

# KINOA (*CHENOPODIUM QUINOA* WILL) NI NOAN’ANAVIY MUQOBIL KO‘P MAHSULOTLI AGROSANOAT O‘SIMLIGI SIFATIDA YETISHTIRISHNING AGROEKOSISTEMALARDAGI AHAMIYATI

Eshmurodova Mavluda Qodiraliyevna,

Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti doktranti,

ORCID: 0009-0006-5441-6791

Naraliyeva Nasiba Mamanovna, biologiya fanlari doktrori, professor,

ORCID: 0000-0002-6720-2083

Turg’unboyev Abdulazizbek Hayitboyevich, doktorant,

Andijon davlat universiteti.

**Annotatsiya.** Kinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) urug‘larining unib chiqish foizi haroratning ko‘tarilishi bilan ijobiy tomonga o‘zgarishi laboratoriya sharoitida aniqlandi. Masalan, 15°C haroratda unuvchanlik 14,8% ni tashkil etib, birinchi urug‘lar ekilgandan 3-4 kun o‘tgach unib chiqa boshladi. 15-kuni ekilgan urug‘larning 22,7 foizi, 20-kuni 28,6 foizi, jami 15°C haroratda ekilgan urug‘larning 28,6 foizi unib chiqdi. Bu ko‘rsatkich 20°C haroratda 71,4% ni tashkil etib, 15°C haroratga nisbatan 42,8% ga yuqori bo‘ldi. 25°C haroratda ekilgan urug‘larning 93,8% i unib chiqdi. Kinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) urug‘larini laboratoriyada undirish uchun ushbu harorat maqbul ekanligi va urug‘larning maksimal unuvchanligiga 20-25 kundan keyin erishilganligi aniqlandi.

**Kalit so‘zlar:** global cho‘llanish, tuproq degradatsiyasi, muqobil ekin, tuproq degradatsiyasi, muqobil, psevdopodiya, galofit, agrotsenoz, agroekotizim.

**Аннотация.** В лабораторных условиях установлено, что процент прорастания семян киноа (*Chenopodium quinoa Willd*) изменяется положительно с повышением температуры. Например, при температуре 15°C всхожесть составила 14,8%, а первые семена начали прорасти через 3-4 дня после посева. На 15-й день проросло 22,7% посеянных семян, на 20-й день проросло 28,6%, а всего при температуре 15°C проросло 28,6% посеянных семян. Этот показатель составляет 71,4% при температуре 20°C, что на 42,8% выше показателя при 15°C. При температуре 25°C проросло 93,8% посаженных семян. Было установлено, что данная температура является оптимальной для лабораторного проращивания семян киноа (*Chenopodium quinoa Willd*), а максимальная всхожесть семян достигается через 20–25 дней.

**Ключевые слова:** глобальное опустынивание, деградация почвы, альтернативная культура, деградация почвы, альтернатива, псевдоподия, галофит, агроценоз, агроэкосистема.

**Abstract.** In laboratory conditions, it was found that the percentage of quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) seed germination changes positively with increasing temperature. For example, at a temperature of 15°C, the germination rate was 14.8%, and the first seeds began to germinate 3-4 days after sowing. On the 15th day, 22.7% of the sown seeds germinated, on the 20th day, 28.6% germinated, and in total, at a temperature of 15°C, 28.6% of the sown seeds germinated. This figure is 71.4% at 20°C, which is 42.8% higher than at 15°C. At 25°C, 93.8% of the planted seeds germinated. This temperature was found to be optimal for laboratory germination of quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) seeds, and maximum seed germination was achieved after 20–25 days.

**Keywords:** global desertification, soil degradation, alternative culture, soil degradation, alternative, pseudopodium, halophyte, agrocenosis, agroecosystem.

Dunyo aholisi bugungi kunda sog‘lom ovqatlanishni millatning poydevori va inson umrining davomiyligiga ta‘sir qiluvchi eng muhim omil deb hisoblamog‘da. Shuning uchun yangi oziq-ovqat manbalarini izlash va ulardan foydalanish kunning dolzarb masalalaridan hisoblanadi. Bunday manbalardan biri qadimiy kinoa (*Chenopodium quinoa*) o‘simligidir.

So‘nggi yillarda butun dunyoga noyob donli mahsulotlardan un, jele, choy va noyob dorivor o‘simliklardan balzalar, tabiiy ichimliklar taklif qiluvchi organik tabiiy mahsulotlar yetkazib beruvchi tarmog‘ faol rivojlanmog‘da. Shunday o‘simliklardan biri unutilgan va qadimiy ekinlardan biri, hozirda vaqtda dunyoda keng miqyosda yetishtirilishi yo‘lga qo‘yilayotgan donli o‘simlik quinoadir.

