

# **O‘ZBEKISTON AGRAR FANI XABARNOMASI**

№ 6 (12/2) 2023  
*(maxsus son)*



**ВЕСТНИК АГРАРНОЙ НАУКИ  
УЗБЕКИСТАНА**

**BULLETIN OF THE AGRARIAN SCIENCE OF  
UZBEKISTAN**

***“DORIVOR O‘SIMLIKSHUNOSLIKDA ILM-FAN VA ISHLAB  
CHIQRISH INTEGRATSIYASI”***



**LOYIHA RAHBARI VA  
TASHABBUSKORI:**

O'zbekiston Respublikasi  
Qishloq xo'jaligi vazirligi  
Toshkent davlat agrar universiteti

**BOSH MUHARRIR:**

Kamolitdin SULTONOV  
Bosh muharrir o'rinbosari:  
Laziza G'OFUROVA

**IJROCHI DIREKTOR:**

Baxtiyor NURMATOV

**MAS'UL KOTIB:**

Ubaydullo RAHMONOV

**DIZAYNER-SAHIFALOVCHI:**

Denislam ALIMKULOV

Nashr O'zbekiston Respublikasi  
Oliy attestatsiya komissiyasining  
ilmiy jurnallar ro'yhatiga olingan.

O'zbekiston Respublikasi  
Prezidenti huzuridagi Axborot  
va ommaviy kommunikatsiyalar  
agentligi tomonidan 2022-yil 25  
fevralda 1548-sonli guvohnoma  
bilan qayta ro'yxatga olingan.

Jurnal 2000 yil aprel oyidan tashkil topgan jurnal  
bir yilda 6 marta chop etiladi.

Bosishga ruxsat etildi: 15.11.2023.  
Qog'oz bichimi 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>

Offset usulida cosildi. Buyurtma №  
Adadi: 100 nusxa.

«Agrar fani xabarnomasi» MCHJ bosmaxonasida  
chop etildi.

Korxonalar manzili: Toshkent viloyati, Qibray  
tumani, Universitet ko'chasi, 2-uy

# O'ZBEKISTON AGRAR FANI XABARNOMASI

№ 6 (12/2) 2023

Ilmiy-amaliy jurnal

**Tahrir hay'ati raisi:**

**Voitov Aziz Botirovich**  
O'zbekiston Respublikasi  
Qishloq xo'jaligi vaziri

**Tahrir hay'ati a'zolari:**

<b>Sh.Teshayev</b>	<b>Sh.Nurmatov</b>
<b>K.Sultonov</b>	<b>U.Norqulov</b>
<b>S.Islamov</b>	<b>U.Rahmonov</b>
<b>A.Abduvasikov</b>	<b>K.Buxorov</b>
<b>X.Mardanov</b>	<b>T.Shamsiddinov</b>
<b>D.Mamadiyarov</b>	<b>U.Ruzimetov</b>
<b>M.Nizomova</b>	<b>S.Ulug'ova</b>
<b>B.To'xtayev</b>	<b>N.Arabova</b>
<b>A.Qayumov</b>	<b>T.Maxkamov</b>
<b>E.Berdiyev</b>	<b>B.Kasimov</b>
<b>E.Axmedov</b>	<b>M.Xolmurotov</b>
<b>V.Qaysarov</b>	<b>X.Xamroyev</b>
<b>D.Berdibayeva</b>	<b>J.Jurayev</b>
<b>G'.Jumaboyev</b>	<b>X.Ayasov</b>
<b>M.Amanova</b>	<b>M.Dustiyorov</b>
<b>F.Mardonov</b>	<b>D.Solixova</b>
<b>R.Muydinov</b>	<b>G.Sultanova</b>

**Ta'sischi:**

**Agrar fani xabarnomasi MCHJ**

**Manzil:** 100164, Toshkent, Universitet ko'chasi 2-uy,  
ToshDAU.

**Tel:** (+99871) 260-44-95. Faks: 260-38-60.

**e-mail:** [nurmatovbaxtiyor868@gmail.com](mailto:nurmatovbaxtiyor868@gmail.com)

Maqolada keltirilgan fakt va raqamlar uchun  
mualliflar javobgardir.

