади ва иштирок этади. У ёки бу аминокислоталарнинг етишмаслиги бутун организмнинг ишига таъсир қилиши мумкин, шу жумладан руҳий касалликларни келтириб чиқариши, юрак-қон томир тизими, миянинг бузилиши, ақлий фаоллик ва хотиранинг пасайишини келтириб чиқаради [1].

**Тадқиқот мақсади:** юқоридагиларни инобатга олган ҳолда, Ўзбекистон Республикасида етиштирилаётган гинкго билоба хомашё ва унинг асосида олинган қуруқ экстрактнинг таркибидаги

аминокислоталар, макро – ва микроэлементларни таркиби ва миқдорини аниқлаш ҳисобланади.

**Тадқиқот усуллари:** эркин аминокислоталарни аниқлаш учун уларнинг фенилтиокарбамил (ФТК) ҳосилаларининг синтез Stiven A., Koen Daviel усули ёрдамида бажарилди ва идентификацияси Agilent Technologies 1200 хроматографида амалга оширилди. Макро - ва микроэлементлар таҳлили эса “Agilent 7500” индуктив боғланган плазма масс спектрометри (7500 ICP - MS Agilent АҚШ) ёрдамида аниқланди. Эркин аминокислоталарни ажратиш олиш. Сувли экстрактнинг оксил ва пептидларини чўктириш учун 1 мл текширилувчи намунага 1 мл 20% лиучхлор сирка кислотаси қўшилди ва 10 дақиқадан сўнг чўкмани 15 дақиқа давомида 8000 айл/дақ центрифугалаш йўли билан ажратиш олинди. Ҳосил бўлган чўкманинг устидан 0,1 мл эритма олиниб, лиофил қурилди. Гидролизат буғлатиб юборилди ва қуруқ қолдиқни триэтиламин-ацетонитрил-сув (1:7:1) аралашмасида эритилди. Кислотани нейтралаш учун бу жараённи икки марта такрорладик [4].

ФТК – аминокислоталар идентификацияси Agilent Technologies 1200 юқори самарали суноқлик хроматографида Discovery HS C<sub>18</sub> колонкаси ишлатилди. Эритмалар – А: 0,14 М CH<sub>3</sub>COONa; В: CH<sub>3</sub>CN. Оқим тезлиги 1,2 мл/ дақ, ютилиши 269 нм тўлқин узунлигида олиб

УДК 615.015

борилди. Градиент режими %Вдақ: 1-6%/0-2.5дақ; 6-30%/2.51-40 дақ; 30-60%/40,1-45 дақ; 60-60%/45,1-50 дақ; 60-0%/50,1-55 дақ.

Тадқиқотлар натижасида гинкго билоба хомашёси таркибида 19 та аминокислота мавжуд бўлиб, улардан миқдор улуши

бўйича лейцин (8,03 мг/г), фенилаланин (7,6 мг/г), тирозин (5,16 мг/г), глутамин (3,93 мг/г), изолейцин (2,09 мг/г), триптофан (1,5 мг/г) ва бошқа аминокислоталарга нисбатан кўплиги аниқланди (1-жадвал).

