

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.05/07.06.2024.Qx.13.03
RAQAMLI ILMIY KENGASH**

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

ALAUATDIINOVA MEXRIBAN XOJABAYEVNA

**QORAQALPOG‘ISTONNING SHO‘RLANGAN TUPROQLARIDA
G‘O‘ZANI PARVARISHLASHDA KRANTOV BENTONITLARINI O‘G‘IT-
MELIORANT SIFATIDA QO‘LLASH SAMARADORLIGI**

06.01.04-Agrokimyo

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

Toshkent – 2025

UO‘T: 631.445.52:633.51:631.878 (575.172)

**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 doctor of philosophy (PhD) on agricultural
sciences**

Alauatdiinova Mexriban Hojabayevna

Qoraqalpog‘istonning sho‘rlangan tuproqlarida g‘o‘zani parvarishlashda
Krantov bentonitlarini o‘g‘it-meliorant sifatida qo‘llash samaradorligi 3

Алауатдинова Мехрибан Хожабаевна

Эффективность применения Крантауских бентонитов в качестве
удобрения-мелиоранта при выращивании хлопчатника на засоленных
почвах Каракалпакстана 21

Alauatdiinova Mekhriban Hojabaevna

Efficiency of using Krantau bentonites as a fertilizer-ameliorant in growing
cotton on saline soils of Karakalpakstan 41

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ
List of published works 45

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.05/07.06.2024.Qx.13.03
RAQAMLI ILMIY KENGASH**

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

ALAUATDIINOVA MEXRIBAN XOJABAYEVNA

**QORAQALPOG‘ISTONNING SHO‘RLANGAN TUPROQLARIDA
G‘O‘ZANI PARVARISHLASHDA KRANTOV BENTONITLARINI O‘G‘IT-
MELIORANT SIFATIDA QO‘LLASH SAMARADORLIGI**

06.01.04-Agrokimyo

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

Toshkent – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida №B.2021.3.PhD/Qx787 raqam bilan ro'yxatga olingan.

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

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus va ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasi (tdau.uz) va «ZiyoNet» axborot-ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar: **Tungushova Dilbar Abdukayumovna**
Qishloq xo'jaligi fanlari doktori, katta ilmiy xodim

Rasmiy oponentlar: **Mirzayev Lutfullo Aribjanovich**
Qishloq xo'jaligi fanlari doktori, katta ilmiy xodim

Toshkuziev Ma'ruf Mansurovich
Biologiya fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot: **Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Toshkent davlat agrar universiteti huzuridagi Ds.05/07.06.2024.Qx.13.03 raqamli ilmiy kengashning « 19 » aprel 2025 yil soat 10⁰⁰ da 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, 1-qavat, kichik anjumanlar zali).

Dissertatsiyasi bilan Toshkent davlat agrar universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 552100-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) 260-48-00;

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «28» «03» kuni tarqatildi.
(2025 yil «28» «03» da 11 raqamli reyestr bayonnomasi)



[Signature]
N.B.Raupova
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi, b.f.d., professor

[Signature]
G.S. Sodiqova
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi, b.f.n., dotsent

[Signature]
M.E.Saidova
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, b.f.d., professor

Kirish (Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda dunyoning 45 mamlakatida yiliga 12 mln. tonna noan'anaviy agrorudalar qazib olinib, ulardan xalq xo'jaligining turli sohalarida, jumladan qishloq xo'jaligi sohasida keng miqyosda foydalanib kelinmoqda¹. Tuproqning unumdorligini oshirish, sho'rlanishni oldini olish va meliorativ holatini yaxshilashda, hamda qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori sifatli hosil olishda mahalliy va mineral o'g'itlardan tashqari noan'anaviy agrorudalardan qo'shimcha ozuqa sifatida foydalanishni taqoza etmoqda. Shu munosabat bilan sho'rlangan tuproqlarning unumdorligini yaxshilashda qo'shimcha o'g'it-meliorant sifatida qo'llanilayotgan noan'anaviy agrorudalarning me'yorlarini aniqlashga qaratilgan agrotexnik tadbirlarni ilmiy asoslangan holda amaliyotga keng joriy etish muhim masala hisoblanadi.

Dunyoning paxta yetishtiruvchi davlatlarida tuproq unumdorligini saqlash va oshirish, jumladan, meliorativ holatini, agrokimyoviy xususiyatini yaxshilashda, g'ozani oziqlantirish, o'simlik tomanidan tuproqdan ozuqa unsurlarini o'zlashtirishda, paxta hosili va sifatini yaxshilashda mineral o'g'itlarga qo'shimcha o'g'it-meliorant sifatida noan'anaviy agrorudalarni qo'llanilishi ta'sirlarini o'rganishda keng qamrovli ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda.

Respublikamiz paxtachiligida mineral va organik o'g'itlar bilan bir qatorda tuproq unumdorligi va uning meliorativ holatini yaxshilashda, paxta hosildorligi va tola sifatini oshirish borasida noan'anaviy agrorudalardan foydalanishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Lekin, Qoraqalpog'iston Respublikasining o'tloqi allyuvial tuproqlari sharoitida noan'anaviy agrorudalarni turli me'yorlarda qo'llash texnologiyalarini tomchilatib sug'orish tizimida g'ozadan yuqori va sifatli hosil yetishtirish yullari to'liq o'rganilmagan.

O'zbekiston Respublikasi 2022 yil 28-yanvardagi PF-60-son "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi farmoning maqsadlarining biri "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 etkazish"², 2019 yil 17 iyundagi PF-5742-son "Qishloq xo'jaligida er va suv resurslaridan samarali foydalanish chora-tadbirlari to'g'risida" gi, 2019 yil 23 oktyabrdagi PF-5853-son "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi farmonlari, 2021 yil 24 fevraldagi PQ-5006-son "Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan erlardan foydalanish va muhofaza qilish tizimini takomillashtirishga doir qo'shimcha chora tadbirlar to'g'risida"gi 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

¹https://www.indexmundi.com/en/commodities/minerals/clays/clays_t16.html

² <https://lex.uz/docs/5841063> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 28.01.2022 yildagi PF-60-son "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"

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

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Noan'anaviy agrorudalar, mineral o'g'itlardan qishloq xo'jaligida foydalanishning samaradorligi, agrofizik xossalari ta'sirini o'rganish bo'yicha ilmiy-tadqiqotlarni bir qator xorijiy olimlar A.S.Sokolov, E.I.Agafonov, A.N.Kojakina, I.N.Chumachenko, V.V.Lapin, L.V.Shvets, D.A.Danilova, G.I.Leshinskayte, hamda respublika olimlaridan S.N.Rijov, M.A.Belousov, L.N.Slesarova, M.M.Tashkuziyev, E.M.Belousov, R.S.Nazarov, T.Piroxunov, Q.Mirzajonov, J.Sattarov, R.Quziyev, A.E.Avliyokulov, N.Ibragimov, D.A.Tungushova, S.M.Boltayev, S.Bauatdinov, B.I.Niyazaliev, N.Raupova, S.O.Abduraxmonov, I.I.Abdullayev, D.A.Turakulovlar tomanidan olib borilgan bolsa, g'o'zani suv tejoychi texnologiyalar qo'llash bo'yicha ilmiy-tadqiqotlarni bir qator olimlar A.E.Avliyokulov, M.A.Xamidov, A.Haydarov, D.Janibekov, G.A.Bezbaradov, B.S.Kamilov, Yu.Esanbekov, S.X.Isayev, X.Maxsudov, A.S.Shamsiyev, M.A.Avliyokulov, M.P.Ziyotov, J.S.Eshonqulov, I.A.Begmatov, B.Suvanov, Sh.A.Egamberdiyevlar tomanidan ilmiy izlanishlar olib borilgan. Qoraqalpogiston respublikasining o'rtacha shorlangan tuproqlari sharoitida keying yillarda tuproq unumdorligini oshirish, goza va goza majmuidagi ekinlardan yuqori va sifatli hosil olishda N.M.Ibragimov, A.L.Mirzaev va A.M.Sadullaevlar tomanidan ko'plab ilmiy tadqiqot ishlari amalga oshirilgan va kerakli tavsiyalar ichlab chiqilgan. Ammo, Qoraqalpog'iston Respublikasi Xo'jayli tumanining o'rtacha sho'rlangan o'tloqi allyuvial tuproqlari sharoitida bentonit loyqasi me'yorlarining tuproq unumdorligi, jumladan meliorativ holati va agrokimyoviy xususiyati hamda tomchilatib sug'orish tizimida parvarishlanayotgan g'o'za hosildorligiga o'g'it-meliorant sifatida Krantov bentonit loyqasining ta'sirini aniqlash bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining ilmiy-tadqiqot muassasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejaları bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot institutining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining PZ-202011295: "Sho'rlangan tuproqlarda tabiiy meliorantlarni hamda resurstejamkor sug'orish usullarni qo'llash orqali tuproqning meliorativ holatini yaxshilash va ekinlarni hosildorligini oshirish agrotexnologiyasini ishlab chiqish" (2021-2024 yy.) mavzusidagi amaliy tadqiqotlar asosida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi: Qoraqalpog'iston Respublikasi Xo'jayli tumanining o'rtacha sho'rlangan tuproqlarining unumdorligini saqlash va oshirishda, jumladan meliorativ xolati va agrokimyoviy xossalarni yaxshilash, yegatlab va tomchilatib sug'orish tizimida parvarishlashnayotgan g'o'zadan yuqori va sifatli hosil olishda o'g'it-meliorant sifatida bentonit loyqasi me'yorlarining ta'sirini aniqlash va undan samarali foydalanishga qaratilgan ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari: Qoraqalpog'iston respublikasi Xo'jayli tumani o'tloqi-allyuvial tuproqlarining meliorativ holati va agrokimyoviy xossalarni tavsiflash;

yegatlab va tomchilatib sug'orish tizimlarida g'oz'a parvarishida o'g'it-meliorant sifatida qo'llanilgan bentonit loyqasining tuproqdagi gumus va umumiy NPK miqdorlariga, vegetatsiya davrida tuproqdagi nitratli azot, harakatchan fosfor va almashinuvchan kaliy dinamikasiga ta'sirini aniqlash;

yegatlab va tomchilatib sug'orish tizimlarida g'oz'a parvarishida o'g'it-meliorant sifatida qo'llanilgan Krantov bentonit loyqasi me'yorlarning g'oz'a vegetatsiyasi davrida o'simlikning quruq massa to'plashi va tarkibidagi oziqa moddalari (azot, fosfor va kaliy) o'zlashtirishiga ta'sirini aniqlash;

o'g'it-meliorant sifatida qo'llanilgan bentonit loyqasi me'yorlarining g'oz'aning o'sishi va rivojlanishiga, paxta hosili va tola sifatiga ta'sirini aniqlash;

yegatlab va tomchilatib sug'orish tizimida g'oz'a parvarishida bentonit loyqalari me'yorlarini qo'llanishning iqtisodiy samaradorligini baholash, hamda bentonit loyqasidan o'g'it-meliorant sifatida samarali foydalanish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotning ob'yekti sifatida Qoraqalpog'iston Respublikasi Xo'jayli tumanining o'rtacha sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlari, bentonit loyqasi, tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida parvarishlangan g'oz'a tanlab olingan.

Tadqiqotning predmeti o'rtacha sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlar sharoitida tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida qo'llanilgan bentonit me'yorlarning tuproqning agrokimyoviy xususiyatlariga, g'oz'aning o'sish va rivojlanishi, quruq massa to'plashi, g'oz'a organlaridagi NPK miqdorlari, o'simliklar tomonidan tuproqdan NPK miqdorlarini o'zlashtirishi va 1 tonna hosili uchun sarflanishi, paxta tolasining texnologik sifat ko'rsatkichlari hamda ularni iqtisodiy samaradorligiga ta'sirini o'rganish hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Tajribada olingan barcha ma'lumotlar dala tajribasi o'tkazish yo'li bilan amalga oshirildi. Tadqiqotlarni o'tkazish, belgilangan barcha fenologik kuzatuvlar, tuproq va o'simlik namunalarini olish bo'yicha «Методика полевых опытов», (Dospexov 1985), «Методика Государственного сорта испытаний сельскохозяйственных культур» (1964) qo'llanmalari asosida o'tkazilgan, tajribada tuproq qatlamlaridan olingan namunalar tarkibidagi gumus, NPK umumiy va harakatchan shakllarining miqdorlari «Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии» (1977) va «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» (1963) usullari asosida tahlil qilingan, paxta hosilini yetishtirish uchun sarflangan harajatlarni va olingan shartli sof foyda, iqtisodiy samaradorligi N.A.Baranov usuli, matematik-statistik ishlov berish Microsoft Excel dasturi asosida B.A.Dospexov uslubiy qo'llanmalari yordamida olib borildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi. Qoraqalpog'iston Respublikasi Xo'jayli tumanining o'rtacha sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlarida g'oz'a yetishtirishda g'oz'ani tomchilatib sug'orish orqali va yillik mineral o'g'itlar $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga oziqlantirish bilan birga, Krantov bentonit loyqasini 3 t/ga qo'llashning maqbul me'yorlari aniqlangan;

o'rtacha sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlar sharoitida g'oz'ani tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida g'oz'a parvarishida mineral o'g'itlar $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga

ga qo'shimcha ravishda o'g'it-meliorant sifatida 3 t/ga bentonit loyqasi qollanilganda tuproqning sho'rlanish darajasi pasayishi, agrokimyoviy xususiyatlari yaxshilanishiga, hamda g'o'zani o'sish rivojlanishiga ijobiy ta'siri aniqlangan;

g'o'za parvarishida mineral o'g'itlar $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga ga qo'shimcha ravishda o'g'it-meliorant sifatida 3t/ga Krantov bentonit loyqasi egatlab va tomchilatib sug'orish tizimida qo'llanilganda tuproqning 0-30 sm qatlamida nitrat shaklidagi azot miqdori 3,2-3,9 mg/kg, harakatchan fosfor 7,4-7,5 mg/kg, almashinuvchan kaliy 35,0-25,0 mg/kg ga yuqori bo'lganligi aniqlangan;

tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida g'o'zaga mineral o'g'itlarni $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga ga qo'shimcha ravishda o'g'it-meliorant sifatida 3t/ga Krantov bentonit loyqasi qo'llanilganda tuproqning unumdorligiga, jumladan zararli tuzlar miqdori va oziqa elementlariga o'zgarishiga, g'o'zani vegetatsiya davrida o'sishi, rivojlanishi va quruq modda to'plashiga, 1 tonna paxta hosili uchun ozuqa moddalarining sarflanishi, hamda paxtani hosili va tolasini texnologik sifat ko'rsatkichlariga ijobiy ta'siri ilmiy asoslangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari. Qoraqalpog'iston Respublikasining sho'rlangan tuproqlari sharoitida g'o'zani tomchilatib sug'orish tizimida yetishtirishda mineral o'g'itlarning yillik me'yorlari $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga ga qo'shimcha ravishda 3,0 t/ga bentonit o'g'it-meliorant sifatida qo'llanilganda tuproqning haydov qatlamida zararli tuzlar miqdori 1,7-1,9% ga kamayib, nitrat shakldagi azot miqdori mavsum oxirida nazoratga nisbatan 6,0 mg/kg ga, harakatchan fosfor va almashinuvchan kaliy miqdorlari esa mos ravishda 6,5 va 55,0 mg/kg oshirib, tuproqdagi harakatchan oziq moddalar bilan o'rtacha ta'minlanganlik darajasini namoyan qilgan provardida g'o'za o'sishi rivojlanishi yaxshilanib yuqori hosil olish ta'minlangan;

bentonit loyqasini mineral o'g'itlar $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga yillik me'yorlariga qo'shimcha ravishda o'g'it-meliorant sifatida qo'llanilganda tuproqning sho'rlanish darajasi kamayishi natijasida uning meliorativ holati yaxshilanishi, oziq moddalarni o'simlik tomanidan yaxshi o'zlashtirilishi, g'o'zaning bo'yi 93,7 sm, ko'saklar soni 10,2 donani, quruq moddasi 133,5 g/o'simlikni, 1 ta chanoqdagi paxta vazni 5,6 g ni va paxta hosili 40,4 ts/ga ni tashkil etishi, paxta tolasining texnologik sifat ko'rsatkichlari yaxshilashi aniqlangan provardida 49,95-32,24 % rentabellik darajasiga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalari matematik-statistik tahlil qilinganligi, xalqaro tadqiqotlardagi natijalar bilan qiyosiy taqqoslanganligi, har yili ilmiy hisobotlarning institut Uslubiy va Ilmiy kengashlarida muhokamadan o'tkazilib, tasdiqlanganligi, dala tajribalarini aprobasiya komissiyasi tomonidan ko'rikdan o'tkazilib, ijobiy baholanganligi hamda ishlab chiqarish sharoitida fermer xo'jaliklari maydonlarida joriy etilganligi, Respublika va xalqaro ilmiy konferensiyalarda muhokama qilinganligi tadqiqot natijalarining ishonchliligini asoslaydi