Yer yuzida iqlimning keskin o‘zgarishi dunyo miqyosida global cho‘llanishni kuchaytirishi kutilmog‘da. Bularning barchasi butun dunyo bo‘ylab ijtimoiy va iqtisodiy barqarorlik, biologik xilma-xillik va barqaror rivojlanishga jiddiy ta‘sir ko‘rsatadi. Biroq yer yuzining qurg‘oqchil mintaqalarida, ayniqsa qurg‘oqchil va yarimqurg‘oqchil joylarida, oziq-ovqat yetishmovchiligi kuzatilayotgan 2 milliardga yaqin insonlar yashaydi. Dinyoning iqlimi quruq hududlarini ahvoli tobora yomonlashib, bu holat odamlarga va atrof-muhitga salbiy ta‘sir ko‘rsatmog‘da.[2]

Suv resurslarining kamayib borayotganligi sababli, bu xavf-xatarlar ortib bormog‘da. Yaylovlar unumdorligining pasayishi, o‘simlik qoplamini kamayishi, unumdor tuproqlardan to‘g‘i foydalanmaslik, sho‘rlanish, botqoqlanish, va tuproq

unumdorligining pasayishini asosiy sabablari bo'lib, jiddiy muammolarni keltirib chiqaradi.

Markaziy Osiyo regionidagi ushbu muammolarni hal qilish uchun olimlar ishlab chiqarish tizimlarini diversifikatsiya qilishni tavsiya qilmoqalar. Ular suv va tuproq sho'rlanish darajasi har xil bo'lgan chekka hudud tuproqlarida almashlab ekishda sho'r va qurg'oqchilikka chidamli muqobil ekinlarni qo'llash yoki bunday sharoitda yetishtirish qiyin yoki imkonsiz bo'lgan an'anaviy ekinlarni almashtirish maqsadga muvofiq deb hisoblaydilar.

Masalan, sho'rga chidamli jo'xori (*Sorghum bicolor*) va tariq (*Pennisetum glaucum*) kabi ekinlar suvni kam talab qiladi va qurg'oqchilik va issiqlikka juda chidamli. Bu ekinlar bir vaqtning o'zida ikkita muammoni hal qilishga yordam beradi: birinchidan, ular g'alla va yem-xashakni barqaror etishtirishni ta'minlaydi; ikkinchidan, ular eroziyaning oldini olish va tuproq unumdorligini oshirishga yordam beradi. Jo'xori va tariqning bu xususiyatlari ayniqsa sho'rlangan va qurg'oqchilikka moyil bo'lgan tuproqlar uchun qulay hisoblanadi.[3]

Ammo, so'nggi yillarda dunyo miqyosida agrosenozlardagi yuqoridagi kabi muammolarni hal etishda boshqa o'simlikka e'tibor kuchaymoqda bu - quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) psevdodon o'simligidir. Bu o'simlikdan ekstremal tuproq va iqlim sharoitlariga yaxshi moslashgan ko'p maqsadli agrosanoat ekinlari sifatida foydalanish mumkin.[5]

Ayni shu xususiyatlarini hisobga olgan holda biz ilmiy tadqiqot ishimizda bu o'simlikning biokologiyasi, mamlakatimizning turli tuproq-iqlim sharoitlari va ekologik omillarining quinoa hosildorligiga ta'sirini o'rganib uni asoslashni o'z oldimizga maqsad qilib qo'ydik.

Quinoa - *Amaranthaceae* (lat. *Amaranthaceae*) oilasi, *Chenopodwdeae* (lot. *Chenopodwdeae*) kenja oilasi, (lat. *Chenopodium*) jinsining Quinoa (lot. *Chenopodium quinoa Willd.*) turidir.

Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) iqlim o'zgarishlariga oson moslasha oladi va suvni tejaydi, bu esa Markaziy Osiyoda oziq-ovqat ishlab chiqarish muammolarining kuchayib borayotgan bugungi sharoitida uni ajoyib alternativ o'simlik ekanligini ko'rsatadi.

Quinoa – sho'rlanishga, hatto dengiz suvlarida topilgan sho'rlanish darajalariga teng bo'lgan darajada bardoshli bo'lgan galofit o'simlikdir. Quinoa unumdorligi past bo'lgan tuproqlarda, shu jumladan qumda va yillik yog'ingarchilik miqdori past bo'lgan hududlarda ham o'sish qobiliyatiga ega.

Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) ni oziq-ovqat ehtiyojlarini qondirishdan tashqari, uning donalaridan parrandalarni, shuningdek yashil biomassasi va o'simlik qoldiqlaridan chorva mollarini samarali boqish uchun ham foydalanish mumkin.



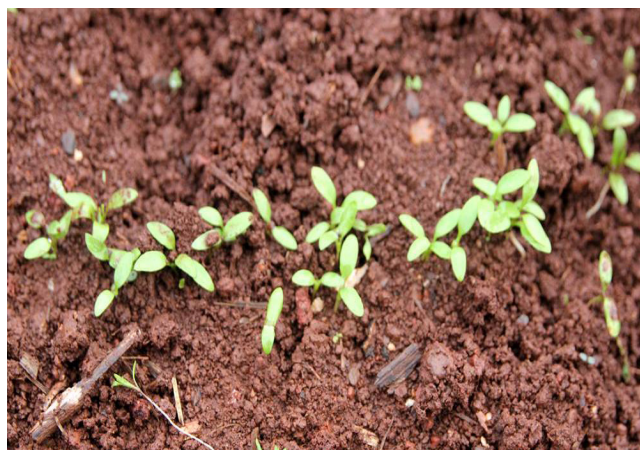
Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*)ning genotipik guruhlari morfologiyasi va urug'lari (panikula)ning rangi

U taxminan 7000 yil oldin Titikaka ko'li havzasida madaniylashtirilgan va u yerdan janubdagi boshqa hududlarga tarqalgan. U oqsilga, muhim aminokislotalar, lipidlar va minerallarga boy bo'lgan to'yimli donlari uchun butun dunyo miqyosida tobora ko'proq yetishtirilmoqda.

Quinoa turli xil abiotik omillarga nisbatan yuqori tolerantlik xususiyatiga egadir. Uning aynan shu xususiyati agrosenozlardagi turli agroekologik zonalarga moslashish qobiliyatini ta'minlab, issiq quruq cho'llarda va nisbiy namligi 88% gacha bo'lgan tropik hududlarda  $-8^{\circ}\text{C}$  dan o'sishiga imkon beradi. Uning  $40^{\circ}\text{C}$  va dengiz sathidan 4000 m balandlikdagi tog'li hududlarda, ishqorli va gidrooksidli tuproqlarga moslashuvi, pH 4,5 dan 9,06 gacha bo'lgan tuproqlarda yetishtirish imkonini beruvchi ajoyib moslanish belgilariga ega.

Quinoa qurg'oqchilikka chidamli bo'lib, yillik yog'ingarchilik miqdori 200 mm dan kam bo'lgan iqlimi quruq hududlarda yuqori sho'rlanishga chidamli va fakultativ galofit o'simlik hisoblanadi.

Ekishdan oldin tuproqni namlash va ekishdan keyin uni mulchalash yaxshidir. Ommaviy urug'lanish paydo bo'lgunga qadar, quinoa doimiy namlikni talab qiladi. Agar kerak bo'lsa, sug'orish idishi yordamida faqat qatorlar orasidagi chiziqni sug'orib oling. Birinchi sug'orish 2-3 haqiqiy barg paydo bo'lganda amalga oshiriladi. Tez o'sishiga qaramay, quinoa 30 sm ga etguncha juda sekin o'sadi va begona o'tlarga toqat qilmaydi. Rivojlanish bosqichiga kirgan o'simliklar juda tez yashil massaga ega bo'lib, baland bo'yli, oqlangan panikulalarni tashlab, gullaydi.



Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) urug'larining laboratoriya va dala unuvchanligi.

**Laboratoriya sharoitida dorivor Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) ning urug' unuvchanligi (% hisobida) (n=100) 2023 - y.**

Urug' somi, dona	Variantlar	Kuzatuv kunlarida unib chiqqan nihollar soni, dona							Urug' unuvchanligi, jami, %	V%
		3 kun	5 kun	10 kun	15 kun	20 kun	25 kun	30 kun		
100	10°C	-	4,1	12,2	17,5	-	-	-	17,5 ± 1,21 %	13,8
100	15°C	1,1	8,3	16,4	22,7	28,6	-	-	28,6 ± 2,97 %	14,8
100	20°C	5,4	11,7	22,4	37,5	58,2	71,3	-	71,4 ± 1,68 %	3,4
100	25°C	6,5	18,4	39,6	62,9	78,9	93,7	-	93,8 ± 1,2 %	2,01
100	30°C	32,7	47,7	59,1	65,5	-	-	-	65,5 ± 3,39 %	7,2
100	35°C	30,2	45,3	-	-	-	-	-	45,44 ± 3,6%	11,9

