НОВАЯ ЭРА НАУКИ И ЗНАНИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
global-science-review.com
editor@global-science-review.com

KUNGABOQAR EKINI URUG‘INING SIFAT KO‘RSATKICHLARI (TARSAN QORA URUG‘I MISOLIDA, SUG‘ORILADIGAN TIPIK BO‘Z TUPROQLAR SHAROITIDA)

UDK: 633.854.78:631.559:665.3

Bozorov Xolmurod Maxmudovich,
qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, katta ilmiy xodim.
+998 90 139 85 31 (leadut19@sonline20.sen.go.kr)
https://orcid.org/0009-0004-8742-7265
Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti
Nasirov Batiy-xan Sultanovich,
Stajor-tadqiqotchi.
+998 88 111 35 44 (batiyxannasirov@gmail.com)
https://orcid.org/0009-0007-2093-4563
Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlar sharoitida qora kungaboqar (Tarsan urug‘i) urug‘ining sifat ko‘rsatkichlari — 1000 dona urug‘ vazni, urug‘dagi moy miqdori va moy yig‘imi — mineral o‘g‘it me’yorlariga bog‘liq holda o‘zgarishi bo‘yicha 2026-yilda o‘tkazilgan tadqiqot natijalari bayon etilgan. Tajriba 1,0 × 2,0 m o‘lchamli 18 ta og‘irlik-drenajli lizimetrda 6 variant (1 — nazorat, o‘g‘itsiz; 2 — N100P70K30; 3 — N150P105K45; 4 — N200P140K60; 5 — N250P175K75; 6 — N300P210K90 kg/ga) va 3 takrorlikda o‘tkazildi. O‘g‘itsiz variantda 1000 dona urug‘ vazni 58,4 g, moy miqdori 44,6 % bo‘ldi; N250P175K75 variantida bu ko‘rsatkichlar mos ravishda 69,6 g (+19,2 %) va 49,1 % (+4,5 punkt) ga yetdi. N300P210K90 variantida ikkala ko‘rsatkich ham pasaydi (68,2 g; 48,4 %). Moy yig‘imi 0,83 t/ga dan 1,58 t/ga gacha (1,9 marta) ortdi. 1000 dona urug‘ vazni

bilan moy miqdori orasida yuqori to‘g‘ri korrelyatsiya (r = 0,999) aniqlandi. Urug‘ sifatining eng yuqori qiymatlari N200P140K60–N250P175K75 me’yorlarida qayd etildi; bu ikki variant orasidagi farq ishonchli emas, shu sababli urug‘ sifati va ekologik xavfsizlikni birgalikda hisobga olib N200P140K60 kg/ga me’yori tavsiya etildi.

Kalit so’zlar: kungaboqar, Tarsan, urug‘ sifati, 1000 dona urug‘ vazni, moy miqdori, moy yig‘imi, mineral o‘g‘it me’yori, tipik bo‘z tuproq, lizimetr.

Аннотация. В статье изложены результаты исследований 2026 года по изменению показателей качества семян подсолнечника (семена сорта Тарсан) — массы 1000 семян, масличности и сбора масла — в зависимости от норм минеральных удобрений в условиях орошаемых типичных серозёмных почв. Опыт проведён в 18 весовых лизиметрах размером 1,0 × 2,0 м, 6 вариантов, 3 повторности. В контроле масса 1000 семян составила 58,4 г, масличность — 44,6 %; в варианте N250P175K75 — 69,6 г (+19,2 %) и 49,1 % (+4,5 п.п.). При N300P210K90 оба показателя снизились (68,2 г; 48,4 %). Сбор масла увеличился с 0,83 до 1,58 т/га (в 1,9 раза). Между массой 1000 семян и масличностью выявлена тесная положительная корреляция (r = 0,999). С учётом качества семян и экологического риска рекомендована норма N200P140K60 кг/га.

Ключевые слова: подсолнечник, Тарсан, качество семян, масса 1000 семян, масличность, сбор масла, нормы минеральных удобрений, типичный серозём, лизиметр.