**ВЕСТНИК АГРАРНОЙ НАУКИ  
УЗБЕКИСТАНА**

**BULLETIN OF THE AGRARIAN  
SCIENCE OF UZBEKISTAN**

МУНДАРИЖА

I - sho'ba

Ўрмон о'симliklari, dorivor о'симliklar va meva-sabzavot о'симliklarini yetishtirish hamda qayta ishlash texnologiyasida ilmiy, shuningdek, zamonaviy yondashuvlar.

Asqarova N.Q., Axmedov E.T. Kompleks o'g'itlarni bog' mayorani ( <i>Origanum Majorana</i> L.) o'simligining o'sishi va rivojlanishiga ta'siri.....	5
Berdibaeva D.B., Orzikulova M.Sh., Primova F.R. <i>Mespilus jaPonica</i> Thunb. (Yapon mushmulasi) ning kelib chiqish tarixi, tarqalishi areallari, ahamiyati.....	7
Berdibayeva D.B., Aytimbetova D.T. Ko'k yo'ng'ichqa shambalaning agrotexnikasi.....	9
Durumboeva M., Amanova M.M. Dorivor valeriana ( <i>Valeriana officinalis</i> L.) o'simligini o'sishi va rivojlanish xususiyatlari.....	11
Irismetova N.U. Daraxtsimon aloy ( <i>Aloy Arborescens</i> Mill) dorivor o'simligini ochiq maydonda va issiqxona sharoitida yomg'irlatib va tomchilatib sug'orish tartiblari.....	13
Isonov E.E. Artishok navlari urug'larining o'rtacha sho'rlangan tuproqlar sharoitida unuvchanligi.....	16
Jumaeva Z.O'., Haydarov X.Q., Nozimova A.B., Davronqulova F.A. O'simlik gulchanglarining dorivorlik va allergik xususiyatlari.....	19
Janpeva P.A. Изучение лекарственного потенциала снежнoягодника белого ( <i>Symphoricarpos Albus</i> ).....	21
Xilola S.M., Ruzmetov U.I., Ulugova S.F. Toshkent viloyati sharoitida dorivor valeriana o'simligi ekilgan tajriba maydonlarining tuproq tahlillari.....	23
Muradova O.I., Qaysarov V.T. Dorivor gulxayrining ( <i>Althaea Officinalis</i> L.) gullash dinamikasi.....	26
Nizomova M.U., Xolbayev O.N. Urug'lik uchun ekilgan dorivor lavanda ( <i>Lavanda Angustifolia</i> Mill.) o'simligini o'sishi va rivojlanishi.....	28
Nizomova M.U., Nurmetova F.O., Sultanova G.A. May marvaridguli ( <i>Convallaria Majalis</i> L.) o'simligini o'sishi va rivojlanishi xamda sug'orish tartibi.....	31
Rakhmonov V.N., Tashpulatov Y.Sh. Growing lemna minor l. and azolla caroliniana l. in different culture media... ..	33
Rashidova F.Y. Технология формовки и выращивания розмарина лекарственного.....	35
Ruzmetov U.I., Ulugova S.F., Muxlisa B.T., Xilola S.M. Och tusli bo'z tuproqlar sharoitida oziqa elementlarning (n, p, k) dorivor tirmoqgul o'simligi tomonidan o'zlashtirilishi.....	38
Safarova N.K., Ruzmetov U.I. Och tusli bo'z tuproqlar sharoitida oziqa elementlarning (n, p, k) dorivor qizil exinaseya o'simligi tomonidan o'zlashtirilishi.....	40
Solixova D.S., To'xtaev B.Y. Sho'r tuproqlarda ( <i>Crocus Sativus</i> L.) ekma za'faronning birinchi vegetatsiya yilida ko'payish parametrlari.....	42
Muxlisa B.T., Ruzmetov U.I., Ulugova S.F. Toshkent va Toshkent viloyati sharoitida o'tkir bargli sano o'simligi ekilgan tajriba maydonlarining tuproq tahlillari.....	46
Tursunova T.L., Saribayeva Sh. U. Turli ekish sxemalarida ekilgan <i>Articum Lappa</i> L. dorivor o'simligining biometrik ko'rsatkichlari.....	49
Nizomova M.U., Xolbayev O.N. Laboratoriya sharoitida dorivor lavanda ( <i>lavanda angustifolia</i> mill.) ko'chatini yetishtirish.....	51
Xolmurotov M.Z., Usmonova D.D. Arizona sarvisini vegetativ ko'paytirish natijalari.....	53
To'xtaev B.Y., Xomidov J.J. Dorivor lavanda o'simligini vegetativ ( <i>Qalamcha, Ildiz, Parxish</i> ) ko'paytirish.....	55
Yarmuhammedov J.M., Jumayev T.G., Ro'ziyeva Z.A. Aerva Lanata Juss. ni Buxoro viloyati sharoitida unib chiqishi va rivojlanishini o'rganish.....	59
Yunusov A.N., Ruzmetov U.I., Xolto'raev Sh.Ch., O'rinov J.N. Navoiy viloyati sharoitida godji ( <i>Godji</i> ) o'simligini oziqlantirishning biometrik ko'rsatkichlariga ta'siri.....	62
Zakirova P.P., Tulebaeva M.A., Zaurova X.T., Клеточные линии растения <i>ajuga turkestanica</i> (rgl.) briq.....	64

