

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI HUZURIDAGI
DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH ASOSIDAGI
FALSAFA DOKTORI (PhD) ILMIY DARAJASINI BERUVCHI BIR
MARTALIK ILMIY KENGASH**

**PAXTA SELEKSIYASI, URUG‘CHILIGI VA YETISHTIRISH
AGROTEXNOLOGIYALARI ILMIY-TADQIQOT INSTITUTI**

IMAMOV FOZILJON ZOKIRJONOVICH

**SUG‘ORILADIGAN TAQIR O‘TLOQI TUPROQLARDA FOSFOGIPSNI
QO‘LLASHNING TUPROQ XOSSALARI VA G‘O‘ZA EKINIDA
MINERAL O‘G‘ITLAR SAMARADORLIGIGA TA‘SIRI**

06.01.04 – Agrokimyo

**QISHLOQ XO‘JALIGI FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI
(PhD) DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Toshkent – 2023

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

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

**Content of dissertation abstract of (PhD) on agricultural
sciences**

Imamov Foziljon Zokirjonovich

Sug‘oriladigan taqir o‘tloqi tuproqlarda fosfogipsni qo‘llashning tuproq xossalari va g‘o‘za ekinida mineral o‘g‘itlar samaradorligiga ta’siri..... 3

Имамов Фозилжон Зокиржонович

Влияние применения фосфогипса на свойства почвы и эффективность минеральных удобрений на посевах хлопчатника на орошаемых такырно - луговых почвах 21

Imamov Foziljon Zokirjonovich

Influence of phosphogypsum application on soil properties and effectiveness of mineral fertilizers on cotton crops on irrigated takyr-meadow soils..... 41

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ
List of published works..... 45

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI HUZURIDAGI
DSc.05/04.03.2022Qx.13.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH ASOSIDAGI
FALSAFA DOKTORI (PhD) ILMIY DARAJASINI BERUVCHI BIR
MARTALIK ILMIY KENGASH**

**PAXTA SELEKSIYASI, URUG‘CHILIGI VA YETISHTIRISH
AGROTEXNOLOGIYALARI ILMIY-TADQIQOT INSTITUTI**

IMAMOV FOZILJON ZOKIRJONOVICH

**SUG‘ORILADIGAN TAQIR O‘TLOQI TUPROQLARDA FOSFOGIPSNI
QO‘LLASHNING TUPROQ XOSSALARI VA G‘O‘ZA EKINIDA
MINERAL O‘G‘ITLAR SAMARADORLIGIGA TA’SIRI**

06.01.04 – Agrokimyo

**QISHLOQ XO‘JALIGI FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI
(PhD) DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Toshkent – 2023

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida № B2020.3.PhD/Qx615 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agroteknologiyalari ilmiy-tadqiqot institutida bajarilgan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.tdau.uz) va «Ziyonet» Axborot-ta’lim portalida (www.ziyonet.uz) manziliga joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:	Ortikov Tulkin Kuchkarovich biologiya fanlari nomzodi, dotsent
Rasmiy opponentlar:	Sanaqulov Akmal Lapasovich qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, dotsent Sayimbetov Alisher XXX qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Yetakchi tashkilot:	Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiya himoyasi Toshkent davlat agrar universiteti huzuridagi DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01 raqamli Ilmiy kengash asosidagi falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini beruvchi bir martalik ilmiy kengashning «14»_09_2023 yil soat 14⁰⁰ dagi majlisida bo‘lib o‘tadi (Manzil: 100164, Toshkent viloyati, Qibray tumani, Universitet ko‘chasi, 2-uy. Tel: (+99871) 260-48-00; faks: (+99871) 260-38-60; e-mail: tuag-info@edu.uz; Toshkent davlat agrar universiteti Ma‘muriy binosi, 2 qavat, kichik anjumanlar zali).

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bilan Toshkent davlat agrar universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 549243-raqami bilan ro‘yxatga olingan). (Manzil: 100164, Toshkent viloyati, Qibray tumani, Universitet ko‘chasi, 2-uy. Toshkent davlat agrar universiteti, Axborot resurs markazi binosi. Tel.: (+99871) 260-50-43.

Dissertatsiya avtoreferati 2023 yil «31»_08_ kuni tarqatildi.

(2023 yil «31»_08_ dagi № 1_ -raqamli reyestr bayonnomasi).

G.R.Xolmurodova

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash asosidagi bir martalik ilmiy kengash raisi q.x.f.d., professor

A.A.Iminov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash asosidagi bir martalik ilmiy kengash kotibi, q.x.f.d., professor

F.B.Namozov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash asosidagi bir martalik ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, q.x.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Hozirgi paytda dunyo miqyosida «tuproqlarining meliorativ holati yomonlashuvi va shu sababli o'simliklarning o'g'itlardan foydalanish samaradorligi keskin kamayishi dunyoning 100 dan ziyod mamlakatlari jumladan Hindiston, Xitoy, AQSh, Pokiston Avstraliya, Meksika, va h.k. larning 900 mln gektardan ortiq yer maydonlarida tarqalganligi kuzatilmoqda»¹. Ma'lumki tuproqlarning meliorativ holatini yaxshilamasdan mineral o'g'itlarni o'simliklar tomonidan o'zlashtirish samaradorligini oshirishning imkoniyatlari cheklanib boradi. Shu munosabat bilan sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlarning haydov va haydov osti qatlamlarida tuproq singdirish kompleksidagi natriy kationining miqdoriga ekvivalent ravishda qo'llaniladigan fosfogips me'yorini aniqlash va buning natijasida tuproqlarning meliorativ holatini yaxshilash hamda qo'llaniladigan mineral o'g'itlarning samaradorligini oshirishga qaratilgan meliorativ tadbirlarni ilmiy asoslangan holda ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish bugungi kundagi eng dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Dunyoning ko'plab mintaqalarida tuproqlarning meliorativ holatini yaxshilash, tuproqda oziq moddalarni ko'proq to'playdigan resurtejamkor texnologiyalarini qo'llash, tuproq unumdorligini saqlash hamda oshirish maqsadida mineral va organik o'g'itlardan samarali foydalanish, kimyoviy meliorant sifatida ishlatiladigan fosfogipsni har yili 4-8 t/ga va mineral o'g'itlarni qator orasiga ishlov beriladigan ekinlarga tabaqalashtirilgan holatda tuproq ostiga qo'llash hamda o'simliklardan yuqori va sifatli hosil yetishtirish bo'yicha amalga oshirilayotgan ilmiy tadqiqotlarga e'tibor qaratilmoqda.

Respublikamiz janubiy hududlarining tuproq-iqlim sharoitlarini inobatga olgan holda, so'nggi 3 yil mobaynida g'o'zaning ingichka tolali navlarini yetishtirish ko'lami qariyb 52500 gektarga oshdi. Shu yillar davomida ingichka tolali g'o'zaning maqbul oziqlantirish me'yorlari bo'yicha bir qator tadqiqotlar olib borilib, muayyan natijalarga erishilgan. Biroq, ingichka tolali g'o'zaning tuproqdagi oziq moddalarga bo'lgan talabini hisobga olgan holda hamda tuproqning meliorativ holatiga ko'ra kimyoviy meliorantlar, mineral va organik o'g'itlarni qo'llashning ilmiy asoslangan me'yor va muddatlarini ishlab chiqish, tuproqlarning agrokimyoviy xossalarini o'rganish, singdirish kompleksidagi natriy kationining ta'sirini chuqur tahlil qilish va g'o'za parvarishida qo'llaniladigan mineral o'g'itlar samaradorligini oshirish yo'llari to'liq o'rganilmagan. O'zbekiston Respublikasining 2022 - yil 28 - yanvardagi PF-60-son "2022–2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning "Taraqqiyot strategiyasi" to'g'risidagi farmonida «Qishloq xo'jaligini ilmiy asosda intensiv rivojlantirish orqali dehqon va fermerlar daromadini kamida 2 baravar oshirish, qishloq xo'jaligining yillik o'sishini kamida 5 foizga yetkazish»² bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Bu o'rinda har bir mintaqaning tuproq-iqlim, ayniqsa tuproq

¹https://www.researchgate.net/publication/355487013_Soil_salinity_A_global_threat_to_sustainable_development

²O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi №-60-son "2022-2026 yillarda yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi" Farmoni.

meliorativ holatiga mos bo'lgan kompleks agrotexnik tadbirlar tizimini ishlab chiqish asosida ekinlardan, xususan g'o'zadan yuqori hosil olish muhim ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-son «O'zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida»¹gi farmoni hamda 2020 yil 28 - yanvardagi PQ-4575-son «O'zbekiston respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo'ljallangan strategiyasida belgilangan vazifalarni 2020-yilda amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»²gi qarori va mazkur sohaga doir boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V «Qishloq xo'jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» ustuvor yo'nalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Sug'oriladigan tuproqlarning agrofizik, agrokimyoviy xossalari va ularning o'zgarishiga turli mineral hamda organik o'g'itlarning ta'sirini o'rganish bo'yicha bir qator ilmiy-tadqiqotlar xorijiy olimlar N.A.Kachinskiy, A.A.Voronin, O.V.Dubrovina, I.Yu.Sayfullin, A.Yu.Fursova V.P.Kalinichenko, M.N.Yurov, V.V.Kilkov, A.B.Xoroshkin, V.I.Turusov, N.I.Akanova, M.Yu.Loktinov, A.X.Sheudjin, hamda respublika olimlaridan F.M.Skryabin, Q.M.Mirzajonov, K.M.Roziqov, T.P.Piraxunov, D.S.Sattarov, A.Ergashev, M.M.Toshqo'ziev, N.M.Ibragimov, S.A.Azimbaev, F.X.Xoshimov, B.X.Tillabekov, B.I.Niyazaliev, Ch.R.Begimkulov, S.M.Boltayev, D.A.Tungushova, A.Sayimbetov, J.Abdumalikov, J.X.Aliev, N.Boboeva va boshqalar tomonidan o'rganilgan.

Biroq, Surxondaryo viloyatida mavjud bo'lgan sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlarning meliorativ holatiga va singdirilgan asoslar tarkibiga kimyoviy meliorantni ta'sirini baholash hamda g'o'zadan mo'l va sifatli hosil yetishtirishda qo'llaniladigan mineral o'g'itlar samaradorligini oshirish bo'yicha tadqiqotlar yetarlicha olib borilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan ilmiy tadqiqot muassasasining ilmiy ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti Agrokimyoviy va yalpi tahlillar laboratoriyasidagi ilmiy-texnikaviy dastur rejasining "Biologik dehqonchilikda tuproq unumdorligini saqlash, oshirish hamda g'o'za va uning majmuidagi ekinlardan yuqori va sifatli hosil olishda o'g'itlar va noan'anaviy agrorudalarni samarali qo'llashning innovatsion agrotexnologiyasini ishlab chiqish" (2020-2022 yy) mavzusidagi tadqiqotlar rejasi doirasida bajarilgan.

¹O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida»gi Farmoni

²O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 28 yanvardagi PQ-4575-son "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasida belgilangan vazifalarni 2020 yilda amalga oshirish to'g'risida »gi Qarori

Tadqiqotning maqsadi. Sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar sharoitida tuproq singdirish kompleksidagi singdirilgan natriy kationi miqdoriga bog'liq holda organik o'g'it (go'ng) hamda turli me'yordagi fosfogipsni tuproq singdirish kompleksi tarkibi va agrokimyoviy xossalarining o'zgarishiga hamda g'o'zadan yuqori va sifatli hosil olishda qo'llaniladigan mineral o'g'itlar samaradorligiga ta'sirini aniqlashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari: sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlarning singdirish kompleksi tarkibi va unga fosfogipsni ta'sirini aniqlash;

mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar agrofizik, agrokimyoviy va mikrobiologik xossalariga ta'sirini aniqlash;

mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni tuproqdagi gumus, umumiy va harakatchan shakldagi NPK miqdorlariga ta'sirini aniqlash;

mineral va organik o'g'itlar hamda turli me'yorlarda qo'llanilgan fosfogipsni ingichka tolali "Surxon-14" g'o'za navining o'sishi, rivojlanishi, hosildorligi hamda hosil sifatiga ta'sirini aniqlash;

ingichka tolali "Surxon-14" g'o'za navining hosil birligi bilan olib chiqib ketiladigan NPK miqdori va o'zlashtirish koeffitsienti hamda balansini aniqlash;

taqir o'tloqi tuproqlar sharoitida ingichka tolali g'o'zani "Surxon-14" navini yetishtirishda qo'llanilgan mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni iqtisodiy samaradorligini baholash va hosildorligini oshirishga qaratilgan tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotning ob'yekti sifatida Surxondaryo viloyati Bandixon tumanida tarqalgan sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar, fosfogips, mineral va organik o'g'itlar hamda ingichka tolali "Surxon-14" g'o'za navi tanlangan.

Tadqiqotning predmeti bo'lib sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar meliorativ holati, unga mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni ta'siri, g'o'zaning oziqa moddalarni o'zlashtirish koeffitsienti va balansini, g'o'zaning o'sishi, rivojlanishi va hosil to'plashi hamda ularni iqtisodiy samaradorligini o'rganish hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Tajribadagi kuzatuvlar, biometrik o'lchashlar, tahlillar va hisob-kitoblar PSUYAITning umum qabul qilingan uslublari: "Dala tajribalarini o'tkazish uslublari" (Toshkent 2007), tuproqning agrofizik, agrokimyoviy va mikrobiologik tahlillari «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» (1963), Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений (2014), «Агрохимические методы исследования почв» (1975), qo'llanmalaridagi standart uslublarda olib borilib, olingan ma'lumotlar В.А.Доспехов (1985) usulida statistik tahlildan o'tkazilib, qo'llanilgan agrotexnik tadbirlarni iqtisodiy samaradorligi «Экономическая эффективность применения удобрений в сельском хозяйстве» (Москва, 1987) qo'llanmasi asosida amalga oshirildi.

