

**ANDIJON QISHLOQ XO‘JALIGI VA AGROTEXNOLOGIYALAR
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.08/2025.27.12.Qx.03.01 RAQAMLI ILMY KENGASH**

QARSHI DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

XODIYEVA SITORA SHOXABBOS QIZI

**SOYANI ILDIZDAN VA ILDIZDAN TASHQARI OZIQLANTIRISHNING
O‘SISHI VA RIVOJLANISHI HAMDA DUKKAKLARNING CHATNAB
TO‘KILISHIGA TA‘SIRI**

(Qashqadaryo viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida)

06.01.08 – O‘simlikshunoslik

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

Andijon – 2026

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

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

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

Xodiyeva Sitora Shoxabbos qizi

Soyani ildizdan va ildizdan tashqari oziqlantirishning o‘sishi va rivojlanishi hamda dukkaklarning chatnab to‘kilishiga ta’siri (Qashqadaryo viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida) 3

Xodiyeva Sitora Shoxabbos qizi

Влияние корневой и внекорневой подкормки на рост, развитие и растрескивание бобов сои (В условиях светло-серых почв Кашкадарьинской области)..... 21

Xodiyeva Sitora Shokhabbos qizi

Impact of soil and foliar fertilization on the growth dynamics, development, and pod dehiscence in soybean. (In the conditions of light gray soils of the Kashkadarya Region) 41

E’lon qilingan ishlar ro‘yxati

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

**ANDIJON QISHLOQ XO‘JALIGI VA AGROTEXNOLOGIYALAR
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.08/2025.27.12.Qx.03.01 RAQAMLI ILMY KENGASH**

QARSHI DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

XODIYEVA SITORA SHOXBOS QIZI

**SOYANI ILDIZDAN VA ILDIZDAN TASHQARI OZIQLANTIRISHNING
O‘SISHI VA RIVOJLANISHI HAMDA DUKKAKLARNING CHATNAB
TO‘KILISHIGA TA‘SIRI
(Qashqadaryo viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida)**

06.01.08 – O‘simlikshunoslik

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

Andijon – 2026

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.3.PhD/Qx1484 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi Qarshi davlat texnika universitetida bajarilgan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb – sahifasida (www.andqxai.uz) va "Ziyonet" Axborot ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) manziliga joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Abduazimov Akbar Muxtorovich

qishloq xo'jaligi fanlari falsafa doktori, katta ilmiy xodim

Rasmiy opponenlar:

Xudoyqulov Jonibek Bazarovich

qishloq xo'jaligi fanlari falsafa doktori, professor.

Nosirov Iqboljon Qobiljon o'g'li

qishloq xo'jaligi fanlari falsafa doktori, dotsent

Yetakchi tashkilot

Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiya himoyasi Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti huzuridagi PhD.08/2025.27.12.Qx.03.01 raqamli Ilmiy kengashning 20__ yil «__» _____ soat ____ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 170600, Andijon tumani, Kuyganyor shaharchasi, Oliygo'ha ko'chasi 1 – uy. Tel: (+99874) 224 – 02 – 82; faks: (+99874) 224 – 02 – 62; e – mail: andqxai@exat.uz; Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti Ma'muriy binosi, 1 – qavat, anjumanlar zali).

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiya bilan Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar institutining Axborot – resurs markazida tanishish mumkin (№ _____ raqami bilan ro'yxatga olingan). (170600, Andijon tumani, Kuyganyor shaharchasi, Oliygo'ha ko'chasi 1 – uy. AQXAI, Axborot-resurs markazi Tel: (+99874) 224 – 02 – 82;).

Dissertatsiya avtoreferati 20__ yil «__» _____ kuni tarqatildi.

(20__ yil «__» _____ dagi ____ – raqamli reyestr bayonnomasi).

A.Isashov

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash raisi, q.x.f.d., professor

A.N.Jo'rayev

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi, q.x.f.f.d., professor

Z.M.Jumaboyev

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, q.x.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati. Bugungi kunda dunyo miqyosida soya (*Glycine max*) muhim oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabning yildan yilga ortib borishi, qishloq xo'jaligi ekinlari maydonlarining yanada kengaytirish va yuqori sifatli mahsulotlar bilan uzluksiz ta'minlashni taqozo etmoqda. "Dunyo bo'yicha bugungi kunda qariyb 127 mln gektar maydonda soya parvarishlanib, yiliga 353,5 million tonnadan ziyod soya doni olinmoqda (o'rtacha hosildorlik 27,8 s/ga)"¹, jumladan, "Braziliya 37 mln, AQSh 31 mln, Argentina 18 mln, Hindiston 11 mln, Xitoy 9 mln, O'zbekistonda 103 ming gektar maydonda soya ekilib 143 ming tonna soya doni yetishtirilmoqda"². Biroq aholini soya oqsiliga va moyiga bo'lgan talabi ortib borishi natijasida oqsil va moy miqdori yuqori bo'lgan soya navlariga ehtiyoj ortib bormoqda.

