

**SAMARQAND AGROINNOVATSIYALAR VA TADQIQOTLAR
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI
PhD.05/28.08.2024.Qx.182.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI URGANCH DAVLAT
UNIVERSITETI**

DO‘SOV XAYRULLA JUMANIYOZOVICH

**TAKRORIY EKIN SIFATIDA EKILGAN SHOLINING O‘SISHI,
RIVOJLANISHI VA HOSILDORLIGIGA ILDIZDAN TASHQARI
OZIQLANTIRISHNING SAMARADORLIGI
(Xorazm viloyati sharoitida)**

06.01.08 – O‘simlikshunoslik

**Qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Samarqand – 2025

**Qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)
dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
по сельскохозяйственным наукам**

**Sontents of the dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on agricultural sciences**

Do‘sov Xayrulla Jumaniyozovich

Takroriy ekin sifatida ekilgan sholining o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ildizdan tashqari oziqlantirishning samaradorligi (Xorazm viloyati sharoitida) 3

Дусов Хайрулла Жуманиёзович

Эффективность внекорневого питания на рост, развитие и урожайность риса в качестве повторной культуры (в условиях Хорезмского областа) 21

Dusov Khayrulla Jumaniyozovich

Efficiency of foliar fertilization on the growth, development, and productivity of rice cultivated as a secondary crop (under the conditions of the Khorezm region) 41

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ

List of published works 45

**SAMARQAND AGROINNOVATSIYALAR VA TADQIQOTLAR
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI
PhD.05/28.08.2024.Qx.182.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI URGANCH DAVLAT
UNIVERSITETI**

DO‘SOV XAYRULLA JUMANIYOZOVICH

**TAKRORIY EKIN SIFATIDA EKILGAN SHOLINING O‘SISHI,
RIVOJLANISHI VA HOSILDORLIGIGA ILDIZDAN TASHQARI
OZIQLANTIRISHNING SAMARADORLIGI
(Xorazm viloyati sharoitida)**

06.01.08 – O‘simlikshunoslik

**Qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Samarqand – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.2.PhD/Qx1695. raqam bilan ro'yxatga olingan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.samaguni.uz) va "Ziyonet" Axborot ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Tajiyev Zokirjon Rajabovich

qishloq xo'jaligi fanlari nomzodi, dotsent

Rasmiy opponentlar:

Bobomirzayev Pirnazar Xursanovich

qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

Qalandarov Baxtiyor Iskandarovich

qishloq xo'jaligi fanlari falsafa doktori,
katta ilmiy xodim

Yetakchi tashkilot

O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti

Dissertatsiya himoyasi Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti huzuridagi PhD.05/28.08.2024.Qx.182.01 raqamli Ilmiy kengashning 2025-yil «17» 12 soat 14⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 141001, Samarqand viloyati, Oqdaryo tumani, Dahbet qo'rg'oni, A.Temur ko'chasi 7-uy. SamATI Tel: (+99866) 492-81-16; faks: (+99866) 492-81-16; e-mail: info@samaguni.uz; Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti bosh binosi, 2-qavat, kichik majlislar zali)

Dissertatsiya bilan Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№105 -raqami bilan ro'yxatga olingan). (141001, Samarqand viloyati, Oqdaryo tumani, Dahbet qo'rg'oni, A.Temur ko'chasi 7-uy. SamATI Tel: (+99866) 492-81-16).

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil «5» 12 kuni tarqatildi.
(2025-yil «02» 12 dagi 8 -raqamli reyestr bayonnomasi).


Sh.X.Rizayev
Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash
raisi, q.x.f.d., professor
I.X.Amanturdiyev
Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash
ilmiy kotibi, q.x.f.f.d., dotsent
S.T.Sanayev
Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash
qoshidagi ilmiy seminar raisi,
q.x.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertasiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Hozirgi kunda “sholi dunyoda 115 dan ortiq davlatda 165 mln.ga maydonda yetishtirilib, o‘rtacha hosildorligi 46,5 s/ga ni tashkil etmoqda”¹. Sholi ekiladigan maydonning 90 % i Osiyo mamlakatlariga, Xitoy (28,9 mln/ga), Hindiston (47,8 mln/ga), Bangladesh (11,6 mln/ga), Indoneziya (10,2 mln/ga), Vyetnam (7,1 mln/ga), Tailand (11,1 mln/ga), Myanma 6,4 (mln/ga), Filippin (4,8 mln/ga) davlatlariga to‘g‘ri keladi². Sholini turli mintaqalarda yetishtirishda tuproq sho‘rlanishini oldini olish va unumdorligini oshirish, serhosil navlarni yaratish hamda resurstejovchi texnologiyalarni ilmiy asosda qo‘llash hisobiga yuqori samaradorlikka erishilmoqda.

Dunyoda sholi yetishtiradigan davlatlarda yuqori hosilli navlarni yaratish, asosiy va takroriy ekinda ko‘chatidan yetishtirish, ko‘chatidan yetishtirishda maqbul ekish muddati, sxemasi va me‘yorlari, suvtejovchi texnologiyalarni qo‘llash hisobiga don hosildorligini oshirishga alohida e‘tibor berilmoqda. Shuningdek, qurg‘oqchilik va suv tanqisligi sharoitida hamda mineral o‘g‘itlardan samarali foydalanishda mikro va makro elementlarga boy bo‘lgan o‘g‘itlar bilan ildizdan tashqari oziqlantirishning ilmiy asoslangan texnologiyasini ishlab chiqish don yetishtirishda dolzarb vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda.

Bu borada, respublikamizda tuproq meliorativ holati noqulay bo‘lgan sho‘rlangan yerlarida sholi yetishtirishda tuproq ekologiyasi va unumdorligini yaxshilashda asosiy o‘g‘itlar (N, P, K)dan foydalanish samaradorligini oshirishda o‘simliklar o‘zlashtiriladigan makro va mikro o‘g‘itlarni ildizdan tashqari oziqlantirish agrotexnologiyalarini ishlab chiqish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borish muhim hisoblanadi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 2 fevraldagi “Sholi yetishtirishni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4973-son qarorida “Respublikaning sholi yetishtiriladigan hududlarida sholini katta maydonlarda ko‘chatlab ekish hamda mineral o‘g‘it, suv va boshqa resurslarni tejaydigan texnologiyalarni keng joriy qilish” ustuvor vazifa qilib belgilangan³.

Mazkur dissertatsiya tadqiqoti O‘zbekiston Respublika Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi PF-5853-son “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi farmoni hamda 2024-yil 15-avgustdagi “Sholi yetishtiruvchilar faoliyatini qo‘llab-quvvatlashning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-290-son qarorlari, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 12-dekabrdagi 986-son “Sholichilikni barqaror rivojlantirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarori va mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqotlari muayyan darajada xizmat qiladi.

¹ <http://www.activestudy.info/soleustoychivost-selskoxozyaestvennix-rasteny>

² <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

³ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 2 fevraldagi “Sholi yetishtirishni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4973-son qarori

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Dissertasiya tadqiqoti Respublika Fan va texnologiyalari rivojlanishining V. “Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yo‘nalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Respublikamizda sholini asosiy va takroriy ekinda turli tuproq-iqlim sharoitlarida yetishtirish agrotexnologiyalari bo‘yicha Yu.B.Saimnazarov, M.A.Sattorov, R.Sh.Tellyayev, M.A.Ergashev, Q.K.O‘razmetov, N.Djumanov, X.Jo‘rayeva, B.G.Qodirov, B.I.Qalandarov, B.K.Ravshanov, D.R.Saitxanovlar, xorijda turli tarkibli makro va mikro o‘g‘itlar bilan ildizdan tashqari oziqlantirish bo‘yicha A.X.Sheudjen, Ya.B.Petrik, A.D.Poroxnya, G.G.Fanyan, M.I.Xlyupina, X.D.Xurum, N.V.Chernisheva, A.Daneshtalab Lahijani, R.Dineshkumar, M.Huong, J.H.Lee, A.U.Khan va boshqa olimlar tomonidan ilmiy tadqiqotlar olib borilib ijobiy natijalar olingan.

Lekin, Xorazm viloyatining o‘rtacha sho‘rlangan o‘tloqi allyuvial tuproqlari sharoitida takroriy ekinda sholini ko‘chat usulida parvarishlashda ildizdan tashqari oziqlantirishda turli tarkibli o‘shishni boshqaruvchi preparatlar samaradorligini o‘rganish bo‘yicha yetarlicha ilmiy izlanishlar olib borilmagan.

Dissertasiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertasiya tadqiqoti Urganch davlat universiteti ilmiy-tadqiqot rejasining 2021-yil 18-yanvardagi № 2-sonli yig‘ilish bayonnomasi bilan tasdiqlangan “Xorazm viloyati sharoitida takroriy ekin sifatida sholidan yuqori va sifatli don hosili yetishtirishning samarali agrotexnologiyasini ishlab chiqish” mavzusidagi ilmiy-tadqiqot ishlari doirasida bajarilgan (2021-2024 yy.).

Tadqiqotning maqsadi. Xorazm viloyatining o‘rtacha sho‘rlangan o‘tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida sholini takroriy ekinda ko‘chat usulida yetishtirishda turli tarkibli o‘simliklarni o‘shishini boshqaruvchi makro va mikro o‘g‘itlarni ildizdan tashqari qo‘llashning samaradorligini aniqlash hamda ishlab chiqarishga tavsiyalar berishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari.

Xorazm viloyatining o‘rtacha sho‘rlangan o‘tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida sholini takroriy ekinda ko‘chat usulida yetishtirishda turli tarkibli o‘simliklarni o‘shishini boshqaruvchi Avangard Start, Edagum SM, Zerebro Agro preparatlarini ekish oldi urug‘larga ishlov berishning laboratoriya va dala unuvchanligiga ta‘sirini aniqlash;

sholini ko‘chatidan parvarishlashda ildizdan tashqari oziqlantirishning ko‘chat tutuvchanligi va o‘suv davri oxiridagi o‘simliklarning saqlanib qolishiga ta‘sirini o‘rganish;

takroriy ekinda ildizdan tashqari oziqlantirishning sholini rivojlanish davrlari davomiyligi, o‘simlik bo‘yi, umumiy va mahsuldor poyalar soni hamda mahsuldor tuplanish ko‘rsatkichlariga ta‘sirini aniqlash;

ildizdan tashqari oziqlantirishning sholini don hosili va quruq modda to‘plashi hamda don hosili va guruch chiqishi o‘rtasidagi korrelyasion bog‘liqlikni o‘rganish;

sholini ildizdan tashqari oziqlantirishning o'simlikdagi barglarning shakllanishi (barglar soni, uzunligi va eni.), barg yuzasi va quruq modda to'plash dinamikasiga ta'sirini aniqlash;

sholini takroriy ekinda hosil strukturasi elementlari (ro'vak uzunligi, ro'vakdagi don soni va uning og'irligi, 1000 dona don og'irligi), don va poxol hosildorligi hamda donning texnologik ko'rsatkichlariga ildizdan tashqari oziqlantirishning ta'sirini aniqlash;

takroriy ekinda sholini ko'chatidan parvarishlashda ildizdan tashqari oziqlantirishning iqtisodiy samaradorligini tahlil etish hamda maqbul variantlarni ishlab chiqarishga tavsiyalar berish.

Tadqiqotning obyekti sifatida o'rtacha sho'rlangan o'tloqi – allyuvial tuproqlar, sholining “Iskandar” navi va o'simliklarni o'sishini boshqaruvchi Avangard Start e.k., Edagum SM, Zerebro Agro s.e. preparatlari olingan.

Tadqiqotning predmeti bo'lib, qo'llanilgan preparatlarning sholining laboratoriya va dala unuvchanligi, o'sishi, rivojlanishi, o'simlik barg yuzasi, quruq modda to'plashi, hosil strukturasi elementlari, don va poxol hosildorligi, donning texnologik ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rganish hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Dala va laboratoriya tahlillari, fenologik kuzatuvlar hamda biometrik o'lchashlar “Dala tajribalarini o'tkazish uslublari”, “Agronomiyada ilmiy tadqiqot uslublari”, “Qishloq xo'jalik ekinlarini Davlat nav sinash nazoratidan o'tkazish qo'llanmasi”, “Методика полевого опыта”, “Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах” uslubiy qo'llanmalari asosida, ma'lumotlarning matematik-statistik tahlili Microsoft Excel dasturi yordamida B.A.Dospexov uslubi asosida bajarilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor Xorazm viloyatining o'rtacha sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida takroriy ekinda ildizdan tashqari oziqlantirishning sholini “Iskandar” navining o'sishi, rivojlanishi uchun qulay bo'lgan, yuqori don hosili beruvchi turli tarkibli o'simliklarni o'sishini boshqaruvchi (Avangard Start va Edagum SM) preparatlarni qo'llash texnologiyasi ishlab chiqilgan;

sholini ekishdan oldin urug'lariga Avangard Start (1,0 l/t) va Edagum SM (400 ml/t) preparatlari bilan ishlov berish, laboratoriya unuvchanligini 2,7-3,8 %, dala unuvchanligini 1,6-2,9 % ga, ko'chat tutuvchanligini 2,5-3,1 %, o'suv davrida 2 marta tuplanish va naychalash davrida bargdan oziqlantirish (Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga) amal davri oxirida 5,4-6,3 % ga ko'p miqdorda o'simliklarni saqlanib qolishi aniqlangan;

sholini o'sishi, rivojlanishi va don hosildorligiga o'suv davrida 1 marta naychalash davrida (Avangard Start 1,0 l/t+2,0 l/ga, Edagum SM 400 ml/t+450 ml/ga, Zerebro Agro 100 ml/t+200 ml/ga) bargdan oziqlantirilganda, tuplanish davrida 1 marta (Avangard Start 1,0 l/t+1,0 l/ga, Edagum SM 400 ml/t+400 ml/ga, Zerebro Agro 100 ml/t+200 ml/ga) bargdan oziqlantirilganga nisbatan past ko'rsatkichlarni ta'minlashi ilmiy asoslangan. Shuningdek, o'suv davrida 2 marta ketma-ket tuplanish+naychalash davrida Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga me'yori va tartiblarda qo'llash o'simlik bo'yi

7,6-9,3 sm, barg satxi 50,2-52,0 sm² ga, 1m²dagi mahsuldor poyalar soni 36,2-41,2 donaga, don hosilini 6,8-8,9 s/ga ko‘p va yuqori bo‘lishi isbotlangan;

sholini takroriy ekinda ekish oldi urug‘i+tuplanish+naychalash davrlarida Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga me‘yor va tartiblarda ildizdan tashqari oziqlantirish o‘simlikni o‘sishi, rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratib, don hosilini 81,2-79,1 s/ga, sof foyda 24120000; 23237000 so‘m/ga, rentabellik darajasi 146,3; 142,4 % yuqori bo‘lishi isbotlangan.

