

YIELD OF QUINOA (*Chenopodium quinoa* Willd.) UNDER A WIDE-ROW PLANTING SCHEME IN MODERATELY SALINE TAKYR-LIKE SOILS OF SURKHANDARYA REGION

Ko'chkeldiyeva Shahnoza Chorshanbiyevna

Basic Doctoral Student

Termiz State University of Engineering and Agrotechnologies

shahnozachorshanbiyevna.@gmail.uz

<https://orcid.org/0009-0006-7657-9962>

Jumayev Shuxrat Maxsodovich

Associate Professor, Department of Biology

Samarkand State Pedagogical Institute

Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences

<https://orcid.org/0009-0005-6109-6215>

SURXONDARYO VILOYATI O'RTACHA SHO'RLANGAN TAQIRSIMON TUPROQLARI SHAROITIDA KENG QATORLAB EKISH SXEMASIDA KVINOA (*Chenopodium quinoa* Willd.)NING HOSILDORLIGI.

Ko'chkeldiyeva Shahnoza Chorshanbiyevna

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti

shahnozachorshanbiyevna.@gmail.uz

<https://orcid.org/0009-0006-7657-9962>

Jumayev Shuxrat Maxsodovich

Samarqand davlat pedagogika instituti Biologiya kafedrasida

dotsenti, q.x.f.f.d.(PhD)

<https://orcid.org/0009-0005-6109-6215>

Annotasiya. Ushbu maqolada Kvinoa o'simligini dunyo bo'yicha yetishtirayotgan mamlakatlardagi ekin maydonlari, o'rtacha hosildorligi va oziq-ovqat xavfsizligidagi o'simlikni o'rni to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Shu bilan birgalikda Surxondaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitida, o'rtacha sho'rlangan taqirsimon tuproqlar sharoitida keng qatorlab ekish sxemasida kvinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)ni ekish sxemasini o'simlikni o'sishi, rivojlanishi, hosildorligi bo'yicha dastlabki kuzatish va tahlil qilish keltirilgan.

Kalit so'zlar. O'rtacha sho'rlangan tuproqlar, taqirsimon tuproqlar, keng qatorlab ekish, ekish sxemasi, ekish me'yori, hosildorlik, oziq-ovqat xavfsizligi, "Xalqaro kvinoa yili".

Аннотация. В статье представлены сведения о площади возделывания киноа в мире, её средней урожайности и роли растения в обеспечении продовольственной безопасности. Приводятся предварительные наблюдения и анализ схемы посадки киноа (*Chenopodium quinoa* Willd.) в ширококорядной системе в почвенно-климатических условиях Сурхандарьинской области, на средне засоленных такировидных почвах, по росту, развитию и продуктивности растения.

Ключевые слова. Средне засоленные почвы, такировидные почвы, ширококорядная система посадки, схема посадки, норма высева, урожайность, продовольственная безопасность, «Международный год киноа».



Abstract. This article presents information on the area of quinoa cultivation in the world, its average yield and the role of the plant in food security. At the same time, preliminary observations and analysis of the planting scheme of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) in a wide row planting scheme in the soil-climatic conditions of the Surkhandarya region, on moderately saline arid soils, on the growth, development, and productivity of the plant are presented.

Keywords. Moderately saline soils, arid soils, wide row planting, planting scheme, planting rate, yield, food security, "International Year of Quinoa".

Kirish.

