QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI ILMIY XABARLARI
(2026-yil 10-son)

TABIIY FANLAR

NATURAL SCIENCES

https://doi.org/10.70728/a.series.tab.v08.i10.010

KUNJUT (*SESAMUM INDICUM* L.) NING OZUQAVIY VA BIOKIMYOVIY QIYMATI HAMDA LABORATORIYADA UNISH XUSUSIYATLARINI O‘RGANISH

Ismoilov Ibroximjon Xakimjon o‘g‘li –
Andijon davlat universiteti Biologiya kafedrasi o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Kunjut (*Sesamum indicum* L.) qishloq xo‘jaligi, farmasevtika, oziq-ovqat sanoati va ekinlar xilma-xilligida muhim ahamiyatga ega. U qurg‘oqchil sharoitlarga chidamli, moyliligi yuqori (45–63 %) va ozuqaviy qiymati boy o‘simlik hisoblanadi. Maqolada kunjutning kelib chiqishi (Afrika, Hindiston va Markaziy Osiyo markazlari, xonakilashtirish asosan, Hindistonda), turlarining sitogenetik tasnifi (diploid 2n=26 va 2n=32, allotetraploid 2n=64 guruhlari), biokimyoviy tarkibi (yog‘ kislotalari – olein va linol asosiy, oqsillar 19–25 %, minerallar, B va E vitaminlari, lignanlar – sesamin, sesamolin) hamda laboratoriyada urug‘ unishini o‘rganish metodikasi yoritilgan. Tadqiqotda urug‘lar sterilizatsiya qilinib, nazorat eritmalarida ivitilib, 25–26 °C da 7 kun davomida unish tezligi va kuchi aniqlangan. Natijalar kunjutning ozuqaviy va salomatlik uchun foydali xususiyatlarini tasdiqlaydi hamda uning yetishtirish va sanoat ahamiyatini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: *Sesamum indicum* L, biokimyoviy tarkib, yog‘ kislotalari, lignanlar, urug‘ unishi, ozuqaviy qiymat.

Abstract. Sesame (*Sesamum indicum* L.) holds significant importance in agriculture, the pharmaceutical and food industries, and crop diversity. It is a plant noted for its drought tolerance, high oil content (45–63%), and rich nutritional value. This article discusses the origins of sesame (centers in Africa, India, and Central Asia, with domestication primarily occurring in India), the cytogenetic classification of its species (diploid groups with 2n=26 and 2n=32, and allotetraploid groups with 2n=64), its biochemical composition (fatty acids—primarily oleic and linoleic; proteins 19–25%; minerals; vitamins B and E; and lignans such as sesamin and sesamolin), and the methodology for studying seed germination under laboratory conditions. In the study, seeds were sterilized and soaked in control solutions, and their germination rate and vigor were determined over a 7-day period at 25–26°C. The results confirm the nutritional and health-promoting properties of sesame and contribute to enhancing its cultivation and industrial significance.

Keywords: *Sesamum indicum* L., biochemical composition, fatty acids, lignans, seed germination, nutritional value.

Аннотация: Кунжут (*Sesamum indicum* L.) имеет большое значение в сельском хозяйстве, фармацевтике, пищевой промышленности и диверсификации сельскохозяйственных культур. Это засухоустойчивое растение с высоким содержанием масла (45–63%) и богатой питательной ценностью. В статье рассматривается происхождение кунжута (центры Африки, Индии и Центральной Азии, одомашнивание в основном в Индии), цитогенетическая классификация видов (диплоидные группы 2n=26 и 2n=32, аллотетраплоидные группы 2n=64), биохимический состав (жирные кислоты – олеиновая и линолевая в основном, белки 19–25%, минералы, витамины B и E, лигнаны – сезамин, сезамолин) и методика изучения прорастания семян в лабораторных условиях. В исследовании семена стерилизовали, инкубировали в контрольных растворах, а скорость и прочность прорастания определяли в течение 7 дней при температуре 25–26 °C. Результаты подтверждают питательные и полезные для здоровья свойства кунжута и способствуют расширению его выращивания и повышению промышленной значимости.

Ключевые слова: *Sesamum indicum* L, биохимический состав, жирные кислоты, лигнаны, прорастание семян, пищевая ценность.