1- жадвал

**Гинкго билоба хомашёси таркибидаги аминокислоталарнинг миқдори**

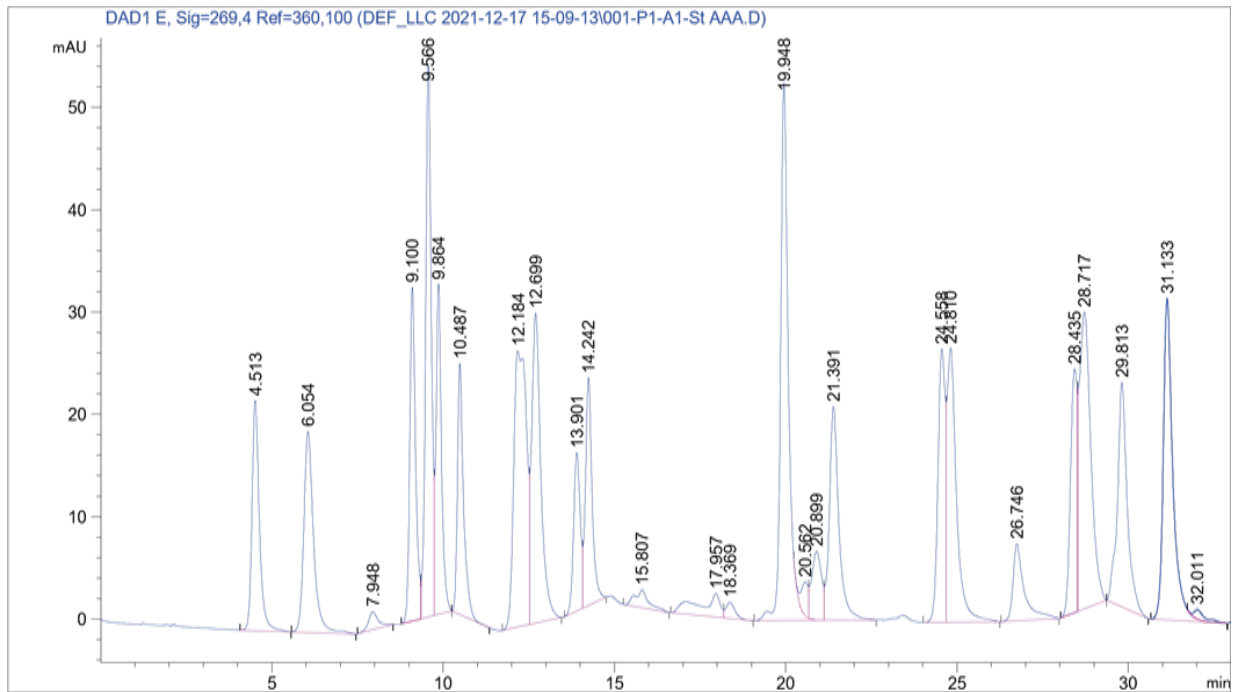
Аминокислоталар	Боғланган ва эркин аминокислоталарнинг умумий йиғиндисига нисбатан миқдори, мг/г	Аминокислоталар	Боғланган ва эркин аминокислоталарнинг умумий йиғиндисига нисбатан миқдори, мг/г
Глутамин кислота	0,31	Триптофан	1,52
Аспарагин кислота	0,19	Изолейцин	2,09
Треонин	0,18	Лейцин	8,03
Серин	0,32	Тирозин	5,16
Глутамин	3,93	Фенилаланин	7,65
Пролин	0,09	Гистидин	0,17
Глицин	0,11	Лизин	0,45
Аланин	0,23	Аргинин	0,29
Аспарагин	0,12	Метионин	0,90
Валин*	0,47	Цистин	0,32

Аминокислоталар таркибидан кўришиб турибдики, хомашё таркибидаги барча алмашмайдиган аминокислоталар бор, булар - аргинин, треонин, изолейцин, лизин, фенилаланин, метионин, гистидин, валин ва глицин, яъни инсон организмида синтезланмайдиган аминокислоталар, балки ташқаридан озуқа билан бирга киради. Бундай аминокислоталарнинг дори воситаси таркибида мавжудлиги ўрганилаётган оқсилнинг тўла қимматлилигини ифодалайди. Алмашмайдиган аминокислоталардан аргинин оқсилларни

