

**SURXONDARYO VILOYATINING O'RTACHA SHO'RLANGAN TUPROQLARI
SHAROITIDA EKISH MUDDATI VA ME'YORINING KINO (CHENOPODIUM
QUINOA WILLD.) DON SIFATIGA TA'SIRI****Ko'chkeldiyeva Shahnoza Chorshanbiyevna**

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti
shahnozachorshanbiyevna4@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0006-7657-9962>
Tel: +998 94 464 91 94

**Jumayev Shuxrat Maxsadovich**

qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent, Samarqand davlat pedagogika
instituti dotsenti
sh.jumayev_1980@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0005-6109-6215>
Tel: +998 90 742 52 07

ANNOTATSIYA

Maqolada 2024-2026-yillarda Surxondaryo viloyati Angor tumanining o'rtacha sho'rlangan taqirsimon tuproqlarida o'tkazilgan dala tajribasi asosida ekish muddati (15-17 mart, 1-3 aprel, 15-17 aprel) va ekish me'yorining (166, 238 va 333 ming dona/ga) kinoaning ICBA-Q5 navi donining fizik ko'rsatkichlari, kimyoviy tarkibi va gektaridan olinadigan oziq moddalar yig'imiga ta'siri yoritilgan. Eng yirik (1000 dona don massasi 3,1-3,3 g) va oqsilga boy (22,6-23,4 %) don 1-3 aprel muddatida 166-238 ming dona/ga me'yorlarida shakllangani, gektaridan eng ko'p oqsil (396 kg/ga) 1-3 aprel muddatida 238 ming dona/ga me'yorida olingani aniqlangan.

АННОТАЦИЯ

В статье на основе полевого опыта, проведённого в 2024-2026 гг. на среднесолённых такыровидных почвах Ангорского района Сурхандарьинской области, освещено влияние сроков (15-17 марта, 1-3 апреля, 15-17 апреля) и норм посева (166, 238 и 333 тыс. шт./га) на

физические показатели, химический состав зерна киноа сорта ICBA-Q5 и сбор питательных веществ с гектара. Установлено, что наиболее крупное (масса 1000 зёрен 3,1-3,3 г) и богатое белком (22,6-23,4 %) зерно формируется при посеве 1-3 апреля нормами 166-238 тыс. шт./га, а наибольший сбор белка (396 кг/га) обеспечивает посев 1-3 апреля нормой 238 тыс. шт./га.

ABSTRACT

The article presents the results of a field experiment conducted in 2024-2026 on moderately saline takyrl-like soils of Angor district, Surkhandarya region, on the effect of sowing dates (15-17 March, 1-3 April, 15-17 April) and seeding rates (166, 238 and 333 thousand seeds/ha) on the physical properties, chemical composition and nutrient yield per hectare of quinoa variety ICBA-Q5 grain. The largest (1000-grain weight 3.1-3.3 g) and most protein-rich (22.6-23.4 %) grain was formed when sown on 1-3 April at 166-238 thousand seeds/ha, while the highest protein yield (396 kg/ha) was obtained when sown on 1-3 April at 238 thousand seeds/ha.

KALIT SO‘ZLAR (КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА / KEY WORDS)

kinoa, ICBA-Q5, ekish muddati, ekish me‘yori, don sifati, oqsil, 1000 dona don massasi, natura, oqsil yig‘imi, sho‘rlangan tuproq.

киноа, ICBA-Q5, срок посева, норма посева, качество зерна, белок, масса 1000 зёрен, натура, сбор белка, засолённая почва.

quinoa, ICBA-Q5, sowing date, seeding rate, grain quality, protein, 1000-grain weight, test weight, protein yield, saline soil.

KIRISH (ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION)

Aholi sonining ortishi, iqlim o‘zgarishi va sug‘oriladigan yerlarning sho‘rlanishi sharoitida oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash faqat ekinlar hosildorligini oshirish bilan emas, balki yetishtirilayotgan mahsulotning oziqaviy qiymatini yaxshilash bilan ham bog‘liq bo‘lib bormoqda. Shu jihatdan kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) alohida e‘tiborga loyiq: uning doni to‘laqonli oqsil, yog‘, mineral moddalar va vitaminlarga boy, glyutensiz bo‘lib, o‘simlikning o‘zi qurg‘oqchilik, yuqori harorat va tuproq sho‘rlanishiga chidamli [2; 5]. Hozirgi kunda kinoa 120 dan ortiq mamlakatda sinovdan o‘tkazilgan va uning maydonlari And mintaqasidan tashqarida ham kengayib bormoqda [2].