Dunyoda "soya ishlab chiqarishning o'sishi ekin maydonlarining ko'payishi va hosildorlikning oshishi hisobiga ta'minlanib, so'nggi yillarda maydonning o'rtacha yillik o'sish sur'ati 1,7 foizni tashkil qilmoqda. Shundan har gektardan olinadigan soya hosildorligi bir foizga ko'tarilib, o'rtacha hosildorlik gektaridan 27,8 sentnerni tashkil etgan"³. Shu bilan birga turli tuproq sharoitida soya navlarini etishtirish, hosildorligini oshirishda dukkaklar chatnashini kamaytirish hamda don sifatini, jumladan, oqsil miqdori, moylilik darajasini oshirishda agrotexnologiya elementlarini ishlab chiqish va tuproq unumdorligini saqlash hamda oshirish bo'yicha izlanishlarni amalga oshirish dolzarb hisoblanadi.

Respublikamizda so'nggi yillarda sug'oriladigan maydonlarda asosiy-takroriy ekin sifatida soya ekini yetishtirish, don hosildorligi moydorlik darajasi va tuproq unumdorligini oshirishga qaratilgan agrotadbirlarni amaliyotga tadbiiq etishga alohida e'tibor qaratildi. Buning natijasida soya o'simligi yetishtirishda ko'plab mahalliy hamda xorijiy suyuq o'g'itlarini qo'llashning maqbul muddat va me'yorlari ishlab chiqilib, keng maydonlarda joriy etildi. Shunday bo'lsada, soya o'simligining dukkaklarining pishish davrida chatnab to'kilishiga suyuq o'g'itlarning ijobiy ta'siri va ularni qo'llashning maqbul me'yori belgilash borasidagi ilmiy tadqiqotlar yetarlicha amalga oshirilmagan. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentyabrdagi PF-158-son Farmoni bilan tasdiqlangan "O'zbekiston-2030" strategiyasida qishloq xo'jaligi sohasida qo'shilgan qiymat hajmini oshirish va resurs tejankor texnologiyalarni joriy etish orqali barqaror iqtisodiy o'sishga erishish ustuvor yo'nalish etib belgilangan. Xususan, strategiyaning iqtisodiy yo'nalishlarida aholini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish qayta ishlash resurslarini tejaydigan zamonaviy agrotexnologiyalarni qo'llash ustuvor vazifalaridan biri etib belgilandi. Shu bois, soya dukkaklarining chatnashiga qarshi suyuq o'g'itlar qo'llash samaradorligini tadqiq etish dolzarb ahamiyat kasb etadi

¹ https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/4051060?utm_source

² <https://www.tridge.com/data-analytics>

³ <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/4051060>

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 16-yanvardagi PQ–4118-son “Yog‘-moy tarmog‘ini yanada rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora–tadbirlar va sohani boshqarishda bozor mexanizmlarini joriy etish to‘g‘risida” gi qarori, hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2025-yil 14-iyuldagi 438-son «Respublikada moyli ekinlar yetishtirishni rivojlantirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi qarorlari mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining “Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yo‘nalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi Soya navlarini asosiy va takroriy ekin sifatida yetishtirish texnologiyalari, o‘g‘itlash va sug‘orish tartiblari, almashlab ekishdagi o‘rni, tuproq unumdorligiga ta’sirni o‘rganish borasida respublikamiz olimlaridan B.Xolikov, D.Yormatova, R.Siddiqov, X.Atabayeva, M.Mannopova, R.Tillayev, F.Namozov, M.Tojiyev, N.Urazmatov, U.Nematov, N.Xalilov, A.Mansurov, N.Mirzayev, O.Sattorov, G.Tangirova, xorijlik olimlardan P.Vavilov, A.Babich, Ugo Toro Korrea, B.Andreaslar tomonidan keng qamrovli ilmiy-tadqiqotlar olib borilgan.

Biroq, Qashqadaryo viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida soya navlarini asosiy ekin sifatida yetishtirishda ildizidan mineral hamda Kalifos, SAKO‘ o‘g‘itlarini bargdan oziqlantirish me‘yorlarining o‘simlik rivojlanishi, hosildorligi dukkaklarini chatnashi va donini to‘kilishiga ta’siri bog‘lab o‘rganish bo‘yicha ilmiy - tadqiqot ishlari yetarli darajada olib borilmagan.

Dissertasiya tadqiqotining ilmiy – tadqiqot muassasasining ilmiy – tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertasiya tadqiqoti Qarshi davlat texnika universiteti (Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti) ilmiy–tadqiqot ishlari rejasining 2021-yil 27-avgust kengashining №1–son yig‘ilishida muhokama etilib, “Soyaning oqsil miqdori, moylilik darajasi yuqori navlarini asosiy va takroriy ekin sifatida tanlash hamda ularni yetishtirish agrotexnologiyasi elementlarini ishlab chiqish” mavzusidagi ilmiy–tadqiqot ishlari rejasi doirasida bajarilgan (2021–2025 yy.).

Tadqiqotning maqsadi Qashqadaryo viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida soyani turli me‘yorlarda mineral o‘g‘itlarga bog‘liq holda biostumliatorlar qo‘llashning soya dukkaklarining chatnab donining to‘kilishini kamaytiruvchi yuqori hosil yetishtirish agrotexnologiyasini takomillashtirishdan iborat.