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Qoraqalpog'iston Respublikasining sho'rlangan o'tloqi allyuvial tuproqlar sharoitida tomchilatib sug'orish tizimida g'o'zaga o'g'it-meliorant sifatida bentonit loyqasini qo'llashda

tuproqning sho'rlanish darajasini kamaytirish bilan birga tuproq unumdorligini saqlashga erishish va ma'danli o'g'itlarning samaradorligini 20-25% ga oshirishi, g'ozadan yuqori va sifatli hosil olishi ilmiy asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati Qoraqalpog'iston Respublikasining o'rtacha sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlar sharoitida tomchilatib va egat orqali sug'orish tizimida parvarishlanayotgan g'ozaga $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga mineral o'g'itlarga qo'shimcha ravishda o'g'it-meliorant sifatida bentonit loyqasini 3 t/ga qo'llash bo'yicha kerakli tavsiyalar berilganligi bilan ifodalanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinganligi. Qoraqalpog'iston Respublikasining sho'rlangan tuproqlari sharoitida g'ozani tomchilatib sug'orishda Krantov bentonitlarini o'g'it-meliorant sifatida qo'llash bo'yicha o'tkazilgan ilmiy tadqiqot natijalari asosida:

fermer xo'jaliklari uchun "Qoraqalpog'iston Respublikasining sho'rlangan tuproqlarida g'ozani parvarishlashda Krantov bentonitlarini o'g'it-meliorant sifatida qo'llashning samaradorligi bo'yicha tavsiyanoma" ishlab chiqilgan (Qoraqalpog'iston Respublikasi Qishloq Xo'jaligi vazirligining 2024 yil 13-fevraldagi №01/013-529-son ma'lumotnomasi). Natijada ushbu tavsiyanoma o'rtacha sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida paxtachilikka ixtisoslashgan fermer xo'jaliklari va agroklasterlar uchun amaliy qo'llanma sifatida xizmat qilmoqda;

g'ozani tomchilatib sug'orish tizimida parvarishlashda mineral o'g'itlarni $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga ga qo'shimcha ravishda Krantov bentonit loyqasini 3t/ga qo'llash Qoraqalpog'iston Respublikasi Xo'jeyli tumani Midasiatex Cluster fermer xo'jaligida 23 ga joriy etildi (Qoraqalpog'iston Respublikasi Qishloq Xo'jaligi vazirligining 2024 yil 13-fevraldagi № 01/013-529-son ma'lumotnomasi). Natijada paxtadan qo'shimcha 10,4 s/ga hosil olingan va rentabellik darajasi Krantov bentonit loyqasini qo'llanilmaganga nisbatan 18,5 % ga oshirishga erishilgan;

g'ozani egatlab sug'orish tizimida parvarishlashda mineral o'g'itlarni $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga ga qo'shimcha ravishda Krantov bentonit loyqasini 3 t/ga qo'llash Qoraqalpog'iston Respublikasi Xo'jeyli tumani Midasiatex Cluster fermer xo'jaligida 16 ga joriy etildi (Qoraqalpog'iston Respublikasi Qishloq Xo'jaligi vazirligining 2024 yil 13-fevraldagi №01/013-529-son ma'lumotnomasi). Natijada paxtadan qo'shimcha 9,3 ts/ga hosil olingan va rentabellik darajasi Krantov bentonit loyqasini qo'llanilmaganga nisbatan 17,9 % ga oshirishga erishilgan;

Qoraqalpog'iston Respublikasining sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida Krantov koni bentonit loyqasini o'g'it-meliorant sifatida g'ozani tomchilatib va egatlab sug'organda 3,0 t/ga qo'llash samarali ekanligi aniqlandi (Qoraqalpog'iston Respublikasi Qishloq Xo'jaligi vazirligining 2024 yil 13-fevraldagi №01/013-529-son ma'lumotnomasi). Natijada gektaridan 17,9-18,5 % ga rentabellik darajasini oshirishga erishilgan.

Tadqiqot natijalarini 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 institutning ilmiy va uslubiy

kengashlarida muhokama qilingan. Dissertatsiya ishining asosiy ilmiy natijalari bo'yicha jami 9 ta, jumladan 3 ta xalqaro va 1 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarning e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha olingan natijalar tadqiqotchi tamonidan jami 9 ta ilmiy ishda chop etilgan, shulardan 1 ta amaliyotga tavsiya, O'zbekiston respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 4 ta maqola, jumladan 3 ta respublika va 1 ta xorijiy jurnallar hamda 1 respublika va 3 ta xalqaro konferentsiyalarda nashr etilgan.

Dissertatsiya tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, beshta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiya hajmi 119 betni tashkil etgan.

DISSERTASIYANING ASOSIY MAZMUNI

Dissertatsiyaning "**Kirish**" qismida o'tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zaruririyati asoslangan. Tadqiqotning maqsadi, vazifalari hamda ob'ekt va predmetlari tavsiflangan, Respublika fan va texnologiyalar taraqqiyotining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati yoritib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning birinchi bobi "**Adabiyotlar sharxi**" deb nomlangan bo'lib ikki "G'o'zani qo'shimcha oziqlantirishda agrorudalarni qo'llashning mahalliy va xorijiy ilmiy tadqiqot natijalari" va "Qo'llanilgan turli agrotexnologiyalarni tuproq unumdorligi va g'o'za hosildorligiga ta'siri" paragrafidan tashkil topib mavzu bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari, xorijiy va mahalliy adabiyotlar tahlili batafsil yoritilgan. Shuningdek, tadqiqotlar maqsadidan kelib chiqib, bentonit loyqasining umumiy tasnifi keltirilib, o'simliklar uchun qo'shimcha oziqa manbai sifatida tutgan o'rni va ahamiyati, turli tuproq iqlim sharoitida qo'llanganda tuproqning unumdorligiga, ya'ni agrokimyoviy xossalari, g'o'za va boshqa ekinlarning sho'rlanishi va tomchilatib sug'orish yuzasidan ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning "**Tadqiqotlarning tuproq-iqlim, uslubiy sharoitlari va qo'llanilgan agrotexnik tadbirlar**" deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqot o'tkazilgan hududning tuproq iqlim sharoitlari, tajriba tizimi va tadqiqot o'tkazish uslublari, tajribada qo'llanilgan agrotexnik tadbirlar hamda Krantov koni bentonit loyqasi va g'o'za navining biologik tavsiflari keltirilgan. Tajribalar o'tkazilgan dala tuprog'ining haydov (0-30 sm) va haydov osti (30-50 sm) qatlarida gumus miqdori 0,697-0,530%, yalpi azot 0,067-0,050%, umumiy fosfor 0,145-0,132%, umumiy kaliy 1,40-1,37%, nitratli azot 14,3-7,4 mg/kg, harakatchan fosfor 19,2-15,2 mg/kg va almashinuvchi kaliy esa 180-175 mg/kg ni tashkil etib, oziq unsurlari bilan kam ta'minlanmaganligi ko'rsatib o'tilgan. Bu tuproqlar o'tloqi-allyuvial, o'rtacha sho'rlangan, sizot sathi 1,5-2,0 m chuqurlikda. Ushbu mintaqalar iqlimida, yillik yog'ingarchilik miqdori 10,2-105,1 mm tashkil etadib, yog'inning asosiy qismi sovuq davrda, ya'ni noyabr-dekabr oylariga to'g'ri keladi, havo harorati yoz oylarda

oʻrtacha harorat +24,6°C, eng yuqori harorat esa +29,1 °C, eng past harorat -1,4 °C atrofida boʻlishi, namlik 59%, shamolning faoliyati nisbatan kuchli darajada boʻlishi koʻrsatib oʻtilgan.

Dala tajribasi har yili 12 ta variant 3 qaytariqda sistemali ravishda bir yarusda joylashtirilgan. Bitta egatning eni 0,76 m, variantini uzunligi 50 m, umumiy maydoni 304 m² va hisobga olinadigan maydon 152 m² qilib belgilangan. Dala tajribalari statsionar tarzda amalga oshirilgan. Laboratoriya va dala tadqiqotlari olib borilgan barcha tahlillar umum qabul qilingan uslublar asosida oʻtkazilgan.

Dissertatsiyaning **“Tadqiqot natijalari”** deb nomlangan uchinchi bobi oʻn paragrifdan tashkil topib, gʻoʻza parvarishida Krantov koni bentoniti loyqasini oʻgʻit-meliorant sifatida qoʻllash meʼyorlarining tuproqning agrokimyoviy xususiyatlariga, sizot suvlar dinamikasiga va tuproqdagi zararli tuzlar miqdoriga taʼsiri boʻyicha tadqiqot natijalari bayon etilgan. Hamda bentonit loyqasi qoʻshimcha oziqa sifatida turli meʼyorlarda qoʻllanishi gʻoʻzaning oʻsishi, rivojlanishi, ozuqa moddalarini oʻzlashtirishi, hosil toʻplashishiga taʼsiri bayon etilgan.

Dissertatsiyaning **“Bentonit loyqasini qoʻllash meʼyorlarini sizot suvlarining minerallashtirish darajasi va tuproqdagi tuzlar miqdoriga taʼsiri”** deb nomlangan paragrifida tajriba dalasining tuproq tahlillar natijalari bayon etilib, sizot suvi V.V.Yegorov, N.G.Minashina tasnifiga koʻra oʻrtacha minerallashtirish darajasiga toʻgʻri kelishi bayon etilgan. Sizot suvi tarkibidagi HCO₃⁻ 0,151-0,184% yoki 2,342-2,874 mg.ekv ekanligi kuzatildi (1-jadval).

1-jadval

Sizot suvining minerallashtirish darajasi

№	Zararli tuzlar	Amal davri			
		Boshi (17.03.2021)		Oxiri (14.11.2021)	
		%	mg.ekv	%	mg.ekv
1	Ca ²⁺	0,465	23,470	0,562	28,781
2	Mg ²⁺	0,247	14,710	0,310	15,671
3	Na ⁺	0,410	19,128	0,501	22,131
4	K ⁺	0,078	0,621	0,087	0,810
5	HCO ₃ ⁻	0,151	2,342	0,184	2,874
6	Cl ⁻	0,114	1,724	0,131	2,078
7	SO ₄ ²⁻	2,345	54,348	2,762	60,882
8	Quruq qoldiq, %	3,380		4,537	

Oʻlib borilgan natijalarga koʻra, sizot suvi tarkibidagi Cl⁻ va SO₄²⁻ ionlarining miqdori vegetatsiya davri oxiriga kelib, 0,131 va 2,762 % ga, Ca²⁺ - 0,465; Mg²⁺ - 0,247; Na⁺ - 0,410 % teng boʻldi va amal davri oxirida shoʻr yuvish tadbirlari sizot suvi tarkibidagi zararli tuzlarga taʼsir etib, xlor ioni 0,017%, sulfat ioni 0,417 % ga, esa kationlarga mos holda 0,097, 0,063 va 0,091 % ga ortganligi kuzatildi.

Tajribaning ikkinchi yilida amal davri boshida, yaʼni shoʻr yuvishdan keyin tomchilatib sugʻorish tizimida nazorat variantda (N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ kg/ga) zararli tuzlar miqdori tuproqning 0-30 va 30-50 sm qatlamida quruq qoldiq boyicha 0,629 va 0,652 %; sulfat ioni 0,446 va 0,445 % ni tashkil qilgan boʻlsa, mineral oʻgʻitlarga (N₁₅₀P₁₀₅K₇₅kg/ga) qoʻshimcha 3,0 t/ga bentonit loyqasi qoʻllangan variantda 0-30 va

30-50 sm qatlamlarda quruq qoldiq boyicha 0,652 va 0,628 %; sulfat ioni 0,423 va 0,433 %; qo‘shimcha 4,5 t/ga bentonit loyqasi qo‘llangan variantda mos ravishda 0,626 va 0,685 %; 0,425 va 0,434 % etkanligi aniqlanib, bu esa nazorat variant ($N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga) ga nisbatan 0-30 va 30-50 sm qatlamda quruq qoldiq boyicha 0,023 va 0,024 %; sulfat ioni 0,023 va 0,012 % ga kam bo‘lganligi kuzatildi.

Tajribaning egatlab sug‘orish tizimida ham xuddi shu 3,0-4,5 t/ga bentonit qo‘llanilgan variantlarda ijobiy natijalar ko‘zatilib, 0-30 va 30-50 sm qatlamlarda nazorat variant ($N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga) ga nisbatan quruq qoldiq boyicha mos ravishda 0,003 va 0,026 %; 0,026-0,004 %; sulfat ioni esa 0,016 va 0,011%; 0,009 va 0,002 % ga kam bo‘lganligi kuzatildi.

Amal davri oxiriga kelib, tuproqning 0-30 va 30-50 sm qatlamlarida zararli tuzlar miqdori kam to‘planishi Krantov bentonit loyqasini 3,0 t/ga qo‘llanganda kuzatildi. Bentonit loyqasi me‘yorlarining ortishi bilan tuproqdagi zarali tuzlar miqdori kamayib bordi. Buni Krantov koni bentonit loyqasi tarkibidagi Ca^{2+} kationi suvda erigan sulfatlarni o‘ziga biriktirib olib, $CaSO_4$ holida chukmaga tushishi natijasida suvda erigan tuzlarning zararli miqdorini kamayishiga sabab bo‘lishi hamda tuproqning singdirish sig‘imini orttirib, tuproqdagi anion va kationlarning ma‘lum miqdorda yutish qobiliyati bilan izohlash mumkin.

