


 <https://doi.org/10.63241/2026129akhv>


UO'T: 664.641.15

## **AESCULUS HIPPOCASTANUM URUG'INING YOG' KISLOTALAR TARKIBI VA UNING MIKROBLARGA QARSHI FAOLLIGI**

**Nurullayeva Munisa Norxo 'ja qizi**   
TKTI Biotexnologiya kafedrası magistri  
*e-mail:* [Ahnadjon9797@gmail.com](mailto:Ahnadjon9797@gmail.com)

**Isaqova Shaxnoza Xoltura qizi**   
TKTI Biotexnologiya kafedrası katta o'qtuvchisi, PhD  
*e-mail:* [Sahnozai220@gmail.com](mailto:Sahnozai220@gmail.com)

**Nurmuxamedova Vazira Zaxiritdinovna**   
TKTI Biotexnologiya kafedrası dotsenti  
*e-mail:* [nurmuxamedovavazira@gmail.com](mailto:nurmuxamedovavazira@gmail.com)

**Norkulova Feruza Ishpulatovna**   
TKTI mustaqil izlanuvchi  
*e-mail:* [sarik.ruziyev@gmail.com](mailto:sarik.ruziyev@gmail.com)

**Annotatsiya.** Bugungi kunda Respublikamiz zamonaviy tibbiyotida rasmiy ravishda qo'llanilmaydi, bu esa *Aesculus hippocastanum* L.ni kimyoviy jihatdan to'la o'rganish, natijada tarkibidagi biologik faol birikmalar asosida oziq-ovqat qo'shimchasi manbasi sifatida amaliyotga joriy etish imkonini beradi.

**Kalit so'zlar:** *Aesculus hippocastanum* L. urug'i, ekstraktsiya, oziq-ovqat qo'shimchasi, moylar, erituvchi, mikroblarga qarshi faollik, test-mikroorganizm, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* 003841/114, *Klebsiella oxitoca*, *Staphylococcus aureus* D2.

**Аннотация.** В настоящее время в современной медицине Республики данное растение официально не применяется, что обосновывает необходимость всестороннего химического изучения *Aesculus hippocastanum* L. и позволяет рассматривать возможность внедрения его в практику в качестве источника биологически активных соединений для получения пищевых добавок.

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

**Ключевые слова:** *Aesculus hippocastanum* L. семена, экстракция, пищевая добавка, масла, растворитель, антимикробная активность, тест-микроорганизмы, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* 003841/114, *Klebsiella oxytoca*, *Staphylococcus aureus* D2.

**Abstract.** Currently, this plant is not officially used in the modern medicine of the Republic, which highlights the need for a comprehensive chemical investigation of *Aesculus hippocastanum* L. and creates the possibility of introducing it into practice as a source of biologically active compounds for the development of food additives.

**Keywords:** *Aesculus hippocastanum* L. seeds, extraction, food additive, oils, solvent, antimicrobial activity, test microorganisms, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* 003841/114, *Klebsiella oxytoca*, *Staphylococcus aureus* D2.

### KIRISH

Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, rivojlanayotgan mamlakatlardagi odamlarning qariyb 80 foizi an'anaviy o'simliklardan foydalanadilar [1]. Hozirgi paytda farmatsevtika kompaniyalari va ko'plab dorivor vositalar ishlab chiqarishga ixtisoslashtirilgan sanoat korxonalar va funksional oziq-ovqat ishlab chiqaruvchilar o'simliklardan olingan tabiiy mahsulotlardan foydalanishga qiziqish ortib bormoqda [2,3,4,5,6]. Bundan tashqari, dunyoning hozirgi tibbiy farmakopiyasining taxmin 25% dan ortig'i dorivor o'simliklardan olingan vositalaridan foydalanishni tanlangan [7,8].

*Aesculus hippocastanum* o'simlik urug'idan dorivor preparatlar va oziq-ovqat qo'shimchalari sifatida qo'llash maxsus adabiyotlarda yetarli darajada tavsiflangan [9,10,11,12].

*Aesculus hippocastanum* urug'ining biologik faolligi uning tarkibidagi tabiiy birikmalarga bog'liq bo'ladi. Urug'larning muhim tarkibiy qismi  $\alpha$ -essin,  $\beta$ -essin va kriptoesinni hosilalari bo'lgan triterpen saponin glikozididir - essin Ia, Ib, IIa, IIb, IIIa va ularning aglikonlari - essigenin, protoessigenin, baringtogenin C va D bo'ladi. *Aesculus hippocastanum* urug'ining po'stida taxminan 0,13% flavonoid glikozidlar, 0,9% taninlar, 5-7% yog'lar, 11% oqsillar, 49,5% pektinlar va kraxmaldan iborat [13]. Bundan tashqari, shuni ta'kidlash kerakki, *Aesculus hippocastanum* urug'larida 4,13-8,0 % moy mavjud bo'ladi [14].