Annotation. The article presents the results of a 2026 study on how seed quality indicators of black sunflower (Tarsan seeds) — 1000-seed weight, seed oil content and oil yield — respond to mineral fertilizer rates on irrigated typical sierozem soils. The experiment used 18 weighing-drainage lysimeters (1.0 × 2.0 m), 6 treatments and 3 replications. In the unfertilized control, 1000-seed weight was 58.4 g and oil content 44.6 %; under N250P175K75 they reached 69.6 g (+19.2 %)

and 49.1 % (+4.5 points). Both declined under N300P210K90 (68.2 g; 48.4 %). Oil yield rose from 0.83 to 1.58 t/ha (1.9-fold). A very close positive correlation between 1000-seed weight and oil content was found (r = 0.999). Considering seed quality and environmental risk, N200P140K60 kg/ha is recommended.

Key words: sunflower, Tarsan, seed quality, 1000-seed weight, oil content, oil yield, mineral fertilizer rate, typical sierozem, lysimeter.

Kirish. O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida kungaboqar o‘simlik moyi ishlab chiqarish uchun asosiy moyli ekinlardan biri hisoblanadi. Respublikada kungaboqar 14,4 ming gektar maydonda ekilib, 53,3 ming tonna urug‘ hosili yetishtirilmoqda, o‘rtacha hosildorlik 3,7 t/ga atrofida bo‘lib qolmoqda (Ortikov, Muradov, 2024). Biroq moyli ekin uchun faqat urug‘ hosilining miqdori emas, uning sifati — urug‘ning yirikligi, to‘liqligi va moyliligi — ham hal qiluvchi ahamiyatga ega, chunki sanoatda xom-ashyo qiymati aynan moy yig‘imi bilan belgilanadi.

Kungaboqar urug‘ida 44–50 % gacha yarim qurituvchi yog‘, 16 % gacha oqsil, vitamin E va fosfolipidlar to‘planadi; sug‘oriladigan sharoitda urug‘da 50–60 % moy to‘plash imkoniyati mavjudligi ta’kidlanadi (Siddiqov, 2022). Urug‘ sifati nav (duragay) xususiyatlari bilan bir qatorda o‘simlikning oziqlanish rejimiga ham bog‘liq: kungaboqar 1 tonna urug‘ hosili uchun tuproqdan 50–60 kg azot, 20–25 kg fosfor va 100–120 kg kaliy olib chiqadi, oziqa moddalarining asosiy qismi (azotning 60 %, fosforning 80 % va kaliyning 90 % i) gullashgacha o‘zlashtiriladi (Ortikov, Muradov, 2024). Demak, urug‘ning to‘lishish davrida o‘simlikning oziqa bilan ta’minlanishi urug‘ vazni va moy to‘planishiga bevosita ta’sir ko‘rsatishi kerak.

Sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlar kam humusli (1,0–1,3 %), azot va fosfor bilan kuchsiz ta’minlangan tuproqlar qatoriga kiradi (Idrisov, 2022). Shu bilan birga, mineral o‘g‘itlarning yuqori me’yorlari urug‘ sifatini yaxshilamasdan, azotning yuvilishi hisobiga ekologik yo‘qotishlarni oshirishi mumkin (Ibragimov, 2007). Qora kungaboqar (Tarsan urug‘i) urug‘ining sifat ko‘rsatkichlari o‘g‘it me’yorlariga

qanday munosabatda bo‘lishi mazkur tuproq sharoitida lizimetrik usulda yetarlicha o‘rganilmagan.

Tadqiqotning maqsadi — sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlar sharoitida qora kungaboqar (Tarsan) urug‘ining sifat ko‘rsatkichlariga mineral o‘g‘it me’yorlarining ta’sirini aniqlash va urug‘ sifati bo‘yicha maqbul me’yorni asoslashdan iborat. Vazifalar: 1000 dona urug‘ vazni va urug‘dagi moy miqdorining o‘g‘it me’yoriga bog‘liqligini aniqlash; moy yig‘imini hisoblash; sifat ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni baholash; urug‘ sifatini hosil va ekologik ko‘rsatkichlar bilan birgalikda tahlil qilib, maqbul me’yorni belgilash.