II-sho'ba

Dorivor o'simliklar introduksiyasi va iqtisodiy samaradorligi.

Jumaboev G'.Sh., Maxkamov T.X., Dustiyorov M.D. <i>Vaccaria Hispanica</i> (mill.) rauschert ning botanik tavsifi va xo'jalikdagi ahamiyati.....	67
Kurbanova E.P., Umarova H.C., Ergashev B.Z., Zakirova P.P. Влияние биостимуляторов на увеличение фитомассы <i>Astragalus Babatagi</i> M. POP.....	71
Berdibaeva D.B., Muydinov R.X. Samarqand bo'znochi ( <i>Helichrysum maracandicum</i> popov ex kopr.) o'simligini yetishtirishning iqtisodiy samaradorligi.....	73
Solijonov Sh.Sh., Nigmatullaev A.M., Mukumov I.U., Xushatov, T.Sh. <i>Sophora lehmanni</i> (bunge) Yakovlev ( <i>ammothamnus lehmanni</i> bunge) ning qizilqumdagi xom ashyo zaxiralari.....	75

sharoitida  $61,2 \pm 2,15\%$  ni va Yozyovon sharoitida  $58,1 \pm 2,27\%$  ni tashkil etdi (5-jadval).

Demak, ilmiy tajribalar jaryonlarida o‘simlikning turlicha yoshlarida, o‘simlikning turli yarusdagi shohlaridan, ochiq yoki yopiq variantlarda, turli muddatlarda xamda turli iqlim va tuproq sharoitdagi xududlarda qalamchalarning ko‘karuvchanlik

ko‘rsatkichlaridagi farq xar tomonlama tahlil etildi. tahlillar natijalariga ko‘ra, o‘simliklarning ikki yoshli, o‘rta yarusdagi qismidan, yopiq sharoitda, bahorgi mavsumda Paxtaobod sharoitida tayyorlangan qalamchalarining ko‘karuvchanlik darajasi yuqori bo‘lgan.

### Adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 20-maydagi “Dorivor o‘simliklar xom ashyo bazasidan samarali foydalanish, qayta ishlashni qo‘llab-quvvatlash orqali qo‘shimcha qiymat zanjirini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-139-son farmoni. // Xalq so‘zi gazetasi, 2022 yil 21 may, №105 (8167). -1-2-b.