Tadqiqot vazifalari quyidagilardan iborat:

turli mineral o‘g‘it fonida soya ekinlari bargi orqali biostimulyator o‘g‘itlarni me‘yor–muddatlarda qo‘llashning o‘sish–rivojlanishi, dukkaklar shakllanishiga ta’sirini aniqlash;

turli mineral o'g'it fonida soya ekinlari bargi orqali biostimulyator o'g'itlarni me'yor–muddatlarda qo'llashning barg sathi shakllanishi, quruq moddalar to'planishi va fotosintetik sof mahsuldorlikka ta'sirini aniqlash;

turli mineral o'g'it fonida soya ekinlari bargi orqali biostimulyator o'g'itlarni me'yor–muddatlarda qo'llashning dukkaklarining chatnab donni to'kilishiga bog'liqligini ilmiy aniqlash;

turli mineral o'g'it fonida soya ekinlari bargi orqali biostimulyator o'g'itlarni me'yor–muddatlarda qo'llashning don hosildorligigiga ta'sirini aniqlash;

asosiy ekin sifatida ekilgan soya navlarida turli muddat me'yordalarda mineral hamda biostimulyator o'g'itlarni ildiz hamda barg orqali qo'llashning iqtisodiy samaradorligini aniqlash:

Tadqiqotning obyekti sifatida soyaning mahalliy “Toshkent” va “Madad” navlari, och tusli bo'z tuproqlar, mineral o'g'itlar (NPK)ning me'yorlari, suspenziya sifatida karbamid, Kalifos va SAKO' o'g'itlari olingan.

Tadqiqotning predmeti bo'lib soya ekinining turli navlarini asosiy ekin sifatida etishtirish, mineral o'g'it me'yorlarining o'simlik o'sishi va rivojlanishi hamda fotosintetik sof mahsuldorligiga ta'siri, dukkaklar sonini ortishi, dukkaklarning chatnashi, 1000 ta don massasi, don hosildorligi darajasi hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida tuproqning agrokimyoviy tahlillari “Методы агрохимических анализов почв и растений” (Toshkent, 1977) uslubiy qo'llanmasi asosida o'tkazildi. Dala tajribalari va fenologik kuzatuvlar O'simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot instituti (VIR)ning uslubiy qo'llanmalari (Moskva, 1977) hamda “Dala tajribalarini o'tkazish uslublari” (O'zPITI 2007) asosida amalga oshirildi. Olingan natijalarning matematik– statistik tahlili V.A.Dospexovning “Методика полевого опыта” (Москва, 1985) qo'llanmasi bo'yicha bajarildi. Tadqiqot natijalarining iqtisodiy samaradorligi “Методика экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ” (Москва, Колос, 1987) uslubiyati asosida aniqlandi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor Qashqadaryo viloyatining och tusli bo'z tuproqlari sharoitida soya navlari dukkaklarining chatnab to'kilishini kamaytirish uchun ildizdan va ildizdan tashqari oziqlantirish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazilgan hamda maqbul oziqlantirish usullari ishlab chiqilgan;

biostimulyatorlarning soya navlari o'sish ko'rsatkichlariga ta'siri o'rganilganda, eng yuqori natijalar $N_{120}P_{90}K_{60}$ foni qo'llanilgan variantlarda qayd etilib ushbu fonda poya balandligi “Toshkent” va “Madad” navlarida Kalifos qo'llanilganda 86,1–90,3 sm ni, Sakoda suyuq o'g'iti bilan oziqlantirilganda esa 100,1–103,1 sm.ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkichlar o'g'itlanmagan $N_{00}P_{00}K_{00}$ nazorat variantiga nisbatan tegishli ravishda 11–15 sm va 14,0–14,7 sm ga, $N_{60}P_{45}K_{30}$ fonga nisbatan esa 7,3–10,2 sm va 12,0–13,1 sm ga yuqori ekanligi aniqlangan;

o'simliklarda poyaning kuchli rivojlanib, dukkaklar sonining kam shakllanishiga sabab bo'lishi hamda Kalifos va SAKO' o'g'itlari bilan bargdan

oziqlantirilganda “Toshkent” navida 20,9–31,4 dona, “Madad” navida 11,5–38,7 donaga yuqori bo‘lganligi aniqlangan;

eng mahsuldor fotosintetik sof mahsuldorlik soya navlariga mineral o‘g‘it me‘yori $N_{60}P_{45}K_{30}$ hisobida qo‘llanilgan sharoitida SAKO‘ va Kalifos o‘g‘itlari bilan ildizdan tashqari oziqlantirilganda Kalifos 22,6–21,4 g/m² sutka, SAKO‘ 22,6–21,3 g/m² sutka) bo‘lib, barg yuzasi “Toshkent” navida 60506,5–60690,6 m²/ga, “Madad” navida 60160,6–60335,4 m²/ga ni, quruq massa 77,2–88,2 g/o‘simlik shakllanishi aniqlangan;

soyani mineral o‘g‘it me‘yori $N_{120}P_{90}K_{60}$ hisobida qo‘llanilganda o‘g‘itlanmagan variantlarga nisbatan 12,6–14,9 %, ildizdan tashqari oziqlantirilmagan variantlarga nisbatan Kalifos preparati bilan oziqlantirilganda 5,8–6,4 %, SAKO‘ preparati bilan oziqlantirilganda 5,4–6,3 % dukkaklar chatnashi kamayishi aniqlangan;