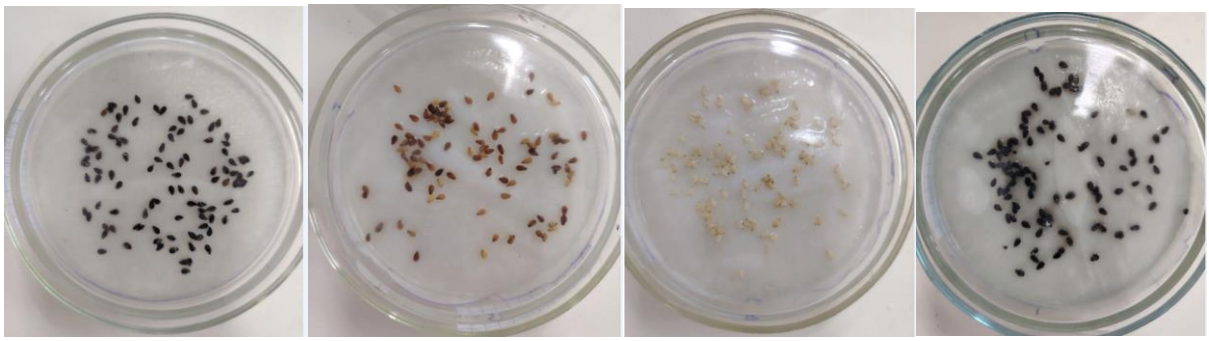
Kirish. Kunjut yetishtirish qishloq xo‘jaligida, oziq-ovqat sanoatida va ekinlarning xilma-xilligida muhum ahamiyatga ega chunki, u boy ozuqaviy tarkibi va sog‘lik uchun foydalari bilan ajralib turadi. Kunjut (*Sesamum indicum* L.*)* eng qadimgi yetishtiriladigan moy ekinlardan xisoblanadi. Qurg‘oqchil sharoitlarda chidamli o‘sish qobilyati, moyliligi va ozuqaviy qiymati yuqori baxolanadi. “Moyli ekinlar malikasi” urug‘ining moy miqdori 63 % foizgacha yetishi mumkin, kungaboqarda 45 %, raps 40 %, soya 20 % ni tashkil qiladi. Kunjut urug‘larida yog‘ kislotalar 45-55% va oqsillar 19-25% ni tashkil qiladi. Kunjut urug‘lari tarkibida fosfor, temir, rux, magniy va kalsiy minerallariga xam boydir. B va E vitaminlarini o‘z ichiga oladiva kuchli antioksidantlik xususiyatiga ham ega xisoblanadi.

Kunjutning kelib chishi: Kunjut o‘simligi kelib chiqishi va xonaklishtirish molekulyar genetika va arxeobotanik tahlillar asosida o‘rganilgan. Uning yovvoyi turlari Hindistonda va Afrikada tarqalgan bo‘lib, ushbu mintaqlarda yovvoyi turlari uchraydi. Efiopiyada topilgan mahalliy (*Sesamum alatum 2n=26 va Sesamum larifolium 2n=32*) kunjut navlari ularning kelib chiqishini tasdiqlaydi. Millodan avvaligi 1500 yilga oid bo`lib, semitlar tomonidan Bobildan olingan va keuinchalik Misrga olib kelingan. Osiyoda kunjut yetishtirish 5000 yillikdan ortiqni tashkil qiladi. Bu esa Osiyo va Afrikada bir nechta joylardan kelib chiqishini ko‘rsatadi. Asosiy markazlar Afrika, Hindiston va Markaziy Osiyo xisoblanadi. Lekin xonakilashtirish jarayoni Hindistonga to‘g‘ri keladi.

Kunjut turlari: Kunjut 26 xromosomadan iborat diploid o‘simlik turidir. U Spermatophyta bo‘limiga, Angiospermae bo‘linmasiga, Dicotyledoneae sinfiga, Lamiales turkumiga, Pedaliaceae oilasiga va Sesamum urug‘iga tegishli (Group va boshqalar, 2016). Pedaliaceae oilasida Pedalium (x = 8 bilan), Ceratotheca (x = 8 bilan) va Sesamum (x 13, 16 bilan) kabi 16 ta turkum mavjud (Kobayashi 1991; Miao va boshqalar, 2024). Madaniy

