

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.03/05.04.2025.Qx.02.13 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

USMANOV OMONALI TURGUNOVICH

**MINERAL O'G'ITLAR ME'YORLARINI ILDIZMEVALI
SABZAVOTLARDAGI SAMARADORLIGI
(Namangan viloyatining och tusli bo'z tuproqlari sharoitida)**

06.01.04 – Agrokimyo

**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**

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

Usmanov Omonali Turgunovich

Mineral o‘g‘itlar me‘yorlarini ildizmevali sabzavotlardagi samaradorligi
(Namangan viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida).....3

Усманов Омонали Тургунович

Эффективность норм минеральных удобрений на корнеплодных овощах
(в условиях светло-серозёмных почв Наманганской области)21

Usmanov Omonali Turgunovich

Efficiency of mineral fertilizer rates in root crops (In the light gray soils
of the Namangan region)41

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ

List of published works.....45

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.03/05.04.2025.Qx.02.13 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

USMANOV OMONALI TURGUNOVICH

**MINERAL O'G'ITLAR ME'YORLARINI ILDIZMEVALI
SABZAVOTLARDAGI SAMARADORLIGI
(Namangan viloyatining och tusli bo'z tuproqlari sharoitida)**

06.01.04 – Agrokimyo

**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 №B2022.2.PhD/Qx985 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi Namangan davlat universitetida bajarilgan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.samdu.uz) va «Ziyonet» Axborot-ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Sulaymonov Inomjon Jamoldinovich
qishloq xo'jaligi fanlari nomzodi, dotsent

Rasmiy opponentlar:

Mashrabov Mansur Ibragimovich
qishloq xo'jaligi fanlari falsafa doktori, dotsent

Ibragimov Nazar Madrimovich
qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti

Dissertatsiya himoyasi Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi PhD.03/05.04.2025.Qx.02.13 raqamli Ilmiy kengashning 2025-yil «28» *noyabr* soat *14* dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 140400, Samarqand viloyati, Jomboy tumani, Sh.Burxonov ko'chasi 2A uy. Tel.: (+99866) 240-38-47, E-mail: devonxona@samdu.uz). Samarqand davlat universiteti, Agrobiotexnologiyalar va oziq-ovqat xavfsizligi instituti.

Dissertatsiya bilan Samarqand davlat universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ *89* -raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 140104, Samarqand sh., Universitet xiyoboni, 15-uy. Tel.: (+99866) 239-11-51.

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil «*11*» *11* kuni tarqatildi.
(2025-yil «*11*» *11* № *2* -raqamli reyestr bayonnomasi)



F.X.Xashimov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi, qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

Sh.A.Xazratkulov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi, qishloq xo'jaligi fanlari nomzodi, dotsent

E.Umurzakov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati. Dunyo aholisini oziq-ovqat mahsulotlariga jumladan, sabzavot mahsulotlariga bo‘lgan talabini qondirish uchun mavjud ekin maydonlaridan samarali foydalanish talab etilmoqda. Buning uchun esa mineral o‘g‘itlardan foydalanish samaradorligini oshirib borish talab qilinadi. Bunda ayniqsa, to‘g‘ridan-to‘g‘ri istemol qilinadigan sabzavotlarda o‘g‘itlar me‘yorini to‘g‘ri belgilash muhimdir. Mineral o‘g‘itlar bozorining global hajmi 2024 yilda 115,28 milliard dollarni tashkil etdi va 2034 yilga kelib 185,29 milliard dollarga yetishi kutilmoqda, bu esa 2025 yildan 2034 yilgacha bo‘lgan prognoz davrida 4,86 foiz barqaror AQSH dollarini qayd etadi¹. Respublikamizda esa sabzavot ekin maydonlari kengayishi bilan bir qatorda ekinlar hosildorligi ham ortishi kuzatilmoqda. Respublikamizning 2023-yilgi aholi bosh soniga hisoblaganda istemol qilinishi kerak bo‘lgan me‘yordan (128 kg/ga) 2,3 barobar ko‘p 297 kg miqdorida sabzavot istemoli kuzatildi². Ortib kelayotgan dunyo aholisini sabzavot mahsulotlariga bo‘lgan ehtiyojlarini doimo qondirib borish dolzarb hisoblanadi.

Dunyoda ildizmevali sabzavot yetishtiruvchi davlat olimlari tomonidan ildizmeva va barg hosildorligini oshirish, uni sifatini yaxshilash bo‘yicha bir qator ustuvor yo‘nalishlarda keng qamrovli ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda. Buning uchun esa o‘simlikni biologik xususiyatlari, tuproq xossalari, tuproq-iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda mineral o‘g‘itlar me‘yorlarini turli ildizmevali sabzavotlarda o‘rganishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlarga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Respublikamizning mavjud sug‘oriladigan maydonlari samaradorligini oshirish maqsadida talab va taklifdan kelib chiqib ekinlar maydoni hamda ekin turini to‘g‘ri joylashtirish, ularning agrotexnik tadbirlariga ahamiyat qaratish muhim vazifalardandir. Bu borada O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasida “...tuproq-iqlim sharoitlaridan kelib chiqqan holda o‘g‘itdan foydalanishning samarali tizimini joriy etish, tuproq unumdorligini saqlash va yanada oshirish choralari ko‘rish”³ ni amalga oshirish yo‘llari ko‘rsatib o‘tilgan. Shuning uchun ham Namangan viloyatining sug‘oriladigan yerlarida ildizmevali sabzavotlarni yetishtirishda mineral o‘g‘itlar me‘yorlariga bog‘liq ravishda tuproq unumdorligini va tuproqdagi oziqa moddalar miqdorini muntazam oshirib borish muhim ahamiyatga ega.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi PF-5853-sonli “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini amalga oshirish natijasida ustuvor yo‘nalishlar kesimida boshqali donning o‘rtacha hosildorligini 2025-yilda 70 s/ga, 2030-yilda esa 75 s/ga ga yetkazish to‘g‘risida” gi farmoni hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

¹ <https://www.precedenceresearch.com/mineral-fertilizers-market>

² <https://cyberleninka.ru/article/n/intensiv-sabzavotchilikni-rivozhlantirishi-iqtisodiy-samaradorligi/viewer>

³ “O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi PF-5853-son O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini to‘g‘risida” gi farmoni.

Tadqiqotning Respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining ustuvor yoʻnalishlariga bogʻliqligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining “Qishloq xoʻjaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yoʻnalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning oʻrganilganlik darajasi. Ildizmevali sabzavotlarda mineral oʻgʻitlarning samaradorligi boʻyicha E.V.Evdokimov, V.G.Dolgachev, I.I.Kozlov, D.O.Litvinov, V.A.Patskova, S.A.Andrianov, E.V.Ermakova, M.I.Azopkov, A.V.Yanchenko, D.V.Bogomolov, Y.Dumanski, S.Pieri, P.Vintuar, S.Dieke, T.P.Lapuxin kabi chet ellik olimlar, oʻzbek olimlaridan B.Xoliqov, I.Sulaymonov va boshqa olimlar tomonidan ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Biroq, ildizmevali sabzavotlarda ildizmeva hosiliga hamda mahsulot sifatiga ijobiy taʼsir koʻrsatadigan samarali mineral oʻgʻitlar meʼyorlarini ishlab chiqish hamda ularni tuproq unumdorligiga, tarkibidagi oziqa moddalar miqdorini oʻzgarishiga bogʻliq boʻlgan ilmiy izlanishlar olib borish dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan oliy taʼlim muassasaning ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bogʻliqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Namangan davlat universiteti ilmiy tadqiqot ishlari rejasining B-3.17 (Biotexnologiya kafedrası) «Namangan viloyatining sugʻoriladigan tuproqlari sharoitida qishloq xoʻjalik ekinlari uchun mineral oʻgʻitlarning samarali meʼyorlarini ishlab chiqish» (2017-2024 yy.) mavzusi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi qadimdan sugʻoriladigan och tusli boʻz tuproqlarning agrokimyoviy xususiyatlariga ildizmevali sabzavotlarga qoʻllanilgan mineral oʻgʻitlar meyorlarining taʼsirini aniqlash, ildizmevali sabzavotlarning oʻsishi, rivojlanishi, hosili va hosil sifatiga aniqlash, oʻgʻitlar samaradorligini yanada oshirish, har bir ildizmevali sabzavotlar uchun maqbul oʻgʻitlar meʼyorini hamda qoʻllash muddatlarini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

ildizmevali sabzavotlar uchun qollanilgan mineral oʻgʻitlar meʼyorlarini tuproqdagi harakatchan oziqa moddalar (nitratlil azot, harakatchan fosfor, almashinuvchan kaliy) dinamikasiga taʼsirini aniqlash;

qoʻllanilgan mineral oʻgʻitlar meʼyorlarini ildizmevali sabzavotlar tuproqdan oziqa moddalar oʻzlashtirishiga taʼsirini aniqlash;

ildizmevali sabzavotlar oʻsish va rivojlanishi, quruq modda toʻplashi bilan qoʻllanilgan mineral oʻgʻitlar meʼyorlari orasidagi bogʻliqlikni oʻrganish;

mineral oʻgʻitlar meʼyorlarini ildizmevali sabzavotlarning ildizmeva va barg hosiliga hamda ularni iqtisodiy samaradorligiga taʼsirini aniqlash;

ildizmevali sabzavotlardan yuqori va sifatli ildizmeva hamda barg hosili shakllantirishini taʼminlaydigan ilmiy jihatdan asoslangan mineral oʻgʻitlar qoʻllashning maqbul tizimini ishlab chiqish;

ildizmevali sabzavotlardan yuqori va sifatli ildizmeva hosilini shakllantirishga qaratilgan ilmiy–amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot obʻekti sifatida Namangan viloyatida tarqalgan sugʻoriladigan och tusli boʻz tuproqlar olingan, turpning “Murod” navi, sholgʻomning “Gulshod” navi, osh lavlagining “Yagona” navi va bryukvaning “Mirzachoʻl” navlari olindi.

Tadqiqot predmeti oʻrganilgan tuproqlarning mexanik tarkibi, agrokimyoviy xossalari, mineral oʻgʻitlarning qoʻllash meʼyorlari va muddatlari, ildizmevali

sabzavotlardan turpning “Murod” navi, sholg‘omning “Gulshod” navi, osh lavlagining “Yagona” navi va bryukvaning “Mirzacho‘l” navlari o‘shish-rivojlanishi, ildizmeva va barg hosili, hosilning tarkibi, tuproq va o‘simlikdagi oziqa moddalar miqdori va o‘g‘itlarning samaradorligini baholash hisoblandi.

Tadqiqot usullari. Dala va ishlab chiqarish tajribalarini qo‘yish, fenologik kuzatishlar, tuproq va o‘simliklar olish va ularni kimyoviy tahlili, biologik hamda haqiqiy hosilini aniqlash, olingan ma‘lumotlarni statistik tahlil qilish «Методика полевого опыта» va «Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari», «Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии» uslublari asosida bajarilgan hamda tajribadan olingan ma‘lumotlarning dispersion-statistik tahlili «Microsoft Excel» dasturi yordamida B.A.Dospexov uslubi bo‘yicha bajarilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor Namangan viloyatining sug‘oriladigan och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida ildizmevali sabzavotlar (turp, sholg‘om, osh lavlagi, bryukva) navlari uchun mineral o‘g‘itlarni qo‘llashning maqbul me‘yorlari ishlab chiqilgan;

ildizmevali sabzavotlar uchun mineral o‘g‘itlarning maqbul me‘yori $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga ekanligi aniqlanib mineral o‘g‘itlarni ushbu me‘yorlarida ildizmevali sabzavotlar etnshtirilganda tuproqdagi nitratli azot miqdorini dastlabkidan 2,4-3,2 mg/kg oralig‘ida ortishiga, harakatchan fosfor miqdori 1.2-2.0 mg/ga va almashinuvchan kaliy miqdori esa 46-47 mg/kg ga kamayganligi aniqlangan;

mineral o‘g‘itlarni maqbul me‘yorlari tabaqallashtirib qo‘llash hisobiga ildizmevali sabzavotlarning o‘shishi va rivojlanishi yaxshilanganligi hamda oziqa moddalarini 1:0,5:1,0 nisbatlarda o‘zlashtirganligi aniqlanib, maqbul o‘g‘it qo‘llash asosida ildizmevali sabzavotlar hosili bilan mineral o‘g‘itlar samaradorligi o‘rtasidagi bog‘liqlik aniqlangan;

o‘simlik-tuproq-o‘g‘it tizimida ildizmevali sabzavotlarning oziqlanish xususiyatiga bog‘liq holda ildizmeva hosili va ular tarkibidagi foydali moddalar miqdori oshganligi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat: Namangan viloyatining eskidan sug‘orib kelinayotgan och tusli bo‘z tuproqlar sharoitida ildizmevali sabzavotlarga $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga me‘yorda mineral o‘g‘itlar qo‘llash hisobiga osh lavlagi ekilgan dala tuprog‘ida dastlabkidan nitratli azot 2,4-3,2 mg/kg ortishi, mineral o‘g‘itlar solinganiga nisbatan harakatchan fosfor 2,0-2,2 mg/kg ga, almashinuvchan kaliy 21-30 mg/kg ga kamayishi ta‘minlandi;

ildizmevali sabzavotlarga $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga mineral o‘g‘it qo‘llash hisobiga ularni tuproqdan 107,2-128,3 kg/ga azot, 42,2 kg/ga fosfor, 93,9-128,8 kg/ga kaliy o‘zlashtirilishiga, 1 s/ga hosil olish uchun osh lavlagi tuproqdan 4,5 kg/ga azot, 2,3 kg/ga fosfor, 4,5 kg/ga kaliy o‘zlashtirishi mineral o‘g‘itlar samaradorligini ortishiga olib kelgan;

mineral o‘g‘itlar ildizmevali sabzavotlarga $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga me‘yorda qo‘llanilishi hisobiga quruq modda miqdori osh lavlagida eng yuqori 79,7; keyin turpda 76,8; bryukvada 73,6 va sholg‘omda 68,1 g/o‘simlik bo‘lishiga erishilgan;

ildizmevali sabzavotlardan turpda 246 s/ga, sholg‘omda 228,3 s/ga, osh lavlagida 277,3 s/ga, bryukvada 228,0 s/ga ildizmeva hosili olish uchun och tusli

bo'z tuproqlarda mineral o'g'itlarni $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga me'yorda qo'llanilishi hisobiga olinishi ta'minlangan;

mineral o'g'itlarni ildizmevali sabzavotlardan osh lavlagiga $N_{100}P_{75}K_{100}$ kg/ga me'yorda mineral o'g'it berilishi rentabillikni 99,0%, turp o'simligiga $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga mineral o'g'it qo'llanilganida esa 76,1% bo'lishiga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Dala tajribalari umumiy qabul qilingan uslublaridan foydalanib o'tkazilganligi, olingan ma'lumotlarga matematik-statistik ishlov berish korrelyatsion bog'liqlik borligi aniqlanganligi, mutaxassislar tomonidan ildizmevali sabzavotlar hosildorligi bilan tuproq xossalari hamda qo'llanilgan o'g'it me'yorlari hamda ilmiy-amaliy ishlar yakuniy natijalarining mos kelishi ta'kidlanganligi, tadqiqotlarda to'plangan ma'lumotlar xorijiy va mahalliy tajribalar bilan taqqoslanganligi, tadqiqot natijalarini respublika va xalqaro miqyosdagi ilmiy-amaliy konferensiyalarda muhokama qilinganligi shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda chop etilganligi natijalarning ishonchliligini ko'rsatadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Namangan viloyatining eskidan sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlari sharoitida ildizmevali sabzavotlar uchun qo'llanilgan $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga me'yordagi mineral o'g'itlar tuproqning harakatchan oziqa moddalari dinamikasiga, o'simliklarni oziqa moddalarini o'zlashtirishiga, sabzavotlarni o'sish-rivojlanishiga va ular hosildorligiga, sifatiga ta'siri, ishlab chiqarish mahsuldorligini oshirishning ilmiy asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati ildizmevali sabzavotlardan turp, sholg'om, osh lavlagi va bryukva uchun maqbul mineral o'g'itlar me'yorlarini ishlab chiqish bilan ularning ildizmeva hosildorligini ortishi bilan ularning tarkibini sifatli saqlab qolinishini ta'minlash, iqtisodiy samaradorlikka erishish imkonini beruvchi agrotexnologiyalar ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Ildizmevali sabzavotlar uchun mineral o'g'itlarning me'yorlarini turp, sholg'om, osh lavlagi, bryukvaga bo'lgan ta'siri bo'yicha olingan ma'lumotlar asosida:

Respublikamizdagi mavjud fermer va dehqon xo'jaliklari uchun "Mineral o'g'itlar me'yorlarini ildizmevali sabzavotlardagi samaradorligi" (Namangan viloyatining och tusli bo'z tuproqlar sharoitida) nomli tavsiyanoma ishlab chiqilib, Namangan viloyatining Namangan tumani fermer va dehqon xo'jaliklarida amalga joriy qilingan (Qishloq xo'jaligi vazirligining 2024-yil 8-oktyabrdagi 05/06-02-876-son ma'lumotnomasi). Natijada, ushbu tavsiyanoma ildizmevali sabzavotlar (osh lavlagi, turp, sholg'om va bryukva) yetishtiradigan fermer va dehqon xo'jaliklarida ulardan yuqori hosil olish uchun amaliy qo'llanma sifatida xizmat qilmoqda;

ildizmevali sabzavotlar (osh lavlagi, turp, sholg'om va bryukva) uchun mineral o'g'itlarni $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga me'yorda qo'llash texnologiyasi Namangan viloyatining Namangan tumanidagi "Azixon Nosirov fermer xo'jaligida 5 ga, "Xonobod Nurafshon" fermer xo'jaligida 4 ga, "Nafis ko'klam" fermer xo'jaligida 6 ga, jami 15,0 gektar maydonga joriy etilgan. (Qishloq xo'jaligi vazirligining 2024-yil 8-oktyabrdagi 05/06-02-876-son ma'lumotnomasi). Buning natijasida turp o'simligining ildizmeva hosildorligi 235 s/ga ni, sholg'omniki 216 s/ga ni, osh

lavlaginiki 254 s/ga ni va bryukvaniki 214 s/ga ni tashkil etgan. Rentabillik darajasi ham mos ravishda 41,8; 36,1; 99,0 va 61,1% bo'lishiga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining aprotatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari har yili universitetning Ilmiy kengashida muhokama qilingan va dala tajribalari maxsus komissiya tomonidan ijobiy baholangan. Olingan ilmiy ma'lumotlar jami 4 ta jumladan, 2 ta xalqaro va 2 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 10 ta ilmiy ish chop etilgan, shundan, O'zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 5 ta maqola, jumladan 1 ta xorijiy va 4 ta respublika jurnallarda nashr etilgan. Xalqaro va respublika miqyosidagi anjumanlarda 4 ta maqola, shuningdek 1 ta ishlab chiqarishga tavsiyanoma nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, 5 ta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 117 betni tashkil etdi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida o'tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zarurati asoslangan. Tadqiqotning maqsadi, vazifalari hamda ob'ekt va predmetlari tavsiflangan, O'zbekiston respublikasi fan va texnologiyasi rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning «**Ildizmevali sabzavotlar va ularni ahamiyati bo'yicha olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlari tahlili**» deb nomlangan birinchi bobi ikkita bo'limdan iborat bo'lib, «*Ildizmevali sabzavotlarni mineral o'g'itlarga bo'lgan talabi, tuproqqa bo'lgan ta'siri bo'yicha ishlar tahlili*» deb nomlangan birinchi bo'limida mineral o'g'itlarning ildizmevali sabzavotlarni o'sish-rivojlanishiga mineral o'g'itlar me'yorlarini ta'siri, «*Mineral o'g'itlar bilan ildizmevali sabzavotlarni hosildorligi va hosil sifati orasidagi bog'liqliklar*» deb nomlangan ikkinchi bo'limida esa ildizmevali sabzavotlar hosildorligi hamda hosil sifatiga mineral o'g'itlar me'yorlarini ta'siri haqida chet ellarda va respublikamizda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari tahlil qilingan. Qayd qilingan adabiyotlar ma'lumotlari xulosasi sifatida respublikamiz sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlarida ildizmevali sabzavotlardan yuqori va sifatli ildizmeva hosili yetishtirish bo'yicha izlanishlar zarurligi ilmiy asoslangan.

Dissertatsiyaning «**Tajriba olib borish usul-uslubiyati**» deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqot olib borilgan hududning iqlimi, tuproqlari va navlar tavsifi hamda tadqiqot olib borish uslublari to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Tadqiqotlarimiz Namangan viloyati Namangan tumanida tarqalgan sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlari sharoitida olib borildi. Kesma asosida olingan dastlabki tuproq namunalari tahlil natijalariga ko'ra tuproq profilining haydov va

haydov osti qatlamlarida oʻrta qumoq, pastki qatlamlari esa ogʻir qumoq, 0-32 sm qatlamda gumus 1,401%, umumiy azot 0,097%, fosfor 0,145%, kaliy 2,314%, harakatchan N-NO₃-21,6; P₂O₅-29,8, K₂O-214,0 mg/kg ni tashkil qildi va pastki qatlamlarga tushgan sari u kamayib borgan. Ushbu qatlamda 0,01 mm dan kichik fraksiyalar 35,2% ni tashkil qilib, oʻrta qumoqdir.

Tadqiqot olib borilgan hudud Namangan viloyatida joylashganligi bois shu hududning iqlim sharoitlari tahlil qilingan. “Namangan” meteostansiyasini koʻp yillik maʼlumotlariga koʻra samarali haroratlar yigʻindisi 2403°C, tajriba yillarida yillik oʻrtacha havo harorati 2021-yilda 2673°C, 2022-yilda 2649°C va 2023-yil 2590°C boʻlishligi takroriy ekilgan ildizmevali sabzavotlardan yuqori hosil olishni taʼminladi.

Dala tajribasi 2021-2023-yillar mobaynida Namangan tumanidagi och tusli boʻz tuproqlar tarqalgan 3 gektar maydonida takroriy ekilgan ildizmevali sabzavotlar uchun mineral oʻgʻitlar meʼyorlari oʻrganilgan (1-jadval).

1-jadval.

Tajriba tizimi

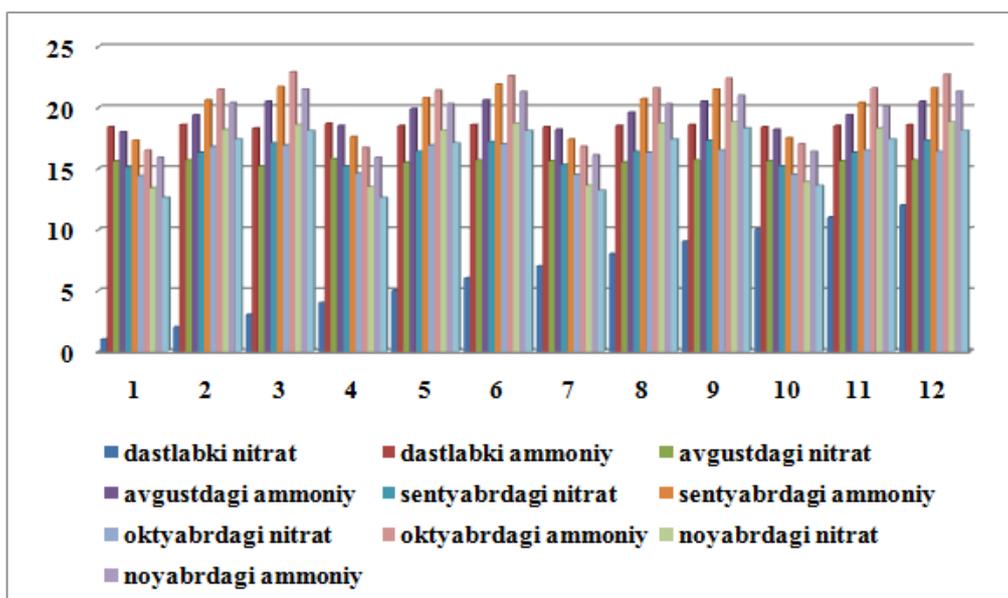
№	Mineral oʻgʻitlarning yillik meʼyori, kg/ga			Haydov ostiga		Ekishdan oldin	Chin barg hosil boʻlganida	Ildizmeva jadal rivoj.
	N	P	K	P	K	N	N	N
Turp								
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	100	75	100	75	100	20	30	50
3	150	100	150	100	150	30	50	70
Sholgʻom								
4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	100	75	100	75	100	20	30	50
6	150	100	150	100	150	30	50	70
Osh lavlagi								
7	-	-	-	-	-	-	-	-
8	100	75	100	75	100	20	30	50
9	150	100	150	100	150	30	50	70
Bryukva								
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	100	75	100	75	100	20	30	50
12	150	100	150	100	150	30	50	70

Dissertatsiyaning « **Ildizmevali sabzavotlar va ularga qoʻllanilgan mineral oʻgʻitlarni tuproqdagi oziqa moddalarga hamda oʻsimlikni oziqa moddalarini oʻzlashtirishiga taʼsiri**» deb nomlangan uchinchi bobi uchta boʻlimdan iborat boʻlib, «*Ildizmevali sabzavotlar hamda ularga qoʻllanilgan mineral oʻgʻitlar meʼyorlarini tuproqdagi nitratli azot dinamikasiga taʼsiri*» deb nomlangan birinchi boʻlimida tuproqdagi nitratli azot dinamikasi birinchi yili mineral oʻgʻitlar umuman berilmagan 1, 4, 7 va 10-variantlarda dastlabkidan kamayib borgan.

Mineral oʻgʻitlar N₁₀₀P₇₅K₁₀₀ kg/ga berilgan 2, 5, 8 va 11-variantlarda uning miqdori dastlabkidan ortib bordi yaʼni, turp va sholgʻom, osh lavlagi ekilganida bir xil 1,8 mg/kg, bryukvada esa eng kam 1,6 mg/kg ortganligini, mineral oʻgʻitlar meʼyorini N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga gacha oshirib borish bilan tuproqdagi nitratli azot

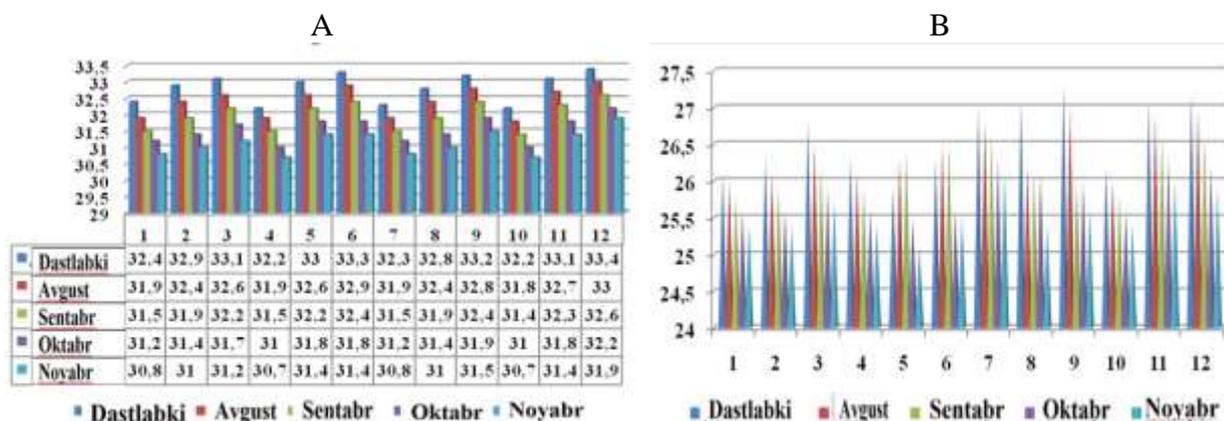
miqdori boshqa variantlarga nisbatan ortib borib, 3-variantda 3,2 mg/kg, 6-variantda 2,6 mg/kg, 9-variantda 2,4 mg/kg va 12-variantda 2,7 mg/kg ga dastlabkidan ortganligi kuzatildi. Bu kabi ma'lumotlar tajriba barcha variantlarida ikkinchi va uchinchi yillarida ham olindi (1-rasm). Shuningdek, mineral o'g'itlar me'yorini $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga qilib belgilanganda tuproqning 0-100 sm qatlamida turp ekilganda dastlabkidan birinchi yili 0,7 mg/kg, ikkinchi yili 2,1 mg/kg ga, uchinchi yili 1,3 mg/kg ga kamayganligini ko'rishimiz mumkin. Tajribada boshqa sholg'om, osh lavlagi va bryukva ekilgan va $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga mineral o'g'it berilgan variantlarda nitratli azot miqdori dastlabki ko'rsatgichlardan o'simlik vegetatsiyasi oxiriga qadar ortib bordi. Bu kabi holat tajribaning barcha yillarida kuzatildi.

Ushbu bobning «Tuproqdagi harakatchan fosfor dinamikasini ildizmevali sabzavotlarga qo'llanilgan mineral o'g'itlar meyorlariga bog'liqligi» deb nomlangan ikkinchi bo'limida tajribaning barcha yillari harakatchan fosfor miqdori dastlabkidan o'simlik vegetatsiyasi oxirigacha kamayib borgan (2 A, B-rasmlar)



1-rasm: Ildizmevali sabzavotlarni tuproq tarkibidagi nitratli va ammoniy azot dinamikasiga ta'siri, 0-30 sm qatlamda mg/kg hisobida, 2023-yil

Bunga sabab fosforli mineral o'g'itlarni ekin ekilishidan oldin berilganligi bo'lsa keyingi navbatda qo'llanilgan mineral o'g'itlarning me'yorlari bo'lsa kerak. Tajribaning birinchi yili mineral o'g'itlar berilmagan 1, 4, 7, va 10-variantlarda ularning miqdori mos ravishda 32,4; 32,2; 32,3; 32,2 mg/kg ni tashkil etgan bo'lsa, fosforli o'g'itlar 75 kg/ga meyorda ($N_{100}K_{100}$ kg/ga o'g'it fonida) berilgan 2, 5, 8 va 11-variantlarda 32,9; 33,0; 32,8; 33,1 mg/kg, mineral o'g'itlar me'yorini $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga qilib berish bilan tuproqning dastlabki xolatidagi oldingilarga nisbatan ham harakatchan fosfor miqdori 3, 6, 9 va 12-variantlarda mos ravishda 33,1; 33,3; 33,2 hamda 33,4 mg/kg yuqoriroq bo'lganligi kuzatildi. Shuni ham aytish joizki, o'simliklar turiga qarab ham tuproqdagi harakatchan fosfor miqdori o'zgarib bordi. Mineral o'g'itlar umuman berilmagan ammo, ildizmevali sabzavotlardan turp (1-var.), sholg'om (4-var.), osh lavlagi (7-var.), bryukva (10-var.) ekilganida dastlabkiga nisbatan o'simlik vegetatsiyasining oxirigacha 1,6; 1,5; 1,5 va 1,5 mg/kg ga kamayganligi aniqlandi.



2-rasm: Ildizmevali sabzavotlarga qo‘llanilgan mineral o‘g‘itlarni tuproqdagi harakatchan fosfor dinamikasiga ta’siri, A-0-30 sm, B-0-70 sm, mg/kg hisobida, 2022-yil

Tajribaning ikkinchi yili olib borilgan tajribada tuproqdagi harakatchan fosfor miqdori o‘rganildi. Olingan ma’lumotlarga qaraganda tuproqning 0-30 sm qatlamida mineral o‘g‘itlar umuman berilmagan variantlarda oldingi yilgiga qaraganda kamayish biroz yuqori bo‘lganligi kuzatildi, 1-variantda u 32,7 mg/kg dan 31,3 mg/kg ga, 4-variantda 32,7 mg/kg dan 31,3 mg/kg ga, 7-variantda 33,3 mg/kg dan 31,9 mg/kg ga va 10-variantda 33,1 mg/kg dan 31,7 mg/kg gacha kamayib bordi.

Mineral o‘g‘itlar me’yorini $N_{100}P_{75}K_{100}$ kg/ga qilib belgilangan 2, 5-variantlarda (turp va sholg‘om ekilgan) harakatchan fosfor dastlabkidan bir xil 1,9 mg/kgga kamaygan bo‘lsa, 8-11-variantlarda (osh lavlagi, bryukva ekilgan) ham bir xil 1,8 mg/kg ga kamayganligi aniqlandi. Ildizmevali sabzavotlar uchun mineral o‘g‘itlar me’yorini oshirib $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga yetkazilishi bilan tuproqdagi harakatchan fosfor miqdori turp va sholg‘om ekilganida bir xil 2,2 mg/kgga, osh lavlagi ekilganida 2,1 mg/kg ga, bryukva ekilganida esa 2,0 mg/kg miqdorda dastlabkidan kamayganligini ko‘rishimiz mumkin. Bundan kelib chiqib, aytish mumkinki, ildizmevalilardan turp va sholg‘om harakatchan fosforni nisbatan ko‘p o‘zlashtirsa, osh lavlagi hamda bryukva ularga nisbatan kam o‘zlashtirar ekan.