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi PF-5853-son Farmoni bilan tasdiqlangan qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasida hamda 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmonida ekinlar tarkibini diversifikatsiya qilish, sho‘rlangan va suv resurslari cheklangan yerlardan samarali foydalanish, aholini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta‘minlash ustuvor vazifa sifatida belgilangan. Bu vazifalarni bajarishda yangi, stress omillariga chidamli va oziqaviy qimmatli yuqori ekinlarni joriy etish hamda ularni yetishtirishning ilmiy asoslangan agrotexnologiyalarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

Respublikamizda sug‘oriladigan yerlarning katta qismi turli darajada sho‘rlangan bo‘lib, ayniqsa yozi o‘ta issiq va garmisel shamollari tez-tez kuzatiladigan Surxondaryo viloyatida an‘anaviy ekinlardan barqaror hosil olish tobora murakkablashmoqda. Bunday yerlarda kinoa yetishtirish ham ekin maydonlaridan samarali foydalanish, ham aholini oqsilga boy mahsulot bilan ta‘minlash imkonini beradi. O‘zbekistonda kinoa bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar asosan Qoraqalpog‘iston Respublikasi va Toshkent viloyati sharoitida genotiplarni baholashga qaratilgan [6; 12].

Ma‘lumki, kinoa donining sifati nav xususiyatlari bilan bir qatorda don to‘lish davridagi harorat, namlik va oziqlanish sharoitiga bog‘liq. Ekish muddati don to‘lish davri qaysi harorat sharoitiga to‘g‘ri kelishini, ekish me‘yori esa bir o‘simlikka to‘g‘ri keladigan oziqlanish maydoni va yorug‘likni belgilaydi. Demak, ekish muddati va me‘yori don sifatini boshqarishning eng arzon va qulay agrotexnik vositalari hisoblanadi. Biroq Surxondaryo viloyatining o‘rtacha sho‘rlangan tuproqlarida ushbu omillarning kinoa don sifatiga ta‘siri hozirgacha o‘rganilmagan edi.

Tadqiqotimizdan maqsad - Surxondaryo viloyatining o‘rtacha sho‘rlangan taqirsimon tuproqlari sharoitida ekish muddati va me‘yorining kinoaning ICBA-Q5 navi donining fizik ko‘rsatkichlari, kimyoviy tarkibi va gektaridan olinadigan oziq moddalar yig‘imiga ta‘sirini aniqlash hamda yuqori sifatli don yetishtirish uchun maqbul variantni asoslashdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA (ЛИТЕРАТУРА И МЕТОДОЛОГИЯ / METHODS)

Kinoa donining oziqaviy qiymati ko‘plab tadqiqotchilar tomonidan o‘rganilgan. A.M.Maradini Filho va hammualliflari kinoa doni oqsil miqdori va aminokislota tarkibining muvozanatligi bo‘yicha boshqoli don ekinlaridan ustun turishini, shu bilan birga don qobig‘idagi saponinlar antinutritiv modda sifatida qayta ishlashda olib tashlanishi zarurligini ko‘rsatganlar [7]. E.A.Martínez Chilining uch geografik hududidan olingan oltita ekotip donining tarkibini taqqoslab, oqsil, yog‘ va mineral moddalar miqdori ekotipning kelib chiqishi va yetishtirish sharoitiga qarab sezilarli farq qilishini aniqlagan [8].

Agroreksnik omillarning don sifatiga ta‘siri bo‘yicha ma‘lumotlar nisbatan kam. A.M.M.Al-Naggar va hammualliflari yarim qurg‘oqchil sharoitda ekish muddatini kechiktirish gullash va don shakllanishi bosqichlarini jazirama kunlarga to‘g‘ri keltirib, 1000 dona urug‘ massasi va don hosilini keskin kamaytirishini ko‘rsatganlar [1]. L.Hinojosa va hammualliflari yuqori harorat chang donachalarining morfologiyasi va hayotchanligini buzib, urug‘ hosilini kamaytirishini aniqlaganlar [4]. B.Rabbani va hammualliflari Eron sharoitida uchta genotipda ekish muddati va o‘simliklar qalinligining don hosili hamda ayrim oziqaviy sifat ko‘rsatkichlariga ta‘sirini o‘rganganlar [9].