Tadqiqotning amaliy natijasi quyidagilardan iborat:

Xorazm viloyatining o‘rtacha sho‘rlangan o‘tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida sholini takroriy ekinda ko‘chat usulida yetishtirishda o‘sishi, rivojlanishi uchun qulay bo‘lgan, yuqori don hosili beruvchi ildizdan tashqari oziqlantirish texnologiyasi ishlab chiqilgan.

sholini takroriy ekinda ekish oldi urug‘i+tuplanish+naychalash davrlarida Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga me‘yor va tartiblarda ildizdan tashqari oziqlantirish amal davri oxirida saqlanib qolgan o‘simliklar miqdori (92,3; 91,4 m²/dona), mahsuldor poyalar soni (302,0; 297,2 m²/dona), hosil elementlarini (ro‘vak uzunligi 21,3; 21,1 sm, ro‘vakdagi donlar soni 118,2; 116,8 dona, ro‘vakdagi don og‘irligi 3,77; 3,71 g., 1000 dona don massasi 31,9; 31,8 g.) va guruch chiqishi (2,0-2,2 %) yuqori bo‘lishini ta‘minlagan.

sholini tuplanish davrida 1 marta bargdan oziqlantirish, tuplanish davrida oziqlantirilmay, naychalash davrida 1 marta bargdan oziqlantirilganga nisbatan yuqori don hosil berishi, shuningdek, ildizdan tashqari oziqlantirishda ekish oldi urug‘larga ishlov berib, o‘suv davrida 2 marta (tuplanish+naychalash) Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga me‘yor va tartiblarda qo‘llash don hosildorligi (81,2; 79,1 s/ga) va iqtisodiy samaradorlikni eng yuqori (rentabellik darajasi 146,3; 142,4 %) bo‘lishiga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Dala va laboratoriya tajriba tahlillari, fenologik kuzatuvlar va biometrik o‘lchashlar umumqabul qilingan uslublarda o‘tkazilib, olingan ma‘lumotlar matematik-statistik ishlov berilganligi, tajribalar har yili mutaxassislar tomonidan aprobat siyadan o‘tkazilib, ijobiy baholanganligi, tadqiqotlarda olingan natijalar ishlab chiqarishda isbotlanganligi, olingan natijalar respublika va xalqaro darajadagi ilmiy-amaliy konferensiyalarda muhokama etilganligi, dissertatsiya natijalari Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan e‘tirof etilgan ilmiy nashrlarda chop etilganligi natijalarning ishonchliligini ko‘rsatadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Xorazm viloyatining o‘rtacha sho‘rlangan o‘tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida takroriy ekinda sholini ko‘chatidan parvarishlab, yuqori don hosili yetishtirishda ildizdan tashqari oziqlantirish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Sholini “Iskandar” navi urug‘lari unuvchanligi, ko‘chat tutuvchanligi, amal davri oxirida saqlanib qolgan o‘simliklar, rivojlanish davrlari, umumiy va mahsuldor poyalar, barg yuzasi, quruq modda to‘plashi, hosil elementlari va don hosildorligining ildizdan tashqari oziqlantirishda o‘sishni boshqaruvchi preparatlarni qo‘llash muddati va me‘yorlariga bog‘liqligi ilmiy asoslangan.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati – Xorazm viloyatining o‘rtacha sho‘rlangan o‘tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida takroriy ekinda sholini ko‘chatidan parvarishlashda ildizdan tashqari oziqlantirishning yuqori don hosili beruvchi agrotexnikasi ishlab chiqilgan. Ushbu agrotexnologiya Xorazm viloyati sharoitida sholi yetishtiruvchi fermer xo‘jaliklariga joriy etilishi orqali yuqori don hosili va iqtisodiy samaradorlikni oshganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Xorazm viloyatining o‘rtacha sho‘rlangan o‘tloqi allyuvial tuproqlari sharoitida sholini takroriy ekinda ko‘chatidan parvarishlashda ildizdan tashqari oziqlantirishning o‘sishi, rivojlanishi va don hosildorligiga ta’siri bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqot natijalari asosida:

Sholini takroriy ekinda ko‘chatidan parvarishlashda ildizdan tashqari oziqlantirish bo‘yicha “Sholini takroriy ekin sifatida ko‘chatidan yetishtirishda ildizdan tashqari oziqlantirish bo‘yicha tavsiyanoma” ishlab chiqilgan va tasdiqlangan (Qishloq xo‘jaligi vazirligi Qishloq xo‘jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025-yil 15-oktabrdagi 05/05-04-652-son ma‘lumotnomasi). Ushbu tavsiyanoma sholi yetishtiriladigan fermer xo‘jalik va klasterlarida takroriy ekinda ko‘chatidan sholi yetishtirishda qo‘llanma sifatida keng foydalanilmoqda;

Sholini takroriy ekinda ko‘chat usulida yetishtirishda mineral o‘g‘itlar $N_{150}P_{105}K_{105}$ kg/ga me‘yorida o‘g‘itlash tizimida o‘simliklarni o‘sishini boshqaruvchi preparatlardan Avangard Start 1,0 l/t+1,0 +2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga me‘yorlarida ekish oldi urug‘lar+o‘suv davrida 2 marta tuplanish+naychalash davrlarida ildizdan tashqari oziqlantirish texnologiyasi viloyatning Urganch (47,3 ga) va Bog‘ot (55,1 ga) tumanlarida, jami 102,4 gektar maydonda joriy etilgan (Qishloq xo‘jaligi vazirligi Qishloq xo‘jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025-yil 15-oktabrdagi 05/05-04-652-son ma‘lumotnomasi). Natijada, ildizdan tashqari oziqlantirish o‘tkazilmagan $N_{150}P_{105}K_{105}$ kg/ga me‘yorida qo‘llanilganga nisbatan sholi urug‘lari dala unuvchanligini 2,2-2,7 %, ko‘chat tutuvchanligini 2,7-2,9 %, o‘suv davrini oxirida o‘simliklarni 5,7-6,3 % ga ko‘p saqlanib qolishiga erishilgan;

O‘rtacha sho‘rlangan o‘tloqi-allyuvial tuproqlar sharoitida sholini takroriy ekinda ko‘chat usulida parvarishlab, ildizdan tashqari oziqlantirishda preparatlardan Avangard Start preparati 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga me‘yor va tartiblarda qo‘llash texnologiyasi viloyatning Urganch va Bog‘ot tumanlarida, jami 102,4 gektar maydonda joriy etilgan (Qishloq xo‘jaligi vazirligi Qishloq xo‘jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025-yil 15-oktabrdagi 05/05-04-652-son ma‘lumotnomasi). Buning natijasida, ildizdan tashqari oziqlantirishda Avangard Start preparati 1,0 l/t+1,0 +2,0 l/ga va Edagum SM preparati 400 ml/t+400+450 ml/ga me‘yorlarida ekish oldi urug‘i+o‘suv davrida tuplanish+naychalash tizimida oziqlantirilganda tegishlicha qo‘shimcha don hosili gektaridan 6,0-8,1 va 5,6-6,5 sentner, rentabellik darajasi 124,3-138,2 va 121,0-135,9 % ga yuqori bo‘lishini ta‘minlagan.

Tadqiqot natijalarining aprobasiyasi. Tadqiqot natijalari har yili Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetining maxsus komissiyasi tomonidan aprobasiyadan o‘tkazilib, ijobiy baholangan. Tadqiqotlarning asosiy

ilmiy natijalari bo'yicha 2 ta respublika va 2 ta xalqaro ilmiy anjumanlarida ma'ruzalar qilingan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 9 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 4 ta maqola, jumladan, 3 tasi mahalliy va 1 tasi xorijiy jurnallarda nashr qilingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to'rtta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 120 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya ishining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi, vazifasi hamda obykti va predmetlari tavsiflangan, respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari, olingan natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati, ishlab chiqarishga joriy etilganligi, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Sholini o'g'itlash va ildizdan tashqari oziqlantirishning o'simliklar o'sishi, rivojlanishi va don hosildorligiga ta'siri bo'yicha ilmiy tadqiqotlar sharhi”** deb nomlangan birinchi bobida sholi yetishtirishning hozirgi kundagi holati va uni parvarishlashda mineral o'g'itlar hamda ildizdan tashqari oziqlantirishning o'sishi, rivojlanishi va don hosildorligiga ta'siri bo'yicha respublikamiz va xorijda o'tkazilgan ilmiy tadqiqotlar tahlili keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Tadqiqot o'tkazish joyi, tuproq-iqlim sharoitlari va qo'llanilgan uslublar”** deb nomlagan ikkinchi bobida tajriba o'tkazilgan Xorazm viloyatining tuproq-iqlim sharoitlari, tadqiqot o'tkazish uslublari, sholini takroriy ekinda ko'chatidan yetishtirishda ildizdan tashqari oziqlantirish bo'yicha o'tkazilgan agrotexnologik tadbirlar keltirilgan.

Dala tajribalari o'tkazilgan (2021-2023 yy.) Xorazm viloyatining Urganch tumanida joylashgan Urganch davlat universiteti o'quv tajriba xo'jaligi tuproqlari o'rtacha sho'rlangan, o'tloqi-allyuvial tuproqlar bo'lib, sizot suvlari 1,0-2,5 m.da joylashgan. Tuproqning haydalma 0-30 sm qatlamida gumus miqdori 0,970 %, 30-50 sm.da 0,810 %, harakatchan shakldagi azot (16,2 mg/kg), fosfor (21,4 mg/kg) va kaliy (197 mg/kg) bilan kam ta'minlangan. Tuproq muhiti (pH) 7,6-7,7 ishqoriy hisoblanadi.

Xorazm viloyati respublikaning shimoliy mintaqasida joylashganligi sababli havo harorati janubiy va markaziy mintaqalarga nisbatan o'rtacha 5-8°C past bo'ladi. Yillik o'rtacha harorat +12,0°C, eng past harorat yanvar oyida -5,0°C, yuqori harorat iyulda +30,0°C ni tashkil etadi. Viloyatda yiliga o'rtacha 80-100 mm yog'ingarchilik (asosan bahor va kuzda) tushadi. Vegetatsiya davri 200-210 kun tashkil etib, bu Respublikada eng qisqa davr hisoblanadi.

Dala tajribalari 13 ta variantda, 3 takrorlikda, 3 yarusda, bitta variant eni 3,0 m, uzunligi 25 m, 1 ta variant maydoni 75 m², 1 ta takrorlik 975 m², tajribaning umumiy maydoni 2925 m² ($\approx 3000 \text{ m}^2 = 0,30 \text{ ga}$) tashkil etgan.

Dissertatsiyaning **“Sholini takroriy ekinda ko‘chatidan parvarishlashda ildizdan tashqari oziqlantirishning o‘shishi, rivojlanishi va don hosili hamda uning texnologik ko‘rsatkichlariga ta‘siri”** deb nomlangan uchinchi bobida sholi urug‘larini laboratoriya va dala unuvchanligi, ko‘chat tutuvchanligi va amal davri oxiridagi o‘simliklar soni, o‘shishi, rivojlanishi, o‘simlik barg yuzasi, quruq modda to‘plashi, hosil elementlarini shakllanishi va don hamda pichan hosildorligi bo‘yicha ma‘lumotlar berilgan. Ilmiy tadqiqotlarda sholining “Iskandar” navi o‘rganilib, har yili 1 reproduksiyali urug‘lar ekilib, 2 xil – suvli va tuproq muhitida 100 donadan urug olinib, 4 ta variantda urug‘larni ekish oldi o‘shishni boshqaruvchi preparatlar Avangard Start-1,0 l/t, Edagum SM-400 ml/t, Zerebra Agro-100 ml/t me‘yorlarida ishlov berilib, termostatda $+25 \pm 2^\circ\text{C}$ haroratda laboratoriya sharoitida unuvchanligi o‘rganilgan. Suvli muhitda preparatlar bilan ishlov berilmagan nazorat variantida urug‘larning unuvchanligi 94,3 %, Avangard Start (1,0 l/t) bilan ishlov berilganda eng yuqori ko‘rsatkichni 98,1 % bo‘lib, nazoratga nisbatan 3,8 % yuqori bo‘lgan. Edagum SM (400 ml/t) preparati bilan ishlov berilganda 97,2 %, nazoratga nisbatan 2,9 %, Zerebra Agro (100 ml/t) qo‘llanilganda 96,5 % yoki nazoratga nisbatan 2,2 % yuqori unuvchanlikni ta‘minlagan.

Laboratoriya sharoitida tuproqli muhitda urug‘larning unuvchanligida suvli muhitga nisbatan keskin past ko‘rsatkichlar qayd etilib, urug‘lar preparatlar bilan ishlov berilmagan nazorat variantda 57,9 % ni, Avangard Start preparati ishlov berilganda 61,1 % gacha oshib, nazoratga nisbatan 3,2 % ga, Edagum SM bilan ishlov berilganda 60,6 %, nazoratga nisbatan 2,7 %, Zerebra Agro qo‘llanilganda 59,7 % bo‘lib, nazorat variantga nisbatan 1,8 % yuqori bo‘lganligi aniqlangan.

Tadqiqotlarda sholini “Iskandar” navini takroriy ekinda ko‘chatidan parvarishlashda ko‘chat tayyorlash uchun dala tajriba dalasi yaqinida ko‘chatxona uchun maydon ajratilgan hamda urug‘lar ivitilib, turli tarkibli preparatlar bilan ekish oldi urug‘larga ishlov berilib, ko‘chatlar tayyorlanib, so‘ngra dalada parvarishlangan.

Ko‘chatxonada sholining urug‘larining dala unuvchanligi variantlar bo‘yicha 55,4 % dan 58,3 % gachani tashkil etgan. Nazorat variantida dala unuvchanligi 55,4 % ni tashkil etib, Avangard Start (1,0 l/t), Edagum SM (400 ml/t) va Zerebra Agro (100 ml/t) preparatlar qo‘llanilganda 56,5 % dan 58,3 % ni tashkil etgan. Eng yuqori dala unuvchanligi Avangard Start (1,0 l/t) qo‘llanilganda 57,9-58,3 % bo‘lib, nazorat variantiga nisbatan 2,5-2,9 % ga yuqori bo‘lgan. Shuningdek, Edagum SM (400 ml/t) va Zerebra Agro (100 ml/t) preparatlar qo‘llanilgan variantlarda esa dala unuvchanligi Avangard Start (1,0 l/t) qo‘llanilgan variantlarga nisbatan biroz past, mos ravishda 57,0-57,4 va 56,3-56,8 % bo‘lgan bo‘lsada, lekin, nazorat variantga nisbatan 1,6-2,0 va 1,1-1,4 % ga yuqori bo‘lganligi qayd etilgan.

Dala tajribalasida asosiy ekin kuzgi bug‘doy don hosili yig‘ishtirib olingandan so‘ng, takroriy ekin sholi yetishtirish uchun yer tayyorlanib, so‘ngra

dala 5 sm qalinlikda sug'orilib, ko'chatxonadan tayyor bo'lgan ko'chatlar olib kelinib, 20x15x3 sxemada, gektariga 1 mln.dona hisobida ekilgan.

Olingan ma'lumotlariga ko'ra, ildizdan tashqari oziqlantirish o'tkazilmagan $N_{150}P_{105}K_{105}$ (FON)- nazorat 1-variantda sholi o'simligi ko'chat tutuvchanligi 91,4 % ni tashkil etgan. Ekish oldi sholi urug'lari Avangard Start (1,0 l/t), Edagum SM (400 ml/t), Zerebra Agro (100 ml/t) preparatlari bilan ishlov berilib ko'chatlar o'tqazilgan 2-13-variantlarda ko'chat tutuvchanligi 93,6 % dan 94,5 % gachani tashkil etib, preparatlar bilan ishlov berilmagan $N_{150}P_{105}K_{105}$ (FON)-nazorat 1-variantiga nisbatan 2,2 % dan 3,1 % gacha yuqori bo'lishi aniqlangan.

Shuningdek, tadqiqotlarda sholining "Iskandar" navini ko'chat usulida parvarishlashda Avangard Start, Edagum SM, Zerebra Agro preparatlarini sholini o'suv davrida turli rivojlanish fazalarida har xil me'yorlarda qo'llanilishi o'suv davri oxirida saqlanib qolgan o'simliklar miqdoriga sezilarli ravishda ta'sir etgan.

Masalan, $N_{150}P_{105}K_{105}$ (FON)- nazorat 1-variantda o'suv davri oxirida saqlanib qolgan o'simliklar 91,4% ni tashkil etgan. Faqatgina sholi urug'lari ekish oldi ishlov berilgan FON+Avangard Start 1,0 l/t (2-variant), FON+ Edagum SM 400 ml/t (6-variant), FON+Zerebra Agro 100 ml/t (10-variant) variantlarda o'suv davri oxirida saqlanib qolgan o'simliklar tegishlicha: 93,8; 94,2; 93,5 % ni tashkil etib, nazorat 1-variantga nisbatan 3,1; 2,5; 1,8 ga ko'p miqdorda o'simlik saqlanib qolganligi aniqlangan.

Sholini ekish oldi urug'lar ishlov berilib, tuplanish davrida bargdan oziqlantirish, ekish oldi urug'lar va naychalash davrida oziqlantirilgan variantlarga nisbatan o'suv davri oxirida saqlanib qolgan o'simliklar miqdorini ko'p bo'lishini ta'minlagan. Ekish oldi urug'+tuplanish davrida qo'llanilgan FON+Avangard Start 1,0 l/t+1,0 l/ga (3-variant), FON+Edagum SM 400 ml/t+400 ml/ga (7-variant), FON+Zerebra Agro 100 ml/t+100 ml/ga (11-variant)da o'suv davri oxirida saqlanib qolgan o'simliklar - 96,8; 96,3; 95,4 % ni tashkil etib, nazorat 1-variantga nisbatan 5,1; 4,6; 3,7 % ga, ekish oldi urug'+naychalash davrida qo'llanilgan FON +Avangard Start 1,0 l/t+2,0 l/ga (4-variant), FON+Edagum SM 400 ml/t+450 ml/ga (8-variant), FON+Zerebra Agro 100 ml/t+200 ml/ga (12-variant)ga nisbatan 0,9; 1,0; 1,1 % ga ko'p miqdorda o'simlik saqlanib qolganligi qayd etilgan.

Tajribada o'suv davri oxirida o'simlik saqlanib qolishi bo'yicha yuqori ko'rsatkichlar sholi ekish oldi urug'lari ishlov berilib, o'suv davrida 2 marta ketma-ket tuplanish va naychalash davrlarida oziqlantirish o'tkazilgan FON+ Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga (5-variant) va FON+Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga (9-variant)larda - 98,0 va 97,1 % ni tashkil etib, nazorat 1-variantga nisbatan 6,3 va 5,4 % ga ko'p o'simlik saqlanib qolishini ta'minlagan.

Tajriba o'tkazilgan 2021-2023 yillarda tajriba variantlari bo'yicha sholining "Iskandar" navining o'suv davri 87 kundan 95 kungachani tashkil etgan. Tajribada preparatlar qo'llanilmagan $N_{150}P_{105}K_{105}$ (FON) nazorat 1-variantda ko'chat ekish – tuplanish davri o'rtacha 22 kun, tuplanish – naychalash 21 kun, naychalash – ro'vaklash 12 kun, ro'vaklash gullash 5 kun, gullash – to'liq pishish davri 27 kunni, o'suv davri urug'idan ekilgan muddatda 112 kunni, dalaga ko'chatidan ekilgan kun bo'yicha 87 kunni tashkil etgan.