Mavzuning dolzarbligi. Bugungi kunda “dunyoning 120 dan ortiq mamlakatlarida 148,7 ming gektardan ortiq maydonda kvinoa ekilib, yiliga 159 ming tonnadan ortiq hosil olinmoqda. Olinadigan don hosilining yetishtirilishiga ko‘ra yetakchi davlatlarga mos ravishda Peru - 113,4 ming tonna, Boliviya - 44,7 ming tonna, Ekvador - 0,9 ming tonna to‘g‘ri kelmoqda. Bugungi kunda dunyoning ko‘plab mamlakatlarida kvinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) ekinini oqsilga boy ekanligini hisobga olgan holda yetishtirishga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Jumladan Janubiy Amerika, Kolumbiya, Ekvador, Peru, Boliviya, Rossiya Federatsiyasi, Turkiya, Chili, Argentina kabi davlatlarda ushbu ekinni yetishtirish keng yo‘lga qo‘yilgan. 2000 yilga qadar ushbu o‘simlikni yetishtirish va unga bo‘lgan talab ham kengaygan. Qo‘shma shtatlarga eksport hajmi oshishi bilan yetishtirish ham jadallashgan. Eksport hajmi 5000 dan 40 000 tonngacha oshgan. 2012 yilning o‘zida umumiy mahsulot hajmining 64% ini Boliviya, 26% ini esa Perudan yetkazib berilgan. [J.E.Hernandez Bermejo “NEGLECTED CROPS: 1492 from a different perspective” 1994.][9]. Shuningdek, Birlashgan Millatlar Tashkiloti Mingyillik rivojlanish maqsadlariga erishishni rag‘batlantirish uchun 2013- yilni “Xalqaro kvinoa yili” deb e‘lon qilgan. Dunyo aholisi sonining ortib borishi oqsilga boy mahsulotlarga bo‘lgan talabning ortishiga ham o‘z ta‘sirini ko‘rsatadi, chunki kvinoa bunday mahsulotlarning asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi. Kvinoa muqobil, qurg‘oqchilikka, issiqlikka va tuproq sho‘rlanishiga chidamli ekin sifatida boshqa ekin turlari bilan (makkajo‘xori, oq jo‘xori va b.) raqobatlasha oladi, bu global iqlim o‘zgarishi sharoitida kvinoa bozorining rivojlanishi uchun ham ancha qulayliklarni yaratadi. Shu boisdan iqlimi issiq hamda tuproqlari sho‘rlangan hududlarda ushbu o‘simlikni yetishtirish agrotexnologiyalarini ishlab chiqish dolzarb hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 28 yanvardagi PQ-4575-sonli “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasida belgilangan vazifalarni amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi qarori, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 23.11.2023 yildagi “Respublikada yashillik darajasini yanada oshirish, “Yashil makon” umummilliy loyihasini izchil amalga oshirish orqali ekologik barqarorlikni ta‘minlash chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PF-199 son farmoni hamda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 16.02.2024 dagi “ Respublikada oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlashning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PF-36 son farmonlari Respublikamiz jumladan Surxondaryo viloyati sharoitida oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash maqsadida qishloq xo‘jaligida keng ko‘lamda ishlarni olib borish, sohani rivojlantirish hamda hudud iqlim va tuproq sharoitiga moslasha oladigan ekin turlarini yetishtirishni taqazo etadi.[1.2.3].

Mavzuning o‘rganilganlik darajasi. Kvinoa o‘simligi bo‘yicha xorijiy mamlakatlarda ko‘plab ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan. Jumladan Rossiya Federatsiyasida A.V.Shitikova, Ye.A.Dronova noan‘anaviy kvinoa ekinini Rossiya tuproq-iqlim sharoitida yetishtirish va mo‘l hosil olish ustida ish olib bormoqda, Yevropalik olimlar J.E.Hernandez-Bermejo o‘simlikning dunyo bo‘ylab yetishtirilishi statistikasi ustida ish olib borgan. Magno Meyhuay, Salomon Salcedo, Cies de Leo, Filipp Uayt o‘simlikning tarkibi va uning noyoblighi to‘g‘risida fikr



Qatlam qalinligi sm da	Es	Quruq qoldiq %	HC O3 (Umumiy ishqoriylilik) %	Cl ⁻ %	pH	K ₂ O %	Na ₂ O %	CaO %	C O2 karbonat (CaCO ₃ shaklida)
0-30	1996	0.625	0.059475	0.0860875	6.53	0.002532	0.66363	0.094081	9,1
30-60	1315	0.42	0.05185	0.0363875	6.71	0.001935	0.433671	0.111729	10,6

yuritishgan.[12.8]. So‘nggi yillarda ilmiy adabiyotlarda kvinoa kabi noan’anaviy ekinlar haqida ko‘plab ma’lumotlar uchramoqda.(Geerts, S. and etc [5;p.427–436]; El Youssfi, L., Choukr-Allah, R., Zaafrani, M., Mediouni, T., Ba Samba, M., and Hirich, A [6;p.306–309]; Gill, S., Alshankiti, A., and Shahid, S. [p.112-116], Hirich, A. [p.209-216], Jacobsen, S.E. [p. 167–177]. Fghire R., Oudou, I. A., Filali, K., Benlhabib, O., and Wahbi, S. [6.p. 409-416], Garcia, M., Raes, D., and Jacobsen, S.-E. [7.p.119-134] fikriga ko‘ra kvinoa-yuqori sho‘rlanish darajasiga chidamli bo‘lgan navlarga ega o‘simlik turi hisoblanadi. O‘zbekistonda ushbu ekin bo‘yicha Z.S.Sultonova B.Khudaybergenev, J.Uteuliyev, B.Sultanovlar kvinoa o‘simligiga mineral o‘g‘itlar ta’sirini, tadqiqotchilar B.Xaitov, A.A.Karimov, Kristina Toderich kvinoa donini oziq-ovqat uchun ishlatishda parxezbopligi va pazandachilikda noyob ekanligini qayd etadilar. [10.11]