kunjut (*Sesamum indicum L.*) x 1 13 va 2n = 26 xromosomaga ega. X. Wang va boshqalar (2023) va Miao va boshqalar (2024) kunjut turlarini xromosoma soniga qarab uchta sitogenetik guruhga ajratish mumkinligini ko‘rsatdilar. Birinchi guruh diploid turlar (2n = 2x = 26): *S. indicum, S. alatum va S. capense.* Ikkinchi guruh diploidlar (2n = 2x32): *S. latifolium, S. angolense, S. calycinum va S. angustifolium.* Uchinchi guruh esa allotetraploid turlar (2n = 4x 64): *S. radiatum va S. schinzianum*. Kobayashi (1991) tomonidan o‘ttiz oltita kunjut turi haqida ma’lumot berdi. Ulardan 22 tasi Afrika, 5 tasi Osiyo, 7 tasi Afrika va Osiyoda, 1 tasi Braziliya va Gretsiya orolida uchraydi. Biroq, IPGRI va NBPGR 2004-yilda 17 ta turni aniqladilar, ularning aksariyati Afrika edi (Yadav va boshqalar, 2022) [1, 2 ,3].

Material metodika Laboratoriya sharoitida urug‘lar dastlab maxsus dokaga o‘ralib, 2 soat davomida oqib turgan vodoprovod suvi bilan yuvildi. So‘ngra, namunalar 0,5 % natriy gipoxlorid (NaClO) eritmasida 10 daqiqa, steril distillangan suvda 2 marta 5 daqiqadan ushlab turildi. Nazorat urug‘lar distillangan suvda, tajriba o‘simliklari esa mikrobiologik o‘g‘itlarning eritmalarida ivitib qo‘yildi. Ivitilgan urug‘lar pinsent yordamida petri likobchasida hosil qilingan nam sharoitda 7 kun davomida unish tezligini kuzatish uchun 25-26 ºC haroratli sun’iy iqlim kamerasiga 2 ta qaytariqda qo‘yildi. 7-kun o‘simlik unuvchanligi va urug‘ning unib chiqish kuchi aniqlandi.



1. 2. 3. 4.

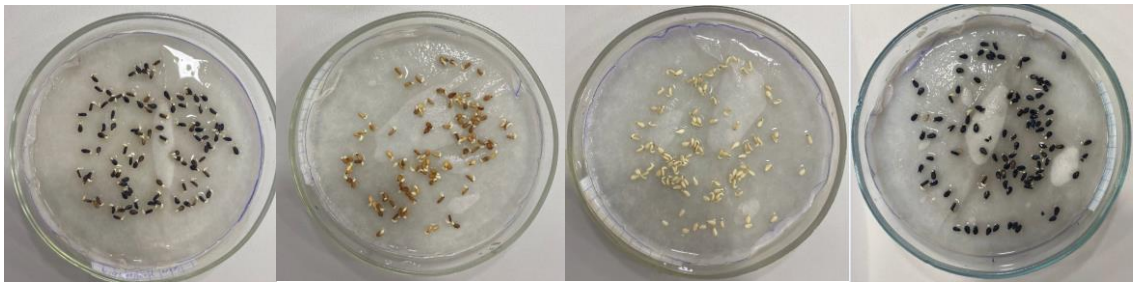
Rasm 1. Kunjut navalarini diss. suvda o‘stirishga qo`yildi. 1. Mahalliy nav 2. Toshkent 122 navi.3 Sadaf navi 4. Qora shaxzoda navi

Ushbu tadqiqot ishlari Andijon davlat universiteti Biologiya kafedrasi laboratoriyasida bajarildi. Kunjut urug‘lari yirik saralangan donlardan iborat bo‘lib, 100 tadan urug‘lar ajratildi.

Jadval 1. Kunjut navlari laboratoriya sharoitida 01.05.2025 kuni Petri idishlariga ekilganda olingan natijalar tahlili.

№	Kunjut navlari	02.05. 2025	03.05. 2025	04.05. 2025	05.05. 2025	06.05. 2025	07.05. 2025	08.05.2 025	Natija
1	Mahalliy nav	99	100	100	100	100	100	100	100%
2	Toshkent 122 navi.	100	100	100	100	100	100	100	100%
3	Sadaf navi	87	89	90	92	98	98	98	98%
4	Qora shaxzoda navi	86	88	90	93	96	96	96	96%

Laboratoriya sharoitida 25 gradusga urug‘lar qo‘yilganda Toshkent 122 navi va Mahalliy navda to‘liq unuvchanligi aniqlandi. Sadaf navi 98% ni, qora shaxzoda navi 96 % ni tashkil qildi.



