

<https://doi.org/10.5281/zenodo.22845924>

UO'K: 631.417.2:631.874

AMARANT NAVLARI VA NAMUNALARINING MAHSULDORLIK KO'RSATKICHLARI

Normurodova Munajat Tog'ayevna

Toshkent davlat agrar universiteti, doktoranti

E.mail: munajatnormurodova22@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-8692-8170>

Allanov Xolik

Toshkent davlat agrar universiteti professori, qishloq xo'jaligi fanlari doktori,

E-mail: xoliq72@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2423-8913>

Annotatsiya: Maqolada Toshkent viloyati sharoitida amarant navlari va namunalarining ayrim mahsuldorlik ko'rsatkichlari, jumladan, ro'vakning quruq massasi, bir ro'vakdagi urug' massasi, 1000 dona urug' massasi hamda o'simliklarning yashil biomassasi bo'yicha olingan natijalar keltirilgan. Tadqiqotlarda genotiplar o'rtasidagi farqlar va yillar bo'yicha belgilar o'zgaruvchanligi baholangan. Shuningdek, amarant genotiplarining fuzarioz bilan kasallanish darajasi aniqlangan. Tajriba natijalariga ko'ra, RRC-1027, New 41, New 45, New 30 va Check 3 namunalarida ayrim mahsuldorlik ko'rsatkichlari nisbatan yuqori bo'lgan. RRC-1027 genotipida ro'vakning quruq massasi va bir ro'vakdagi urug' massasi yuqori qiymatlarni namoyon qilgan. Olingan natijalar amarant genotiplarini mahalliy agroiklim sharoitida baholash va istiqbolli boshlang'ich materiallarni tanlash uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: amarant, *Amaranthus* spp., genotip, ro'vak, quruq massa, yashil massa, urug' massasi, 1000 dona urug' massasi, mahsuldorlik, fuzarioz.

Аннотация: В статье представлены результаты исследований некоторых показателей продуктивности сортов и образцов амаранта в условиях Ташкентской области, включая сухую массу метёлки, массу семян с одной метёлки, массу 1000 семян, а также зелёную биомассу растений. В ходе исследований проведена оценка различий между генотипами и изменчивости изучаемых признаков по годам. Кроме того, определена степень поражения генотипов амаранта фузариозом. Согласно результатам эксперимента, у образцов RRC-1027, New 41, New 45, New 30 и Check 3 отмечены относительно высокие значения отдельных показателей продуктивности. Генотип RRC-1027 характеризовался высокими значениями сухой массы метёлки и массы семян с одной метёлки. Полученные результаты служат научной основой для оценки генотипов амаранта в местных агроклиматических условиях и отбора перспективного исходного материала.

Ключевые слова: амарант, *Amaranthus* spp., генотип, метёлка, сухая масса, зелёная масса, масса семян, масса 1000 семян, продуктивность, фузариоз.



Abstract. The article presents the results of a study of selected productivity traits of amaranth varieties and accessions under the conditions of the Tashkent Region, including panicle dry mass, seed mass per panicle, 1000-seed mass, and plant green biomass. Differences among genotypes and year-to-year variability of the studied traits were evaluated. The incidence of *Fusarium* disease in amaranth genotypes was also determined. The experimental results showed relatively high values for some productivity traits in the RRC-1027, New 41, New 45, New 30, and Check 3 accessions. The RRC-1027 genotype demonstrated high values of panicle dry mass and seed mass per panicle. The obtained results provide a scientific basis for evaluating amaranth genotypes under local agroclimatic conditions and selecting promising initial breeding material.

Keywords: amaranth, *Amaranthus* spp., genotype, panicle, dry mass, green biomass, seed mass, 1000-seed mass, productivity, *Fusarium* disease.

KIRISH

Amarant (*Amaranthus* spp.) oziq-ovqat va yem-xashak yo'nalishida foydalaniladigan, yuqori biologik mahsuldorlikka ega ekinlardan biridir. Ayrim amarant turlari qurg'oqchilik va yuqori harorat sharoitlariga moslashuvchanligi bilan ajralib turadi. So'nggi tadqiqotlarda amarant genotiplarining o'sish, biomassani shakllantirish va urug' hosildorligi bo'yicha sezilarli genotipik farqlarga ega ekanligi ko'rsatilgan [1–3].

Amarant doni oqsil, yog', mineral moddalar, oziq tolalari va biologik faol birikmalarning manbai hisoblanadi. Ayniqsa, urug' oqsilining aminokislota tarkibida lizin va metionin miqdorining nisbatan yuqoriligi uning oziqaviy qiymatini oshiradi [4].