Qoraqalpog‘iston respublikasining o‘rtacha sho‘rlangan tuproqlar sharoitida g‘o‘zani tomchilatib sug‘orishda mineral o‘g‘itlarga qo‘shimcha ravishda chigit ekish oldidan har yili 3,0 t/ga Krantov bentonit loyqasini qo‘llanishi tuproqning haydov qatlamida nazoratga nisbatan kal’siy kationi 0,041% va haydov osti qatlamida esa 0,04%, sulfat ioni tuproq qatlamlariga mos holda 0,067; 0,071% ga, egatlab sug‘orish tizimida esa kal’siy kationi 0,043; 0,036%; sulfat ioni 0,08 va 0,059% kam to‘plangan, oqibatida, g‘o‘zaning o‘sish va rivojlanishi, tuproqdan oziqa moddalarni o‘zlashtirishi yaxshilanganligi hamda yuqori va sifatli hosil olish ta‘minlangan.

Dissertatsiyaning “**Tuproqdagi suvda eruvchi zararli tuzlar muvozanatiga bentonit loyqasini qo‘llashning ta’siri**” deb nomlangan paragrafida Krantov bentonit loyqasi qo‘llash me‘yorlarining tuproqdagi tuzlar muvozanatiga ta’siri bayon etilgan. Tuproq tarkibidagi suvda eruvchi zararli tuzlar miqdorining o‘zgarishi amal davri boshi va oxirida barcha qaytariq va variantlar kesimida tahlil qilindi. Suvda eruvchan tuzlarni siqib chiqarish koeffitsiyentini I.S.Rabochev va A.S.Ovsiyankov ishlari asosida hisoblanadi. Dalada sho‘r yuvish ishlari amalga oshirilmasdan 2020 yil noyabr oyida tuproqning 0-50sm qatlamidagi suvda eruvchi tuzlar ioni miqdori o‘rtacha 85,6 t/ga teng bo‘lib, uch yil bentonit loyqasini turli me‘yorlarda qo‘llab, 2023 yil fevral oyida sho‘r yuvish ishlari amalga oshirilgandan keyin tuproqdagi suvda eruvchi zararli tuzlar miqdorining samarali kamayishi ko‘z atildi.

Tajriba qo‘yishdan avval g‘o‘zani tomchilatib sug‘orish tizimida parvarishlaganda nazorat variantda ($N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga) 0-50sm qatlamda sho‘r yuvishdan keyin 47,3 t/ga yoki 55,2% tuzlar miqdori aniqlandi. Yani tuproq tarkibidan yuvilgan tuzlar miqdori 38,3 t/ga yoki 44,8% tashkil etgan. Har yili haydov ostiga bentonit loyqasini 1,5 va 3,0 t/ga qo‘llanishi natijasida sho‘r yuvishdan

keyin tuproqning 0-50 sm qatlamida 47,5 va 45,8 t/ga (55,4 va 53,4 %) tuz qolgani aniqlandi. Ya'ni, bentonit loyqasi 1,5 va 3,0 t/ga qo'llanganda tuproqning 0-50sm qatlamidan 38,1 va 39,8 t/ga yoki 44,6 va 46,5 % suvda eruvchi zararli tuzlar yuvilgan. Suvda eruvchi zararli tuzlarni siqib chiqarish koeffitsiyenti (R) hisoblanganda haydov ostiga bentonit loyqasini har yili 1,5 t/ga qo'llanganda 102,2 va 3,0 t/ga qo'llanganda esa 97,9 ni tashkil qilganligi aniqlandi. G'o'zani egatlab sug'orish tizimida ham ushbu qonuniyatlar aniqlandi.

Qoraqalpog'istonning o'rtacha sho'rlangan tuproqlari sharoitida sho'r yuvish tadbirlari yakunlangandan so'ng sulfat va xlor ionlarining muvozanatida nisbatan yuqori ko'rsatkich har yili 3,0 t/ga bentonit qo'llanilganda kuzatilib nazoratga nisbatan yuvilgan sulfat va xlor ionlarining miqdori 1,0-1,5 va 0,4 t/ga yoki 2,4-2,8 va 15,4 % ga ko'p yuvilganligi aniqlandi.

Dissertatsiyaning **“Tuproqda gumus, umumiy azot, fosfor va kaliy miqdorlarining o'zgarishi”** deb nomlangan paragrafida tadqiqot olib borilgan yillar davomida Krantov bentonit loyqasini qo'llash me'yorlarining tuproqda oziqa elementlarini umumiy shakllari miqdorini o'zgarishiga ta'siri bayon etilgan. Dala tajribasini quyishdan oldin avval tuproqni haydalma (0-30 sm) va haydov (30-50) octi qatlamlarida gumus miqdori 0,697-0,530 %, umumiy azot 0,067-0,050 %, fosfor 0,145-0,132 %, kaliy 1,40-1,37 % ni tashkil etdib, tadqiqotning uchinchi (2023) yiliga kelib, amal davri oxirida bentonit loyqasi qo'llanilmagan faqat mineral o'g'itlar qo'llanilgan variantlarda (3 va 9) tuproqdagi oziqa elementlari miqdorlari tajriba boshlangan yilidan oxirgi yilga tomon kamayib borganligi aniqlandi, tuproqni 0-30 va 30-50 sm li qatlamlarida mutanosib ravishda gumus 0,525-0,483 va 0,525-0,464 %, umumiy azot 0,036-0,033; 0,036-0,031 %, fosfor 0,094-0,093 va 0,118-0,114 %, kaliy esa 1,39-1,35 va 1,37-1,32% ni tashkil etgan. Tomchilatib sug'orishda tizimida faqat bentonit loyqasini uch yilda bir marta 4,5 t/ga qo'llanilganda 0-30sm qatlamida gumus miqdori 0,545% tashkil etgan busa, egatlab sug'orish tizimida esa 0,505 % tashkil qilganligi aniqlandi.

Yuqori ko'rsatkichlar Krantov bentonit loyqasini mineral o'g'itlar fonida chigit ehishdan oldin erta bahorda har yili 3,0 t/ga qo'llangan (5 va 11) variantlarda kuzatilib tuproqning haydov qatlamida (0-30 sm) gumus 0,607-0,555; azot 0,060-0,044, fosfor 0,100-0,118 va kaliy esa 1,40-1,39 % ni tashkil qilib, nazorat variantiga nisbatan 0,082-0,03; 0,016-0,008; 0,006; va 0,01-0,02 % yuqori bo'ldi, haydov osti (30-50 sm) qatlamida nazoratga nisbatan 0,021-0,027; 0,006-0,009; 0,013-0,002 va 0,02-0,03 % ga yuqori bo'lganligi aniqlandi.

Dissertatsiyaning **“Qo'llanilgan bentonit loyqasi me'yorlarining tuproqdagi nitratli azot dinamikasiga ta'siri”** deb nomlangan paragrafida tadqiqotning uch yillik dala tajribasi shuni ko'rsatadiki, bentonit loyqasini qo'llanishi tuproqdagi nitrat shakldagi azotni ortishiga olib keldi. Bu albatta bentonit loyqasining mineral o'g'itlar tarkibidagi qo'llangan azotni o'ziga singdirib, tuproqdan yuvilishini oldini olish xususiyati bilan bog'liq. Tadqiqot yillari davomida olingan ma'lumotlar bir-biriga yaqin bo'lganligi sababli yuqoridagi bo'limlarga asoslanib yana 2022 yil ma'lumotlari tahlili bilan to'xtalamiz. G'o'zani tomchilatib sug'orish va egatlab sug'orishda 3-4 chin barg fazasida mineral o'g'itlar fonida (3 va 9) 0-30 sm

qatlama nitrat miqdori 8,5; 7,5 mg/kg; mineral o'g'itlarni $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga ga qo'shimcha ravishda 1,5; 3,0 va uch yildan bir marta 4,5 t/ga bentonit loyqasi qo'llanilgan variantlarda (4;5;6;10;11 va 12) 9,8; 12,2; 11,5; 8,8; 12,2 va 10,5 mg/kg ni tashkil etdi.

G'o'zaning shonalash davrida 0-30 sm qatlamda nitrat shakldagi azot miqdori nazoratga $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga nisbatan tomchilatib sug'orishda mineral o'g'itlar bilan birga 1,5; 3,0 va 4,5 t/ga bentonit qo'llanganda 4,8; 7,5 va 6,0 mg/kg, 30-50 sm qatlamda esa 5; 8,7 va 7,5 mg/kg ga yuqori bo'lganligi aniqlandi (1-rasm).

Egatlab sug'orish fonida ham xuddi shu q'onuniyat kuzatilib, nazoratga nisbatan faqat 4,5 t/ga bentonit va mineral o'g'itlar $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga qo'llanilgan variantlarda 3-4 chin barg davrida nitrat shakldagi azot miqdori 1,0 va 1,6 mg/kg; shonalash davrida esa 1,3 va 3,5 mg/kg ga yuqori bo'lganligi kuzatildi.

Tuproqda g'o'zaning gullash davrida nitrat shaklidagi azot miqdori boshqa davrlarga nisbatan yuqori bo'lganligi kuzatildi. Bu paytda g'o'zalar tez avjga kiradi, tuproqdan oziqa moddalarni o'zlashtirishi azotli o'g'itlarga bo'lgan talabi ortadi. Shu davrda 0-30 sm qatlamda mineral o'g'itlar $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga qo'llangan variantda (3 va 9) 21,8 va 19,8 mg/kg; mineral o'g'itlarga qo'shimcha 1,5; 3,0 va uch yildan bir 4,5 t/ga qo'llangan variantlarda (4; 5; 6; 10; 11 va 12) 23,5; 25,7; 24,5; 20,0; 23,0 va 22,2 mg/kg ni tashkil etdi (1-rasm).

Amal davri oxiriga kelib tuproqdagi nitratlar miqdori kamaydi, bu harorat va mikrobiologik faoliyatni sustlashishi va o'simliklar tomanidan nitratlarni umumiy so'rib olish kuchining pasayishi bilan izohlanadi.

Dissertatsiyaning **Qo'llanilgan bentonit loyqasi meyorlarining tuproqdagi harakatchan fosfor dinamikasiga ta'siri** deb nomlangan paragrafida harakatchan fosforning dinamikasidagi o'zgarishlar bo'yicha ma'lumotlar bayon etilgan bo'lib, vegetatsiya davrida barcha variantlarda erta bahordan kech kuzga tomon oshib borib, g'o'zaning vegetatsiya davrini oxiriga kelib pasayishi aniqlandiki, bu yana tuproq

haroratini o'zgarishi va o'simliklar tomonidan fosforni o'zlashtirishi bilan bevosita bog'liqdir. Jumladan, g'ozaning 3-4 chin barg davrida 0-30 sm qatlamida harakatchan fosfor bilan kam ta'minlangan. Shonalash davrida o'g'it qo'llanmagan 1 va 7-variantlarda tuproqning 0-30 sm qatlamidagi harakatchan fosfor miqdori 15,0 va 13,0 mg/kg bo'lgan bo'lsa, bentonitsiz mineral o'g'itlar qo'llangan 3 va 9-variantlarda bu ko'rsatkich 18,2 va 16,0 mg/kg tashkil etib, mineral o'g'itlar qo'llanmagan variantlarga nisbatan harakatchan fosfor miqdori 3,2 va 3,0 mg/kg yuqori bo'ldi.

Shudgor ostiga bentonit me'yorlarni tomchilatib sug'orish tizimida shonalash davrida 0-30 sm qatlamda 1,5 va 3,0 t/ga mineral o'g'itlarni $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga ga qo'shimcha ravishda qo'llanilgan variantda, nazoratga nisbatan 3,0 va 7,0 mg/kg ortishiga sabab bo'ldi (2-rasm).

Egatlab sug'orish tizimida g'ozani gullash davrida 0-30 sm qatlamida nazorat mineral o'g'itlar $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga variantga nisbatan Krantov bentoniti qo'llanilgan 11, 12 variantlarda harakatchan fosfor miqdori 4,5 va 4,0 mg/kg ga yuqori ekanligi aniqlandi. Tuproqlarda qishloq xo'jaligi ekinlarga solingan fosforli o'g'itlar ko'p darajada o'simlik tomonidan o'zgarish natijasida ularning eruvchanligi turlicha bo'ladi. Bunday holatlar tuproqda kechadigan jarayonlarni kerakli namlik, yetarli darajada ob-havo harorati orqali turli xil kimyoviy, fizikaviy, fizik-kimyoviy va mikrobiologik jarayonlar ro'y beradi.

Olingan tahlil natijalar asosida, Qoraqalpog'iston Respublikasining o'rtacha sho'rlangan tuproqlari sharoitida Krantov bentonit loyqasini kuzgi shudgor ostiga har yili 3,0 t/ga qo'llash, tomchilatib va egatlab sug'orish tizimlarida harakatchan fosforning miqdori g'ozaning gullash davrida tuproqning 0-30 sm qatlamida nazorat $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga variantga nisbatan 4,0 va 4,5 mg/kg ortishiga olib keldi. Qolaversa, sug'orish tizimlariga ham bog'liq ekanligi aniqlandi. Tuproqqa qo'llanilgan Krantov

bentoniti qo'llanilishi natijasida tuproqdagi fosforni eruvchanligi ortishi natijasida g'oz ekini uchun maqbul fosforli oziqlanish me'yorlari yaratilishi imkoni kuzatildi (2-rasm).

Dissertatsiyaning **“Qo'llanilgan bentonit loyqasi me'yorlarining tuproqdagi almashinuvchan kaliy dinamikasiga ta'siri”** deb nomlangan paragrafida tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida g'oz parvarishida tuproqdagi almashinuvchan kaliy miqdorining dinamikasi bo'yicha ma'lumot bayon etilgan.

Mineral o'g'itlar qo'llamasdan bentonit loyqasi 4,5 t/ga uch yilda bir marta qo'llanilgan variantlarda (2 va 8) tuproqning 0-30 sm qatlamida g'ozaning o'sish va rivojlani davrlari bo'ylab, kaliy miqdori 155; 165; 175; 130 va 130; 140; 168; 120 mg/kg tashkil etganligi aniqlandi. Tuproqda 3-4 chin barg davrida kaliy bilan kam ta'minlangan bo'lib, g'ozaning shonalash davriga kelib nisbatan ta'minlanganligi kuzatildi, gullash davrida esa tuproqdagi almashinuvchan kaliy miqdori kutarilib o'rtacha ta'minlanganlik darajasida bo'lib, amal davri oxiriga kelib nisbatan ya'na pasayganligi kuzatildi (3-rasm). Tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida har yili 3,0 t/ga bentonitni mineral o'g'itlarga qo'shimcha ravishda qollanilgan 5 va 11 variantlarda g'ozaning gullash davrida 0-30 sm qatlamida nazoratga nisbatan 25 va 35 mg/kg yuqori bo'lganligi kuzatildi.