Tabiiy manbalardan olingan poli-to'yinmagan va mono-to'yinmagan yog' kislotalarning roli inson uchun bebahodir. Omega-3 (linolen kislota) yog' kislotasi miya neyronlari, spermatozoidalar, retinalar, qizil qon hujayralari, shuningdek, boshqa organlarning hujayra membranalarini shakllantirishda ishtirok etadi. Omega-6 (eykozen kislota) yog' kislotasi organizmning salbiy omillarga qarshi immunitetini faollashishiga yordam beradi, odamga og'riqni his qilish qobiliyatini beradi, davolab tiklanish jarayonini tezlashtiradi. Omega-9 (oleyn kislota) yog' kislotasi saraton

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

hujayralari bilan kurashish, ularning o'sishi va rivojlanishiga to'sqinlik qiladigan boshqa moddalardan yaxshiroq samara beradi [15].

Shu munosabat bilan, O'zbekiston Respublikasi Toshkent viloyatida o'sadigan *Aesculus hippocastanum* urug'larining moy tarkibi va miqdorini o'rganish dolzarbligini ko'rsatdi.

**Tadqiqot maqsadi** O'zbekiston Respublikasi sharoitida yetishirilgan *Aesculus hippocastanum* L. urug'i tarkibidagi moy qismini ajratib olish va uni mikroblarga qarshi faolligini o'rganish.

### MATERIALLAR VA USULLAR

O'zbekiston Respublikasi Toshkent viloyati Qibray tumanidan terilgan *Aesculus hippocastanum* L. urug'ini xona haroratida quritildi, keyin uni po'stidan ajratilib 3 mm o'lchamda maydalandi. Maydalangan urug'dan 0,6 kg o'lchab olindi va 1:5 nisbatda geksan bilan aralastirilib, xona haroratda 12 soat davomida 5 marta ekstraktsiya qilindi. Olingan ekstraktlar yig'ib filtrlandi, keyin rotorli qurutgich yordamida geksanni haydab ajratib olindi. Olingan quruq xom ashyoga nisbatan moyni miqdorli 39 ml (6,5 %) tashkil etdi.

*Aesculus hippocastanum* L. urug'idan olingan moy namunasi tarkibidagi yog' kislotalarining tarkibini aniqlash uchun suv hammomida 1 soat qaynatildi. KOH ning 10% li metanoli eritmasi bilan 1:10 nisbatli eritma bilan moy namunasi gidrolizlandi. Olingan gidrolizatni H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ning 50% suvli eritmasi bilan nyetrallandi. Gidrolizlangan yog' kislotalari dietil efir bilan uch marta ekstraktsiya qilindi. Efir ekstraktlari pH 6,5-7 muhitga kelgunga qadar distillangan suv bilan yuvildi, keyin Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> qo'shib quritildi, efir haydab yog' kislotalar yig'masi olindi. Ajratib olingan yog' kislotalar yig'masi diazometan ishtirokida metil efiri olindi. Olingan yog'larning metil efiri geksan:dietil efir 4:1 aralashma erituvchida silikagelli yupqa qatlamli plastinkada tozalandi, yog'larning metil efiri J<sub>2</sub> pari bilan ishlav berilganda ma'lum nuqtalarda dog'lar hosil bo'ldi. Plastinkaning dog'lar qismini silikageldan ajratib olish uchun xloroform bilan desorbsiyalandi. Xloroformli ekstraktsiyadan xloroform haydash yo'li bilan ajratib olingandan so'ng, yog'larning metil efiri geksanda eritildi va Agilent Technologies 6890 N gaz xromatografiyada 30 m ichki kolonka uzunlikda, diametri 0,32 mm bo'lgan kapillyar kolonka yordamida 150 °C da haroratda HP-5 fazasi 270 °C gacha haroratda ionlash detektori orqali yuborildi. Harakatlanuvchi gaz geliydir. yog' kislotalarining tarkibi tahlil qilindi va olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

***Aesculus hippocastanum* L. urug'idan olingan moyning shartli patogen mikroorganizmlarning tipovoy shtammlariga mikroblar qarshi faolligini aniqlash usuli.**