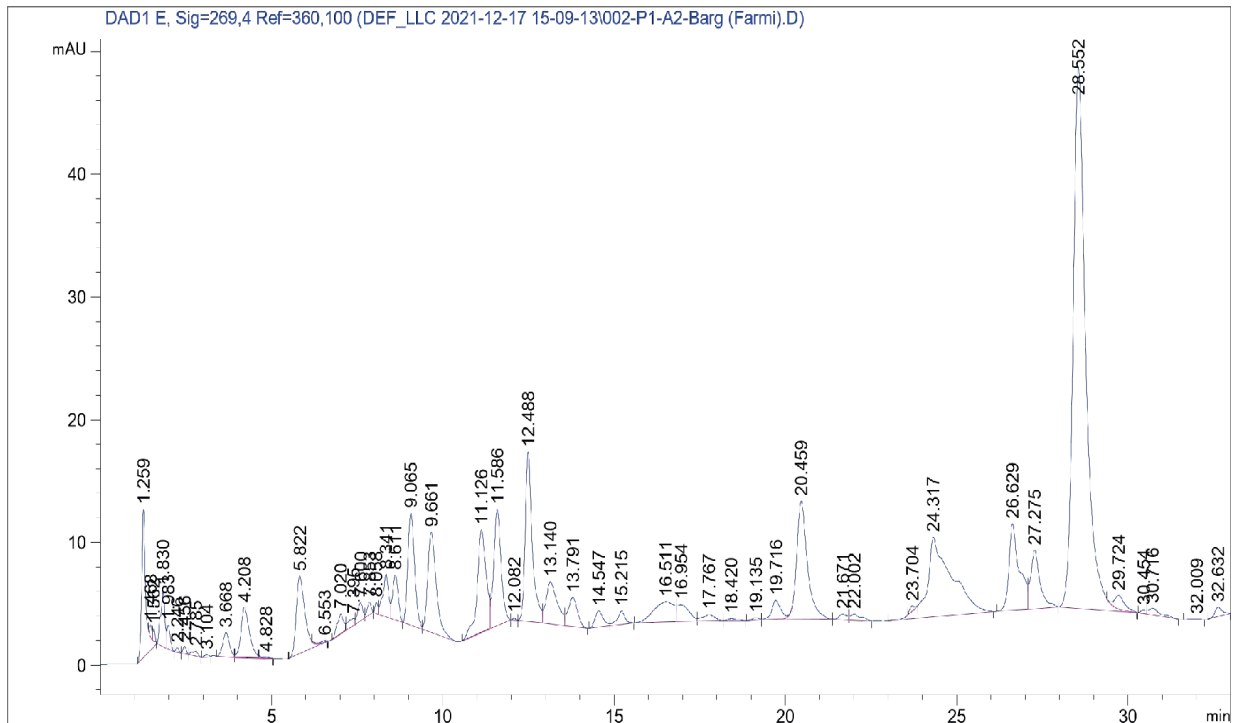
синтез қилиш ва мия фаолияти учун креатин ишлаб чиқаришга хизмат қилади. Треонин юрак-қон тизими, жигар, марказий асаб тизими ва иммун тизимини яхшилади. Лизин – алифатик кислота бўлиб, турли ферментлар ва гормонлар ишлаб чиқаришда, шунингдек, суюқ ва мушакларнинг шаклланишида муҳим рол ўйнайди [4, 6].

Юқоридаги жадвал маълумотларининг хроматограммаси стандарт аминокислоталар хроматограммаси 1-расмда, хомашё таркибидаги аминокислоталар эса 2-расмда келтирилган.