Sho‘rlanishning don sifatiga ta‘siri ham o‘rganilgan. K.N.Toderich va hammualliflari o‘ta qurg‘oqchil cho‘l sharoitida sho‘rlanish stressi kinoa urug‘idagi mineral moddalar, zaxira oqsillar va yog‘ kislotalari tarkibiga turlicha ta‘sir ko‘rsatishini aniqlaganlar [10]. S.Yousfi va hammualliflari sug‘orish suvi sho‘rligining turli genotiplar urug‘i hosili va sifatiga ta‘sirini baholaganlar, ularning ma‘lumotlariga ko‘ra ICBA-Q5 navining 1000 dona don massasi 3,0-3,5 g ni tashkil etgan [11]. Orol dengizi havzasida B.Xaitov va hammualliflari [6], Toshkent va Chimboy sharoitida R.Yuldasheva va hammualliflari [12] genotiplarning moslashuvi, hosildorligi va donning biokimyoviy tarkibini baholaganlar. Biroq bu tadqiqotlarda ekish muddati va me‘yori don sifatini boshqarish omili sifatida o‘rganilmagan.

Dala tajribasi 2024-2026-yillarda Surxondaryo viloyati Angor tumanidagi “Xomkon-Tillabuloq” fermer xo‘jaligining eskidan sug‘oriladigan o‘rtacha sho‘rlangan taqirsimon tuproqlarida o‘tkazildi. Tuproqning haydalma (0-30 sm) qatlamida quruq qoldiq 0,498 %, xlor-ioni 0,079 %, gumus 0,85 %, pH 7,64 ni tashkil etdi. Tajriba yillarida mart-avgust oylarining o‘rtacha havo harorati 25,3-26,4 °C bo‘lib, ko‘p yillik me‘yordan 1,0-2,1 °C yuqori, yog‘in miqdori esa 42-58 mm, ya‘ni me‘yorning 63-87 % ini tashkil etdi.

Tadqiqot obyekti sifatida Xalqaro biosho‘r dehqonchilik markazi (ICBA) tomonidan yaratilgan kinoaning ICBA-Q5 navi olindi. Ikki omilli tajribada A omil - ekish muddati (15-17 mart, 1-3 aprel va 15-17 aprel - nazorat), B omil - 60x10, 60x7 va 60x5 sm sxemalarga mos keluvchi ekish me‘yori (166 - nazorat, 238 va 333 ming dona/ga) o‘rganildi. Tajriba 9 ta variant, 3 ta takrorlikda bir yarusda joylashtirildi, har bir paykal maydoni 240 m². Barcha variantlarda N₂₄₀P₁₀₀K₆₀ me‘yorida o‘g‘it berildi, o‘suv davrida 800-1000 m³/ga me‘yorida 4 marta sug‘orildi. Tajriba «Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari» asosida o‘tkazildi [3].

ICBA-Q5 navi AQSh Qishloq xo‘jaligi departamenti genofondidan olingan namunalardan tanlab olingan bo‘lib, sho‘rlanish, qurg‘oqchilik va yuqori haroratga chidamliligi bilan ajralib turadi, Tojikistonda «Vahdat» nomi bilan yetishtirishga ruxsat etilgan. Tajribamizda navning ekishdan to‘liq pishishgacha bo‘lgan o‘suv davri ekish muddatiga qarab 108-128 kunni tashkil etdi. Hosil to‘liq pishish fazasida, ro‘vaklar sarg‘ayib, donlar qattiqlashganda yig‘ishtirildi.

Don namunalari har bir paykaldan hosil yig‘ishtirish vaqtida olindi. Donning sifat ko‘rsatkichlari Janubiy dehqonchilik ilmiy-tadqiqot institutining qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini

saqlash, qayta ishlash va yalpi tahlil laboratoriyasida aniqlandi: natura (1 litr hajmdagi don massasi) - GOST 10840-2017 bo'yicha, 1000 dona don massasi - ISO 520:2010 bo'yicha CONTADOR avtomatik urug' sanagichida, oqsil, yog', kraxmal, kletchatka va kul miqdori - yaqin infragizil spektroskopiya (NIR) usulida INFRAMATIC 8100 analizatorida, nazorat tahlillari A.I.Ermakov uslublari asosida [14]. Umumiy uglevodlar ulushi farq usulida hisoblandi. Gektaridan olinadigan oqsil, yog' va kraxmal yig'imi standart namlikdagi (14 %) don hosildorligi, undagi quruq modda ulushi va tegishli moddaning miqdori asosida aniqlandi. Natijalar uch yillik o'rtacha qiymatlarda keltirilgan, ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'liqlik B.A.Dospexov uslubida [13] korrelyatsion va regression tahlil qilindi.