Tadqiqotining ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar sharoitida g'o'zada azotli (250 kg/ga), fosforli (175 kg/ga) va klaiyli (125 kg/ga) o'g'itlar fonida organik o'g'it - go'ng

(30 t/ga) va kimyoviy meliorant - fosfogipsni (4 t/ga) maqbul qo'llash (shudgor ostiga 3 yilda bir marotaba) me'yor va muddatlari aniqlangan;

sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar sharoitida 30 t/ga go'ng va 4 t/ga me'yordagi fosfogipsni mineral o'g'itlar ($N_{250} P_{175} K_{125}$) fonida qo'llanilganda tuproqdagi singdirilgan asoslar tarkibining o'zgarishiga ijobiy ta'siri aniqlanib, Ca^{2+} kationi ulushini mineral ($N_{250} P_{175} K_{125}$) o'g'itlarni o'zi alohida qo'llanilganga nisbatan 14,48 % ga ortishiga va Na^+ kationi ulushini esa 5,62 % ga kamayishiga olib kelishi ilmiy asoslangan;

sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar sharoitida 30 t/ga go'ng va 4 t/ga me'yordagi fosfogipsni mineral o'g'itlar fonida qo'llashning tuproqdagi ammoniyli va nitratli azot, harakatchan fosfor va almashuvchan kaliy dinamikasiga ta'siri aniqlanib, mavsum oxirida ammoniyli va nitratli azot miqdori mos ravishda 29,7 va 35,4 mg/kg ni, harakatchan fosfor va almashuvchan kaliy miqdori esa 35,5 va 282 mg/kg ni tashkil etganligi aniqlangan;

meliorativ holati yaxshilangan tuproqlarda qo'llanilgan mineral o'g'itlarni ingichka tolali g'o'zaning "Surxon-14" navini o'sish-rivojlanishi, hosildorligi va tolasining texnologik ko'rsatkichlariga ijobiy ta'siri ilmiy-nazariy tomondan asoslangan va ishlab chiqarishga tavsiyalar berilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar sharoitida mineral o'g'itlar ($N_{250} P_{175} K_{125}$) fonida organik o'g'it go'ng hamda kimyoviy meliorant fosfogipsni kuzgi shudgor ostiga qo'llanilganda tuproqdagi ammoniy va nitrat shklidagi azot miqdori mavsum oxirida $N_{250}P_{175}K_{125}$ variantida qo'llanilgandagiga nisbatan 12,6 va 12,0 mg/kg ga, harakatchan fosfor va almashuvchan kaliy miqdorlari esa 11,9 va 70,0 mg/kg ga oshirib, tuproqdagi harakatchan oziq moddalar bilan o'rtacha taminlanganlik darajasini namoyon qilgan;

mineral o'g'itlar ($N_{250}P_{175}K_{125}$) fonida kuzgi shudgor ostiga 30 t/ga go'ng hamda 4 t/ga fosfogipsni kimyoviy meliorant sifatida 3 yilda bir marotaba qo'llanilganda tuproq singdirish kompleksi tarkibidagi singdirilgan natriy kationi ulushi 10,18% ga kamayib, azot, fosfor va kaliyni o'zlashtirish koeffitsientlari mos ravishda 43,3; 38,1 va 73,0% ni tashkil etib, o'rtacha 39,38 s/ga paxta hosili olingan;

mineral o'g'itlar ($N_{250}P_{175}K_{125}$) fonida 30 t/ga go'ng va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan variantda shartli sof foyda miqdorining ortishi mineral o'g'itlarni o'zi alohida qo'llanilganga nisbatan 5 330 141 so'm/ga ni tashkil qilib, 59,0% rentabellikka erishilgan;

sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar sharoitida mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni tuproqdagi oziq moddalarni o'simlik tomonidan yaxshi o'zlashtirilishiga, g'o'zaning o'sish va rivojlanishiga ijobiy ta'siri aniqlanib, fermer xo'jaliklari hamda klasterlarga tavsiyalar berilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar agrofizik, agrokimyoviy va mikrobiologik xossalari hamda ingichka tolali g'o'zaning o'sishi, rivojlanishi, hosildorligi va hosil sifatiga ta'sirini o'rganish bo'yicha tadqiqotlarni umum qabul

qilingan uslublar asosida o'tkazilganligi, nazariy va amaliy natijalarning bir-biriga mosligi; olingan ma'lumotlarga matematik-statistik ishlov berish hamda ilmiy-amaliy ishlar yakuniy natijalarining mos kelishi, tadqiqotlarda to'plangan ma'lumotlar xorijiy va mahalliy tajribalar bilan taqqoslanganligi natijalarning ishonchliligini ko'rsatadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati mineral va organik o'g'itlarni g'o'zada qo'llashni sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlardagi oziq moddalar dinamikasini o'zgarishga va fosfogipsni turli me'yorlarda qo'llanilganda tuproq singdirish kompleksidagi kationlar ulushiga ijobiy ta'sirini ilmiy asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati paxtachilikka ixtisoslashtirilgan fermer xo'jaliklari va klasterlarda g'o'zaning ingichka tolali Surxon-14 navini parvarishlashda mineral o'g'itlar ($N_{250} P_{175} K_{125}$) fonida 30 t/ga go'ng va fosfogipsni 4 t/ga me'yori ishlab chiqilganligi, o'simlik tomonidan NPK ni o'zlashtirish koeffitsientini mineral o'g'itlarni o'zi alohida qo'llanilgan ($N_{250}P_{175}K_{125}$) variantga nisbatan mos ravishda 3,4; 6,9 va 23,4% ga yuqori bo'lganligi, o'simlikning o'sishi va rivojlanishi bo'yicha g'o'za asosiy poyasining balandligi 14,0 sm ga va ko'saklar sonining 5,4 donaga yuqori bo'lganligi va ishlab chiqarishga tavsiyalar berilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Mineral o'g'itlar fonida organik o'g'it-go'ng hamda fosfogipsni sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar sharoitida g'o'zada qo'llashning maqbul me'yor va muddatlarini aniqlash bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari asosida:

mineral o'g'itlar fonida organik o'g'it-go'ng hamda fosfogipsni sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar sharoitida g'o'zada qo'llash yuzasidan "Sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlarda fosfogipsni qo'llashning tuproq xossalari va g'o'za ekinida mineral o'g'itlar samaradorligiga ta'siri" bo'yicha tavsiyanoma ishlab chiqilgan (Qishloq xo'jaligi vazirligining 2023 yil 9-apreldagi 05/05/1553-son ma'lumotnomasi). Mazkur tavsiyanomadan Surxondaryo viloyatining sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlarida unumdorlikni oshirish va saqlash, mineral o'g'itlardan foydalanish samaradorligini oshirishda hamda g'o'zadan yuqori hosil yetishtirishda qo'llanma sifatida foydalanilmoqda;

mineral o'g'itlar fonida organik o'g'it-go'ng hamda kimyoviy meliorant - fosfogipsni sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlarda g'o'zada birgalikda qo'llash texnologiyasi Surxondaryo viloyatining Qiziriq tumanida joylashgan "Surxon Cotton Textile Cluster" MChJ XKning 50,0 gektar maydonida joriy etilgan (Qishloq xo'jaligi vazirligining 2023 yil 9-apreldagi 05/05/1553-son ma'lumotnomasi). Natijada, mineral o'g'itlar fonida organik o'g'it - go'ng va kimyoviy meliorant - fosfogipsning ta'siri tuproq singdirish kompleksidagi natriy kationi miqdoriga bog'liq holda o'rganilganligi va uni ishlab chiqarish sharoitida keng targ'ibot qilinishi evaziga g'o'zaning ingichka tolali "Surxon-14" navinidan yuqori va sifatli paxta hosili olingan.

mineral o'g'itlarni yillik $N_{250} P_{175} K_{125}$ kg/ga me'yorida organik o'g'it - go'ngni 30 t/ga va kimyoviy meliorant - fosfogipsni 4 t/ga me'yorida qo'llash texnologiyasi Surxondaryo viloyatining Bandixon tumanidagi paxta yetishtiruvchi

“Xojimurod bobo 2018” va “Bag‘rikeng bandixon” fermer xo‘jaliklarida jami 46,0 gektar maydonga joriy etilgan (Qishloq xo‘jaligi vazirligining 2023 yil 9-apreldagi 05/05/1553-son ma‘lumotnomasi). Buning natijasida, mineral o‘g‘itlar fonida organik o‘g‘it - go‘ng va kimyoviy meliorant - fosfogipsni qo‘llash hisobiga 35,0 s/ga paxta hosili olishga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Dala sharoitida olib borilgan tajribalar Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot institutining maxsus aprobatsiya komissiyasi tomonidan ijobiy baholangan, ilmiy tadqiqot natijalari bo‘yicha tayyorlangan hisobotlar har yili institutning ilmiy va uslubiy kengashlarida muhokama qilingan. Dissertatsiya ishining asosiy ilmiy natijalari bo‘yicha 5 ta, shu jumladan, 3 ta xalqaro va 2 ta respublika ilmiy-amaliy konferensiyalarida ma‘ruzalar qilingan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 8 ta ilmiy maqola va 1 ta tavsiyanoma chop etilgan. Shulardan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalari bo‘yicha 3 ta maqola, jumladan 2 ta respublika va 1 ta xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, beshta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 120 betni tashkil etgan.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

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

Dissertatsiyaning «**Turli tuproqlarning agrokimyoviy va agrofizik xossalari, o‘simliklarning o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligiga kimyoviy meliorantlar hamda mineral va organik o‘g‘itlarning ta‘siri**» deb nomlangan birinchi bobida xorijiy va respublikamiz olimlarining ushbu mavzu doirasida olib borgan ilmiy tadqiqotlarning sharhi keltirilgan. Bunda, dunyo miqyosida g‘o‘za va g‘o‘za majmuyidagi ekinlardan yuqori hosil olishda mineral va organik o‘g‘itlar hamda fosfogipsning roli, tuproq singdirish kompleksidagi kationlar ulushi va miqdorining tuproq unumdorligiga ta‘siri bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarning natijalari haqida ma‘lumotlar bayon etilgan.

Dissertatsiyaning «**Tadqiqot o‘tkazilgan hududning tuproq-iqlim sharoitlari va tajriba olib borish uslublari**» deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqotlar olib borilgan joyning tuproq-iqlim sharoitlari va tadqiqot o‘tkazish uslublari bayon etilgan. Tajriba o‘tkazilgan yillarda g‘o‘za urug‘larini ekilishi mart oyining uchinchi o‘n kunligiga to‘g‘ri kelib bunda havo haroratining o‘rtacha ko‘rsatkichi 10,9°C, eng past va eng yuqori harorat tegishli 4,1 va 24,9°C ni,

tuproqning 10 sm chuqurligidagi harorat 15°C ni tashkil etgan. Aprel va may oylaridagi havo va tuproq harorati g' o' za urug'ining unib chiqishi va maydondagi tup soniga salbiy ta'siri kuzatilmadi, o'rtacha havo harorati 16,7-25,4°C gacha, eng yuqori harorat esa 32,5-38,7°C gacha va eng past harorat 4,4-10,3°C gacha o'zgarib yog'ingarchilik kuzatilmagan.

Dala tajribasi har yili 12 ta variant 4 qaytariqda sistemali ravishda bir yarusda joylashtirilgan. Bitta paykalning eni 7,2 m, uzunligi 50 m, umumiy maydoni 360 m² va hisobga olinadigan maydon 180 m² qilib belgilangan. Dala tajribalari statsionar tarzda amalga oshirilgan. Laboratoriya va dala tadqiqotlarida olib borilgan barcha tahlillar umum qabul qilingan uslublar asosida o'tkazildi.

Dissertatsiyaning «**Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni tuproqning agrofizik, agrokimyoviy va mikrobiologik xossalariga ta'siri**» deb nomlangan uchinchi bobida o'rganilgan tuproqning umumfizik va mikrobiologik xossa-xususiyati, tuproq singdirish kompleksidagi kationlar miqdori va muhit reaksiyasi (pH) ko'rsatkichlari hamda oziqa elementlarni o'zgarish dinamikasi keltirilgan. Qishloq xo'jaligi ekinlari, shu jumladan, g' o' zani ham oziqa elementiga bo'lgan talabi umumiy miqdoriga qarab emas, balki harakatchan shakldagi miqdori bilan aniqlanadi.

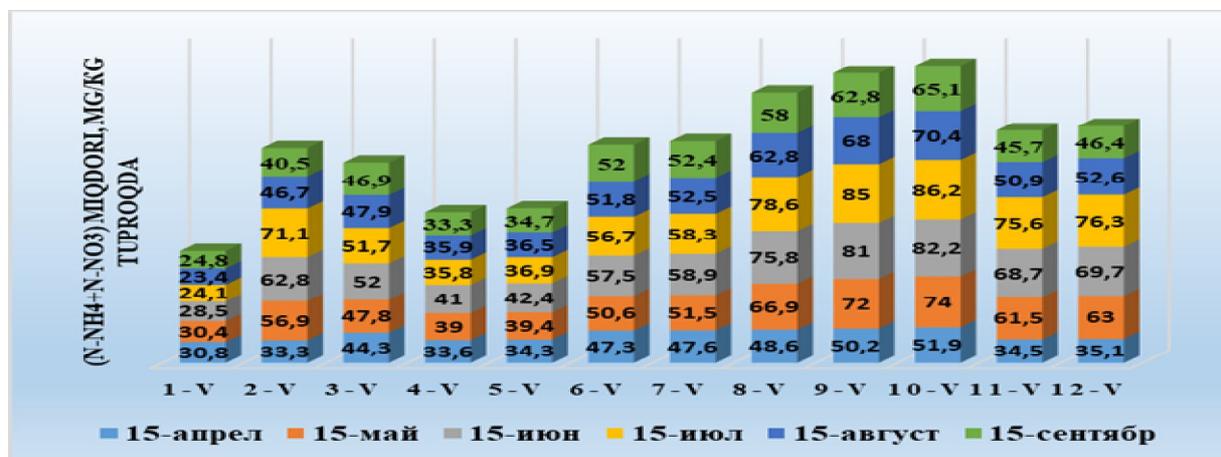
Sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar singdirish kompleksida natriy kationi miqdori va ulushi nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi. Tuproq singdirish kompleksidagi har bir kation ulushi tahlil qilindi, mineral o'g'itlar fonida 30 t/ga go'ng, 2 va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan variantlarda TSK da kalsiy kationi ulushi yuqori ekanligi aniqlandi (1-jadval).

1-jadval

Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni singdirilgan asoslar tarkibining o'zgarishiga ta'siri, % (2020-2022 yy.)

№	Tajriba variantlari	Singdirilgan kationlar jami miqdoriga nisbatan % hisobida							
		Ca ²⁺		Mg ²⁺		K ⁺		Na ⁺	
		0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50
1	Nazorat	58,90	57,60	18,68	21,65	5,34	5,39	17,07	15,36
2	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅	66,23	65,44	15,80	15,60	5,45	5,96	12,51	13,0
3	30 t/ga go'ng	68,41	66,32	14,67	15,89	5,20	5,44	11,72	12,36
4	2 t/ga FG	75,80	72,62	11,61	13,38	4,11	5,27	8,48	8,73
5	4 t/ga FG	77,94	74,58	10,84	12,25	4,04	5,16	7,18	8,01
6	30 t/ga go'ng+2 t/ga FG	78,55	76,42	10,26	10,11	3,13	5,36	8,06	8,11
7	30 t/ga go'ng+4 t/ga FG	79,29	77,80	10,56	10,14	3,16	4,28	6,99	7,78
8	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 t/ga go'ng	73,58	69,67	11,42	14,83	5,16	5,36	9,84	10,14
9	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 t/ga go'ng+2 t/ga FG	79,59	78,19	9,94	10,37	3,15	3,39	7,31	8,04
10	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 t/ga go'ng+4 t/ga FG	80,71	79,35	9,17	9,56	3,23	3,33	6,89	7,76
11	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +2 t/ga FG	77,53	75,72	10,14	10,78	4,37	5,55	7,96	7,94
12	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +4 t/ga FG	78,69	76,31	9,84	10,03	4,39	5,68	7,09	7,98

O'g'itlarni qo'llash tuproq tarkibidagi mineral azot miqdoriga sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Mineral o'g'itlar fonida 30 t/ga go'ng va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan variantlarda tuproq tarkibidagi mineral azot miqdori 1 kg tuproqda 2020 - 2022 yillarning 15 aprelida 51,9 mg bo'lgan bo'lsa, 15 mayda 74,0 mg; 15 iyunda 82,2 mg; 15-iyulda 86,2 mg; 15 avgustda 70,4 mg; 15 sentyabrda esa 65,1 mg ekanligi kuzatildi (1-rasm).



1-rasm. Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni tuproqdagi mineral azot (N-NO₃+N-NH₄) miqdoriga ta'siri, (2020-2022 yy.)

O'tkazilgan tahlil natijalarining ko'rsatishicha, tuproqdagi harakatchan fosfor dinamikasi ham xuddi mineral azot kabi bo'ldi. Masalan, o'g'itsiz nazorat variantida 15 mayda tuproqning haydalma qatlamida harakatchan fosfor miqdori 20,0 mg/kg, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 t/ga go'ng variantida 35,7 mg/kg bo'lgan bo'lsa, mineral o'g'itlar fonida 30 t/ga go'ng hamda 2 va 4 t/ga FG qo'llanilgan 9-10 variantlarda tuproqdagi harakatchan fosfor miqdori nazorat variantiga nisbatan mos ravishda 18,2 va 18,7 mg/kg, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 t/ga go'ng variantiga nisbatan 2,5 va 3,0 mg/kg ga ortganligi aniqlandi (2-jadval).

2-jadval

Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni tuproqdagi harakatchan fosfor (P₂O₅) miqdoriing o'zgarishiga ta'siri (2020-2022 yy.)