2. To‘xtaev B.Yo. “O‘zbekistonning sho‘r yerlarida dorivor o‘simliklar introduksiyasi” Dissertatsiya. dok. Biol. Nauk.-T. 2009.-5-307 b.

3. To‘xtaev B.Yo., Mahkamov T.X., To‘laganov A.A., Mamatkarimov A.I., Mahmudov A.V., Allayarov M.O. Dorivor va ozuqabop o‘simliklar plantatsiyalarini tashkil qilish va xom ashyosini tayyorlash bo‘yicha yo‘riqnom. - Toshkent, 2015. - B. 37-44.

4. Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. Изд. Москва. Наука. 1967. 9-15 с.

5. Жукова, Л.А. Онтогенез и циклы воспроизведения растений Л.А. Жукова Журнал общей биологии. 1983. - Т.44. - № 3. - С. 361-374.

6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1973.- С. 351

УДК: 582.3.522.4:

**Yarmuhammedov Jasur Mansurovich**  
**Jumayev Tolibjon Ganjiyevich**  
**Ro‘ziyeva Zulxumor Aloqlqizi**  
*Buxoro davlat universiteti, Buxoro*

## AERVA LANATA JUSS. NI BUXORO VILOYATI SHAROITIDA UNIB CHIQISHI VA RIVOJLANISHINI O‘RGANISH

**Annotatsiya:** *Aerva lanata Juss. urug‘larining laboratoriya va dala sharoitida unib chiqishi haqida ma’lumotlar keltirilgan. 1000 ta o‘simlik urug‘ining vazni 1,2-1,5 g. Urug‘larning unib chiqishi 15-40 kunning o‘z ichiga oldi va shu vaqt mobaynida 75-80 % urug‘lar unib chiqanligi aniqlandi.*

**Kalit so‘zlar:** *Aerva Lanata Juss. dorivor, madaniylashtirish, iqlim, ozuqa, agrotexnologiya, tuproq, urug‘, hosildorlik.*

**Аннотация:** *Представлены данные о всхожести семян Aerva lanata Juss. в лабораторных и полевых условиях. Масса 1000 семян растения 1,2-1,5 г. Прорастание семян заняло 15-40 дней, и за это время проросло 75-80% семян.*

**Ключевые слова:** *Аэрва Ланата Юсс. медицина, выращивание, климат, корма, агротехника, почва, семена, урожайность.*

**Abstract:** *Data on germination of Aerva lanata Juss. seeds under laboratory and field conditions are presented. The weight of 1000 plant seeds is 1.2-1.5 g. Germination of seeds took 15-40 days, and during this time, 75-80% of seeds germinated.*

**Keywords:** *Aerva Lanata Juss. medicine, cultivation, climate, feed, agricultural technology, soil, seeds, productivity.*

### Kirish.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni bilan 2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida Qishloq xo‘jaligini ilmiy asosda intensiv rivojlantirish orqali dehqon va fermerlar daromadini kamida 2 baravar oshirish, qishloq xo‘jaligining yillik o‘sishini kamida 5 foizga etkazish maqsad qilib olingan bo‘lib bunda sifatli ozuqabop va dorivor o‘simliklarning o‘rni alohida ahamiyatga ega hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 20.05.2022 yildagi PQ-251-son sonli qarorida ham dorivor o‘simliklarni madaniy

holda yetishtirish hamda qayta ishlashni tashkil etish, dorivor o‘simliklarning madaniy plantatsiyalarini barpo etishni qo‘llab-quvvatlash, shuningdek, kasalliklarning oldini olish va davolashda dorivor o‘simliklarni keng qo‘llash maqsadida sifatli mahsulotlar olish asosiy vazifalarimizdan biridir. Shu maqsadda, Buxoro viloyatining tuproq-iqlim sharoitida mos bo‘lgan dorivor o‘simliklardan **Tukli erva (Aerva lanata Juss.)** o‘simligidir. Xalq tabobati va rasmiy tibbiyotda bu o‘simlikdan keng foydalaniladi. Chunki, chet-el farmasevtika va parfyumeriya sanoatida uning er ustki xom- ashyolaridan turli-xil dori vositalarini ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilgan.