*Aesculus hippocastanum* L. urug'idan olingan moyning shartli patogen mikroorganizmlarning shtammlariga qarshi faolligi OFS.1.2.4.0010.15 «Agarga

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

*diffuziyalanish usuli bilan mikrobgga qarshi faolligini aniqlash usuli» uslubiy qoʻllanmasi boʻyicha aniqlandi.*

Test-mikroorganizmlar: *Escherichia coli* NC 101, *Pseudomonas aeruginosa* 003841/114, *Proteus mirabilis* 6, *Bacillus subtilis* BKM, *Klebsiella oxitoca* 1, *Staphylococcus aureus* D<sup>2</sup>, *Candida albicans* shartli patogen shtammlaridan test-mikroorganizm sifatida foydalanildi.

Petri chashkalariga Miller-Xinton agar ozuqa muhiti (Hi-media, Hindiston) quyildi. Bakteriya shtamlari inokulyatini tayyorlash uchun test-mikroorganizmlarning agarli ozuqa muhitida oʻsgan 18-24-soatlik kulturalaridan steril izotonik eritmada zichligi MakFarland zichlik standarti boʻyicha 0.5 ga teng boʻlgan suspenziya tayyorlandi. Ushbu zichlik bakteriya titrining  $1-2 \times 10^7$  KHQB/ml ga teng deb olindi.

Miller-Xinton agar ozuqa muhiti solingan kosachalarga tegishli test-mikroorganizmlar suspenziyasi steril paxtali tayoqchalar yordamida inokulyatsiyalandi va agarda 6 mm diametrli poʻlat burgʻucha yordamida quduqchalar hosil qilindi. Har bir quduqchaga *Aesculus hippocastanum* L. urugʻidan olingan moy avtomatik pipetkalar vositasida 100 mkl dan quyib chiqildi.

Moddalar quduqchalarga solib boʻlingach moddalar agarga yaxshi shimilishi uchun kosachalar +4 °C da 24 soat davomida saqlandi. Keyin  $36 \pm 1$  °C haroratda 16-18 soat mobaynida oʻstirildi. 18 soatdan soʻng chizgʻich yordamida test-mikroorganizmlar oʻsishi toʻxtatilgan zonalar diametri oʻlchandi.

### NATIJALAR VA MUNOZARA

*Aesculus hippocastanum* L. urugʻidan olingan moyning yogʻ kislotalar tarkibi Agilent Technologies 6890 N gaz xromatografiyasi yordamida amalga oshirildi. Moyning yogʻ kislotalar tarkibi 1-jadvalda keltirilgan. Yogʻlar miqdori tahlil qilinganda - toʻyingan yogʻ kislotalar 10,3 %; toʻyinmagan yogʻ kislotalar 89,7 % ni tashkil etib, linolen kislota 1.52 %; eykozin kislota 5.75 %; palmitin kislota 7.27 %; linol kislota 30,82 %; oleyn kislota 51.46 % tashkil etgan (1-jadval).

1-jadval

#### *Aesculus hippocastanum* L. urugʻidagi yogʻ kislotalar tarkibi

№ t/r	Yogʻ kislota	Yogʻ kislota indeksi		Yigʻmadagi miqdori, %
1	Kaprin kislota	10:0		iz
2	Laurin kislota	12:0		iz
3	Miristin kislota	14:0		0,12
4	Pentadekan kislota	15:0		-
5	Palmitin kislota	16:0		7,27
6	Palmitolein kislota	16:1	n9	0,15
7	Margarin kislota	17:0		0,25
8	Stearin kislota	18:0		2,47
9	Oleyn kislota	18:1	n9	51,46

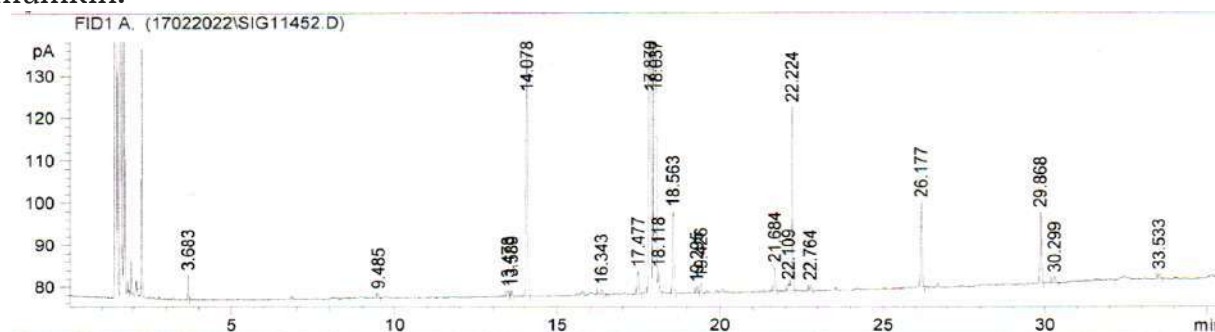
## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