№	Tajriba variantlari	P ₂ O ₅ miqdori, mg/kg tuproqda					
		15.04	15.05	15.06	15.07	15.08	15.09
1	Nazorat	20,4	20,0	19,0	17,3	16,6	15,3
2	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅	28,6	29,5	30,6	35,6	29,4	23,6
3	30 t/ga go'ng	25,7	27,6	26,6	25,3	26,3	25,5
4	2 t/ga FG	22,5	23,3	22,7	20,6	19,5	18,7
5	4 t/ga FG	23,4	24,1	23,4	21,4	19,9	18,3
6	30 t/ga go'ng+2 t/ga FG	27,7	29,6	28,6	27,3	27,7	28,7
7	30 t/ga go'ng+4 t/ga FG	28,6	30,4	28,7	27,3	28,9	29,3
8	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 t/ga go'ng	33,5	35,7	34,0	37,6	34,7	32,7
9	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 t/ga go'ng+2 t/ga FG	36,8	38,2	36,1	38,8	36,5	34,7
10	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 t/ga go'ng+4 t/ga FG	37,5	38,7	37,3	38,5	36,8	35,5
11	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +2 t/ga FG	30,5	30,4	32,0	36,6	30,3	26,5
12	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +4 t/ga FG	31,6	30,5	32,6	36,7	31,4	27,4

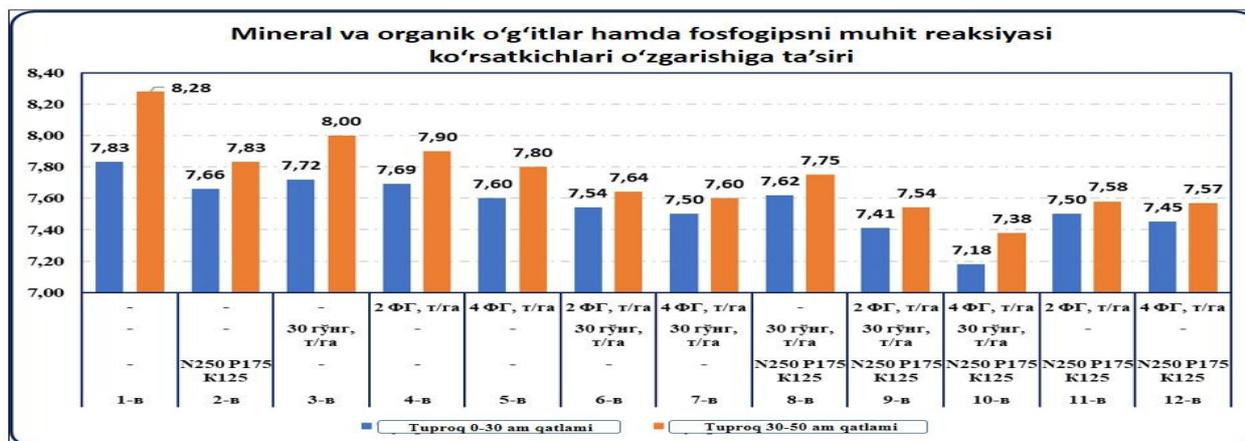
Tuproqda almashuvchan kaliyning eng yuqori miqdori 30 t/ga go'ng hamda 2 va 4 t/ga me'yordagi fosfogipsni mineral o'g'itlarning N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ fonida qo'llanilganda kuzatilib, 15 may sanasida ikkala variantda ham almashuvchan kaliy miqdori tuproqning haydov qatlamida mos ravishda 290-300 mg/kg ni tashkil etib, o'g'it qo'llanilmagan nazorat variantiga nisbatan 90-100 mg/kg ga, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ variantiga nisbatan 40-50 mg/kg ga yuqori bo'ldi (3-jadval).

3-jadval

Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni tuproqdagi almashuvchan kaliy (K₂O) miqdorining o'zgarishiga ta'siri (2020-2022 yy.)

№	Tajriba variantlari	K ₂ O miqdori, mg/kg tuproqda					
		15.04	15.05	15.06	15.07	15.08	15.09
1	Nazorat	190	200	180	180	181	171
2	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅	237	250	250	230	223	212
3	30 t/ga go'ng	222	240	240	230	223	223
4	2 t/ga FG	200	220	200	190	201	202
5	4 t/ga FG	200	220	200	190	212	202
6	30 t/ga go'ng+2 t/ga FG	230	250	250	240	243	241
7	30 t/ga go'ng+4 t/ga FG	235	250	250	250	251	243
8	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 t/ga go'ng	265	280	300	280	273	262
9	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 t/ga go'ng+2 t/ga FG	275	290	310	300	282	273
10	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 t/ga go'ng+4 t/ga FG	280	300	320	310	291	282
11	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +2 t/ga FG	245	260	260	240	233	223
12	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +4 t/ga FG	245	262	260	240	233	223

Tuproqning muhim agrokimyoviy ko'rsatkichlardan biri uning muhit reaksiyasi (pH) hisoblanadi. Tuproq singdirish kompleksi (TSK) tarkibida natriy kationining ortib borishi tuproq muhiti pH ko'rsatkichini keskin ortishiga olib keladi. Tuproqdagi gumus moddalarining tezda erib ketishi tuproqning ishqoriyligi ortishi hisobiga yuzaga kelib vaqt o'tishi bilan tuproqning yuza qatlamlariga qora tus berib uning sho'rlanishi va sho'rtoblanishiga olib keladi. Olib borilgan tadqiqotlarda (2020-2022 yy) shu narsa aniq bo'ldiki, 30 t/ga go'ng va kimyoviy meliorant fosfogipsni kuzgi shudgor ostiga qo'llanilishi tuproq ishqoriyligini pasaytirib, pH ni neytrallik tomoniga siljishiga olib keldi (2-rasm).



2 - Rasm. Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni muhit reaksiyasi ko'rsatkichlari o'zgarishiga ta'siri

Masalan, o'g'it qo'llanilmagan nazorat variantida tuproqning 0-30 va 30-50 sm qatlamida pH ko'rsatkichi mos ravishda 7,83 va 8,28 bo'lgan bo'lsa, bu ko'rsatkich mineral o'g'itlar N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ me'yorda qo'llanilgan variantda 7,66 va 7,83 ni tashkil etib, nazorat variantiga nisbatan tegishli 0,17 va 0,45 ga kamayganligi ma'lum bo'ldi. Tuproq muhit ko'rsatkichlarining o'zgarishiga optimal ta'sir mineral o'g'itlar fonida 30 t/ga go'ng hamda 2 va 4 t/ga fosfogips qo'llanilganda yuzaga kelib mutonosib ravishda 7,41-7,54 va 7,18-7,38 qiymatga ega bo'ldi.

Dissertasiyaning «Tuproqdagi taksonomik va fiziologik guruh mikroorganizmlari sonining o'zgarishi» deb nomlangan paragraflarida mineral o'g'itlar fonida go'ng va fosfogips me'yorlarini tuproqda mikrobiologik jarayonlarning o'zgarishiga ta'siri to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan. Masalan, mineral o'g'itlar fonida 30 t/ga go'ng bilan birgalikda 2 va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan 9 va 10 variantlarda, bakteriyalar soni nazorat; N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅; 2 va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan 1; 2; 4 va 5 varianlardagiga nisbatan 15 mayda 0-30 sm qatlamda mos ravishda 43; 17; 29; 27 va 45; 19; 31; 29 mln/g ga ortganligi kuzatildi (4-jadval).

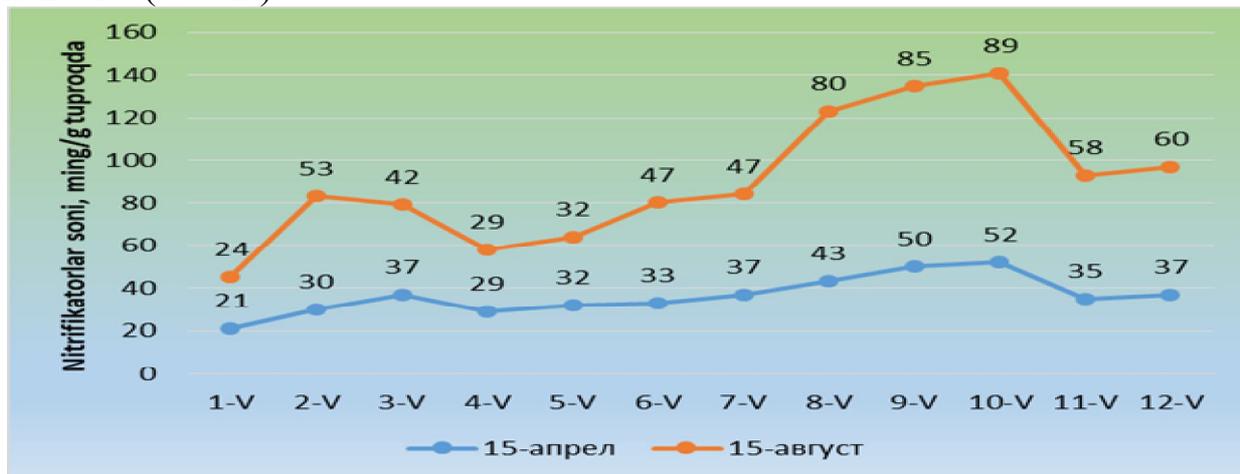
4 - jadval

Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni tuproqdagi bakteriyalar soniga ta'siri (2020-2022 yy.)

№	Tajriba variantlari	Bakteriyalar soni, mln/g tuproqda					
		15.04	15.05	15.06	15.07	15.08	15.09
1	Nazorat	12	14	27	29	22	25
2	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅	23	40	42	50	45	50
3	30 t/ga go'ng	32	38	42	47	47	52
4	2 t/ga FG	20	28	34	36	30	32
5	4 t/ga FG	22	30	36	37	31	32
6	30 t/ga go'ng+2 t/ga FG	37	45	53	50	50	57
7	30 t/ga go'ng+4 t/ga FG	37	50	54	52	51	60
8	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 t/ga go'ng	45	46	57	64	59	66
9	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 t/ga go'ng+2 t/ga FG	50	57	68	75	65	77
10	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 t/ga go'ng+4 t/ga FG	53	59	70	78	65	79
11	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +2 t/ga FG	30	45	54	56	50	60
12	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +4 t/ga FG	35	48	54	58	52	62

Mineral o'g'itlar fonida 30 t/ga go'ng va 4 t/ga fosfogips qo'llash tuproqda nitrifikatorlar sonini ortishini ta'minladi. Mineral o'g'itlar va 30 t/ga go'ng fonida fosfogipsni gektariga 2 va 4 tonnadan qo'llanilgan variantlarda 15 aprelda tuproqning haydalma qatlamidagi nitrifikatorlar soni mutonosib ravishda 50 va 52 ming/g tuproqda mavjud bo'lgan bo'lsa, bu ko'rsatkich 15 avgustga kelib 85 va 89 ming/g tuproqda ekanligi aniqlandi. Bunda nitrifikatorlar soni o'g'it qo'llanilmagan nazorat variantiga nisbatan mos holatda 29 va 31 hamda 61 va 65 ming/g ga ortganligi aniqlandi. Mineral o'g'itlar fonida 2 va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan variantlarda tuproqdagi nitrifikatorlar soni, mineral o'g'itlar fonida 30

t/ga go'ng+2 va 4 t/ga FG qo'llanilgan variantlarga qaraganda biroz past bo'lishi kuzatildi (3-rasm).



3-rasm. Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni tuproqdagi nitrifikatorlar soniga ta'siri (2020-2022 yy.)

Dissertasiyaning «**Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni g'o'zaning o'sishi, rivojlanishi, hosildorligi va hosilining sifat ko'rsatkichlariga ta'siri**» deb nomlangan to'rtinchi bobida mineral o'g'itlar fonida organik o'g'it go'ng va kimyoviy meliorant fosfogipsni g'o'zaning o'sishi, rivojlanishi, hosildorligi va hosilining sifat ko'rsatkichlariga ta'siri o'rganilgan. Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni birgalikda qo'llanilganda g'o'za asosiy poyasining balandligi mineral va organik o'g'itlarning o'zi alohida qo'llanilgan variantlarga nisbatan yanada ortdi. Masalan, $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ t/ga go'ng+2 t/ga FG variantida g'o'za asosiy poyasining balandligi 1 mayda 16,4 sm; 1 iyunda 44,3 sm; 1 iyulda 78,5 sm va 1 avgustda 117,7 sm, $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ t/ga go'ng+4 t/ga FG variantida esa tegishli 17,3; 45,6; 79,6; va 119,5 sm ni tashkil etdi. Bunda $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ t/ga go'ng variantiga nisbatan bu ikkala variantda o'simlik bo'yi tegishli 1,0; 2,7; 2,1; 3,5 sm hamda 1,9; 4,0; 3,2 va 5,3 sm ga ortganligi aniqlandi.

G'o'zaning hosil elementlaridan biri shona bo'lib, uning hosil bo'lishi iyun va iyul oylarida kuzatilib, bir tup g'o'za o'simligidagi shona soniga mineral va organik o'g'itlarning ta'siri aynan shu oylarda kuchli namoyon bo'lishi aniqlandi. Fosfogips, go'ng va mineral o'g'itlarni birgalikda qo'llashning organik va mineral o'g'itlarni o'zi alohida qo'llanilgan variantlarga nisbatan bir tup g'o'za o'simligidagi shona soni sezilarli yuqori bo'lishi kuzatildi. Masalan $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ t/ga go'ng+2 va 4 t/ga FG qo'llanilgan variantlarda 1 iyunda shona soni mos ravishda 6,3 va 6,4 dona va 1 iyulda 13,5 va 14,6 dona bo'lishi aniqlandi.

G'o'zaning o'sish va rivojlanishida hosil bo'g'inlarining shakllanishi mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogips ta'siri natijasida sezilarli o'zgarishi kuzatildi. O'g'it qo'llanilmagan nazorat variantida hosil bo'g'inlari soni 1-3 avgustda o'rtacha 8,78 donani tashkil qilgan bo'lsa, mineral o'g'itlar o'zi alohida qo'llanilgan varianda 15,3 donani, mineral o'g'itlar fonida 2 va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan variantlarda mos ravishda 20,7 va 22,3 donani tashkil etdi.

Tajribada fosfogips va mineral o'g'itlar birgalikda qo'llanilganda ularni alohida qo'llanilganga nisbatan bir tup g'o'za o'simligidagi ko'saklar soni birmuncha yuqori bo'lishi aniqlandi. Organik va mineral o'g'itlarni birgalikda qo'llash o'simlikdagi ko'saklar soniga ijobiy ta'sir qildi. Masalan, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 t/ga go'ng qo'llanilganda ko'saklar soni 1 avgustda 13,6 dona ekanligi ma'lum bo'ldi. Bu esa N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ me'yorda mineral o'g'itlar qo'llanilgan variantga nisbatan 1,1 donaga, 30 t/ga go'ng qo'llanilgan variantga nisbatan 3,7 donaga ortishiga olib keldi. Eng asosiysi, fosfogips, go'ng va mineral o'g'itlarni birgalikda qo'llash tuproqning agrokimyoviy xossalriga ijobiy ta'sir qilib, bir tup g'o'za o'simligidagi ko'saklar soniga ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Masalan, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 t/ga go'ng+2 t/ga FG variantida 1 avgustda bitta o'simlikdagi ko'saklar soni 16,7 dona bo'lgan bo'lsa, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 t/ga go'ng+4 t/ga FG qo'llanilgan variantda esa 17,9 donani tashkil etdi.

«Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni g'o'za hosildorligi va hosil sifatiga ta'siri» deb nomlangan paragrafda dala tajribasining o'rtacha uch yillik hosil miqdori va nazorat variantiga nisbatan qo'shimcha olingan hosil miqdori to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan. Bunda o'rtacha eng yuqori hosildorlik mineral o'g'itlar fonida 30 t/ga go'ng va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan variantda qayd etilib, ushbu variantda qolgan variantlarga nisbatan yuqori ko'rsatkichga erishildi (5-jadval).