**1-rasm. Tukli erva (Aerva lanata Juss.)**

**Tadqiqot ob'ekti va uslubiyati.** Tadqiqot obekti sifatida *Tukli erva (Aerva lanata Juss.)* o'simligi olindi. Tadqiqotlar davomida tukli erva Buxoro sharoitida urug'larning unuvchanligini aniqlash. Generativ ko'paytirish usullarini va bioekologik xususiyatlarini o'rganildi. Tadqiqotlarda laboratoriya va dala tajribalari, fenologik, morfologik, biometrik usulblardan foydalanildi. Tajribalar kichik dala uslubida 3 karra takrorlanishda olib borildi: hisobli qatorlar 3 ta, hisobli o'simliklar soni 10 tadan. Tajriba dalasini tayyorlash va tajribalarni o'tkazish, tuproq va o'simliklar namunalarini olish, urug'larning unib chiqishi, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi fazalarini fenologik kuzatish hamda hosilni yig'ishtirib olish umumqabul qilingan usulblarda O'z PITI [9] usulblari asosida amalga oshirildi. O'simliklarning bioekologik xususiyatlarini o'rganishda T.A. Rabotnov [10], A.A. Uranov [12] va I.G. Serebryakov [11] usulblari qo'llanildi. Dala tajribalari Buxoro Davlat Universitetining tajriba maydonida olib borildi.

**Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi.** Urug'

unuvchanligi bizga ma'lumki birorta madaniylashtirilgan o'simlikni dala maydonlariga ekishga tavsiya berish uchun unuvchanlikni aniqlash muhim hisoblanadi. Shuning uchun birinchi navbatda tadqiqot olib borayotgan ushbu ajoyib dorivor o'simligimizning urug' unuvchanligi o'rganildi. *Aerva lanata* L. o'simligi urug'ining uzunligi 2,2–3 mm, yaltiroq, qora rangda bo'ladi. 1000 dona urug'olib o'lganimizda og'irligi 1,2-1,5 gni tashkil etdi. Unuvchanlikni aniqlash uchun 100 dona urug' 2023-yil aprel oyida 15-18 °C haroratda ekildi. Urug' dastlabki 10 kunlikda urug'larning 10-15 % unib chiqdi. Urug'larning unib chiqishi 15-40 kuni o'z ichiga oldi va shu vaqt mobaynida 75-80 % urug'lar unib chiqanligi aniqlandi.

Urug'idan ko'paytirishda tukli ervani havo harorat 15-18°C ga yetganda egatlarga oralig'i 60-70 sm qilib, urug'larning ekish chuqurligi 0,5-1 sm qilib gektariga 1,5-1,7 kg urug' ekish samarali usul ekanligi aniqlandi. Urug'ni ekishdan oldin ivitib ekish kerak ekanligi yoki dala sharoitida egatlarga ekishda egatlardagi namlikning 100 % bo'lish maqsadga muvofiq ekanligi aniqlandi.