Qashqadaryo viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida soya navlarini mineral o‘g‘it me‘yori $N_{120}P_{90}K_{60}$ hisobida qo‘llanilib, SAKO‘ va Kalifos o‘g‘itlari bilan ildizdan tashqari oziqlantirilganda hosildorlik eng yuqori 35,8–39,4 s/ga bo‘lib, mineral o‘g‘itlar qo‘llanilmagan (o‘g‘itsiz) fonga nisbatan 9,7–14,0 s/ga, ildizdan tashqari oziqlantirilmagan variantga nisbatan 6,0–10,6 s/ga qo‘shimcha hosil shakllanganligi aniqlangan;

Mineral o‘g‘it me‘yori $N_{60}P_{45}K_{30}$ qo‘llanilgan hamda Kalifos o‘g‘itli suspenziya bilan ishlov berilgan variantda eng yuqori rentabellik darajasi qayd etilib, bu ko‘rsatkich “Toshkent” navida 121,8 % ni, “Madad” navida esa 124,7 % ni tashkil etgan. Shuningdek, SAKO‘ o‘g‘iti bilan suspenziya qilingan variantda ham rentabellik ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lib, “Toshkent” navida 105,4 %, “Madad” navida esa 107,1 % bo‘lishi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari: Qashqadaryo viloyatining sug‘oriladigan och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida soyaning “Toshkent” va “Madad” navlarini oziqlantirish tartiblari maqbullashtirildi. Tadqiqotlar davomida o‘rganilgan soya navlarida fotosintetik sof mahsuldorlik dukkaklash fazasi oxirigacha ortib borishi, pishish fazasi boshlanishi bilan esa kamayishi kuzatildi. Bunda mineral o‘g‘itlar $N_{60}P_{45}K_{30}$ nisbatda qo‘llanilib, SAKO‘ va Kalifos o‘g‘itlari bilan ildizdan tashqari oziqlantirilganda eng yuqori fotosintetik sof mahsuldorlikka erishilishi isbotlandi.

Shu bilan birga mineral o‘g‘itlar me‘yori $N_{60}P_{45}K_{30}$ miqdorida qo‘llanilganda, SAKO‘ va Kalifos o‘g‘itlari ta‘sirida soya navlarida dukkaklarning chatnab to‘kilishi maksimal darajada kamayishi aniqlandi. Mazkur o‘g‘itlar bilan ildizdan tashqari oziqlantirish natijasida soya navlarida yuqori hosil to‘planishi, eng avvalo, dukkaklarning chatnab to‘kilishi sezilarli darajada kamayganligi bilan izohlandi.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalarining laboratoriya va dala tajribalarida olingan ma‘lumotlarga matematik–statistik ishlov berilganligi, nazariy va amaliy xulosalarning o‘zaro mutanosibliigi hamda natijalarning xorijiy va mahalliy tajribalar bilan qiyosiy tahlil qilinganligi bilan belgilanadi. Shuningdek, aniqlangan qonuniyatlar va ilmiy asoslangan xulosalarning mutaxassislar tomonidan aprotatsiyadan o‘tkazilganligi, izlanishlar natijalarining ishlab chiqarishga keng joriy etilganligi, respublika va xalqaro ilmiy–amaliy

konferensiyalarda muhokama qilinganligi hamda Oliy attestatsiya komissiyasi e'tirof etgan ilmiy nashrlarda chop etilganligi natijalarning haqqoniyligini tasdiqlaydi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati, Qashqadaryo viloyatining sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlari sharoitida soya navlarini dukkaklarning chatnab donining to'kilishini minimallashtirishga xizmat qiluvchi ildiz orqali va bargidan (suspensiya usulida) oziqlantirishni o'simlikni rivojlanishiga, o'sishi va rivojlanishiga, poya balandligi, barg sathi, quruq massa to'plashi va fotosintez sof mahsuldorligiga, don hosili ko'rsatkichlariga ta'siri ilmiy asoslanganligi bilan izohlanadi

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati, sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlari sharoitida soya o'simligining Toshkent navida $N_{120}P_{90}K_{60}$ fonida Kalifos qo'llanilgan variantlar Toshkent va Madad navlarida don hosildorligi 39,0-40,0 s/ga ni, SAKO' o'g'iti qo'llanilgan variantlarda mos ravishda 36,7-37,8 s/ga, eng yuqori daromad SAKO' bargidan oziqlantirish qo'llanilgan Toshkent navida 16725,0 ming so'm/ga, Madad navida 17495,0 ming so'm gektaridan sof daromad olishga, rentabellik darajasi 88,7 % ga erishilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Qashqadaryo viloyatining och tusli bo'z tuproqlari sharoitida soyani ildizdan tashqari oziqlantirishning o'sishi va rivojlanishi hamda dukkaklarning chatnab to'kilishiga ta'siri (Qashqadaryo viloyati misolida) bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar natijalari asosida:

Qashqadaryo viloyatining och tusli bo'z tuproqlari sharoitida soyani yetishtirish va oziqlantirish bo'yicha tavsiyanoma tasdiqlangan (Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazi 2025-yil 14-iyuldagi 05/05 – 04 – 397-son ma'lumotnomasi). Natijada mazkur tavsiyanoma bugungi kunda fermer xo'jaliklarida soyaning Toshkent va Madad navlaridan yuqori va sifatli don hosili yetishtirishda muhim ko'rsatma bo'lib xizmat qilmoqda;