5 - jadval

Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni paxta hosiliga ta'siri, u/ga (2020-2022 yy.)

№	Tajriba variantlari	Tajriba yillari			o'rtacha, s/ga	Nazoratga nisbatan qo'shimcha hosil	
		2020	2021	2022		s/ga	%
1	Nazorat	13,00	12,85	12,78	12,88	-	100
2	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅	26,45	30,14	28,15	28,25	15,37	219,3
3	30 t/ga go'ng	21,12	24,72	22,05	22,63	9,75	175,7
4	2 t/ga FG	15,08	19,03	16,24	16,78	3,90	130,3
5	4 t/ga FG	16,05	21,48	17,16	18,23	5,35	141,5
6	30 t/ga go'ng+2 t/ga FG	22,78	28,95	26,36	26,03	13,15	202,1
7	30 t/ga go'ng+4 t/ga FG	23,55	30,28	27,26	27,03	14,15	209,9
8	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 t/ga go'ng	30,98	36,98	33,38	33,78	20,9	262,3
9	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 t/ga go'ng+2 t/ga FG	34,94	39,91	36,08	36,98	24,1	287,1
10	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 t/ga go'ng+4 t/ga FG	36,64	42,83	38,66	39,38	26,5	305,7
11	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +2 t/ga FG	28,12	35,02	31,2	31,45	18,57	244,2
12	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +4 t/ga FG	30,25	38,28	33,56	34,03	21,15	264,2
	EKIF ₀₅	2,02	2,10	2,04			
	Sx%	2,33	2,43	2,57			

«Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsning g'o'zani quruq massa to'plashiga ta'siri» va «G'o'za organlaridagi yalpi NPK miqdori va oziq moddalarni o'zlashtirishiga mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsning

ta'siri» deb nomlangan paragraflarda mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni go'zada quruq modda to'planishiga hamda tuproq va o'g'itdagi oziq moddalarni o'zlashtirilishiga ijobiy ta'sir qilishi to'g'risida bayon etilgan.

Quruq massa to'plashi hisobiga yaxshi o'sib rivojlangan g'o'zada hosil to'plovchi organlar salmog'i oshib, yuqori hosildorlikni ta'minlaydi. O'g'it qo'llanilmagan nazorat variantida o'simlik bargining quruq massasi 14,68 grammni, poyadagi quruq massa 13,06 grammni, chanoqda 10,21 grammni va paxtada esa 9,37 grammni tashkil etib o'simlik er ustki qismida quruq massa 47,32 gramm ekanligi ma'lum bo'ldi. N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 t/ga go'ng+4 t/ga FG variantda g'o'za organlaridagi quruq massa yuqoridagilarga mos ravishda 27,11; 24,78; 22,92; 28,64 grammni va yer ustki qism massasi 103,45 grammni tashkil etdi, bunda quruq massa nazoratga nisbatan 56,13 grammga ortganligi ma'lum bo'ldi.

Tadqiqotlarimizda mineral o'g'itlarni o'zi alohida qo'llanilgan N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ variantda 1 gektar maydondan o'simlik tomonidan o'zlashtirilgan azot miqdori 164,83 kg, 30 t/ga go'ng qo'llanilgan (3) variantda 108,41 kg, 30 t/ga go'ng+2 va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan (6-7) variantlarda 118,60 va 121,82 kg, mineral o'g'itlar fonida 30 t/ga go'ng+2 va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan (9 va 10) variantlarda esa mos ravishda 207,66 va 216,76 kg ni tashkil etdi. Ushbu ko'rsatkichlarda azotni o'zlashtirish koeffisienti N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅-fon variantida 39,9% bo'lgan bo'lsa, bu ko'rsatkich mineral o'g'itlar fonida 30 t/ga go'ng+2 va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan (9;10) variantlarda mos ravishda 39,7 va 43,3% ni, qo'llanilgan organik o'g'it-go'ng tarkibidan esa 29,7 va 36,1% ni tashkil etdi.

O'g'it qo'llanilmagan nazorat variantida 1 gektar maydondan o'zlashtirilgan fosfor 39,26 kg, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅-fon variantida 93,91 kg, organik va mineral o'g'itlar birgalikda qo'llanilgan (8) variantda 119,29 kg, mineral o'g'itlar fonida 30 t/ga go'ng+2 va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan (9-10) variantlarda mos ravishda 126,72 va 131,77 kg bo'lib, 10 s paxta hosili uchun sarflangan fosfor esa yuqoridagi variantlarga mos ravishda 30,7; 33,4; 35,7; 35,1 va 34,1 kg ni tashkil etdi. Fosforni g'o'za o'simligi tomonidan o'zlashtirish koeffisienti N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅-fon variantida 31,2% ga teng bo'lgan bo'lsa, ushbu ko'rsatkichlar organik va mineral o'g'itlar birgalikda qo'llanilgan (8) variantda mineral o'g'itdan 24,5% ni, organik o'g'itdan 31,0% ni tashkil etdi. Mineral o'g'itlar fonida 30 t/ga go'ng+2 va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan (9-10) variantlarda esa mos ravishda 35,2 – 38,1 va 39,1 – 45,1% bo'lishi kuzatildi.

G'o'za organlaridagi kaliy miqdori tajriba variantlarida turlicha ekanligi vegetasiya oxirida o'tkazilgan tahlillarda aniqlandi. Binobarin, o'g'itsiz-nazorat variantda 10 sentner paxta hosili bilan 45,6 kg kaliy olib chiqilgan bo'lsa, mineral va organik o'g'itlar qo'llanilgan (2-3) variantlarda bu ko'rsatkich mos ravishda 42,7 va 60,0 kg ni tashkil etdi. Bunda 1 gektar maydondan umumiy biomassa bilan mos ravishda 58,30; 120,26 va 132,31 kg kaliy o'zlashtirildi. Fosfogipsni 2 va 4 t/ga me'yorda yarim chirigan qoramol go'ngi bilan birgalikda qo'llanilgan (6-7) variantlarda 10 sentner paxta hosili bilan mos ravishda 54,6 va 54,1 kg kaliy olib chiqqanligi kuzatildi. Mineral o'g'itlar fonida fosfogips (2 va 4 t/ga me'yorda) va yarim chirigan qoramol go'ngi birgalikda qo'llanilgan (9-10) variantlarda ham xuddi shunday tendensiya kuzatilib 10 s paxta hosili bilan mos ravishda

59,9-57,8 kg kaliy, 1 gektar yerdan o'zlashtirilgan kaliy miqdori 216,17-223,62 kg ni tashkil etib, o'zlashtirish koeffitsienti mos ravishda mineral o'g'itdan 67,1 va 73,0% ni, organik o'g'itdan 58,1 va 62,6% ni tashkil etdi.

«G'o'za parvarishida mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsning iqtisodiy samaradorligi» deb nomlangan paragrafda mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni qo'llashning iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Dala tajribasida eng yuqori rentabellik darajasi mineral o'g'itlar fonida 30 t/ga go'ng hamda 2 va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan variantlarda kuzatildi. Masalan, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ variantida rentabellik darajasi 40,6% bo'lgan bo'lsa, 30 t/ga go'ng variantida 38,8%, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+2 t/ga FG va N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+4 t/ga FG variantlarida mos ravishda 42,8 va 48,2%, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 t/ga go'ng variantida 47,1%, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 t/ga go'ng + 2 t/ga FG va N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 t/ga go'ng + 4 t/ga FG variantlarida mos ravishda 55,9 va 59,0% bo'lishi qayd etildi.

Dissertasiyaning «Ishlab chiqarish sharoitida o'tkazilgan tajriba natijalari» deb nomlangan beshinchi bobida tadqiqot maqsadi va vazifalaridan kelib chiqqan holatda samaradorligi yuqori bo'lgan eng yaxshi variantlar asosida 2022 yilda ishlab chiqarish sharoitida o'tkazilgan tajriba natijalari bo'yicha olingan ma'lumotlar keltirilgan.

6 - jadval

Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni g'o'zani o'sishi rivojlanishi va hosildorligiga ta'siri. 2022 y

№	Variantlar	O'simlik bo'yi, sm			Barg soni, dona	Shona soni, dona	Ko'saklar soni, dona		Paxta hosili s/ga	Qo'shi mcha hosil, s/ga
		01.06	01.07	01.08	01.06	01.07	01.07	01.08		
1	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅	38,8	69,5	104,8	12,1	7,0	8,9	13,2	27,2	-
2	NPK+30 t/ga go'ng	40,2	74,8	113,4	12,9	8,2	9,1	14,7	32,2	5,0
3	NPK+4 t/ga FG	39,5	72,7	108,8	13,2	8,1	9,0	13,8	30,1	2,9
4	NPK+30 t/ga go'ng+4 t/ga FG	43,8	76,3	115,5	16,8	8,4	9,4	15,2	35,0	7,8

Ishlab chiqarish sharoitida olib borilgan dala tajribalarida paxta hosili bo'yicha olingan natijalar dala tajribada olingan ma'lumotlarga yaqin bo'ldi. Unga ko'ra, mineral o'g'itlar (N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅) qo'llanilgan variantda paxta hosili 27,2 s/ga ni tashkil qilgan bo'lsa, mineral o'g'itlar (N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅) fonida 30 t/ga go'ng qo'llanilgan 2 variantda 32,2 s/ga bo'ldi. Mineral o'g'itlar (N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅) fonida 4 t/ga FG qo'llanilgan 3 variantda 30,1 s/ga hosil olingan bo'lsa, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 t/ga go'ng va 4 t/ga FG qo'llanilgan variantda 35,0 s/ga ni tashkil etdi bu ko'rsatkich mineral o'g'itlar (N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅) qo'llanilgan variantga nisbatan 7,8 s/ga, mineral o'g'itlar (N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅) fonida 30 t/ga go'ng qo'llanilgan variantga nisbatan 2,8 s/ga va mineral o'g'itlar (N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅) fonida 4 t/ga FG qo'llanilgan 3 variantga nisbatan 4,9 s/ga yuqori bo'ldi.

Demak, ishlab chiqarish sharoitida o'tkazilgan tajriba natijalariga asosan taqir o'tloqi tuproqlarda organik o'g'itlar va kimyoviy meliorant fosfogipsni qo'llash, tuproq agrofizik va agrokimyoviy xossalarini yaxshilash bilan bir qatorda tuproq

singdirish kompleksidagi natriy kationi miqdorini kamayishiga hamda kalsiy kationi miqdorini ortishiga olib kelib, o'g'itlardagi oziq moddalarni o'zlashtirish koeffitsientiga ijobiy ta'sir qiladi.

XULOSALAR

1. Surxondaryo viloyatining sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlarida mineral o'g'itlar ($N_{250}P_{175}K_{125}$) fonida 30 t/ga go'ng va 4 t/ga fosfogips qo'llanilganda tuproqning hajm massasi 0-30 sm qatlamda $1,30 \text{ g/sm}^3$ ni, g'ovakligi esa 52,6% ni tashkil etib, o'g'it qo'llanilmagan nazorat hamda mineral o'g'itlarni o'zi alohida qo'llanilgan variantlarga nisbatan hajm massa $0,15 - 0,12 \text{ g/sm}^3$ kamayib, g'ovakligi 5,3 – 4,2% ga ortishi aniqlandi.

2. Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogips tajriba variantlari bo'yicha alohida va birgalikda qo'llanilganda singdirish kompleksida natriy kationi miqdori va ulushini kamaytirib tuproq meliorativ holatini yaxshiladi. Bu ko'rsatkich $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ t/ga go'ng+4 t/ga FG qo'llanilgan (10) variantda 0-30 va 30-50 sm qatlamlarda mos ravishda $N_{250}P_{175}K_{125}$ -fon va $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ t/ga go'ng qo'llanilgan (2;8) varianlariga nisbatan 100 g tuproqda mos ravishda 1,14 – 0,91 va 0,67 – 0,44 mg-ekv ga uning foizdagi ko'rsatkichlari esa 2,22-2,63 va 1,93-2,03% ga kamayganligi kuzatildi.

3. Sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlarga mineral va organik o'g'itlarni qo'llamasdan, muttasil g'o'za yetishtirib kelinsa tuproq unumdorligi yildan-yilga pasayib ketishiga olib keladi. Aksincha, mineral o'g'itlar fonida 30 t/ga go'ng hamda 4 t/ga FG qo'llanilganda tuproq unumdorligi ortishi kuzatilib, tuproqning haydalma qatlamida gumus miqdori 0,09% ga, umumiy shakldagi azot, fosfor va kaliy miqdorlari esa mos ravishda 0,009; 0,003 va 0,004% ga ortdi.

4. Mineral o'g'itlar fonida ($N_{250}P_{175}K_{125}$) 30t/ga go'ng va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan variantda ammoniyli azot 42,4 mg/kg, nitratli azot 43,8 mg/kg, harakatchan fosfor 38,5 mg/kg, almashuvchan kaliy 310 mg/kg ni tashkil etdi va variantlar o'rtasida ularning eng yuqori ko'rsatkichlari namoyon bo'lib, dala tuprog'i ammoniyli va nitratli azot, harakatchan fosfor hamda almashuvchi kaliy bilan o'rtacha ta'minlanganlik darajasida bo'lgani bilan izohlanadi.

5. Mineral o'g'itlar ($N_{250}P_{175}K_{125}$) fonida 30t/ga go'ng va 4 t/ga fosfogips qo'llanilgan variantda tuproqdagi taksonomik va fiziologik guruh mikroorganizmlar soni eng yuqori darajada bo'lib, bakteriyalar sonini mavsum oxirida 79 mln dona/g gacha, zambrug'lar sonini 77 ming dona/g gacha, aktinomitsetlar sonini 60 mln dona/g gacha, selyuloza parchalovchi bakteriyalar sonini 60 ming dona/g gacha nitrifikatorlar sonini 67 ming dona/g gacha va azotfiksatorlar sonini esa 69 mln dona/g gacha oshirdi.

6. Fosfogipsni 4 t/ga me'yorini $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ t/ga go'ng fonida qo'llash, o'g'it qo'llanilmagan nazorat, mineral o'g'itlar ($N_{250}P_{175}K_{125}$), 30 t/ga go'ng va NPK+30 t/ga go'ng qo'llanilgan variantlarga nisbatan oziq moddalarni g'o'za biomassasi bilan olib chiqib ketilishini oshiradi. Bunda o'g'it qo'llanilmagan nazoratga nisbatan azot, fosfor, kaliyni olib chiqib ketilishini mos ravishda 151,8; 92,51 va 165,32 kg/ga, NPK foniga nisbatan 51,93; 37,86 va 103,36 kg/ga, 30 t/ga

go'ng foniga nisbatan 108,35; 66,7 va 91,31 kg/ga va NPK+30 t/ga go'ng foniga nisbatan 24,25; 12,48 va 21,71 kg/ga oshirdi.

7. Sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar sharoitida fosfogips va yarim chirigan qoramol go'ngini birgalikda aralashtirib mineral o'g'itlar fonida qo'llash natijasida o'simlikning qulay oziqlanishi uchun sharoit yaratilib, o'simlik tomonidan NPK ni o'zlashtirish samaradorligi yaxshilandi. Unga ko'ra mineral o'g'itlar ($N_{250}P_{175}K_{125}$) fonida 30t/ga go'ng va 4 t/ga fosfogips qo'llanilganda NPK ni mineral o'g'itdan o'zlashtirish koefitsiyenti mos ravishda 43,3; 38,1 va 73,0 % ni, organik o'g'it go'ng tarkibidan esa 36,1; 45,1 va 62,6 % ni tashkil etdi.