NATIJALAR (PEZYULTATY / RESULTS)

Donning fizik ko'rsatkichlari. Tajribamizda donning fizik ko'rsatkichlari ichida ekish me'yoriga eng sezgiri 1000 dona don massasi bo'ldi (1-jadval). Bu ko'rsatkich 2,6-3,3 g oralig'ida o'zgarib, eng yirik don 1-3 aprel muddatida 166 ming dona/ga me'yorida (3,3 g), eng maydasi esa 15-17 aprel muddatida 333 ming dona/ga me'yorida (2,6 g) shakllandi. Ekish me'yorini 166 mingdan 333 ming dona/ga gacha oshirish 1000 dona don massasini 15-17 martda 3,2 g dan 2,8 g gacha (12,5 %), 1-3 aprelda 3,3 g dan 2,8 g gacha (15,2 %), 15-17 aprelda 3,0 g dan 2,6 g gacha (13,3 %) kamaytirdi.

1-jadval

Kinoa ICBA-Q5 navi donining fizik ko'rsatkichlari (2024-2026-yy. o'rtacha)

Ekish muddati	Ekish me'yori, ming dona/ga	1000 dona don massasi, g	Natura, g/l	Don diametri, mm	Don namligi, %
15-17 mart	166 (n-t)	3,2	735	2,1	10,5
	238	3,0	726	2,0	10,3
	333	2,8	710	1,9	10,0
1-3 aprel	166 (n-t)	3,3	740	2,1	10,4
	238	3,1	739	2,0	10,2
	333	2,8	701	1,9	10,0
15-17 aprel (n-t)	166 (n-t)	3,0	722	2,0	10,1
	238	2,8	713	1,9	10,1
	333	2,6	698	1,8	10,0

Izoh: n-t - nazorat.

Ekish me'yorlari bo'yicha o'rtacha 1000 dona don massasi 166, 238 va 333 ming dona/ga me'yorlarida mos ravishda 3,17; 2,97 va 2,73 g ni, ekish muddatlari bo'yicha esa 15-17 mart, 1-3 aprel va 15-17 aprelda 3,00; 3,07 va 2,80 g ni tashkil etdi. Demak, don yirikligiga ekish me'yorining ta'siri (0,44 g) ekish muddatining ta'siridan (0,27 g) kuchliroq bo'ldi.

Donning naturasi 698-740 g/l oralig'ida bo'ldi. Eng yuqori natura 1-3 aprel muddatida 166 va 238 ming dona/ga me'yorlarida (740 va 739 g/l) qayd etildi. Ekish me'yori 333 ming dona/ga gacha oshirilganda natura 166 ming dona/ga me'yoriga nisbatan 15-17 martda 25 g/l ga, 1-3 aprelda 39 g/l ga va 15-17 aprelda 24 g/l ga kamaydi. E'tiborli tomoni shundaki, 333 ming dona/ga me'yorida 1-3 aprel muddatining afzalligi saqlanmadi: bu variantda natura (701 g/l) 15-17 mart muddatidagi shu me'yordan (710 g/l) ham past bo'ldi. Don diametri 1000 dona don massasiga mos ravishda o'zgarib, 166 ming dona/ga me'yorida 2,0-2,1 mm, 333 ming dona/ga me'yorida 1,8-1,9 mm ni tashkil etdi. Hosilni yig'ishtirish davrida don namligi 10,0-10,5 % bo'lib, uni qo'shimcha quritmasdan saqlashga imkon berdi, don rangi barcha variantlarda navga xos oq-sariq bo'ldi.

Donning kimyoviy tarkibi. Donning oqsil miqdori 21,9-23,4 % ni tashkil etdi (2-jadval). Eng yuqori oqsil miqdori 1-3 aprel muddatida 166 ming dona/ga me'yorida (23,4 %), eng past esa 15-17 aprel muddatida 333 ming dona/ga me'yorida (21,9 %) qayd etildi. Ekish muddatlari bo'yicha

o‘rtacha oqsil miqdori 15-17 martda 22,5 %, 1-3 aprelda 22,8 % va 15-17 aprelda 22,2 % ni, ekish me‘yorlari bo‘yicha esa 166, 238 va 333 ming dona/ga me‘yorlarida mos ravishda 22,9; 22,4 va 22,2 % ni tashkil etdi.