\*V-Variatsiya

Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) urug'lari (panikula) ning rangi Oq, binafsha, qizil, pushti, sariq, to'q sariq, jigarrang, kulrang, qora, qizil va oq, qizil va pushti, qizil va sariq, yashil, qizil va yashil rangacha bo'lishi mumkin. Quinoa - atrof-muhit sharoiti va genotipiga qarab balandligi 0,20 dan 3 m gacha bo'lgan bir yillik otsi o'simlik, gullash davomiyligi esa 50-70 kundan iborat bo'lib. O'simlikning quruq vazni 365,5 g gacha, urug'ning vazni 1,15 g - 77,9 g (bir tup o'simlikda) tashkil etadi.[3]

**Materiallar va uslublar.** Ilmiy tadqiqot ishlarining dala tajribalari Andijon viloyati, Bo'ston tumani "Bo'ston o'rmon innovasion texnologiyalarni tatbiq etish" –MCHJ ga qarashli G'olib MFY ning sug'oriladigan bo'z tuproqlarida olib borildi.

Dala tajribalari 4 qaytariqdan iborat xolatda bir yarusda joylashtirildi. Ma'lumki, tuproq introdusiyent o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir etuvchi muhim edafik omil hisoblanadi. Introduksiya qilinayotgan o'simliklar ham tuproqning fizik-kimyoviy xossalari va agrosenozda mavjud barcha biotik qismlarga ta'sir etadi. Shu maqsadda Quinoa urug'larini ekishdan oldin mazkur tuproqning kimyoviy va fizik xolatlarini o'rganish maqsadida tuproqning 25-240 sm gacha bo'lgan qatlamidan na'munalar oldik va laboratoriya tahlillarini o'tkazdik. Tahlillar natijasiga ko'ra tajriba maydoninig tuprog'i 2 darajali kuchsiz sho'rlangan, o'rta qumoq tuproq ekanligi aniqlandi. Kinoo unumdorligi past bo'lgan qumli tuproqlarda, pH = 4,8 dan pH = 8,5 gacha bo'lgan tuproqlarda o'saoladigan o'simlik bo'lganligi uchun mazkur tuproq urug' ekish rejalashtirildi.

Tadqiqotning tajriba maydoniga mansub kinoo urug'larini ekish maqsadida ularning dala va laboratoriya unuvchanligi o'rganib chiqildi.

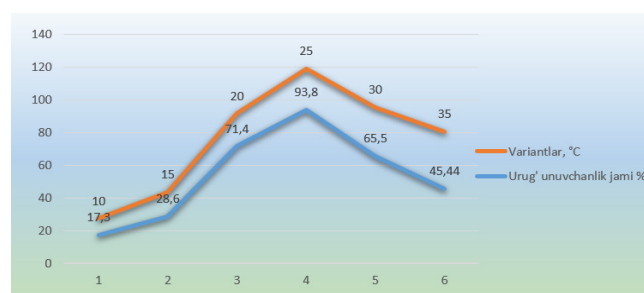
Urug'lar 3 xil ekish muddatida 05.04, 15.04 va 25.04 kunlari 3xil usulda, ya'ni 90x60, 90x30, 90x15 usulida, tuproq harorati +6-8°S bo'lganda, o'simlik orasidagi masofani 20 sm qilib, 0,5 sm tuproq chuqurligiga ekildi.

Laboratoriya sharoitida dorivor Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) ning urug' unuvchanligining eng maqbul variantini aniqlash uchun quyidagi +10°C, +15°C, +20°C, +25°C, +30°C, +35°C haroratlarda termostatga qo'yilib kuzatishlar olib borildi.

**Natijalar va munozara.** Tajribalar natijalariga ko'ra, o'simliklar urug' unuvchanligining eng maqbul varianti +25°C ekanligi kuzatilib, ushbu variantda unuvchanlik ko'rsatkichi 93,8 % tashkil etdi.

Dorivor Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) urug'lari +10 oS da unuvchanligi 17,3 % ni tashkil etdi, urug'larni ko'p qismini mog'or zamburug'i qoplab qolganligi kuzatildi. Harorat +15 oS past bo'lganda, urug'larning unishi 5 - 6 kunga kechikdi, haroratning nisbatan yuqori bo'lishi bilan unib chiqish tezligi jadallashib, urug'lar undirish uchun qo'yilgan vaqtdan boshlab 3-4 kun o'tkach unib chiqqa boshladi va aynan shu variantlarda

unuvchanlik ko'rsatkichi yuqori bo'ldi: +25°C da urug'larning unuvchanligi en gyuqori 93,7 % ni; +30°C haroratlarda 65,4%



**Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) urug'larining laboratoriya sharoitida turli xil haroratda unib chiqish quvvati.**

urug'larning unuvchanlik darajasi aniqlandi.