8. G'o'zaning o'sish, rivojlanishi va undagi hosil elementlarning shakllanishida o'g'itlarning yuqori ta'siri $N_{250}P_{175}K_{125}+30t/ga$ go'ng va fosfogipsning 4 t/ga me'yori qo'llanilganda kuzatilib, g'o'za asosiy poyasining balandligi 119,5 sm bo'lib ko'saklar soni 17,9 donani tashkil etdi, bu esa $N_{250}P_{175}K_{125}$ variantiga nisbatan mos ravishda 14,0 sm va 5,4 donaga, $N_{250}P_{175}K_{125}+30t/ga$ go'ng qo'llanilgan variantga nisbatan 5,3 sm va 4,3 donaga yuqori bo'lishini ta'minladi.

9. Sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlarning agrokimyoviy xossalarini yaxshilanishi g'o'zadan yuqori paxta hosili yetishtirishga xizmat qilib, $N_{250}P_{175}K_{125}+30t/ga+4 t/ga$ FG variantida tavsiyalarga asosan qo'llanilgan $N_{250}P_{175}K_{125}$ variantga nisbatan paxta hosili 11,13 s/ga ortganligi aniqlangan. Fosfogipsni 4 t/ga me'yorini o'zi alohida qo'llanilganda paxta hosili 18,23 s/ga, mineral o'g'itlar fonida 34,03 s/ga, 30 t/ga go'ng fonida 27,03 s/ga, NPK+30 t/ga go'ng fonida 39,38 s/ga ni tashkil etdi.

10. Paxta tolasining texnologik sifat ko'rsatkichlari mineral o'g'itlar fonida 30 t/ga go'ng va 4 t/ga fosfogipsni maqbul me'yorlarda qo'llanilganda nisbatan yaxshilanganligi kuzatilib, tola chiqimi 38,7%, tola uzunligi 40 mm, nisbiy uzulush kuchi 38,7 gk/teks va mikroneyr ko'rsatkichi esa 3,2 ga teng bo'ldi.

11. Sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar sharoitida fosfogipsni qo'llash paxta yetishtirish iqtisodiy samaradorligini keskin oshirdi. Fosfogipsni 4 t/ga me'yorini o'g'it qo'llanilmagan nazorat, $N_{250}P_{175}K_{125}$, 30 t/ga go'ng va NPK+30 t/ga go'ng fonlarida qo'llash paxta yetishtirish rentabelligini mos ravishda 39,8; 48,2; 45,0 va 59,0 % bo'lishini ta'minladi.

12. Sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlar sharoitida tuproq unumdorligi va qo'llaniladigan mineral o'g'itlar samaradorligini oshirish, uning agrofizik va agrokimyoviy xossalarini yaxshilash hamda g'o'zadan yuqori va sifatli paxta hosili yetishtirish uchun mineral o'g'itlarni $N_{250}R_{175}K_{125}$ kg/ga yillik me'yorlarida, shudgor ostiga 3 yilda bir marotaba 30 t/ga go'ng hamda 4 t/ga fosfogipsni aralashtirilgan holda qo'llash tavsiya qilinadi.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) НА БАЗЕ НАУЧНОГО
СОВЕТА DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01 ПРИ ТАШКЕНТСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЕКЦИИ,
СЕМЕНОВОДСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ
ХЛОПКА**

ИМАМОВ ФОЗИЛЖОН ЗОКИРЖОНОВИЧ

**ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФОСФОГИПСА НА СВОЙСТВА ПОЧВЫ
И ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ
ХЛОПЧАТНИКА НА ОРОШАЕМЫХ ТАКЫРНО - ЛУГОВЫХ
ПОЧВАХ**

06.01.04 – Агрехимия

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

Ташкент – 2023

Тема диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве Высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № В2020.3.PhD/Qx615.

Диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка.

Автореферат диссертации доктора философии (PhD) на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайте Научного совета (www.tdau.uz) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Ортиков Тулкин Кучкарович
кандидат биологических наук, доцент

Официальные оппоненты:

Санакулов Акмал Лапасович
доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Сайимбетов Алишер XXX
доктор философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам, доцент

Ведущая организация:

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

Защита диссертации доктора философии (PhD) состоится на заседании разового Научного совета по присуждению ученой степени доктора философии (PhD) на базе Научного совета DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01 при Ташкентском государственном аграрном университете «14» 09 2023 года 14⁰⁰ часов. (Адрес: 100164, Ташкентская область, Кибрайский район, ул. Университетская, №2. Тел.: (+99871) 260-48-00, факс: (+99871) 260-38-60, e-mail: tuag_info@edu.uz). Административный корпус ТашГАУ, 2-этаж конференц-зал).

С диссертацией доктора философии (PhD) можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного аграрного университета (зарегистрированном под номером № 549243). Адрес: 100164, Ташкентская область, Кибрайский район, улица Университетская, дом 2. Ташкентский государственный аграрный университет, здание Информационно-ресурсного центра. Тел.: (+99871) 260-50-43.

Автореферат диссертации разослан «31» 08 2023 года.

(Реестр протокола рассылки № 1 от «31» 08 2023 года).

Г.Р.Холмуродова

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

А.А.Иминов

Ученый секретарь разового научного совета на базе научного совета по присуждению ученых степеней, д.с.х.н., профессор

Ф.Б.Намозов

Председатель научного семинара при разовом научном совете на базе научного совета по присуждению ученых степеней, д.с.х.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время в мировом масштабе «наблюдается ухудшение мелиоративного состояния почв и в связи с тим резко снижается эффективность использования растениями удобрений на площади свыше 900 млн. га земель в более чем 100 странах мира, включая Индию, Китай, США, Пакистан, Австралия, Мексика и т.д.»¹. Известно, что без улучшения мелиоративного состояния почв невозможно повысить эффективность использования минеральных удобрений растениями. В связи с этим на сегодняшний день определение норм применения фосфогипса в соответствии с эквивалентным содержанием катиона натрия в почвенно-поглощающем комплексе (ППК) пахотного и подпахотного горизонта орошаемых такырно-луговых почв, направленных на улучшение мелиоративного состояния почв и повышение эффективности использования минеральных удобрений, а также научное обоснование разработки и их внедрение является одной из актуальных задач.

В многих регионах мира особое внимание уделяют научным исследованиям по улучшению мелиоративного состояния почв, применению ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих накопления питательных веществ в почве, эффективного использования минеральных и органических удобрений в целях сохранения и повышения плодородия почв, применению фосфогипса в норме 4-8 т/га как химического мелиоранта и дифференцированного внесения минеральных удобрений в почву под пропашные культуры.

Учитывая почвенно-климатические условия южных регионов республики, за последние 3 года площадь выращивания тонковолокнистых сортов хлопчатника выросла до 52500 га. В эти годы проводились ряд исследований по изучению оптимальных норм применения удобрений под тонковолокнистый хлопчатник, где достигнуты определенных результатов. Однако, недостаточно изучены и не разработаны научно-обоснованные нормы и сроки внесения химических мелиорантов, минеральных и органических удобрений в зависимости от потребности тонковолокнистого хлопчатника к питательным веществам, а также к мелиоративному состоянию почвы, тщательно не изучены агрохимические свойства такырно-луговых почв, научные основы влияния поглощенного натрия на мелиоративное состояние почв и повышение эффективности минеральных удобрений при выращивании хлопчатника. В указе Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года №УП-60 «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы» определены важные задачи по «повышению дохода дехкан и фермеров путем интенсивного развития сельского хозяйства на научной основе повышение доходов не менее чем в 2 раза, довести ежегодный прирост сельского хозяйства не менее чем до 5%». В этом направлении важное значение имеет получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур, в т.ч. хлопчатника на основе разработки

¹https://www.researchgate.net/publication/355487013_Soil_salinity_A_global_threat_to_sustainable_development

систем комплексных агротехнических мероприятий, соответствующих почвенно-климатическим условиям, особенно мелиоративным состоянием каждой зоны.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года за № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»¹, а также в постановлении Президента от 28 января 2020 года за № ПП-4575 «О мерах по реализации в 2020 году задач, определенных в Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» и другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Научные исследования по изучению агрофизических и агрохимических свойств орошаемых почв, влияния применения минеральных и органических удобрений на их изменения, проводились такими зарубежными учеными, такими как Н.А.Качинский, А.А.Воронин, О.В.Дубровина, И.Ю.Сайфуллин, А.Ю.Фурсова, В.П.Калиниченко, М.Н.Юров, В.В.Килков, А.Б.Хорошкин, В.Ч.Турусов, Н.И.Аканова, М.Ю.Локтинов, А.Х.Шеуджин, Ж.Я.Ваткаев, М.Ж.Аширбеков, А.С.Меризликин, а также отечественными учеными как Ф.М.Скрябин, О.М.Мирзаджонов, К.М.Розиков, Т.П.Пирахунов, Д.С.Саттаров, А.Эргашев, М.М.Тошкузиев, Н.М.Ибрагимов, С.А.Азимбаев, Ф.Х.Хошимов, Б.Х.Тиллабеков, Б.И.Ниязалиев, Ч.Р.Бегимкулов, С.М.Болтаев, Д.А.Тунгушова, А.Сайимбетов, Ж.Абдумаликов, Ж.Х.Алиев, Н.Бобоева и другие.

Однако недостаточно проведены исследования по оценки влияния химических мелиорантов на мелиоративное состояние и состава поглощенных оснований орошаемых такырно-луговых почв Сурхандарьинской области, а также эффективности минеральных удобрений для получения высокого и качественного урожая с хлопчатника.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана исследований по теме: «Разработка инновационных агротехнологий эффективного применения удобрений и нетрадиционных агроруд при сохранении и повышении плодородия почв в биологическом земледелии, а также получение высоких и качественных урожаев хлопчатника и культур его комплекса» (2020-2022 гг.) плана научно-технической программы лаборатории «Агрохимии и массовых анализов»

¹Постановление Президента Республики Узбекистан от 28 января 2020 года № ПП-4575 «О реализации в 2020 году задач, определенных в Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы»

Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка.

Цель исследования. Изучение влияния применения органического удобрения (навоза) и различных норм фосфогипса в зависимости от количества поглощенного катиона натрия на изменение состава и агрохимических свойств почвенно-поглощительного комплекса и эффективность применяемых минеральных удобрений для получения высокого и качественного урожая с хлопчатника.

Задачи исследования: изучение состава поглощающего комплекса орошаемых такырно-луговых почв и влияния на него фосфогипса;

определение влияния минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на агрофизические, агрохимические и микробиологические свойства орошаемых такырно-луговых почв;

определение влияния минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на содержание гумуса, валовых и подвижных форм NPK в почве;

изучение влияния минеральных и органических удобрений, а также разных норм фосфогипса на рост, развитие, урожайность и качество урожая тонковолокнистого хлопчатника;

определение выноса и коэффициента усвоения NPK с единицей урожая тонковолокнистого хлопчатника «Сурхон-14», а также баланса питательных веществ;

оценка экономической эффективности применения минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса при возделывании тонковолокнистого хлопчатника сорта «Сурхон-14» в условиях такырно-луговых почв и разработка рекомендации по повышению урожая хлопчатника.

Объектом исследования являются орошаемые такырно-луговые почвы, распространенные в Бандиханском районе Сурхандарьинской области, фосфогипс, минеральные и органические удобрения, а также сорт тонковолокнистого хлопчатника "Сурхан-14".

Предметом исследования является изучение мелиоративного состояния орошаемых такырно-луговых почв и влияние на нее минеральных и органических удобрений, фосфогипса, коэффициента использования и баланса питательных веществ, при возделывании хлопчатника, роста, развития и накопления урожая хлопчатником, а также экономической эффективности применения удобрений и фосфогипса под хлопчатник.

Методы исследования. Наблюдения, биометрические измерения, анализы и расчеты в опыте проводились по общепринятым методам Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка на основе методического пособия "Дала тажрибалари ўтказиш усуллари" (Ташкент, 2007), агрофизические, агрохимические и микробиологические анализы - на основе методических пособий "Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах" (1963), «Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений» (2014), "Агрохимические методы

исследования почв" (1975). Полученные данные были статистически обработаны по Б.А.Доспехову (1985), экономическая эффективность использованных агротехнических мероприятий была рассчитана на основе пособия "Экономическая эффективность применения удобрений в сельском хозяйстве" (Москва, 1987).

Научная новизна исследования заключается в следующем:

определены оптимальные нормы и сроки внесения органического удобрения-навоза (30 т/га) и химического мелиоранта-фосфогипса (4 т/га) (под зяблевую вспашку один раз в 3 года) на фоне азотных (250 кг/га), фосфорных (175 кг/га) и калийных (125 кг/га) удобрений под хлопчатник в условиях орошаемых такырно-луговых почв;

установлено положительное влияние на изменение состава поглощенных оснований почвы применение 30 т/га навоза и 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений ($N_{250}P_{175}K_{125}$) в условиях орошаемых такырно-луговых почв и научно-обоснованно повышение доли катиона Ca^{2+} в ППК на 14,48%, а при применении только минеральных удобрений ($N_{250}P_{175}K_{125}$) снижение доли Na^+ на 5,62%;

определено влияние применения 30 т/га навоза и 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений на динамику содержания аммонийного и нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия и установлено, что содержание аммонийного и нитратного азота в конце вегетации составляет 29,7 и 35,4 мг/кг соответственно, подвижного фосфора и обменного калия 35,5 и 282 мг/кг соответственно;

научно-теоретически обоснованно положительное влияние минеральных удобрений, примененных на почвах с улучшенным мелиоративным состоянием, на рост, развитие, урожайность и технологические показатели волокна сорта тонковолокнистого хлопчатника «Сурхон-14» и даны рекомендации производству.

Практические результаты исследования:

применение органического удобрения-навоза и химического мелиоранта-фосфогипса под зябь на фоне минеральных удобрений ($N_{250}P_{175}K_{125}$) в условиях орошаемых такырно-луговых почв в конце вегетации повышает содержания аммонийного и нитратного азота по сравнению с вариантом $N_{250}P_{175}K_{125}$ на 12,6 и 12,0 мг/кг соответственно, подвижного фосфора и обменного калия – 11,9 и 70,0 мг/кг и показал средний уровень обеспеченности подвижными питательными веществами в почве.

при совместном применении 30 т/га навоза и 4 т/га фосфогипса как химического мелиоранта под зябь на фоне минеральных удобрений ($N_{125}P_{175}K_{125}$) один раз в 3 года доля поглощенного натрия в составе почвенно-поглощающего комплекса снизилась на 10,18%, коэффициент использования азота, фосфора и калия удобрений составил соответственно 43,3; 38,1 и 73,0% и получен в среднем 39,38 ц/га урожая хлопка-сырца;

при совместном применении 30 т/га навоза и 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений ($N_{250}P_{175}K_{125}$) повышение чистого дохода

относительно применения только минеральных удобрений $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га составило 5330141 сум/га и достигнута 59,0% рентабельности;

определено положительное влияние применения минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на усвоение растениями питательных веществ почвы, рост, развитие хлопчатника в условиях такырно-луговых почв и даны рекомендации фермерским хозяйствам и кластерам.

Достоверность результатов исследования. Проведение исследования по изучению влияния минеральных и органических удобрений, фосфогипса на агрофизические, агрохимические и микробиологические свойства орошаемых такырно-луговых почв, а также на рост, развитие, урожайность и качество урожая тонковолокнистого хлопчатника на основе общепринятых методик, соответствие теоретических и практических результатов, математическая и статистическая обработка полученных данных, подтверждение итоговых результатов научно-практических работ, сопоставление полученных данных в исследовании с зарубежными и отечественными исследованиями, доказывает достоверность результатов исследования.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в научном обосновании положительного влияния применения минеральных и органических удобрений под хлопчатник, изменения динамики питательных веществ в орошаемых такырно-луговых почв и на долю катионов почвенно-поглощающего комплекса при применении различных норм фосфогипса.