Soyaning Toshkent va Madad navlarini mineral o'g'it fonlarida bargidan biostimulyatorlarning turli me'yorlarini qo'llab ishlov berish usullari ishlab chiqarish sharoitida Qarshi tumanida 21 gektar, Koson tumanida 17 gektar va Kasbi tumanida (64 gektar), jami 102 gektar yer maydonlarida amaliyotga joriy etilgan (Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025-yil 14-iyuldagi 05/05-04-397-son ma'lumotnomasi). Natijada soya navlari "Toshkent" va "Madad" navlarini mineral o'g'itni $N_{60}P_{45}K_{30}$ me'yorida qo'llash bargidan ishlov berishda 2 bosqichda dukkaklash fazasining boshida–Kalifos 1,5 l/ga, SAKO' 1,5 kg/ga, II bosqich dastlabki dukkaklarning pishish davrida–Kalifos 2,5 l/ga, SAKO' 2,5 kg/ga me'yorida qo'llanilganida yuqori samaradorlikka erishilgan;

Soya navlari "Toshkent" va "Madad" navlarini mineral o'g'itni $N_{60}P_{45}K_{30}$ me'yorida qo'llash bargidan ishlov berishda 2-bosqichda dukkaklash fazasining boshida–Kalifos 1,5 l/ga, SAKO' 1,5 kg/ga, II bosqich dastlabki dukkaklarning pishish davrida–Kalifos 2,5 l/ga, SAKO' 2,5 kg/ga me'yorida qo'llanilgan quyidagi "Xayitov Nuriddin Chorvador", "Tong shamoli ziyosi", "Saidakbar Saidaxror" fermer xo'jaligi er maydonlari har gektardan 7,6–13,7 mln. so'mgacha shartli sof daromad olinishiga rentabellik darajasi 88,7 foizni tashkil etgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Dala va laboratoriya tadqiqotlarining borishi hamda olingan natijalar har yili Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institutining ilmiy bo‘limi hamda “Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirish va qayta ishlash texnologiyasi” kafedra mutaxassislari tomonidan aprobatsiyadan o‘tkazilib, ijobiy baholangan. Tadqiqotning asosiy xulosalari va ilmiy natijalari bo‘yicha respublika hamda xalqaro miqyosidagi ilmiy-amaliy konferensiyalarda ma‘ruzalar qilingan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 9 ta ilmiy ish chop etilgan bo‘lib, shulardan, asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 4 ta maqola, jumladan, 3 ta respublika va 1 ta xorijiy jurnalda, 4 ta ilmiy-amaliy konferensiyalarda, jumladan, 2 ta xorijiy va 2 ta mahalliy konferensiyada va 1 ta tavsianoma nashr etilgan.

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

DISSERTASIYANING ASOSIY MAZMUNI

Dissertatsiyaning “**Soya navlarini yetishtirish, uning hosildorligi va o‘g‘itlash tartiblari bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar yuzasidan ilmiy manbalar sharhi**” deb nomlangan birinchi bobida mavzu doirasida olib borilgan xorijiy va mahalliy ilmiy tadqiqotlar natijalari chuqur tahlil qilingan. Unda soya o‘simligining xalq xo‘jaligidagi ahamiyati, biologik xususiyatlari, navlarning hosildorlik ko‘rsatkichlari hamda yetishtirish agrotexnologiyasining asosiy elementlari ilmiy manbalar asosida yoritilgan.

Shuningdek, soya hosildorligini oshirishda mineral va mikroo‘g‘itlarning ahamiyati, oziqlantirish muddatlari va me‘yorlarining o‘simlikning o‘sishi, rivojlanishi hamda don hosiliga ta‘siri bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari qiyosiy tahlil qilingan. Turli tuproq – iqlim sharoitlarida qo‘llanilgan o‘g‘itlash tartiblarining samaradorligi ilmiy jihatdan baholangan va mavjud ma‘lumotlar umumlashtirilgan.

Ilmiy adabiyotlar tahlili asosida soya yetishtirishda oziqlantirish tizimini takomillashtirish, ayniqsa mikroo‘g‘itlarni qo‘llashning maqbul muddatlari va me‘yorlarini aniqlash bo‘yicha qo‘shimcha ilmiy tadqiqotlar olib borish zarurligi asoslab berilgan hamda tadqiqotning maqsad va vazifalari shakllantirilgan.

Dissertatsiyaning “**Tadqiqot hududi tabiiy tuproqlari iqlim sharoiti, tadqiqot uslublari**” deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqotlar olib borilgan Qashqadaryo viloyati Kasbi tumanidagi “Saidakbar Saidaxror” fermer xo‘jaligi dala maydonlarining tabiiy – iqlim va agroekologik sharoitlari ilmiy asosda yoritilgan. Tajriba maydonlari tuprog‘ining mexanik tarkibi, unumdorlik darajasi, gumus miqdori hamda o‘simliklar oziqlanishi uchun muhim bo‘lgan asosiy makro va mikroelementlar bo‘yicha mavjud holati tahlil qilingan.