Dissertatsiyaning **“Krantov bentonitini g'ozaga qo'llashning 1 gektar erdan NPK ni o'zlashtirishi va 1 tonna paxta hosili uchun sarflanishiga ta'siri”** deb nomlangan paragrafida tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida g'oz parvarishida mineral o'g'itlarga qo'shimcha ravishda Krantov bentonitlari qo'llanishi o'simlik bo'laklaridagi ozuqa modda miqdorlari o'zlashtirilishi bo'yicha ma'lumot bayon etilgan. G'ozani tomchilatib va egatlab sug'orishda o'simlik tomonidan ozuqa moddalarni o'zlashtirilishda nisbatan yuqori ko'rsatkichlar $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga mineral o'g'itlarga qo'shimcha ravishda Krantov bentonitini 3,0 t/ga qo'llanilganda erishishganligi aniqlandi.

Dissertatsiyaning **“G'oz organlarida azot o'zlashtirilishi”**, **“G'oz**

organlarida fosfor o'zlashtirilishi" va "G'o'za organlarida kaliy o'zlashtirilishi" deb nomlangan paragraflarida o'simlik tomonidan 1 gektar maydondan NPK miqdorlarini o'zlashtirishi va 1 tonna paxta hosili uchun qancha miqdorda oziqa unsurlarini sarflashi bo'yicha ma'lumot bayon etilgan. Qoraqalpog'iston respublikasining o'rtacha sho'rlangan tuproqlari sharoitida g'o'zani tomchilatib sug'orish tizimida $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga mineral o'g'itlarga qo'shimcha ravishda o'g'it-meliorant sifatida 3 t/ga Krantov bentonit loyqasini qo'llanilganda o'simlik tomonidan azotni nazoratga nisbatan 55,8 kg ga, fosforni 29,8 kg ga va kaliyni esa 63,4 kg ga ko'p o'zlashtirgani aniqlandi, egatlab sug'orishda esa umumiy azotni 55,6; fosforni 30,2 kg ga va kaliyni 62,8 kg ga ko'p o'zlashtirib bu g'o'zani yanada yaxshi o'sishi va rivojlanishiga imkon yaratdi. Bir tonna paxta hosili uchun oziqa unsurlarini sarflashining eng yuqori ko'rsatkichlar tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida g'o'za parvarishida $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga mineral o'g'itlarga qo'shimcha ravishda Krantov bentonitini 3,0 t/ga qo'llanilganda erishishilib nazorat variantiga nisbatan mos ravishda azotni 18,6-17,9 kg, fosforni 6,3-6,5 kg va kaliyni 15,5-15,4 kg yuqori o'zlashtirilishi aniqlandi.

Dissertatsiyaning **"Bentonit loyqasi meyorlarining g'o'zani o'sishi, rivojlanishi hosildorligi va sifat ko'rsatkichlariga ta'siri"** deb nomlangan to'rtinchi bobida bentonit loyqasini qo'llash orqali g'o'zaning osishi, rivojlanishi va paxta hosildorligi, sifat ko'rsatkichlariga ijobiy ta'sir ko'rsatganligi bo'yicha ma'lumot bayon etilgan.

Sentyabr oyida tomchilatib sug'orish tizimida g'o'zada ko'saklar soni absolyut nazorat variantda 6,0 dona, faqat uch yilda bir marta 4,5 t/ga bentonit qo'llangan variantda 7,1 dona, nazorat $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga variantda 8,4 dona, mineral o'g'itlar qo'shimcha ravishda xaydov ostiga har yili 1,5 va 3,0 t/ga bentonit loyqasini qo'llanganda 8,8 va 10,2 dona, uch yildan bir marta 4,5 t/ga bentonit qo'llanilganda esa 9,9 dona bo'lganligi kuzatildi. Egatlab sug'orish tizimida bu ko'rsatkichlar mutonosib ravishda 5,8; 6,1; 7,5; 8,0; 9,2 va 8,1 donani tashkil etganligi aniqlandii.

Qoraqalpog'iston Respublikasining sho'rlangan tuproqlari sharoitida g'o'zani tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida parvarishlashda Krantov bentonit loyqasini shudgor ostiga 3,0 t/ga mineral o'g'itlarga qo'shimcha ravishda qo'llash, nazoratga nisbatan g'o'zaning bo'yi 5,9; 6,3 sm ga, shonalar soni 0,5; 1,0 donaga, hosil shohlari 1.5; 1,5 dona va ko'saklar soni 1,8 va 1,7 ortishi ko'zatilib, o'simlikning o'sishi va rivojlanishiga ijobiy ta'siri aniqlandi.

Qoraqalpog'iston Respublikasining o'rtacha sho'rlangan tuproqlari sharoitida g'o'zani tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida g'o'za yetishtirishda mineral o'g'itlarni $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga qo'shimcha ravishda har yili 3,0 t/ga Krantov bentonit loyqasini qo'llash paxta hosilini 38,7 va 33,6 ts/ga paxta hosili olinganligi tajribalarda aniqlandi (2-jadval).

Dissertatsiyaning **"Paxta tolasining texnologik ko'rsatkichi"** deb nomlangan paragrafida, barcha variantdagi ko'rsatkichlar oldingi bo'limlardagiga mos holda tomchilatib sug'orish tizimiga nisbatan egatlab sug'orish tizimida yetishtirilgan paxta tolasini texnologik sifat ko'rsatkichlari past ekanligini ko'rish mumkin demak, tomchilatib sug'orish tizimi paxta tolasini sifat ko'rsatkichlariga ijobiy ta'sir qilganligi bayon qilingan.

Tadqiqotda tomchilatib va egat orqali sug'orish tizimida paxta tolasini nisbatan yaxshi natijalar 5 va 11 variantlarda kuzatilib mineral o'g'itlar $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga qo'shimcha ravishda 3,0 t/ga Krantov bentonitini har yili qo'llanganda erishildi, tola chiqimi 37,3 va 36,0 % ni, 1000 dona chigit vazni 120 va 119 g ga, uzulish kuchi 4,5 va 4,3 g/k, chiziqlik zichligi 187 va 185 m/teks, tolani pishqlik koeffitsiyenti 2,2 va 2,1 ga, nisbiy uzulish kuchi 24,0 va 23,3 gk/teks ga teng ekanligi aniqlandi.

2-jadval

Krantov bentonitlarini o'g'it-meliorant sifatida g'o'zada qo'llashning paxta hosiliga ta'siri (ts/ga)

Variant t/r	Mineral o'g'it me'yorlari, kg/ga	Bentonit me'yorlari, t/ga	Yillar			o'rtacha	Qo'shimcha hosil	
			2021	2022	2023		Bentonit me'yorlariga nisbatan	Tomchilatib sug'orishga nisbatan
Tomchilatib sug'orish								
1	-	-	17,5	16,7	15,0	16,4		1,8
2	-	4,5	20,1	19,5	17,5	19,0	2,6	2,4
3	$N_{150}P_{105}K_{75}$	-	28,4	27,6	25,7	27,2		5,7
4	$N_{150}P_{105}K_{75}$	1,5	32,6	33,9	29,8	32,1	4,9	5,8
5	$N_{150}P_{105}K_{75}$	3,0	38,1	40,4	37,4	38,7	11,4	5,1
6	$N_{150}P_{105}K_{75}$	4,5	36,5	37,7	34,7	36,3	9,1	5,8
Egatlab sug'orish								
7	-	-	15,1	14,5	14,8	14,6		
8	-	4,5	17,9	16,3	15,8	16,7	2,1	
9	$N_{150}P_{105}K_{75}$	-	21,5	22,5	20,5	21,5		
10	$N_{150}P_{105}K_{75}$	1,5	26,3	26,3	26,3	26,3	4,8	
11	$N_{150}P_{105}K_{75}$	3,0	34,7	33,5	32,5	33,6	12,1	
12	$N_{150}P_{105}K_{75}$	4,5	31,5	30,2	29,7	30,5	9,0	

YEKX₀₅ = 3,6 ts/ga

Dissertatsiyaning “**Ishlab chiqarish sharoitida o'tkazilgan tajriba natijalari**” deb nomlangan paragrafida ishlab chiqarishdagi dala tajribasi bo'yicha ma'lumot bayon etilgan. Ishlab chiqarish sharoitida g'o'zani tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida parvarishlashda mineral o'g'itlarning yillik me'yorlari $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga ga qo'shimcha ravishda Krantov bentonit loyqasini 3,0 t/ga qo'llanilganda, o'simlikning bo'yi 1 avgustda o'tkazilgan fenologik kuzatuv natijalarida olingan ma'lumotlarga ko'ra, o'rtacha 90,5 va 87,5 sm ni, hosil shohlar soni 13,5 va 12,4 donani, ko'saklar (1.09) 9,5 va 8,1 donani tashkil etgan bo'lsa, bir o'simlikning quruq massasi 136,6 va 125,1 g. ni, shu jumladan barglar 30,4 va 29,1 g; poya 42,5 va 38,5 g.; ildizi 16,2 va 17,0 g/ni va paxta 47,5 va 40,5 g/ni, paxta hosili gektaridan 38,7 va 31,0 ts/ga teng bo'lganligi aniqlandi.

Dissertatsiyaning “**G'o'zani tomchilatib va egatlab sug'orilganda Krantov bentonitlarini qo'llashning iqtisodiy samaradorligi**” deb nomlangan beshinchi bobida g'o'zada qo'llaniladigan yillik mineral o'g'itlarga qo'shimcha o'g'it-meliorant sifatida Krantov bentonit loyqasini g'o'zani tomchilatib va egatlab sug'orish tizimlarida tuproqqa turli xil me'yorlarda qo'llashning iqtisodiy samaradorligi bayon etilgan. Qoraqalpog'iston Respublikasining o'rtacha sho'rlangan ot'loqi-allyuvial tuproqlari sharoitida g'o'zani tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida nazorat variantida sof foyda 4215895,5 va 466978,5 so'm/ga va

rentabellik darajasi 26,96 va 3,07% ni, mineral o'g'itlarni $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga bilan birga erta bahorda chigit ekishdan oldin 3,0 t/ga me'yorida bentonit loyqasi qo'llanilganda shartli sof foyda 9410895,5 va 5979978,5 so'm/ga , rentabellik darajalari esa 49,95 va 32,24 % ga erishilganligi aniqlandi.

XULOSALAR

1. Qoraqalpog'iston Respublikasining o'rtacha sho'rlangan tuproqlari sharoitida tuproq unumdorligini saqlash, zararli tuzlar miqdorini kamaytirish, g'o'zaning o'sish-rivojlanishini yaxshilash yuqori va sifatli hosil olishni ta'minlashda g'o'zani tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida mineral o'g'itlarni yillik meyorlarini $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga qo'shimcha ravishda o'g'it-meliorant sifatida Krantov bentonit loyqasi (1,5; 3,0 va 4,5) t/ga meyorlarda qo'llashning ilmiy va amaliy ahamiyati aniqlangan.

2. Krantov bentonit loyqasini g'o'zani tomchilatib va egat orqali sug'orish tizimida qo'llanilishi sizot suvi tarkibidagi Cl^- va SO_4^{2-} ionlarining miqdoriga ta'sir etib, xlor ioni 0,017%, sulfat ioni 0,417 % ga ortganligi aniqlandi. Amal davri boshi (sho'r yuvishdan keyin)da Ca^{+2} - 0,465 %; Mg^{+2} - 0,247 %; Na^+ - 0,410 %; amal davri oxirida esa kationlarga mos holda 0,562; 0,2310; 0,501 % ga teng bo'lgani kuzatilib, ortganligi aniqlandi, bu o'z navbatida tuproqda ham kationlarning miqdorini ortishi kuzatildi. Sho'r yuvish tadbirlari yakunlangandan so'ng sulfat va xlor ionlarining muvozanatida nisbatan yuqori ko'rsatkich 3,0 t/ga har yili bentonit qo'llanganda erishilib tomchilatib va egat orqali sug'orish tizimida nazoratga nisbatan sulfat ioni 2,8 va 2,4 % va xlor ioni 15,4 % ga ko'p yuvilishini tashkil etganligi aniqlandi.

3. Vegetastiya davrida NPKning xarakatchan miqdorining dinamikasida eng yuqori ko'rsatkichlar Krantov bentonit loyqasini 3,0 t/ga va mineral o'g'itlarni $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga me'yorida g'o'za parvarishida qo'llanganda tomchilatib sug'orish tizimida kuzatilib, nazoratga nisbatan tuproqning 0-30 sm qatlamida g'o'zaning gullash davrida nitrat shaklidagi azot miqdori 3,9 mg/kg, harakatchan fosfor 7,5 mg/kg, almashinuvchan kaliy 25,0 mg/kg ga yuqori bo'lganligi aniqlandi, egatlab sug'orish tizimida esa nazoratga nisbatan bu ko'rsatkichlar nitrat bo'yicha 3,2 mg/kg, 14harakatchan fosfor 7,5 mg/kg, almashinuvchan kaliy 35,0 mg/kg ga yuqori bo'lganligi aniqlandi.

4. G'o'zani tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga mineral o'g'itlarga qo'shimcha ravishda har yili 3 t/ga Krantov bentonitni qo'llanilishi o'simlik tomonidan NPK o'zlashtirishi yahshilanib, amal davri oxirida nazoratga nisbatan azotni 0,92 va 1,55 %, fosforni 2,82 va 3,39 %, kaliyni esa 0,71 va 0,86 % ga yuqori o'zlashtirganligi ko'zatildi.

5. Krantov bentonit loyqasini har yili haydov ostiga 3 t/ga mineral o'g'itlar $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga qo'shimcha ravishda qo'llash tomchilatib va egatlab sug'orishda g'o'zaning o'sib rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatib, g'o'zaning bo'yi amal davri oxirida nazoratga nisbatan 5,9; 6,3 sm ga, hosil shoxlarini 1,5; 1,5 donaga, kusaklar soni 1,8 va 1,7 donaga ortishi kuzatilib, o'simlikning quruq massa esa 20,3 va 20,9 g ga oshganligi aniqlandi.

6. G'o'za parvarishida tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida mineral o'g'itlar $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga qo'shimcha ravishda Krantov bentonit loyqasini qo'llanilganda nazoratga nisbatan 4,9 dan 12,1 ts/ga qo'shimch hosil olishga erishilgan bo'lsa, sug'orish tizimlariga nisbatan esa tomchilatib sug'orish tizimida 1,8 dan 5,8 ts/ga gacha qo'shimcha

paxta hosil olinganligi aniqlandi. Eng yuqori ko'rsatkich bentonitini 3 t/ga me'yorini mineral o'g'itlar $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga qo'shimcha ravishda tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida qo'llanilganda erishilib 11,4 va 12,1 ts/ga ga yuqori hosil olinganligi aniqlangan.

7. Bentonit loyqasini g'o'za parvarishida o'g'it-meliorant sifatida mineral o'g'itlarga qo'shimcha ravishda tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida qo'llanilishi 1 gektardan NRK miqdorini 1 tonna hosil bilan o'zlashtirishi nazoratga nisbatan tomchilatib sug'orish tizimida azotni 8,3 dan 18,6 kg, fosforni 1,7 dan 6,3 kg, kaliyni 7,1 dan 15,5 kg ga yuqori bo'lsa, egatlab sug'orish tizimida esa azotni 7,6 dan 17,9 kg, fosforni 2,7 dan 6,5 kg, kaliyni 7,1 dan 15,4 kg ga yuqori sarflanganligi aniqlandi. Eng yuqori ko'rsatkich tomchilatib sug'orish tizimida 3,0 t/ga bentonit qo'llanilganda kuzatilib nazorat variantda nisbatan 17,9-18,6 kg ga yuqori sarflanganligi aniqlandi.