Практическая значимость результатов исследований заключается в разработке норм применения навоза 30 т/га и фосфогипса 4 т/га на фоне минеральных удобрений ($N_{250}P_{175}K_{125}$) при возделывании тонковолокнистого хлопчатника сорта «Сурхон-14» в фермерских хозяйствах и кластерах, специализированных по хлопководству, повышением коэффициента использования НРК минеральных удобрений растениями на 3,4; 6,9 и 23,4%, увеличением высоты главного стебля хлопчатника на 14,0 см и количества коробочек на 5,4 шт/растение относительно применения только минеральных удобрений ($N_{250}P_{175}K_{125}$) и разработкой рекомендаций производству.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов проведенного исследования по определению оптимальных норм и сроков внесения органического удобрения – навоза и фосфогипса на фоне минеральных удобрений под хлопчатник в условиях орошаемых такырно-луговых почв:

разработана рекомендация «Влияние применения фосфогипса на свойства почвы и эффективность применения минеральных удобрений под хлопчатника на орошаемых такырно-луговых почвах» по внесению органического удобрения – навоза и фосфогипса на фоне минеральных удобрений под хлопчатник в условиях орошаемых такырно-луговых почв (Справка Министерства сельского хозяйства от 9 апреля 2023 года за № 05/05/1553). Данная рекомендация используется руководством для

повышения и сохранения плодородия орошаемых такырно-луговых почв Сурхандарьинской области, увеличении эффективности использования минеральных удобрений, а также получения высокого урожая с хлопчатника.

технология совместного применения органического удобрения – навоза и химического мелиоранта – фосфогипса на хлопчатнике в условиях такырно-луговых почв внедрена на площади 50 га в ООО ХК «Surxon Cotton Textile Cluster», расположенном в Кизрикском районе Сурхандарьинской области (Справка Министерства сельского хозяйства от 9 апреля 2023 года за № 05/05/1553). В результате, изучение влияния органического удобрения – навоза и химического мелиоранта – фосфогипса в соответствии с содержанием катиона натрия в почвенно-поглощающем комплексе, а также широкая пропаганда и внедрение его в условиях производства позволило получить высокий и качественный урожай хлопка-сырца тонковолокнистого хлопчатника сорта «Сурхон-14»

технология совместного внесения органического удобрения – навоза нормой 30 т/га и химического мелиоранта – фосфогипса нормой 4 т/га на фоне годовой нормы минеральных удобрений $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га внедрена всего на площади 46,0 га в фермерских хозяйствах «Хожимурод бобо 2018» и «Багрикенг бандихон» Бандиханского района Сурхандарьинской области, специализирующихся по производству хлопка-сырца (Справка Министерства сельского хозяйства от 9 апреля 2023 года за № 05/05/1553). В результате этого при совместном применении органического удобрения – навоза и химического мелиоранта – фосфогипса на фоне минеральных удобрений урожайность хлопчатника составила 35,0 ц/га.

Апробация результатов исследования. Полевые опыты положительно оценены со стороны специальной апробационной комиссии Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, ежегодно обсуждены отчеты по результатам исследования на научных и методических советах института. Основные научные результаты исследований докладывались 5 раз, в т.ч. 3 на международных и 2 на республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертационной работы опубликованы 8 научных статей и 1 рекомендация. Из них рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций 3 статьи, в том числе 2 в республиканском и 1 зарубежном журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и необходимость проведенных исследований. Описываются цель, задачи, объекты и предметы исследования, указывается соответствие приоритетным направлениям развития науки и техники Республики, описана научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта научно-практическая значимость полученных результатов, приведены сведения по внедрению в производство результатов исследования, опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **«Влияние химических мелиорантов, а также минеральных и органических удобрений на агрохимические и агрофизические свойства разных почв, рост, развитие и урожайность культур»**, приведен обзор научных исследований, проведенных зарубежными и отечественными учеными по этой теме. При этом изложены сведения о данных исследованиях по роли минеральных и органических удобрений, фосфогипса при получении высоких урожаев из хлопчатника и культур хлопкового комплекса, в мировом масштабе, влиянию содержания и доли катионов почвенно-поглощающего комплекса на плодородие почвы.

Во второй главе диссертации **«Почвенно-климатические условия территории, где проводились исследования и методика проведения опытов»** изложены почвенно-климатические условия местности, где проводилось исследование, и методы проведения исследования. В годы проведения опытов сроки посева семян хлопчатника проходили во второй декаде марта, при этом средний показатель температуры воздуха был $10,9^{\circ}\text{C}$, минимальная и максимальная температуры воздуха $4,1-24,9^{\circ}\text{C}$ соответственно, температура почвы на глубине 10 см 15°C . Температура воздуха и почвы в апреле и мае не оказывала отрицательного действия на всхожесть семян хлопчатника и густоту стояния растений, средняя температура воздуха колебалась в пределах $16,7-25,4^{\circ}\text{C}$, максимальная температура - $32,5-38,7^{\circ}\text{C}$, минимальная температура $4,4-10,3^{\circ}\text{C}$ и осадков не наблюдалось.

В полевом опыте 12 вариантов были размещены систематически в 4 повторениях в одном ярусе. Ширина деланки 7,2 м, длина - 50 м, общая площадь - 360 м^2 , учетная - 180 м^2 . Полевой опыт осуществлялся стационарно. Все анализы, проводимые в лабораторных и полевых исследованиях, проводились на основе общепринятых методик.

В третьей главе диссертации, озаглавленной **«Влияние минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на агрофизические, агрохимические и микробиологические свойства почвы»**, приведены общеземельные и микробиологические свойства почвы, количество катионов почвенно-поглощающего комплекса, показатели реакции среды (pH), динамика изменения почвенных элементов, потому что потребность сельскохозяйственных культур, в том числе хлопчатника, к питательным

элементам определяется не по общему содержанию их, а по количеству их подвижных форм.

Определено, что содержание и доля катиона натрия в почвенно-поглощающем комплексе относительно высокое. Анализировались доля каждого катиона почвенно-поглощающего комплекса, в вариантах, где применялись 30 т/га навоза, 2 и 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений, доля катиона кальция в ППК была высокая (табл. 1).

Таблица 1

Влияние минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на изменение состава поглощенных оснований, % (2020-2022 гг.)

№	Варианты экспериментов	доля поглощенных катионов, в % от их общего количества							
		Ca ²⁺		Mg ²⁺		K ⁺		Na ⁺	
		0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50
1	Контроль	58,90	57,60	18,68	21,65	5,34	5,39	17,07	15,36
2	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅	66,23	65,44	15,80	15,60	5,45	5,96	12,51	13,0
3	30 т/га навоза	68,41	66,32	14,67	15,89	5,20	5,44	11,72	12,36
4	2 т/га ФГ	75,80	72,62	11,61	13,38	4,11	5,27	8,48	8,73
5	4 т/га ФГ	77,94	74,58	10,84	12,25	4,04	5,16	7,18	8,01
6	30 т/га навоза+2 т/га ФГ	78,55	76,42	10,26	10,11	3,13	5,36	8,06	8,11
7	30 т/га навоза+4 т/га ФГ	79,29	77,80	10,56	10,14	3,16	4,28	6,99	7,78
8	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га навоза	73,58	69,67	11,42	14,83	5,16	5,36	9,84	10,14
9	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га навоза+2 т/га ФГ	79,59	78,19	9,94	10,37	3,15	3,39	7,31	8,04
10	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га навоза+4 т/га ФГ	80,71	79,35	9,17	9,56	3,23	3,33	6,89	7,76
11	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +2 т/га ФГ	77,53	75,72	10,14	10,78	4,37	5,55	7,96	7,94
12	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +4 т/га ФГ	78,69	76,31	9,84	10,03	4,39	5,68	7,09	7,98

Применение удобрений существенно повлияло на содержание минерального азота в почве. В вариантах, где применялись 30 т/га навоза и 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений, содержание минерального азота в почве 15 апреля 2020-2022 годов было 51,9 мг/кг, 15 мая - 74,0 мг/кг; 15 июня - 82,2 мг/кг; 15 июля, 15 августа, 15 сентября - 86,2; 70,4; 65,1 мг/кг соответственно (рис. 1).



Рисунок 1. Влияние минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на количество минерального азота (N-NO₃+N-NH₄) (2020-2022 гг.)

Как показывают результаты анализов, динамика подвижного фосфора схожи с динамикой минерального азота. Так, например, в контрольном варианте без удобрений 15 мая в пахотном горизонте в почве содержание подвижного фосфора составило 20,0 мг/кг, в варианте N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 т/га навоза - 35,7 мг/кг, а в вариантах (9-10), где применялись 2 и 4 т/га фосфогипса и 30 т/га навоза на фоне минеральных удобрений содержание подвижного фосфора увеличивалось по сравнению с контролем без удобрений на 18,2 и 18,7 мг/кг соответственно, а по сравнению с вариантом N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 т/га навоза - на 2,5 и 3,0 мг/кг (табл. 2).

Таблица 2

Влияние минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на изменение содержания подвижного фосфора в почве (2020-2022 гг.)

№	Варианты опыта	Содержание P ₂ O ₅ , мг/кг почвы					
		15.04	15.05	15.06	15.07	15.08	15.09
1	Контроль	20,4	20,0	19,0	17,3	16,6	15,3
2	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅	28,6	29,5	30,6	35,6	29,4	23,6
3	30 т/га навоза	25,7	27,6	26,6	25,3	26,3	25,5
4	2 т/га ФГ	22,5	23,3	22,7	20,6	19,5	18,7
5	4 т/га ФГ	23,4	24,1	23,4	21,4	19,9	18,3
6	30 т/га навоза+2 т/га ФГ	27,7	29,6	28,6	27,3	27,7	28,7
7	30 т/га навоза+4 т/га ФГ	28,6	30,4	28,7	27,3	28,9	29,3
8	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га навоза	33,5	35,7	34,0	37,6	34,7	32,7
9	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га навоза+2 т/га ФГ	36,8	38,2	36,1	38,8	36,5	34,7
10	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га навоза+4 т/га ФГ	37,5	38,7	37,3	38,5	36,8	35,5
11	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +2 т/га ФГ	30,5	30,4	32,0	36,6	30,3	26,5
12	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +4 т/га ФГ	31,6	30,5	32,6	36,7	31,4	27,4

Самое высокое содержание обменного калия в почве наблюдалось при внесении 30 т/га навоза и 2 и 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅. 15 мая в этих вариантах в пахотном слое почвы содержание обменного калия было 200 и 300 мг/кг соответственно, что на 90 и 100 мг/кг выше по сравнению с контролем без удобрений, и на 40-50 мг/кг по сравнению с вариантом N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ соответственно (табл. 3).

Важным агрохимическим показателем почвы является ее реакция среды (рН). Увеличение содержания и доли катиона натрия в составе почвенно-поглощающего комплекса (ППК) приводит к резкому увеличению показателя рН. При увеличении щелочности почвы происходит быстрое растворение гумусовых веществ почвы, что дает почве темную окраску и приводит к засолению и осолониванию почвы.

Таблица 3

Влияние минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на изменение содержания обменного калия в почве (2020-2022 гг.)

№	Количество экспериментов	Содержание K ₂ O, мг/кг почвы					
		15.04	15.05	15.06	15.07	15.08	15.09
1	Контроль	190	200	180	180	181	171
2	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅	237	250	250	230	223	212
3	30 т/га навоза	222	240	240	230	223	223
4	2 т/га ФГ	200	220	200	190	201	202
5	4 т/га ФГ	200	220	200	190	212	202
6	30 т/га навоза+2 т/га ФГ	230	250	250	240	243	241
7	30 т/га навоза+4 т/га ФГ	235	250	250	250	251	243
8	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га навоза	265	280	300	280	273	262
9	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га навоза+2 т/га ФГ	275	290	310	300	282	273
10	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га навоза+4 т/га ФГ	280	300	320	310	291	282
11	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +2 т/га ФГ	245	260	260	240	233	223
12	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +4 т/га ФГ	245	262	260	240	233	223

Проведенные исследования (2020-2022 гг.) показывают, что применение 30 т/га навоза и химического мелиоранта фосфогипса под зяблевую вспашку способствует снижению щелочности почвы и происходит смещение показателя рН в сторону нейтральности (рис. - 2).

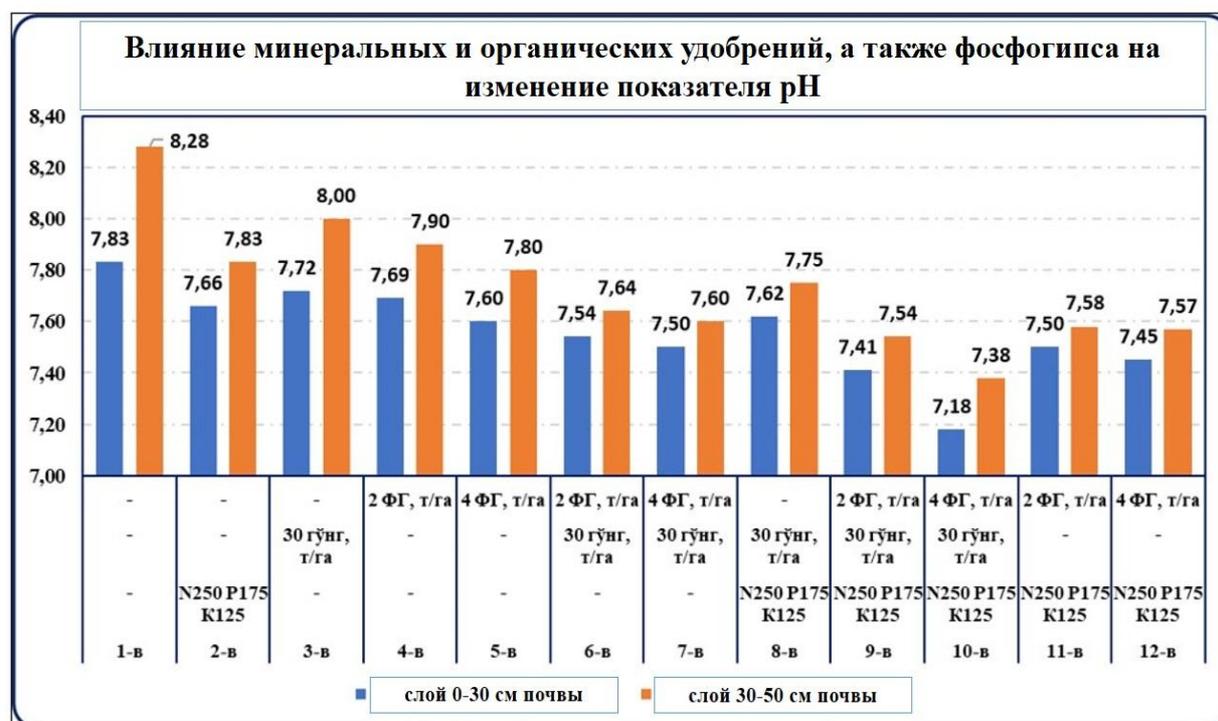


Рисунок 2. Влияние минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на изменение показателя рН

Так, например, в контрольном варианте без внесения удобрений в 0-30 и 30-50 см слоях почвы показатели рН составили 7,83 и 8,28 соответственно, то есть в варианте, где применялись минеральные удобрения в нормах N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ - 7,66 и 7,83, соответственно, что по сравнению с контролем меньше на 0,17 и 0,45 соответственно. Оптимальное влияние на изменение показателя реакции среды почвы оказывало внесение фосфогипса в нормах 2 и 4 т/га на фоне 30 т/га навоза и минеральных удобрений, где рН был 7,41-7,54 и 7,18-7,38 соответственно вариантам и горизонтам почвы.

В главе диссертации, озаглавленной «**Изменение количества таксономических и физиологических групп микроорганизмов в почве**», приведены сведения о влиянии 30 т/га навоза и разных норм фосфогипса на фоне минеральных удобрений на изменение микробиологических процессов в почве. Например, применение 2 и 4 т/га фосфогипса вместе с 30 т/га навоза (9 и 10 варианты) количество бактерий по сравнению с вариантами без удобрения (контроль), N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅, 2 т/га фосфогипса и 4 т/га фосфогипса, в слое 0-30 см 15 мая было на 43; 17; 29; 27 и 45; 19; 31; 29 млн./г почвы выше (табл. 4).