1. 2. 3. 4.

Rasm 2. Kunjut navalarini diss. suvda o‘stirish jarayoni. Urug‘larning unib chiqishini kuzatishmumkin. 1. Mahalliy nav 2. Toshkent 122 navi. 3 Sadaf navi 4. Qora shaxzoda navi

Kunjut urug‘lari o‘zining yuqori ozuqaviy va biokimyoviy boyligi bilan ajralib turadi. Asosiy tarkibiy qismlar urug‘larda quyidagicha: Yog‘ (moy) miqdori: 45–63 % (ba’zi navlarda 50–60 % atrofida), bu kungaboqar, raps va soyadan sezilarli darajada yuqori. Oqsillar: 19–25 % (ba’zi ma’lumotlarda 17–35 % gacha), sifatli oqsillar, shu jumladan muhim aminokislotalar (metionin, arginin va boshqalar) bilan boy. Uglevodlar: 10–20 %. Oziqa tolasi: 10–20 %. Kul (minerallar): 4–6 % atrofida.

Kunjut moyi asosan to‘yinmagan yog‘ kislotalariga boy (80–85 % dan ortiq):Olein kislotasi (omega-9, monoto‘yinmagan): 35–43 % (ba’zi manbalarda 26–55 %). Linol kislotasi (omega-6, poli to‘yinmagan): 37–48 % (ba’zi ma’lumotlarda 40–47 %). To‘yingan yog‘ kislotalari (jami <20 %): palmitin (7,9–12 %), stearin (4,8–6,1 %), araxin va boshqalar [4, 5, 6, 7].

Bu muvozanat moyga yuqori ozuqaviy qiymat va nisbatan barqarorlik beradi.

Kunjut urug‘i tarkibida quyidagi minerallar uchraydi. Urug‘lar fosfor, temir, rux, magniy va kalsiyga boy. Masalan, kalsiy 600–800 mg/100 g gacha, magniy 300–350 mg/100 g, temir 7–10 mg/100 g, rux 7 mg/100 g atrofida bo‘lishi mumkin. Bu suyak to‘qimasi, qon hosil bo‘lishi va metabolizm uchun muhim. E vitamini (tokoferollar, asosan γ-tokoferol): 20–50 mg/100 g yoki undan yuqori (moyda 33–101 mg/100 g). B guruhi vitaminlari: B1 (tiamin), B2 (riboflavin), B3 (niatsin), B5, B6, folat.

Fitokimyoviy (biologik faol) moddalar – lignanlar va antioksidantlar: Kunjutning o‘ziga xos xususiyati uning noyob lignanlaridir. Sesamin: 0,77–9,3 mg/g (urug‘da), moyda yuqori. Sesamolin: 0,6–5,3 mg/g. Sesamol, sesaminol, sesamolinol va glikozidli shakllari. Umumiy lignanlar miqdori 0,5–18 mg/g gacha yetishi mumkin. Bu lignanlar kuchli antioksidant xususiyatga ega, moyni oksidlanish (achish)dan himoya qiladi, shuning uchun kunjut moyi boshqa o‘simlik moylariga nisbatan ancha barqaror. Ular yallig‘lanishga qarshi, xolesterinni pasaytiruvchi, yurak-qon tomir tizimini himoya qiluvchi, gepatoprotektiv va potensial antikanser ta’sirlarga ega. Fitosterollar (β-sitosterol asosiy) ham mavjud (740–900 mg/100 g moyda) [8, 9, 10, 11].

Kunjut kunjarasi (moy ajratilgandan keyin) oqsil, minerallar, tolalar va qolgan lignanlarga boy bo‘lib, oziq-ovqat va chorva ozuqasi sifatida qimmatli. Antioksidant faollik lignanlar va tokoferollar sinergetik ta’siri tufayli yuqori. Ba’zi antinutrientlar (oksalatlar, fitatlar) mavjud, lekin ularning miqdori qayta ishlash bilan kamayadi.

Umuman olganda, kunjut biokimyoviy jihatdan “moyli ekinlar malikasi” deb atalishiga loyiq: yuqori moylilik, sifatli yog‘ kislotalari, oqsillar, minerallar, vitaminlar va noyob lignanlar majmuasi uni oziq-ovqat, farmatsevtika va funktsional oziq-ovqat sanoati uchun muhim qiladi.