Olingan ma'lumotlarga ko'ra, ekish oldi urug'lar va o'suv davrida 1 marta tuplanish davrida Avangard Start 1,0 l/t+1,0 l/ga, Edagum SM 400 ml/t+400 ml/ga, Zerebra Agro 100 ml/t+100 ml/ga me'yorlarida bargdan oziqlantirish o'tkazilganda tuplanish davridan ro'vaklash davrigacha rivojlanish davrlariga o'tish uzayib borib, o'suv davri urug'idan 117, 118, 115 kunni, ko'chatidan 92, 93, 90 kunni tashkil etib, nazorat 1-variantga nisbatan 5, 6, 3 kunga, faqat ekish oldi urug'lar ishlov berilgan (FON+Avangard Start 1,0 l/t; FON+ Edagum SM 400 ml/t; FON+Zerebra Agro 100 ml/t) variantlarga nisbatan 3, 4, 3 kunga, o'suv davrida 1 marta naychalash davrida bargdan oziqlantirilgan (FON + Avangard Start 1,0 l/t+2,0 l/ga; FON+ Edagum SM 400 ml/t+450 ml/ga; FON+Zerebra Agro 100 ml/t+200 ml/ga) variantlarga nisbatan 1, 1, 1 kunga uzayganligi qayd etilgan.

Tajribada urug'lar ekish oldi ishlov berilib, o'suv davrida tuplanish va naychalash davrida 2 marta bargdan oziqlantirilgan (FON+Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga; FON+Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga; FON+Zerebra Agro 100 ml/t+100+200 ml/ga)da barcha rivojlanish davrlarida o'simliklarning o'sishi uchun qulay sharoit yaratilib, o'suv davri urug'idan 119, 120, 117 kun, ko'chatidan 94, 95, 92 kunni tashkil etgan. Bu nazorat variantga nisbatan 7, 8, 5 kunga, ekish oldi urug'lar ishlov berilib, tuplanish davrida 1 marta bargdan oziqlantirilgan (FON+Avangard Start 1,0 l/t+1,0 l/ga; FON+Edagum SM 400 ml/t+400 ml/ga; FON+Zerebra Agro 100 ml/t+100 ml/ga) variantlarga nisbatan 2, 2, 2 kunga, ekish oldi urug'lar, o'suv davrida 1 marta naychalash davridagi (FON+Avangard Start 1,0 l/t+2,0 l/ga; FON+Edagum SM 400 ml/t+450 ml/ga; FON+Zerebra Agro 100 ml/t+200 ml/ga) variantlarga nisbatan 3, 3, 3 kunga uzayganligi aniqlangan.

Dala tajribalarida o'simlik bo'yi balandligi va ro'vak uzunligi o'rtasidagi ko'rsatkichlar yo'nalishiga ko'ra to'g'ri, ifodalanishiga ko'ra to'g'ri chiziqli bog'liqlik (korreleyatsiya) mavjudligi aniqlanib, bog'liqlikning regressiya tenglamasi $y=a+bx$ ga bo'ysinib, determinasiya koeffitsiyenti $R^2=0,96$ ga, korrelyatsiya koeffitsiyenti esa $r=0,98$ ga teng bo'lib, ya'ni o'simliklar qanchalik baland bo'lsa, ularning ro'vagi ham shunchalik uzun bo'lishi statistik jihatdan isbotlangan.

Tajribada o'simlik bo'yi, $1m^2$ dagi umumiy va mahsuldor poyalar, 1 tup o'simlikda mahsuldor tuplanish bo'yicha eng past ko'rsatkichlar ildizdan tashqari oziqlantirish o'tkazilmagan nazorat variantida aniqlanib, o'simlik bo'yi 114,4 sm, $1m^2$ dagi umumiy poyalar 299,6 dona, mahsuldor poyalar 260,6 dona, 1 tup o'simlikda mahsuldor tuplanish 3,21 donani tashkil etgan.

O'rganilgan preparatlar orasida eng past ko'rsatkichlar Zerebra Agro preparati qo'llanilgan 10-11-12-13-variantlarda kuzatilib, tegishli o'simlik bo'yi 115,4-117,7-116,6-119,2 sm, $1m^2$ dagi umumiy poyalar soni 307,9-317,9-312,7-326,6 dona, mahsuldor poyalar 272,9-282,2-276,9-289,1 dona, 1 tup o'simlikda mahsuldor tuplanish 3,23-3,27-3,25-3,32 dona bo'lib, bu ko'rsatkichlar nazorat 1-variantiga nisbatan tegishli 1,0-3,3-2,2-4,8 sm, 8,3-18,3-13,1-27,0 dona, 12,3-21,6-16,3-28,5 donaga yuqori va ko'p bo'lgan bo'lsada, Avangard Start va Edagum SM qo'llanilgan variantlarga nisbatan tegishli 2,1-3,9-2,6-4,5 va 0,7-

2,4-0,9-2,8 sm, 5,7-10,6-6,4-8,4 va 3,3-7,2-2,8-3,8 dona, 7,1-11,1-10,3-12,7 va 5,3-7,6-7,1-7,7 donaga past va kam bo'lganligi hisobga olingan.

Sholini rivojlanish davrlari davomiyligida kuzatilgani kabi, o'sishi, rivojlanishida ham qo'llanilgan preparatlarning qo'llash muddatlari ya'ni qaysi rivojlanish davrida qo'llanilishiga bog'liq holda o'zgarib borganligi kuzatilgan. Ildizdan tashqari oziqlantirish bo'yicha variantlar orasida eng past ko'rsatkichlar faqat ekish oldi urug'larga ishlov berilgan FON+Avangard Start 1,0 l/t; FON+Edagum SM 400 ml/t; FON+Zerebra Agro 100 ml/t variantlarda tegishlicha o'simlik bo'yi 117,5-116,1-115,4 sm, 1m²dagi umumiy poyalar 313,6-311,2-307,9 dona, mahsuldor poyalar 280,0-278,2-272,9 dona, 1 tup o'simlikda mahsuldor tuplanish 3,26-3,25-3,23 donani tashkil etib, eng yuqori ko'rsatkichlar preparatlar bilan urug'larga ishlov berilib, o'suv davrida tuplanish+naychalash davrida 2 marta bargdan oziqlantirilgan FON+Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga; FON+Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga; FON+Zerebra Agro 100 ml/t+100+200 ml/ga variantlarda tegishlicha 123,7-122,0-119,2 sm, 335,0-330,4-326,6 dona, 301,8-296,8-289,1 dona, 3,38-3,37-3,32 donani tashkil etgan.

Ildizdan tashqari oziqlantirish o'tkazilmagan N₁₅₀P₁₀₅K₁₀₅ (FON) nazorat variantida 1 ta o'simlikdagi barg yuzasi 183,5 sm², bu ildizdan tashqari oziqlantirish o'tkazilgan variantlarda 185,5-235,5 sm² bo'lib, o'rganilgan preparatlarda o'simlik barg yuzasi bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichlar Avangard Start qo'llanilgan 2-3-4-5-variantlarda 188,1-226,3-211,3-235,5 sm², nazorat 1-variantga nisbatan 4,6-42,8-27,8-52,0 sm² ga katta bo'lgan. Bu Edagum SM qo'llanilgan 6-7-8-9-variantlarda 187,1-224,5-206,2-233,7 sm² tashkil etgan.

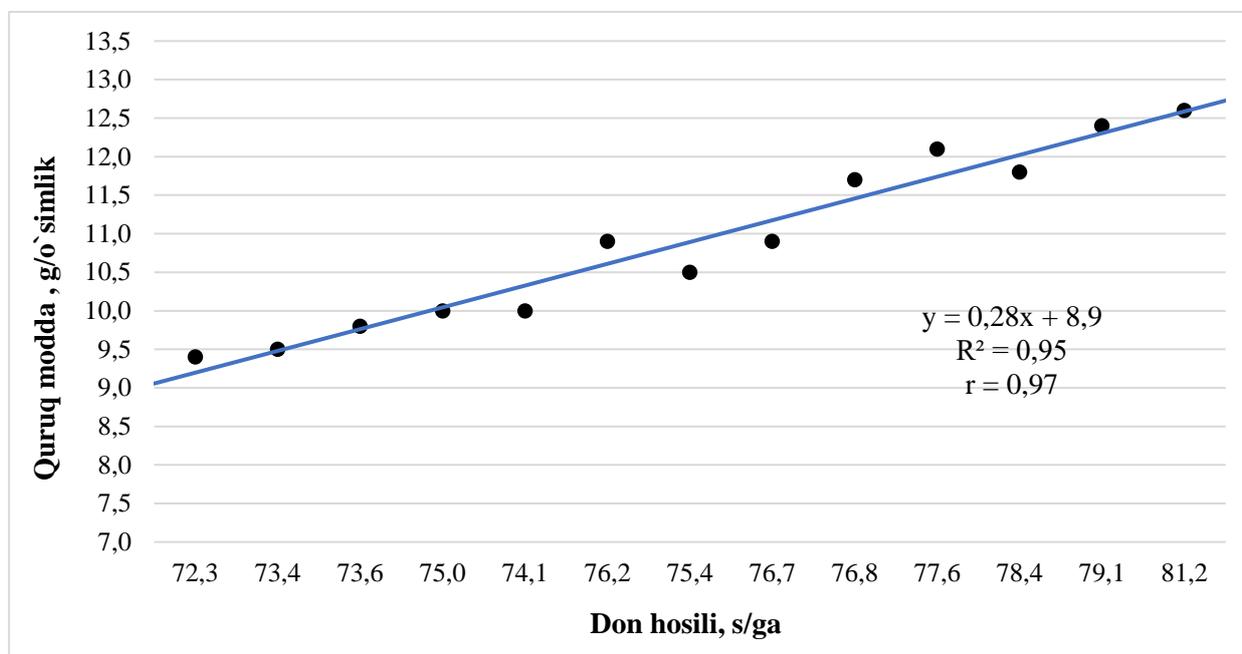
Tajribada Zerebra Agro preparati qo'llanilgan 10-11-12-13-variantlarda 1 ta o'simlikdagi barg yuzasi 185,5-205,1-187,1-211,9 sm² ni tashkil etib, nazorat 1-variantga nisbatan 2,0-21,6-3,6-28,4 sm² katta bo'lgan bo'lsada, lekin, Avangard Start va Edagum SM preparatlari qo'llanilgan variantlarga nisbatan tegishlicha 2,6-21,2-24,2-23,6 va 1,6-19,4-19,1-21,8 sm² kichik bo'lganligi aniqlangan.

Ildizdan tashqari oziqlantirishda urug'larga ishlov berib, o'suv davrida 1 marta tuplanish davrida bargdan oziqlantirish o'simliklarda barglarning shakllanishiga ijobiy ta'sir etib, bu Avangard Start 1,0 l/t+1,0 l/ga, Edagum SM 400 ml/t+400 ml/ga, Zerebra Agro 100 ml/t+100 ml/ga qo'llanilgan variantlarda 1 ta o'simlikdagi barg yuzasi 226,3-224,5-205,1 sm² bo'lib, nazorat variantga nisbatan 42,8-41,0-21,6 sm² ga, ekish oldi urug'lar ishlanib, o'suv davrida 1 marta naychalash davrida bargdan oziqlantirilgan Avangard Start 1,0 l/t+2,0 l/ga, Edagum SM 400 ml/t+450 ml/ga, Zerebra Agro 100 ml/t+200 ml/ga variantlarga nisbatan 15,0-18,3-18,0 sm² ga katta bo'lgan. Demak, sholini bargdan oziqlantirishni o'suv davrida 1 marta tuplanish davrida o'tkazish, naychalash davrida qo'llashga nisbatan yaxshi natija berishi tajribalarda aniqlangan.

Shuni alohida qayd etish lozimki, tajribada sholi o'simligida barg yuzasining shakllanishi bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichlar o'suv davrida 2 marta tuplanish+naychalash davrida bargdan oziqlantirilgan FON+Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va FON+Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga variantlarda tegishlicha 1 ta o'simlikdagi barg yuzasi 235,5 va 233,7 sm², bu ushbu tartibda

oziqlantirilgan FON+Zerebra Agro 100 ml/t+100+200 ml/ga variantlarga nisbatan 23,6-21,8 sm²ga yoki nazoratga nisbatan 52,0-50,2 sm² ga katta bo‘lgan.

Sholi ekinining don hosildorligi va quruq modda miqdori orasidagi bog‘liqlik to‘g‘ri chiziqli $y = ax+b$ regressiya tenglamasiga bo‘ysinib, korreleyatsiya koeffitsiyenti 0,97 va determinasiya koeffitsiyenti esa 0,95 ga teng bo‘lib, ular orasidagi bog‘liqlik zich bo‘lganligi aniqlandi (1- rasmga qarang).



1-rasm. Don hosili va quruq modda miqdori (pishish fazasi) orasidagi bog‘liqlik, 2021-2023-yy.

Tajribada sholini rivojlanish davrlari bo‘yicha to‘plangan quruq moddaning eng past ko‘rsatkichi nazorat- $N_{150}P_{105}K_{105}$ (FON) 1-variantda aniqlanib, tuplanish, naychalash, ro‘vaklash, pishish davrlarida 1,61; 3,43; 6,24; 9,22 g. bo‘lgan.

Mineral o‘g‘itlar $N_{150}P_{105}K_{105}$ kg/ga o‘g‘itlash fonida urug‘lar + o‘suv davrida tuplanish+naychalash davrida 2 marta bargdan oziqlantirilgan Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga qo‘llanilgan variantlarda eng ko‘p miqdorda o‘simliklarda quruq modda to‘planib, tuplanish davrida 2,83-2,71 g., naychalashda 5,81-5,62 g, ro‘vaklashda 9,19-8,85 g, pishish davrida 12,46-12,32 g. ni tashkil etib, nazorat variantga nisbatan 1,22-1,10 g, 2,38-2,19 g, 2,95-2,61 g, 3,24-3,10 g. yuqori bo‘lgan. Barcha variantlarda eng ko‘p miqdorda o‘simlikda quruq modda to‘plashi pishish davrida kuzatilgan.

Dala tajribalarida nazorat $N_{150}P_{105}K_{105}$ (FON) 1-variantida sholi o‘simligida hosil strukturasi shakllanishi past bo‘lib, tegishlicha: ro‘vak uzunligi 19,6 sm, ro‘vakdagi don soni 105,1 dona, ro‘vakdagi don og‘irligi 3,28 g, 1000 dona don og‘irligi esa 31,3 g.ni tashkil etgan. Tajribada sholi hosil strukturasi shakllanishi preparatlarni sholini qaysi rivojlanish davrlarida qo‘llanishiga qarab yuqori yoki past bo‘lganligi kuzatilgan. Ekish oldi urug‘larga ishlov berib, o‘suv davrida 1 marta tuplanish davrida bargdan oziqlantirilgan FON+Avangard Start 1,0 l/t+1,0 l/ga; FON+Edagum SM 400 ml/t+400 ml/ga; FON+Zerebra Agro 100

ml/t+100 ml/ga variantlarda ro‘vak uzunligi tegishli 20,9-20,7-20,4 sm, ro‘vakdagi don soni 113,6-111,7-109,8 dona, ro‘vakdagi don og‘irligi 3,60-3,52-3,45 g, 1000 dona don og‘irligi 31,7-31,6-31,5 g.ni tashkil etib, urug‘larga ishlov berib, o‘suv davrida 1 marta naychalash davrida bargdan oziqlantirilgan FON+Avangard Start 1,0 l/t+2,0 l/ga; FON+Edagum SM 400 ml/t+450 ml/ga; FON+Zerebra Agro 100 ml/t+200 ml/ga variantlarga nisbatan tegishli 0,4-0,2-0,4 sm, 3,2-1,3-2,1 dona, 0,13-0,05-0,06 g, 0,2-0,1 g.ga uzun va ko‘p bo‘lgan.

Demak, sholini ildizdan tashqari oziqlantirishda tuplanish davrida bargdan oziqlantirilmay, 1 marta naychalash davrida bargdan oziqlantirishni yuqori me‘yorda (Avangard Start 2,0 l/ga, Edagum SM 450 ml/ga, Zerebra Agro 200 ml/ga) qo‘llanilishidan qat’iy nazar, tuplanish davrida qo‘llanilganga nisbatan hosil elementlarining shakllanishi kam bo‘lishi muqarrarligi tajribalarda aniqlangan. Bu esa, sholi o‘simligini tuplanish davrida oziqa moddalariga talabi yuqori bo‘lishini, bu davrda oziqa moddalarni yetarli darajada ta‘minlanmasligi don hosilini belgilovchi hosil elementlarini shakllanishiga salbiy ta‘sir ko‘rsatishini isbotlagan.

Ushbu tahlillar tasdig‘i sifatida tajribada sholida hosil elementlarini shakllanishida eng yuqori ko‘rsatkichlar ekish oldi urug‘larga ishlov berib, o‘suv davrida 2 marta tuplanish+naychalash davrida bargdan oziqlantirilgan Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga FON+ Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga FON+Zerebra Agro 100 ml/t+100 +200 ml/ga variantlarda qayd etilib, ro‘vak uzunligi tegishli 21,3-21,1-20,8 sm, ro‘vakdagi don soni 118,2-116,8-114,2 dona, ro‘vakdagi don og‘irligi 3,77-3,71-3,62 g, 1000 dona don og‘irligi 31,9-31,8-31,7 g. bo‘lganligi aniqlangan. Shuni alohida ta‘kidlash lozimki, tajribada FON+Zerebra Agro 100 ml/t+100+200 ml/ga variantida yuqori natijalar olingan bo‘lsada, FON+Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va FON+Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga variantlarga nisbatan past va kam bo‘lganligi qayd etilgan.