УДК 615.015



1-расм. Стандарт аминокислоталар хроматограммаси

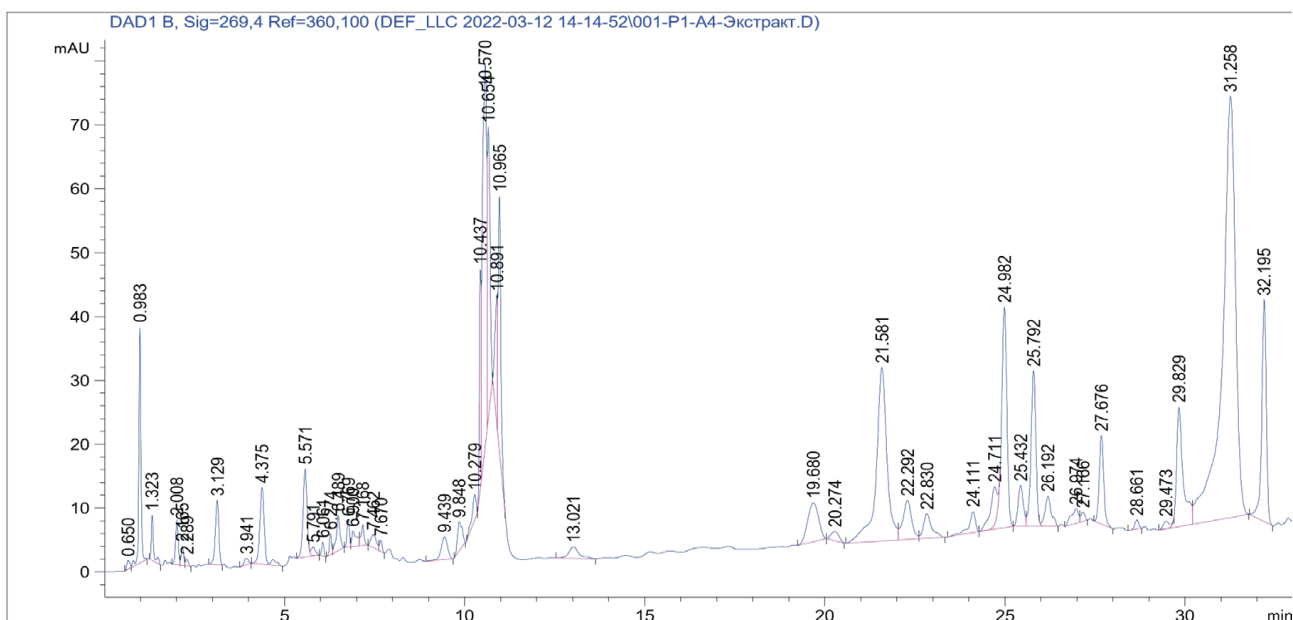


2-расм. Гинкго билобахомашёси таркибида аниқланган аминокислоталар хроматограммаси.