2-jadval

Kinoa ICBA-Q5 navi donining kimyoviy tarkibi, % (2024-2026-yy. o‘rtacha)

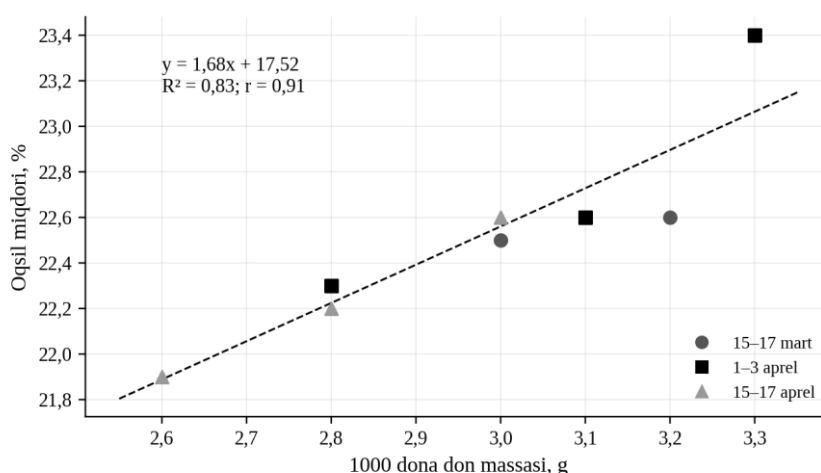
Ekish muddati	Ekish me‘yori, ming dona/ga	Oqsil	Yog‘	Kraxmal	Uglevod-lar*	Klet-chatka	Kul
15-17 mart	166 (n-t)	22,6	6,1	57,0	67,6	9,1	3,7
	238	22,5	5,9	56,0	68,1	8,7	3,5
	333	22,3	5,1	55,0	69,5	8,5	3,1
1-3 aprel	166 (n-t)	23,4	6,4	57,0	66,4	9,2	3,8
	238	22,6	6,1	56,0	67,6	9,1	3,7
	333	22,3	5,8	56,0	68,7	9,0	3,2
15-17 aprel (n-t)	166 (n-t)	22,6	6,1	57,0	67,6	9,0	3,7
	238	22,2	5,9	56,0	68,4	8,7	3,5
	333	21,9	5,8	54,0	69,2	8,3	3,1

Izoh: * - umumiy uglevodlar farq usulida hisoblangan.

Ekish me‘yorini 166 mingdan 333 ming dona/ga gacha oshirish oqsil miqdorini 15-17 martda 0,3 foizga, 1-3 aprelda 1,1 foizga va 15-17 aprelda 0,7 foizga kamaytirdi. Oqsilning eng katta kamayishi aynan 1-3 aprel muddatida kuzatildi, chunki bu muddatda siyrak ekinzordagi o‘simliklar eng ko‘p oqsil to‘plagan edi. Ekish muddatlari o‘rtasidagi farq 0,3-0,6 foizni, ekish me‘yorlari o‘rtasidagi farq esa 0,7 foizni tashkil etib, oqsil miqdoriga ham ekish me‘yori biroz kuchliroq ta‘sir ko‘rsatdi.

Yog‘ miqdori 5,1-6,4 %, kraxmal 54,0-57,0 %, kletchatka 8,3-9,2 % va kul 3,1-3,8 % ni tashkil etdi. Yog‘, kletchatka va kul bo‘yicha eng yuqori qiymatlar 1-3 aprel muddatida 166 ming dona/ga me‘yorida (mos ravishda 6,4; 9,2 va 3,8 %) qayd etildi, kraxmal miqdori esa barcha muddatlarda 166 ming dona/ga me‘yorida eng yuqori (57,0 %) bo‘ldi. Ekish me‘yorining oshishi bilan o‘rtacha yog‘ miqdori 6,20 dan 5,57 % gacha, kraxmal 57,0 dan 55,0 % gacha, kletchatka 9,10 dan 8,60 % gacha, kul 3,73 dan 3,13 % gacha kamaydi. Ekish muddatlari bo‘yicha kraxmal miqdori 55,7-56,3 % oralig‘ida bo‘lib, muddatlar o‘rtasidagi farq kichik (0,6 foiz) bo‘ldi. Kul miqdoriga ekish me‘yorining ta‘siri (0,60 foiz) ekish muddatlari ta‘siridan (0,14 foiz) ancha kuchli bo‘ldi. Farq usulida hisoblangan umumiy uglevodlar ulushi 66,4-69,5 % ni tashkil etib, 333 ming dona/ga me‘yorida biroz yuqori bo‘ldi, chunki oqsil, yog‘ va kul miqdori kamaygan sari donda uglevodlarning nisbiy ulushi ortadi.