В почве, где применялись 30 т/га навоза вместе с 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений увеличивалось количество нитрификаторов. В вариантах, где использовался фосфогипс в норме 2 и 4 т/га на фоне

Таблица 4
Влияние минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на количество бактерий (2020-2022 гг.)

№	Варианты опыта	количество бактерий, млн./г почвы					
		15.04	15.05	15.06	15.07	15.08	15.09
1	Контроль	12	14	27	29	22	25
2	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅	23	40	42	50	45	50
3	30 т/га навоза	32	38	42	47	47	52
4	2 т/га ФГ	20	28	34	36	30	32
5	4 т/га ФГ	22	30	36	37	31	32
6	30 т/га навоза+2 т/га ФГ	37	45	53	50	50	57
7	30 т/га навоза+4 т/га ФГ	37	50	54	52	51	60
8	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га навоза	45	46	57	64	59	66
9	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га навоза+2 т/га ФГ	50	57	68	75	65	77
10	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га навоза+4 т/га ФГ	53	59	70	78	65	79
11	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +2 т/га ФГ	30	45	54	56	50	60
12	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +4 т/га ФГ	35	48	54	58	52	62

совместного применения минеральных удобрений и 30 т/га навоза 15 апреля в пахотном слое почвы количество нитрификаторов было 50 и 52 тыс./г почвы, 15 августа - 85 и 89 тыс./г почвы соответственно (рис. - 3).

В четвертой главе диссертации, озаглавленной «Влияние минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на рост, развитие, урожайность и качественные показатели урожая хлопчатника», изучено влияние органического удобрения-навоза и химического мелиоранта-фосфогипса на фоне минеральных удобрений на рост, развитие, урожайность и качественные показатели урожая.

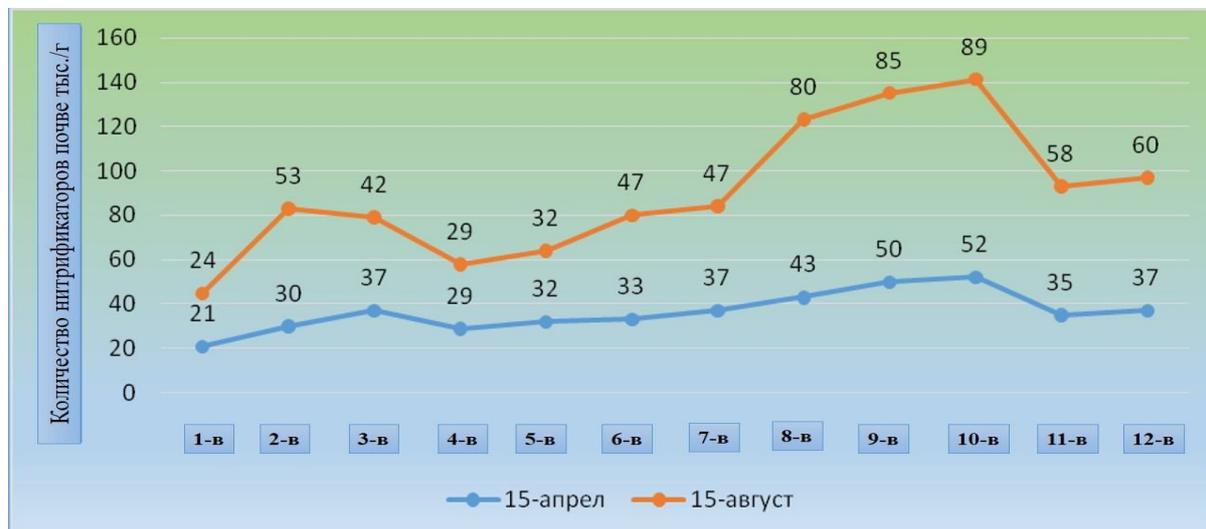


Рисунок 3. Влияние минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на численность нитрификаторов в почве (2020-2022 гг.)

Совместное применение минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса способствовало дальнейшему увеличению роста стебля с вариантами, где эти удобрения применялись в отдельности. Так, например, в варианте $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га навоза+2 т/га фосфогипса высота главного стебля хлопчатника 1 мая была 16,4 см; 1 июня 44,3 см; 1 июля 78,5 см, 1 августа 117,7 см, в варианте $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га навоза+4 т/га фосфогипса - 17,3; 45,6; 79,6; 119,5 см соответственно. При этом высота растений в этих двух вариантах по сравнению с вариантом $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га навоза была выше на 1,0; 2,7; 2,1; 3,5 см и 1,9; 4,0; 3,2; 5,3 см соответственно.

Одним из плодовых элементов являются бутоны, они образуются в июне и июле месяце. Определено, что в эти месяцы сильно проявляется влияние минеральных и органических удобрений на количество бутонов на одном растении. При совместном применении фосфогипса, навоза и минеральных удобрений количество бутонов на одном растении будет существенно больше по сравнению с вариантами, где эти удобрения применяются отдельно. Так, в вариантах $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га навоза+2 и 4 т/га фосфогипса 1 июня количество бутонов было 6,3 и 6,4 шт., 1 июля 13,5 и 14,6 шт. соответственно.

При формировании плодовых узлов в росте и развитии хлопчатника наблюдается их существенное изменение под влиянием минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса. В контроле без внесения удобрений 1-3 августа количество плодовых узлов было 8,78 шт., а при внесении только минеральных удобрений - 15,3 шт., при применении

фосфогипса в дозах 2 и 4 т/га на фоне минеральных удобрений - 20,7 и 22,3 шт. соответственно.

При совместном применении фосфогипса и минеральных удобрений количество коробочек на одном растении хлопчатника было немного больше по сравнению с их отдельным применением. Совместное применение органических и минеральных удобрений оказало положительное влияние на количество коробочек на одном растении. Так, в варианте $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га навоза количество коробочек 1 августа составило 13,6 шт. Это на 1,1 шт. больше по сравнению с вариантом, где применялись минеральные удобрения в дозе $N_{250}P_{175}K_{125}$ и на 3,7 шт. выше, чем в варианте с применением 30 т/га навоза. Совместное применение фосфогипса, навоза и минеральных удобрений положительно влияло на агрохимические свойства почвы, что благоприятно действовало на количество коробочек в одном растении хлопчатника. Так, в варианте $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га навоза+2 т/га фосфогипса число коробочек на одном растении составило 16,7 шт., в варианте $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га навоза+4 т/га фосфогипса - 17,9 шт.

В главе, озаглавленной **"Влияние минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на урожайность и качество урожая хлопчатника"**, приведены данные о среднем урожае хлопчатника за 3 года, прибавки урожая по сравнению с контролем. При этом самый высокий урожай отмечен в варианте, где применялось 30 т/га навоза и 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений. В этом варианте достигнуты высокие показатели по сравнению с другими вариантами (табл. 5).

В главах, озаглавленных **"Влияние минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на накопление сухого вещества хлопчатником"** и **"Влияние минеральных и органических удобрений и фосфогипса на содержание валового NPK в органах хлопчатника и использование питательных веществ"**, даны сведения по положительному действию минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на накопление хлопчатником сухого вещества и использованию питательных веществ из почвы и удобрений. При увеличении накопления сухого вещества у хлопчатника улучшается рост и развитие, что способствует повышению доли генеративных органов и это обеспечивает высокий урожай. В контрольном варианте без удобрений масса сухого вещества в листьях растений была 14,68 г, в стебле - 13,06 г, в остатках коробочек - 10,21 г, в хлопке-сырце - 9,37 г, а в надземной массе - 47,32 г. В варианте $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га навоза+4 т/га фосфогипса масса сухого вещества в органах хлопчатника составила 27,11; 24,78; 22,92, 28,64 г соответственно; при этом сухое вещество надземной массы было 103,45 г, что на 56,13 г больше по сравнению с контролем.

В варианте $N_{250}P_{175}K_{125}$, где применялись минеральные удобрения отдельно, количество азота, использованного растениями, было 164,83 кг/га, при внесении 30 т/га навоза - 108,41 кг, при совместном применении 30 т/га навоза+2 и 4 т/га фосфогипса - 118,60 и 121,82 кг/га, при использовании 2 и 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений и 30 т/га навоза - 207,66 и

216,76 кг/га соответственно. При этом коэффициент использования азота из минеральных удобрений в варианте N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ составил 39,9%, в вариантах с применением 2 и 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений и 30 т/га навоза - 39,7 и 43,3% соответственно, а из органических удобрений - 29,7 и 36,1%.

В контроле без внесения удобрений масса использования фосфора составила 39,26 кг/га, в варианте N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ - 93,91 кг/га, в варианте, где минеральные и органические удобрения применялись совместно - 119,29 кг/га, в вариантах, где применялись 2 и 4 т/га фосфогипса совместно с 30 т/га навоза и минеральными удобрениями - 126,72 и 131,77 кг/га.

Таблица 5

Влияние минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на урожай хлопка-сырца, ц/га (2020-2022 гг.)

№	Варианты опыта	годы проведения опыта			среднее, ц/га	прибавка урожая по сравнению с контролем	
		2020	2021	2022		ц/га	%
1	Контроль	13,00	12,85	12,78	12,88	-	100
2	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅	26,45	30,14	28,15	28,25	15,37	219,3
3	30 т/га навоза	21,12	24,72	22,05	22,63	9,75	175,7
4	2 т/га ФГ	15,08	19,03	16,24	16,78	3,90	130,3
5	4 т/га ФГ	16,05	21,48	17,16	18,23	5,35	141,5
6	30 т/га навоза+2 т/га ФГ	22,78	28,95	26,36	26,03	13,15	202,1
7	30 т/га навоза+4 т/га ФГ	23,55	30,28	27,26	27,03	14,15	209,9
8	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га навоза	30,98	36,98	33,38	33,78	20,9	262,3
9	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га навоза+2 т/га ФГ	34,94	39,91	36,08	36,98	24,1	287,1
10	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га навоза+4 т/га ФГ	36,64	42,83	38,66	39,38	26,5	305,7
11	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +2 т/га ФГ	28,12	35,02	31,2	31,45	18,57	244,2
12	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +4 т/га ФГ	30,25	38,28	33,56	34,03	21,15	264,2
	НСР ₀₅	2,02	2,10	2,04			
	Sx%	2,33	2,43	2,57			

Израсходованный фосфор для получения 10 ц урожая хлопка был 30,7; 33,4; 35,7; 35,1; 34,1 кг/га. Коэффициент использования фосфора растениями хлопчатника в варианте N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ составил 31,2%, в варианте, где минеральные и органические удобрения применялись совместно - 24,5%, из органического удобрения - 31,0%. По применению 2 и 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений и 30 т/га навоза коэффициент использования фосфора из минеральных и органических удобрений был 35,2, 38,1, а также 39,1, 45,1% соответственно.

Определено, что содержание калия в органах хлопчатника в разных вариантах разное. Так, в контроле без удобрений вынос калия с 10 ц урожай хлопка составил 45,6 кг, в вариантах, где применялись минеральные и

органические удобрения отдельно - 42,7 и 60,0 кг/га. При этом с 1 гектара биомассой хлопчатника выносились 58,30; 120,26; 132,31 кг/га калия соответственно. В вариантах, где применялись 2 и 4 т/га фосфогипса на фоне 30 т/га навоза вынос калия 10 ц урожаем хлопка-сырца был 54,6 и 54,1 кг. При совместном применении 2 и 4 т/га фосфогипса с 30 т/га навоза на фоне минеральных удобрений вынос калия 10 ц урожаем хлопка-сырца составил 59,9 и 57,8 кг/га, а вынос с 1 га - 216,17 и 223,62 кг соответственно, коэффициент использования калия из минеральных удобрений - 67,1 и 73,0% соответственно, из органических - 58,1 и 62,6%.

В главе, озаглавленной **"Экономическая эффективность минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса при возделывании хлопчатника"**, приведены сведения о показателях экономической эффективности применения минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса. В полевом опыте самая высокая рентабельность получена при внесении 2 и 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений (N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅) и 30 т/га навоза. Так, в варианте N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ степень рентабельности была 40,6%, а в варианте 30 т/га навоза – 38,8%, в вариантах N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+2 т/га фосфогипса и N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+4 т/га фосфогипса – 42,8 и 48,2%, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 т/га навоза – 47,1%, в вариантах N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 т/га навоза+2 т/га фосфогипса и N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 т/га навоза+4 т/га фосфогипса – 55,9 и 59,0% соответственно.

В пятой главе диссертации, озаглавленной **"Результаты опыта, проведенного в условиях производства"**, приведены сведения, полученные по результатам опыта, проведенного в условиях производства в 2022 году на основе лучших вариантов, которые имели высокую эффективность, исходя из целей и задач исследования. Урожайность хлопчатника в производственном опыте была близка к урожайности хлопчатника в полевых опытах. В варианте N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ урожай хлопка-сырца был 27,2 ц/га, а в варианте N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅+30 т/га навоза - 32,2 ц/га.

Таблица 6

Влияние минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на рост, развитие и урожайность хлопчатника. 2022 год

№	Варианты	высота растений, см			Количество листьев, шт.	Количество бутонов, шт.	количество коробочек, шт.		урожай хлопка сырца, ц/га	прибавка к урожаю, ц/га
		01.06	01.07	01.08			01.07	01.08		
1	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅	38,8	69,5	104,8	12,1	7,0	8,9	13,2	27,2	-
2	НПК+30 т/га навоза	40,2	74,8	113,4	12,9	8,2	9,1	14,7	32,2	5,0
3	НПК+4 т/га фосфогипса	39,5	72,7	108,8	13,2	8,1	9,0	13,8	30,1	2,9
4	НПК+30 т/га навоза+4 т/га фосфогипса	43,8	76,3	115,5	16,8	8,4	9,4	15,2	35,0	7,8

При применении 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений ($N_{250}P_{175}K_{125}$) урожайность составила 30,1 ц/га, в варианте $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га навоза+4 т/га фосфогипса - 35,0 ц/га. Эти показатели по сравнению с вариантом, где применялись только минеральные удобрения, больше на 7,8 ц/га, по сравнению с вариантом $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га навоза - на 2,8 ц/га, по сравнению с вариантом $N_{250}P_{175}K_{125}+4$ т/га фосфогипса - на 4,9 ц/га.

Следовательно, на основании производственных опытов можно сказать, что применение органических удобрений и химического мелиоранта-фосфогипса на такырно-луговых почвах улучшает агрофизические и агрохимические свойства почвы, приводит к снижению количества катиона натрия, увеличению - кальция в почвенно-поглощающем комплексе, а также положительно действует на коэффициент использования питательных веществ из удобрений.

ВЫВОДЫ

1. При совместном применении 30 т/га навоза и 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений ($N_{250}P_{175}K_{125}$) на орошаемых такырно-луговых почвах Сурхандарьинской области объемная масса почвы в слое 0-30 см составила 1,30 г/см³, а пористость - 52,6%, что объемная масса на 0,15 и 0,12 г/см³ меньше соответственно, а пористость на 5,3 и 4,2% больше, чем в контроле без удобрений и варианте, где применялись только минеральные удобрения $N_{250}P_{175}K_{125}$.

2. Минеральные и органические удобрения, а также фосфогипс, когда применялись отдельно и совместно, снижая содержания и доли катиона натрия в почвенно-поглощающем комплексе, улучшают мелиоративное состояние почв. Этот показатель в варианте(10), где совместно применялись минеральные удобрения ($N_{250}P_{175}K_{125}$), 30 т/га навоза и 4 т/га фосфогипса в 0-30 и 30-50 см слоях почвы был по сравнению с вариантами $N_{250}P_{175}K_{125}$ и $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га навоза меньше на 1,14-0,91 и 0,67-0,44 мг. экв. на 100 г почвы или на 2,22-2,63% и 1,93-2,03% соответственно.