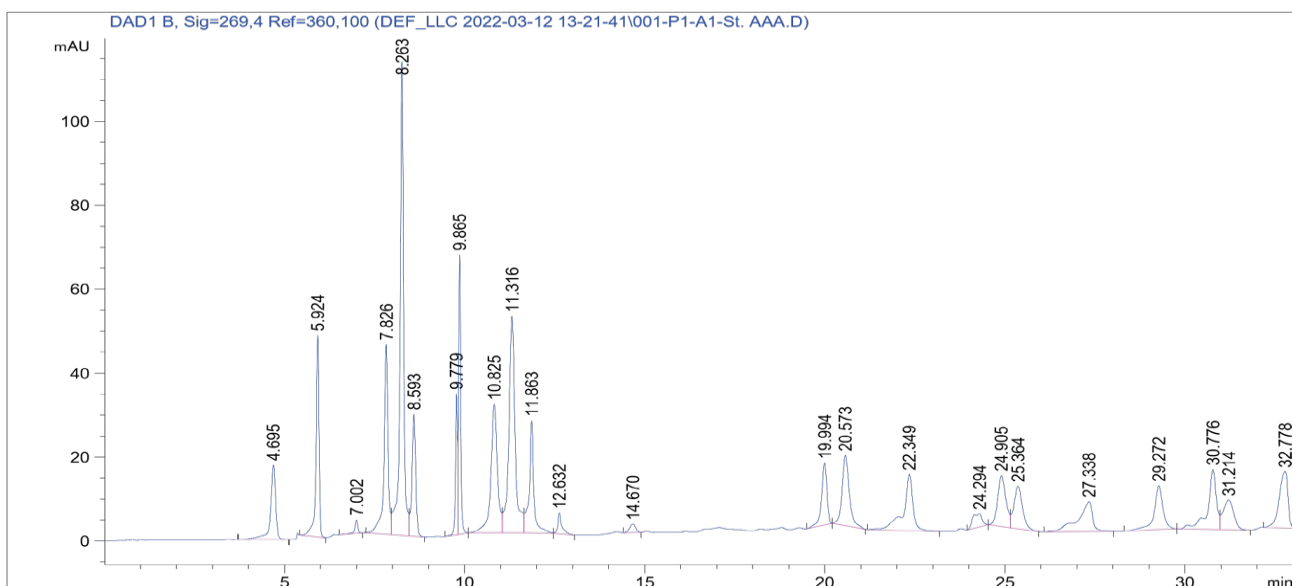
УДК 615.015

Гинкго билоба хомашёсидан олинган курук экстрактнинг аминокислоталар таркиби юқорида келтирилган усул бўйича ўрганилди. Унда курук экстракт таркибида 19 та аминокислоталар мавжудлиги аниқланди. Татбиқ этилган намуналарда барча алмашмайдиган аминокислоталар мавжуд. Булар валин, треонин, метионин, изолейцин, лейцин, лизин, фенилаланин, гистидин ва аргинин. Оксиллар аминокислотали таркибида глутамин, изолейцин, фенилаланин, триптофан,

треонин ва валин миқдор жиҳатидан аспарагин, тиродин, цистеин, аргинин, пролин ва серин устунлик қилиши белгиланган. Таҳлил натижалари 2-жадвалда келтирилди. Курук экстракт таркибида 20 та компонентли, уларнинг 8 таси алмашинмайдиган аминокислоталардир [5, 6]. Аминокислоталар таркиби бўйича олинган хроматограмма 3-расмда, аминокислоталар стандарт хроматограммаси 4-расмда келтирилди.



3- расм. Гинкго билоба курук экстракти таркибида аниқланган аминокислоталар хроматограммаси



4-расм. Стандарт аминокислоталар хроматограммаси

**Гинкго билоба қуруқ экстракти таркибидаги аминокислоталарнинг миқдори**

Аминокислоталар	Боғланган ва эркин аминокислоталарнинг умумий йиғиндисига нисбатан миқдори, мг/г	Аминокислоталар	Боғланган ва эркин аминокислоталарнинг умумий йиғиндисига нисбатан миқдори, мг/г
Глутамин кислота	0,47	Триптофан	1,6
Аспарагин кислота	0,76	Изолейцин	2,30
Треонин	1,13	Лейцин	1,72
Серин	0,07	Тирозин	1,03
Глутамин	2,84	Фенилаланин	7,58
Пролин	0,18	Гистидин	0,76
Глицин	0,06	Лизин	1,69
Аланин	0,39	Аргинин	0,29
Аспарагин	0,06	Метионин	0,51
Валин*	3,03	Цистеин	1,1

Ўрганилган намуналарда барча алмашинмайдиган аминокислоталар - валин, треонин, метионин, изолейцин, лейцин, лизин, фенилаланин ва триптофан мавжуд. Бу аминокислоталар тўплами организм томонидан синтезланмайди, балки ташқаридан озуқа билан бирга киради. Қуруқ экстракт таркибида 20 та аминокислота мавжуд бўлиб, улардан миқдор улуши нисбатида фенилаланин (7,58 мг/г), валин (3,03 мг/г), глутамин (2,84 мг/г), изолейцин (1,72 мг/г) ва лизин (1,7 мг/г) кўп учрайди. Хомашёнинг аминокислоталарини миқдори 32,3 мг/гр ва қуруқ экстракт таркибидаги миқдори 24,7 мг/гр ташкил қилди.

Гинкго билоба хомашёси ва қуруқ экстрактнинг таркибидаги лизин, валин, фенилаланин, глицин айнан мия фаолиятига таъсир этувчи аминокислоталар бошқа аминокислоталар миқдор улушида кўплиги ноотроп таъсирини кучайтиради.