Sholini takroriy ekinda ko‘chatidan parvarishlashda ildizdan tashqari oziqlantirishda qo‘llanilgan preparatlarni qo‘llash muddati va me‘yorlari bo‘yicha o‘rtacha (2021-2023 yy) uch yilda sholining «Iskandar» navidan olingan don hosildorligi gektaridan 72,3 s dan 81,2 s gachani tashkil etgan. Sholini don hosildorligi bo‘yicha eng past ko‘rsatkichlar ildizdan tashqari oziqlantirish o‘tkazilmagan nazorat $N_{150}P_{105}K_{105}$ (FON) 1-variantida o‘rtacha 72,3 s/ga bo‘lgan bo‘lsa, ildizdan tashqari oziqlantirish o‘tkazilganda eng kam don hosili ekish oldi urug‘larga ishlov berilib, o‘suv davrida bargdan oziqlantirish o‘tkazilmagan (FON+Avangard Start 1,0 l/t; FON+Edagum SM 400 ml/t; FON+Zerebra Agro 100 ml/t) 2-6-10-variantlarda 74,1; 73,6; 73,4 s/ga ni tashkil etgan.

Dala tajribalarida qo‘llanilgan preparatlar bo‘yicha eng yuqori don hosili mineral o‘g‘itlar $N_{150}P_{105}K_{105}$ kg/ga me‘yorida o‘g‘itlash fonida ekish oldi urug‘lar+o‘suv davrida 2 marta tuplanish+naychalash davrida Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga me‘yorida qo‘llanilgan 5-9-variantlardan olinib, o‘rtacha uch yilda 81,2; 79,1 s/ga ni, nazorat 1-variantiga nisbatan qo‘shimcha 8,9; 6,8 s/ga.ni tashkil etgan. Xuddi shu oziqlantirish tartibida Zerebra Agro 100 ml/t+100+200 ml/ga me‘yorida qo‘llanilgan 13-variantda sholi don hosili biroz past 77,6 s/ga bo‘lgan (1-jadvalga qarang).

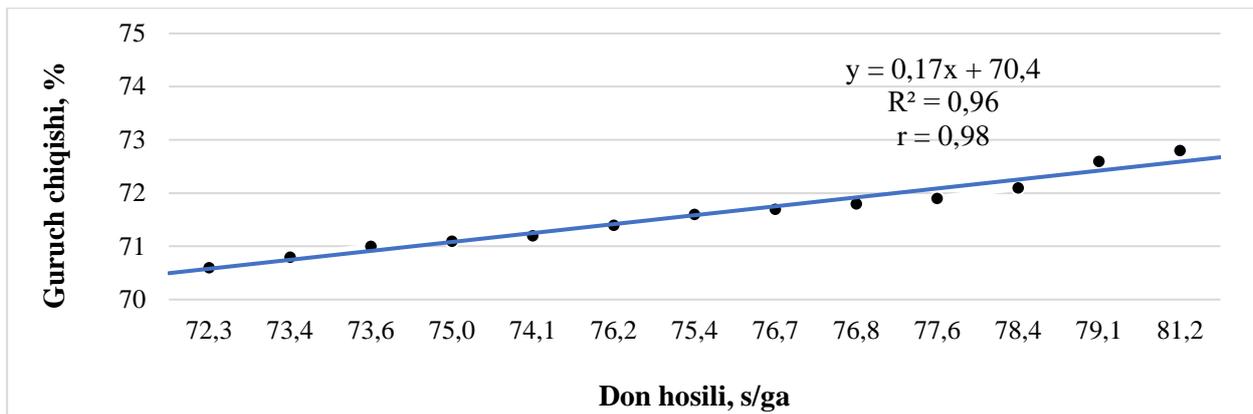
1-jadval

Ildizdan tashqari oziqlantirishning takroriy ekinda sholi don hosilga ta'siri (2021-2023 yy.)

Tajriba variantlari	Don hosildorligi, s/ga			O'rtacha hosil, s/ga	Qo'shimcha hosil, s/ga
	2021	2022	2023		
1. N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₁₀₅ (FON)- Nazorat	72,6	74,8	69,5	72,3	-
2. FON + Avangard Start 1,0 l/t	73,8	76,3	72,2	74,1	1,8
3. FON + Avangard Start 1,0 l/t+1,0 l/ga	78,5	80,4	76,3	78,4	6,1
4. FON + Avangard Start 1,0 l/t+2,0 l/ga	77,2	78,5	74,5	76,7	4,4
5. FON+Avangard Start 1,0 l/t+1,0 +2,0 l/ga	81,5	82,8	78,7	81,2	8,9
6. FON+ Edagum SM 400 ml/t	73,3	75,7	71,8	73,6	1,3
7. FON+ Edagum SM 400 ml/t+400 ml/ga	76,5	78,8	75,1	76,8	4,5
8. FON+ Edagum SM 400 ml/t+450 ml/ga	74,9	77,6	73,7	75,4	3,1
9. FON+Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga	79,2	81,3	76,8	79,1	6,8
10. FON+Zerebra Agro 100 ml/t	73,0	75,7	71,5	73,4	1,1
11. FON+Zerebra Agro 100 ml/t+100 ml/ga	75,8	78,2	74,6	76,2	3,9
12. FON+Zerebra Agro 100 ml/t+200 ml/ga	74,6	77,2	73,2	75,0	2,7
13. FON+Zerebra Agro 100 ml/t+100+200 ml/ga	78,1	79,6	75,1	77,6	5,3
EKIF ₀₅ s/ga	6,30	6,89	6,65		
Sx%	2,72	2,90	2,95		

Ekish oldi urug'larga ishlov berilib+o'suv davrida 2 marta tuplanish+naychalash davrida bargdan oziqlantirilgan FON+Avangard Start 1,0 l/t+1,0 +2,0 l/ga, FON+Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga, FON+Zerebra Agro 100 ml/t+100+200 ml/ga 5-9-13-variantlarda poxol hosildorligi 94,8-92,7-90,8 s/ga.ni tashkil etib, bu nazorat N₁₅₀P₁₀₅K₁₀₅ (FON) 1-varintga nisbatan 10,7-8,6-6,7 s/ga yoki o'suv davrida 1 martadan tuplanish va naychalash davrida bargdan oziqlantirilgan FON+Avangard Start 1,0 l/t+1,0 l/ga, FON+Edagum SM 400 ml/t+400 ml/ga, FON+Zerebra Agro 100 ml/t+100 ml/ga va FON+Avangard Start 1,0 l/t+2,0 l/ga, FON+Edagum SM 400 ml/t+450 ml/ga, FON+Zerebra Agro 100 ml/t+200 ml/ga me'yorlardagi 3-7-11 va 4-8-12-variantlarga nisbatan tegishlicha 4,1-3,0-2,6 va 4,7-4,5-3,2 s/ga yuqori bo'lganligi aniqlangan.

Sholining don hosildorligi va guruch chiqishi orasidagi bog'liqlik to'g'ri chiziqli $y=ax+b$ regressiya tenglamasiga bo'ysinib, determinatsiya koeffitsiyenti $R^2 = 0,96$, korreleyatsiya koeffitsiyenti esa 0,98 ga teng bo'lib, ular orasidagi bog'liqlik zich bo'lishi isbotlangan (2- rasmga qarang). Tajribada sholining "Iskandar" navida donning texnologik ko'rsatkichlarida eng past ko'rsatkichlar ildizdan tashqari oziqlantirish o'tkazilmagan nazorat N₁₅₀P₁₀₅K₁₀₅ (FON) 1-variantda guruch chiqishi 70,6 %, butun guruch chiqishi 90,5 %, qobiq chiqishi 19,2 %ni, eng yuqori ko'rsatkichlar ekish oldi urug'larga ishlov berilib+o'suv davrida 2 marta tuplanish+naychalash davrida bargdan oziqlantirilgan FON+Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga, FON+Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga 5-9-variantlarda tegishlicha guruch chiqishi 72,8-72,6 %, butun guruch chiqishi 93,1-92,8 %, qobiq chiqishi 18,1-18,3 % ni tashkil etgan.



2-rasm. Don hosili va guruch chiqishi orasidagi bog‘liqlik, o‘rtacha 2021-2023-yy.

Dissertasiyaning “**Sholini takroriy ekinda ko‘chatidan yetishtirishda ildizdan tashqari oziqlantirishning iqtisodiy samaradorligi va ishlab chiqarish sinovi natijalari**” deb nomlangan to‘rtinchi bobida sholini takroriy ekinda ko‘chatidan yetishtirishda ildizdan tashqari oziqlantirishning iqtisodiy tahlili va ishlab chiqarish sinovi natijalari keltirib o‘tilgan.

Tajribalarda mineral o‘g‘itlar $N_{150}P_{105}K_{105}$ kg/ga me‘yorida o‘g‘itlanib, ildizdan tashqari oziqlantirisha qo‘llanilgan preparatlarga bog‘liq holda sholi don hosildorligi 72,3 s/ga dan 81,2 s/ga.ni tashkil etgan. Olingan sholi don hosilining 1 kg xarid narxi 5000 so‘mdan hisoblanib, gektaridan sotishdan tushgan daromad 36150000 so‘mdan 40600000 so‘mni tashkil etgan. Tajribada eng yuqori iqtisodiy samaradorlik mineral o‘g‘itlash $N_{150}P_{105}K_{105}$ kg/ga fonida sholini ekish oldi urug‘i+o‘suv davrida 2 marta tuplanish+naychalash davrlarida Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga me‘yorida qo‘llanilgan 5-9-variantlardan olinib, sof foyda 24120000 va 23237000 so‘m/ga.ni, 1 s don tannarxi eng kam 202955,6 va 206226,2 so‘m, rentabellik darajasi 146,3 va 142,4 % bo‘lib, bu nazorat 1-variantga nisbatan sof foydani 3720000 va 2837000 so‘m/ga.ga ko‘p, 1 s don tannarxi 14886,7 va 11616,1 so‘mga kam, rentabellikni 16,8 va 12,9 % ga ko‘p yoki ushbu ildizdan oziqlantirish tartibida FON+Zerebra Agro 100 ml/t+100+200 ml/ga qo‘llanilgan 13-variantga nisbatan tegishli 1640000 va 757000 so‘m/ga ko‘p, 7353,6 va 4083,0 so‘mga kam, 8,6 va 4,7 % ga yuqori bo‘lganligi aniqlangan. Tajribada eng kam iqtisodiy samaradorlik mineral o‘g‘itlar $N_{150}P_{105}K_{105}$ kg/ga me‘yorida qo‘llanilib, ildizdan tashqari oziqlantirish o‘tkazilmagan nazorat 1-variantida sof foyda 20400000 so‘m/ga, rentabellik 129,5 %, 1 s don tannarxi eng yuqori 217842,3 so‘m bo‘lganligi qayd etilgan.

Ishlab chiqarish tajribalari 2024 yilda Xorazm viloyatining Urganch tumani “Sadoqat Nargiza” (13,4 ga), “Barakat” (12,6 ga), “Karim Mavlon Javlonbek” (11,8 ga), “Bekmat ota” (9,5 ga) fermer xo‘jaligida, Bog‘ot tumanining “Raximboy Dilmurod Shaxzodbek” (13,8 ga), “Marks G‘ulom” (7,4 ga), “Jayhun Zamin” (12,6 ga), “Otaboy G‘ofurjon” (9,7 ga), “Ramatjon Mo‘minjon” (11,6 ga) fermer xo‘jaligida jami 102,4 gektar maydonda o‘tkazilgan. Ishlab chiqarish tajribalarida ham sholini takroriy ekinda ko‘chatidan yetishtirishda ekish oldi urug‘lar+tuplanish+naychalash davrida Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va

Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga me'yor va tartiblarida ildizdan tashqari oziqlantirilganda eng yuqori don hosili va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlab, qo'shimcha don hosili gektaridan 6,0-8,1 va 5,6-6,5 sentner, rentabellik darajasi 124,3-138,2 va 121,0-135,9 % ga yuqori bo'lishini ta'minlagan.

XULOSALAR

1. Xorazm viloyatiining o'rtacha sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida takroriy ekinda sholini "Iskandar" navini ko'chatidan parvarishlashda turli tarkibli o'sishni boshqaruvchi preparatlar Avangard Start -1,0 l/t, Edagum SM -400 ml/t, Zerebro Agro -100 ml/t me'yorlarida ekish oldi urug'larga ishlov berilganda laboratoriya unuvchanligi 2,7-3,8 %, dala unuvchanligi 1,6-2,9 % ga, ko'chat tutuvchanligi 2,5-3,1 % yuqori bo'lib, o'suv davrida 2 marta tuplanish va naychalash (Avangard Start 1,0+2,0 l/ga va Edagum SM 400+450 ml/ga) davrlarida bargdan oziqlantirish amal davri oxirida 5,4-6,3 % ga ko'p miqdorda o'simliklarni saqlanishini ta'minlagan.

2. Sholini ildizdan tashqari oziqlantirish o'tkazilmagan nazorat ($N_{150}P_{105}K_{105}$ (FON) variantda rivojlanish davri 87 kunni tashkil etgan bo'lsa, ekish oldi urug'larga ishlov berilib, o'suv davrida 1 marta tuplanish davrida bargdan oziqlantirilganda (Avangard Start 1,0 l/t+1,0 l/ga; Edagum SM 400 ml/t+400 ml/ga; Zerebra Agro 100 ml/t+100 ml/ga) 90-93 kun, 1 marta naychalash davrida (Avangard Start 1,0 l/t+2,0 l/ga; Edagum SM 400 ml/t+450 ml/ga; Zerebra Agro 100 ml/t+200 ml/ga) 89-92 kunni, o'suv davrida 2 marta tuplanish+naychalash davrida (Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga, Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga, Zerebra Agro 100 ml/t+100 +200 ml/ga) bargdan oziqlantirish 92-95 kunni tashkil etgan. O'suv davri va o'simlik bo'yining balandligi o'rtasida kuchli ijobiy korrelyasion ($r=0,94$) bog'liqlik borligi aniqlangan.

3. Sholini ko'chatidan parvarishlashda Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga me'yor va tartiblarda ildizdan tashqari oziqlantirish nazorat ($N_{150}P_{105}K_{105}$ (FON) variantga nisbatan o'simlik bo'yini 9,3-8,0 sm, $1m^2$ dagi umumiy poyalar soni 35,4-30,8 dona, mahsuldor poyalar soni 41,2-36,2 donaga, Zerebra Agro 100 ml/t+100+200 ml/ga qo'llanilganga nisbatan tegishlicha 4,5-2,8 sm, 8,4-3,8 dona, 12,7-7,7 donaga yuqori va ko'p bo'lganligi qayd etilgan.

4. Ildizdan tashqari oziqlantirishda sholini Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga me'yorida ekish oldi urug'lar+o'suv davrida tuplanish+naychalash davrida 2 marta bargdan oziqlantirish nazorat variantga nisbatan 1 ta o'simlikdagi barg yuzasi $52,0-50,2\text{ sm}^2$ ga, pishish davrida quruq modda to'plashi 3,24-3,10 g.ga, o'suv davrida 1 marta tuplanish davridagi Avangard Start 1,0 l/t+1,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400 ml/ga variantlarga nisbatan tegishlicha $9,2-9,2\text{ sm}^2$ ga, 0,75-0,87 g.ga yoki 1 marta naychalash davrida qo'llanilgan Avangard Start 1,0 l/t+2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+450 ml/ga variantlarga nisbatan $25,3-29,1\text{ sm}^2$ ga, 1,32-1,42 g.ga katta va ko'p bo'lishi aniqlangan.

5. Takroriy ekinda sholini ko'chatidan yetishtirishda ekish oldi urug'lar+tuplanish+naychalash davrida Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga me'yorlarida ildizdan tashqari oziqlantirish nazorat variantga nisbatan sholi hosil elementlari – ro'vak uzunligini 1,7-1,5 sm, ro'vakdagi don sonini 13,1-11,7 donaga, ro'vakdagi don og'irligi 0,49-0,43 g, 1000 dona don og'irligini 0,6-0,5 g.ga yoki ushbu oziqlantirish tartibidagi Zerebra Agro 100 ml/t+100+200 ml/ga variantiga nisbatan 0,5-0,3 sm, 4,0-2,6 donaga, 0,15-0,09 g, 0,2-0,1 g.ga ko'p va yuqori bo'lishiga zamin yaratgan. O'simlik bo'yining balandligi va ro'vak uzunligi o'rtasida kuchli ijobiy korrelyasion ($r=0,98$) bog'liqlik borligi aniqlangan.

6. Ildizdan tashqari oziqlantirishda sholidan eng yuqori don hosili Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga me'yori va tartiblarida ekish oldi urug'larga ishlov berilib, o'suv davrida 2 marta ketma-ket tuplanish+naychalash davrida bargdan oziqlantirilganda 81,2 va 71,9 s/ga.ni, qo'shimcha don hosili nazorat variantga nisbatan 8,9 va 6,8 s/ga tashkil etib, donning texnologik ko'rsatkichlari (guruch chiqishi 72,8-72,6 %, butun guruch chiqishi 93,1-92,8 %, qobiq chiqishi 18,1-18,3 %) yuqori bo'lishini ta'minlagan.