**2-rasm. Urug'larning unib chiqishi.**

**Aerva lanata Juss. ni bioekologiyasi:** Sepilgan urug'lar 15-40 kunda unib chiqdi va urug'palla barglar hosil bo'layotgani kuzatildi, unib chiqqan o'simlikni *chlorella vulgaris* bilan suspenziya qilindi. O'simlikning asosiy ildizi 3-4 mm uzunlikda bo'lib, unib chiqqna maysaning umumiy uzunligi 1.2-1.5 sm atrofida qayd etildi. Kuzatishning 12-15 kunlarimaysa urug'palla barglarining uzunligi 3-5 mm ni tashkil etdi. Maysa davridan boshlab ularning tukchalar bilan qoplanganligi kuzatildi. Maysaning asosiy o'q ildizi 2-3 sm, yonlama birinchi tartibli yon ildizchalar esa 0,3-0,4 mmga etdi. Ayni shu paytda o'simlikning umumiy uzunligi 1.2-1.4 sm ga etganligi kuzatildi. Ularda dastlabki chin barglarning namoyon bo'lishi rivojlanishning 12-15 kunlari kuzatilganda, barg

plastinkasining ustki qismi mayda tukchalar bilan qoplangan. Chin barg shakli uzunchoq, eni 0,5 mm ni uzunligi 0,8 mm ni tashkil etadi. Shu vaqtda asosiy ildiz 4.5-5 sm ni yonildizlar 0,9-1,1 sm ga etganligi ma'lum bo'ldi. Maysalarning uzunligi 3,2-3,8 sm ni tashkil etdi.

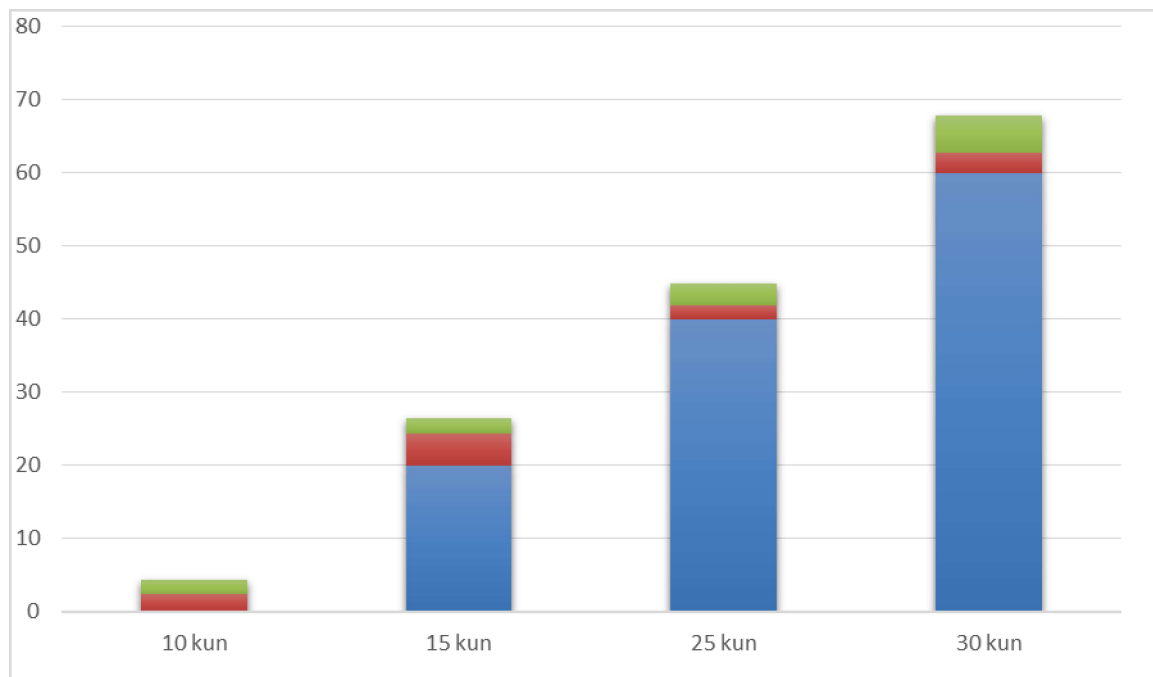
#### **Xulosa.**

Tadqiqotlar natijasidan shuni ko'rsatishimiz mumkinki, dastlabki vegetasiya yilida o'simliklar asosiy poyasining uzunligi 22-30 sm, barglar soni 10-15 taga etganligini kuzatildi. Asosiy poya o'qi pastki qismining yog'ochlanishi 2-5 sm va shu joydan to'kilgan barglarning soni o'rtacha 3-5 tani tashkil etdi. Dastlabki vegetatsiya yilida birinchi tartibli novdalar soni 10-12 ta va uzunligi 13-15 sm, barglar soni 15-20 taga yetdi.