Гинкго билоба хомашёси ва унинг асосида олинган қуруқ экстрактнинг макро - ва микро элементлар таркибини аниқлаш. Хомашё ва қуруқ экстракт таҳлили ISP «Agilent Technologies» спектрометрида (АҚШ, Series Sr №7500) бажарилди. Намуналарни элемент таркибини таҳлил қилиш учун, иссиқликка чидамли колбага солинди ва 10 мл концентрацияланган азот кислотаси қўшилди. Эритма солинган колбани газ плитасида 105°C киздирилди ва филтрланди, сўнгра аста ҳажми 100 мл бўлган ўлчов колбасига ўтказилди. Шу тариқа тайёрланган намунани ICP-MS (индуктиви-боғланган плазма масс-спектрометри) Ат 7500 ускунасида таҳлил қилинди. Бунда плазма ўтказувчан қуввати 200 Вт, интеграция вақти 0,1 сония бўлди. Ўтказилган таҳлил натижасида гинкго билоба хомашё ва қуруқ экстракти таркибида 64 та элементлар мавжудлиги аниқланди.

Шунингдек, токсик металлар - қўрғошин, кадмий, симоб ва қалайнинг миқдори белгиланган санитар меъёрлари концентрациядан ошмаслиги аниқланди [2, 3].

Гинкго билоба хомашёси ва қуруқ экстракт таркибидаги макро ва микро элементларнинг миқдор кўрсаткичлари 3 ва 4 жадвалларда келтирилган.

**Гинкго билоба хомашёси таркибидаги макро-ва микроэлементларнинг миқдори таҳлил натижалари**

№	Элементларнинг номи	Миқдори, мкг/г	№	Элементларнинг номи	Миқдори, мкг/г
<b>макроэлементлар</b>					
1	K	5400	3	Mg	4400
2	Ca	25000	4	Na	290
			5	P	890
<b>микроэлементлар</b>					
1	Fe	650	9	Co	0,280
2	Cu	4,10	10	Mo	1,10
3	Se	2,00	11	V	7,20
4	Cr	6,70	12	Al	540
5	Zn	5,90	13	B	2,90
6	Mn	17,0	14	Ag	0,018
7	Rb	3,60	15	Sr	150
8	Cs	0,077	16	Pb	1,70
<b>ультрамикроэлемент</b>					
1	Li	0,560	11	Ni	2,20
2	Ba	79,0	12	Ga	0,510
3	U	0,070	13	Au	0,01
4	Be	0,01	14	Th	0,089
5	Se	2,00	15	Cd	0,01
6	As	2,20	16	Sc	0,290
7	Ti	31,0	17	Sn	0,079
8	Zr	0,420	18	Bi	0,011
9	Sb	0,086	19	Ti	31,0
10	Pt	0,01			

**Гинкго билоба қурук экстракти таркибидаги макро- ва микроэлементларнинг миқдори таҳлил натижалари**

№	Элементларнинг номи	Миқдори, мкг/г	№	Элементларнинг номи	Миқдори, мкг/г
<b>макроэлементлар</b>					
1	K	1000	3	Mg	1000
2	Ca	8700	4	Na	490
			5	P	1600



УДК 615.015

микроэлементлар					
1	Fe	630	9	Co	0,960
2	Cu	7,10	10	Mo	0,420
3	Se	3,80	11	V	0,180
4	Cr	0,520	12	Al	95,0
5	Zn	12,0	13	B	100
6	Mn	10,0	14	Ag	0,048
7	Rb	2,30	15	Sr	3,20
8	Cs	0,02	16	Pb	2,30
ультрамикроэлемент					
1	Li	36,0	10	Ni	4,80
2	Ba	5,90	11	Ga	0,042
3	U	0,043	12	Au	0,020
4	Be	0,200	13	Th	0,013
5	Se	2,00	14	Cd	0,034
6	As	0,170	15	Sc	16,0
7	Tl	0,380	16	Sn	0,10
8	Zr	1,20	17	Bi	0,026
9	Sb	0,320	18	Ti	16,0
			19	Pt	0,016

Шунингдек, заҳарли металллар - кўрғошин, кадмий ва қалайнинг миқдори белгиланган санитар меъёрлари концентрациядан ошмаслиги аниқланди.