7. Xorazm viloyatiining o'rtacha sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida takroriy ekinda sholini ko'chatidan parvarishlashda ekish oldi urug'lar+tuplanish+naychalash davrida o'sishni boshqaruvchi preparatlar Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga va Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga me'yori va tartiblarida ildizdan tashqari oziqlantirish eng yuqori iqtisodiy samaradorlikni ta'minlab, sof foydani 24120000 va 23237000 so'm/ga, rentabellik darajasini 146,3 va 142,4 % yuqori bo'lishiga erishilgan.

8. Xorazm viloyatiining o'rtacha sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida takroriy ekinda ko'chatidan parvarishlab sholi yetishtirishda quyidagilar tavsiya etiladi:

yuqori dala unuvchanligi va ko'chat tutuvchanligiga erishish uchun urug'larga Avangard Start (1,0 l/t), Edagum SM 400 (ml/t), Zerebra Agro (100 ml/t) preparatlari bilan ishlov berish;

eng yuqori don hosili olishda mineral o'g'itlar $N_{150}P_{105}K_{105}$ kg/ga me'yorida o'g'itlash tizimida, ildizdan tashqari oziqlantirishda ekish oldi urug'lar+o'suv davrida tuplanish+naychalashda o'sishni boshqaruvchi preparatlar Avangard Start 1,0 l/t+1,0+2,0 l/ga yoki Edagum SM 400 ml/t+400+450 ml/ga me'yorlari va tartiblarida qo'llash tavsiya etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.05/28.08.2024.Qx.182.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ САМАРКАНДСКОМ ИНСТИТУТЕ
АГРОИННОВАЦИЙ И ИССЛЕДОВАНИЙ**

**УРГЕНЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АБУ РАЙХАНА БЕРУНИ**

ДУСОВ ХАЙРУЛЛА ДЖУМАНИЯЗОВИЧ

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕКОРНЕВОГО ПИТАНИЯ НА
РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ РИСА В КАЧЕСТВЕ
ПОВТОРНОЙ КУЛЬТУРЫ
(в условиях Хорезмской области)**

06.01.08 – Растениеводство

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам**

Самарканд – 2025

Диссертация доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве Высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2025.2.PhD/Qx1695.

Докторская диссертация (PhD) выполнена в Ургенчском Государственном университете имени Абу Райхана Беруний.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по адресу (www.samaguni.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу www.ziyo.net.

Научный руководитель: Тажиев Зокиржон Ражабович
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Официальные оппоненты: Бобомирзаев Пирназар Хурсанович
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Каландаров Бахтиёр Искандарович
доктор философии сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник

Ведущая организация: Научно-исследовательский институт
генетических ресурсов растений

Защита диссертации состоится «17» «12» 2025 года в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.05/28.08.2024.Qx.182.01 при Самаркандском институте агроинноваций и исследований (Адрес: 141001, Самаркандская область, Акдарьинский район, Дахбет, улица А.Темур, дом 7. Тел: +998 (66) 492-81-16; факс: +998 (66) 492-81-16; e-mail: info@samaguni.uz; Главное здание Самаркандском институте агроинноваций и исследований, 2-й этаж, малый конференц-зал).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Самаркандском институте агроинноваций и исследований (зарегистрирована за № 105) Адрес: 141001, Самаркандская область, Акдарьинский район, Дахбет, улица А.Темур, 7 Тел: +998 (66) 492-81-16; e-mail: info@samaguni.uz;

Автореферат диссертации разослан «5» 12 2025 года
(реестр протокола рассылка № 8 от 12.02 2025 года)




Ш.Х.Ризаев
Председатель научного совета по
присуждению ученых степеней,
д.с.х.н., профессор


И.Х.Амантурдиев
Ученый секретарь научного совета по
присуждению ученых степеней,
д.ф.с.х.н., доцент


С.Т.Санаев
Председатель научного семинара при
научном совете по присуждению
ученых степеней,
д.с.х.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время рис возделывается более чем в 115 странах мира на площади 165 млн. га, а средняя урожайность составляет 46,5 ц/га.⁴ 90 % посевных площадей риса приходится на страны Азии, Китай (28,9 млн/га), Индию (47,8 млн/га), Бангладеш (11,6 млн/га), Индонезию (10,2 млн/га), Вьетнам (7,1 млн/га), Таиланд (11,1 млн/га), Мьянму 6,4 млн/га, Филиппины (4,8 млн/га).⁵ При возделывании риса в различных регионах достигается высокая эффективность за счет предотвращения засоления почвы, повышения его плодородия, создания высокоурожайных сортов и применения ресурсосберегающих технологий на научной основе.

В мире, в странах выращивающих рис, особое внимание уделяется созданию высокоурожайных сортов, выращиванию из рассады в основной и повторной культуре, повышению урожайности зерна за счет применения оптимальных сроков, схем и норм посева, водосберегающих технологий при выращивании из рассады. Кроме того, в условиях засухи и дефицита воды, а также эффективного использования минеральных удобрений разработка научно обоснованной технологии внекорневой подкормки богатыми микро-и макроэлементами удобрениями остается одной из актуальных задач в производстве зерна.

В связи с этим, проведение научных исследований по разработке агротехнологий внекорневой подкормки макро-и микроудобрений, усваиваемых растениями, для повышения эффективности использования основных удобрений (N, P, K) при улучшении экологии и плодородия почв при выращивании риса на засоленных землях с неблагоприятным мелиоративным состоянием почв в нашей республике является важным. В Постановлении Президента Республики Узбекистан от 2 февраля 2021 года № ПП-4973 "О мерах по дальнейшему развитию выращивания риса" в качестве приоритетной задачи определено "рассадное выращивание риса на больших площадях в рисоводческих регионах республики и широкое внедрение технологий, экономящих минеральные удобрения, воду и другие ресурсы."⁶

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года № УП-5853 "Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы," а также Постановлением Президента Республики Узбекистан от 15 августа 2024 года № ПП-290 "О дополнительных мерах поддержке деятельности рисоводов," и Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 12 декабря 2019 года № 986 "О дополнительных мерах по устойчивому

⁴ <http://www.activestudy.info/soleustoychivost-selskoxozyaestvennix-rasteny>

⁵ <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

⁶ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 2 fevraldagi "Sholi yetishtirishni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4973-son qarori

развитию рисоводства" и другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данная научно-исследовательская работа выполнена в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. В нашей республике по агротехнологии возделывания риса как основной и повторной культуры в различных почвенно-климатических условиях проведены научные исследования Ю.Б. Саимназаровым, М.А. Сатторовым, Р.Ш. Телляевым, М.А. Эргашевым, К.К. Уразметовым, Н. Джумановым, Х. Джураевой, Б.Г. Кодировым, Б.И. Каландаровым, Б.К. Равшановым, Д.Р. Саитхановым и др.; за рубежом по внекорневому питанию с использованием макро- и микроудобрений различного состава - А.Х. Шеудженом, Я.Б. Петриком, А.Д. Порохней, Г.Г. Фаняном, М.И. Хлюпиной, Х.Д. Хурум, Н.В. Чернышевой, А. Данешталаб Лахиджани, Р. Динешкумаром, М. Хуонг, Дж. Х. Ли, А.У. Кханом и другими учёными, при этом получены положительные результаты.

Однако, в условиях среднесолёных лугово-аллювиальных почв Хорезмской области при возделывании риса как повторной культуры рассадным способом эффективность различных по составу регуляторов роста при внекорневом питании изучена ещё недостаточно.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Ургенчского государственного университета на тему "Разработка эффективной агротехнологии выращивания высокого и качественного урожая зерна риса в качестве повторной культуры в условиях Хорезмской области", утвержденной протоколом № 2 от 18 января 2021 года (2021-2024 гг.).

Целью исследования является определение эффективности внекорневого внесения макро-и микроудобрений, регулирующих рост растений различного состава при выращивании риса рассадным способом в условиях среднесолённых лугово-аллювиальных почв Хорезмской области и дать рекомендации производству.

Задачи исследования заключаются в следующем:

Определить влияние предпосевной обработки семян риса регуляторами роста растений различного состава Авангард Старт, Эдагум СМ и Зеребра Агро на лабораторную и полевую всхожесть при выращивании риса в повторной культуре рассадным способом в условиях среднесолённых лугово-аллювиальных почв Хорезмской области;

Изучить влияние внекорневых подкормок при уходе за рисовой рассадой на приживаемость рассады и сохранность растений к концу вегетационного периода;

Оценить влияние внекорневых подкормок в повторной культуре на продолжительность фаз развития риса, высоту растений, общее и продуктивное количество стеблей, а также показатели продуктивной кустистости;

Изучить корреляционной взаимосвязи между урожайностью зерна и накоплением сухого вещества риса при внекорневой подкормке и урожайностью зерна и выходом риса

Определить влияние внекорневых подкормок на формирование листового аппарата риса (число листьев, их длина и ширина), площадь листовой поверхности и динамику накопления сухого вещества;

Оценить влияние внекорневых подкормок на элементы структуры урожая риса в повторной культуре (длина метёлки, число зёрен в метёлке и их масса, масса 1000 зёрен), урожайность зерна и соломы, а также технологические показатели зерна;

Проанализировать экономическую эффективность внекорневых подкормок при выращивании риса в повторной культуре из рассады и разработать рекомендации по внедрению наиболее эффективных вариантов в производство.

Объектом исследования явились средnezасоленные лугово-аллювиальные почвы, рис сорта «Искандар» и препараты-регуляторы роста растений Авангард Старт к.э., Эдагум СМ и Зеребра Агро с.э.

Предметом исследования является изучение влияния применяемых препаратов на лабораторную и полевую всхожесть риса, его рост и развитие, площадь листовой поверхности, накопление сухого вещества, элементы структуры урожая, урожайность зерна и соломы, а также технологические показатели зерна.

Методы исследования. Полевые и лабораторные анализы, фенологические наблюдения и биометрические измерения проводились в соответствии с методическими рекомендациями «Методика проведения полевых опытов», «Методы научных исследований в агрономии», «Руководство по государственному сортоиспытанию сельскохозяйственных культур», «Методика полевого опыта», «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах». Статистическая обработка материалов (математико-статистический анализ) выполнена по методике Б.А.Доспехова с использованием программы Microsoft Excel.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые для условий средnezасоленных лугово-аллювиальных почв Хорезмской области в повторной культуре разработана технология применения внекорневых подкормок регуляторами роста растений различного состава (Авангард Старт и Эдагум СМ), обеспечивающая благоприятные условия для роста и развития риса сорта «Искандар» и формирование повышенного урожая зерна;

установлено, что предпосевная обработка семян риса препаратами Авангард Старт (1,0 л/т) и Эдагум СМ (400 мл/т) повышает лабораторную

всхожесть на 2,7–3,8 %, полевую всхожесть – на 1,6–2,9 %, приживаемость рассады – на 2,5–3,1 %, а двукратное внекорневое внесение в фазы кущения и трубкавания (Авангард Старт 1,0 л/т + 1,0 + 2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т + 400 + 450 мл/га) обеспечивает к концу вегетации сохранность растений на 5,4–6,3 % выше;

научно обосновано, что однократное внекорневое питание в фазу трубкавания (Авангард Старт 1,0 л/т + 2,0 л/га; Эдагум СМ 400 мл/т + 450 мл/га, Зеребра Агро 100 мл/т+200 мл/га) обеспечивает более низкие показатели роста, развития и урожайности риса по сравнению с однократной обработкой в фазу кущения (Авангард Старт 1,0 л/т + 1,0 л/га; Эдагум СМ 400 мл/т + 400 мл/га, Зеребра Агро 100 мл/т +100 мл/га), тогда как двукратное последовательное внесение в фазы кущения и трубкавания (Авангард Старт 1,0 л/т + 1,0 + 2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т + 400 + 450 мл/га) приводит к увеличению высоты растений на 7,6–9,3 см, площади листовой поверхности до 50,2–52,0 см² на растение, числа продуктивных стеблей до 36,2–41,2 шт/м² и прибавке урожая зерна на 6,8–8,9 ц/га;

научно обосновано, что при однократной подкормке риса из листьев в фазу трубкавания (Авангард Старт 1,0 л/т + 2,0 л/га; Эдагум СМ 400 мл/т + 450 мл/га) обеспечивает более низкие показатели роста, развития и урожайности зерна по сравнению с однократной подкормкой из листьев (Авангард Старт 1,0 л/т + 1,0 л/га; Эдагум СМ 400 мл/т + 400 мл/га) в период кущения. Также доказано, что при двукратном последовательном применении в фазе кущения + трубкавания препаратов Авангард Старт в норме 1,0 л/т + 1,0 + 2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т + 400 + 450 мл/га рост растений составляет 7,6–9,3 см, площадь листовой поверхности – 50,2–52,0 см², количество продуктивных стеблей на 1 м² – 36,2–41,2, а урожай зерна – 6,8–8,9 ц/га, что выше по сравнению с другими вариантами.

доказано, что при выращивании риса в повторной культуре комплексное внекорневое внесение (обработка семян перед посевом + подкормки в фазы кущения и трубкавания) препаратами Авангард Старт 1,0 л/т + 1,0 + 2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т + 400 + 450 мл/га создаёт благоприятные условия для роста и развития растений, способствует формированию урожая зерна на уровне 81,2 и 79,1 ц/га, обеспечивает получение чистого дохода 24 120 000 и 23 237 000 сум/га при уровне рентабельности 146,3 и 142,4 % соответственно.

Практическое значение результатов исследования заключается в следующем:

Для условий средnezасоленных лугово-аллювиальных почв Хорезмской области при выращивании риса в повторной культуре рассадным способом разработана технология внекорневого питания, обеспечивающая благоприятные условия для роста и развития растений и формирование высокого урожая зерна.

Установлено, что при повторном посеве риса и внекорневом питании в период передпосевной обработки семян+кущения+ трубкавания препаратами Авангард Старт в норме 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т+400+450

мл/га к концу вегетации более высокую сохранность растений (92,3; 91,4 шт./м²), число продуктивных стеблей (302,0; 297,2 шт./м²), элементы структуры урожайности (длина метёлки 21,3; 21,1 см, число зёрен в метёлке 118,2; 116,8 шт., масса зерн с метелка 3,77; 3,71 г, масса 1000 зерен 31,9; 31,8 г) и выход риса (2,0–2,2 %) был высоким.

Показано, что однократная внекорневая подкормка в фазу кущения обеспечивает более высокий урожай зерна по сравнению с вариантом, когда растения не подкармливают в фазу кущения, а проводят однократную подкормку только в фазу трубкования; кроме того, при внекорневом питании оптимальным является сочетание предпосевной обработки семян с двукратной подкормкой в фазы кущения и трубкования препаратами Авангард Старт 1,0 л/т + 1,0 + 2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т + 400 + 450 мл/га, что позволяет получить урожай зерна на уровне 81,2 и 79,1 ц/га и обеспечить максимальную экономическую эффективность (уровень рентабельности 146,3 и 142,4 %).

Достоверность результатов исследования. Достоверность полученных результатов подтверждается тем, что полевые и лабораторные опытные исследования, фенологические наблюдения и биометрические измерения проводились по общепринятым методикам, полученные данные подвергались математико-статистической обработке, опыты ежегодно проходили апробацию у специалистов и получали положительную оценку, результаты исследований были подтверждены в производственных условиях, обсуждены на научно-практических конференциях республиканского и международного уровня, а материалы диссертации опубликованы в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, что свидетельствует о достоверности полученных результатов.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Для условий средnezасоленных лугово-аллювиальных почв Хорезмской области в повторной культуре при выращивании риса сорта «Искандар» из рассады разработана технология внекорневого питания, обеспечивающая формирование высокого урожая зерна. Научно обоснована зависимость всхожести семян риса сорта «Искандар», приживаемости рассады, сохранности растений к концу вегетационного периода, продолжительности фаз развития, общего и продуктивного стеблестоя, площади листовой поверхности, накопления сухого вещества, элементов структуры урожая и урожайности зерна от сроков и норм применения регуляторов роста при внекорневом питании.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что для условий средnezасоленных лугово-аллювиальных почв Хорезмской области в повторной культуре при выращивании риса из рассады разработана высокоурожайная агротехника внекорневого питания. Внедрение данной агротехнологии в фермерских хозяйствах, занимающихся возделыванием риса в условиях Хорезмской области, обеспечивает получение более высокого урожая зерна и повышение экономической эффективности.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов исследований по изучению влияния внекорневых подкормок на рост, развитие и урожайность зерна риса при выращивании его в повторной культуре из рассады в условиях среднесоленых лугово-аллювиальных почв Хорезмской области:

Разработаны и утверждены «Рекомендации по внекорневому питанию риса при выращивании его в повторной культуре из рассады» (справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 15 октября 2025 г. № 05/05-04-652). Указанные рекомендации широко используются в качестве практического пособия при выращивании риса в повторной культуре из рассады в фермерских хозяйствах и кластерах, занимающихся возделыванием риса.

При выращивании риса в повторной культуре рассадным способом при системе минерального удобрения $N_{150}P_{105}K_{105}$ кг/га внедрена технология внекорневого питания с использованием регуляторов роста растений Авангард Старт в нормах 1,0 л/т + 1,0 + 2,0 л/га и Эдагум СМ в нормах 400 мл/т + 400 + 450 мл/га (предпосевная обработка семян + двукратные последовательные подкормки в фазы кущения и трубкования). Данная технология внедрена в Ургенчском (47,3 га) и Багатском (55,1 га) районах Хорезмской области, всего на площади 102,4 га (справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 15 октября 2025 г. № 05/05-04-652). В результате по сравнению с вариантом, где применялись только минеральные удобрения в норме $N_{150}P_{105}K_{105}$ кг/га без внекорневых подкормок, полевую всхожесть семян риса удалось повысить на 2,2–2,7 %, приживаемость рассады – на 2,7–2,9 %, а сохранность растений к концу вегетации – на 5,7–6,3 %.