Sifat ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlik. Oqsil miqdori 1000 dona don massasi ($r = 0,91$) va don naturasi ($r = 0,81$) bilan kuchli musbat, hosil yig‘ishtirishdan oldingi tup soni bilan esa manfiy ($r = -0,70$) bog‘liqlikka ega bo‘ldi. Oqsil miqdorining 1000 dona don massasiga bog‘liqligi $y = 1,68x + 17,52$ ($R^2 = 0,83$) tenglama bilan ifodalandi (1-rasm): 1000 dona don massasining har 0,1 g ga ortishi oqsil miqdorini o‘rtacha 0,17 foizga oshirdi.



1-rasm. Kinoa donidagi oqsil miqdorining 1000 dona don massasiga bog'liqligi (2024-2026-yy.)

Gektaridan olinadigan oziq moddalar yig'imi. Oqsil yig'imi hosildorlikning ortishi hisobiga ekish me'yori oshishi bilan ko'payib, 299-396 kg/ga ni tashkil etdi (3-jadval). Eng yuqori oqsil yig'imi 1-3 aprel muddatida 238 ming dona/ga me'yorida (396 kg/ga) olinib, 333 ming dona/ga me'yoridan (393 kg/ga) ham yuqori bo'ldi. Bu variantda gektaridan shu muddatdagi 166 ming dona/ga me'yoriga nisbatan 52 kg, nazorat variantiga (15-17 aprel, 166 ming dona/ga) nisbatan 79 kg ko'p oqsil olindi.

3-jadval

Kinoa donidan gektaridan olinadigan oziq moddalar yig'imi, kg/ga (2024-2026-yy. o'rtacha)

Ekish muddati	Ekish me'yori, ming dona/ga	Don hosildorligi, s/ga	Oqsil yig'imi	Yog' yig'imi	Kraxmal yig'imi
15-17 mart	166 (n-t)	15,4	299	81	755
	238	17,5	339	89	843
	333	17,9	343	79	847
1-3 aprel	166 (n-t)	17,1	344	94	838
	238	20,4	396	107	982
	333	20,5	393	102	987
15-17 aprel (n-t)	166 (n-t)	16,3	317	86	799
	238	18,6	355	94	896
	333	19,3	363	96	896

Yog' yig'imi 79-107 kg/ga, kraxmal yig'imi 755-987 kg/ga ni tashkil etib, eng yuqori qiymatlar 1-3 aprel muddatida 238 va 333 ming dona/ga me'yorlarida (107 va 102; 982 va 987 kg/ga) qayd etildi. 333 ming dona/ga me'yorida donning yog' va kraxmal miqdori kamayganligi sababli hosildorlikning ortishiga qaramay oziq moddalar yig'imi 238 ming dona/ga me'yoriga nisbatan deyarli o'zgarmadi.

Oqsil yig'imining shakllanishida ikki omil - donning oqsil miqdori va hosildorlik qarama-qarshi yo'nalishda ta'sir ko'rsatdi. 1-3 aprel muddatida ekish me'yorini 166 mingdan 238 ming dona/ga gacha oshirish donning oqsil miqdorini 0,8 foizga kamaytirgan bo'lsa-da, hosildorlik 19,3 % ga oshganligi sababli oqsil yig'imi 15,1 % ga ko'paydi. Me'yorni 333 ming dona/ga gacha oshirishda esa hosildorlikning qo'shimcha o'sishi (0,5 %) oqsil miqdorining kamayishini qoplay olmadi va oqsil yig'imi biroz pasaydi. Demak, oqsil yig'imi bo'yicha maqbul qalinlik chegarasi 238 ming dona/ga atrofida joylashgan.