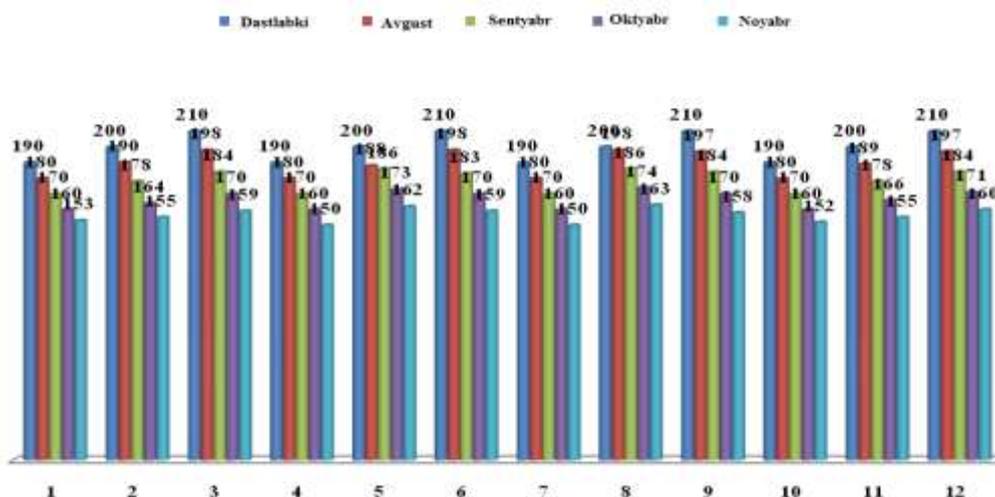
Tuproqdagi harakatchan fosfor miqdoriga ildizmevali sabzavotlarni tajribaning uchinchi yili o‘rganildi. Bu yilda ham olingan ma’lumotlar oldingi yilgilarni takrorladi va qonuniyat saqlanib qoldi. Shuni ham aytib o‘tish kerakki, tajribaning barcha yillarida tuproqdagi harakatchan fosfor miqdori bir-biridan keskin farq qilmadi. Tuproqning 0-30 sm qatlamida dastlabki kuzatishlarda tajriba variantlari bo‘yicha 33,2-33,8 mg/kg oralig‘ida, 0-70 sm qatlamda esa bu 26,2-27,1 mg/kg bo‘lganli kuzatildi. Bundan ko‘rishimiz mumkinki, mineral o‘g‘itlar berilmagan variantlarda eng kam, mineral o‘g‘itlar me’yori $N_{100}P_{75}K_{100}$ kg/ga bo‘lganida ko‘proq va $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga bo‘lganida eng ko‘p bo‘ldi. Ildizmevali sabzavotlar vegetatsiyasi davomida bular orasidagi farq sezilib bordi. Demak, tuproq tarkibidagi harakatchan fosforni o‘zgarishi faqat mineral o‘g‘itlar me’yorlariga emas, balki ekin turiga ham bog‘liq bo‘lar ekan. Shuning uchun ekin turlari bo‘yicha tahlil qilganimizda turp va sholg‘om o‘simligi ekilgan va mineral berilmaganda (1, 4-var.) bir xil 1,3 mg/kg ga kamaygan bo‘lsa, osh lavlagi va bryukva ekilganida (7, 10-var.) esa ular bir xil 1,2 mg/kg ga kamaydi. Mineral o‘g‘itlar $N_{100}P_{75}K_{100}$ kg/ga berilgan va turp ekilganida 1,9; sholg‘om ekilganida 2,0; osh lavlagi va bryukva o‘stirilganda

esa bir xil 1,8 mg/kg ga kamayishi kuzatildi. Shuningdek, mineral o'g'itlar me'yorini N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga qilib belgilanganda ham ekin turlari bo'yicha mos holda 2,1; 2,2; 2,0 va 2,0 mg/kg ga kamayib borganligi aniqlandi.

Ushbu bobning «Ildizmevali sabzavotlarga qo'llanilgan mineral o'g'itlar me'yorlari bilan tuproqdagi almashinuvchan kaliy dinamikasi orasidagi korrelyatsion bog'liqlik» deb nomlangan uchinchi bo'limida tajribaning barcha yillarida tuproqdagi almashinuvchan kaliy miqdori (tuproqning 0-30 sm qatlamida) mineral o'g'it berilmagan 1, 7-variantlarda bir xil 210 mg/kg, 4 va 10-variantlarda ham bir xil 200 mg/kg ga to'g'ri kelgan. Mineral o'g'itlarni N₁₀₀P₇₅K₁₀₀ kg/ga berilgan 2, 5, 8 va 11-variantlarda bu ko'rsatgich mos holda 220, 210, 220, 210 mg/kg ni, N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga me'yorda mineral o'g'itlar berilgan 3, 6, 9 hamda 12-variantlarda ularning miqdori 230, 220, 223, 220 mg/kg ni tashkil qildi.

O'simlik vegetatsiya davri davomida tuproqdan oziqa moddalarini o'zlashtiradi, bu esa ularning turlariga bog'liq bo'lishi tuproqdagi oziqa moddalari dinamikasiga ta'sir ko'rsatdi. Mineral o'g'it berilmagan turp, sholg'om, osh lavlagi va bryukva ekilgan variantlarda almashinuvchan kaliy miqdori dastlabkidan 47, 38, 35, 49 mg/kg ga kamayganligi kuzatildi. Shuningdek, N₁₀₀P₇₅K₁₀₀ kg/ga o'g'it berilganida o'simlik o'sish-rivojlanishi jadallashishi ko'proq oziqani o'zlashtirishiga olib kelib, dastlabkidan turp ekilganida 43 mg/kg, sholg'omda 47, osh lavlagida 35 hamda bryukvada 49 mg/kgga kamayganligini kuzatildi. Mineral o'g'itlar me'yorlarini ortishi (N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga) bilan tuproqdan almashinuvchan kaliy o'zlashtirishi ortishini o'simliklarni o'sish rivojlanishi bilan bog'lab 3-variantda 51, 6-variantda 48, 9-variantda 49, 12-variantda esa 50 mg/kg ga kamayganligi aniqlandi. Huddi shunday xolatni tuproqning 0-70 sm qatlamida ham kuzatdik faqat, oziqa moddalarni tuproqning pastki qavatiga tushgani sayin kamayib borishi bilan farqlandi.

Tajribaning ikkinchi yilida ham oldingi yilgi qonuniyat tasdiqlandi ammo, tuproq tarkibidagi almashinuvchan kaliy miqdori birinchi yilgidan biroz kamligini va mineral o'g'itlar me'yorlariga bog'liq holda bir xil ekanligini ko'rishimiz mumkin (3-rasm va 2-jadval).



3-rasm: Ildizmevali sabzavotlar turiga va mineral o'g'itlar me'yorlariga bog'liq ravishda tuproqdagi almashinuvchan kaliy dinamikasi, 0-30 sm, mg/kg hisobida, 2022-yil

Tuproqning 0-30 sm qatlamida almashinuvchan kaliy miqdori mineral o'g'itlar berilmagan 1, 4, 7 va 10 variantlarda bir xil 190 mg/kg, mineral o'g'itlar N₁₀₀P₇₅K₁₀₀ kg/ga berilgan 2, 5, 8, 11-variantlarda ham 200 mg/kg, N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga me'yorida mineral o'g'itlar berilgan variantlarda (3, 6, 9 va 12-var.) ham bir xil ko'rsatgich 210 mg/kg ni tashkil qildi. Turp ekilgan 1, 2, 3-variantlarda mos ravishda 47, 45, 51 mg/kg, sholg'om ekilgan 4, 5, 6-variantlarda 40, 38, 51 mg/kg, osh lavlagi ekilgan 7, 8, 9-variantlarda 40, 37, 52 mg/kg ga hamda bryukva ekilgan 10, 11, 12-variantlarda 38, 45, 50 mg/kg ga kamayishigi kuzatildi.

Tuproqning 0-70 sm qatlamida bevosita o'simlik ildizlarini tuproq qatlamlari bo'yicha joylashishi bilan bevosita bog'liqdir.

Mineral o'g'itlar berilmagan 1, 4, 7 va 10-variantlarda ketma-ketlikda 25, 24, 23 hamda 24 mg/kg ga, mineral o'g'itlarni N₁₀₀P₇₅K₁₀₀ kg/ga berilganida esa 2, 5, 8, 11-variantlar bo'yicha o'g'it berilmagan-dan biroz ortib, 32, 27, 31, 29 mg/kg ga kamaydi. Ildizmevali sabzavotlarga mineral o'g'itlar me'yorini oshirib N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga yetkazish bilan esa kamayish yanada ortgan va u 3, 6, 9 hamda 12-variantlar bo'yicha 34, 32, 32, 33 mg/kg ga to'g'ri keldi.

Uchinchi yili tuproq tarkibidagi almashinuvchan kaliy miqdori mineral o'g'itlar me'yorlariga bog'liq ravishda turlicha miqdorda bo'ldi, tuproqning 0-30 sm qatlamida 1-variantdagi (turp ekilganda) 200 mg/kgdan 162 mg/kg gacha, sholg'om ekilganida u 190 mg/kg dan 152 mg/kg ga, osh lavlagi ekilganida esa u 200 dan 161 ga, bryukva ekilganida esa 190 dan 152 mg/kg gacha kamayib bordi.

2-jadval.

Ildizmevali sabzavotlar turiga va mineral o'g'itlar me'yorlariga qarab tuproqdagi almashinuvchan kaliy dinamikasi, mg/kg hisobida, 2023-yil

Muddatlar	Qatlam, sm	Variantlar											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dastlabki	0-30	200	210	220	190	200	210	200	210	213	190	200	210
	0-70	177	183	192	184	190	194	184	191	193	183	183	194
Avgust	0-30	191	200	208	180	189	198	191	200	201	181	189	198
	0-70	169	176	180	171	176	182	165	184	186	171	177	185
Sentyabr	0-30	181	188	195	170	177	186	180	189	189	171	178	186
	0-70	162	167	172	166	168	172	166	174	177	165	170	173
Oktyabr	0-30	170	177	182	160	165	174	170	178	177	161	167	174
	0-70	158	159	166	155	159	156	160	170	157	156	160	164
Noyabr	0-30	162	167	171	152	155	163	161	168	166	152	158	164
	0-70	149	153	156	145	148	155	156	156	157	150	152	159

Mineral o'g'itlar qo'llash hisobiga o'simliklar yaxshi o'sib tuproqdan ko'p oziqa moddalarini o'zlashtirishi hisobiga ular nisbatan ko'proq kamayishi kuzatil-di. Turp o'simligiga N₁₀₀P₇₅K₁₀₀ kg/ga mineral o'g'it qo'llanilganda 43 mg/kg ga kamaygan bo'lsa, N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga mineral o'g'it qo'llanilganda esa 49 mg/kg ga kamayganligi kuzatildi. Shuningdek, sholg'om o'simligiga yuqoridagi kabi me'yorda mineral o'g'itlar qo'llanilishi hisobiga (5, 6-var.) 45 hamda 47 mg/kg ga, osh lavlagida (8, 9-var.) 42, 47 mg/kg ga, bryukvada (11, 12-var.) mos ravishda 42, 46 mg/kg ga kamayganligi aniqlandi. Bu kabi ma'lumotlar tuproqning 0-100 sm qatlamida ham olindi. Tuproqdagi almashinuvchan kaliy miqdori dinamikasini eng yuqori o'zgarishi turp ekilib, N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga mineral o'g'it qo'llanilganda

kuzatilib, u 30 mg/kg gacha kamayishi kuzatildi. Dinamikaning eng kam o'zgarishi esa osh lavlagi ekib mineral o'g'it qo'llanilmaganda 21 mg/kg ni tashkil qildi.

Ushbu bobning «Mineral o'g'itlar me'yorlariga bog'liq holda ildizmevali sabzavotlar oziqa moddalarini o'zlashtirishi» deb nomlangan to'rtinchi bo'limida ildizmevali sabzavotlarga qo'llanilgan mineral o'g'itlar samaradorligi aniqlandi (3-jadval).

Tajribada 10 t/ga hosil olish uchun qo'llanilgan mineral o'g'itlar samaradorligi eng yuqori bo'lgani osh lavlagida kuzatilib, mineral o'g'it ishlatilmaganda eng yuqori 45,2 kg/ga bo'lsada hosil kam, N₁₀₀P₇₅K₁₀₀ kg/ga berilganda 45,7 kg/ga, me'yor N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga yetkazilganda 45,4 kg/ga ni tashkil qildi. Turp o'simligida esa osh lavlagidan biroz yuqori o'g'it sarflanib, samaradorlik biroz kam bo'ldi. Mineral o'g'itlar umuman berilmaganda 51,5 kg/ga, mineral o'g'itlar turli me'yorda berilgan 2 va 3-variantlarda 52,3 hamda 52,2 kg/ga azotni tashkil qilganligi kuzatildi. Tajribada o'rganilayotgan boshqa (sholg'om va bryukva) o'simliklarda mahsulot etishtirish uchun sarflangan oziqa elementlari biroz yuqori bo'lganligi aniqlandi.

Shuningdek, tajribada o'simlik mahsulotlari bilan olib chiqib ketilgan azot, fosfor, kaliyning nisbatlarini ham aniqladik va uni 4-rasmda keltirib o'tdik. Unga ko'ra, ildizmevali sabzavotlar birinchi navbatda azotni, keyingi navbatda kaliyni va oxirida fosforni ko'p o'zlashtirar ekan. Shuni alohida ta'kidlash lozimki, mineral o'g'itlar berilmagan variantlarda (1, 4, 7, 10 var.) fosfor va kaliyni o'zlashtirishi azotga nisbatan ancha kam bo'lganligini (1:0,4:0,9 nisbatda) aniqladik.

3-jadval

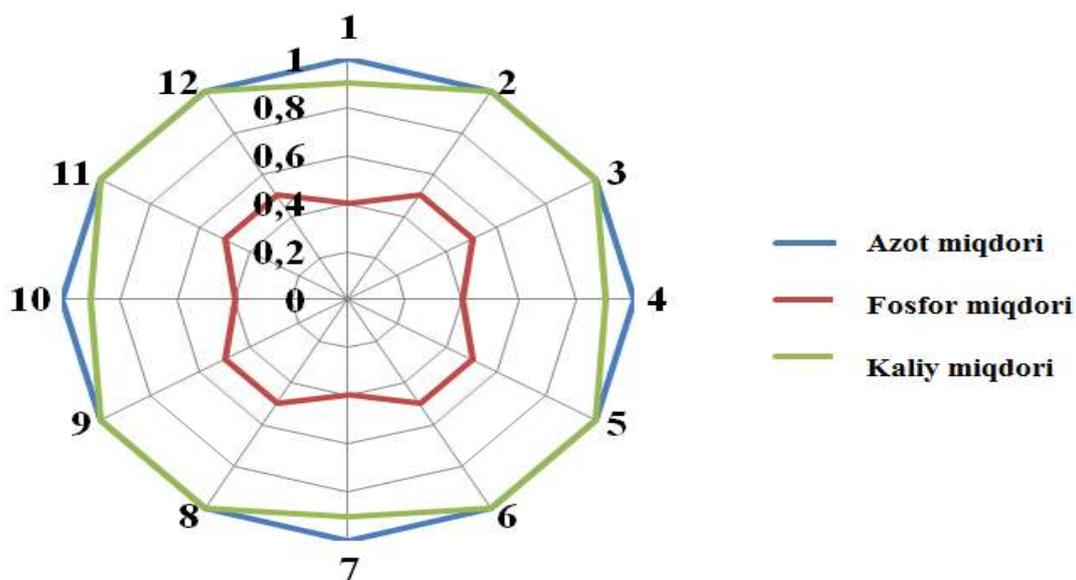
Mineral o'g'itlar me'yorlariga bog'liq ravishda ildizmevali sabzavotlar tarkibidagi oziqa moddalari miqdori va nisbati, kg/ga hisobida, o'rtacha (2021-2023 yillar)

Variantlar	Ildizmevalar hosildorligi, s/ga		O'zlashtirgan oziqa elementlari miqdori			10 t ildizmeva va shunga mos barg hosili uchun sarf bo'lgan oziqa moddalar, kg hisobida			O'simlik tarkibidagi oziqa moddalar nisbati (azotga nisbatan)
	Ildizmeva	Barg	N	P	K	N	P	K	
1	211,6	66,7	109,0	44,5	98,9	51,5	21,0	46,8	1:0,4:0,9
2	237,0	80,7	123,9	60,8	121,9	52,3	25,7	51,4	1:0,5:1,0
3	246,0	88,7	128,3	66,8	128,8	52,2	27,2	52,3	1:0,5:1,0
4	189,3	70,7	106,8	43,7	95,3	56,4	23,1	50,3	1:0,4:0,9
5	219,7	91,7	121,8	59,8	121,3	55,4	27,2	55,2	1:0,5:1,0
6	228,3	96,7	126,2	65,5	127,1	55,3	28,7	55,7	1:0,5:1,0
7	237,0	90,7	107,2	43,0	94,5	45,2	18,1	39,9	1:0,4:0,9
8	266,0	109,0	121,6	59,1	120,8	45,7	22,2	45,1	1:0,5:1,0
9	277,3	113,3	125,8	64,4	125,2	45,4	23,2	45,2	1:0,5:1,0
10	189,6	65,0	106,1	42,2	93,7	56,0	22,3	49,4	1:0,4:0,9
11	217,6	80,0	120,4	58,1	120,2	55,3	26,7	55,2	1:0,5:1,0
12	228,0	88,3	123,7	63,4	124,4	54,3	27,8	54,6	1:0,5:1,0

Dissertatsiyaning «**Mineral o‘g‘itlar me‘yorlarini ildizmevali sabzavot-larni o‘shish-rivojlanishiga ta’siri**» deb nomlangan to‘rtinchi bobi oltita bo‘limdan iborat bo‘lib, «*Ildizmevali sabzavotlarni unib chiqishi, ko‘chatlari soni bilan mineral o‘g‘itlarning bog‘liqligi*» deb nomlangan birinchi bo‘limida tajriba maydonidagi haqiqiy ko‘chatlar sonini yagonadan keyin amalga oshirildi va unda 11,1 metrlik ipdan foydalandik. Shunda olingan ma‘lumotlar bo‘yicha ko‘chatlar soni variantlar bo‘yicha 77,9-80,9 ming dona oralig‘ida bo‘lganligi aniqlandi.