Adabiyotlar sharhi. Kungaboqar urug‘i sifatiga oid mahalliy va xorijiy manbalarda quyidagi ma’lumotlar keltirilgan. T.K. Ortikov va Sh.Sh. Muradov (2024) kaliy sulfat (K_2SO_4) shaklidagi o‘g‘it kaliy xlorid (KCl) shakliga nisbatan kungaboqar biometrik ko‘rsatkichlari va hosil elementlari shakllanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini aniqlagan. M.U. Raxmonova va boshq. (2024) o‘g‘it me’yorlarining optimal darajasi hosilni 25–40 % gacha oshirishini, ortiqcha me’yorlar esa samaradorlikning pasayishiga olib kelishini ko‘rsatgan. R.I. Siddiqov (2022) sug‘oriladigan sharoitda kungaboqar nav va duragaylarida hosildorlik 40–45 s/ga, urug‘da moy 50–60 %, oqsil 16 % atrofida bo‘lishi mumkinligini qayd etgan.

Xalqaro tadqiqotlarda suv va azotni birgalikda optimallashtirish kungaboqar mahsuldorligi va urug‘ sifatini oshirib, tuproqda azot qoldig‘ini kamaytirishi, shu bilan birga hosil va samaradorlikning maksimal qiymatlari turli me’yorlarga to‘g‘ri kelishi ko‘rsatilgan (Chen, Zhang, 2025). Yu va boshq. (2018) kungaboqarning azot, fosfor va kaliyni o‘zlashtirish xususiyatlarini baholab, oziqa talabi bo‘yicha me’yoriy ko‘rsatkichlar keltirgan. Oziqa moddalaridan foydalanish samaradorligini baholashda A. Dobermann (2007) tizimlashtirgan ko‘rsatkichlar (PFP, AE, RE) keng qo‘llaniladi.

Keltirilgan manbalar urug‘ sifati va oziqlanish orasida bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatadi, biroq sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlarda Tarsan qora urug‘ining 1000

dona vazni, moyliligi va moy yig‘imi mineral o‘g‘it me’yorlari gradiyentida, azot yuvilishi nazorati bilan birga o‘rganilmagan. Mazkur tadqiqot shu bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgan.

Material va uslublar. Tadqiqotlar Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot institutining tajriba maydonida, sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlar sharoitida 2026-yilda o‘tkazildi. Tajriba har biri 2 m² maydonga ega, 1,0 × 2,0 m o‘lchamli og‘irlik-drenajli 18 ta lizimetrda joylashtirildi; lizimetrlar orasida 0,5 m kenglikdagi himoya zonasi qoldirildi. Lizimetrlar tabiiy qatlamlanishi saqlangan monolit tuproq bilan to‘ldirilib, tubiga drenaj tizimi va 20 litrli yig‘uvchi latok o‘rnatildi. Tajriba uchastkasining 0–30 sm qatlamida umumiy humus 1,19 %, umumiy azot 0,096 %, umumiy fosfor 0,137 %, umumiy kaliy 1,132 %; nitrat azoti 16,7 mg/kg, harakatchan fosfor 25,8 mg/kg, almashinuvchi kaliy 226 mg/kg; hajmiy massa 1,36 g/sm³, ChDNS 22,4 % (0–50 sm) ekanligi aniqlandi.

Tajribada o‘g‘it me’yorlarining olti varianti 3 takrorlikda o‘rganildi (1-jadval). N:P:K nisbati barcha variantlarda 1 : 0,7 : 0,3 saqlandi. O‘g‘it sifatida ammiakli selitra (34,5 % N), ammofos (12 % N, 52 % P_2O_5) va kaliy sulfat (50 % K_2O) qo‘llanildi. Fosforli va kaliyli o‘g‘itlarning to‘liq me’yori shudgor ostiga; azotning 50 % i shudgor ostiga, 25 % i 2–4 chin barg davrida va 25 % i shonalash–gullash davrida berildi.