Barg plastinkasining uzunligi 2-3 sm, barg bandining uzunligi 1.5-1.7 sm ni tashkil etdi.

Shunday qilib, ilmiy izlanishlar tukli erva o‘simligining sug‘oriladigan, unumdorligi yuqori, o‘rtacha mexanik tarkibli

tuproqlarda yetarlicha o‘tib rivojlanishini ko‘rsatdi. Buxoro tuproq-iqlim sharoitida o‘simlik urug‘ini kuz va erta bahor oylarida ekish samarali natija beradi.



3-rasm. *Aerva lanata* L. urug‘ unuvchanligi.

Ma‘lumki, urug‘arning unuvchnligi o‘simlikning ekin maydonlarini barpo etishda asosiy ko‘rsatgich bo‘lib hisoblanadi. Shu maqsadda bizing ilmiy izlanishlarimizda o‘simlikning urug‘idan ko‘paytirish usullari o‘rganildi. Laboratoriya sharoitida urug‘larni unuvchanligi 15-18 kundan so‘ng to‘liq

kuzatila boshladi va 32-38 kun davom etti. Tajribalarning ko‘rsatishicha *Aerva lanata* L. o‘simligining urug‘ini unuvchanligi qoniqarli bo‘lib laboratoriya sharoitida (16-18 °C) o‘rtacha 82-87 % ni tashkil etti.

### a. Adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 28-oktabrdagi PQ-5269-sonli qarori.
2. Axmedov O., Ergashev A., Ablazov A., Yulchieva M. Dorivor o‘simliklar yetishtirish texnologiyasi va ekologiyasi. Toshkent - 2009. 34-35b.
3. Murdaxaev YU.M. //O‘zbekistonda vatan topgan dorivor o‘simliklar. Toshkent. “Fan”. 1993. 39 b
4. Тошматова З. Биоэкологические особенности *Аерва ланата*.
5. F. Q. Shodmonov, A. M. Kobilov, and G. A. Okilova Propagation of *Chlorella Vulgaris* and *Scenedesmus Obliquus* in Dengizkul Lake and determination of protein content in them // E3S Web of Conferences 420, 09012 (2023), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342009012>
6. К.Х. Гафуров, Б.Т. Мухаммадиев, Ш.У. Мирзаева. Сверхкритическая [СК] CO<sub>2</sub> экстракция глицирризиновой кислоты из местных лакричных корней. // Бултеровские сообщения №1, том 49. 2017, Татарстан, С. 108-114.
7. Қайсаров В.Т., Ярмухаммедов Ж.М., Тўхтасинов Ш.Б. *Stachys Betonicaeflora* Rupr. ni kўpaytiriш usullari va hosildorligi ЎЗБЕКИСТОН АГРАР ФАНИ ХАБАРНОМАСИ 2021 № 2 (86). 185 b.
8. Қайсаров В. Т., Ярмухаммедов Ж.М., Тўхтасинов Ш.Б. Тоғ қуддуси (*Stachys Betonicaeflora*) ni гуллаш биологияси ва уруғ махсулдорлиги ЎЗБЕКИСТОН АГРАР ФАНИ ХАБАРНОМАСИ 2021 № 2 (86). 194 b.
9. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. – Тошкент: Ўз ПИТИ, – 147 б.
10. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. 1950. – № 3 (6). – С. 7-204.
11. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. – М.: Современная наука, 1952. – 391 с.
12. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Научн. докл. высш. шк. (Биол. науки). – № 2. – Москва, 1975. – С. 27-35.