10	Linolen kislota	18:3	n3	1,52
11	Linol kislota	18:2	n6	30,82
12	Araxin kislota	20:0		0,19
13	Eykozin kislota	20:1	n9	5,75
14	$\Sigma$ to'yingan yog' kislotalar			10,3
15	$\Sigma$ to'yinmagan yog' kislotalar			89,7

Linolen kislota to'yinmagan yog'li kislotalar guruhiga mansub bo'lib, u inson tanasining normal ishlashi uchun oziq-ovqat bilan ta'minlanishi kerak bo'lgan muhim yog' kislotalariga kiradi [16].

Yarim to'yinmagan va to'yinmagan yog' kislotalar juda foydali bo'lib, qondagi umumiy xolesterin miqdorini pasaytirishga yordam beradi [17]. *Aesculus hippocastanum* L. urug'ining moyidagi to'yinmagan yog' kislotalar umumiy yog' kislotalarining 87,7 % ni tashkil qiladi.

Xulosa qilib aytish mumkin-ki, *Aesculus hippocastanum* L. urug'ining moyidagi to'yinmagan yog' kislotalar umumiy yog' kislotalarining miqdori ko'pligini inobatga olib, qondagi xolesterinni kamaytirish uchun tavsiya etilishi mumkin.



**2-rasm. *Aesculus hippocastanum* L. urug'idan olingan moyning yog 'kislotalar tarkibi gaz xromatografiyasining diagrammasi**

**Mikroblarga qarshi faolligi** - Tajriba davomida mikroblarga qarshi faolligi o'rganilayotgan modda - *Aesculus hippocastanum* L. urug'ining moyi sinalgan 7 ta test-mikroorganizmlardan 5 tasiga nisbatan yuqori antimikrob faollikni namoyon qildi (3-jadval).

3-jadval

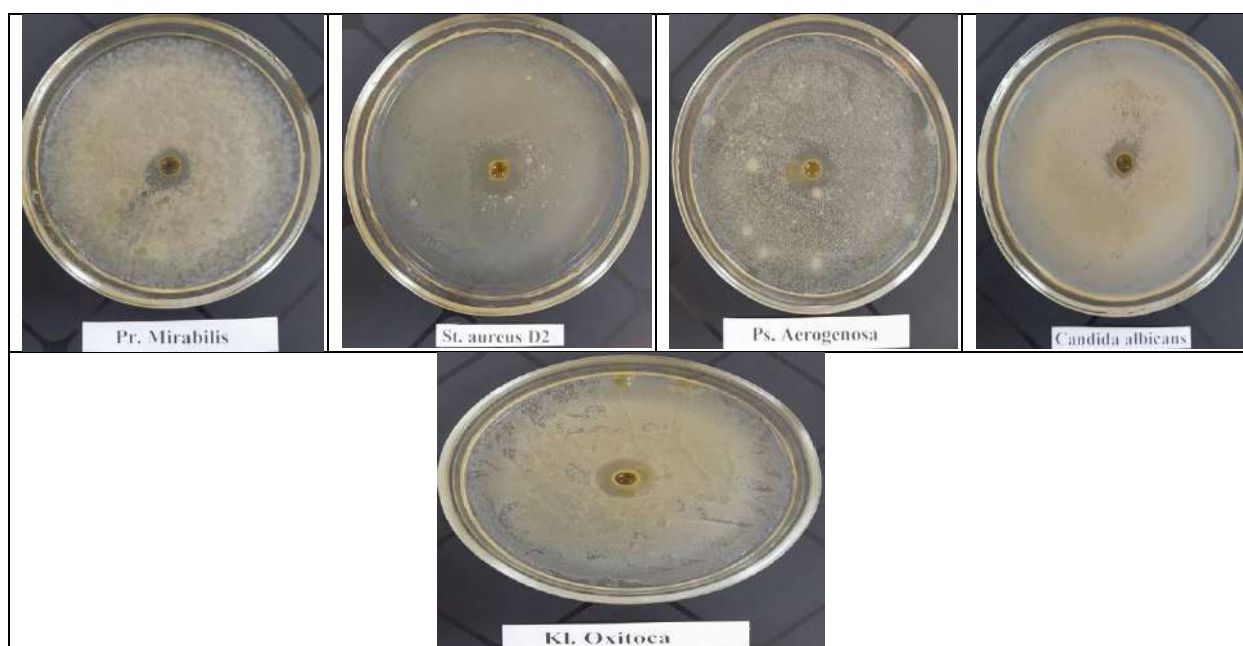
***Aesculus hippocastanum* L. urug'ining moyi shartli patogen mikroorganizmlarga qarshi antimikrob faolligi, diametri, mm.**