8. O'rtacha sho'rlangan tuproqlari sharoitida g'o'za hosildorligini eng yuqori ko'rsatkichi tomchilatib sug'orish tizimida mineral o'g'itlar $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga qo'shimcha ravishda har yili 3,0 t/ga Krantov bentonit loyqasini qo'llanilishida erishilib, paxta hosilini 38,7 ts/ga tashkil etganligi aniqlangan, g'o'zani egatlab sug'orish tizimida esa bu ko'rsatkich 33,6 ts/ga ni tashkil qildi.

9. Paxta tolasining texnologik sifat ko'rsatkichlari mineral o'g'itlar $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga qo'shimcha ravishda bentonit loyqasini har yili 1,5 - 3,0 t/ga, uch yilda bir marta 4,5 t/ga qo'llanilganda tomchilatib sug'organda tola chiqimi 35,5-37,3 % ni, nisbiy uzulish kuchi 23,6-24,0 gk/teks ga tolani pishiqlik koeffitsiyenti 2,1-2,2 ga teng ekanligi aniqlanib, egatlab sug'orish tizimada esa, tola chiqimi 33,7-36,0 % ni, nisbiy uzulish kuchi 23,2-23,3 gk/teks va tolani pishiqlik koeffitsiyenti 2,0-2,1 ga teng bo'lganligi kuzatildi.

10. Qoraqalpog'iston Respublikasining o'rtacha sho'rlangan ot'loqi-allyuvial tuproqlari sharoitida g'o'zani tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida mineral o'g'itlarni $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga qo'shimcha ravishda erta bahorda chigit ekishdan oldin 3,0 t/ga bentonit loyqasi qo'llanilganda shartli sof foyda 9410895,5 va 5979978,5 so'm/ga , rentabellik darajalari esa 49,95 va 32,24 % tashkil etib nazoratga nisbatan rentabellik darajasi 23,0 va 29,2 % ga yuqori bo'lganligi aniqlandi.

11. Qoraqalpog'iston respublikasining o'rtacha sho'rlangan tuproqlari unumdorligini saqlash va oshirish, meliorativ holatini yaxshilash hamda g'o'zani tomchilatib va egatlab sug'orish tizimida mineral o'g'itlar ($N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga)ga qo'shimcha ravishda Krantov bentonit loyqasini har yili 3,0 t/ga qo'llash tavsiya etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.05/07.06.2024.Qx.13.03 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

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

АЛАУАТДИИНОВА МЕХРИБАН ХОЖАБАЕВНА

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КРАНТАУСКИХ БЕНТОНИТОВ
В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ-МЕЛИОРАНТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ
ХЛОПЧАТНИКА НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ КАРАКАЛПАКСТАНА**

06.01.04 – Агрохимия

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

Ташкент – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве Высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан №В2021.3.PhD/Qx787

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

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайте по адресу: (www.tdau.uz) и в информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель: Тунгушова Дилбар Абдукаюмовна
Доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Официальные оппоненты: Мирзаев Лутфулло Арибджанович
Доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Тошкузиёв Маруф Мансурович
Доктор биологических наук, профессор

Ведущая организация: Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

Защита диссертации состоится « 19 » « апреля » 2025 года в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.05/07.06.2024.Qx.13.03 при Ташкентском государственном аграрном университете (Адрес: 100164, Ташкентская область, Кибрайский район, ул. Университетская, 2-дом. Тел: (+99871) 260-48-00; факс: (+99871) 260-38-60; e-mail: tuag-info@edu.uz. Административное здание Ташкентского государственного аграрного университета, 1-этаж, малый конференц-зал).

С диссертацией доктора философии (PhD) можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного аграрного университета (зарегистрирована за № 552100). Адрес: 100164, Ташкентская область, Кибрайский район, ул. Университетская, 2-дом, Ташкентский государственный аграрный университет, здание информационно-ресурсного центра. Тел: (+99871) 260-50-43;

Автореферат диссертации разослан « 28 » « 03 » 2025 года
(реестр протокола рассылки № 11 от « 28 » « 03 » 2025 года)




Н.Б.Раупова
Председатель научного совета по присуждению учёных степеней,
д.б.н., профессор


Г.С.Садикова
Учёный секретарь научного совета по присуждению учёных степеней,
к.б.н., доцент


М.Э.Сандова
Председатель научного семинара при научном совете по присуждению учёных степеней,
д.б.н., доцент

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Сегодня в 45 странах мира добывают 12 млн. тонны нетрадиционных агроруд и широко используют в различных отраслях народного хозяйства, в том числе и в сельском хозяйстве¹. Для повышения плодородия почвы, предотвращения засоления и улучшения мелиоративного состояния, а также получения качественного и высокого урожая сельскохозяйственных культур помимо органических и минеральных удобрений применяют нетрадиционные агроруды в качестве дополнительных питательных веществ. В связи с этим актуальным является внедрение научно-обоснованных мелиоративных мероприятий, направленных на определение норм и сроков применения нетрадиционных агроруд в качестве дополнительного питания для повышения продуктивности засоленных почв при получении высокого и качественного урожая хлопчатника.

В хлопкосеющих странах мира для сохранения и повышения плодородия почв, в том числе для улучшения мелиоративных условий, агрохимических свойств, подкормки хлопчатника, поглощения растениями питательных веществ из почвы, повышения урожайности и качества хлопка-сырца ведутся обширные научные исследования по изучению эффективности применения нетрадиционных агроруд в качестве удобрений-мелиорантов дополнительно к минеральным удобрениям.

В хлопководстве нашей Республики наряду с минеральными и органическими удобрениями особое внимание уделяется использованию нетрадиционных агроруд для повышения плодородия почв и улучшения её мелиоративных свойств, повышения урожайности хлопчатника и качества его волокна. Однако в условиях лугово-аллювиальных почв Республики Каракалпакстан применение нетрадиционных агроруд различными нормами на фоне капельного орошения для выращивания высококачественного урожая хлопка-сырца в хлопковой отрасли нашей республики до конца не изучены.

В Указе Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года №УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022 — 2026 годы» за счет интенсивного развития сельского хозяйства на научной основе доходы дехкан и фермеров увеличатся как минимум в 2 раза, ежегодный рост сельского хозяйства как минимум до 5%², № УП-5742 от 17 июня 2019 г. «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве», № ПП-5853 от 23 октября 2019 года Республики Узбекистан о развитии сельского хозяйства на 2020-2030 годы, №ПП-5006 от 24 февраля, 2021 год Решение о дополнительных мерах по совершенствованию системы использования и охраны земель сельского хозяйства и другие нормативно-правовые документы, связанные с этой сферой.

¹ <http://ibm..nic.in/ w ritereaddata/ files>

² <https://lex.uz/docs/5841063> Указ Президента Республики Узбекистан, от 28.01.2022 г. № УП-60 О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022 — 2026 годы

Соответствие исследований приоритетам развития науки и техники республики. Данные исследования проводились в соответствии с приоритетами развития науки и техники республики В. «Сельское хозяйство, биотехнологии, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Научные исследования по изучению эффективности применения нетрадиционных агроруд, минеральных удобрений в сельском хозяйстве, а также их влияние на агрофизические свойства почв провели ряд зарубежных ученых А.С.Соколов, Е.И.Агафонов, А.Н.Кожокина, И.Н.Чумаченко, В.В.Лапин, Л.В.Швец, D.A.Danilova, Г.И.Лешинская, а также отечественных ученых С.Н.Рыжов, М.А.Белоусов, Л.Н.Слесарова, М.М. Ташкузиев, Е.М.Белоусов, Р.С.Назаров, Т.Пирохунов, К.Мирзаджонов, Дж.Саттаров, Р.Кузиев, А.Э.Авлиёкулов, Н.Ибрагимов, Д.А.Тунгушова, С.М.Болтаев, С.Бауатдинов, Б.И.Ниязалиев, Н.Раупова, С.О.Абдурахмонов, И.И.Абдуллаев, Д.А.Туракулов, научные исследования по применению водосберегающих технологий А.Э.Авлиёкулов, М.А.Хамидов, А.Хайдаров, Д.Джанибеков, Г.А.Безбородов, Б.С.Камилов, Ю.Эсанбеков, С.Х.Исаев, Х.Максудов, А.С.Шамсиев, М.А.Авлиёкулов, М.П.Зиётов, Ж.С.Эшонкулов, И.А.Бегматов, Б.Суванов, Ш.А.Эгамбердиев. В условиях средnezасоленных почв Республики Каракалпакстан за последние годы проведено много научно-исследовательских работ Н.М. Ибрагимовым, А.Л. Мирзаевым и А.М. Садуллаевым по повышению плодородия почвы и получению высококачественных урожаев хлопчатника и культур хлопкового комплекса, сформулированы необходимые рекомендации. Однако научные исследования по выявлению влияния применения бентонитов Крантау в качестве удобрения-мелиоранта на плодородие почвы, в том числе на её мелиоративное состояние и агрохимические свойства в условиях средnezасоленных аллювиальных почв Ходжелийского района Республики Каракалпакстан, а также влияния на урожайность хлопчатника, выращиваемого при капельном орошении, не проводились.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного или научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Научные исследования по тематике диссертационной работы проводились в рамках научно-исследовательских работ Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка по теме: ПЗ-202011295: «Улучшение мелиоративного состояния почвы и разработка агротехнологии повышения урожайности культур путём применения природных мелиорантов и ресурсосберегающих способов орошения на засоленных почвах» (2021-2024 гг.)

Цель исследования. Выявить влияние норм применения бентонитовых глин в качестве удобрения-мелиоранта и разработка научно-практической рекомендации по сохранению и повышению плодородия, в частности улучшению мелиоративного состояния и агрохимических свойств почвы при возделывании высокого и качественного урожая хлопчатника на фоне

капельного и бороздкового орошения в условиях средnezасоленных лугово-аллювиальных почв Ходжелийского района Республики Каракалпакстан.

Задачи исследования:

определение влияния применения бентонитовых глин при возделывании хлопчатника в системе капельного орошения, на динамику уровня грунтовых вод, их минерализации и содержание вредных солей;

определение влияния применения бентонитовых глин на содержание гумуса и валовые формы NPK в почве при выращивании хлопчатника в системе капельного и бороздкового орошения;

определение влияния применения бентонитовых глин при возделывании хлопчатника в системе капельного и бороздкового орошения, на динамику содержания нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия в вегетационный период хлопчатника;

определение влияния применения бентонитовых глин при возделывании хлопчатника в системе капельного и бороздкового орошения на накопление сухой массы растением и усвоение питательных веществ (азота, фосфора и калия) в период вегетации хлопчатника;

определение влияния применения бентонитовых глин при возделывании хлопчатника в системе капельного и бороздкового орошения на рост и развитие хлопчатника;

определение влияния применения бентонитовых глин при возделывании хлопчатника в системе капельного и бороздкового орошения на выход и качество волокна;

определение экономической эффективности применения бентонитовых глин при возделывании хлопчатника в системе капельного и бороздкового орошения.

Объектом исследования являются средnezасоленные лугово-аллювиальные почвы Ходжелийского района Республики Каракалпакстан, бентонитовые глины, хлопчатник, возделываемый в системе капельного и бороздкового орошения.

Предметом исследования является влияние норм и сроков применения бентонитовых глин на агрохимические свойства почвы, рост и развитие растений, накопление сухой массы, содержание NPK в органах растений, вынос растениями NPK и расхода на 1 тонну урожая, технологические показатели качества волокна, экономическая эффективность возделывания хлопчатника в системе капельного и бороздкового орошения в условиях средnezасоленных лугово-аллювиальных почв.

Методы исследования. Полевые опыты, фенологические наблюдения, отбор почвенных и растительных проб проводили в соответствии с методиками «Методика полевых опытов» (Доспехов 1985), «Методика государственного сорта испытаний сельскохозяйственных культур» (1964), содержание гумуса, общих и подвижных форм NPK в почвенных пробах проводили на основании «Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии» (1977) и «Методы агрохимических, агрофизических и

микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» (1963), математический анализ данных, полученных в эксперименте проводили по методике Б.А.Доспехова с использованием Microsoft Excel, экономическая эффективность по уходу за посевами проводилась по методу Н.А. Баранова.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

определена оптимальная норма внесения Крантауских бентонитовых глин 3 т/га в качестве удобрения-мелиоранта дополнительно к минеральным удобрениям $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га при выращивании хлопчатника на фоне капельного орошения на среднесоленых лугово-аллювиальных почвах Ходжелийского района Республики Каракалпакстан;

выявлено положительное влияние внесения до посева семян в качестве удобрения-мелиоранта бентонитовой глины нормой 3,0 т/га дополнительно к минеральным удобрениям нормой $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га на снижение степени засоления, улучшение агрохимических свойств среднесоленых лугово-аллювиальных почв, рост и развитие хлопчатника на фоне капельного и бороздкового орошения;

установлено увеличение нитратного азота в слое почвы 0-30 см на 3,2-3,9 мг/кг, подвижного фосфора на 7,4-7,5 мг/кг, обменного калия на 35,0-25,0 мг/кг при внесении 3 т/га Крантауской бентонитовой глины в качестве удобрения-мелиоранта дополнительно к минеральным удобрениям $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га при возделывании хлопчатника на фоне капельного и бороздкового орошения;

научно обосновано положительное влияние применения Крантауских бентонитовых глин 3 т/га в качестве удобрения-мелиоранта дополнительно к минеральным удобрениям $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га на плодородие почвы, в частности снижение количества вредных солей и увеличение питательных веществ, ускорение роста, развития и накопление сухого вещества хлопчатником в течение вегетационного периода, расход питательных веществ на 1 т урожая, а также увеличение урожайности хлопка-сырца и улучшение технологических показателей качества хлопкового волокна при выращивании хлопчатника системе капельного и бороздкового орошения.

Научное и практическое значение результатов исследования.

Научная значимость результатов исследований заключается в том, что на засоленных почвах Республики Каракалпакстан при выращивании хлопчатника в условиях капельного орошения дополнительное внесение 3,0 т/га бентонитовой глины в качестве удобрения-мелиоранта к годовой норме минеральных удобрений $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га количество вредных солей в пахотном слое почвы снизилось на 1,7-1,9%, количество нитратного азота по сравнению с контролем в конце вегетации увеличилось на 6,0 мг/кг, а подвижного фосфора и обменного калия – на 6,5 и 55,0 мг/кг соответственно, обеспечивая средний уровень обеспеченности почвы подвижными питательными веществами, что привело к улучшению роста, развития хлопчатника и достижению высокой урожайности;

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что применение бентонитовой глины в качестве удобрения-мелиоранта

дополнительно к годовым нормам минеральных удобрений $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га привело к снижению засоленности почвы, улучшению ее мелиоративного состояния, лучшему усвоению питательных веществ растениями, достижению высоты хлопчатника 93,7 см, количество коробочек – 10,2, сухой массы – 133,5 г/растение, массы хлопка-сырца 1 коробочки – 5,6 г, урожая хлопка-сырца – 40,4 ц/га, улучшению технологических показателей качества хлопкового волокна, достижению уровня рентабельности 49,95-32,24%.