Tuproq sharoitining o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishiga ta‘siri nuqtayi nazaridan dala maydonlarining agrotexnik bahosi berilgan bo‘lib, ushbu hudud soya yetishtirish uchun o‘rtacha qulay sharoitga ega ekanligi qayd etilgan. Tuproqning suv – fizik xossalari va mexanik tarkibi o‘simlikning ildiz tizimi

rivojlanishi hamda oziqa elementlarining o'zlashtirilish jarayoniga bevosita ta'sir ko'rsatishi ilmiy manbalar asosida asoslab berilgan.

Tadqiqot yillarida Qarshi shahar gidrometeorologiya kuzatuv markazi ma'lumotlari asosida havo harorati, atmosfera yog'inlari miqdori va samarali harorat yig'indisi bo'yicha ko'rsatkichlar tahlil qilingan. Olingan natijalar 2022–2024–yillar iqlim sharoitlarini ko'p yillik o'rtacha ko'rsatkichlar bilan qiyosiy tahlil qilish orqali baholangan. Tahlil natijalariga ko'ra, ayrim yillarda atmosfera yog'inlari miqdorining kamayishi va yuqori harorat fonida bug'lanish jarayonlarining kuchayishi o'simlikning suv rejimi va vegetatsiya jarayoniga sezilarli ta'sir ko'rsatganligi aniqlangan.

Shuningdek, samarali harorat yig'indisining yuqoriligi o'simlikning fenologik rivojlanish bosqichlarini tezlashtirishi, biroq namlik etishmovchiligi sharoitida hosil shakllanishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkinligi ilmiy jihatdan asoslangan. Dala tajribalari O'zPITda qabul qilingan "Dala tajribalarini o'tkazish uslublari" asosida olib borilgan. Tajriba sxemasi takrorlanishlar usulida tashkil etilib, olingan hosildorlik ko'rsatkichlari B.A.Dospexovning dispersion tahlil usuli bo'yicha zamonaviy statistik dasturlar yordamida matematik ishlovdan o'tkazilgan.

Bundan tashqari, tajribalar dissertasiya ishining dasturiga muvofiq amalga oshirilib, barcha agrotexnik tadbirlar–ekish me'yorlari, oziqlantirish tizimi, sug'orish rejimi va parvarishlash ishlari ilmiy asoslangan agrotexnologik talablar asosida bajarilgan.

Dissertasiyaning **"Soyani ildizdan tashqari oziqlantirishning o'sishi, rivojlanishi, dukkaklar shakllanishi va hosildorligiga ta'siri"** deb nomlangan uchinchi bobida soya o'simligini ildizdan tashqari oziqlantirishning uning o'sishi, rivojlanishi, dukkaklar shakllanishi hamda hosildorlik ko'rsatkichlariga ta'siri bo'yicha olib borilgan dala tajribalari natijalari tahlil qilingan.

Jumladan, "Turli oziqlantirish tartiblari va suspenziya qilishning soya navlari rivojlanish davrlariga ta'siri" 3.1 – §. Bo'limida o'tkazilgan dala tajribalarida soya navlarining fenologik rivojlanish bosqichlari (unib chiqish, chin barg hosil bo'lishi, shonalash, gullash, dukkaklash va pishish) turli mineral o'g'it me'yorlari hamda bargdan oziqlantirish (suspenziya) bo'yicha tajriba natijalari tahlil qilingan.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, soya urug'lari ekilgandan so'ng unib chiqish 27-aprel hamda 5-may kunlari oralig'ida kuzatildi. Chin barg hosil bo'lish fazasi barcha variantlarda deyarli bir xil muddatda (18–19-may) qayd etildi. Keyingi rivojlanish bosqichlarida esa o'g'it me'yorlari va suspenziya turlariga bog'liq holda sezilarli farqlar kuzatildi.

Shonalash fazasi o'g'itsiz variantlarda 27-may–6-iyun, $N_{60}P_{45}K_{30}$ fonida 30-may–7-iyun, $N_{120}P_{90}K_{60}$ fonida esa 1–9-iyun oralig'ida kuzatildi. Bargdan oziqlantirish qo'llangan variantlarda ushbu fazalar nazoratga nisbatan 1–3 kun farq bilan o'zgarganligi qayd etildi. Dukkaklash va gullash fazalarida ham shunga o'xshash qonuniyat saqlanib, o'g'it me'yorlari oshishi hamda suspenziya qo'llanishi fenologik bosqichlarning biroz kechikishiga (taxminan 3–7 kun) sabab bo'ldi. Pishish fazasining boshlanishi variantlarga qarab iyul oxiri–sentyabr oyi boshigacha davom etgan.

To'liq pishish muddatlari bo'yicha "Madad" navi barcha variantlarda "Toshkent" naviga nisbatan 5–7 kun ertaroq etilganligi aniqlandi. Bu holat navning genetik ertapisharlik xususiyati bilan izohlangan.

Mineral o'g'itlar me'yoring oshirilishi va bargdan oziqlantirishning qo'llanishi soya o'simligining fenologik rivojlanish muddatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatib, ayrim fazalarda erta yoki kechikish holatlarini keltirib chiqardi. Shu bilan birga, navlar o'rtasidagi farqlar barqaror bo'lib, "Madad" navi nisbatan ertapishar ekanligi ilmiy jihatdan asoslangan.