Amarant donini yorma, un va boshqa oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda qayta ishlash mumkin. Unidan non, pechenye, pishiriq va boshqa mahsulotlar tayyorlash imkoniyati mavjud. Bunda amarant unini boshqa don ekinlari unlari bilan aralashtirish texnologik xususiyatlarni yaxshilashi mumkin [1, 5].

Amarantning mahsuldorligi genotip, agroiklim sharoiti, ekish muddati, oziqlanish va namlik bilan ta'minlanganlik kabi omillarga bog'liq. Shu sababli mahalliy sharoitda turli genotiplarning morfologik va mahsuldorlik belgilarini ko'p yillik kuzatish asosida baholash muhim hisoblanadi [2, 3].

TADDIQOT MATERIALI VA USULLARI

Tadqiqotlar Toshkent viloyati sharoitida amarantning turli nav va namunalarida olib borildi. Tajribada New 65, New 21, Check 2, New 41, New 13, New 30, Check 7, Check 5, New 45, Check 3, RRC-1027 hamda standart sifatida Marhamat navi o'rganildi.

Mahsuldorlik belgilarini baholashda ro'vakning quruq massasi, bir ro'vakdagi urug' massasi, 1000 dona urug' massasi va bir tupdagi yashil massa miqdori hisobga olindi. Tajriba yillari bo'yicha o'rtacha qiymat va o'zgaruvchanlik koeffitsiyenti (V , %) aniqlandi.

Fuzarioz bilan kasallanish darajasi kasallik belgilari kuzatilgan o'simliklar sonining tekshirilgan jami o'simliklar soniga nisbati asosida hisoblandi:



Kasallanish darajasi (%) = (kasallangan o'simliklar soni / tekshirilgan o'simliklar soni) × 100.

Amarantda *Fusarium oxysporum* bilan bog'liq ildiz chirishi, poya zararlanishi va so'lish belgilari qayd etilganligi zamonaviy tadqiqotlarda ham ko'rsatilgan [6, 7].

NATIJALAR VA ULARNING MUHOKAMASI

Ro'vakning quruq massasi. 2019–2021-yillarda o'rganilgan genotiplarda ro'vakning quruq massasi bo'yicha sezilarli farqlar aniqlandi. Mazkur belgi genotipning mahsuldorlik potensialini baholashda muhim ko'rsatkichlardan biri bo'lib, uning qiymati yillar bo'yicha ham o'zgarib bordi.

1-jadval. Amarant nav va namunalarida ro'vakning quruq massasi, g

Nav va namunalar	2019-yil M±m	V, %	2020-yil M±m	V, %	2021-yil M±m	V, %
New 65	140,0±0,78	2,71	142,1±1,29	1,65	162,8±0,75	1,54
New 21	116,5±0,88	2,11	122,5±0,96	2,10	133,0±0,95	1,99
Check 2	146,2±0,58	2,59	152,4±1,13	1,40	158,6±0,67	1,34
New 41	194,8±0,51	1,90	202,4±0,97	1,81	210,0±1,06	0,99
New 13	155,6±1,14	2,27	160,4±1,32	1,99	163,1±1,49	1,48
New 30	159,6±1,23	5,51	164,4±1,27	4,47	166,9±1,40*	3,13
Check 7	160,7±1,61	2,08	162,7±1,27	1,59	165,2±0,92	1,11
Check 5	115,5±0,74	1,01	120,4±0,71	0,93	126,8±1,62	1,05
New 45	187,9±1,43	1,94	194,0±1,19	1,57	198,4±1,79	1,22
Check 3	202,4±1,71	1,81	208,1±0,63	1,27	212,9±0,94	1,27
RRC-1027	204,9±1,13	1,85	213,1±1,02	1,60	216,9±1,57	1,01
Marhamat	141,8±0,39	1,39	143,8±0,99	1,22	149,0±1,10	1,13

Jadval ma'lumotlariga ko'ra, 2019-yilda ro'vakning eng yuqori quruq massasi RRC-1027 namunasi — 204,9 g va Check 3 — 202,4 g da qayd etilgan. 2020-yilda ushbu ko'rsatkich mos ravishda 213,1 va 208,1 g ni, 2021-yilda esa 216,9 va 212,9 g ni tashkil etdi.