1-jadval

Variantlar sxemasi va qo‘llanilgan mineral o‘g‘it me’yorlari

Variant	N, kg/ga	P_2O_5, kg/ga	K_2O, kg/ga	Jami, kg/ga	N : P : K
1. Nazorat	—	—	—	0	—
2. N100P70K30	100	70	30	200	1 : 0,7 : 0,3

3. N150P105K45	150	105	45	300	1 : 0,7 : 0,3
4. N200P140K60	200	140	60	400	1 : 0,7 : 0,3
5. N250P175K75	250	175	75	500	1 : 0,7 : 0,3
6. N300P210K90	300	210	90	600	1 : 0,7 : 0,3

Agrotexnik tadbirlar barcha variantlarda bir xil bo‘ldi: tuproq 28–30 sm chuqurlikda shudgorlanib, boronalanib tekislandi; kungaboqar qora urug‘i (Tarsan) 70 sm qator oralig‘i bilan 4–5 sm chuqurlikka ekildi, ekish me’yori 8–10 kg/ga; vegetatsiya oxirida har bir lizimetrda 4–5 tup o‘simlik qoldirildi. Sug‘orishlar sug‘orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan 70–75–70 % tartibida, vegetatsiya davomida 6–7 marta (1–2–2–2 tizimida) o‘tkazildi.

Urug‘ sifati ko‘rsatkichlari to‘la yetilgan savatlardan olingan namunalarda aniqlandi: 1000 dona urug‘ vazni — har variantdan sanab olingan urug‘larni tortish orqali; urug‘dagi moy miqdori — Soxlet usulida; hosil indeksi (HI) — urug‘ hosilining umumiy quruq biomassaga (105 °C da quritilgan) nisbati orqali. Moy yig‘imi (t/ga) urug‘ hosili va moy miqdorining ko‘paytmasi sifatida hisoblandi: MY = Y × M / 100, bunda Y — urug‘ hosili (t/ga), M — moy miqdori (%). Natijalar B.A. Dospexov uslubiyati bo‘yicha dispersion tahlil qilinib, farqlar ishonchliligi eng kichik aniq farq ($EKAF_{05}$) orqali baholandi; ko‘rsatkichlar orasidagi bog‘liqlik korrelyatsiya va ikkinchi darajali regressiya bilan ifodalandi. Azot yuvilishi lizimetrik suvlarda ion-selektiv va Grandval-Lyaju usullarida, har 10 kunda aniqlandi.

Natijalar va muhokama. Natijalar ko‘rsatdiki, Tarsan qora urug‘ining sifat ko‘rsatkichlari o‘g‘it me’yoriga bevosita bog‘liq bo‘ldi (2-jadval). O‘g‘itsiz (nazorat) variantda 1000 dona urug‘ vazni 58,4 g, moy miqdori 44,6 % ni tashkil

etdi. O‘g‘it me’yori oshishi bilan har ikki ko‘rsatkich N250P175K75 variantigacha izchil ortib, mos ravishda 69,6 g va 49,1 % ga yetdi, ya’ni urug‘ vazni 11,2 g (19,2 %) ga, moy miqdori 4,5 punktga oshdi. 6-variantda (N300P210K90) esa 1000 dona urug‘ vazni 68,2 g gacha, moy miqdori 48,4 % gacha pasaydi.

2-jadval

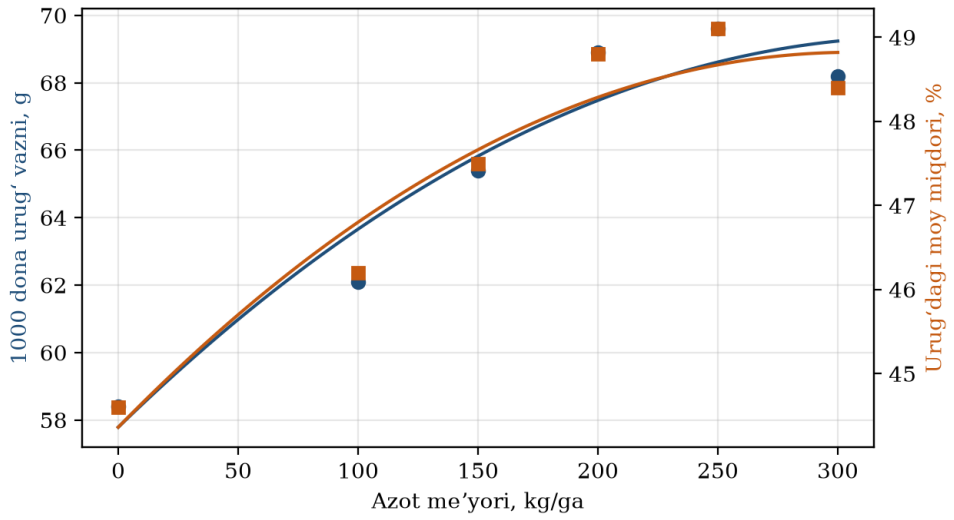
Kungaboqar urug‘ining sifat ko‘rsatkichlari va moy yig‘imi (2026-yilda o‘rtachasi)