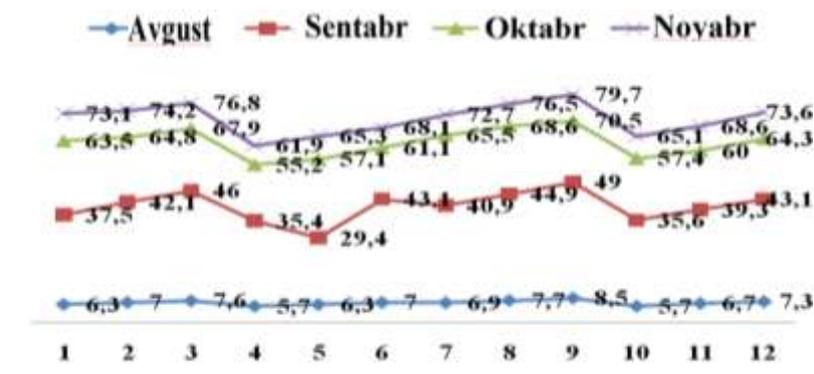
Hosil yig‘ishtirib olinishidan oldin haqiqiy ko‘chatlar soni qaytadan aniqlanganida esa yagonadan keyin aniqlanganidan biroz kamayganligi ko‘rindi. Buni ekinlar uchun o‘tkazilgan agrotexnik tadbirlar natijasida o‘simliklarni nobud bo‘lgani bilan bog‘lash mumkin. Ko‘chatlar soniga ildizmevali sabzavotlarga qo‘llanilgan mineral o‘g‘itlarning ta’siri bo‘lmadi. Shuning uchun ham mineral o‘g‘itlar qo‘llanilmagan 7-variantda eng ko‘p 80,6 ming dona ko‘chat bo‘lishiga erishildi.

Ushbu bobning «*Ildizmevali sabzavotlarni unib chiqishi, ko‘chatlari soni bilan mineral o‘g‘itlarning bog‘liqligi*» deb nomlangan ikkinchi bo‘limida mineral o‘g‘itlar me‘yorlari ildizmevali sabzavotlarni o‘shishiga kuchli ta’sir ko‘rsatadi. Ayniqsa, mineral o‘g‘itlarni $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga me‘yorda berilishi o‘simliklar barglari sonini ortishini, ildizmeva shaklini (diametri, uzunligi) yaxshi bo‘lishini ta’minlaydi. Bu osh lavlagi o‘simligida kuchli bo‘lib, barglar sonini 26 dona, ildizmeva diametrini 20 sm, uzunligini 24 sm bo‘lishiga olib keldi.



4-rasm: O‘simlik tarkibidagi oziqa moddalarining azotga nisbati, 2021-2023 yillari o‘rtacha

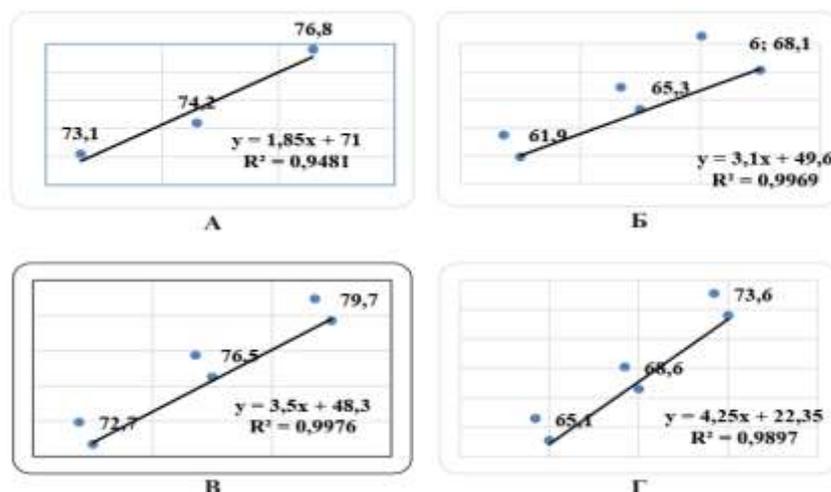
Ushbu bobning «*O‘simliklardagi quruq moddani to‘planishi bilan mineral o‘g‘itlar me‘yorlari orasidagi korrelyasion bog‘liqlik*» deb nomlangan uchinchi bo‘limida urug‘ ekilgandan 30 kun keyin (avgust oyida) o‘tkazilgan aniqlashlar ko‘rsatishicha variantlar bo‘yicha quruq holdagi bir dona ildizmeva og‘irligi 2,5-4,0 g, barg 3,1-4,5 g/o‘simlikni tashkil qildi (5-rasm).



5-rasm: Ildizmevali sabzavotlarda quruq moddani to‘planib borishi, uch yillik o‘rtacha, g/o‘simlik hisobida

Quruq moddani ildizmevali sabzavotlarda to‘planishi birinchi navbatda qo‘llanilayotgan mineral o‘g‘it me‘yoriga bog‘liq bo‘lsa, keyingi navbatda o‘simlik turiga bog‘liq bo‘ladi. Bu holda quruq modda eng to‘planishi osh lavlagida mineral o‘g‘itlarni $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga me‘yorda qo‘llaganda 79,7 g/o‘simlikni tashkil qilgan bo‘lsa, turp o‘simligida shu o‘g‘it me‘yorida 76,8 g/o‘simlikni tashkil qildi. Bu ma‘lumotlar tahlil qilinganida (6-rasm) ildizmevali sabzavot turlari hamda mineral o‘g‘itlar me‘yorlari orasida korrelyasion bog‘liqlik borligi aniqlandi. Unga ko‘ra, turp o‘simligida $r=0,948$; sholg‘omda $r=0,914$, osh lavlagida $r=0,958$ va bryukvada $r=0,928$ ni tashkil qildi.

Ushbu bobning «Ildizmevali sabzavotlar ildizmeva hosili va hosil sifatini mineral o‘g‘itlar me‘yorlariga bog‘liqligi» deb nomlangan to‘rtinchi bo‘limida o‘rganilayotgan o‘simliklar uchun mineral o‘g‘itlar me‘yorlarini $N_{100}P_{75}K_{100}$ kg/ga etkazish ular hosildorligini keskin ortishiga olib keldi. Turp ekilgan va shu me‘yordagi mineral o‘g‘it qo‘llanilgan 2-variantda ildizmeva hosildorligi 237,0 s/ga ni, sholg‘omda (5-var.) 219,7 s/ga, osh lavlagi ekilgan 8-variantda esa 266,0 s/ga hamda bryukva ekilgan 11-variantda 217,7 s/ga ildizmeva hosili olishga erishildi (4-jdval). Bu ma‘lumotlar tahlil qilinganida mineral o‘g‘it hisobiga eng ko‘p qo‘shimcha hosil osh lavlagida 54,3 s/ga, turp o‘simligida 25,3 s/ga ni tashkil qildi.



6-rasm: Ildizmevali sabzavotlarda quruq moddani to‘planishi bilan mineral o‘g‘itlar to‘planishi orasidagi korrelyasion bog‘liqlik, A-turp, B-sholg‘om, V-osh lavlagi, G -bryukva

Demak, mineral o'g'itlar samaradorligi osh lavlagida va turp o'simligida yuqori bo'ldi. Mineral o'g'itlar me'yorini N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga yetkazish bilan ildizmevali sabzavotlarning ildizmeva hosildorligi yanada ortib, turpda 246 s/ga, sholg'omda 228,3 s/ga, osh lavlagida 277,3 s/ga, bryukvada 228,0 s/ga gacha ortganligini ko'rishimiz mumkin va ma'lumotlar matematik tahlil qilinganida ishonchli ekanligi aniqlandi. Ildizmevali sabzavotlar ildizmevasining kimyoviy tarkibini yaxshi bo'lishi ularga qo'llanilayotgan o'simliklarning turiga keyingi navbatda esa u mineral o'g'itlarning me'yoriga bog'liq bo'lar ekan. Ildizmevali sabzavotlardan Bryukva o'simligida eng ko'p miqdorda quruq modda to'planishi kuzatilgan bo'lsa (10, 11, 12-variantlar bo'yicha 13,4; 12,9; 10,6%), keyingi navbatda turp o'simligida (1, 2, 3-variantlarda 10,9; 10,2; 10,5%) kuzatildi.

Ushbu bobning «*Mineral o'g'itlar me'yorlariga bog'liq holda barg hosili va uning ozuqaviylikining o'zgarishi*» deb nomlangan beshinchi bo'limida ildizmevali sabzavotlarning barg hosili mineral o'g'itlar me'yoridan ko'ra ko'proq o'simlik turiga ko'proq bog'liq bo'ldi. Turp o'simligiga N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga mineral o'g'it solinganida 89,0 s/ga hosil olingan bo'lsa, sholg'om o'simligiga N₁₀₀P₇₅K₁₀₀ kg/ga mineral o'g'it solinganida 92,0 s/ga, osh lavlagiga mineral o'g'it berilmaganda ham 92,0 s/ga, N₁₀₀P₇₅K₁₀₀ kg/ga berilganida esa 109 s/ga, N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga mineral o'g'it berilganida 113,3 s/ga hosil olindi. Barg tarkibidagi hazm bo'luvchi protein miqdori mineral o'g'itlar me'yorlariga bog'liq holda o'zgarib bordi. Mineral o'g'it berilmaganda variantdagi barcha o'simliklarining bir kg da hazm bo'luvchi protein 0,022% bo'lgan bo'lsa, mineral o'g'itlarni N₁₀₀P₇₅K₁₀₀ kg/ga hisobida berilganida 0,021% va N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga uning miqdori 0,020% ni tashkil qildi. Olingan barg hosili bo'yicha hisoblanganida N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga o'g'it berilganida turp o'simligida 178,0 kg/ga, sholg'omda 194,0 kg/ga, bryukvadada 176,6 kg/ga ga to'g'ri keldi. Ildizmevali sabzavotlardan osh lavlagiga mineral o'g'itlar me'yorini N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga qilib belgilash bilan 113,3 s/ga barg hosili olish ta'minlanadi. Barg tarkibidagi hazm bo'luvchi protein miqdorini 226,6 kg/ga, ozuqa birligini esa 2152,7 bo'lishiga olib keladi.

4-jadval

Ildizmevali sabzavotlarning ildizmeva hosili, s/ga hisobida, uch yillik o'rtacha

Var.	2021	2022	2023	Uch yillik o'rtacha	Asosdan farqi
1	209	216	210	211,7	-
2	232	243	236	237,0	25,3
3	241	254	243	246,0	34,3
EKF	3,86	2,07	2,57		
SX%	1,70	0,87	1,12		
4	182	197	189	189,3	-
5	214	225	220	219,7	8,0
6	223	234	228	228,3	16,6
EKF	1,73	3,04	3,04		
SX%	0,84	1,39	1,43		
7	246	238	227	237,0	-
8	273	267	258	266,0	54,3
9	285	278	269	277,3	65,6
EKF	2,56	5,01	2,44		
SX%	0,95	1,92	0,97		
10	186	194	189	189,7	-
11	214	221	218	217,7	6,0
12	223	232	229	228,0	16,3
EKF	2,62	2,37	2,44		
SX%	1,26	1,10	1,15		

Ushbu bobning «Tajribaning iqtisodiy samaradorligi» deb nomlangan oltinchi bo‘limida ildizmevali sabzavotlarni sotishdan kelgan yalpi daromad (41646-85963 ming so‘m) oralig‘ida, qilingan jami xarajatlar esa 7589,1-10917,9 ming so‘m oralig‘ida bo‘lganligi topildi. Olingan yalpi daromaddan qilingan jami xarajatlarni ayirish bilan shartli sof foyda topildi va u variantlar bo‘yicha 27756,9-75024,3 ming so‘mni tashkil qildi. Bu shartli sof foydani qilingan jami xarajatlarga bo‘lish bilan rentabillik va uni 100 ga ko‘paytirish bilan esa rentabillik darajasi topildi. Natijada, eng yuqori rentabillik bryukva ekilgan va N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg/ga mineral o‘g‘it berilgan variantda olinib u 99,0% ni tashkil qildi.

Dissertatsiyaning «**Ishlab chiqarish sharoitida o‘tkazilgan tajribalar** tuproqning ta‘minlanganlik darajasiga mos bo‘lgan dalalar tanlab olindi. Unga **natijalari**» deb nomlangan beshinchi bobida ishlab chiqarish sharoitida yer tanlab olish uchun dastlab turli yer maydonlaridan tuproq namunalari olindi. Tajriba olib borgan ko‘ra Namangan tumanining och tusli bo‘z tuproqlar tarqalgan «Xonobod Nurafshon zamin» xo‘jaligining 5 gektar, «Azizxon Nosirov» fermer xo‘jaligining 6 gektar, «Nafis Ko‘klam» fermer xo‘jaligining 4 gektar maydonida olib borildi va tajriba tizimi 5-jadvaldagi kabi qilib belgilab olindi.

Ishlab chiqarish tajribasida ildizmevali sabzavotlarning hosildorligini aniqladik (6-jadval). Unga ko‘ra, fermer xo‘jaliklar bo‘yicha ildizmevaning o‘rtacha hosil turp o‘simligida 244,3 s/ga, sholg‘omda 226,0 s/ga, osh lavlagida 274,7 s/ga va bryukvada 226,3 s/ga ni tashkil qildi.

5-jadval

Ishlab chiqarish tajriba tizimi

Var.	Ekin turi	Mineral o‘g‘itlarning yillik me‘yori, kg/ga		
		N	P	K
1 (3)	Turp	150	100	150
2 (6)	Sholg‘om	150	100	150
3 (9)	Osh lavlagi	150	100	150
4 (12)	Bryukva	150	100	150

Eng yuqori hosildorlik fermer xo‘jaliklari bo‘yicha Azizxon Nosirov f/x da turpda 252, sholg‘omda 232, osh lavlagida 283 va bryukvada 230 s/ga ni tashkil qildi. Tajribada ildizmevali sabzavotlarning barg hosili o‘rganilganda, ildizmevali o‘simliklar orasida osh lavlagida olinib f/x lar bo‘yicha o‘rtacha 71,0 s/ga, turp o‘simligida 66,0 s/ga, bryukva 63,0 s/ga va eng kam sholg‘omda 61,0 s/ga bo‘ldi. Ishlab chiqarish tajribasida olingan ildizmeva mahsulotlarini etishtirish xarajatlari, sotish bahosi orqali olingan yalpi daromad hamda shular orqali sof foyda va rentabillik darajasini fermer xo‘jaliklar kesimida o‘rtachasini hisobladik.

6-jadval

Ishlab chiqarish tajribasida f/x kesimida ildizmevali sabzavotlar hosildorligi, s/ga hisobida

Var.	Xonobod Nurafshon zamin f/x	Azizxon Nosirov f/x	Nafis Ko‘klam f/x	f/x bo‘yicha o‘rtacha
1	240	252	241	244,3
2	221	232	225	226
3	275	283	266	274,7
4	222	230	227	226,3

Rentabillik ko‘rsatgichini olganimizda osh lavlagi ekib o‘stirilib, gektariga N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ kg me‘yorda mineral o‘g‘itlar berilganida 69,1% bo‘lganligi kuzatilgan bo‘lsa, bryukva ekilganda esa bu 61,0% ni tashkil etdi.