Standart Marhamat navida ro'vakning quruq massasi yillar bo'yicha 141,8; 143,8 va 149,0 g ni tashkil etgan. RRC-1027 namunasida ushbu ko'rsatkich standart navga nisbatan barcha kuzatuv yillarida yuqori bo'lgan.

Genotiplar o'rtasidagi mahsuldorlik belgilarining farqlanishi boshqa tadqiqotlarda ham qayd etilgan. Xususan, amarant genotiplarini baholashda hosil va hosil elementlarining genotiplar bo'yicha sezilarli o'zgarishi aniqlangan [2, 3].

Bir tupdagi yashil massa miqdori ham genotiplar bo'yicha farq qilgan. Kuzatuvlarda ushbu ko'rsatkich o'rtacha 1240 g dan 1720 g gacha bo'lgan. Eng yuqori qiymat RRC-1027 oq amarant namunasida qayd etilgan, standart Marhamat navida esa 1455 g ni tashkil qilgan.

Olingan natijalar RRC-1027, Check 3 va New 65 kabi genotiplarni mahalliy sharoitda mahsuldorlik belgilarini yaxshilashga qaratilgan seleksiya ishlarida boshlang'ich material sifatida qo'shimcha baholash mumkinligini ko'rsatadi. Biroq bunday xulosa genotiplarning ko'p yillik hosildorligi, irsiyligi va genotip × muhit o'zaro ta'siri bo'yicha qo'shimcha ma'lumotlar bilan tasdiqlanishi lozim.



Bir ro‘vakdagi urug‘ massasi. Bir ro‘vakdagi urug‘ massasi amarantning urug‘ mahsuldorligini tavsiflovchi muhim ko‘rsatkichlardan biridir. Tadqiqot yillarida ushbu belgi bo‘yicha ham genotiplar o‘rtasida farqlar kuzatildi.

2-jadval. Amarant nav va namunalarida bir ro‘vakdagi urug‘ massasi, g

Nav va namunalar	2019-yil M±m	V, %	2020-yil M±m	V, %	2021-yil M±m	V, %
New 65	10,3±0,23	6,39	11,1±0,33	5,93	12,3±0,32	4,47
New 21	10,6±0,24	6,84	10,7±0,29	5,48	12,1±0,53	4,54
Check 2	11,1±0,09	4,75	11,5±0,45	3,87	12,5±0,46	3,47
New 41	10,8±0,24	4,49	11,2±0,14	2,57	14,0±0,28	2,01
New 13	11,9±0,27	4,52	13,1±0,35	3,42	14,9±0,30	3,07
New 30	11,4±0,35	6,20	13,2±0,24	3,70	15,2±0,29	2,87
Check 7	11,0±0,32	5,82	11,3±0,60	4,37	12,5±0,32	3,69
Check 5	11,5±0,13	4,39	13,4±0,61	3,78	14,3±0,31	2,27
New 45	11,6±0,19	3,37	13,5±0,22	3,24	14,9±0,32	3,02
Check 3	11,2±0,25	4,58	13,1±0,55	4,37	14,5±0,30	3,36
RRC-1027	13,6±0,15	3,53	13,7±0,20	3,05	15,5±0,27	2,24
Marhamat	13,0±0,12	3,46	13,4±0,30	3,25	14,2±0,35	2,23

2019-yilda bir ro‘vakdagi urug‘ massasi 10,3–13,6 g oralig‘ida bo‘lgan. Eng yuqori ko‘rsatkich RRC-1027 namunasida — 13,6 g, standart Marhamat navida esa 13,0 g qayd etilgan.

2020-yilda qiymatlar 10,7–13,7 g oralig‘ida bo‘lib, RRC-1027 namunasida 13,7 g ga yetgan. 2021-yilda esa ushbu belgi 12,1–15,5 g oralig‘ida o‘zgarib, eng yuqori qiymat RRC-1027 — 15,5 g va New 30 — 15,2 g namunalarida qayd etilgan.

RRC-1027 namunasida bir ro‘vakdagi urug‘ massasi 2019–2021-yillarda mos ravishda 13,6; 13,7 va 15,5 g ni tashkil etgan. Shu sababli matnda uchragan **14,7 g** qiymati jadval ma’lumotlariga mos kelmaydi va olib tashlandi.

V qiymatlarining yillar bo‘yicha kamayishi ayrim genotiplarda ushbu belgining tajriba sharoitidagi o‘zgaruvchanligi pasayganini ko‘rsatadi. Biroq bu holatning o‘zi belgining genetik jihatdan barqarorligini isbotlamaydi; bunday xulosa uchun dispersiya tahlili va genotip × muhit o‘zaro ta’siri alohida baholanishi kerak.