Materiallar va usullar. Tajriba 2024-2025 yillar davomida Surxondaryo viloyati Angor tumani Xomkon MFY da joylashgan “Xomkon-Tillabuloq” fermer xo‘jaligi yer maydonida olib borildi. Hududning tuproq sharoiti 2025-yil “Akademik harakatchanlik” dasturi doirasida Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti “Agrobiotexnologiyalar transferi ilmiy tadqiqot laboratoriyasi”da fizik-kimyoviy usullar yordamida tekshirildi. Matematik statistik tahlillarni o‘tkazishda kvinoa o‘simligini ochiq dalaga ekilgandan keyingi barcha tajriba natijalarini hisoblab chiqilgan hosildorlik va boshqa ko‘rsatkichlari B.A.Dospexov [3] kabi olimlar tavsiya etgan usul bo‘yicha matematik-statistik ishlovdan o‘tkazildi.

Tadqiqot natijalari. Kvinoa o‘simligini yetishtirishda uning barcha tuproq sharoitlarida o‘sa olish xususiyatlari, jumladan sho‘rlanishga chidamli ekanligi inobatga olindi.

1- jadval Tuproq tarkibidagi Es miqdoriga ko‘ra sho‘rlanish darajasi. Tuproq muhit reaksiyasi (pH)

Ushbu jadval ma’lumotlariga ko‘ra, tuproqning turli qatlamlarida sho‘rlanish darajasi, tuproq eritmasining kimyoviy tarkibi va muhit reaksiyasi (pH) o‘rganilgan.

0–30 sm qatlamda elektr o‘tkazuvchanlik (Es) 1996 ni tashkil etib, quruq qoldiq miqdori 0,625 % ga teng. Ushbu qatlamda umumiy ishqoriylilik (HCO_3^-) 0,059 % ni, xlor ioni (Cl^-) 0,086 % ni tashkil etadi. Tuproq muhitining reaksiyasi biroz kislotali bo‘lib, pH = 6,53 ni tashkil etadi. K_2O miqdori 0,0025 %, Na_2O – 0,663 %, CaO – 0,094 %, CO_2 (CaCO_3 shaklida) esa 9,1 % miqdorda aniqlangan.

30–60 sm qatlamda Es 1315 gacha kamayadi, quruq qoldiq 0,42 %, HCO_3^- – 0,052 %, Cl^- – 0,036 % bo‘lgan. pH 6,71 ga teng bo‘lib, muhit biroz neytralga yaqinlashadi. K_2O – 0,0019 %, Na_2O – 0,433 %, CaO – 0,112 % ni tashkil etadi, karbonat miqdori esa 10,6 % gacha oshgan.

Surxondaryo viloyatining o‘rtacha sho‘rlangan taqirsimon tuproqlari sharoitida 2024-2025 yillarda o‘simlik urug‘i aprel oyining ikkinchi o‘n kunligida avvaldan agrotexnik ishlov berilgan



sug'oriladigan yer maydoniga 45x10x1, 45x7x1, 45x5x1, 60x10x1, 60x7x1, 60x5x1, 75x10x1 75x7x1, 75x5x1 ekish sxemalari asosida ekildi. (1-2-rasmlar.)

Tajribalar 4 takrorlik, 9 ta variantda olib borildi. O'simlikning vegetatsiya davri davomida sug'orish hamda agrotexnik tadbirlar bilan birgalikda olib borildi. Agrotexnik tadbirlar dastlab kuz faslida yerni ekishga tayyorlash maqsadida kuzgi shudgorlash ishlari olib boriladi. Kuzgi shudgorlash ishlari esa o'tmishdosh ekin turiga bog'liq bo'ladi.

Tuproq namligini hisobga olib o'tmishdosh ekinni hosil yig'ishtirilgandan keyin sug'orish ishlari olib borilishini taqazo etishi ham mumkin, shundan so'ng yerni ishlash oson bo'ladi. Toza yerlarda sug'orishdan keyin yer 28-30 sm chuqurlikda haydaladi. Yer haydashdan oldin mineral va organik o'g'itlar solinadi. Bahorda shudgor borona qilinadi, bu tuproqdagi namlikni saqlab qoladi, dalani o'tdan tozalaydi. Bu agrotexnik tadbirlar tufayli dala yuzasi yaxshi tekislanadi va tuproq donadorligi saqlanadi. Tuproqning turi va zichligiga qarab yengil yoki o'rtacha og'ir borona ishlatildi. Begona o'tlar ko'p o'sgan bo'lsa yoppasiga kultivatsiya o'tkazildi. Kultivatorga borona tirkaladi, urug' bir tekisda ekilishi uchun g'ovak tuproqlarda so'ngra mola bosildi.



1-2-rasmlar: Kvinoa o'simligining dala sharoitida yetishtirilish jarayoni.