Variant	O‘g‘it me’yori, kg/ga	Hosil, t/ga	1000 dona urug‘ vazni, g	Nazorat-ga ±, %	Moy, %	Moy yig‘imi, t/ga	HI
1. Nazorat	0	1,86	58,4	—	44,6	0,83	0,28
2. N100P70K30	200	2,43	62,1	+6,3	46,2	1,12	0,31
3. N150P105K45	300	2,78	65,4	+12,0	47,5	1,32	0,33
4. N200P140K60	400	3,12	68,9	+18,0	48,8	1,52	0,35
5. N250P175K75	500	3,21	69,6	+19,2	49,1	1,58	0,36
6. N300P210K90	600	3,04	68,2	+16,8	48,4	1,47	0,34

EKAF$_{05}$	—	0,14	2,1	—	1,3	—	0,02

Izoh: moy yig‘imi hosil va moy miqdori ko‘paytmasi sifatida hisoblangan; hosil, 1000 dona urug‘ vazni, moy va HI qiymatlari tajriba o‘lchovlari natijasi.

4-variantda (N200P140K60) 1000 dona urug‘ vazni 68,9 g, moy miqdori 48,8 % bo‘lib, eng yuqori ko‘rsatkichlardan (5-variant) farqi mos ravishda 0,7 g va 0,3 punktni tashkil etdi. Bu farqlar EKAF$_{05}$ qiymatlaridan (2,1 g va 1,3 %) ancha kichik, shuning uchun 4- va 5-variantlar urug‘ sifati bo‘yicha statistik jihatdan bir xil guruhga kiradi. Nazorat bilan 3–6-variantlar orasidagi farqlar esa ishonchli bo‘ldi (1000 dona urug‘ vazni bo‘yicha 7,0–11,2 g > EKAF$_{05}$; moy bo‘yicha 2,9–4,5 punkt > EKAF$_{05}$).

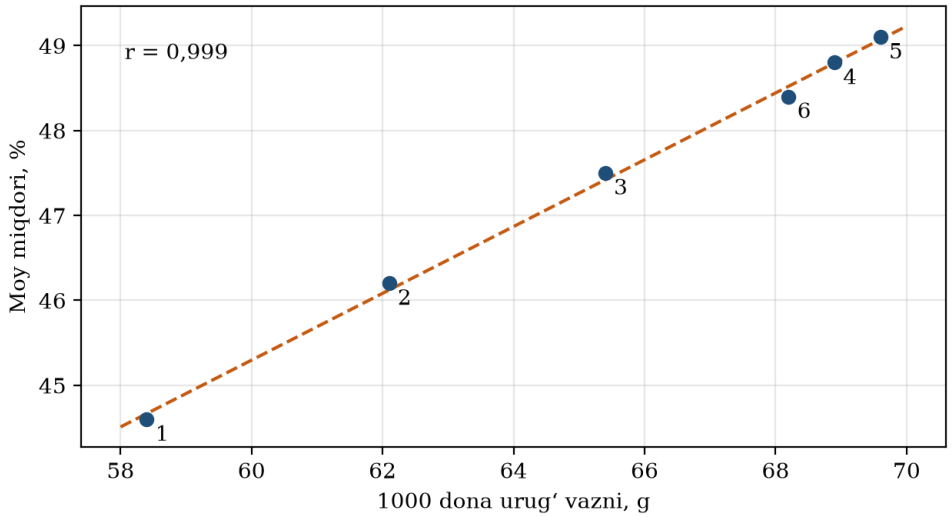


1-rasm. 1000 dona urug‘ vazni va urug‘dagi moy miqdorining azot me’yoriga bog‘liqligi (nuqtalar — tajriba, chiziqlar — regressiya; ko‘k — urug‘ vazni, to‘q sariq — moy)