1000 dona urug‘ massasi. 1000 dona urug‘ massasi urug‘lik materialining fizik ko‘rsatkichlaridan biri bo‘lib, amarant genotiplarini baholashda qo‘llaniladi. Tadqiqotlarda mazkur ko‘rsatkich bo‘yicha ham genotiplar o‘rtasida farqlar qayd etilgan.

2020-yilda 1000 dona urug‘ massasi New 65 namunasida 2,31 g dan New 41 namunasida 2,84 g gacha bo‘lgan. 2021-yilda yuqori qiymatlar New 45 — 3,14 g, Check 5 — 3,16 g va New 41 — 3,22 g namunalarida qayd etilgan.

1000 dona urug‘ massasining yillar bo‘yicha ortishi urug‘larning shakllanish sharoitlari va genotip xususiyatlari bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Biroq bu ko‘rsatkichning ortishini bevosita “seleksiya jarayonining samaradorligi” sifatida talqin qilish uchun qo‘shimcha genetik-statistik ma’lumotlar talab etiladi.

Amarant genotiplarida urug‘ va boshqa hosil elementlarining genotiplararo farqlanishi zamonaviy tadqiqotlarda ham qayd etilgan [2, 3].

Amarant navlari va namunalarining fuzarioz bilan kasallanish darajasi. Amarant yetishtirishda *Fusarium* turkumiga mansub zamburug‘lar ildiz, poya va



boshqa organlarning zararlanishi bilan bog‘liq kasalliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Amarantda *Fusarium oxysporum* bilan bog‘liq ildiz chirishi va poya zararlanishi qayd etilgan [6, 7]. Shuningdek, amarant fuzarioz kasalliklarida bir nechta *Fusarium* turlari ishtirok etishi mumkinligi ko‘rsatilgan [6].

Tadqiqotlarda Toshkent davlat agrar universitetining o‘quv-ilmiy tajriba maydonida amarant nav va namunalarining fuzarioz bilan kasallanish darajasi aniqlandi.

3-jadval. Amarant nav va namunalarining fuzarioz bilan kasallanish darajasi

Nav va namunalar	Tekshirilgan o‘simliklar soni, dona	Kasallangan o‘simliklar soni, dona	Kasallanish darajasi, %
New 65	44	3	6,8
New 21	43	4	9,3
Check 2	42	4	9,5
New 41	44	3	6,8
New 13	43	3	6,8
New 30	43	4	9,3
New 45	44	4	9,0
Check 7	43	4	9,3
Check 5	44	4	9,0
Check 3	43	3	7,0
RRC-1027	44	3	6,8
Marhamat	43	4	9,3

Jadval ma’lumotlariga ko‘ra, eng past kasallanish darajasi New 65, New 41, New 13 va RRC-1027 namunalarida — 6,8% ni tashkil etdi. Check 3 namunasida kasallanish darajasi 7,0% bo‘lgan.

Standart Marhamat navida kasallanish darajasi 9,3% ni tashkil etdi. RRC-1027, New 65, New 41 va New 13 namunalarida bu ko‘rsatkich standartga nisbatan 2,5 foiz punktga past bo‘lgan.

Shu bilan birga, mazkur natijalar asosida ushbu genotiplarni bevosita “fuzariozga chidamli” deb baholash to‘g‘ri emas. Ilmiy jihatdan **“kasallanish darajasi nisbatan past bo‘lgan genotiplar”** iborasidan foydalanish maqsadga muvofiq. Chidamlilikni tasdiqlash uchun kasallikning rivojlanish darajasi, patogenni identifikatsiya qilish, takroriy tajribalar va statistik tahlil natijalari talab etiladi.

2026-yilda O‘zbekistonning arid va sho‘rlangan sharoitlarida o‘tkazilgan tadqiqotda ham RRC-1027 genotipida *Fusarium* so‘lishi bilan kasallanish darajasi 6,8% bo‘lgani qayd etilgan. Ushbu natija mazkur genotipning turli stress sharoitlaridagi kasallanish ko‘rsatkichlarini qo‘shimcha baholash zarurligini ko‘rsatadi [8].

XULOSA

Toshkent viloyati sharoitida o‘rganilgan amarant nav va namunalarining mahsuldorlik ko‘rsatkichlari genotiplar bo‘yicha sezilarli farqlangan.