XULOSALAR

1. Namangan viloyatining qadimdan sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlari sharoitida ildizmevali sabzavotlar uchun mineral o'g'itlarni $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga me'yorida qo'llash tuproqning 0-30 sm qatlamidagi nitratli azotni dastlabkidan 2,4-3,2 mg/kg oralig'ida ortishiga, ammoniy nitratni esa shu qatlamda 0,3-1,1 mg/kg oralig'ida kamayishiga erishildi. Mineral o'g'itlar meyorlarini $N_{100}P_{75}K_{100}$ kg/ga qilib belgilash bilan bu ko'rsatgich biroz pastroq bo'lganligi kuzatildi;

2. Mineral o'g'itlar me'yorlarini ildizmevali sabzavotlar uchun $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga berilganida tuproqning 0-30 sm qatlamidagi harakatchan fosfor turp ekilganida 33,7 mg/kg dan 31,6 mg/kg ga, sholg'omda 33,8 dan 31,6 mg/kg ga, osh lavlagida 33,8 dan 31,8 mg/kg ga va bryukvada 33,6 mg/kg dan 31,6 mg/kg ga kamayishiga olib keldi. Tuproqning 0-100 sm qatlamidagi harakatchan fosfor miqdoridagi o'zgarish nisbatan kam bo'lganligi aniqlandi.

3. Tuproqdagi almashuvchan kaliy dinamikasiga mineral o'g'itlar me'yorlarining ta'siri ancha sezilarli bo'ldi. Mineral o'g'itlar me'yorini $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga qilib belgilanganida tuproqning 0-30 sm qatlamidagi almashuvchan kaliy miqdorida dastlabkiga nisbatan ko'p o'zgarish bo'lishini ta'minladi. Keyingi navbatda esa sholg'om, osh lavlagi va bryukvalar dinamikasiga ta'sir ko'rsatdi.

4. Ildizmevali sabzavotlarga $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga qo'llanilgan mineral o'g'itlar o'simliklarni tuproqdan oziqa moddalarini o'zlashtirishiga ta'siri aniqlanganida 1,0 t/ga ildizmeva hosili yaratish uchun osh lavlagi $N_{4,5}P_{2,3}K_{4,5}$ kg/ga oziqa olib chiqib ketganligi hamda ular nisbati 1:0,5:1,0 ni tashkil qilganligi aniqlandi;

5. Mineral o'g'itlar me'yorlarini ortib borishi ildizmevali sabzavotlarda quruq modda to'planishi ortib borishiga olib keldi. O'g'it me'yorini $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga etkazilishi osh lavlagida eng yuqori 79,7 g/o'simlik, undan so'ng turpda 76,8 g/o'simlik miqdorda quruq modda to'planishi ta'minladi.

6. Ildizmevali sabzavotlarni jadal o'sish va rivojlanishi hamda hosil shakllanishiga mineral o'g'itlar me'yorlari bilan o'simlik turiga bog'liq ekanligi o'rganildi. Mineral o'g'itlarni $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga meyorida berilishiga qaramay turpda 246 s/ga, sholg'omda 228,3 s/ga, osh lavlagida 277,3 s/ga, bryukvada 228,0 s/ga hosil olishga erishildi;

7. Ildizmevali sabzavotlarga qo'llanilgan mineral o'g'itlar ularni barg hosilini ham yuqori bo'lishiga olib kelib, eng yuqori barg hosili 113,3 s/ga osh lavlagida, keying navbatda 97,0 s/ga sholg'omda, 89 s/ga turpda va 88,3 s/ga, bryukvada bo'lishi mineral o'g'itlar $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga berilganida erishildi;

8. Mineral o'g'itlar me'yorini osh lavlagi uchun $N_{100}P_{75}K_{100}$ kg/ga qilib belgilash bilan rentabillikni 99,0% ni, turp uchun $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga mineral o'g'it qo'llanilgash bilan esa rentabillikni 76,1% bo'lishi aniqlandi;

9. Turpdan 246 s/ga, sholg'omdan 228,3 s/ga, osh lavlagidan 277,3 s/ga va bryukvadan 228,0 s/ga hosil olishi imkoniyati yaratilib, rentabillikni sholg'omda 76,15, osh lavlagida 99,0% bo'lishni ta'minlaydi.

10. Sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlar sharoitida takroriy ekin sifatida ekilgan ildizmevali sabzavotlardan turp, sholg'om, osh lavlagi va bryukvadan yuqori hamda sifatli hosil olish uchun mineral o'g'itlarni $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ga qilib belgilash tavsiya etiladi

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
PhD.03/05.04.2025.Qx.02.13 ПРИ САМАРКАНДСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИМЕНИ ШАРОФА
РАШИДОВА**

НАМАНГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УСМАНОВ ОМОНАЛИ ТУРГУНОВИЧ

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ
УДОБРЕНИЙ НА КОРНЕПЛОДНЫХ ОВОЩАХ
(в условиях светло-серозёмных почв Наманганской области)**

06.01.04 – Агрохимия

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ НАУКАМ**

Самарканд – 2025

Тема докторской диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером №B2022.2.PhD/Qx985.

Диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Наманганском государственном университете.

Автореферат диссертации доктора философии (PhD) на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.samdu.uz) и информационно-образовательном портале «Ziyonet» по адресу (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:

Сулаймонов Иномжон Джамолдинович
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Официальные оппоненты:

Машрабов Мансур Ибрагимович
доктор философии по сельскохозяйственным наукам,
доцент

Ибрагимов Назар Мадримович
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Ведущая организация:

Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологий

Защита диссертации доктора философии (PhD) состоится «28» ноября 2025 года в 14 часов на заседании Научного совета PhD.03/05.04.2025Qx.02.13 при Самаркандском государственном университете имени Шарофа Рашидова. (Адрес: 140400, Самаркандская область, Джамбайский район, улица Ш. Бурхонова, дом 2А. Тел.: (+99866)240-38-47, E-mail: devonxona@samdu.uz). Институт агротехнологий и продовольственной безопасности Самаркандского государственного университета.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Самаркандского государственного университета (регистрационный номер 89). Адрес: 140104, г. Самарканд, Университетский бульвар 15. Тел.: (+99866) 239-11-51.

Автореферат диссертации разослан «11» XI 2025 года.
(реестр протокола рассылки № 3, «11» XI 2025 года.)



Ф.Х.Хашимов

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

Ш.А.Хазраткулов
Ученый секретарь научного совета по
присуждению ученых степеней, к.с.х.н.,
доцент

Э.Умурзаков
Председатель научного семинара по
присуждению ученых степеней, д.с.х.н.,
профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Для удовлетворения спроса мирового населения на продукты питания, включая овощи, требуется эффективное использование имеющихся площади под сельскохозяйственных культур. Для этого необходимо повышать эффективность использования минеральных удобрений. В этом особенно важно правильно определить норму удобрений для овощей, которые употребляются повседневно. Глобальный объем рынка минеральных удобрений в 2024 году составит 115,28 миллиарда долларов, и ожидается, что к 2034 году он достигнет 185,29 миллиарда долларов, что соответствует стабильному росту на уровне 4,86% в период с 2025 по 2034 годы. В нашей республике, наряду с расширением площадей под овощные культуры, наблюдается также рост урожайности. В 2023 году потребление овощей на душу населения составило 297 кг, что в 2,3 раза больше установленной нормы (128 кг/чел). Удовлетворение растущих потребностей населения мира в овощных продуктах остается актуальной задачей.

Учёные стран мира, выращивающих корнеплодные овощи, ведут масштабные исследования по ряду приоритетных направлений, направленных на повышение урожайности корнеплодных овощей и листьев, улучшение их качества. В связи с этим особое внимание уделяется научным исследованиям, направленным на изучение норм минеральных удобрений под различные виды корнеплодных овощей с учётом биологических особенностей растений, свойств почв и почвенно-климатических условий.

Для повышения эффективности использования существующих орошаемых площадей нашей республики важной задачей является правильно распределить площади и виды сельскохозяйственных культур с учетом спроса и предложения, а также уделить внимание их агротехническим мероприятиям. В связи с этим, в Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы предусмотрено и указаны пути реализации задач по «...внедрению эффективных систем применения удобрений с учетом почвенно-климатических условий, принять меры по сохранению и дальнейшему повышению плодородия почв».⁴ Поэтому при возделывании корнеплодных овощей на орошаемых почвах Наманганской области важно систематически повышать плодородие почв и количество питательных веществ в почве в зависимости от норм минеральных удобрений.

Данное диссертационное исследование в определенной мере будет служить выполнению задач, обозначенных в Указе Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года № УП-5853 «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020 – 2030 годы»,

по повышении средней урожайности зерновых культур по приоритетным направлениям до 70 т/га в 2025 году и 75 т/га в 2030 году и других нормативно-правовых документах, касающихся данной деятельности.

⁴«Указ Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года № УП-5853 «О Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы».

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Научные исследования по изучению эффективности норм минеральных удобрений на корнеплодах были проведены зарубежными учеными, как Е.В.Евдокимов, В.Г.Долгачев, И.И.Козлов, Д.О.Литвинов, В.А.Пацкова, С.А.Андрианов, Е.Вермакова, М.И.Азопков, А.В.Янченко, Д.В.Богомоллов, Ю.Думански, С.Пьери, П.Винтуар, С.Диеке, Т.П.Лапухин, а также узбекскими учеными - Б.Холиков, И.Сулаймонов и др. Однако является актуальной разработка эффективных норм внесения минеральных удобрений, положительно влияющих на урожайность и качество корнеплодных овощей, проведение научных исследований по их зависимости от плодородия почв и изменения количества питательных веществ в их составе.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена в рамках плана НИР Наманганского государственного университета Б-3.17 (кафедра биотехнологии) «Разработка эффективных норм минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры в условиях орошаемых почв Наманганской области» (2017-2024 годы).

Цель исследования. Целью исследования является определение влияния норм минеральных удобрений, вносимых под корнеплодные овощи, на агрохимические свойства староорошаемых светло-сероземных почв, определение роста, развития, урожайности и качества корнеплодных овощей, дальнейшее повышение эффективности удобрений, а также разработка оптимальных норм и сроков внесения удобрений под каждый вид корнеплодных овощей.

Цели исследования:

определить влияние норм минеральных удобрений, вносимых под корнеплодных овощей на динамику подвижных элементов питания (нитратного азота, подвижного фосфора, обменного калия) в почве;

определить влияние норм внесения минеральных удобрений на усвоение питательных веществ из почвы корнеплодными овощами;

изучить взаимосвязь между ростом и развитием корнеплодных овощей с накоплением сухого вещества и нормами внесения минеральных удобрений;

определить влияние норм минеральных удобрений на урожайность корнеплодных овощей, листьев корнеплодных овощей и их экономическую эффективность;

разработать оптимальную научно обоснованную систему применения минеральных удобрений, обеспечивающую формирование высококачественной продукции корнеплода и листьев из корнеплодных овощей;

разработка научно-практических рекомендаций, направленных на выращивание высококачественного урожая корнеплодных овощей.

Объект исследования. Объектами исследования взяты распространенные в Наманганской области орошаемые светло-сероземные почвы, сорт редьки «Мурод», сорт репы «Гулшод», сорт свеклы «Ягона», сорт брюквы «Мирзачул».

Предметами исследования являются определение механического состава, агрохимических свойств исследуемых почв, нормы и сроков внесения минеральных удобрений, роста и развития корнеплодных овощей редьки сорта «Мурод», репы сорта «Гулшод», свеклы сорта «Ягона» и брюквы сорта «Мирзачул», урожайности корнеплодных овощей и листьев, состава урожая, количества питательных веществ в почве и растениях, эффективности удобрений.

Методы исследования. Полевые и производственные опыты, фенологические наблюдения, отбор проб почвы и растений и их химический анализ, определение биологической и фактической урожайности, статистическая обработка полученных данных проводились на основе методик «Методика полевого опыта» и «Методика проведения полевых опытов», «Методика агрохимических анализов почв и растений Средней Азии», а дисперсионно-статистический анализ данных полученных в опытах проводился с использованием программы «Microsoft Excel» по методике Б.А. Доспехова.

Научная новизна исследования состоит из:

Впервые разработаны оптимальные нормы применения минеральных удобрений под сортов корнеплодных овощей (редька, репа, свекла столовая, брюква) в условиях орошаемых светло-сероземных почв Наманганской области;

установлено, что оптимальной нормой минеральных удобрений для корнеплодов является $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га. Эти нормы минеральных удобрений позволяют при внесении корнеплодов повышать содержание азота в почве в пределах 2,4-3,2 мг/кг от исходного, содержание подвижного фосфора-1,2-2,0 мг/га. и было обнаружено, что обменное содержание калия снижается на 46-47 мг/кг;

установлено, что оптимальные нормы минеральных удобрений улучшают рост и развитие корнеплодов за счет дифференцированного внесения, а также усвоения питательных веществ в соотношении 1:0,5:1,0, установлена связь между урожаем корнеплодов и эффективностью минеральных удобрений на основе оптимального внесения удобрений;

установлено, что в системе «растение-почва-удобрение» повышаются питательные свойства корнеплодных овощей, увеличивается урожайность корнеплодных овощей и количество содержащихся в них полезных веществ.

Практические результаты исследования следующие:

В условиях староорошаемых светло-сероземных почв Наманганской области внесение минеральных удобрений под корнеплодные овощи по $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га привело к увеличению в почве опытного поля под столовой

свеклой нитратного азота на 2,4-3,2 мг/кг, снижению подвижного фосфора на 2,0-2,2 мг/кг и обменного калия на 21-30 мг/кг по сравнению с вариантом без внесения минеральных удобрений;

внесение под корнеплодных овощей минерального удобрения по $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га привело к усвоению ими из почвы 107,2-128,3 кг/га азота, 42,2 кг/га фосфора и 93,9-128,8 кг/га калия, а усвоение из почвы на 1 т/га урожая 4,5 кг/га азота, 2,3 кг/га фосфора и 4,5 кг/га калия обеспечило повышения эффективности минеральных удобрений;

В результате внесения минеральных удобрений под корнеплодные овощи по $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га наибольшее содержание сухого вещества получено у столовой свеклы (79,7), далее следуют редька (76,8), брюква (73,6) и репа (68,1) г/растение;

при внесении минеральных удобрений по $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га на светло-сероземных почвах обеспечено получение из корнеплодных овощей - редьки 246 кг/га, репы 228,3 кг/га, столовой свеклы 277,3 кг/га, брюквы 228,0 кг/га урожая;

рентабельность внесения минеральных удобрений под корнеплодных овощей достигнута при внесении под столовую свеклу минеральных удобрений в норме $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га – 99,0%, при внесении под редьки минеральных удобрений в норме $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га под редьки – 76,1%.

Достоверность результатов исследования. Проведение полевых опытов с использованием общепринятых методов, математико-статистическая обработка полученных данных, выявление корреляционную связь, подчеркивание специалистами соответствие урожайности корнеплодных овощей свойствам почвы, нормам вносимых удобрений и конечным результатам научно-практической работы, сравнение полученных в ходе исследований данных с зарубежным и отечественным опытом, обсуждение результатов исследований на республиканских и международных научно-практических конференциях, а также опубликованием в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан доказывают достоверность полученных результатов.

Научно-практическая значимость результатов исследования Научная значимость результатов исследований заключается в научном обосновании влияния минеральных удобрений в норме $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га, вносимых под корнеплодных овощей в условиях староорошаемых светло-сероземных почв Наманганской области, на динамику подвижных питательных веществ в почве, усвоение питательных веществ растениями, рост и развитие овощей, их урожайность, качество, повышение производственной продуктивности.

Практическая значимость результатов исследований заключается в разработке агротехнологий, позволяющих определить оптимальных норм внесения минеральных удобрений для повышения урожайности под корнеплодных овощей – редька, репу, столовую свеклу и брюкву, обеспечения сохранности их качества и достижения экономической эффективности.