MUHOKAMA (ОБСУЖДЕНИЕ / DISCUSSION)

Olingan natijalar ekish me'yori kinoa don sifatini belgilovchi asosiy agroteknik omil ekanligini ko'rsatdi. Zich ekinzorda bir o'simlikka to'g'ri keladigan oziqlanish maydoni va yorug'lik kamayib, donga yo'naltiriladigan assimilyatlar miqdori qisqaradi. Natijada donning yirikligi, naturasi bilan birga oqsil, yog' va kul miqdori ham kamayadi. Oqsil miqdorining tup soni bilan manfiy bog'liqligi ($r = -0,70$) qalin ekinzorda bir o'simlikka to'g'ri keladigan azot miqdori kamayishi bilan izohlanadi. Bu qonuniyat B.Rabbani va hammualliflari tomonidan qayd etilgan o'simliklar qalinligining don sifatiga ta'siri haqidagi ma'lumotlarga mos keladi [9].

Ekish muddatining ta'siri esa asosan don to'lish davrining harorat sharoiti orqali namoyon bo'ldi. 15-17 aprel muddatida don to'lish iyul oyining eng issiq kunlariga to'g'ri kelib, donning maydalashishi, natura va oqsil miqdorining pasayishiga olib keldi. Bu A.M.M.Al-Naggar va L.Hinojosa va hammualliflarining yuqori harorat don shakllanishini yomonlashtirishi haqidagi xulosalarini tasdiqlaydi [1; 4]. Shu bilan birga, 1-3 aprel muddatining afzalligi faqat maqbul qalinlikda namoyon bo'ldi: 333 ming dona/ga me'yorida bu muddatda natura 15-17 martdagi shu me'yordan ham past bo'ldi. Bu maqbul muddatda ham haddan tashqari qalin ekish don to'lishini yomonlashtirishini ko'rsatadi.

Tadqiqotlarimizda 1-3 aprel muddatida 166-238 ming dona/ga me'yorlarida 1000 dona don massasi 3,1-3,3 g bo'lib, Birlashgan Arab Amirliklari sharoitida ICBA-Q5 navi uchun qayd etilgan 3,0-3,5 g ko'rsatkichga yaqin bo'ldi [11]. Oqsil miqdori (21,9-23,4 %) esa kinoa doni uchun adabiyotlarda keltirilgan qiymatlar oralig'ining yuqori chegarasiga yaqin bo'ldi [7; 8]. Adabiyotlarda sho'rlanish kinoa donidagi oqsil va mineral moddalar tarkibiga ta'sir ko'rsatishi qayd etilgan [10; 11]. Tajribamiz esa o'rtacha sho'rlangan tuproq sharoitida ham maqbul muddat va me'yorda ekilganda ICBA-Q5 navi yirik va oqsilga boy don shakllantirishini ko'rsatdi.

Amaliy jihatdan muhim natija shundaki, kilogramm hisobida eng sifatli don siyrak ekinzorda (166 ming dona/ga) shakllangan bo'lsa-da, gektaridan olinadigan oqsil va boshqa oziq moddalar miqdori bo'yicha 238 ming dona/ga me'yori ustun bo'ldi. Shuningdek, oqsil miqdorining 1000 dona don massasi bilan kuchli bog'liqligi ($R^2 = 0,83$) amaliyotda qo'l keladi: 1000 dona don massasini aniqlash oddiy va tezkor usul bo'lib, uning asosida kimyoviy tahlilsiz ham don partiyalarining oqsil miqdorini taxminiy baholash mumkin.

Don sifatining texnologik jihati ham e'tiborga loyiq. Kinoa doni iste'moldan oldin saponinli qobig'idan yuvish yoki mexanik tozalash yo'li bilan ajratiladi. Yirik va bir tekis donlar tozalash va yuvish jarayonida kam isrof bo'ladi. Shu sababli 1-3 aprel muddatida 166-238 ming dona/ga me'yorlarida yetishtirilgan, diametri 2,0-2,1 mm bo'lgan don eng yuqori texnologik sifatga ega deb baholandi.

XULOSA (ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION)

1. Surxondaryo viloyatining o'rtacha sho'rlangan taqirsimon tuproqlari sharoitida ekish muddati va me'yori kinoa ICBA-Q5 navi donining fizik va kimyoviy ko'rsatkichlariga sezilarli ta'sir ko'rsatdi, bunda ekish me'yorining ta'siri ekish muddati ta'siridan kuchliroq bo'ldi.

2. Ekish me'yorini 166 mingdan 333 ming dona/ga gacha oshirish 1000 dona don massasini 12,5-15,2 % ga, naturani 24-39 g/l ga, oqsil miqdorini 0,3-1,1 foizga kamaytirdi. Ekishni 15-17 aprelga kechiktirish don to'lish davrini yuqori haroratga to'g'ri keltirib, don sifatini pasaytirdi.