Laboratoriya sharoitida dorivor Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) ning urug' unuvchanlik dinamikasi 24-25kunda tugallanadi

Laboratoriya sharoitida Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) ning urug' unuvchanligida harorat ortib borishi bilan unuvchanlik foyiz ko'rsatkichi ijobiy tomonga o'zgarib borishi aniqlandi. Chunonchi, 15°C haroratda unib chiqish quvvati 14,8% ga teng bo'lib, ekilgandan keyin 3-4 kun o'tgach dastlabki urug'lar una boshladi, 15 kuni ekilgan urug'larning 22,7%, 20 kuni 28,6% unib chiqdi va umumiy ekilgan urug'larning 28,6% i 15°C haroratda unib chiqqanligi aniqlandi. Bu ko'rsatkich 20°C da umumiy 71,4 %, ni tashkil etib, 15°C dagi ko'rsatkichga nisbatan 42,8% ga ko'p ekanligini ko'rsatadi. 25°C da esa ekilgan urug'larning umumiy 93,8% unib chiqdi. Ushbu haroratda Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) urugining laboratoriya unuvchanligi uchun optimal harorat ekanligi aniqlandi va urug'larning eng ko'p unib chiqish holati 20-25 kunlarga to'g'ri kelganligi aniqlandi .

Urug' unishi davrida haroratning 25°C dan yuqori ko'tarilishi urug'lar unib chiqishi uchun cheklovchi omil sifatida ta'sir ko'rsatib, unuvchanlik quvvatiga pasayishiga olib keladi. Natijada 30°C da urug' unuvchanligi 28,3 % pasayib, umumiy unuvchanlik 65,5% ni tashkil etdi. Harorat ko'tarilishi sababli ekishning 15 kuni urug'larning 65,5% unib chiqqan bo'lsa, 20-30 kunlar orasida ekilgan urug'larning unib chiqishi umuman kuzatilmadi. Haroratning yanada ko'tarilishi bilan, ya'ni 35°C da ekilgan urug'larning atigi 45,4% gina urug'lar 3-5 kunlar orasida unib chiqdi, xolos.

Demak, dorivor Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) o'simligi urug'ining unib chiqishiga haroratning ta'sirini o'rganish uning o'sishi va rivojlanishini, introduksiya sharoitida o'simlikning ontogenezi o'rganish, o'simliklarni muayyan sharoitda yetishtirib va madaniylashtirib yuqori samaradorlikka erishishda muhim ekologik omil hisoblanadi.

#### ADABIYOTLAR:

1. Xalqaro Quinoa yili - 2013 // Birlashgan Millatlar Tashkilotining Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti [Elektron resurs]. -Kirish rejimi: <http://www.fao.org>.
2. Чениховец Е.А. Куиноанинг кимёвий таркиби (*Chenopodium quinoa*) // Россия қўй ва эчкичилик илмий-тадқиқот институтининг илмий ишлари тўплами. 2015.Т.1. №8. 343-346-бетлар.
3. Щечеколдина, Т.В. Quinoa - poyob ko'p maqsadli ekindir // Innovatsion oziq-ovqat mahsulotlarining texnologiyasi va savdosi, No 5 (22), 2013. - 91-96-бетлар.
4. Rao, N. K. (2016). "Quinoa: a future-proof crop for climate smart agriculture," in Global Forum for Innovations in Agriculture-2016, ed R. Choukr-Allah (Abu Dhabi).
5. Султанова З.С., Тодерич К.Н., (2019)ю Vozdelyvanie Kinoa v Usloviyah Yuzhnogo Priaral'ya. Science Review. 8(25). doi: 10.31435/rsglobal\_sr/31102019/6749
6. Sultanova Z. S., Khudaibergenov Bakhtiyar, Uteuliev Janibek, Sultanov Bahadir. (2021) Yield of Quinoa Varieties at Different Fertilization Rates. World Science. 1(62). doi: 10.31435/rsglobal\_ws/30012021/7409. [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_ws/30012021/7409](https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30012021/7409)
7. Botir Xaitov., Aziz A Karimov., Kristina Toderich., Zulfiya Sultonova., Azimjon Mamadrahimov., Xoliq Allanov, Sohib Islomov. Journal of Plant Nutrition, Volume 44, 2021 – Issue 9. Adaptation, grain yield and nutritional characteristics of quinoa (*Chenopodium quinoa*) genotypes in marginal environments of the Aral Sea basin. <https://doi.org/10.1080/01904167.2020.1862200>