3. На орошаемых такырно-луговых почвах бессменное возделывание хлопчатника без внесения минеральных и органических удобрений приводит к снижению плодородия почвы из года в год. Наоборот, совместное применение 30 т/га навоза и 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений способствует повышению почвенного плодородия, при этом в пахотном горизонте почвы содержание гумуса увеличивается на 0,09%, валовых форм азота, фосфора и калия - на 0,009%, 0,003 и 0,004% соответственно.

4. В варианте, где совместно применялось 30 т/га навоза и 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений ($N_{250}P_{175}K_{125}$) содержание в почве аммонийного азота составило 42,4 мг/кг, нитратного - 43,8 мг/кг, подвижного фосфора - 38,5 мг/кг и обменного калия - 310 мг/кг, что является самым высоким показателем в опыте и почва по содержанию аммонийного и

нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия характеризуется как среднеобеспеченная.

5. В варианте, где совместно применялось 30 т/га навоза и 4 т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений ($N_{250}P_{175}K_{125}$) количество таксономических и физиологических групп микроорганизмов в почве находится на самом высоком уровне и в конце сезона количество бактерий увеличивалось до 79 млн ед/г, количество грибов - до 77 тыс ед/г, количество актиномицетов - до 60 млн ед/г, количество целлюлозоразрушающих бактерий - до 60 тыс ед /г, количество нитрификаторов - до 67 тыс. ед/г и количество азотфиксаторов - до 69 млн ед/г почвы.

6. Применение фосфогипса в норме 4 т/га на фоне $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га навоза повышает вынос питательных веществ биомассой хлопчатника по сравнению с контролем без внесения удобрений, а также с вариантами $N_{250}P_{175}K_{125}$, 30 т/га навоза, НРК+30 т/га навоза. При этом вынос азота, фосфора и калия по сравнению с контролем без внесения удобрений увеличивается на 151,8; 92,51; 165,32 кг/га, по сравнению с вариантом $N_{250}P_{175}K_{125}$ - 51,93; 37,86 и 103,36 кг/га соответственно, по сравнению с 30 т/га навоза - 108,35; 66,7; 91,31 кг/га, по сравнению с вариантом НРК+30 т/га навоза - 24,25; 12,48 и 21,71 кг/га.

7. В результате применения фосфогипса и навоза КРС вместе путем смешивания на фоне минеральных удобрений в условиях орошаемых такырно-луговых почв создается благоприятное условие для питания растений и повышается использование НРК растениями. При этом при совместном применении 30 т/га навоза и 4т/га фосфогипса на фоне минеральных удобрений $N_{250}P_{175}K_{125}$ коэффициент использования азота, фосфора и калия из минеральных удобрений составил 43,3; 38,1 и 73,0%, а из органических- 36,1; 45,1 и 62,6%.

8. Самое высокое влияние удобрений на рост, развитие и формирование плодоеlementов хлопчатника наблюдается при применении 4 т/га фосфогипса на фоне $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га навоза, при этом высота главного стебля хлопчатника составила 119,5 см, количество коробочек - 17,9 шт., это на 14,0 см и 5,4 шт. больше, чем в варианте $N_{250}P_{175}K_{125}$, на 5,3 см и на 4,3 шт. больше по сравнению с вариантом $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га навоза.

9. Улучшение агрохимических свойств орошаемых такырно-луговых почв служит для получения высокого урожая хлопчатника. Определено, что в варианте $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га навоза+4 т/га фосфогипса урожай хлопка-сырца повышается на 11,13 ц/га по сравнению с вариантом $N_{250}P_{175}K_{125}$. При применении 4 т/га фосфогипса отдельно урожайность хлопчатника составила 18,23 ц/га, а на фоне минеральных удобрений - 34,03 ц/га, на фоне 30 т/га навоза - 27,03 ц/га, на фоне НРК+30 т/га навоза - 39,38 ц/га.

10. Отмечено относительное улучшение технологических показателей качества хлопкового волокна при совместном применении 30 т/га навоза и 4 т/га фосфогипса как приемлемая норма на фоне минеральных удобрений, при

этом выход волокна составил 38,7%, длина волокна - 40 мм, относительная прочность на растяжение - 38,7 гк/текс, микронейральный индекс - 3,2.

11. В условиях орошаемых такырно-луговых почв применение фосфогипса существенно повышает экономическую эффективность возделывания хлопчатника. Внесение фосфогипса в дозе 4 т/га на фоне без удобрения, минеральных удобрений $N_{250}P_{175}K_{125}$, 30 т/га навоза, НРК+30 т/га навоза увеличивает рентабельность выращивания хлопчатника до 39,8; 48,2; 45,0; 59,0% соответственно.

12. В условиях орошаемых такырно-луговых почв для повышения плодородия почв, эффективности применения минеральных удобрений, улучшения агрофизических и агрохимических свойств, а также получения высокого и качественного урожая хлопка-сырца рекомендуется внесение минеральных удобрений в годовой норме $N_{250}P_{175}K_{125}$, а также 1 раз за 3 года навоза в дозе 30 т/га и 4 т/га фосфогипса в смеси под зяблевой вспашки.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING THE SCIENTIFIC
DEGREE OF DOKTOR OF PHILOSOPHY(PhD) ON THE BASIS OF
SCIENTIFIC COUNCIL NUMBER DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01 AT
TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

**COTTON BREEDING, SEED PRODUCTION AND
AGROTECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE**

IMAMOV FOZILJON ZOKIRJONOVICH

**INFLUENCE OF PHOSPHOGYPSUM APPLICATION ON SOIL
PROPERTIES AND EFFECTIVENESS OF MINERAL FERTILIZERS ON
COTTON CROPS ON IRRIGATED TAKYR-MEADOW SOILS**

06.01.04 – Agrochemistry

**ABSTRACT OF DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) DISSERTATION FOR
AGRICULTURAL SCIENCES**

Tashkent – 2023

The theme of the Doctor of Philosophy (PhD) dissertation is registered in the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under number № B2020.3.PhD/Qx615.

The doctoral dissertation (PhD) has been prepared at cotton breeding seed production and agrotechnologies research institute.

The abstract of the dissertation of Doctor of Philosophy in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is placed on web-page of Scientific Council at the address (www.tdau.uz) and in the information and education portal «ZiyoNet» at the address(www.ziyo.net.uz)

Scientific supervisor:	Ortikov Tulkin Kuchkarovich Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.
Official opponents:	Sanakulov Akmal Lapasovich Doctor of agricultural sciences, dotsent Sayimbetov Alisher XXX Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences, Associate Professor
Leading organization:	National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek

Doctor of Philosophy (PhD) dissertation defense at Tashkent State Agrarian University DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01 will be held at the meeting of the one-time scientific council « 14 » that awards the degree of Doctor of Philosophy (PhD) on the basis of Scientific Council 09 2023 at 14⁰⁰ (Address: 100164, Tashkent region, Kibray district, University street, 2 house. Phone: (+99871) 260-48-00, fax: (+99871) 260-38-60 e-mail: tuag_info@edu.uz. Administrative building of Tashkent State Agrarian University, 2nd floor, small conference hall).

The Doctor of Philosophy (PhD) dissertation thesis can be viewed at the Information and Resource Center of Tashkent Agrarian University (registered № 549243). Address: 100164, Tashkent region, Kibray district, University Street, 2 Tashkent State Agrarian University, Information resource center building. Phone. (+99871) 260-50-43.

The abstract of dissertation was distributed on «31» 08 2023.

(Registr report № 1 dated «31» 08 2023.)

G.R.Xolmurodova

Chairman of the scientific council based on One-time awarding scientific degrees, doctor of agricultural sciences, professor

A.A.Iminov

Scientific secretary of the scientific council based on one-time awarding scientific degrees, doctor of agricultural sciences, professor

F.B.Namozov

Scientific secretary of the scientific council based on one-time awarding scientific degrees, doctor of agricultural sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the study is to study the effect of organic manure fertilizer and different doses of phosphogypsum on the meliorative state, the composition of the absorbing soil complex and their agrochemical properties, as well as the effectiveness of mineral fertilizers in obtaining a high quantity and high-quality cotton crop.

The object of the study are irrigated takir-meadow soils, common in the Bandikhan district of the Surkhandarya region, phosphogypsum, mineral and organic fertilizers, as well as a variety of fine-staple cotton "Surkhan-14"

The scientific novelty of the research is as follows:

the optimal rates and terms of application of organic fertilizer-manure (30 t ha⁻¹) and chemical ameliorant-phosphogypsum (4 t ha⁻¹) (under autumn plowing once in 3 years) against the background of nitrogen (250 kg ha⁻¹), phosphorus (175 kg ha⁻¹) and potash (125 kg ha⁻¹) fertilizers on cotton under irrigated takyr-meadow soils;

a positive effect on the change in the composition of the absorbed soil bases of the application of 30 t ha⁻¹ of manure and 4 t ha⁻¹ of phosphogypsum against the background of mineral fertilizers (N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅) under the conditions of irrigated takyr-meadow soils has been established and scientifically substantiated that this increases the proportion of the Ca²⁺ cation in the Soil-absorbing complex by 14,48%, and reduces the share of Na⁺ by 5,62% compared with the option where only mineral fertilizers were used (N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅);

the influence of the use of 30 t ha⁻¹ of manure and 4 t ha⁻¹ of phosphogypsum against the background of mineral fertilizers on the dynamics of the content of ammonium and nitrate nitrogen, mobile phosphorus and exchangeable potassium was determined and it was found that the content of ammonium and nitrate nitrogen at the end of the season is 29,7 and 35,4 mg/kg, respectively, mobile phosphorus and exchangeable potassium 35,5 and 282 mg/kg, respectively;

scientifically and theoretically substantiated the positive effect of mineral fertilizers applied on soils with improved ameliorative condition, on the growth, development, yield and technological performance of fiber of the fine-staple cotton variety "Surkhon-14" and recommendations for the production.

The implementation of the research results. Based on the results of the study to determine the optimal norms and terms of applying organic fertilizer - manure and phosphogypsum against the background of mineral fertilizers on cotton under irrigated takyr-meadow soils:

A recommendation has been developed "Influence of the use of phosphogypsum on irrigated takyr-meadow soils on soil properties and the effectiveness of mineral fertilizers on cotton crops" on the introduction of organic fertilizer - manure and phosphogypsum against the background of mineral fertilizers for cotton in conditions of irrigated takyr-meadow soils (certificate of the Ministry of Agriculture dated April 9, 2023 No. 05/05/1553). This recommendation is used as a guide to increase and maintain the fertility of irrigated

takyr-meadow soils of the Surkhandarya region, increase the efficiency of the use of mineral fertilizers, and also obtain a high cotton yield.

The technology of joint application of organic fertilizer - manure and chemical ameliorant - phosphogypsum on cotton in the conditions of takyr-meadow soils was introduced in Surxon Kotton Textile Cluster LLC, located in the Kizrik district of Surkhandarya region on an area of 50 hectares (certificate of the Ministry of Agriculture dated April 9, 2023 No. 05/05/1553). As a result, the study of the effect of organic fertilizer - manure and chemical ameliorant - phosphogypsum in connection with the content of sodium cation in the soil-absorbing complex, as well as its wide promotion and implementation in production conditions made it possible to obtain a high and high-quality crop of raw cotton from fine-staple cotton of the variety "Surkhon-14".

The technology of joint application of organic fertilizer - manure at a rate of 30 t ha^{-1} and chemical ameliorant - phosphogypsum at a rate of 4 t ha^{-1} against the background of the annual rate of mineral fertilizers N250P175K125 was introduced in the farms "Khozhimurod bobo 2018" and "Bagrikeng bandikhon" of Bandikhan district of Surkhandarya region, specializing in the production of raw cotton in total on an area of 46.0 hectares (certificate of the Ministry of Agriculture dated April 9, 2023 No. 05/05/1553). As a result, with the combined use of organic fertilizer - manure and chemical ameliorant - phosphogypsum against the background of mineral fertilizers, the yield of cotton was 35.0 c/ha.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of introduction, five chapters, conclusion, list of references and applications. The volume of the dissertation is 120 pages.

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

I bo'lim (I част; I part)

1. Imamov F.Z., Ortiqov T.Q. Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni taqir o'tloqi tuproqlardagi taksonomik guruh mikroorganizmlari soniga ta'siri // "Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini" Ilmiy-amaliy jurnali. –Toshkent, 2022-№6 son.–B.42-43. (06.00.00 №11).

2. Imamov F.Z., Ortiqov T.Q. Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni ingichka tolali Surxon-14 g'o'za navining hosildorligiga ta'siri // "Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi"–Xiva, 2023 -№2/1 son. -B.133-136. (06.00.00 №12).

3. Imamov F.Z., Ortiqov T.Q., Ashurov Sh.Sh. Влияние минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на состав поглощенных оснований орошаемых такырно-луговых почв // Актуальные проблемы современной науки. –Москва, 2023 №1 (130) –С.50-54. (06.00.00 №5).

II bo'lim (II част; II part)

4. Imamov F.Z., Maxmadaliev A.A., Turdiev B.A., Yusupov A.I. Janubiy mintaqaning taqir o'tloqi tuproqlari sharoitida qo'llanilgan fosfogipsning tuproq unumdorligidagi ahamiyati / O'zbekiston janubidagi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning istiqbollari mavzusidagi Respublika ilmiy anjumani materiallari to'plami. –Termiz tumani, 2020 yil 15 may. I-qism. - B. 101-103.

5. Imamov F.Z., Ortiqov T.Q. Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni taqir o'tloqi tuproq unumdorligi hamda harakatchan fosfor va almashuvchan kaliy miqdoriga ta'siri / "O'zbekistonda ilm-fanning rivojlanish istiqbollari" mavzusidagi ko'p tarmoqli, xalqaro ilmiy-amaliy anjumani materiallar to'plami. – Toshkent, 2022 yil 30 noyabr. -B.616-621.

6. Imamov F.Z., Ortiqov T.Q. Taqir o'tloqi tuproqlar unumdorligi hamda ammoniy va nitrat shaklidagi azot miqdoriga mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni ta'siri / "Innovation in the modern education system". 2023 Januariy 25. –R.53-58.

7. Imamov F.Z., Ortiqov T.Q. Mineral va organik o'g'itlar hamda fosfogipsni tuproqning Umumfizik xossalari ta'siri / "Degradatsiyalangan tuproqlarni qayta tiklashda mahalliy minerallardan foydalanishning samaradorligi" mavzusidagi Respublika miqiyosida o'tkazilgan ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Nukus, 2023 yil 6 mart. - B.72-77.

8. Imamov F.Z. Влияние минеральных и органических удобрений, а также фосфогипса на усвоение растением питательных веществ / Актуальные научные исследования. Сборник статей XI международной научно-практической конференции. ПЕНЗА МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ» состоявшейся 5 апреля 2023 г. – С.140-142.

9. Imamov F.Z., Ortiqov T.Q. Sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlarda fosfogipsni qo'llashning tuproq xossalari va g'o'za ekinida mineral o'g'itlar samaradorligiga ta'siri / Tavsianoma "Samarqand davlat chet tillar instituti" nashriyoti Samarqand, 2023 yil. B-38.

Avtoreferat «O'zbekiston agrar fani xabarnomasi» jurnali tahririyatida tahriridan o'tkazilgan.

Bosishga ruxsat etildi: 24.08.2023-yil
Bichimi: 60x84^{1/16}, "Times New Roman"
garniturada raqamli bosma usulda bosildi.
Shartli bosma tabog'i 2.9. Adadi 100. Buyurtma: № 212
Tel: (99) 3832 99 79; (99) 817 44 54
Guvohnoma reestr № 10-3279
"IMPRESS MEDIA" MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent sh., Yakkasaroy tumani, Qushbegi ko'chasi, 6 uy.