Ko‘rsatkichlarning azot me’yoriga (N, kg/ga) bog‘liqligi ikkinchi darajali regressiya tenglamalari bilan ifodalandi: 1000 dona urug‘ vazni uchun $V = 57{,}79 + 0{,}0690N - 1{,}029 \cdot 10^{-4}N^2$ ($R^2 = 0{,}93$), moy miqdori uchun $M = 44{,}36 + 0{,}0291N - 4{,}762 \cdot 10^{-5}N^2$ ($R^2 = 0{,}93$). Tenglamalarga ko‘ra, urug‘ vazni nazariy maksimumi N ≈ 336 kg/ga, moy miqdorining maksimumi N ≈ 306 kg/ga atrofida kuzatiladi. Bu

qiymatlar tajribadagi eng yuqori variantga (N250–N300) yaqin, ya’ni urug‘ sifati ham hosil kabi me’yor ortishi bilan to‘yinish (plato) holatiga yetadi. Egri chiziqning keyingi qismidagi pasayish ortiqcha azotning gullashdan keyingi davrda vegetativ massaning haddan tashqari rivojlanishiga va assimilyatlarning urug‘ga oqimi kamayishiga olib kelishi bilan izohlanadi.

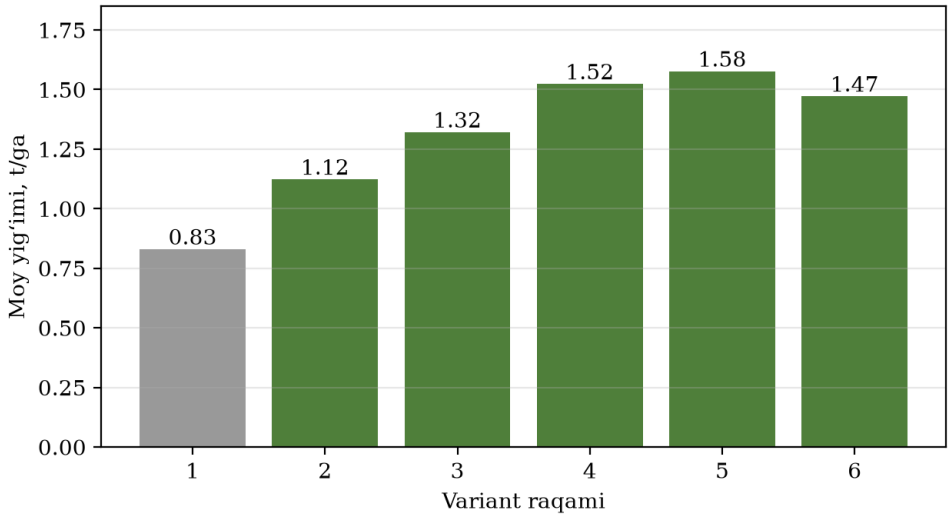
1000 dona urug‘ vazni va moy miqdori orasida deyarli funksional to‘g‘ri bog‘liqlik aniqlandi (r = 0,999; 2-rasm). Urug‘ vazni bilan hosil orasida ham (r = 0,995), moy miqdori bilan hosil orasida ham (r = 0,998) yuqori korrelyatsiya bor. Bu o‘g‘it me’yorining ta’siri umumiy hosil, urug‘ning yirikligi va moyliligining bir yo‘nalishda o‘zgarishiga olib kelishini bildiradi: oziqa bilan yaxshi ta’minlangan o‘simlikda savatdagi urug‘lar to‘liq, yirik shakllanadi va ularda moy ko‘proq to‘planadi. Shuni ta’kidlash kerakki, yuqori korrelyatsiya o‘g‘it me’yori bo‘yicha 6 ta o‘rtacha nuqtaga asoslangan, shu sababli u sabab-oqibat isboti emas, balki umumiy qonuniyat ifodasi sifatida baholanadi.