O'simlikning vegetatsiya davri avgust oyining uchinchi o'n kunligida o'z nihoyasiga yetdi. O'simlik vegetatsiya davri davomida o'sishi, rivojlanishi doimiy kuzatib borildi. Kuzatishlar davomida biometrik o'lchov ishlari ham olib borilib, dala daftariga qayd etib borildi.

Ushbu 2-jadvaldan ko'rinib turibdiki, kvinoa o'simligini ekishda turli ekish sxemalarida olib borilganda, nazorat vazriantga nisbatan 60x10x1 va 60x7x1 variantlarda olingan hosildorlik nisbatan yuqori bo'lgan.

Kvinoa hosil strukturasiga ekish sxemalarining ta'siri, s/ga 2024-2025 yy.

2-jadval.

Variantlar	Ekish sxemasi	Qaytariqlar				Jam	O'rtacha
		I	II	III	IV		
1	45x10x1	13,1	13,4	13	12,9	52,4	13,1
2	45x7x1	14,2	14,7	14,5	14,6	58	14,5
3	45x5x1	14,4	14,7	14,9	14,8	58,8	14,7
4	60x10x1	15,3	15,1	14,9	15,5	60,8	15,2



5	60x7x1	15, 7	15, 4	15, 4	15, 5	62	15,5
6	60x5x1	14, 5	14, 9	14, 5	14, 9	58,8	14,7
7	75x10x1	14, 5	14, 7	14, 6	14, 6	58.4	14,6
8	75x7x1	14, 2	14, 5	14, 2	14, 3	57,2	14,3
9	75x5x1	14, 7	14, 9	15, 1	14, 9	59,6	14,9

Xulosa va tavsiyalar. Xulosa qilib aytganda, kvinoa o'simligi pH darajasi 4,5-9 bo'lgan tuproq sharoitlarida o'sishga moslashganligini inobatga olgan holda, Surxondaryo viloyati sharoitida yetishtirilganda gektaridan 15 sentnergacha va undan yuqori hosil olish mumkin ekanligini ko'rsatdi.

References

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. PF-199 dated November 23, 2023, "On Measures to Further Increase the Level of Greening in the Republic and Ensure Environmental Sustainability through the Consistent Implementation of the Nationwide 'Green Space' Project."
2. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PQ-4575 dated January 28, 2020, "On Measures to Implement the Tasks Defined in the Strategy for the Development of Agriculture of the Republic of Uzbekistan for 2020–2030." T-2020.
3. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. PF-36 dated February 16, 2024, "On Additional Measures to Ensure Food Security in the Republic." T-2024.
4. Dospekhov, B. A. (1985). *Methodology of Field Experiments*. Moscow: Agropromizdat, 351 p.
5. El Yousfi, L., Choukr-Allah, R., Zaafrani, M., Mediouni, T., Ba Samba, M., & Hirich, A. (2012). Effect of domestic treated wastewater use on three varieties of quinoa (*Chenopodium quinoa*) under semi-arid conditions. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 68, 306–309.
6. El-Harty, E. H., et al. (2021). Morphological and molecular characterization of quinoa genotypes. *Agriculture*, 11, 286. <https://doi.org/10.3390/agriculture11040286>
7. Fghire, R., Oudou, I. A., Filali, K., Benhabib, O., & Wahbi, S. (2013). Deficit irrigation and fertilization impact on quinoa water use and yield production. In *International Conference on Sustainable Water Use for Securing Food Production in the Mediterranean Region under Changing Climate* (Ed. R. Choukr-Allah). Agadir: SWUP-MED Project, pp. 409–416.
8. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO); Latin American Integration Association (ALADI). (2014). *Trends and Prospects of International Quinoa Trade*. <http://www.fao.org/publications/card/es/c/90ce9b3a-7f09-5d64-4ef6990d4958dfb>
9. Hernández Bermejo, J. E. (1994). *Neglected Crops: 1492 from a Different Perspective*.
10. Khaitov, B., Karimov, A. A., Toderich, K., Sultanova, Z., Mamadrahimov, A., Allanov, K., & Islamov, S. (2020). Adaptation, grain yield and nutritional characteristics of quinoa (*Chenopodium quinoa*) genotypes in marginal environments of the Aral Sea Basin. *Journal of Plant Nutrition*, 12–21. <https://doi.org/10.1080/01904167.2020.1862200>



11. Sultanova, Z. S. Yield of quinoa varieties under different rates of mineral fertilizer application. Nukus Branch of Tashkent State Agrarian University, Uzbekistan. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9273-026X>.

12. Shitikova, A. V. (2021). *Assessment of the Adaptive Potential and Productivity of a New Agricultural Crop—Quinoa (Chenopodium quinoa Willd.)*. Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow–Belgorod, June 25, 2021.

Internet saytlari.

13. www.refseek.com (<http://www.refseek.com/>)

14. www.worldcat.org (<http://www.worldcat.org/>)