В условиях среднесоленых лугово-аллювиальных почв технология внекорневого питания риса в повторной культуре при выращивании его из рассады препаратами Авангард Старт 1,0 л/т + 1,0 + 2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т + 400 + 450 мл/га внедрена в Ургенчском и Багатском районах Хорезмской области на общей площади 102,4 га (справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 15 октября 2025 г. № 05/05-04-652). В результате при внекорневых подкормках по системе «предпосевная обработка семян + подкормки в фазы кущения и трубкования» указанными нормами дополнительно получено соответственно 6,0–8,1 и 5,6–6,5 ц/га зерна, что обеспечило повышение уровня рентабельности до 124,3–138,2 и 121,0–135,9 % соответственно.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования ежегодно апробировались и положительно оценивались специальной комиссией Ургенчского государственного университета, основные научные результаты исследований были представлены на 2 республиканских и 2 международных научных конференциях.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования ежегодно проходили апробацию специальной комиссией Ургенчского государственного университета имени Абу Райхана Бери и получали положительную оценку. Основные научные результаты исследования доложены на 2 республиканских и 2 международных научных конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, из них 4 статьи – в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, в том числе 3 статьи - в отечественных и 1 статья - в зарубежном журнале.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованных источников и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и необходимость выполнения диссертационной работы, сформулированы цель, задачи, а также охарактеризованы объект и предмет исследования, показано соответствие темы приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики, изложены научная новизна и практические результаты, научная и практическая значимость полученных данных, сведения о внедрении результатов в производство, приведены данные о публикациях и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, названной **«Обзор научных исследований по влиянию удобрения и внекорневого питания на рост, развитие и урожайность риса»**, представлен анализ научных исследований, проведенных в нашей республике и за рубежом по современному состоянию выращивания риса и влиянию минеральных удобрений и внекорневой подкормки при его возделывании на рост, развитие и урожайность зерна.

Во второй главе диссертации, названной **«Место проведения исследований, почвенно-климатические условия и применённые методики»**, приведены характеристика почвенно-климатических условий Хорезмской области, где проводились опыты, описание методик исследований, а также агротехнологические мероприятия по внекорневому питанию при выращивании риса в повторной культуре из рассады.

Полевые опыты проводились в 2021–2023 годах на учебно-опытном хозяйстве Ургенчского государственного университета, расположенном в Ургенчском районе Хорезмской области. Почвы опытного участка представлены средnezасолёнными лугово-аллювиальными почвами при глубине залегания грунтовых вод 1,0–2,5 м. В пахотном 0-30 см слое почвы содержание гумуса составляет 0,970%, в 30-50 см слое - 0,810%, почвы слабообеспечаны подвижными формами азота (16,2 мг/кг), фосфора (21,4 мг/кг) и калия (197 мг/кг). Реакция почвенного раствора щелочная: рН 7,6–7,7.

Поскольку Хорезмская область расположена в северной части Республики, средняя температура воздуха здесь на 5–8°C ниже по сравнению с южными и центральными регионами. Среднегодовая температура составляет +12,0°C, минимальная температура отмечается в январе и достигает –5,0°C, максимальная – в июле, до +30,0°C. В области в среднем за год выпадает 80–100 мм осадков (в основном весной и осенью). Продолжительность вегетационного периода составляет 200–210 дней, что является самым коротким показателем по Республике.

Полевые опыты закладывали по 13 вариантам в трехкратной повторности, в 3 ярусах; ширина одной делянки составляла 3,0 м, длина – 25 м, площадь одной делянки – 75 м², площадь одной повторности – 975 м², общая площадь опыта – 2925 м² ($\approx 3000 \text{ м}^2 = 0,30 \text{ га}$).

В третьей главе диссертации, названной **«Влияние внекорневого питания при выращивании риса в повторной культуре из рассады на рост, развитие, урожай зерна и его технологические показатели»**, приведены данные по лабораторной и полевой всхожести семян риса, приживаемости рассады и числу растений к концу вегетационного периода, росту и развитию растений, площади листовой поверхности, накоплению сухого вещества, формированию элементов структуры урожая, а также по урожайности зерна и сена. В научных исследованиях изучался сорт риса «Искандар». Ежегодно высевали семена первой репродукции; для лабораторных опытов отбирали по 100 семян в двух средах – водной и почвенной. В четырёх вариантах (контроль – без обработки, а также обработка семян перед посевом регуляторами роста Авангард Старт 1,0 л/т, Эдагум СМ 400 мл/т и Зеребра Агро 100 мл/т) всхожесть семян изучали в лабораторных условиях в термостате при температуре $+25 \pm 2^\circ\text{C}$. В водной среде в контрольном варианте (без обработки препаратами) лабораторная всхожесть семян составила 94,3 %, при обработке препаратом Авангард Старт (1,0 л/т) был получен максимальный показатель – 98,1 %, что на 3,8 % выше контроля. При обработке препаратом Эдагум СМ (400 мл/т) всхожесть составила 97,2 % (на 2,9 % выше контроля), при применении препарата Зеребра Агро (100 мл/т) – 96,5 %, или на 2,2 % выше контрольного варианта.

В лабораторных условиях в почвенной среде по сравнению с водной средой были отмечены значительно более низкие показатели всхожести: в контрольном варианте без обработки семян препаратами она составила 57,9 %, при обработке препаратом Авангард Старт возросла до 61,1 % (на 3,2 % выше контроля), при обработке препаратом Эдагум СМ – до 60,6 % (на 2,7 % выше контроля), а при применении препарата Зеребра Агро – до 59,7 %, что на 1,8 % превышало контроль.

В ходе исследований при выращивании риса сорта «Искандар» в повторной культуре из рассады для подготовки рассады вблизи полевого опытного участка был выделен участок под рассадник; семена замачивали, перед посевом обрабатывали препаратами различного состава, затем выращенную рассаду высаживали в поле и далее возделывали в полевых условиях.

В рассаднике полевая всхожесть семян риса по вариантам опыта составляла от 55,4 до 58,3 %. В контрольном варианте полевая всхожесть была на уровне 55,4 %, тогда как при применении препаратов Авангард Старт (1,0 л/т), Эдагум СМ (400 мл/т) и Зеребра Агро (100 мл/т) она находилась в пределах 56,5–58,3 %. Наибольшая полевая всхожесть (57,9–58,3 %) была получена при обработке семян препаратом Авангард Старт (1,0 л/т), что на 2,5–2,9 % выше по сравнению с контролем. В вариантах с применением препаратов Эдагум СМ (400 мл/т) и Зеребра Агро (100 мл/т) полевая всхожесть была несколько ниже, чем в вариантах с Авангард Старт, и составляла 57,0–57,4 и 56,3–56,8 %, однако при этом превышала контрольный вариант на 1,6–2,0 и 1,1–1,4 %.

В полевых опытах после уборки зерна основной культуры – озимой пшеницы – проводилась подготовка почвы для выращивания риса в повторной культуре, затем поле затопляли слоем воды толщиной 5 см, после чего выращенную в рассаднике рассаду высаживали по схеме 20×15×3 см из расчёта 1 млн. штук растений на гектар.

Согласно полученным данным, в варианте $N_{150}P_{105}K_{105}$ (ФОН) – контроль 1 без внекорневых подкормок приживаемость рассады риса составила 91,4 %. В вариантах 2–13, где перед посевом семена риса обрабатывали препаратами Авангард Старт (1,0 л/т), Эдагум СМ (400 мл/т) и Зеребра Агро (100 мл/т) и затем высаживали рассаду, приживаемость составляла от 93,6 до 94,5 %, что на 2,2–3,1 % выше по сравнению с контрольным вариантом $N_{150}P_{105}K_{105}$ (ФОН).

Кроме того, в исследованиях установлено, что при выращивании риса сорта «Искандар» рассадным способом применение препаратов Авангард Старт, Эдагум СМ и Зеребра Агро в различные фазы развития растений и в разных нормах существенно влияло на количество растений, сохранившихся к концу вегетационного периода.

Например, в варианте $N_{150}P_{105}K_{105}$ (ФОН) - контроль 1 - к концу вегетации сохранность растений составила 91,4 %. В вариантах, где проводили только предпосевную обработку семян риса (без применения препаратов в период вегетации) - FON + Авангард Старт 1,0 л/т (вариант 2), FON + Эдагум СМ 400 мл/т (вариант 6), FON+Зеребра Агро 100 мл/т (вариант 10) - сохранность растений к концу вегетации составило 93,8; 94,2 и 93,5 %, что на 3,1; 2,5 и 1,8 процентных пункта выше по сравнению с контролем (вариант 1).

При предпосевной обработке семян риса с последующей внекорневой подкормкой в фазу кущения сохранность растений к концу вегетационного периода была выше по сравнению с вариантами, где помимо предпосевной обработки подкормку проводили в фазу трубкования. В вариантах с предпосевной обработкой семян и подкормкой в фазу кущения - ФОН+Авангард Старт 1,0 л/т+1,0 л/га (вариант 3), ФОН+Эдагум СМ 400 мл/т+400 мл/га (вариант 7), ФОН+Зеребра Агро 100 мл/т +100 мл/га (вариант 11) - сохранность растений к концу вегетации составила соответственно 96,8; 96,3 и 95,4 %, что выше контрольного варианта 1 на 5,1; 4,6 и 3,7 процентных пункта и на 0,9; 1,0 и 1,1 процентных пункта выше по сравнению с

вариантами с предпосевной обработкой семян и подкормкой в фазу трубкования: ФОН + Авангард Старт 1,0 л/т + 2,0 л/га (вариант 4), ФОН + Эдагум СМ 400 мл/т + 450 мл/га (вариант 8), ФОН + Зеребра Агро 100 мл/т + 200 мл/га (вариант 12).

В опыте наивысшие показатели сохранности растений к концу вегетационного периода были получены в вариантах, где семена риса перед посевом обрабатывали и в период вегетации проводили двукратные последовательные внекорневые подкормки в фазы кущения и трубкования: ФОН + Авангард Старт 1,0 л/т + 1,0 + 2,0 л/га (вариант 5) и ФОН + Эдагум СМ 400 мл/т + 400 + 450 мл/га (вариант 9). В этих вариантах сохранность растений составила соответственно 98,0 и 97,1 %, что на 6,3 и 5,4 процентных пункта выше по сравнению с контрольным вариантом 1.

В 2021–2023 гг. по вариантам опыта продолжительность вегетационного периода риса сорта «Искандар» изменялась от 87 до 95 дней. В контрольном варианте N₁₅₀P₁₀₅K₁₀₅ (ФОН) без применения препаратов продолжительность периода от высадки рассады до фазы кущения в среднем составляла 22 дня, от кущения до трубкования - 21 день, от трубкования до выметывания метёлки - 12 дней, от выметывания метёлки до цветения - 5 дней, от цветения до полной спелости - 27 дней. Общая продолжительность вегетационного периода при посеве семенами составляла 112 дней, а при выращивании через рассаду (от высадки рассады в поле до полной спелости) - 87 дней.

Согласно полученным данным, при предпосевной обработке семян и однократной внекорневой подкормке в фазу кущения препаратами Авангард Старт 1,0 л/т + 1,0 л/га, Эдагум СМ 400 мл/т + 400 мл/га и Зеребра Агро 100 мл/т + 100 мл/га переход между фазами развития от кущения до выметывания метёлки удлинялся, и продолжительность вегетационного периода при посеве семенами составляла соответственно 117, 118 и 115 суток, а при выращивании через рассаду – 92, 93 и 90 суток. Это на 5, 6 и 3 суток больше по сравнению с контролем (вариант 1), на 3, 4 и 3 суток больше по сравнению с вариантами, где проводили только предпосевную обработку семян (ФОН + Авангард Старт 1,0 л/т; ФОН + Эдагум СМ 400 мл/т; ФОН + Зеребра Агро 100 мл/т), и на 1 сутки во всех трёх вариантах больше по сравнению с вариантами, где в период вегетации однократно проводили внекорневую подкормку в фазу трубкования (ФОН + Авангард Старт 1,0 л/т + 2,0 л/га; ФОН + Эдагум СМ 400 мл/т + 450 мл/га; ФОН + Зеребра Агро 100 мл/т + 200 мл/га).

В опыте при предпосевной обработке семян и двукратных внекорневых подкормках в фазы кущения и трубкования (ФОН+ Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+ 2,0 л/га; ФОН + Эдагум СМ 400 мл/т + 400 + 450 мл/га; ФОН + Зеребра Агро 100мл/т+100+200мл/га) были созданы благоприятные условия для роста растений на всех этапах их развития; продолжительность вегетационного периода при посеве семенами составила 119, 120 и 117 суток, а при выращивании через рассаду - 94, 95 и 92 суток. Это на 7, 8 и 5 суток больше по сравнению с контрольным вариантом, на 2 суток больше по сравнению с вариантами, в которых семена обрабатывали перед посевом и однократно проводили внекорневую подкормку в фазу кущения (ФОН +

Авангард Старт 1,0 л/т + 1,0 л/га; ФОН + Эдагум СМ 400 мл/т + 400 мл/га; ФОН + Зеребра Агро 100 мл/т + 100 мл/га), и на 3 суток больше по сравнению с вариантами с предпосевной обработкой семян и однократной внекорневой подкормкой в фазу трубкования (ФОН + Авангард Старт 1,0 л/т + 2,0 л/га; ФОН + Эдагум СМ 400 мл/т + 450 мл/га; ФОН + Зеребра Агро 100 мл/т + 200 мл/га).

В полевых опытах установлено, что между высотой растений и длиной метёлки имеется прямая, по характеру проявления - линейная зависимость (корреляция); это связь подчиняется уравнению регрессии вида $y=a+bx$, коэф-фициент детерминации составляет $R^2=0,96$, коэффициент корреляции - $r=0,98$, то есть статистически доказано, что чем выше растения, тем больше длина их метёлки.

В опыте минимальные показатели по высоте растений, общему и продуктивному стеблестою на 1 м², а также по продуктивной кустистости (числу продуктивных побегов на одно растение) были отмечены в контрольном варианте без внекорневых подкормок: высота растений составила 114,4 см, общее число стеблей - 299,6 шт/м², число продуктивных стеблей - 260,6 шт/м², продуктивная кустистость - 3,21 продуктивного побега на растение.

Среди изучаемых препаратов наиболее низкие показатели получены в вариантах 10-11-12-13 с применением препарата Зеребра Агро: высота растений составила 115,4-117,7-116,6-119,2 см, общее число стеблей - 307,9-317,9-312,7-326,6 шт/м², число продуктивных стеблей - 272,9-282,2-276,9-289,1 шт/м², продуктивная кустистость - 3,23-3,27-3,25-3,32 продуктивного побега на растение. Эти показатели по сравнению с контролем (вариант 1) были выше на 1,0-3,3-2,2-4,8 см по высоте растений, на 8,3-18,3-13,1-27,0 шт/м² по общему стеблестою и на 12,3-21,6-16,3-28,5 шт/м² по числу продуктивных стеблей, однако по сравнению с вариантами с применением препаратов Авангард Старт и Эдагум СМ были ниже на 2,1-3,9-2,6-4,5 и 0,7-2,4-0,9-2,8 см по высоте растений, на 5,7-10,6-6,4-8,4 и 3,3-7,2-2,8-3,8 шт/м² по общему числу стеблей и на 7,1-11,1-10,3-12,7 и 5,3-7,6-7,1-7,7 шт/м² по числу продуктивных стеблей.

Как и в продолжительности фаз развития риса, в его росте и развитии также отмечено, что показатели изменялись в зависимости от сроков применения изучаемых препаратов, то есть от того, в какую фазу развития растений они вносились. Среди вариантов с внекорневым питанием наиболее низкие показатели были получены в вариантах, где проводили только предпосевную обработку семян: ФОН + Авангард Старт 1,0 л/т; ФОН + Эдагум СМ 400 мл/т; ФОН + Зеребра Агро 100 мл/т. В этих вариантах соответственно высота растений составила 117,5-116,1-115,4 см, общее число стеблей на 1 м² - 313,6-311,2-307,9 шт, число продуктивных стеблей - 280,0-278,2-272,9 шт, продуктивная кустистость (число продуктивных побегов на одно растение) - 3,26-3,25-3,23. Наиболее высокие показатели были получены в вариантах, где семена обрабатывали препаратами и в период вегетации проводили двукратные внекорневые подкормки в фазы кущения и трубкования: ФОН + Авангард Старт 1,0 л/т + 1,0 + 2,0 л/га; ФОН + Эдагум

СМ 400 мл/т + 400 + 450 мл/га; ФОН + Зеребра Агро 100 мл/т + 100 + 200 мл/га. В этих вариантах соответственно высота растений составила 123,7-122,0-119,2 см, общее число стеблей - 335,0-330,4-326,6 шт/м², число продуктивных стеблей - 301,8-296,8-289,1 шт/м², продуктивная кустистость - 3,38-3,37-3,32 продуктивного побега на растение.