Достоверность результатов исследования. Степень точности полученных в эксперименте данных была доказана путем вариационного статистического анализа, полученные теоретические данные подтверждены практическими данными, а данные, полученные в ходе исследования, опубликованы в отечественных и зарубежных научных изданиях а полученная информация, выводы даны экспертами, результаты, полученные в исследованиях, представлены и обсуждены на республиканских и международных научных конференциях, а рекомендованные разработки по результатам широко внедрены в производство, что обосновывает надежность данной работы.

Научная и практическая значимость результатов исследования. В условиях засоленных почв Республики Каракалпакстан применение бентонитовой глины в качестве мелиоранта для хлопчатника объясняется тем, что она научно обоснована для снижения уровня засоления почвы, поддержания плодородия почвы за счет капельного орошения, сократить годовой расход минеральных удобрений на 20-25% и получить высокий и качественный урожай хлопка.

Практическая значимость исследования выражается в том, что даны рекомендации по применению бентонитовой глины в качестве удобрения-мелиоранта в норме 3 т/га дополнительно к минеральным удобрениям $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га под хлопчатник, выращиваемый при капельном и бороздковом орошении на средnezасоленных аллювиальных почвах Республики Каракалпакстан.

Внедрение результатов исследований. По результатам научного исследования по использованию Крантауских бентонитов в качестве удобрения-мелиоранта при капельном орошении хлопчатника в условиях засоленных почв Республики Каракалпакстан:

утверждена «Рекомендация по эффективности применения Крантауских бентонитов в качестве удобрения-мелиоранта при уходе за хлопчатником на засоленных почвах Республики Каракалпакстан» для фермерских хозяйств (справка № 01/013-529 Минсельхоза Республики Каракалпакстан). Республики Каракалпакстан от 13 февраля 2024 года). Данная рекомендация служит практическим руководством для фермерских хозяйств и агрокластеров, специализирующихся на выращивании хлопка на аллювиальных почвах Республики Каракалпакстан;

внедрена на площади 23 га в кластерном хозяйстве «Midasiatex» Республики Каракалпакстан Ходжелийского района применение Крантауской

бентонитовой глины нормой 3т/га дополнительно к минеральным удобрениям N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га при выращивании хлопчатника в системе капельного орошения (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан от 13 февраля 2024 года № 01/013-529). В результате получено дополнительно 10,4 ц/га урожая хлопка-сырца с увеличением уровня рентабельности на 18,5% по сравнению с контролем.

внедрена на площади 6 га в кластерном хозяйстве «Midasiatex» Республики Каракалпакстан Ходжелийского района применение Крантауской бентонитовой глины нормой 3т/га дополнительно к минеральным удобрениям N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га при выращивании хлопчатника в системе бороздковом орошения (справка Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан от 13 февраля 2024 года № 01/013-529). В результате получено дополнительно 9,3 ц/га хлопка-сырца, а уровень рентабельности увеличился на 17,9% по сравнению с контролем;

выявлена эффективность применения Крантауской бентонитовой глины нормой 3т/га при выращивании хлопчатника в системе капельного и бороздкового орошения в условиях засоленных лугово-аллювиальных почв Республики Каракалпакстан (справка Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан от 13 февраля 2024 года № 01/013-529). В результате удалось повысить уровень рентабельности на 17,9-18,5% с гектара.

Апробация результатов исследовательской работы. Полевые опыты получили положительную оценку специальной апробационной комиссией НИИ селекции, семеноводства и агротехнологий возделывания хлопка, а подготовленные по результатам научных исследований отчеты обсуждались на научном и методическом советах института. Результаты исследований обсуждались на 9, в том числе 3 международных и 1 республиканской научно-практической конференции.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, в том числе 1 рекомендация, а также 9 статей в научных изданиях, рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов докторских диссертаций, в том числе 5 республиканских и 3 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составил 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ.

Во Введении диссертации обоснована актуальность и необходимость проведенного исследования. Охарактеризованы цель, задачи, а также объект и предмет исследования, соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыты теоретическая и практическая значимость полученных результатов, даны сведения по внедрению результатов исследований в производстве, приведена

информация об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием «**Обзор литературы**», которая состоит из двух параграфов: «Результаты отечественных и зарубежных научных исследований по дополнительному применению агротехнологий под хлопчатник» и «Влияние различных применяемых агротехнологий на плодородие почв и урожайность хлопчатника». Подробно изложены результаты исследований по теме и анализ зарубежной и отечественной литературы. Также, исходя из цели исследования, представлена общая классификация бентонитовой глины, сведения о их влиянии на плодородие почвы, в частности на агрохимические свойства, засоленность почвы, рост и развитие хлопчатника и других культур при использовании капельного орошения в различных почвенно-климатических условиях.

Во второй главе диссертации под названием «**Почвенно-климатические, методические условия исследований и применяемые агротехнические мероприятия**» представлены данные сведения о почвенно-климатических условиях, методах проведения и агротехнические условия исследований, а также биологическая характеристика сорта хлопчатника и бентонитовая глина Крантауского месторождения. В почве участка, где проводились исследования содержание гумуса в пахотном слое почвы (0-30 см) и подпахотном (30-50 см) составило 0,697-0,530 %, общего азота 0,067-0,050 %, фосфора 0,145-0,132%, калия 1,40-1,37%, нитратного азота 14,3-7,4 мг/кг, подвижного фосфора 19,2-15,2 мг/кг и обменного калия 180-175 мг/кг, что соответствует низкой степени содержания питательных веществ. Почва лугово-аллювиальная, средnezасоленная, уровень грунтовых вод 1,5-2,0 м. По климатическим данным годовое количество осадков составляет 10,2-105,1 мм, где большая часть осадков выпадает в холодный период, т.е. ноябрь-декабрь, средняя температура в летние месяцы +24,6 °С, самая высокая температура +29,1 °С, самая низкая температура около -1,4 °С, влажность 59%, ветровая активность относительно сильная.

Ежегодно в опыте применялось систематическое последовательное размещение 12 вариантов при одноярусном расположении делянок в 3-х кратной повторности. Ширина междурядий 0,76 м, длина одной делянки 50 м, общая площадь 304 м², учётная площадь 152 м². Полевые эксперименты проводились стационарно. Все лабораторные и полевые исследования проводились по общепринятым методикам.

В третьей главе диссертации под названием «**Результаты исследований**» состоит из десяти параграфов и изложены результаты исследований по выявлению влияния норм применения бентонитовых глин Крантауского месторождения в качестве удобрения-мелиоранта на агрохимические свойства почвы, динамику грунтовых вод и количество содержания вредных солей в почве. Также описывается влияние применения бентонитовых глин в качестве дополнительного питательного вещества в различных нормах на рост, развитие, усвоение питательных веществ и урожайность хлопчатника.

В параграфе диссертации под названием «**Влияние норм внесения**

бentonитовой глины на минерализацию грунтовых вод и количество солей в почве» преузултаты анализа образцов почв опытного поля, в которых устанoвлено, что грунтовые воды соответствует среднему уровню минерализации по классификации В.В.Егорова и Н.Г.Минашиной. Отмечено, что содержание HCO_3^- в грунтовой воде составило 0,151–0,184% или 2,342–2,874 мг. экв (таблица 1).

По результатам, количество ионов Cl^- и SO_4^{2-} в грунтовой воде к концу вегетации составило соответственно 0,131 и 2,762 %, и катионов Ca^{2+} - 0,465; Mg^{2+} - 0,247; Na^+ - 0,410 %, а мероприятия по промывке солей повлияли на содержание вредных солей в грунтовой воде, где в конце вегетации содержание хлор-иона увеличился на 0,017 %, сульфат-ион на 0,417%, и катионов соответственно увеличился на 0,097, 0,063 и 0,091 %.

Таблица 1

Уровень минерализации грунтовых вод

№	вредные соли	период вегетации			
		начало (17.03.2021)		конец (14.11.2021)	
		%	мг. экв	%	мг. экв
1	Ca^{2+}	0,465	23,470	0,562	28,781
2	Mg^{2+}	0,247	14,710	0,310	15,671
3	Na^+	0,410	19,128	0,501	22,131
4	K^+	0,078	0,621	0,087	0,810
5	HCO_3^-	0,151	2,342	0,184	2,874
6	Cl^-	0,114	1,724	0,131	2,078
7	SO_4^{2-}	2,345	54,348	2,762	60,882
8	плотный остаток, %	3,380		4,537	

На второй год опыта, в начале периода вегетации, то есть после промывки солей, в системе капельного орошения в контрольном варианте ($\text{N}_{150}\text{P}_{105}\text{K}_{75}\text{кг/га}$) количество вредных солей в слоях почвы 0-30 и 30-50 см по плотному остатку составил 0,629 и 0,652%; сульфат-иону составил 0,446 и 0,445 %, а в варианте, где помимо минеральных удобрений ($\text{N}_{150}\text{P}_{105}\text{K}_{75}\text{кг/га}$) вносилось 3,0 т/га бентонитовой глины, плотный остаток в слоях 0-30 и 30-50 см составил 0,652 и 0,628 %; сульфат ион 0,423 и 0,433%; в варианте с дополнительным внесением 4,5 т/га бентонитовой глины соответственно составил 0,626 и 0,685%, 0,425 и 0,434%, что относительно контроля ($\text{N}_{150}\text{P}_{105}\text{K}_{75}\text{кг/га}$) в этих вариантах по сухому остатку в слое 0-30 и 30-50 см наблюдалось уменьшение на 0,023 и 0,024%, сульфат-иону - 0,023 и 0,012%.

На фоне бороздкового полива в вариантах с внесением бентонита 3,0-4,5 т/га получены положительные результаты, где относительно контроля ($\text{N}_{150}\text{P}_{105}\text{K}_{75}\text{кг/га}$) наблюдалось уменьшение по сухому остатку в слое 0-30 и 30-50 см на 0,003-0,026 %; 0,026-0,004 %, сульфат-иону - 0,016-0,011%; 0,009-0,002 %.

К концу вегетации отмечено низкое накопление вредных солей в слоях почвы 0-30 и 30-50 см при внесении 3,0 т/га бентонитовой глины Крантау. По мере повышения норм внесения бентонитовой глины количество вредных солей в почве уменьшалось. Это можно объяснить тем, что катион Ca^{2+} ,

содержащийся в бентонитовой глине Крантауского месторождения, связывает растворенные в воде сульфаты и выпадает в осадок в виде CaSO_4 , что снижает вредное количество растворенных в воде солей и увеличивает поглощательную способность почвы, тем самым поглощая определенное количество анионов и катионов, находящихся в почве.

В условиях среднесоленых почв Республики Каракалпакстан внесение 3,0 т/га бентонита Крантау перед посевом хлопчатника совместно с минеральными удобрениями при капельном орошении привело к снижению содержания катионов кальция на 0,041% в пахотном слое почвы и на 0,04% в подпахотном, сульфат-ионов на 0,067 и 0,071% в соответствующих слоях почвы, а при бороздковом орошении в пахотном и подпахотном горизонтах почвы снижение катионов кальция составляет 0,043 и 0,036%, сульфат-ионов 0,080 и 0,059%, которое привело к улучшению усвоения питательных веществ растением из почвы, лучшему росту и развитию хлопчатника, а также повышению урожайности.

В параграфе диссертации под названием **«Влияние внесения бентонитовой глины на баланс вредных водорастворимых солей в почве»** описывается влияние норм внесения бентонитов Крантау на баланс солей в почве. Изменение количества водорастворимых вредных солей в составе почвы анализировалось во всех вариантах и повторениях в начале и конце периода вегетации. Коэффициент вытеснения водорастворимых солей рассчитан на основе работ И.С.Рабочева и А.С.Овсянкова. До проведения промывки солей среднее количество водорастворимых ионов солей в слое почвы 0-50 см в ноябре 2020 г. составляло 85,6 т/га. После проведения промывки солей в феврале 2023 г. наблюдалось эффективное снижение количества водорастворимых вредных солей в почве при трехлетнем внесении бентонитовой глины с различными нормами.

До закладки опыта при возделывании хлопчатника с использованием системы капельного орошения на контрольном варианте ($\text{N}_{150}\text{P}_{105}\text{K}_{75}$ кг/га) содержание солей после промывки солей в слое 0-50 см составило 47,3 т/га или 55,2%. То есть количество солей, вымытых из почвы, составило 38,3 т/га или 44,8%. Выявлено, что в результате ежегодного внесения под вспашку бентонитовой глины нормами 1,5 и 3,0 т/га в слое почвы 0-50 см после промывки солей осталось 47,5 и 45,8 т/га (55,4 и 53,4%). То есть при внесении бентонитовой глины в нормах 1,5 и 3,0 т/га из слоя почвы 0-50 см было вымыто 38,1 и 39,8 т/га, или 44,6 и 46,5% водорастворимых вредных солей. При расчете коэффициента выноса водорастворимых вредных солей (R) установлено, что при внесении бентонитовой глины под пахоту нормой 1,5 т/га он составил 102,2, а при внесении 3,0 т/га – 97,9. Эта закономерность была выявлена и в системе бороздкового орошения хлопчатника.

В условиях среднесоленых почв Каракалпакстана после завершения мероприятий по промывке солей наблюдалось относительно контрольного варианта положительный баланс сульфат- и хлор-ионов, где при внесении 3,0 т/га бентонита, выявлено большое количество выщелоченных сульфат- и хлор-

ионов на 1,0-1,5 и 0,4 т/га, или на 2,4-2,8 и 15,4% соответственно.

В параграфе диссертации «**Изменение количества гумуса, общего азота, фосфора и калия в почве**» описано влияние норм внесения бентонитовой глины Крантауского месторождения на изменение количества валовых форм питательных элементов в почве за годы исследований. Перед закладкой полевого опыта содержание гумуса в слоях почвы (0-30 и 30-50 см) составляло 0,697-0,530%, общего азота 0,067-0,050%, фосфора 0,145-0,132%, калия 1,40-1,37%. К концу третьего (2023) года исследований установлено, что в вариантах (3 и 9), где не применялась бентонитовая глина, а применялись только минеральные удобрения, количество питательных веществ в почве снижалось из года в год, где в слоях почвы мощностью 0-30 и 30-50 см содержание гумуса составило 0,525-0,483 и 0,525-0,464% соответственно, общего азота 0,036-0,033 и 0,036-0,031%, фосфора 0,094-0,093 и 0,118-0,114%, калия 1,39-1,35 и 1,37-1,32%. Установлено, что при внесении только бентонитовой глины один раз в три года в норме 4,5 т/га в системе капельного орошения содержание гумуса в слое 0-30 см составило 0,545%, а в системе бороздкового орошения – 0,505%.

Наиболее высокие показатели отмечены на вариантах (5 и 11), где бентонитовая глина Крантау ежегодно вносилась ранней весной перед посевом семян на фоне минеральных удобрений нормой 3,0 т/га, в пахотном слое почвы (0-30 см) содержание гумуса составило 0,607-0,555 %; азота 0,060-0,044 %, фосфора 0,100-0,118 % и калия 1,40-1,39 %, что соответственно на 0,082-0,03; 0,016-0,008; 0,006 и 0,01-0,02% в пахотном слое почвы и на 0,021-0,027; 0,006-0,009; 0,013-0,002 и 0,02-0,03 % в подпахотном слое больше по сравнению с контрольным вариантом.