"Turli oziqlantirish tartiblari va suspenziya qilishning soya navlari o'suv davri davomiyligiga ta'siri" 3.2–§.bo'limida Qashqadaryo viloyatining och tusli bo'z tuproqlari sharoitida olib borilgan dala tajribalarida soya navlarining o'suv davri davomiyligi mineral o'g'itlar me'yorlari va bargdan oziqlantirish (suspenziya) turlariga bog'liq holda o'rganildi. Olingan natijalar soya o'simligining vegetatsiya davri agroekologik sharoitlar, oziqa elementi bilan ta'minlanish darajasi hamda nav xususiyatlariga sezilarli darajada bog'liqligini ko'rsatgan.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, eng qisqa o'suv davri o'g'itsiz va bargdan oziqlantirilmagan (nazorat) variantda "Toshkent" navida 118 kunni, "Madad" navida 112 kunni tashkil etdi. Eng uzun vegetatsiya davri esa mineral o'g'itlar me'yori $N_{120}P_{90}K_{60}$ qo'llanilgan va SAKO preparati bilan bargdan oziqlantirilgan variantda "Toshkent" navida 138 kunni tashkil etganligi aniqlandi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, oziqlantirish fonining yaxshilanishi o'simlikda vegetativ va generativ organlar shakllanishini kuchaytirib, o'suv davrining uzayishiga olib keladi. Biroq bu holat navning genetik ertapisharlik yoki kechpisharlik xususiyatini o'zgartirmaydi. Ya'ni, "Madad" navi barcha oziqlantirish variantlarida "Toshkent" naviga nisbatan barqaror ravishda ertaroq pishib etilgan.

Xulosa qilib aytganda, soya yetishtirishda mineral o'g'itlar me'yorlarini optimallashtirish va bargdan oziqlantirish usullarini qo'llash o'simlikning o'suv davri davomiyligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ushbu omillar vegetatsiya davrini ma'lum darajada uzaytirsa–da, navlarning genetik xususiyatlari asosiy pishish muddatini belgilovchi hal qiluvchi omil bo'lib qoladi.

Soya o'simligini ildizdan va ildizdan tashqari oziqlantirishning dukkaklar shakllanishiga ta'siri 3.2–§.bo'limida olib borilgan dala tajribalari va fenologik kuzatuvlar natijasida Qashqadaryo viloyatining och tusli bo'z tuproqlari sharoitida soyaning "Toshkent" va "Madad" navlarida dukkaklar shakllanishi mineral o'g'itlar me'yori hamda ildizdan tashqari oziqlantirish (suspenziya) turlariga bog'liq holda sezilarli darajada o'zgarishi aniqlangan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, 1–iyul sanasida eng kam dukkaklar soni nazorat (o'g'itsiz va suspenziyasiz) variantda "Toshkent" navida 6,6 dona, "Madad" navida esa 6,8 donani tashkil etdi.

Eng yuqori ko'rsatkich esa mineral o'g'itlar me'yori $N_{120}P_{90}K_{60}$ qo'llanilgan fonda Kalifos preparati bilan bargdan oziqlantirilgan "Madad" navida 22,8 donani tashkil qildi.

O'rganilgan davrlar kesimida dukkaklar shakllanishi bosqichma–bosqich ortib borganligi qayd etildi. Jumladan, 15–iyulda nazorat variantida 12,0–12,2 dona

dukkak shakllangan bo'lsa, Kalifos qo'llanilgan variantlarda bu ko'rsatkich 20,5–22,4 donaga etdi. 1–avgustda esa dukkaklar soni 53,3–73,8 dona oralig'ida bo'lib, eng yuqori natija yana Kalifos qo'llanilgan variantlarda kuzatildi. 15–avgustga kelib, dukkaklar soni keskin oshib, nazorat variantida 94,0–94,6 dona, yuqori oziqlantirish va Kalifos qo'llanilgan variantlarda esa 172,4–181,9 donaga etganligi aniqlangan.

1 – jadval

Turli me'yorlarda o'g'itlash va suspenziya qilishning soya navlarida dukkaklar shakllanishiga ta'siri

№	O'g'it me'yori	Suspenziya turi	Nav nomi	Dukkaklar soni, dona				
				1 iyul	15 iyul	1 avg	15 avg	
1	Nazorat (o'g'itsiz)	Nazorat	Toshkent	6,6	12,2	53,3	94,6	
2			Madad	6,8	12,0	53,9	94,0	
3		Karbamid	Toshkent	9,2	18,0	64,2	108,8	
4			Madad	10,0	16,0	66,0	109,5	
5		Kalifos	Toshkent	14,3	20,5	68,4	116,2	
6			Madad	16,2	22,4	72,2	118,4	
7		SAKO'	Toshkent	14,0	17,7	66,0	113,5	
8			Madad	14,8	19,5	73,8	114,2	
9	N ₆₀ P ₄₅ K ₃₀	Nazorat	Toshkent	15,0	43,8	93,2	131,4	
10			Madad	15,1	44,8	95,3	133,7	
11		Karbamid	Toshkent	15,2	58,9	105,6	140,9	
12			Madad	15,2	64,2	112,6	152,6	
13		Kalifos	Toshkent	19,6	64,5	123,5	161,8	
14			Madad	19,1	63,0	125,5	172,4	
15		SAKO'	Toshkent	20,0	60,2	115,6	162,8	
16			Madad	19,9	61,3	116,0	164,1	
17		N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	Nazorat	Toshkent	16,9	52,8	97,8	140,9
18				Madad	17,5	50,8	98,1	141,2
19			Karbamid	Toshkent	19,4	61,7	117,1	164,6
20				Madad	19,6	61,4	117,6	166,0
21			Kalifos	Toshkent	20,6	62,8	132,6	177,9
22				Madad	22,8	69,0	143,0	181,9
23			SAKO'	Toshkent	19,1	59,0	127,3	172,2
24				Madad	20,3	63,5	130,6	171,1