В контрольном варианте без внекорневых подкормок N₁₅₀P₁₀₅K₁₀₅ (ФОН) площадь листовой поверхности одного растения составила 183,5 см², тогда как в вариантах с внекорневым питанием она находилась в пределах 185,5-235,5 см². Среди изучаемых препаратов наибольшие показатели площади листовой поверхности были получены в вариантах 2-3-4-5 с применением Авангард Старт - 188,1-226,3-211,3-235,5 см², что на 4,6-42,8-27,8-52,0 см² больше по сравнению с контролем (вариант 1). В вариантах 6-7-8-9 с применением препарата Эдагум СМ площадь листовой поверхности составляла 187,1-224,5-206,2-233,7 см².

В опыте в вариантах 10-11-12-13 с применением препарата Зеребра Агро площадь листовой поверхности одного растения составила 185,5-205,1-187,1-211,9 см², что по сравнению с контролем (вариант 1) было больше на 2,0-21,6-3,6-28,4 см², однако по сравнению с вариантами с применением препаратов Авангард Старт и Эдагум СМ эти показатели были на 2,6-21,2-24,2-23,6 и 1,6-19,4-19,1-21,8 см² ниже.

При внекорневом питании, когда семена перед посевом обрабатывали и в период вегетации однократно проводили внекорневую подкормку в фазу кущения, это положительно влияло на формирование листьев у растений: в вариантах с применением Авангард Старт 1,0 л/т + 1,0 л/га, Эдагум СМ 400 мл/т + 400 мл/га и Зеребра Агро 100 мл/т + 100 мл/га площадь листовой поверхности одного растения составляла 226,3-224,5-205,1 см², что на 42,8-41,0-21,6 см² больше по сравнению с контролем и на 15,0-18,3-18,0 см² больше по сравнению с вариантами, где после предпосевной обработки семян внекорневую подкормку проводили однократно в фазе трубкования (Авангард Старт 1,0 л/т + 2,0 л/га, Эдагум СМ 400 мл/т + 450 мл/га, Зеребра Агро 100 мл/т + 200 мл/га). Следовательно, проведение внекорневой подкормки риса один раз в фазу кущения в условиях опыта дало лучшие результаты по сравнению с её проведением в фазу трубкования.

Следует особо отметить, что в опыте наибольшие показатели формирования площади листовой поверхности у растений риса были получены в вариантах, где в период вегетации внекорневые подкормки проводили дважды – в фазы кущения и трубкования: ФОН + Авангард Старт 1,0 л/т + 1,0 + 2,0 л/га и ФОН + Эдагум СМ 400 мл/т + 400 + 450 мл/га. В этих вариантах площадь листовой поверхности одного растения составила соответственно 235,5 и 233,7 см², что на 23,6-21,8 см² больше по сравнению с вариантом ФОН + Зеребра Агро 100 мл/т + 100 + 200 мл/га с таким же режимом подкормок и на 52,0-50,2 см² больше по сравнению с контролем.

Взаимосвязь между урожайностью зерна и соломы риса подчиняется линейной регрессии вида $y = ax + b$, при этом коэффициент корреляции равен 0,97, а коэффициент детерминации – 0,94, что указывает на высокую степень связи между ними (см. рис.1).

В опыте минимальный показатель накопления сухого вещества по фазам развития риса был отмечен в контроле – N₁₅₀P₁₀₅K₁₀₅ (ФОН), вариант 1: в фазы кущения, трубкования, выметывания метёлки и созревания он составлял соответственно 1,61; 3,43; 6,24; 9,22 г.

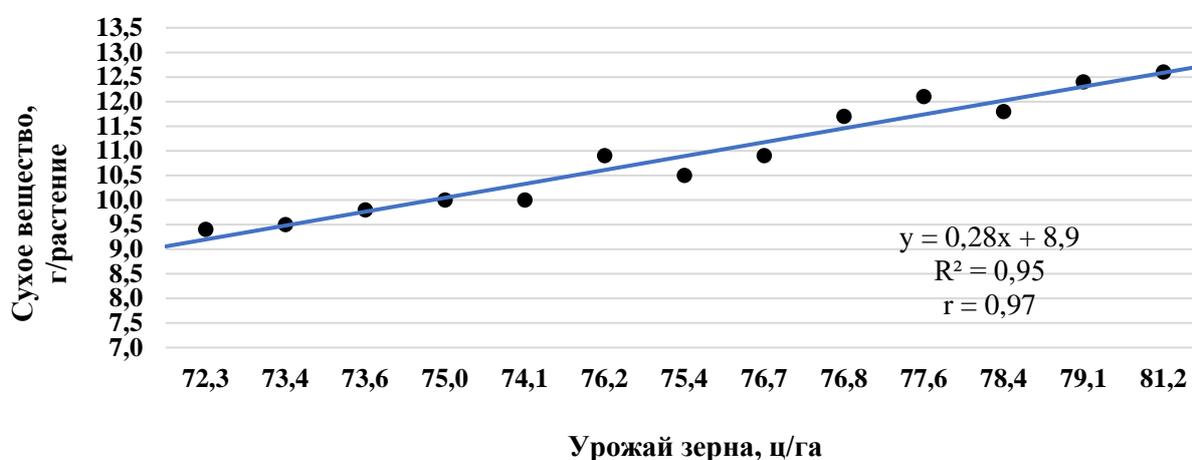


Рисунок 1. Взаимосвязь между урожайностью зерна и содержанием сухого вещества (фаза созревания), 2021–2023 гг.

На фоне минерального удобрения N₁₅₀P₁₀₅K₁₀₅ кг/га в вариантах с предпосевной обработкой семян и двукратными внекорневыми подкормками в фазы кущения и трубкования препаратами Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т+400+450 мл/га в растениях накапливалось наибольшее количество сухого вещества: в фазу кущения - 2,83-2,71 г, в фазу трубкования - 5,81-5,62 г, в фазу выметывания метёлки - 9,19-8,85 г, в фазу созревания - 12,46-12,32 г, что по сравнению с контролем (вариант 1) было выше на 1,22-1,10 г, 2,38-2,19 г, 2,95-2,61 г и 3,24-3,10 г. Во всех вариантах наибольшее количество сухого вещества в растениях отмечалось в фазу созревания.

В полевых опытах в контрольном варианте N₁₅₀P₁₀₅K₁₀₅ (ФОН) 1 высота элементов структуры урожая риса была низкой и соответственно составляла: длина метёлки - 19,6 см, число зёрен в метёлке - 105,1 шт, масса зёрен с метёлки - 3,28 г, масса 1000 зёрен - 31,3 г. В опыте установлено, что формирование структуры урожая риса изменялось (было выше или ниже) в зависимости от того, в какие фазы развития растений применялись изучаемые препараты. В вариантах с предпосевной обработкой семян и однократной внекорневой подкормкой в фазу кущения - ФОН+ Авангард Старт 1,0 л/т+1,0 л/га; ФОН+Эдагум СМ 400 мл/т+400 мл/га; ФОН+Зеребра Агро 100 мл/т+100 мл/га - длина метёлки соответственно составляла 20,9-20,7-20,4 см, число зёрен в метёлке - 113,6-111,7-109,8 шт, масса зёрен с метёлки - 3,60-3,52-3,45 г, масса 1000 зёрен - 31,7-31,6-31,5 г, и по сравнению с вариантами, где семена обрабатывали и однократную внекорневую подкормку проводили в фазу трубкования (ФОН+Авангард Старт 1,0 л/т+2,0 л/га; ФОН+Эдагум СМ 400 мл/т+450 мл/га; ФОН+Зеребра Агро 100 мл/т+200 мл/га), эти показатели были соответственно больше на 0,4-0,2-0,4 см по

длине метёлки, на 3,2-1,3-2,1 шт по числу зёрен в метёлке, на 0,13-0,05-0,06 г по массе зёрен с метёлки и на 0,2-0,1 г по массе 1000 зёрен.

Таким образом, при внекорневом питании риса, если в фазу кущения не проводить подкормку по листу, а выполнять однократную внекорневую подкормку в фазу трубкования в повышенных нормах (Авангард Старт 2,0 л/га, Эдагум СМ 450 мл/га, Зеребра Агро 200 мл/га), независимо от этого, по сравнению с вариантами, где подкормка проводилась в фазу кущения, формирование элементов урожая оказывается меньшим – эта закономерность была установлена в опытах. Это доказывает, что в фазу кущения потребность растений риса в питательных веществах очень высока и недостаточное обеспечение их элементами питания в данный период отрицательно влияет на формирование элементов урожая, определяющих уровень зерновой продуктивности.

В подтверждение проведённого анализа в опыте установлено, что наивысшие показатели формирования элементов структуры урожая риса были получены в вариантах с предпосевной обработкой семян и двукратными внекорневыми подкормками в фазы кущения и трубкования: ФОН+Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га, ФОН+Эдагум СМ 400 мл/т+400+450 мл/га, ФОН+Зеребра Агро 100 мл/т+100+200 мл/га. В этих вариантах длина метёлки соответственно составляла 21,3-21,1-20,8 см, число зёрен в метёлке - 118,2-116,8-114,2 шт, масса зёрен с метёлки - 3,77-3,71-3,62 г, масса 1000 зёрен - 31,9-31,8-31,7 г. Следует особо отметить, что хотя в варианте ФОН+Зеребра Агро 100 мл/т+100+200 мл/га были получены высокие результаты, они были ниже и меньше по сравнению с вариантами ФОН+Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га и ФОН+Эдагум СМ 400 мл/т+400+450 мл/га.

При выращивании риса в повторной культуре из рассады, в зависимости от сроков и норм применения препаратов при внекорневом питании, средняя за три года (2021–2023 гг.) урожайность зерна риса сорта «Искандар» составляла от 72,3 до 81,2 ц/га. Наиболее низкие показатели урожайности зерна были получены в контрольном варианте $N_{150}P_{105}K_{105}$ (ФОН) 1 - без внекорневых подкормок, где средняя урожайность составила 72,3 ц/га. При проведении внекорневого питания минимальная урожайность зерна была отмечена в вариантах 2-6-10, где семена обрабатывали перед посевом, но в период вегетации внекорневые подкормки не проводили (ФОН+Авангард Старт 1,0 л/т; ФОН+Эдагум СМ 400 мл/т; ФОН+Зеребра Агро 100 мл/т), и она составила соответственно 74,1; 73,6; 73,4 ц/га.

В полевых опытах среди вариантов с применением препаратов наибольшая урожайность зерна была получена на фоне минерального удобрения $N_{150}P_{105}K_{105}$ кг/га в вариантах с предпосевной обработкой семян и двукратными внекорневыми подкормками в фазы кущения и трубкования препаратами Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т+400+450 мл/га (варианты 5 и 9). В этих вариантах средняя за три года урожайность составила соответственно 81,2; 79,1 ц/га, что обеспечило прибавку 8,9; 6,8 ц/га по сравнению с контролем (вариант 1). При таком же режиме внекорневого питания в варианте 13 с применением препарата

Зеребра Агро 100 мл/т+100+200 мл/га урожайность зерна риса была несколько ниже и составила 77,6 ц/га (см. табл. 1).

Таблица 1

Влияние внекорневой подкормки на урожай зерна риса при повторной культуре (2021-2023 гг.)

Варианты экспериментов	Урожайность зерна, ц/га			Средняя урожайность, ц/га	Дополнительный урожай, ц/га
	2021	2022	2023		
1. N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₁₀₅ (FON)- контроль	72,6	74,8	69,5	72,3	-
2. FON+Авангард Старт 1,0 л/т	73,8	76,3	72,2	74,1	1,8
3. FON+Авангард Старт 1,0 л/т+1,0 л/га	78,5	80,4	76,3	78,4	6,1
4. FON+Авангард Старт 1,0 л/т +2,0 л/га	77,2	78,5	74,5	76,7	4,4
5. FON+Авангард Старт 1,0 л/т +1,0 +2,0 л/га	81,5	82,8	78,7	81,2	8,9
6. FON+Эдагум СМ 400 мл/т	73,3	75,7	71,8	73,6	1,3
7. FON+Эдагум СМ 400 мл/т +400 мл/га	76,5	78,8	75,1	76,8	4,5
8. FON+Эдагум СМ 400 мл/т +450 мл/га	74,9	77,6	73,7	75,4	3,1
9. FON+Эдагум СМ 400 мл/т +400+450 мл/га	79,2	81,3	76,8	79,1	6,8
10. FON+Зеребра Агро 100 мл/т	73,0	75,7	71,5	73,4	1,1
11. FON+Зеребра Агро 100 мл/т +100 мл/га	75,8	78,2	74,6	76,2	3,9
12. FON+Зеребра Агро 100 мл/т +200 мл/га	74,6	77,2	73,2	75,0	2,7
13. FON+Зеребра Агро 100 мл/т+100+200 мл/га	78,1	79,6	75,1	77,6	5,3
НСР ₀₅ ц/га	6,30	6,89	6,65		
Sx%	2,72	2,90	2,95		

В вариантах 5-9-13, где семена перед посевом обрабатывали и в период вегетации дважды проводили внекорневые подкормки в фазе кущения и трубкования (ФОН+Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га, ФОН+Эдагум СМ 400 мл/т+400+450 мл/га, ФОН+Зеребра Агро 100 мл/т+100+200 мл/га), урожайность соломы составило 94,8-92,7-90,8 ц/га, что по сравнению с контролем N₁₅₀P₁₀₅K₁₀₅ (ФОН) вариант 1 было выше на 10,7-8,6-6,7 ц/га, а по сравнению с вариантами 3-7-11 и 4-8-12, в которых внекорневые подкормки проводили однократно в фазы кущения и трубкования (ФОН+Авангард Старт 1,0 л/т+1,0 л/га, ФОН+Эдагум СМ 400 мл/т+400 мл/га, ФОН+Зеребра Агро 100 мл/т+100 мл/га и ФОН+Авангард Старт 1,0 л/т+2,0 л/га, ФОН+Эдагум СМ 400 мл/т+450 мл/га, ФОН+Зеребра Агро 100 мл/т+200 мл/га), выше на 4,1-3,0-2,6 и 4,7-4,5-3,2 ц/га.

Взаимосвязь между урожайностью зерна риса и выходом риса подчиняется линейной регрессии вида $y=ax+b$, при этом коэффициент детерминации $R^2=0,96$, а коэффициент корреляции равен 0,98, что подтверждает высокую степень связи между ними (см. рис.2). В опыте у риса сорта «Искандар» по технологическим показателям зерна самые низкие значения были отмечены в контрольном варианте без внекорневых подкормок N₁₅₀P₁₀₅K₁₀₅ (ФОН) 1: выход крупы составил 70,6 %, выход целого ядра - 90,5 %, выход шелухи - 19,2 %. Наиболее высокие показатели были получены в вариантах 5-9, где семена перед посевом обрабатывали и в период вегетации дважды проводили внекорневые подкормки в фазы кущения и трубкования (ФОН+Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га, ФОН+Эдагум СМ 400 мл/т+400+450 мл/га): здесь выход крупы соответственно составил 72,8-72,6 %, выход целого ядра - 93,1-92,8 %, выход шелухи - 18,1-18,3 %.

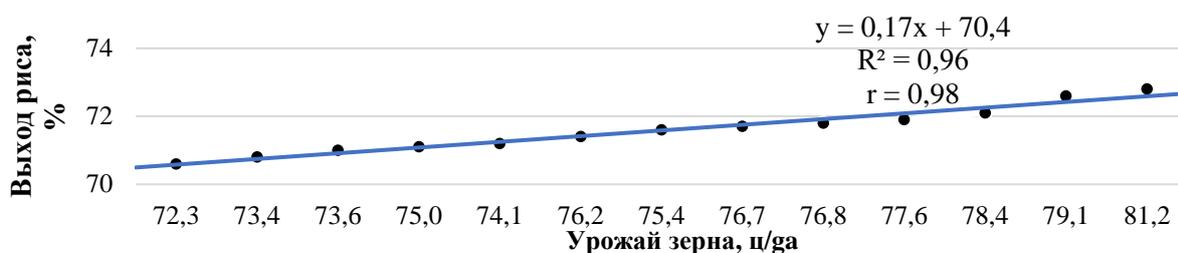


Рис. 2. Взаимосвязь между урожайностью зерна и выходом риса, средние данные за 2021–2023 гг.

В четвертой главе диссертации, названной «**Экономическая эффективность внекорневого питания при выращивании риса в повторной культуре из рассады и результаты производственного испытания**», приведены данные по экономическому анализу внекорневых подкормок при выращивании риса в повторной культуре из рассады, а также результаты их производственной проверки.

В опытах при минеральном удобрении $N_{150}P_{105}K_{105}$ кг/га в зависимости от применяемых препаратов для внекорневого питания урожайность зерна риса составляла от 72,3 ц/га до 81,2 ц/га. При этом закупочная цена 1 кг полученного зерна риса принималась равной 5000 сумов, и выручка от реализации зерна с 1 га составила от 36150000 до 40600000 сумов. Наибольшая экономическая эффективность была получена в вариантах 5 и 9, где на фоне минерального удобрения $N_{150}P_{105}K_{105}$ кг/га семена риса перед посевом обрабатывали и в период вегетации дважды проводили внекорневые подкормки в фазы кущения и трубкования препаратами Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т+400+450 мл/га. В этих вариантах чистый доход составил соответственно 24120000 и 23237000 сум/га, себестоимость 1 ц зерна была минимальной - 202955,6 и 206226,2 сум, уровень рентабельности - 146,3 и 142,4 %. По сравнению с контролем (вариант 1) это обеспечило увеличение чистого дохода на 3720000 и 2837000 сум/га, снижение себестоимости 1 ц зерна на 14886,7 и 11616,1 сум, а также повышение уровня рентабельности на 16,8 и 12,9 %. По сравнению с вариантом 13, где при таком же режиме внекорневого питания применяли препарат FON+Зеребра Агро 100 мл/т+100+200 мл/га, в вариантах 5 и 9 чистый доход был соответственно на 1640000 и 757000 сум/га выше, себестоимость 1 ц зерна - на 7353,6 и 4083,0 сум ниже, а уровень рентабельности - на 8,6 и 4,7 % выше.