2-rasm. 1000 dona urug‘ vazni bilan urug‘dagi moy miqdori orasidagi bog‘liqlik (raqamlar — variantlar)

Moy yig‘imi — urug‘ hosili va moyliligining birgalikdagi natijasi — o‘g‘it me’yoriga eng sezgir ko‘rsatkich bo‘ldi. U nazoratda 0,83 t/ga bo‘lib, 2-variantda 1,12, 3-variantda 1,32, 4-variantda 1,52 va 5-variantda 1,58 t/ga ga yetdi (nazoratga

nisbatan +35,3; +59,2; +83,5 va +90,0 %). 6-variantda moy yig‘imi 1,47 t/ga gacha kamaydi. Shunday qilib, moy yig‘imining 1,9 marta ortishi hosilning 1,7 marta, moy miqdorining esa 1,1 marta ortishi hisobiga yuz berdi, ya’ni hosil miqdori asosiy, urug‘ sifati qo‘shimcha omil bo‘lib xizmat qildi.



3-rasm. Variantlar bo‘yicha moy yig‘imi, t/ga

Sifat ko‘rsatkichlarini o‘g‘it sarfi bilan birga ko‘rib chiqish maqbul me’yorni aniqlashda muhim. O‘g‘it me’yorining har 100 kg/ga oshishiga to‘g‘ri keladigan qo‘shimcha moy yig‘imi 300→400 kg/ga oralig‘ida 0,20 t/ga, 400→500 kg/ga oralig‘ida atigi 0,06 t/ga, 500→600 kg/ga oralig‘ida esa manfiy (−0,11 t/ga) bo‘ldi. Ya’ni 400 kg/ga dan keyin o‘g‘it sarfi moy yig‘imiga deyarli qo‘shimcha foyda bermadi. Shu bilan birga, lizimetrik kuzatuvlarda nitrat azotining yuvilishi N200P140K60 variantida 31,8 kg/ga (qo‘llangan azotning 15,9 %) bo‘lgan bo‘lsa, N250P175K75 da 44,5 kg/ga (17,8 %), N300P210K90 da 61,2 kg/ga (20,4 %) gacha oshdi. Shu sababli 5-variantda urug‘ sifati bo‘yicha erishilgan bir oz yuqori qiymat (0,7 g va 0,3 punkt) ishonchsiz bo‘lib, yuvilish hisobiga ekologik jihatdan o‘zini oqlamaydi.

Olingan natijalar adabiyot ma’lumotlari bilan mos keladi: o‘g‘it me’yorlarining optimal darajasi hosil va sifatni oshiradi, ortiqcha me’yorlar esa samaradorlikni pasaytiradi (Raxmonova va boshq., 2024); hosil va samaradorlikning

maksimal qiymatlari odatda turli me’yorlarga to‘g‘ri keladi (Chen, Zhang, 2025). Bizning tajribada moy miqdori 44,6–49,1 % oralig‘ida bo‘lib, adabiyotda keltirilgan 44–50 % oralig‘iga mos keldi; 50–60 % darajadagi potensialga (Siddiqov, 2022) lizimetr sharoitida erishilmadi, bu yuqori moylilik uchun nav, agrotexnika va iqlim omillarining birgalikdagi optimallashuvi zarurligini bildiradi.

Tadqiqot cheklovlari: ma’lumotlar bir yillik (2026) lizimetr tajribasiga asoslangan; urug‘dagi oqsil miqdori, po‘stloqlik, yog‘ kislotalari tarkibi va laboratoriya unuvchanligi bu ishda aniqlanmadi. Bu ko‘rsatkichlar keyingi yillarda o‘rganilishi va natijalar dala sharoitida tasdiqlanishi lozim.

Xulosa. Sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlar sharoitida qora kungaboqar (Tarsan urug‘i) urug‘ining sifat ko‘rsatkichlarini o‘rganish bo‘yicha 2026-yilda o‘tkazilgan lizimetrik tadqiqotlar quyidagi xulosalarga olib keldi:

1. Mineral o‘g‘itlar urug‘ sifatini sezilarli yaxshiladi: 1000 dona urug‘ vazni nazoratdagi 58,4 g dan 69,6 g gacha (19,2 %), urug‘dagi moy miqdori 44,6 % dan 49,1 % gacha (4,5 punkt) ortdi; eng yuqori qiymatlar N250P175K75 variantida, N300P210K90 da esa pasayish kuzatildi.