**Хулосалар:** Илк бора Ўзбекистон Республикасида интродукция шартлари асосида ўстиралаётган гинкго билоба ўсимлиги ва унинг асосида олинган қуруқ экстракт таркибидаги элементлар ҳамда аминокислоталар таркиби аниқланди.

Хомашё ва қуруқ экстракт таркибидаги 19 та алмашмайдиган ва алмашадиган аминокислоталар мавжудлиги аниқланди.

Хомашё ва қуруқ экстракт таркибидаги 40 та макро ва микроэлементлар мавжудлиги ҳамда заҳарли элементлар меъёрдан ошмаслиги аниқланди.

#### Адабиётлар:

1. Н.Б.Арипова, Х.М. Комилов. Определение белка и аминокислотного состава нового седативного средства «Седарем» таблетки, покрытые оболочкой, «Седарем-форте» капсулы и «Седарем» настойка. // Фармацевтический вестник. -Ташкент, 2013.- № 1. -С.- 29.
2. Горбачев В.В., Горбачева В.Н. Витамины, микро- и макроэлементы. Справочник.- Минск: Книжный дом «Интерпрессервис», 2002. - 544 с.
3. Гринкевич Н.И., Сорокина А.А. Биологическая роль микроэлементов. - М., 1983. -238 с.

УДК 615.015

4. Недилько О. В. Изучение аминокислотного состава надземной и подземной частей со-  
лодки голой / О. В. Недилько, А. В. Яницкая // Химия растительного сырья. – 2020. –  
№1. С. 251-256
5. The Japanese Pharmacopoeia: Official from march 31, 2006, English version. - 15th ed. - To-  
kyo: The Ministry of Health, Labour and Welfare. 2006. - 1788 p
6. Pharmacopée Française. X edition- Vol.3 List Des plantesmedicinals de la Pharmacopée  
Française X edition. - Paris: Agencefrançaise de securite sanitaire des produits de santé. 2005.

Арипова Нигора Бахадирходжаевна, Комилов Хожиасрор Масудович

### **АНАЛИЗ АМИНОКИСЛОТ, МАКРО- И МИКРО-ЭЛЕМЕНТОВ В СЫРЬЕ И СУХОМ ЭКСТРАКТЕ ГИНГКО БИЛОБЫ (GINKGO BILOBA L.) КУЛЬТИВИРУЕМОГО В УЗБЕКИСТАНЕ**

<sup>1</sup>Ташкентский фармацевтический институт

В данной статье представлены результаты проведенного впервые исследования амина-  
кислот, макро- и микроэлементов гингко двулопастного, и полученного на его основе сухого  
экстракта. Установлено, что сырье и сухой экстракт гингко двулопастного содержат все не-  
заменимые аминокислоты, 40 макро- и микроэлемента.

**Ключевые слова:** гингко билоба, аминокислоты, макро – и микроэлементы, экстракт

Aripova Nigora Bahadirxodjaevna, Komilov Xojiasror Masudovich

### **ANALYSIS OF AMINO ACIDS, MACRO- AND MICRO-ELEMENTS IN RAW MATERI- ALS AND DRY EXTRACT OF GINKGO BILOBA (GINKGO BILOBA L.) CULTIVATED IN UZBEKISTAN**

Tashkent Pharmaceutical Institute

This article presents the results of the first study of amino acids, macro- and microelements of  
ginkgo biloba, and the dry extract obtained on its basis. It has been established that raw and dry ex-  
tracts of ginkgo biloba contain all the essential amino acids, 40macro- and microelements.

**Key words:** ginkgo biloba, amino acids, micro elements, extract