В опытах наименьшая экономическая эффективность отмечена в контрольном варианте 1, где минеральные удобрения $N_{150}P_{105}K_{105}$ кг/га применялись без внекорневых подкормок: чистый доход составил 20400000 сум/га, уровень рентабельности - 129,5 %, а себестоимость 1 ц зерна была наибольшей - 217842,3 сум.

В 2024 году производственные опыты были проведены в Хорезмской области на общей площади 102,4 га: в Ургенчском районе - в фермерских хозяйствах «Sadoqat Nargiza» (13,4 га), «Barakat» (12,6 га), «Karim Mavlon Javlonbek» (11,8 га), «Bekmat ota» (9,5 га); в Багатском районе - в фермерских хозяйствах «Raximboy Dilmurod Shaxzodbek» (13,8 га), «Marks G'ulom» (7,4

га), «Jayhun Zamin» (12,6 га), «Otaboy G'ofurjon» (9,7 га), «Ramatjon Mo'minjon» (11,6 га).

В производственных опытах также установлено, что при выращивании риса в повторной культуре из рассады внекорневое питание по системе «предпосевная обработка семян+подкормки в фазы кущения и трубкования» препаратами Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т+400+450 мл/га обеспечивает получение наивысшей урожайности зерна и экономической эффективности: дополнительный урожай зерна составил 6,0-8,1 и 5,6-6,5 ц/га, уровень рентабельности достиг 124,3-138,2 и 121,0-135,9 %.

ВЫВОДЫ

1. В условиях среднесоленых лугово-аллювиальных почв Хорезмской области при выращивании риса сорта «Искандар» в повторной культуре из рассады предпосевная обработка семян регуляторами роста растений различного состава – Авангард Старт 1,0 л/т, Эдагум СМ 400 мл/т, Зеребра Агро 100 мл/т – обеспечивала повышение лабораторной всхожести на 2,7-3,8 %, полевой всхожести – на 1,6-2,9 %, приживаемости рассады – на 2,5-3,1 %. Двукратные внекорневые подкормки в фазы кущения и трубкования (Авангард Старт 1,0+2,0 л/га и Эдагум СМ 400+450 мл/га) способствовали тому, что к концу вегетации сохранность растений была выше на 5,4-6,3 %.

2. В контрольном варианте без внекорневых подкормок ($N_{150}P_{105}K_{105}$ (ФОН)) продолжительность вегетационного периода риса составляла 87 дней, тогда как при предпосевной обработке семян и однократных внекорневых подкормках в фазу кущения (Авангард Старт 1,0 л/т+1,0 л/га; Эдагум СМ 400 мл/т+400 мл/га; Зеребра Агро 100 мл/т+100 мл/га) он увеличивался до 90-93 дней, при однократных подкормках в фазу трубкования (Авангард Старт 1,0 л/т+2,0 л/га; Эдагум СМ 400 мл/т+450 мл/га; Зеребра Агро 100 мл/т+200 мл/га) - до 89-92 дней, а при двукратных внекорневых подкормках в фазы кущения+трубкования (Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га, Эдагум СМ 400 мл/т+400+450 мл/га, Зеребра Агро 100 мл/т+100+200 мл/га) - до 92-95 дней. Между продолжительностью вегетационного периода и высотой растений установлена сильная положительная корреляционная связь ($r = 0,94$).

3. При выращивании риса из рассады внекорневое питание по нормам и в режимах Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т+400+450 мл/га по сравнению с контролем ($N_{150}P_{105}K_{105}$ (ФОН)) обеспечивало увеличение высоты растений на 9,3-8,0 см, общего числа стеблей на 1 м² – на 35,4-30,8 шт, числа продуктивных стеблей - на 41,2-36,2 шт; по сравнению с вариантом с применением Зеребра Агро 100 мл/т+100+200 мл/га эти показатели были соответственно выше на 4,5-2,8 см, 8,4-3,8 шт и 12,7-7,7 шт.

4. При внекорневом питании риса по системе «предпосевная обработка семян + двукратные подкормки в фазы кущения и трубкования» препаратами Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т+400+450 мл/га по

сравнению с контролем площадь листовой поверхности одного растения была больше на 52,0-50,2 см², а накопление сухого вещества в фазу созревания – на 3,24-3,10 г.; по сравнению с вариантами с однократной внекорневой подкормкой в фазу кущения (Авангард Старт 1,0 л/т+1,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т+400 мл/га) эти показатели были соответственно выше на 9,2-9,2 см² и 0,75-0,87 г, а по сравнению с вариантами с однократной внекорневой подкормкой в фазу трубкования (Авангард Старт 1,0 л/т+2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т+450 мл/га) – на 25,3-29,1 см² и 1,32-1,42 г.

5. При выращивании риса в повторной культуре из рассады внекорневое питание по системе «предпосевная обработка семян + подкормки в фазы кущения и трубкования» препаратами Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т+400+450 мл/га по сравнению с контролем обеспечило увеличение элементов структуры урожая риса: длины метёлки на 1,7-1,5 см, числа зёрен в метёлке - на 13,1-11,7 шт, массы зёрен с метёлки - на 0,49-0,43 г, массы 1000 зёрен - на 0,6-0,5 г; по сравнению с вариантом с применением Зеребра Агро 100 мл/т+100+200 мл/га при том же режиме подкормок эти показатели были выше на 0,5-0,3 см, 4,0-2,6 шт, 0,15-0,09 г и 0,2-0,1 г соответственно. Между высотой растений и длиной метёлки установлена сильная положительная корреляционная связь ($r = 0,98$).

6. При внекорневом питании риса наивысшая урожайность зерна была получена в вариантах с предпосевной обработкой семян и двукратными последовательными внекорневыми подкормками в фазы кущения и трубкования препаратами Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т+400+450 мл/га и составила соответственно 81,2 и 71,9 ц/га, а прибавка урожая по сравнению с контролем - 8,9 и 6,8 ц/га. При этом были обеспечены высокие технологические показатели зерна: выход крупы - 72,8-72,6 %, выход целого ядра - 93,1-92,8 %, выход кожуры - 18,1-18,3 %.

7. В условиях средnezасоленных лугово-аллювиальных почв Хорезмской области при выращивании риса в повторной культуре из рассады внекорневое питание по системе «предпосевная обработка семян + подкормки в фазы кущения и трубкования» регуляторами роста Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га и Эдагум СМ 400 мл/т+400+450 мл/га обеспечило наивысшую экономическую эффективность: чистый доход составил соответственно 24120000 и 23237000 сум/га, уровень рентабельности - 146,3 и 142,4 %.

8. В условиях средnezасоленных лугово-аллювиальных почв Хорезмской области при выращивании риса в повторной культуре из рассады рекомендуется:

для обеспечения высокой полевой всхожести и приживаемости рассады проводить предпосевную обработку семян препаратами Авангард Старт (1,0 л/т), Эдагум СМ (400 мл/т), Зеребра Агро (100 мл/т);

для получения наивысшей урожайности зерна при системе минерального удобрения N₁₅₀P₁₀₅K₁₀₅ кг/га во внекорневом питании применять регуляторы роста Авангард Старт 1,0 л/т+1,0+2,0 л/га или Эдагум СМ 400 мл/т+400+450 мл/га по системе предпосевная обработка семян + подкормки в фазы кущения и трубкования.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFIC
DEGREE Ph.D.05/28.08.2024.Qx.182.01 AT SAMARKAND
AGROINNOVATIONS AND RESEARCH UNIVERSITY**

**URGENCH STATE UNIVERSITY NAMED AFTER
ABU RAYHAN BIRUNI**

DUSOV KHAYRULLA JUMANIYOZOVICH

**EFFICIENCY OF FOLIAR FERTILIZATION ON THE GROWTH,
DEVELOPMENT, AND PRODUCTIVITY OF RICE CULTIVATED
AS A SECONDARY CROP**

(Under the conditions of the Khorezm region)

06.01.08 – Plant-growing

ABSTRACT

of doctoral dissertation (PhD) on agricultural sciences

Samarkand – 2025

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research To determine the effectiveness of foliar application of macro- and micro-fertilizers with different compositions for regulating the growth of rice seedlings grown as a second crop under moderately saline meadow–alluvial soils of the Khorezm region, and to develop practical recommendations for production.

The objects of the research were moderately saline meadow–alluvial soils, the ‘Iskandar’ rice variety, and the plant growth–regulating preparations Avangard Start (EC), Edagum SM, and Zerebro Agro (SE).

The scientific novelty of the study is as follows:

For the first time, under the conditions of moderately saline meadow–alluvial soils of the Khorezm region in a repeated cropping system, a technology was developed for the foliar application of plant growth–regulating preparations (Avangard Start and Edagum SM) with different compositions that create favorable conditions for the growth and development of the ‘Iskandar’ rice variety and ensure high grain yield;

Pre-sowing seed treatment of rice with Avangard Start (1.0 l/t) and Edagum SM (400 ml/t) increased laboratory germination by 2.7–3.8%, field germination by 1.6–2.9%, and seedling survival rate by 2.5–3.1%. Foliar feeding twice during the growing period—at tillering and stem elongation stages (Avangard Start 1.0 l/t + 1.0 + 2.0 l/ha and Edagum SM 400 ml/t + 400 + 450 ml/ha)—resulted in 5.4–6.3% higher plant survival by the end of the vegetation period;

It was scientifically proven that rice growth, development, and grain yield were lower when foliar feeding was performed only once (at the stem elongation stage: Avangard Start 1.0 l/t + 2.0 l/ha, Edagum SM 400 ml/t + 450 ml/ha, Zerebra Agro 100 ml/t+200 ml/ha) compared to a single application at tillering (Avangard Start 1.0 l/t + 1.0 l/ha, Edagum SM 400 ml/t + 400 ml/ha, Zerebra Agro 100 ml/t+100 ml/ha). In contrast, applying the preparations twice consecutively—at tillering and stem elongation (Avangard Start 1.0 l/t + 1.0 + 2.0 l/ha and Edagum SM 400 ml/t + 400 + 450 ml/ha)—significantly increased plant height by 7.6–9.3 cm, leaf area by 50.2–52.0 cm², the number of productive stems per square meter by 36.2–41.2, and grain yield by 0.68–0.89 t/ha;

It was confirmed that in repeated cropping, pre-sowing seed treatment combined with foliar feeding at tillering and stem elongation stages with Avangard Start 1.0 l/t + 1.0 + 2.0 l/ha and Edagum SM 400 ml/t + 400 + 450 ml/ha creates favorable conditions for rice growth and development, resulting in grain yields of 8.12–7.91 tons per hectare, net profits of 24,120,000–23,237,000 UZS/ha, and profitability levels of 146.3–142.4%.

Implementation of the research results.

Based on the results obtained from the study on the effects of foliar fertilization on the growth, development, and grain yield of rice seedlings grown as a repeated crop under moderately saline meadow–alluvial soils of the Khorezm region:

A guideline titled “Recommendations on foliar fertilization in seedling-based cultivation of rice as a secondary crop” was developed and approved (Reference No. 05/05-04-652 dated 15 October 2025 of the National center for knowledge and innovation in agriculture, Ministry of Agriculture). This guideline is widely used as a practical manual in rice-growing farms and clusters for seedling-based rice cultivation as a secondary crop.

In the seedling-based cultivation of rice as a secondary crop, a foliar fertilization technology was introduced within the mineral fertilizer system $N_{150}P_{105}K_{105}$ kg/ha. This technology involved the use of plant growth–regulating preparations–Avangard Start (1.0 l/t + 1.0 + 2.0 l/ha) and Edagum SM (400 ml/t + 400 + 450 ml/ha)–applied to pre-sowing seeds and twice consecutively during the growing period at the tillering and stem elongation stages. The technology was implemented on a total of 102.4 hectares in Urgench (47.3 ha) and Bogot (55.1 ha) districts (Reference: National center for knowledge and innovation in agriculture, Ministry of Agriculture, Certificate No. 05/05-04-652, dated 15 October 2025). As a result, compared to the mineral fertilizer system $N_{150}P_{105}K_{105}$ kg/ha without foliar feeding, field germination increased by 2.2–2.7%, seedling survival by 2.7–2.9%, and plant retention by the end of the growing period by 5.7–6.3%.

Under moderately saline meadow–alluvial soil conditions, the technology for using Avangard Start (1.0 l/t + 1.0 + 2.0 l/ha) and Edagum SM (400 ml/t + 400 + 450 ml/ha) preparations for foliar fertilization in seedling-based cultivation of rice as a secondary crop was applied across 102.4 hectares in Urgench and Bogot districts (Reference: National center for knowledge and innovation in agriculture, Ministry of Agriculture, Certificate No. 05/05-04-652, dated 15 October 2025). As a result, pre-sowing seed treatment combined with consecutive foliar feeding at the tillering and stem elongation stages ensured additional grain yields of 0.6–0.81 and 0.56–0.65 tons per hectare, respectively, and increased profitability to 124.3–138.2% and 121.0–135.9%, accordingly.

The structure and volume of the thesis. The dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusions, a list of references, and appendices. The total volume of the dissertation is 120 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (I часть; I part)

1. Tajiyev Z.R., Do'sov X.J., Amanboeva G.M. Sholi urug'larining turli preparatlar bilan ishlov berishning unuvchanligiga ta'sirini o'rganish natijalari. "Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi". – Xiva, 2025. - №9/5(130) – B.111-113. (06.00.00., №12).

2. Do'sov X.J. Sho'rlangan tuproqlarda sholini takroriy ekinda ko'chatidan yetishtirishda ildizdan tashqari oziqlantirishning samaradorligi. "O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi" jurnalining "AGRO ILM" ilmiy ilovasi. – Toshkent, 2025. -№5(117). – B. 23-24. (06.00.00., №1).

3. Satipov G'M., Tajiyev Z.R., X.J., Do'sov X.J. Takroriy ekinda sholini ildizdan tashqari oziqlantirishning barg yuzasi shakllanishiga ta'siri. "Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi". – Xiva, 2025. - №11/1(132) – B.252-255. (06.00.00., №12).

4. Дусов Х.Дж. Таджиев З.Р., Влияние внекорневых подкормок при возделывании риса рассадным способом на приживаемость рассады, густоту стояния к концу вегетации и урожайность зерна. "Актуальные проблемы современной науки". – Москва, -№5(146) 2025. – С. 37-40. (06.00.00., №5).

II bo'lim (II часть; II part)

5. Do'sov X.J., Jurayev B.R. Takroriy ekinda sholini ko'chat usulida yetishtirishda ildizdan tashqari oziqlantirishning ko'chat tutuvchanligi va hosildorlikka ta'siri. Global iqlim o'zgarishi sharoitida bog'dorchilikni rivojlantirishning barqaror innovatsion texnologiyalari. Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Toshkent, 2025-yil, 11-12-sentabr. – B. 75-77.

6. Do'sov X.J. Takroriy ekinda sholing o'sishi, rivojlanishiga ildizdan tashqari oziqlantirishning ta'siri. Global iqlim o'zgarishi sharoitida bog'dorchilikni rivojlantirishning barqaror innovatsion texnologiyalari. Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Toshkent, 2025-yil, 11-12-sentabr. – B. 347-348.

7. Дусов Х.Дж. Таджиев З.Р., Основные мероприятия по получению высокого урожая зерна риса при возделывании в повторной культуре. "Стратегии успеха: Инновационные методы, технологии и практики в науке для достижения глобального прогресса" Сборник статей Международной научно-практической конференции. - АЭТЕРНА УФА 25 сентября 2025 г. – С. 33-35

8. Do'sov X.J. Sholini takroriy ekinda ko'chatidan parvarishlashda ildizdan tashqari oziqlantirishning don hosildorligiga ta'siri. Global iqlim o'zgarishlari sharoitida sholi va dukkakli don ekinlari yetishtirishning muammolari va yutuqlari. Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. – Toshkent, 2025-yil, 8-9-oktabr. –B. 719-723.

9. Do'sov X.J. Sholini takroriy ekin sifatida ko'chatidan yetishtirishda ildizdan tashqari oziqlantirish bo'yicha tavsiyanoma. Urganch, 2025. 26 b.

Avtoreferat “O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi” jurnali tahririyatida
tahrirdan o‘tkazilgan (Ma’lumotnoma № 32; 02.12.2025-yil).

Bosmaxona tasdiqnomasi:



4268

2025-yil 5-dekabrda bosishga ruxsat etildi:
Ofset bosma qog‘ozi. Qog‘oz bichimi 60x84_{1/16}.
“Times new roman” garniturasini. Ofset bosma usuli.
Hisob-nashriyot t.: 2,8. Shartli b.t. 2,9.
Adadi 100 nusxa. Buyurtma №05/12.

SamDCHTI tahrir-nashriyot bo‘limida chop etildi.
Manzil: Samarqand sh., Gagarin ko‘chasi, 43.