Ro‘vakning quruq massasi bo‘yicha RRC-1027 va Check 3 namunalari yuqori natijalarni ko‘rsatdi. 2021-yilda RRC-1027 namunasida ushbu ko‘rsatkich 216,9 g, Check 3 namunasida 212,9 g ni tashkil etdi.

Bir ro‘vakdagi urug‘ massasi bo‘yicha 2021-yilda eng yuqori qiymat RRC-1027 — 15,5 g va New 30 — 15,2 g namunalarida qayd etildi.



1000 dona urug‘ massasining yuqori qiymatlari New 45, Check 5 va New 41 namunalarida kuzatildi. 2021-yilda mos ravishda 3,14; 3,16 va 3,22 g qiymatlar qayd etildi.

Fuzarioz bilan kasallanish darajasi New 65, New 41, New 13 va RRC-1027 namunalarida 6,8% bo‘lib, standart Marhamat navidagi 9,3% ko‘rsatkichdan past bo‘ldi.

RRC-1027 namunasi ro‘vak massasi, bir ro‘vakdagi urug‘ massasi va kasallanish darajasi bo‘yicha kompleks baholash uchun istiqbolli genotip sifatida ajralib turdi. Uni seleksiya uchun boshlang‘ich material sifatida tavsiya etishdan oldin ko‘p yillik va ko‘p muhitli tajribalarda hosildorlik, sifat ko‘rsatkichlari va kasallikka munosabatini qo‘shimcha baholash maqsadga muvofiq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Malik M., Sindhu R., Dhull S.B., Bou-Mitri C., Singh Y., Panwar S., Khatkar B.S. Nutritional Composition, Functionality, and Processing Technologies for Amaranth. *Journal of Food Processing and Preservation*. 2023. Article 1753029. DOI: 10.1155/2023/1753029.
2. Yeshitila M., Gedebo A., Tesfaye B., Demissie H., Olango T.M. Multivariate analysis for yield and yield-related traits of amaranth genotypes from Ethiopia. *Heliyon*. 2023. Vol. 9, No. 7. e18207. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e18207.
3. Jahan N., Sarker U., Saikat M.M.H., Hossain M.M., Azam M.G., Ali D., Ercisli S., Golokhvast K.S. Evaluation of yield attributes and bioactive phytochemicals of twenty amaranth genotypes of Bengal floodplain. *Heliyon*. 2023. Vol. 9, No. 9. e19644. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e19644.
4. Rivero Meza S., et al. A review on amaranth protein: composition, digestibility, health benefits and food industry utilisation. *International Journal of Food Science & Technology*. 2023. Vol. 58, No. 3. P. 1564–1574. DOI: 10.1111/ijfs.16056.
5. Coelho L.M., Silva P.M., Martins J.T., Pinheiro A.C., Vicente A.A. Emerging opportunities in exploring the nutritional/functional value of amaranth. *Food & Function*. 2018. Vol. 9. P. 5499–5512. DOI: 10.1039/C8FO01422A.
6. Appiah-Kubi Z., Adomako J., Armooh B., et al. Identification and Characterization of Fusarium Species Associated With Amaranth (*Amaranthus* Species) Wilt Disease in the Semi-deciduous and Guinea Savannah Agro-ecological Zones of Ghana. *Journal of Agricultural Science*. 2022. Vol. 14, No. 12. P. 130–140. DOI: 10.5539/jas.v14n12p130.
7. Pandey A., et al. Macrolactin A mediated biocontrol of *Fusarium oxysporum* and *Rhizoctonia solani* infestation on *Amaranthus hypochondriacus* by *Bacillus subtilis* BS-58. *Frontiers in Microbiology*. 2023. DOI: 10.3389/fmicb.2023.1105849.
8. Lapasov J., Inamov A., Safayev S., Iskandarov S., Khalmuminov J. Evaluation of climate-resilient amaranth (*Amaranthus* spp.) genotypes under arid and salt-affected soils. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*. 2026. Vol. 58, No. 2. P. 849–857. DOI: 10.54910/sabrao2026.58.2.35.



9. Venskutonis P.R., Kraujalis P. Nutritional Components of Amaranth Seeds and Vegetables: A Review on Composition, Properties, and Uses. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2013. Vol. 12, No. 4. P. 381–412. DOI: 10.1111/1541-4337.12021.

10. Sonu S.S., Rangan L. Amaranth: From Aztec tradition to climate-smart agriculture – Examining genetic resources, nutritional benefits, and resilience. *European Journal of Agronomy*. 2026. Vol. 173. Article 127892. DOI: 10.1016/j.eja.2025.127892.