Внедрение результатов исследований. На основании полученных данных по влиянию минеральных удобрений на корнеплодные овощи-редька, репу, свеклу и брюкву:

Разработана и внедрена в фермерских и крестьянских хозяйствах Наманганского района Наманганской области (Справка Министерства сельского хозяйства РУз №05/06-02-876 от 08.10.2024 г.) рекомендация «Эффективность норм минеральных удобрений под корнеплодные овощи» (в условиях светло-серозёмных почв Наманганской области) для действующих фермерских и крестьянских хозяйств нашей республики. В результате данная рекомендация служит практическим руководством для фермерских и крестьянских хозяйств, выращивающих корнеплодные овощи (свеклу, редька, репу и брюкву) для получения высоких урожаев;

Технология внесения минеральных удобрений по $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га под корнеплодные овощи (свекла столовая, редька, репа и брюква) внедрена на 5 га в фермерском хозяйстве “Азизхон Носиров” Наманганского района Наманганской области, на 4 га в фермерском хозяйстве “Хонобод Нурафшон” и на 6 га в фермерском хозяйстве “Нафис Куклам”, всего на площади 15,0 га. (Справка Министерства сельского хозяйства РУз №05/06-02-876 от 08.10.2024 г.). В результате урожайность корнеплодных овощей, редьки составила 235 ц/га, репы – 216 ц/га, свеклы столовой – 254 ц/га, брюквы – 214 ц/га. Достигнуто уровень рентабельности соответственно до 41,8; 36,1; 99,0 и 61,1%.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований ежегодно обсуждались на Учёном совете университета, а полевые опыты получили положительную оценку специальной апробационной комиссии. Полученные научные данные обсуждались на 4 научно-практических конференциях, в том числе на 2 международных и 2 республиканских.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 10 научных статей, из них 5 статей опубликованы в научных изданиях, рекомендованных к публикации основных научных результатов докторских диссертаций Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в том числе 1 в зарубежных и 4 в республиканских журналах. Опубликовано 4 статьи на международных и республиканских конференциях, а также 1 рекомендация.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем диссертации составляет 117 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования на основе описания цели, задач, объектов и предметов исследования, указано его соответствие приоритетным направлениям развития науки и техники Республики Узбекистан, описаны научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта

теоретическая и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структура диссертации.

Первая глава диссертации под названием **«Анализ проведенных научных исследований по корнеплодным овощам и их значения»** состоит из двух частей. В первой части под названием **«Анализ исследований потребности корнеплодных овощей в минеральных удобрениях и их влияния на почву»** анализируется влияние минеральных удобрений на рост и развитие корнеплодных овощей, а во второй части под названием **«Взаимосвязь минеральных удобрений с урожайностью и качеством корнеплодных овощей и влияние минеральных удобрений на урожайность и качество корнеплодных овощей»** анализируются результаты научных исследований, проведенных за рубежом и в нашей республике. В заключение приведенного обзора литературы научно обоснована необходимость проведения исследований по возделыванию высококачественных корнеплодных овощей и корнеплодных овощей на орошаемых светло-сероземных почвах нашей республики.

Во второй главе диссертации под названием **«Методика и способы проведения опытов»** приведены сведения о климате и почвах исследуемого района и сортах овощей, а также методах исследования.

Исследования проводились в условиях орошаемых светло-сероземных почв, распространенных в Наманганском районе Наманганской области. По результатам анализа исходных почвенных образцов, отобранных по поперечному разрезу, в верхних и нижних слоях почвенного профиля средний суглинок, в нижних слоях – тяжелый суглинок, в слое почвы 0-32 см содержание гумуса составило 1,401%, общего азота 0,097%, фосфора 0,145%, калия 2,314%, подвижных форм $N-NO_3$ – 21,6; P_2O_5 – 29,8, K_2O – 214,0 мг/кг и уменьшалось с понижением к нижним слоям. В этом слое почвы фракции мельче 0,01 мм составили 35,2% и соответствует среднему суглинку.

Поскольку территория проведения исследований находится в Наманганской области, были проанализированы климатические условия этого региона. По многолетним данным Наманганской метеорологической станции сумма эффективных температур составила 2403°C, а среднегодовая температура воздуха в годы проведения опытов составила в 2021 г. 2673°C, в 2022 г. – 2649°C, в 2023 г. – 2590°C, что обеспечило получение высоких урожаев корнеплодных овощей повторной посадки.

Полевые опыты проведены в течении 2021-2023 годов на площади 3 га светло-сероземных почв Наманганского района и изучались нормы минеральных удобрений применяемые под повторные посадки корнеплодных овощей (таблица 1).

Третья глава диссертации под названием **«Влияние корнеплодных овощей и применяемых минеральных удобрений на содержание питательных веществ в почве и усвоение их растениями»** состоит из трёх разделов. В первом разделе **«Влияние корнеплодных овощей и вносимых под них минеральных удобрений на динамику нитратного азота почвы»**

изложено, что динамика нитратного азота почвы в первый год снизилась по сравнению с исходной в 1, 4, 7 и 10-вариантах, где не вносились минеральные удобрения.

Таблица 1.

Схема опыта

№.	Годовая норма минеральных удобрений, кг/га			Под вспашку		Перед посадкой	При образовании настоящего листа	При интенсивном развитии корнеплодов.
	N	P	K	P	K	N	N	N
Редька								
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	100	75	100	75	100	20	30	50
3	150	100	150	100	150	30	50	70
Репя								
4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	100	75	100	75	100	20	30	50
6	150	100	150	100	150	30	50	70
Свекла столовая								
7	-	-	-	-	-	-	-	-
8	100	75	100	75	100	20	30	50
9	150	100	150	100	150	30	50	70
Брюква								
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	100	75	100	75	100	20	30	50
12	150	100	150	100	150	30	50	70

В 2, 5, 8 и 11-вариантах вносили минеральные удобрения по $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га его количество увеличилось от исходного, то есть при посадке редьки и репы, свеклы столовой – одинаково по 1,8 мг/кг, а у брюквы минимальная прибавка 1,6 мг/кг, а с увеличением нормы минеральных удобрений до $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га количество нитратного азота в почве увеличилось по сравнению с другими вариантами и в 3-варианте составило выше исходного на 3,2 мг/кг, в 6-варианте на 2,6 мг/кг, в 9-варианте на 2,4 мг/кг, а в 12-варианте на 2,7 мг/. Аналогичные данные получены по всем вариантам опыта на второй и третий годы (рисунок 1). Также при внесении минеральных удобрений в норму $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га видно, что при посадке редьки в слое почвы 0-70 см она снизилась от исходного уровня в первый год на 0,7 мг/кг, во второй год – на 2,1 мг/кг, в третий год – на 1,3 мг/кг. В вариантах опыта с посадкой других культур – репы, столовой свёклы и брюквы – и внесением минеральных удобрений в норму $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га количество нитратного азота увеличилось от исходных показателей к концу вегетации растений. Такая картина наблюдалась во все годы проведения опыта.

Во втором разделе данной главы «**Зависимость динамики подвижного фосфора в почве от норм минеральных удобрений, вносимых под корнеплодные овощи**» отмечено, что количество подвижного фосфора уменьшалось от начала к концу вегетации растений во все годы опыта (рисунки 2 А, Б).

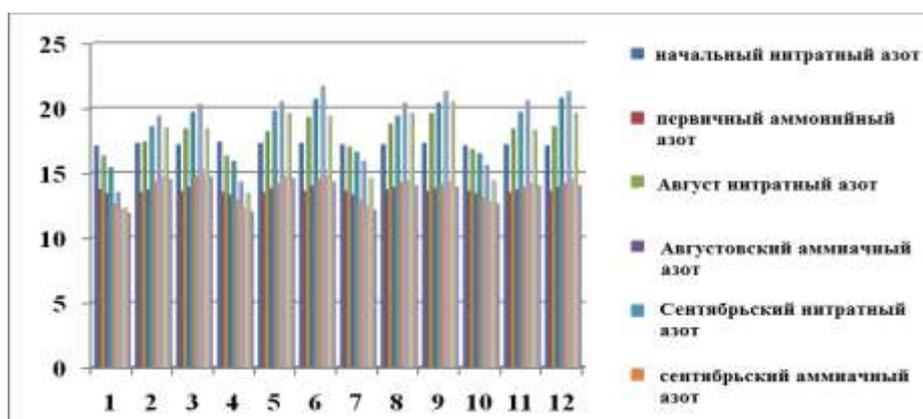


Рисунок 1: Влияние корнеплодных овощей на динамику нитратного и аммиачного азота в почве, в мг/кг в слое 0-30 см, 2023 г.

Это может быть связано с внесением фосфорных минеральных удобрений перед посадкой или с нормами минеральных удобрений, внесенными позже. В первый год опыта в 1, 4, 7 и 10-вариантах, где минеральные удобрения не вносились, их количество составило соответственно 32,4; 32,2; 32,3; 32,2 мг/кг, а в 2, 5, 8 и 11- вариантах, где фосфорные удобрения вносились в норме 75 кг/га (на фоне $N_{100}K_{100}$ кг/га) составляет 32,9; 33,0; 32,8; 33,1 мг/кг. При внесении $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га в 3, 6, 9 и 12- вариантах количество подвижного фосфора в почве было на 33,1; 33,3; 33,2 и 33,4 мг/кг больше соответственно по сравнению с предыдущими. Также стоит отметить, что количество подвижного фосфора в почве изменялось в зависимости от вида растений. В вариантах без внесения минеральных удобрений при посадке корнеплодных овощей редьки (вар. 1), репы (вар. 4), столовой свеклы (вар. 7) и брюквы (вар. 10) установлено, что к концу вегетационного периода количество подвижного фосфора снизилось на 1,6; 1,5; 1,5 и 1,5 мг/кг по сравнению с исходным состоянием.

На второй год опыта изучалось содержание подвижного фосфора в почве. Согласно полученным данным, в вариантах без внесения минеральных удобрений в слой почвы 0-30 см снижение было несколько выше, чем в предыдущем году: в варианте 1 оно снизилось с 32,7 мг/кг до 31,3 мг/кг, в варианте 4 – с 32,7 мг/кг до 31,3 мг/кг, в варианте 7 – с 33,3 мг/кг до 31,9 мг/кг, в варианте 10 – с 33,1 мг/кг до 31,7 мг/кг.

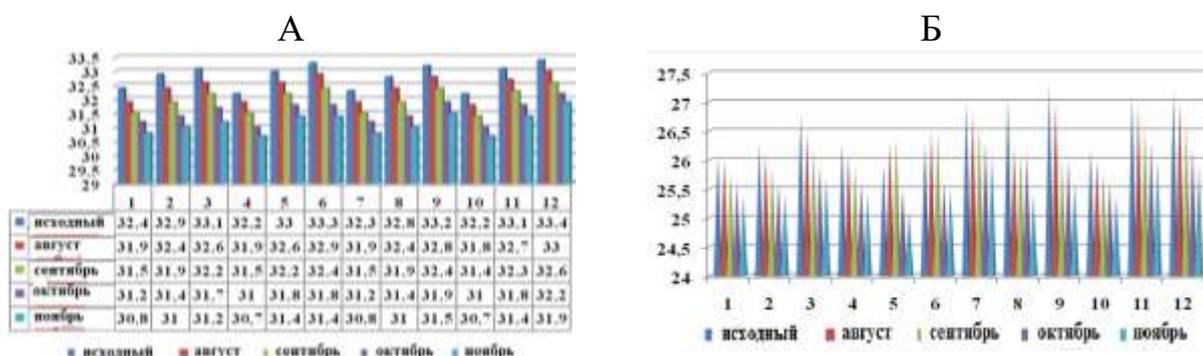


Рисунок 2: Влияние минеральных удобрений, внесенных под корнеплодные овощи, на динамику подвижного фосфора в почве, А-0-30 см, В-0-70 см, в мг/кг, 2022 г.

В 2 и 5- вариантах, где норма минеральных удобрений была установлена в размере $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га подвижный фосфор снизился на 1,9 мг/кг от исходного значения, а в 8-11- вариантах, где были посажены столовая свекла и брюква на 1,8 мг/кг. При увеличении нормы минеральных удобрений под корнеплодные овощи до $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га видим, что количество подвижного фосфора в почве снизилось на 2,2 мг/кг при посадке редьки и брюквы, на 2,1 мг/кг при посадке столовой свеклы и на 2,0 мг/кг при посадке брюквы. Исходя из этого, можно сказать, что среди корнеплодных овощей относительно больше подвижного фосфора усваивают редька и репа, а меньше – столовая свекла и брюква.

Содержание подвижного фосфора в почве изучалось и на третий год опыта с корнеплодами. В этом году полученные данные повторили данные предыдущих лет, и закономерность сохранилась. Также следует отметить, что содержание подвижного фосфора в почве достоверно не различалось во все годы опыта. В слое почвы 0-30 см первичные наблюдения показали, что содержание подвижного фосфора по вариантам опыта находилось в пределах 33,2-33,8 мг/кг, а в слое 0-70 см - 26,2-27,1 мг/кг. Из этого видно, что наименьшее оно было в вариантах без минеральных удобрений, наибольшее при норме минеральных удобрений $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га и наибольшее при $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га. В период вегетации корнеплодных овощей разница между ними становилась заметной. Итак, изменение подвижного фосфора в почве зависит не только от норм минеральных удобрений, но и от вида сельскохозяйственной культуры. Так, при анализе по видам культур при посадке редьки и репы без внесения минеральных удобрений (1, 4-варианты) оно снизилось на 1,3 мг/кг, а при посадке столовой свеклы и брюквы (7, 10-вариант) – на 1,2 мг/кг. При внесении минеральных удобрений $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га и посадке редьки количество подвижного фосфора снизилось на 1,9; при посадке репы – на 2,0; при выращивании столовой свеклы и брюквы – на 1,8 мг/кг. Кроме того, при норме внесения минеральных удобрений $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га снижения по видам культур составили соответственно на 2,1; 2,2; 2,0 и 2,0 мг/кг.

В третьем разделе главы «Связь между нормами внесения минеральных удобрений под корнеплодные овощи и динамикой обменного калия в почве» исследовано количество обменного калия в почве по всем годам опыта. В слое почвы 0-30 см в 1 и 7-вариантах, где минеральные удобрения не вносились количество обменного калия составило 210 мг/кг, а в 4 и 10 - вариантах – 200 мг/кг. В 2, 5, 8 и 11-вариантах, где вносились минеральные удобрения по $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га этот показатель составил соответственно 220, 210, 220, 210 мг/кг, а в 3, 6, 9 и 12-вариантах, где вносили минеральные удобрения по $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га, количество обменного калия составило 230, 220, 223, 220 мг/кг.

Поглощение растениями питательных веществ из почвы в течение вегетационного периода, в зависимости от вида, отражалось на динамике содержания питательных веществ в почве. В вариантах с редькой, репой, столовой свеклой и брюквой без внесения минеральных удобрений наблюдалось снижение количества обменного калия на 47, 38, 35, 49 мг/кг от

исходного. Также при внесении удобрения $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га ускорение роста и развития растений привело к большему усвоению питательных веществ, и наблюдалось снижение количества обменного калия на 43 мг/кг при посадке редьки, на 47мг/кг – репы, на 35 мг/кг – сорго и на 49 мг/кг – брюквы. Установлено, что с увеличением норм минеральных удобрений до $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га поступление обменного калия из почвы увеличивалось в зависимости от роста и развития растений, снижаясь на 51 мг/кг в 3-варианте, на 48 мг/кг в 6-варианте, на 49 мг/кг в 9-варианте и на 50 мг/кг в 12-варианте. Аналогичная ситуация наблюдалась и в слое почвы 0-70 см, с той лишь разницей, что поступление питательных веществ в нижний слой почвы уменьшалось.

На второй год опыта подтвердилась закономерность предыдущего года, однако видно, что количество обменного калия в почве было несколько ниже, чем в первый год и оставалось одинаковым в зависимости от норм минеральных удобрений (рисунок 3 и таблица 2).

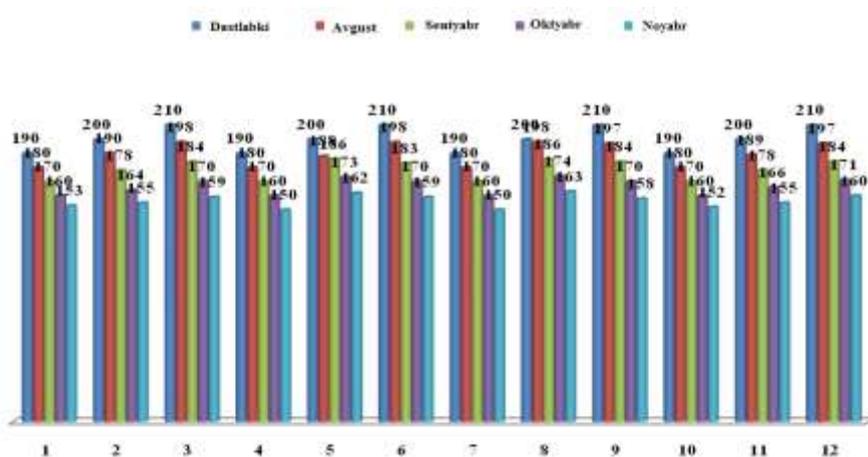


Рисунок 3: Динамика содержания обменного калия в почве в зависимости от вида корнеплодных овощей и норм внесения минеральных удобрений, 0-30 см, в мг/кг, 2022 г.