В параграфе диссертации «**Влияние норм внесения бентонитовой глины на динамику содержания нитратного азота в почве**» трехлетний полевой опыт исследования показывает, что внесение бентонитовой суспензии привело к увеличению содержания нитратного азота в почве. Это связано со способностью бентонитовой глины поглощать азот, вносимый с минеральными удобрениями, и препятствовать его вымыванию из почвы. Поскольку данные, полученные за годы исследований, близки между собой, мы сосредоточимся на анализе данных за 2022 год на основе приведенных выше разделов. При капельном и бороздковом орошении хлопчатника в фазу 3-4 настоящих листьев, где вносились минеральные удобрения (3 и 9) содержание нитратов в слое 0-30 см составило 8,5; 7,5 мг/кг, а при внесении ежегодном 1,5-3,0 т/га и один раз в три года 4,5 т/га бентонитовой глины (4;5;6;10;11 и 12 варианты) дополнительно к минеральным удобрениям $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га содержание нитратов составило – 9,8; 12,2; 11,5; 8,8; 12,2 и 10,5 мг/кг соответственно.

В фазу бутонизации хлопчатника количество нитратного азота в слое 0-30 см при капельном орошении внесении 1,5, 3,0 и 4,5 т/га бентонита дополнительно к минеральным удобрениям $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га увеличилось на 4,8; 7,5 и 6,0 % в пахотном 0-30 см, и на 5; 8,7 и 7,5 мг/кг в подпахотном

30-50 см слое по сравнению с контролем (рис. 1).

Такая же закономерность наблюдалась и на фоне бороздкового орошения, где в вариантах с внесением 4,5 т/га и минеральных удобрений $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га, где по сравнению с контролем в фазу 3-4 настоящих листьев количество нитратов увеличилась на 1,0 и 1,6 мг/кг, а в период бутонизации на 1,3 и 3,5 мг/кг. Было отмечено, что количество азота в форме нитрата в почве было выше в период цветения хлопчатника, чем в другое время. В это время хлопчатник быстро растёт, поглощая питательные вещества из почвы, и их потребность в азотных удобрениях возрастает. В этот же период в слое 0-30 см в вариантах с внесением минеральных удобрений нормой $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га (3 и 9) нитратов составило 21,8 и 19,8 мг/кг, при дополнительном внесении к минеральным удобрениям 1,5, 3,0 и 4,5 т/га бентонитовых глин (4; 5; 6; 10; 11 и 12) этот показатель составил – 23,5; 25,7; 24,5; 20,0; 23,0 и 22,2 мг/кг (рис. 1).

К концу вегетации количество нитратов в почве снизилось, что объясняется снижением температуры и микробиологической активности, а также снижением общего поглощения нитратов растениями.

В параграфе диссертации под названием «**Влияние норм внесённых бентонитовых глин на динамику подвижного фосфора в почве**» приведены данные об изменении динамики подвижного фосфора в почве, и установлено, что во всех вариантах в течение вегетации он увеличивался от ранней весны до поздней осени и уменьшался к концу вегетации хлопчатника, что напрямую связано с изменением температуры почвы и усвоением его растениями. В фазу 3–4 настоящих листьев хлопчатника пахотный (0-30 см) слой почвы плохо обеспечен подвижным фосфором. В вариантах 1 и 7 (абсолютный контроль), где не вносились удобрения в период вегетации, количество подвижного фосфора в пахотном слое (0-30 см) почвы составило 15,0 и 13,0 мг/кг

соответственно, а в вариантах 3 и 9 с внесением минеральных удобрений без бентонита, этот показатель составил 18,2 и 16,0 мг/кг соответственно, что на 3,2 и 3,0 мг/кг больше, чем в вариантах, где минеральные удобрения не вносились.

При внесении норм 1,5 и 3,0 т/га бентонита под вспашку в системе капельного орошения в слой 0-30 см дополнительно к минеральным удобрениям $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га содержание подвижного фосфора увеличилась на 3,0 и 7,0 мг/кг по сравнению контрольным вариантом (рис. 2).

Установлено, что в период цветения хлопчатника на системе капельного орошения в вариантах 11 и 12, где применялся Крантауский бентонит, количество подвижного фосфора в слое 0-30 см почвы на 4,5 и 4,0 мг/кг по сравнению с контрольным вариантом с внесением минерального удобрения $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га. Фосфорные удобрения, вносимые в почву под сельскохозяйственные культуры, различаются по своей растворимости, что во многом обусловлено их трансформацией растениями. Такие условия позволяют протекать в почве различным химическим, физическим, физико-химическим и микробиологическим процессам за счет необходимой влажности и достаточной температуры воздуха.

На основании полученных аналитических результатов, в условиях среднесоленых почв Республики Каракалпакстан ежегодное внесение бентонитовой глины Крантау под пахоту нормой 3,0 т/га при капельном и бороздковом орошении привело к увеличению количества подвижного фосфора в слое почвы 0-30 см в период цветения хлопчатника на 4,0 и 4,5 мг/кг по сравнению с контрольным вариантом $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га. Кроме того, было установлено, что это связано с ирригационными системами. Установлено, что внесение в почву бентонита Крантау увеличило растворимость фосфора

в почве, что создало оптимальные нормы фосфорного питания для хлопчатника (рис. 2).

В параграфе диссертации **«Влияние норм внесения бентонитовой глины на динамику обменного калия в почве»** представлены сведения о динамике количества обменного калия в почве при возделывании хлопчатника на фоне капельного и бороздкового орошения.

В вариантах (2 и 8) с внесением бентонитовой глины нормой 4,5 т/га один раз в три года без применения минеральных удобрений количество обменного калия в слое почвы 0-30 см за период роста и развития хлопчатника составило 155; 165; 175; 130 и 130; 140; 168 и 120 мг/кг. В фазе 3–4 настоящих листьев в почве наблюдалось низкое содержание обменного калия, в фазу бутонизации хлопчатника его содержание сравнительно увеличилось, к фазе цветения количество обменного калия в почве увеличивалось до средней степени обеспеченности, а к концу вегетации отмечено относительное снижение (рис. 3). В период цветения хлопчатника в вариантах (5 и 11) с ежегодным внесением дополнительно к минеральным удобрениям 3,0 т/га бентонита на фоне капельного и бороздкового полива, отмечено, что в слое 0-30 см содержание обменного калия увеличилось на 25 и 35 мг/кг относительно контроля.

В параграфе диссертации под названием **«Влияние внесения бентонита Крантов под хлопчатник на усвоение NPK с 1 гектара земли и его расход на 1 тонну урожая хлопчатника»** описывается применение бентонита Крантау в качестве дополнения к минеральным удобрениям при уходе за хлопчатником в системе капельного и бороздкового орошения и усвоение питательных веществ растением. Установлено, что при орошении хлопчатника при капельном и бороздковом орошении относительно высокие показатели усвоения питательных веществ растением отмечено при внесении 3,0 т/га бентонита Крантов совместно с минеральными удобрениями $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га.

В параграфах диссертации **«Усвоение азота органами хлопчатника»**,

«Усвоение фосфора органами хлопчатника» и «Усвоение калия органами хлопчатника» приведены сведения о количестве, усвояемого растением НРК с 1 га земли и количестве потребляемых питательных веществ на 1 тонну урожая хлопчатника. Установлено, что в условиях средnezасоленных почв Республики Каракалпакстан при дополнительном применении к минеральным удобрениям $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га 3 т/га Крантауского бентонита в качестве удобрения-мелиоранта в системе капельного орошения растением усвоено азота на 55,8 кг/га, фосфора на 29,8 кг/га, калия на 63,4 кг/га больше по сравнению с контролем, а при бороздковом поливе усвоилось этих элементов соответственно на 55,6, 30,2 и 62,8 кг/га больше. Это улучшило рост и развитие растений в полевых условиях. Наибольшие показатели расхода питательных веществ на тонну урожая хлопчатника получены при использовании 3,0 т/га Крантауского бентонита в сочетании с минеральными удобрениями $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га при возделывании хлопчатника на капельном и бороздковом орошении, что привело к увеличению выноса азота на 18,6-17,9 кг, фосфора на 6,3-6,5 кг и калия на 15,5-15,4 кг по сравнению с контрольным вариантом.

В четвертой главе диссертации под названием **«Влияние норм бентонитовых глин на рост, развитие, урожайность и качественные показатели хлопчатника»** представлены материалы о положительном влиянии применения бентонитовой глины на рост, развитие, урожайность и качественные показатели хлопчатника.

В сентябре количество коробочек на растении на фоне капельного орошения составило на варианте абсолютного контроля 6,0 шт/растение, на варианте с внесением 4,5 т/га бентонита один раз в три года – 7,1 шт/раст, на контрольном варианте $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га – 8,4 шт/раст, на варианте с дополнительным внесением к минеральным удобрениям бентонитовой глины под пахоту нормами 1,5, 3,0 и 4,5 т/га – 8,8; 10,2 и 9,9 шт/растение. На фоне бороздкового орошения эти показатели соответственно составили 5,8; 6,1; 7,5; 8,0; 9,2 и 8,1 шт/растение.

На засоленных почвах Республики Каракалпакстан при выращивании хлопчатника на фоне капельного и бороздкового орошения внесение бентонитовой глины Крантау под вспашку в норме 3,0 т/га совместно с минеральными удобрениями оказав положительное влияние на рост и развитие увеличило рост растения на 5,9 и 6,3 см, количество бутонов на 0,5 и 1,0 шт/раст., симподиальных ветвей на 1,5 и 1,5 шт/раст., коробочек на 1,7 и 1,8 шт/растение относительно контрольного варианта.

В ходе исследования установлено, что в условиях средnezасоленных почв Республики Каракалпакстан при выращивании хлопчатника на фоне капельного и бороздкового орошения с внесением 3,0 т/га бентонитовой глины Крантау дополнительно к минеральным удобрениям $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га позволило получить 38,7 и 33,6 ц/га урожая хлопка-сырца (таблица 2).

В параграфе диссертации **«Технологические показатели хлопкового волокна»** приведены материалы о положительном влиянии во всех вариантах, соответствующие показателям предыдущих разделов, где технологические

показатели качества волокна хлопчатника, выращенного в системе бороздкового орошения ниже, что говорит о положительном влиянии капельного орошения на качественные показатели хлопкового волокна.

В ходе исследования получены относительно положительные результаты по вариантам 5 и 11 с внесением 3,0 т/га бентонитовой глины дополнительно к минеральным удобрениям N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га на фоне капельного и бороздкового орошения, выход волокна составил 37,3 и 36,0%, масса 1000 штук семян 120 и 119 г, разрывная нагрузка 4,5 и 4,3 г/с, линейная плотность 187 и 185 м/текс, коэффициент зрелости 2,2 и 2,1, относительная разрывная нагрузка составила 24,0 и 23,3 г/текс.

Таблица-2

Влияние применения Крантауских бентонитов в качестве удобрения-мелиоранта на урожайность хлопчатника (ц/га)

в/р	минеральных удобрений, кг/га	бентонита, т/га	годы			средний	Доп урожайность	
			2021	2022	2023		Отн норм бентонитов	По срав с капельным орошением
Капельное орошение								
1	-	-	17,5	16,7	15,0	16,4		1,8
2	-	4,5	20,1	19,5	17,5	19,0	2,6	2,4
3	N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅	-	28,4	27,6	25,7	27,2		5,7
4	N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅	1,5	32,6	33,9	29,8	32,1	4,9	5,8
5	N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅	3,0	38,1	40,4	37,4	38,7	11,4	5,1
6	N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅	4,5	36,5	37,7	34,7	36,3	9,1	5,8
Бороздковое орошение								
7	-	-	15,1	14,5	14,8	14,6		
8	-	4,5	17,9	16,3	15,8	16,7	2,1	
9	N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅	-	21,5	22,5	20,5	21,5		
10	N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅	1,5	26,3	26,3	26,3	26,3	4,8	
11	N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅	3,0	34,7	33,5	32,5	33,6	12,1	
12	N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅	4,5	31,5	30,2	29,7	30,5	9,0	

НСР₀₅=3,6ц/га

В параграфе диссертации «**Результаты опыта, проведенного в производственных условиях**» изложены результаты производственного опыта. В производственных условиях при выращивании хлопчатника на фоне капельного и бороздкового орошения с дополнительным внесением бентонитовой глины Крантау нормой 3,0 т/га к годовой норме минеральных удобрений N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га высота растений, по результатам фенологических наблюдений, проведенных 1 августа, составила в среднем 90,5 и 87,5 см, количество симподиальных ветвей – 13,5 и 12,4 шт/раст., а количество коробочек (1.09) составила 9,5 и 8,1 шт/растение, сухая масса одного растения составила 136,6 и 125,1 г., в том числе масса листьев - 30,4 и 29,1 г; стеблей 42,5 и 38,5 г., корней 16,2 и 17,0 г., и хлопка-сырца – 47,5 и 40,5 г., урожайность – 38,7 и 31,0 ц/га.

В пятой главе диссертации под названием «**Экономическая**

эффективность применения бентонитов Крантау при капельном и бороздковом орошении хлопчатника» рассмотрена экономическая эффективность применения различных норм бентонита Крантау в качестве удобрения-мелиоранта дополнительно к ежегодно вносимым минеральным удобрениям на хлопчатнике при капельном и бороздковом орошении. В условиях среднесоленых лугово-аллювиальных почв Республики Каракалпакстан ранней весной перед посевом семян на системе капельного и бороздкового полива чистая прибыль на контрольном варианте составила 4215895,5 и 466978,5 сум/га с рентабельностью 26,96 и 3,07%, а при внесении минеральных удобрений $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га совместно с 3,0 т/га бентонитовой глины условная чистая прибыль составила 9410895,5 и 5979978,5 сум/га, а уровень рентабельности составил 49,95 и 32,24%.

ВЫВОДЫ

1. В условиях среднесоленых почв Республики Каракалпакстан для сохранения плодородия почвы, снижения содержания вредных солей, улучшения роста и развития хлопчатника при обеспечении высокого и качественного урожая в системе капельного и бороздкового орошения хлопчатника научно-обосновано применение дополнительно к минеральным удобрениям $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га в качестве удобрения-мелиоранта норм (1,5; 3,0 и 4,5 т/га) бентонитовых глин Крантау.

2. Выявлено влияние применения бентонитовых глин Крантау на фоне капельного и бороздкового орошения на содержание ионов Cl^- и SO_4^{2-} в грунтовой воде, где к концу вегетации содержание ионов хлора увеличилось на 0,017%, а сульфат ионов на 0,417%. В начале вегетации (после промывки солей) Ca^{+2} составил 0,465 %; Mg^{+2} - 0,247 %; Na^+ - 0,410 %; а в конце вегетации показатели катионов соответственно составили 0,562; 0,2310; 0,501 %, где отмечено их увеличение, что в свою очередь привело и к увеличению количества катионов в почве. После завершения мероприятий по промывке солей установлено, что относительно высокие показатели выщелачивания сульфат и хлор ионов достигнуты при внесении 3,0 т/га бентонита на фоне капельного и бороздкового орошения, где относительно контроля выщелачивание сульфат-ионов увеличилось на 2,8 и 2,4% и хлор-ионов на 15,4%.