Kunjut (*Sesamum indicum* L.) qishloq xo‘jaligi, farmasevtika, oziq-ovqat sanoati va ekinlar xilma-xilligida muhim ahamiyatga ega. U qurg‘oqchil sharoitlarga chidamli, moyliligi yuqori (45–63 %) va ozuqaviy qiymati boy o‘simlik hisoblanadi. Maqolada kunjutning kelib chiqishi (Afrika, Hindiston va Markaziy Osiyo markazlari, xonakilashtirish asosan Hindistonda), turlarining sitogenetik tasnifi (diploid 2n=26 va 2n=32, allotetraploid 2n=64 guruhlari), biokimyoviy tarkibi (yog‘ kislotalari – olein va linol asosiy, oqsillar 19–25 %, minerallar, B va E vitaminlari, lignanlar – sesamin, sesamolin) hamda laboratoriyada urug‘ unishini o‘rganish metodikasi yoritilgan. Tadqiqotda urug‘lar sterilizatsiya qilinib, nazorat eritmalarida ivitilib, 25–26 °C da 7 kun davomida unish tezligi va kuchi aniqlangan. Natijalar kunjutning ozuqaviy va salomatlik uchun foydali xususiyatlarini tasdiqlaydi hamda uning yetishtirish va sanoat ahamiyatini oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Andargie, M., Vinas, M., Rathgeb, A., Möller, E., & Karlovsky, P. (2021). Lignans of sesame (*Sesamum indicum* L.): A comprehensive review. *Molecules*, 26(4), 883. https://doi.org/10.3390/molecules26040883

2. *Gazali B.T.A. Sanni , Vincent Ezin, Ifagbémi Bienvenue Chabi , Antoine Abel Missihoun , Quenum Florent , Zangui Hamissou , Mareme Niang , Adam Ahanchede* [a]*Production and achievements of Sesamum indicum industry in the world: Past and current state Oil Crop Science Volume 9, Issue 3, July 2024, Pages 187-197*

3. Group et al. (2016). Taxonomic classification of *Sesamum indicum* within Pedaliaceae family. *Botanical systematics references*.

4. Kobayashi, T. (1991). Cytogenetics of sesame (*Sesamum indicum*). In T. Tsuchiya & P. K. Gupta (Eds.), *Chromosome engineering in plants: Genetics, breeding, evolution* (Part B, pp. 581–592). Elsevier.

5. Mahajan, A., Roy, V., & Sharma, P. (2025). Unraveling the biochemical composition and potential applications of sesame seeds and seed cake: A decade overview. *Oil Crop Science*, 10(2), 144–153. https://doi.org/10.1016/j.ocsci.2025.04.005

6. Miao, H., et al. (2024). Cytogenetic grouping and chromosome evolution in *Sesamum* species. *Related cytogenetic studies* (as cited in recent reviews).

7. Pathak, N., Rai, A. K., Kumari, R., & Bhat, K. V. (2014). Value addition in sesame: A perspective on bioactive components for enhancing utility and profitability. *Pharmacognosy Reviews*, 8(16), 147–155. https://doi.org/10.4103/0973-7847.134249

8. Sanni, G. B. T. A., Ezin, V., Chabi, I. B., Missihoun, A. A., Florent, Q., Hamissou, Z., Niang, M., & Ahanchede, A. (2024). Production and achievements of *Sesamum indicum* industry in the world: Past and current state. *Oil Crop Science*, 9(3), 187–197. https://doi.org/10.1016/j.ocsci.2024.06.006

9. Wang, X., et al. (2023). Cytogenetic analysis and classification of sesame species based on chromosome number. *Related genomic studies*.

10. Wei, P., Zhao, F., Wang, Z., Wang, Q., Chai, X., Hou, G., & Meng, Q. (2022). Sesame (*Sesamum indicum* L.): A comprehensive review of nutritional value, phytochemical composition, health benefits, development of food, and industrial applications. *Nutrients*, 14(19), 4079. https://doi.org/10.3390/nu14194079

11. Yadav, R., et al. (2022). Diversity and distribution of *Sesamum* species: Insights from IPGRI and NBPGR collections. *Plant Genetic Resources* (as cited in taxonomic reviews).