№	Shartli patogen mikroorganizmlar shtammlari	Moyning mikroblarga qarshi faolligi zonasi diametri, mm
1	<i>Escherichia coli</i> NC 101	0
2	<i>Candida albicans</i>	12
3	<i>Staphylococcus aureus</i> D <sup>2</sup>	20
4	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 003841 /114	14

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

5	<i>Klebsiella oxitoca 1</i>	17
6	<i>Bacillus subtilis BKM</i>	0
7	<i>Proteus mirabilis 6</i>	15

Tajriba davomida sinalgan test-mikroorganizmlarning o'sishini to'xtatish zonasi diametri quyidagicha bo'ldi: *Proteus mirabilis 6* – 15 mm, *Pseudomonas aeruginosa 003841/114* – 14 mm, *Klebsiella oxitoca* – 17 mm, *Staphylococcus aureus D<sup>2</sup>* – 20 mm, *Candida albicans* – 12 mm. Moy *Escherichia coli NC 101* va *Bacillus subtilis BKM* test-shtammlariga nisbatan faollikni namoyon qilmadi.



**2-rasm. *Aesculus hippocastanum* L. urug'ining moyi shartli patogen mikroorganizmlarga qarshi antimikrob faolligi**

*Aesculus hippocastanum* L. urug'ining moyi test-mikroorganizmlarning keng spektrda mikroblarga qarshi yuqori faollikka ega ekanligi aniqlandi. Ushbu moy asosida teri va ichakdagi stafilokokk infeksiyalariga qarshi terapiyada samarali bo'lgan dori vositalari tayyorlash imkoniyatlari mavjud. Uning mikroblarga qarshi faol ta'sir mexanizmlari va xususiyatlari uning kimyoviy strukturasi bilan bog'liq bo'ladi.

### XULOSALAR

1. *Aesculus hippocastanum* L. urug'ining moyi tarkibidagi yog' kislotalar o'rganildi, uning tarkibida yog' kislotalari miqdori tahlil qilinganda - to'yingan yog' kislotalar 10,3 %; to'yinmagan yog' kislotalar 89,7 % ni tashkil etdi. To'yinmagan yog' kislotalarning asosiy qismi linol kislota va oleyn kislotalardan iborat ekanligi aniqlandi.

---

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

---

2. *Aesculus hippocastanum* L. urug'ining moyi test-mikroorganizmlarning keng spektrda mikroblarga qarshi yuqori faollikka ega ekanligi aniqlandi. Ushbu moy asosida teri va ichakdagi stafilokokk infeksiyalariga qarshi terapiyada samarali bo'lgan dori vositalari tayyorlash imkoniyatlari mavjudligi aniqlandi.

### ADABIYOTLAR

1. Zhang Z., Li S., Lian X.Y. An overview of genus *Aesculus* L.: Ethnobotany, phytochemistry, and pharmacological activities. *Pharm. Crop.* 2010, 1, 24-51.

2. Salinas F.M., Vázquez L., Gentilini M.V., O'Donohoe A., Regueira E., Jodar M.S.N., Viegas M., Michelini F.M., Hermida G., Alché L.E. et al. *Aesculus hippocastanum* L. seed extract shows virucidal and antiviral activities against respiratory syncytial virus (RSV) and reduces lung inflammation in vivo. *Antivir. Res.* 2019, 164, 1-11.

3. Sirtori C.M. Aescin: Pharmacology, pharmacokinetics and therapeutic profile. *Pharmacol. Res.* 2001, 44, 183-193.

4. Newall C.A., Anderson L.A., Phillipson J.D. Herbal Medicines. A guide for Health-Care Professionals; *The Pharmaceutical Press*: London, UK, 1996.

5. Leung A.Y., Foster S. Encyclopaedia of Common Natural Ingredients Used in Food, Drugs and Cosmetics, 2nd ed.; J. Wiley & Sons, Inc.: New York, NY, USA, 1996.