3. Наиболее высокие показатели в динамике содержания подвижных форм НРК за вегетационный период наблюдались при внесении бентонитовой глины Крантау в норме 3,0 т/га и минеральных удобрений $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га, где в фазу цветения хлопчатника по сравнению с контролем в слое почвы 0-30 см при капельном орошении количество нитратного азота увеличилось на 3,9 мг/кг, подвижного фосфора на 7,5 мг/кг и обменного калия на 25,0 мг/кг, при бороздковом орошении эти показатели по сравнению с контролем по нитратам выше на 3,2 мг/кг, подвижному фосфору - 7,5 мг/кг и обменному калию на 35,0 мг/кг.

4. Установлено, что ежегодное внесение 3 т/га Крантауского бентонита

совместно с минеральными удобрениями $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га на фоне капельного и бороздкового полива хлопчатника улучшило усвоение растениями NPK, и к концу периода вегетации азота усвоено на 0,92 и 1,55%, фосфора на 2,82 и 3,39%, калия на 0,71 и 0,86% больше, чем на контроле.

5. Ежегодное внесение под вспашку 3 т/га бентонитовой глины Крантау дополнительно к минеральным удобрениям $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га при выращивании хлопчатника на фоне капельного и бороздкового орошения оказало положительное влияние на рост и развитие растения, где в конце вегетации высота растения увеличилась относительно контроля на 5,9 и 6,3 см, количество симподиальных ветвей на 1,5 и 1,5 шт/раст., коробочек на 1,8 и 1,7 шт/раст, сухой массы на 20,3 и 20,9 г/раст.

6. При возделывании хлопчатника с внесением бентонитовой глиной Крантауского месторождения дополнительно к минеральным удобрениям $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га на фоне капельного и бороздкового орошения получен дополнительный урожай хлопка-сырца от 4,9 до 12,1 ц/га по сравнению с контролем, а относительно фона орошения при капельном орошении дополнительный урожай хлопка-сырца составил от 1,8 до 5,8 ц/га. Наибольшая урожайность получена при внесении бентонита нормой 3,0 т/га совместно с минеральными удобрениями $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га при капельном и бороздковом орошении, в результате чего урожайность составила 38,7 и 33,6 ц/га, что на 11,4 и 12,1 ц/га соответственно выше контрольного варианта.

7. Установлено, что применение бентонитовой глины в качестве удобрения-мелиоранта дополнительно к минеральным удобрениям при возделывании хлопчатника на фоне капельного и бороздкового орошения по сравнению с контролем привело к более высокому расходу NPK с гектара на 1 тонну урожая хлопка-сырца, где при капельном орошении усвоено азота от 8,3 до 18,6 кг, фосфора от 1,7 до 6,3 кг, калия от 7,1 до 15,5 кг, тогда как при бороздковом орошении азота усвоено от 7,6 до 17,9 кг, фосфора от 2,7 до 6,5 кг, калия от 7,1 до 15,4 кг. Наибольший показатель расхода NPK на 1 тонну урожая наблюдался при внесении 3,0 т/га бентонита при капельном орошении хлопчатника.

8. Наибольшая урожайность хлопчатника на средnezасоленных почвах получена при применении 3,0 т/га бентонитовой глины Крантау дополнительно к минеральным удобрениям $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га на фоне капельного орошения, где урожай хлопка-сырца составил 38,7 ц/га, тогда как на фоне бороздкового полива этот показатель составил 33,6 ц/га.

9. Отмечено, что при ежегодном внесении 1,5-3,0 т/га, и один раз в три года 4,5 т/га бентонитовой глины дополнительно к минеральным удобрениям $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га на фоне капельном орошении оказало положительное влияние на технологические показатели качества хлопкового волокна, где выход волокна составил 35,5-37,3%, относительная разрывная нагрузка 23,6-24,0 гк/текс, коэффициент зрелости волокна - 2,1-2,2, а при капельном орошении выход волокна составил 33,7-36,0%, относительная разрывная нагрузка 23,2-23,3 гк/текс, коэффициент зрелости волокна 2,0-2,1.

10. В условиях средnezасоленных лугово-аллювиальных почв Республики Каракалпакстан установлено, что при внесении ранней весной перед посевом семян 3,0 т/га бентонитовой глины дополнительно к минеральным удобрениям $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га на фоне капельного и бороздкового полива условная чистая прибыль составила 9410895,5 и 5979978,5 сум/га, а уровень рентабельности составил 49,95 и 32,24%, что на 23,0 и 29,2% выше контроля.

11. В условиях Республики Каракалпакстан для сохранения и повышения плодородия, улучшения мелиоративного состояния средnezасоленных почв рекомендуется ежегодно вносить 3,0 т/га бентонитовой глины Крантау в качестве удобрения-мелиоранта дополнительно к минеральным удобрениям ($N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га) под хлопчатник при капельном и бороздковом орошении.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.05/07.06.2024.Qx.13.03 AT RESEARCH TASHKENT STATE
AGRARIAN UNIVERSITY**

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

ALAUATDIINOVA MEHRIBAN KHOJABAEVNA

**EFFICIENCY OF USING KRANTAU BENTONITES AS A FERTILIZER-
AMELIORANT IN GROWING COTTON ON SALINE SOILS OF
KARAKALPAKSTAN**

06.01.04-Agrochemistry

**ABSTRACT OF DOCTORAL DISSERTATION (PhD)
OF AGRICULTURAL SCIENCES**

Tashkent – 2025

The topic of the doctoral dissertation (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan the number No. B2021.3.PhD/Qx787

The doctoral dissertation (PhD) was conducted at Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the webpages of the Scientific Council under the Tashkent State Agrarian University (www.tdau.uz) and on the information and education portal "ZiyoNet" (<http://www.ziynet.uz>)

Scientific supervisor: **Tungushova Dilbar Abdukayumovna**
Doctor of agricultural sciences, senior researcher

Official opponents: **Mirzayev Lutfullo Aribjanovich**
Doctor of agricultural sciences, senior researcher

Toshkuziev Ma'ruf Mansurovich
Doctor of biological sciences, professor

Leading organization: **National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek**

Defense of the dissertation will be held 19th of april, in 2025 at 10⁰⁰ o'clock at the a meeting of the Scientific Council on the basis of Scientific Council DSc.05/07.06.2024.Qx.13.03 at the Tashkent State Agrarian University (Address: 100164, Tashkent, University street, 2. Tell: (+99871) 260-48-00, fax: (+99871) 260-38-60, e-mail: tuag_info@edu.uz). (Administrative building of Tashkent State Agrarian University, 1st floor, small meeting hall)).

Dissertation is available in the Information and Resource Centre of Tashkent State Agrarian University (registered under № 552100). (Address: 100164, Tashkent, University Street, 2. Tashkent State Agrarian University, building of the Information and Resource Centre. Tel: (+99871) 260-50-43

Abstract of dissertation was posted on "28" 03 2025 y.
(Registry of the distribution protokol № 17 dated "28" 03 2025 y.).



N.B. Raupova - **N.B. Raupova**
Chairman of the scientific council
awarding scientific degrees, doctor
of biological sciences, professor

G.S. Sodiqova - **G.S. Sodiqova**
Scientific secretary of the scientific
council awarding scientific degress,
PhD of biological sciences, docent

M.E. Saidova - **M.E. Saidova**
Chairman of the scientific seminar
under the scientific council
awarding scientific degrees, doctor
of biological sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the research study is to develop scientific and practical recommendations aimed at determining the impact of bentonite clay standards on cotton grown in the system of furrow and drip irrigation in the conditions of medium-saline meadow-alluvial soils of the Khojeyli region and its effective use.

The object of the study were meadow alluvial saline soils of the Republic of Karakalpakstan, bentonite muds used in the drip irrigation system for cotton.

The scientific novelty of the research is as follows:

The optimal application rate of Krantau bentonite clays of 3 t/ha as a fertilizer-meliorant in addition to mineral fertilizers $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ha for growing cotton against a drip irrigation background in moderately saline meadow-alluvial soils of the Khojelinsky district of the Republic of Karakalpakstan has been determined;

The positive effect of applying bentonite clay as a fertilizer-meliorant before sowing at a rate of 3.0 t/ha in addition to mineral fertilizers at a rate of $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ha on the degree of salinity reduction, improvement of the agrochemical properties of moderately saline meadow-alluvial soils, and the growth and development of cotton against the background of drip and furrow irrigation was revealed;

It was established that in the 0-30 cm soil layer, nitrate nitrogen increased by 3.2-3.9 mg/kg, mobile phosphorus by 7.4-7.5 mg/kg, and exchangeable potassium by 35.0-25.0 mg/kg when applying 3 t/ha of Krantau bentonite clay as a fertilizer-meliorant in addition to mineral fertilizers $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ha against a background of drip and furrow irrigation;

It has been scientifically proven that the application of Krantau bentonite clays at a rate of 3 t/ha as a meliorant fertilizer in addition to mineral fertilizers $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ha has a positive effect on soil fertility, in particular, a decrease in the amount of harmful salts and an increase in nutrients, acceleration of growth, development, and accumulation of dry matter by cotton during the growing season, the consumption of nutrients per 1 ton of yield, as well as an increase in raw cotton yield and improvement of technological indicators of cotton fiber quality when growing cotton in a drip and furrow irrigation system.

Implementation of the research results. According to the results of a scientific study on the use of Krantau bentonites as an ameliorant fertilizer for drip irrigation of cotton in saline soils of the Republic of Karakalpakstan:

For farms, "Recommendations on the effectiveness of using Krantau bentonites as an ameliorant fertilizer when caring for cotton on saline soils of the Republic of Karakalpakstan" have been approved (certificate No. 01/013-529 of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan). Republic of Karakalpakstan dated February 13, 2024). Today, this recommendation serves as a practical guide for farms and agricultural clusters specializing in growing cotton on the alluvial soils of the saline meadow of the Republic of Karakalpakstan;

On 23 hectares in the Midasiatex Cluster Farm of the Republic of Karakalpakstan, Khojeyli district, fertilizing with mineral fertilizers ($N_{150}P_{105}K_{75}$

kg/ha) along with the introduction of bentonite suspension “Krantau” 3t/ha was introduced into the drip irrigation system for cotton. (Certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan dated February 13, 2024 No. 01/013-529). As a result, an additional 10.4 c/ha of cotton was obtained, and the level of profitability increased by 18.5% compared to the control.

At the Midasiatex Cluster Farm of the Republic of Karakalpakstan, Khojeyli district, 16, 3.0 t/ha of Krantau bentonite suspension and mineral fertilizers (N₁₅₀P₁₀₅K₇₅) were applied. (Information of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan dated February 13, 2024 No. 01/013-529). As a result, an additional 9.3 t/ha of cotton was obtained, and the level of profitability increased by 17.9% compared to the control.

In the conditions of saline meadow-alluvial soils of the Republic of Karakalpakstan, bentonite sludge from the Krantau mine is used as a fertilizer and ameliorant for drip irrigation of cotton under the autumn plow at 3.0 t/ha and for irrigation at 3.0 t/ha. ha turned out to be effective. As a result, it was possible to increase the level of profitability by 17.9-18.5% per hectare.

Structure and volume of dissettation. The dissertation consists of introduction, five chapters, conclusion, list of references and appendixes. The volume of the dissertation is 119 pages.

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

I-bo'lim (I часть; I part)

1. M.X.Alauatdiinova., Д.А.Тунгушова, В.С.Камиллов, М.П.Зиятов, С.Ш.Йолдасева. “G‘o‘zani egatlab va tomchilatib sug‘orishning tuproq xossalariga ta'siri”, Paxtachilik va donchilik ilmiy-amaliy jurnal, 2023. №1 (10), Toshkent, 121-126 b. (06.00.00)
2. M.X.Alauatdiinova, “G‘o‘zada qo‘llanilgan bentonit loyqasi me‘yorlarining tuproqdagi nitratli azot dinamikasiga ta'siri”, Agro kimyo himoya va o‘simliklar karantini ilmiy-amaliy jurnal, Toshkent, 2024. №4. 151-153 b (06.00.00. №11)
3. M.X. Алауатдинова., Д.А. Тунгушова. “Применение бентонитовых глин для улучшения агрохимических свойств лугово-аллювиальных почв Каракалпакстана”, Agro kimyo himoya va o‘simliklar karantini ilmiy-amaliy jurnal, Toshkent, 2024. №5.170-172 b (06.00.00. №11)
4. M.X.Алауатдинова., Д.А.Тунгушова.“ Влияние применения бентонитовых глин месторождения Крантау на усвоение питательных элементов хлопчатником в условиях засоленных почв Каракалпакстана”, Актуальные проблемы современной науки информационно-аналитический журнал, Москва, №5 (140) 2024г. ISSN 1680-2721. 26-29 b MDX (06.00.00. №5)

II-bo'lim (2 часть; 2 part)

5. M.X.Alauatdiinova., Д.А.Тунгушова. G‘o‘zani quruq modda to‘plashi va ozuqa moddalarini o‘zlashtirishga Krantov bentonitini qo‘llashning ta'siri.// “Qishloq va o‘rmon xo‘jaligida innovatsiyalar” mavzusidagi Xalqaro ilmiy anjuman to‘plami (29-30 may) Namangan 2024, 182-186 b
6. M.X.Alauatdiinova., Д.А. Тунгушова. G‘o‘za parvarishida Krantov bentonitini qo‘llash samaradorligi.// “Turli tuproq-iqlim sharoitida organik qishloq xo‘jaligi mahsulotlari yetishtirishda innovatsion texnologiyalarni qo‘llashning dolzarbligi” mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami (11-12 iyun) Qarshi 2024, 32-34b
7. M.X.Alauatdiinova., Д.А.Тунгушова. G‘o‘zada qo‘llanilgan bentonit loyqasi me‘yorlarining tuproqdagi harakatchan fosfor dinamikasiga ta'siri.// “Intensiv qishloq xo‘jaligida agrobiotexnologik muammolar va ularning innovatsion yechimlari” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjumani maqolalar to‘plami (26-27 sentyabr) Samarqand, 2024, 172-174 b
8. M.X.Alauatdiinova., Д.А.Тунгушова. Применение бентонитовых глин на засоленных почвах Каракалпакстана.// “Advances in Science and Technology” LXIV Международная научно-практическая конференция (31-октябрь) Москва, 2024г 9-10 с

9. M.X.Alauatdiinova., D.A.Tungushova. Qoraqalpog‘iston Respublikasining sho‘rlangan tuproqlarida g‘o‘zani parvarishlashda Krantov bentonitlarini o‘g‘it-meliorant sifatida qo‘llashning samaradorligi bo‘yicha tavsiyalar.-Nukus: “Farma Print Nukus” MJCh bosmaxonasi, 2023. -12 bet

Avtoreferat “O‘zbekiston agrar fani xabarnomasi”
jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi

Bosishga ruxsat berildi 25.03.2025. Bichimi (60x84) 1/16. Shartli bosma tabog‘i 3,0.
Nashriyot bosma tabog‘i 3,0. Adadi 100 nusxa. Bahosi kelishilgan narxda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy
kommunikatsiyalar agentligining № **231049** sonli tasdiqnomasi asosida
“**AGRAR FANI XABARNOMASI**” MChJ bosmaxonasida chop etildi.