Количество обменного калия в слое почвы 0-30 см в 1, 4, 7 и 10-вариантах без внесения минеральных удобрений составило одинаковые показатели 190 мг/кг, 200 мг/кг в 2, 5, 8, 11-вариантах с внесением минеральных удобрений $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га и 210 мг/кг в 3, 6, 9 и 12 - вариантах с внесением минеральных удобрений по $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га. В 1, 2, 3 - вариантах при посадке редьки наблюдалось снижение на 47, 45, 51 мг/кг, в 4, 5, 6 - вариантах при посадке репы – на 40, 38, 51 мг/кг, в 7, 8, 9 - вариантах при посадке столовой свеклы – на 40, 38, 51 мг/кг, в 10, 11, 12 - вариантах при посадке брюквы – на 38, 45, 50 мг/кг.

Динамика содержания обменного калия в слое почвы 0-70 см напрямую связан с расположением корней растений в слоях почвы.

В 1, 4, 7 и 10-вариантах без внесения минеральных удобрений они снизились соответственно на 25, 24, 23 и 24 мг/кг, а в 2, 5, 8 и 11- вариантах при внесении минеральных удобрений по $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га – на 32, 27, 31, 29 мг/кг, что несколько больше, чем без внесения удобрений. С увеличением нормы минеральных удобрений под корнеплодные овощи до $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га

в 3, 6, 9 и 12 – вариантах снижение еще больше увеличивалось и составило 34, 32, 32, 33 мг/кг.

Таблица 2.

Динамика содержания обменного калия в почве в зависимости от вида корнеплодных овощей и норм минеральных удобрений, мг/кг, 2023 г.

Сроки	Слой, см	Варианты											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Исходные данные	0-30	200	210	220	190	200	210	200	210	213	190	200	210
	0-70	177	183	192	184	190	194	184	191	193	183	183	194
Август	0-30	191	200	208	180	189	198	191	200	201	181	189	198
	0-70	169	176	180	171	176	182	165	184	186	171	177	185
Сентябрь	0-30	181	188	195	170	177	186	180	189	189	171	178	186
	0-70	162	167	172	166	168	172	166	174	177	165	170	173
Октябрь	0-30	170	177	182	160	165	174	170	178	177	161	167	174
	0-70	158	159	166	155	159	156	160	170	157	156	160	164
Ноябрь	0-30	162	167	171	152	155	163	161	168	166	152	158	164
	0-70	149	153	156	145	148	155	156	156	157	150	152	159

На третий год количество обменного калия в почве изменялось в зависимости от норм минеральных удобрений, снижаясь в слое почвы 0-30 см в 1- варианте при посадке редьки от 200 мг/кг до 162 мг/кг, при посадке репы – от 190 мг/кг до 152 мг/кг, при посадке столовой свеклы – от 200 до 161 мг/кг, при посадке брюквы – от 190 до 152 мг/кг.

Благодаря внесению минеральных удобрений растения хорошо растут и усваивают больше питательных веществ из почвы, поэтому наблюдается большее снижение их количества в почве. При внесении минеральных удобрений по $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га под растения редьки количество обменного калия снизилось на 43 мг/кг, а при внесении минеральных удобрений $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га оно снизилось на 49 мг/кг. Также установлено, что при внесении минеральных удобрений под растения репы в той же норме, что и выше (5, 6 - вариант) снизилось соответственно на 45 и 47 мг/кг, у столовой свеклы (8, 9 - вариант) снизилось на 42, 47 мг/кг и у брюквы (11, 12 - вариант) оно снизилось на 42, 46 мг/кг. Аналогичные данные были получены и в слое почвы 0-70 см. Наибольшее изменение динамики количества обменного калия в почве наблюдалось при посадке редьки и внесении минерального удобрения $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га - до 30 мг/кг. Наименьшие изменения динамики наблюдались при посадке свеклы без внесения минерального удобрения и составляло 21 мг/кг.

В четвертом разделе этой главы, озаглавленном «**Поглощение питательных веществ корнеплодными овощами в зависимости от норм внесения минеральных удобрений**» определена эффективность минеральных удобрений, внесенных под корнеплодные овощи (таблица 3).

В ходе опыта наибольшая эффективность минеральных удобрений при получении урожая 10 т/га была отмечена на столовой свекле, которая достигла наивысшего показателя 45,2 кг/га без применения минеральных удобрений, но урожайность была низкой, 45,7 кг/га при внесении $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га и 45,4 кг/га

при внесении в норме $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га. На растениях редьки удобрений было использовано несколько больше, чем на столовой свекле, а эффективность была несколько ниже. Отмечено при полном отсутствии минеральных удобрений содержание азота составило 51,5 кг/га, а в 2 и 3 - вариантах, где минеральные удобрения вносились в разных нормах, – 52,3 и 52,2 кг/га.

Таблица 3.

Количество и соотношение питательных веществ в корнеплодах, кг/га, в среднем в зависимости от норм минеральных удобрений (2021-2023)

Варианты	Урожайность корнеплода, ц/га		Количество усвоенных питательных веществ			Вынос питательных веществ на 10 тонн корнеплода и соответствующий урожай листьев, кг			Соотношение питательных веществ в растении (по отношению к азоту)
	Корне плод	Лист	N	P	K	N	P	K	
1	211,6	66,7	109,0	44,5	98,9	51,5	21,0	46,8	1:0,4:0,9
2	237,0	80,7	123,9	60,8	121,9	52,3	25,7	51,4	1:0,5:1,0
3	246,0	88,7	128,3	66,8	128,8	52,2	27,2	52,3	1:0,5:1,0
4	189,3	70,7	106,8	43,7	95,3	56,4	23,1	50,3	1:0,4:0,9
5	219,7	91,7	121,8	59,8	121,3	55,4	27,2	55,2	1:0,5:1,0
6	228,3	96,7	126,2	65,5	127,1	55,3	28,7	55,7	1:0,5:1,0
7	237,0	90,7	107,2	43,0	94,5	45,2	18,1	39,9	1:0,4:0,9
8	266,0	109,0	121,6	59,1	120,8	45,7	22,2	45,1	1:0,5:1,0
9	277,3	113,3	125,8	64,4	125,2	45,4	23,2	45,2	1:0,5:1,0
10	189,6	65,0	106,1	42,2	93,7	56,0	22,3	49,4	1:0,4:0,9
11	217,6	80,0	120,4	58,1	120,2	55,3	26,7	55,2	1:0,5:1,0
12	228,0	88,3	123,7	63,4	124,4	54,3	27,8	54,6	1:0,5:1,0

В ходе опыта было выявлено, что другие изучаемые растения (репа и брюква) имели несколько более высокие потребности в питательных веществах для набора урожая.

Также в ходе исследований определено соотношения азота, фосфора и калия, усваиваемых растительной продукцией и представили их на рисунке 4. Согласно этому соотношению, корнеплодные овощи в первую очередь усваивают азот, затем калий а потом фосфор. Следует отметить, что в вариантах без внесения минеральных удобрений (1,4,7,10-варианты) усвоение фосфора и калия было значительно ниже, чем азота (в соотношении 1:0,4:0,9).

Четвёртая глава диссертации «Влияние норм минеральных удобрений на рост и развитие корнеплодных овощей» состоит из шести разделов. В первом разделе «Зависимость минеральных удобрений от всхожести и количества семян корнеплодных овощей» в конце полевых опытов определялось фактическое количество растений на опытном поле, для чего использовался верёвка длиной 11,1 метра. Согласно полученным данным, количество растений находилось в промежутке 77,9–80,9 тыс. штук в зависимости от варианта.

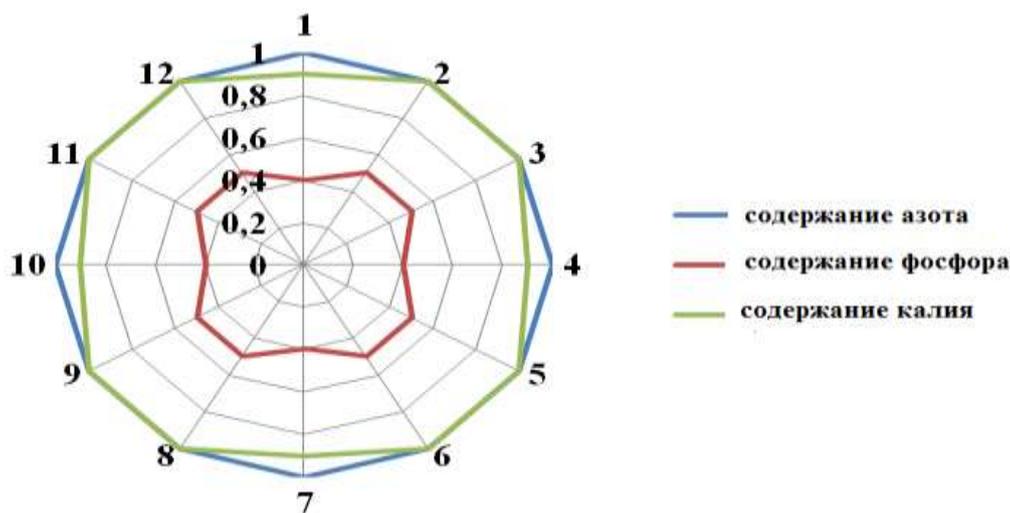


Рисунок 4: Соотношение к азоту питательных веществ в составе растений, среднее за 2021–2023 гг.

При повторном определении фактического количества растений перед уборкой урожая оказалось несколько ниже, чем после прореживания. Это можно объяснить гибелью растений в результате агротехнических мероприятий, проводимых на посевах. Внесение минеральных удобрений под корнеплодные овощи не повлияло на количество растений. Таким образом, максимальное количество растений было получено в 7-варианте без внесения минеральных удобрений – 80,6 тыс.

Во втором разделе данной главы, озаглавленном «**Связь минеральных удобрений с всхожестью и количеством проростков корнеплодных овощей**», нормы минеральных удобрений оказывают сильное влияние на рост корнеплодных овощей. В частности, внесение минеральных удобрений в норме $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га обеспечивает увеличение образования листьев растений и хорошую форму корнеплодных овощей (диаметр, длина). Особенно сильно это проявилось у столовой свёклы, где число листьев достигло 26, диаметр корнеплода – 20 см, а длина – 24 см.

В третьем разделе «**Связь между накоплением сухого вещества в растениях и нормами минеральных удобрений**» данной главы, приводится, что проведенные через 30 дней после посева (в августе), показали, что сухая масса одного корнеплода составила 2,5-4,0 г, а листа – 3,1-4,5 г/растение (рисунок 5).

Накопление сухого вещества в корнеплодах зависит, прежде всего, от нормы внесения минеральных удобрений, а затем от вида растения. При этом наибольшее накопление сухого вещества у столовой свеклы составило 79,7 г/растение при внесении минеральных удобрений в норме $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га, а у редьки – 76,8 г/растение при той же нормы удобрения. При анализе полученных данных (рисунок 6) выявлена корреляционная связь между видами корнеплодных овощей и нормами внесения минеральных удобрений. Согласно ей, у редьки она составила $r=0,948$; у репы – $r=0,914$, у столовой свеклы – $r=0,958$ и у репы – $r=0,928$.

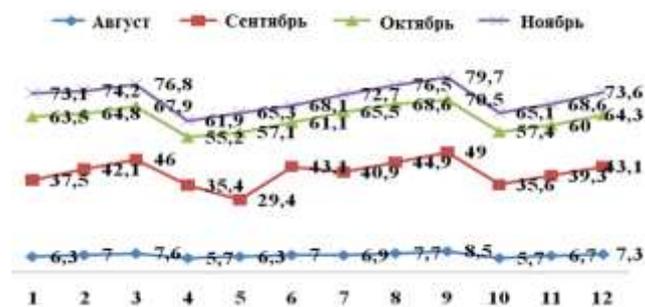


Рисунок 5: Накопление сухого вещества в корнеплодах, среднее за три года, г/растение

В четвертом разделе главы «Зависимость урожайности и качества урожая корнеплодных овощей от норм минеральных удобрений» рассматриваются влияние норм минеральных удобрений на урожайность изучаемых растений. Внесение $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га привело к резкому повышению их урожайности. В 2-варианте, при выращивании редьки и внесено минеральное удобрение в норме $N_{100}P_{75}K_{100}$, урожайность корнеплода составила 237,0 ц/га, у репы (5-вариант) – 219,7 ц/га, в 8-варианте, где была посеяна столовая свёкла, – 266,0 ц/га, а в 11-варианте, где была посеяна брюква, – 217,7 ц/га (таблица 4). При анализе этих данных наибольшая прибавка урожая за счёт минеральных удобрений составила по столовой свёкле – 54,3 ц/га, по редьке – 25,3 ц/га.

Итак, эффективность минеральных удобрений была высокой на столовой свёкле и редьке. При увеличении нормы минеральных удобрений до $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га урожайность корнеплода ещё больше возросла, достигнув у редьки 246ц/га, репы – 228,3 ц/га, столовой свёклы – 277,3 ц/га, брюквы – 228,0 ц/га, что подтверждается математическим анализом данных. Химический состав корнеплодов зависит от вида растений, а затем от нормы минеральных удобрений. Среди корнеплодных овощей наибольшее накопление сухого вещества наблюдалось у брюквы (13,4; 12,9; 10,6% в 10, 11, 12 - вариантах), за ней следует редька (10,9; 10,2; 10,5% в 1, 2, 3 - вариантах).

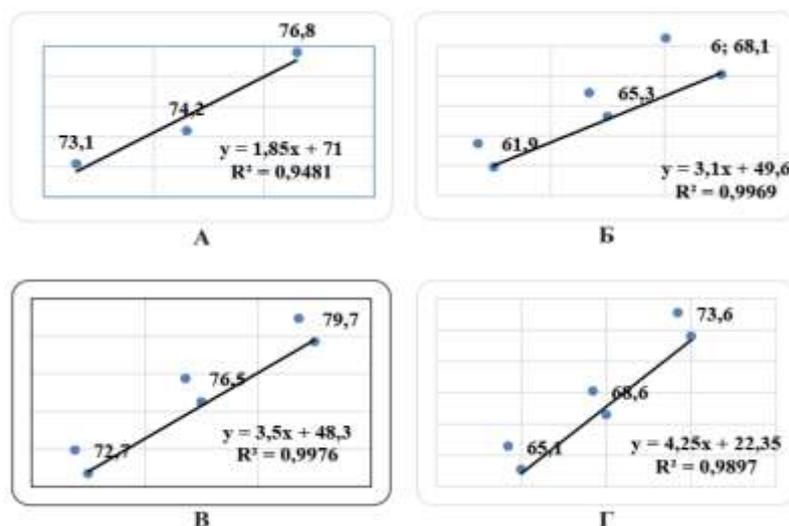


Рисунок 6: Корреляция между накоплением сухого вещества и применении минеральных удобрений в корнеплодах: А – редька, Б – репа, В – свекла, Г – брюква

В пятом разделе данной главы, «Изменение урожайности листьев и их питательной ценности в зависимости от норм внесения минеральных удобрений», установлено, что урожайность листьев корнеплодных овощей в большей степени зависит от вида растения, чем от нормы внесения минеральных удобрений. У растения редьки при внесении минеральных удобрений в норме $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га урожайность составила 89,0 ц/га, при внесении под репу минеральных удобрений в норме $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га – 92,0 ц/га, у столовой свеклы без внесения минеральных удобрений – 92,0 ц/га, при внесении минеральных удобрений по $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га – 109 ц/га и при внесении минеральных удобрений по $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га – 113,3 ц/га. Количество усвояемого протеина в листьях варьировало в зависимости от норм минеральных удобрений.

Содержание усвояемого протеина во всех растениях варианта без минеральных удобрений составило 0,022% на кг, при внесении минеральных удобрений в норме $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га – 0,021%, а при внесении $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га – 0,020%. При расчете на полученную листовую урожайность при внесении $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га количество усвояемого протеина составило у редьки 178,0 кг/га, репы – 194,0 кг/га и репы – 176,6 кг/га. Норма минеральных удобрений под столовую свеклу из корнеплодных овощей $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га обеспечивает урожайность листьев 113,3 ц/га. Это обеспечивает содержание усвояемого протеина в листьях 226,6 кг/га и содержание питательных единиц 2152,7.

Таблица 4.