3. Eng yirik (1000 dona don massasi 3,1-3,3 g), naturasi yuqori (739-740 g/l) va oqsilga boy (22,6-23,4 %) don 1-3 aprel muddatida 166-238 ming dona/ga me'yorlarida shakllandi. Oqsil miqdori 1000 dona don massasi bilan kuchli bog'liq ($r = 0,91$) bo'lib, bu ko'rsatkichdan don sifatini tezkor baholashda foydalanish mumkin.

4. Gektaridan eng ko'p oqsil (396 kg/ga), yog' (107 kg/ga) va kraxmal (982 kg/ga) 1-3 aprel muddatida 238 ming dona/ga me'yorida olindi.

Tavsiya: Surxondaryo viloyatining o'rtacha sho'rlangan tuproqlarida yuqori sifatli kinoa doni yetishtirish uchun ICBA-Q5 navini 1-3 aprel muddatida, 60x7 sm sxemada, gektariga 238 ming dona

unuvchan urug‘ me‘yorida ekish tavsiya etiladi. Ekish me‘yorini 238 ming dona/ga dan oshirish va ekishni aprel oyining birinchi dekadasi dan kechiktirish don sifatini pasaytiradi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI (ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES)

1. Al-Naggar, A. M. M., Abd-Allah, M. R. A., & Ali, M. A. E. (2017). Effect of sowing date on grain yield and quality traits of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) genotypes under semi-arid conditions. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research*, 11(5), 56-68.
2. Bazile, D., Salcedo, S., Santivañez, T., et al. (2014). Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013 [State of the art report on quinoa around the world in 2013]. Santiago de Chile: FAO; Montpellier: CIRAD. 724 p.
3. Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari. (2007). Toshkent: O‘zPITI. 147 b.
4. Hinojosa, L., Matanguihan, J. B., & Murphy, K. M. (2019). Effect of high temperature on pollen morphology, plant growth and seed yield in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Journal of Agronomy and Crop Science*, 205(1), 33-45.
5. Jacobsen, S.-E. (2003). The worldwide potential for quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Food Reviews International*, 19(1-2), 167-177. doi: 10.1081/FRI-120018883
6. Khaitov, B., Karimov, A. A., Toderich, K., et al. (2020). Adaptation, grain yield and nutritional characteristics of quinoa (*Chenopodium quinoa*) genotypes in marginal environments of the Aral Sea basin. *Journal of Plant Nutrition*. doi: 10.1080/01904167.2020.1862200
7. Maradini Filho, A. M., Pirozi, M. R., Da Silva Borges, J. T., et al. (2017). Quinoa: nutritional, functional, and antinutritional aspects. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(8), 1618-1630. doi: 10.1080/10408398.2014.1001811
8. Martínez, E. A. (2012). Nutritional aspects of six quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) ecotypes from three geographical areas of Chile. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 72(2), 175-181. doi: 10.4067/S0718-58392012000200002
9. Rabbani, B., Khoramivafa, M., & Saeidi, M. (2023). The effects of sowing date and planting density on grain yield and some nutritional quality characteristics of three seed-quinoa genotypes. *Journal of Plant Physiology and Breeding*, 13(1), 45-59.
10. Toderich, K. N., Mamadrahimov, A. A., Khaitov, B. B., et al. (2020). Differential impact of salinity stress on seeds minerals, storage proteins, fatty acids, and squalene composition of new quinoa genotype, grown in hyper-arid desert environments. *Frontiers in Plant Science*, 11, 607102. doi: 10.3389/fpls.2020.607102
11. Yousfi, S., Shahid, M., Thushar, S., et al. (2025). Effect of irrigation salinity on yield and quality of seeds in different quinoa genotypes. *Agricultural Water Management*, 312, 109413. doi: 10.1016/j.agwat.2025.109413
12. Yuldasheva, R., Kholmurodova, G., Norkulov, U., et al. (2026). Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) climate resilience evaluation under arid and saline environments. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*, 58(2), 830-839. doi: 10.54910/sabrao2026.58.2.33
13. Доспехов, Б. А. (1985). Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Агропромиздат. 352 с.
14. Ермаков, А. И. (1972). Методы биохимического исследования растений (2-е изд.). Ленинград: Колос. 456 с.