2. 4- va 5-variantlar orasidagi urug‘ sifati farqlari (0,7 g va 0,3 punkt) $EKAF_{05}$ dan kichik, ya’ni ishonchsiz. Azot yuvilishi 31,8 dan 44,5 kg/ga gacha oshishini hisobga olganda, sifat jihatidan maqbul variant — N200P140K60.

3. Moy yig‘imi 0,83 t/ga dan 1,58 t/ga gacha (1,9 marta) ortdi; N200P140K60 da 1,52 t/ga (eng yuqori ko‘rsatkichning 96 % i) bo‘lib, qo‘shimcha 100 kg/ga o‘g‘it atigi 0,06 t/ga moy qo‘shdi.

4. 1000 dona urug‘ vazni va moy miqdori orasida to‘g‘ri yuqori bog‘liqlik ($r = 0,999$) aniqlandi; urug‘ vazni sifatning sodda ko‘rsatkichi sifatida ishlatilishi mumkin. Ikkala ko‘rsatkichning azotga bog‘liqligi ikkinchi darajali regressiya bilan ifodalandi ($R^2 = 0,93$).

Amaliy tavsiya. Sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlarda qora kungaboqar (Tarsan) urug‘ining yuqori sifati (1000 dona urug‘ vazni ≈ 69 g, moy ≈ 48,8–49,1

%) va moy yig‘imi 1,5 t/ga dan ortiq bo‘lishi uchun N200P140K60 kg/ga me’yori qo‘llanishi tavsiya etiladi: fosforli va kaliyli o‘g‘itlarning to‘liq me’yori shudgor ostiga, azotning 50 % i shudgor ostiga, 25 % i 2–4 chin barg davrida va 25 % i shonalash–gullash davrida berilishi lozim. 400 kg/ga dan yuqori me’yorlar urug‘ sifatini ishonchli yaxshilamaydi va nitrat azoti yuvilishini oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Ibragimov N.M. Puti povysheniya effektivnosti azotnykh udobreniy na khlopchatnike v usloviyakh oroshaemykh pochv serozemnogo poyasa // Avtoreferat dissertatsii doktora selskokhozyaystvennykh nauk. – Tashkent, 2007. – 27 s.
2. Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari (uslubiy qo‘llanma). – Toshkent: O‘zbekiston paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti, 2007. – 148 b.
3. Moyli ekinlar yetishtirish agrotexnologiyasi. – Toshkent: ZiyoNET elektron kutubxonasi nashri, 2018. – 96 b.
4. Ortikov T.K., Muradov Sh.Sh. Kungaboqar o‘simligining biometrik ko‘rsatkichlariga kaliyli o‘g‘itlar shaklining ta’siri // Agroinnovatsiya jurnali. – Toshkent, 2024. – Vol. 02, Iss. 02. – ISSN 3030-3249.
5. Raxmonova M.U., Qurbonov A.A., Po‘latov S.M. Mineral o‘g‘itlar qo‘llashning kungaboqar hosildorligini oshirishdagi ahamiyati // European Journal of Interdisciplinary Research and Development. – 2024. – Vol. 32. – P. 1–5.
6. Siddiqov R.I. Kungaboqarning mavjud nav va duragaylarini sug‘oriladigan sharoitda o‘rganish // Oil crops research bulletin. – Toshkent, 2022. – № 2. – B. 24–29.
7. Idrisov X.A. Sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlar sharoitida mosh navlarini o‘rganish // Agro kimyo himoya va o‘simliklar karantini. – Toshkent, 2022. – № 2. – B. 31–35.

8. Dobermann A. Nutrient use efficiency — measurement and management // IFA International Workshop on Fertilizer Best Management Practices. – Brussels, 2007. – P. 1–28.
9. Yu D., Shi P., Zhang Y., et al. Sunflower response to potassium fertilization and nutrient requirement estimation // Journal of Integrative Agriculture. – 2018. – Vol. 17 (12). – P. 2802–2812.
10. Chen L., Zhang Y., et al. Optimizing water-nitrogen management enhances sunflower productivity and seed quality while mitigating soil nitrogen residues in a cold and arid environment // Plant and Soil. – 2025. – DOI: 10.1007/s11104-025-07597-y.
11. https://agroinnovatsiya.uz/index.php/ag/article/view/81