Урожайность корнеплода, кг/га, средняя за три года

№	2021	2022	2023	Среднее за три года	Разница от основы
1	209	216	210	211.7	-
2	232	243	236	237.0	25.3
3	241	254	243	246.0	34.3
НСР	3.86	2.07	2.57		
SX%	1.70	0,87	1.12		
4	182	197	189	189.3	-
5	214	225	220	219.7	8.0
6	223	234	228	228.3	16.6
НСР	1.73	3.04	3.04		
SX%	0,84	1.39	1.43		
7	246	238	227	237.0	-
8	273	267	258	266.0	54.3
9	285	278	269	277.3	65.6
НСР	2.56	5.01	2.44		
SX%	0,95	1.92	0,97		
10	186	194	189	189,7	-
11	214	221	218	217.7	6.0
12	223	232	229	228.0	16.3
НСР	2.62	2.37	2.44		
SX%	1.26	1.10	1.15		

В шестом разделе данной главы под названием «Экономическая эффективность опыта» изложено, что валовой доход от реализации корнеплодных овощей находился промежутке 41646-85963 тыс. сум, а общие

затраты - 7589,1-10917,9 тыс. сум. Путем вычитания общих затрат из полученного валового дохода была найдена условная чистая прибыль, которая составила по вариантам 27756,9-75024,3 тыс. сум. Путем деления этой условной чистой прибыли на общие расходы была найдена рентабельность, а умножив ее на 100 - уровень рентабельности. В результате наибольшая рентабельность получена в варианте, где была посажена брюква и внесено минеральное удобрение $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га, и составила 99,0%.

В пятой главе диссертации под названием «Опыты, проводимые в производственных условиях» излагается, что опыты проводились на полях, соответствующих уровню обеспеченности почв. Результаты для отбора земель для производственных условий первоначально были отобраны почвенные пробы с разных участков. Опыт проводился на 5 га земли фермерского хозяйства «Хонобод Нурафшон Замин», на 6 га земли фермерского хозяйства «Азизхон Носиров» и на 4 га земли фермерского хозяйства «Нафис Куклам», расположенных на светло-сероземных почвах Наманганской области. Схема опыта показано в таблице 5.

В производственном опыте определялась урожайность корнеплодных овощей (таблица 6). По этим данным, средняя урожайность корнеплодных овощей по хозяйствам составила: редьки – 244,3 ц/га, репы – 226,0 ц/га, свеклы столовой – 274,7 ц/га, брюквы – 226,3 ц/га.

Таблица 5.

Схема производственного опыта

№	Вид культуры	Годовая норма минеральных удобрений, кг/га		
		N	P	K
1 (3)	Редька	150	100	150
2 (6)	Репа	150	100	150
3 (9)	Столовая свекла	150	100	150
4 (12)	Брюква	150	100	150

Наибольшую урожайность получено в фермерском хозяйстве Азизхона Носирова – редька – 252 ц/га, репа – 232 ц/га, столовая свекла – 283 ц/га, брюква – 230 ц/га. При изучении листовой урожайности корнеплодных овощей в опыте средняя урожайность составила 71,0 ц/га у столовой свеклы, 66,0 ц/га у редьки, 63,0 ц/га у брюквы, наименьшая – 61,0 ц/га у репы. Рассчитаны средние значения себестоимости выращивания корнеплодных овощей, валовой доход, полученный за счет цены реализации, а также уровень чистой прибыли и рентабельности по хозяйствам.

Таблица 6

Урожайность корнеплодных овощей на участке фермерских хозяйств производственного опыта, ц/га

№	Ф/х Ханабод Нурафшон	Ф/х Азизхон Носиров	Ф/х Нафис куклам	Среднее по ф/х
1	240	252	241	244.3
2	221	232	225	226
3	275	283	266	274.7
4	222	230	227	226.3

При определении уровня рентабельности, видно, что при посадке и выращивании столовой свеклы и при внесении минеральных удобрений в норме $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га уровень рентабельности составила 69,1%, а при посеве брюквы – 61,0%.

ВЫВОДЫ

1. В условиях староорошаемых светло-сероземных почв Наманганской области внесение минеральных удобрений под корнеплодные овощи по $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га привело к увеличению содержания нитратного азота в слое почвы 0-30 см по сравнению с исходного показателя на 2,4-3,2 мг/кг и снижению содержания аммонийного азота в этом же слое на 0,3-1,1 мг/кг. Несколько ниже этот показатель наблюдался при внесении минеральных удобрений по $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га;

2. При внесении минеральных удобрений под корнеплодные овощи в норме $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га содержание подвижного фосфора в слое почвы 0-30 см снизилось с 33,7 мг/кг до 31,6 мг/кг при посадке редьки, с 33,8 до 31,6 мг/кг при посадке репы, с 33,8 до 31,8 мг/кг при посадке свёклы и с 33,6 до 31,6 мг/кг при посадке брюквы. Установлено относительно незначительное изменение количества подвижного фосфора в слое почвы 0-100 см.

3. Влияние норм минеральных удобрений на динамику обменного калия в почве было весьма существенным. Норма минеральных удобрений $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га обеспечила существенное изменение количества обменного калия в слое почвы 0-30 см по сравнению с исходными показателями. В дальнейшем это отразилось на динамике урожая редьки, репы, столовой свёклы и брюквы.

4. При определении влияния минеральных удобрений, внесенных под корнеплодные овощи в норме $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га, на усвоение растениями элементов питания из почвы установлено, что для получения урожая 1,0 т/га корнеплодных овощей столовая свекла выносить $N_{4,5}P_{2,3}K_{4,5}$ кг/га элементов питания, их соотношение составило 1:0,5:1,0;

5. Увеличение норм минеральных удобрений привело к увеличению накопления сухого вещества в корнеплодах. Увеличение нормы удобрений до $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га обеспечило наибольшее накопление сухого вещества у столовой свёклы - 79,7 г/растение, после редьки – 76,8 г/растение.

6. Установлено, что интенсивный рост и развитие корнеплодных овощей, формирование урожая зависят от норм минеральных удобрений и сорта растений. В результате внесения минеральных удобрений по $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га, урожайность редьки составила 246 ц/га, репы – 228,3 ц/га, свеклы – 277,3 ц/га, брюквы – 228,0 ц/га;

7. Внесение минеральных удобрений под корнеплодные овощи также увеличило урожайность листьев, при внесении минеральных удобрений по $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га наибольшая урожайность листьев была у столовой свеклы – 113,3 кг/га, затем у репы – 97,0 кг/га, у редьки – 89 кг/га и у брюквы – 88,3 кг/га;

8. При определении внесения минеральных удобрений под столовую свеклу в норме $N_{100}P_{75}K_{100}$ кг/га рентабельность составила 99,0%, у редьки при внесении минеральных удобрений в норме $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га рентабельность составила 76,1%;

9. Получение урожайности у редьки 246 ц/га, репы 228,3 ц/га, столовой свеклы 277,3 ц/га, брюквы 228,0 ц/га, обеспечило достижения уровня рентабельности по репе 76,15%, по столовой свекле 99,0%.

10. Для получения высоких и качественных урожаев редиса, репы, столовой свеклы и брюквы из корнеплодов, высаживаемых в качестве повторной культуры в условия орошаемых светло-серых почв, минеральную воровку рекомендуется устанавливать на $N_{150}P_{100}K_{150}$ кг/га.

USMANOV OMONALI TURGUNOVICH

**EFFECTIVENESS OF MINERAL FERTILIZER NORMS ON ROOT
VEGETABLES
(in the conditions of light gray soil of the Namangan region)**

06.01.04 – Agrochemistry

**ABSTRACT
OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
DISSERTATION IN AGRICULTURAL SCIENCES**

The topic of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) is registered at the Supreme Attestation Commission at the Ministry of the Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number №B2022.2.PhD/Qx985.

The dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) has been prepared at the Namangan State University. The abstract of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) is posed in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific Council (www.samdu.uz) and on the website of "ZiyoNet" information and educational portal (www.ziyo.net).

Scientific supervisor: **Sulaymonov Inomjon Jamoldinovich**
Candidate of agricultural sciences, Associate Professor

Official opponents: **Mashrabov Mansur Ibragimovich**
Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences,
Associate Professor

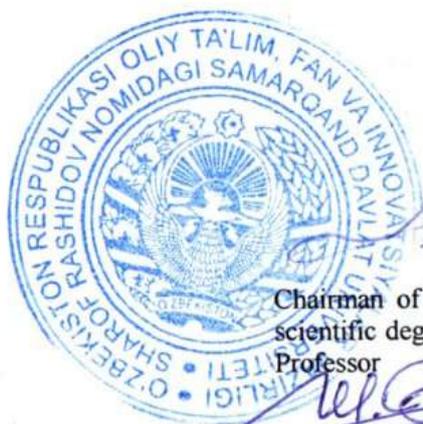
Ibragimov Nazar Madrimovich
Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Leading organization: **Andijan Institute of Agriculture and Agricultural Technologies**

The defense of the dissertation will take place on "28" noyabr 2025 at 14⁰⁰ at the meeting of the Scientific Council PhD.03/05.04.2025.Qx.02.13 at Samarkand State University named after Sharof Rashidov (Address: 140400, Samarkand region Jomboy district, Sh.Burxonov str. 2A. Institute of Agrobiotechnology and Food Security of Samarkand State University after Sharof Rashidov. Phone: (+99866)240-38-47; e-mail: devonxona@samdu.uz).

The dissertation has been found in the Information Resource Center of Samarkand State University named after Sharof Rashidov (registered under number № 89. Address: 140104, Samarkand, University Boulevard 15., Information Resource Center of the Samarkand State University. Tel: (+99866)239-11-51.

Abstract of the dissertation was distributed on « 10 » 11 2025.
(registered protocol No. 2 date « 10 » 11 2025).



F.Kh.Khoshimov
Chairman of the Scientific Council for awarding scientific degrees, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Sh.A.Hazratqulov
Scientific secretary of the Scientific Council for awarding scientific degrees, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

E.Umurzakov
Chairman of the scientific seminar under the Scientific Council for awarding scientific degrees, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

INTRODUCTION (Abstract of PhD thesis)

The aim of the research: It consists of developing the norms of mineral fertilizers for root vegetables in the conditions of the old irrigated light gray soils of Namangan region and determining the effect on soil fertility and the dynamics of nutrients in the soil.

The objects of the research irrigated light gray soils, radish "Murod", turnip "Gulshod", beetroot "Yagona" and bryukva "Mirzachol" varieties were obtained..

The scientific novelty of resech is as follows:

For the first time in the conditions of light colored gray soils of Namangan region, irrigated with skids, the application of mineral fertilizers for root vegetables at the rate of $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ha increased nitrate nitrogen in the soil by 2.4-3.2 mg/kg, mobile phosphorus by 31.6-33.7 mg/ha, exchangeable potassium by 46-47 mg/kg. identified;

when determining the effect of mineral fertilizers applied to root vegetables at the rate of $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ha on the absorption of nutrients from the soil by plants, it was found that beet took $N_{45,4}P_{23,2}K_{45,2}$ kg/ha of nutrients to create a root crop yield of 10 t/ha and their ratio was 1:0.5:1.0;

application of mineral fertilizers to root vegetables at the rate of $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ha resulted in the highest dry matter accumulation of 79.7 g/plant in beetroot, 76.8 g/plant in radish, 246 s/ha in radish, 228,3 s/ha in turnip, 277.3 s/ha in beetroot, and rutabaga It was studied that the yield of 228,0 s/ha is ensured;

from root vegetables, when $N_{100}P_{75}K_{100}$ kg/ha mineral fertilizer was given for beets, profitability was 99.0%, when $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ha mineral fertilizer was used for radish, it was 76.1%.

The practical results of the research consist of:

Due to the application of mineral fertilizers at the rate of $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ha to root vegetables in the conditions of old irrigated light gray soils of Namangan region, nitrate nitrogen increased by 3.2 mg/kg, mobile phosphorus by 33.7 mg/kg, exchangeable potassium by 47.0, compared to the application of mineral fertilizers. reduction by mg/kg was ensured;

107.2-128.3 kg/ha of nitrogen, 42.2 kg/ha of phosphorus, 93.9-128.8 kg/ha of potassium were achieved due to the application of $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ha of mineral fertilizer in root vegetables. Potassium absorption of 45.2 kg/ha led to an increase in the efficiency of mineral fertilizers;

due to the application of mineral fertilizers to root vegetables at the rate of $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ha, an increase in the amount of dry matter was achieved, the highest was 79.7 in beets; then 76.8 in radish; 73.6 and 68.1 g/plant in turnips were ensured;

from root vegetables, 246 s/ha in radish, 228.3 s/ha in turnip, 277.3 s/ha in beetroot, 228.0 s/ha in brukuda, it was ensured that mineral fertilizers were applied at the rate of $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ha in light gray soils;

99.0% of mineral fertilizers were given to beets from root vegetables at the rate of $N_{100}P_{75}K_{100}$ kg/ha, and 76.1% when $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ha was applied to radish plants.

The implementation of the research results. Based on the information obtained on the effect of mineral fertilizers for root vegetables on radish, turnip, beetroot and rutabaga:

For existing farmers and peasant farms in our republic, a recommendation entitled "Effectiveness of mineral fertilizer standards in root vegetables" in light gray soils of Namangan region has been developed and approved (reference number 05/06-02-876 of the Ministry of Agriculture dated October 8, 2024). As a result, this recommendation serves as an important practical guideline for the cultivation of root vegetables in farmers' and peasant farms.

- the technology of applying mineral fertilizers for fruit vegetables at the rate of $N_{150}P_{100}K_{150}$ kg/ha was introduced in Namangan district of Namangan region on a total area of 15.0 hectares. (Information No. 05/06-02-876 of the Ministry of Agriculture dated October 8, 2024).

- as a result, the root and fruit yield of radish was 235 s/ha, turnip 216 s/ha, beetroot 254 s/ha and rutabaga 214 s/ha. The rate of return is also 41.8 respectively; 36.1; 99.0 and 61.1% were achieved.

The structure and volume of the dissertation. The content of the dissertation consists of an introduction, 5 chapters, a conclusion, a list of used literature and appendices. The volume of the dissertation was 117 pages.

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

I bo'lim (I часть; I part)

1. Mineral o'g'itlar meyorlarini tuproqdagi nitratli azot dinamikasiga ta'siri// Agrokimyo va o'simliklar karantini ilmiy amaliy jurnal. - Toshkent, -2023. 4-son. - B 95-97. (06.00.00;)

2. Mineral o'g'itlarga bog'liq holda ildizmevali sabzavotlarning unib chiqishi va ko'chat qalinligi// Namangan davlat universiteti "Ilmiy axborotnomasi" jurnali - 2022. 5-son. 321-324 betlar. (03.00.00; №17) ISSN-2181-0427 5-CJY.

3. Mineral o'g'itlar me'yorlari barg hosili va uning ozuqaviyligiga ta'sir qiladimi? AGROINNOVATSIYA jurnali Volume 03, Issue03, 2025ISSN (E): 3030-3249 06.00.00-Qishloq xo'jaligi

4. Влияние минеральных удобрений на накопление сухого вещества в корнеплодных растени// Актуальные проблемы современной науке №6 (141) 2024 г. ISSN1680-2721

II bo'lim (II часть; II part)

5. Mineral o'g'itlar me'yorlariga bog'liq holda ildizmevali sabzavotlarning o'sish-rivojlanishi//“Global iqlim o'zgarishlariga chidamli, hosildorligi va sifati yuqori bo'lgan boshqoli don, dukkakli, moyli, ozuqa ekinlarni parvarishlash istiqbollari” xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. Andijon, 2022. –B.504-508.

6. Tuproqdagi ozuqa moddalar miqdoriga mineral o'g'itlar me'yorlarining ta'siri// ISSN: Educational Research in Universal Sciences. VOLUME 1 | ISSUE 4 | 2022. –B. 267-275. 4

7. Mineral o'g'itlar me'yorlarini takroriy ekilgan ildizmevali sabzavotlar hosiliga ta'siri//“Markaziy Osiyoda biologik xilma-xillikni saqlash: muammolar, yechimlar va istiqbollari” 1-Xalqaro ilmiy –amaliy konferensiya. Namangan, -2024. –B.580-582.

8. Ildizmevali sabzavotlarga qo'llanilgan mineral o'g'it me'yorlarini tuproqdagi almashinuvchi kaliy dinamikasiga ta'siri//“Intensiv qishloq xo'jaligida agrobiotexnologik muammolar va ularning innovatsion yechimlari” mavzusidagi maqolalar to'plami. Samarqand, Jomboy. 2024. –B. 122-126.

9. Усвоение азотных питательных веществ корнеплодами в зависимости от норм минеральных удобрений// Research forum 2024, Сборник статей iv международной научно-практической конференции, состоявшейся 21 октября 2024 г. в г. петрозаводске

10. Mineral o'g'itlar me'yorlarining ildizmevali sabzabotlardagi samaradorligi//Tavsiyanoma. -Namangan – 2024.

Avtoreferat Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universitetining
“Ilmiy axborotnoma” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi (04.11.2025-yil).

Bosmaxona tasdiqnomasi:



4268

2025-yil 8-noyabrda bosishga ruxsat etildi:
Ofset bosma qog‘ozi. Qog‘oz bichimi 60x84_{1/16}.
“Times” garniturası. Raqamli bosma usuli.
Hisob-nashriyot t.: 3,3. Shartli b.t. 3,0.
Adadi 100 nusxa. Buyurtma №08/11.

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