Izoh: Birinchi marta suspenziya orqali ildizdan tashqari oziqlantirish dukkaklash fazasining boshlanishida karbamid o'g'iti bilan 6 kg/ga, kalifos o'g'iti bilan 1,5 l/ga va SAKO' o'g'iti bilan 1,5 kg/ga me'yorda, dastlabki dukkaklarning pishishi boshlanishida karbamid o'g'iti bilan 10 kg/ga, kalifos o'g'iti bilan 2,5 l/ga va SAKO' o'g'iti bilan 2,5 kg/ga me'yorda oziqlantirildi

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, mineral o'g'itlar me'yori oshishi va ildizdan tashqari oziqlantirish qo'llanilishi dukkaklar shakllanishini sezilarli darajada kuchaytiradi. Xususan, N₆₀P₄₅K₃₀ fonida Kalifos qo'llanilganda dukkaklar soni

nazoratga nisbatan 21,6–54,0 donaga, $N_{120}P_{90}K_{60}$ fonida esa 37,0–89,1 donagacha yuqori bo‘ldi.

Shuningdek, navlar kesimida “Madad” navi “Toshkent” naviga nisbatan dukkaklar shakllanishi bo‘yicha 0,5–8,0 dona yuqori natija ko‘rsatganligi qayd etildi, bu esa navning biopotensial faolligi bilan izohlanadi.

Soya navlarini turli usullarda oziqlantirishning o‘simlik bo‘yi shakllanishiga ta’siri 3.4–§.bo‘limida soyaning “Toshkent” va “Madad” navlarida o‘simlik bo‘yining shakllanishi qo‘llanilgan mineral o‘g‘it me‘yori hamda bargdan tashqari oziqlantirish usullariga bevosita bog‘liqligi aniqlangan. Fenologik kuzatuvlar davomida barcha variantlarda o‘simlik bo‘yining o‘shish dinamikasi bosqichma–bosqich ortib borgan bo‘lib, bu ko‘rsatkichlar qo‘llanilgan agrotexnik tadbirlar samaradorligini yaqqol ifodalaydi.

Tajribaning boshlang‘ich bosqichida (1 iyun) eng past o‘simlik bo‘yi nazorat variantida, ya’ni mineral o‘g‘it va bargdan oziqlantirish qo‘llanilmagan sharoitda qayd etildi. Ushbu variantda “Madad” navida o‘simlik bo‘yi 9,5–11,0 sm ni tashkil qilgan bo‘lsa, “Toshkent” navida 11,0–17,2 sm oralig‘ida bo‘lgan. Eng yuqori ko‘rsatkich esa $N_{120}P_{90}K_{60}$ mineral o‘g‘it me‘yori qo‘llanilgan va SAKO‘ preparati bilan bargdan oziqlantirilgan variantlarda kuzatilib, “Toshkent” navida 43,1 sm, “Madad” navida 43,6 sm ga etganligi qayd etildi. 15-iyun holatiga kelib o‘simlik bo‘yining sezilarli darajada ortishi kuzatildi. Nazorat variantida ko‘rsatkichlar 24,9–27,9 sm atrofida bo‘lgan bo‘lsa, mineral o‘g‘it fonida va bargdan oziqlantirish qo‘llanilganda bu ko‘rsatkich 43,7–70,7 sm gacha oshgan. Eng yuqori natija yana SAKO‘ preparati qo‘llanilgan variantda qayd etildi. 1-iyul bosqichida o‘simlik bo‘yi yanada barqaror o‘shish tendensiyasini ko‘rsatdi. Nazorat variantida 37,2–37,4 sm bo‘lgan ko‘rsatkich, $N_{60}P_{45}K_{30}$ fonida 48,3–62,8 sm gacha, $N_{120}P_{90}K_{60}$ fonida esa 52,0–87,2 sm gacha etganligi aniqlandi. Bu davrda bargdan oziqlantirishning ta’siri yanada yaqqol namoyon bo‘lib, SAKO‘ preparati qo‘llanilgan variantlar eng yuqori natijalarni ko‘rsatdi. 15-iyul bosqichida o‘simlik bo‘yi maksimal darajaga yaqinlashgan bo‘lib, nazorat variantida 47,2–49,7 sm, $N_{60}P_{45}K_{30}$ fonida 71,9–81,0 sm, $N_{120}P_{90}K_{60}$ fonida esa 81,5–98,7 sm oralig‘ida bo‘lganligi qayd etildi. Ushbu bosqichda ham SAKO‘ preparati qo‘llanilgan variantlar ustunlik qilgan.

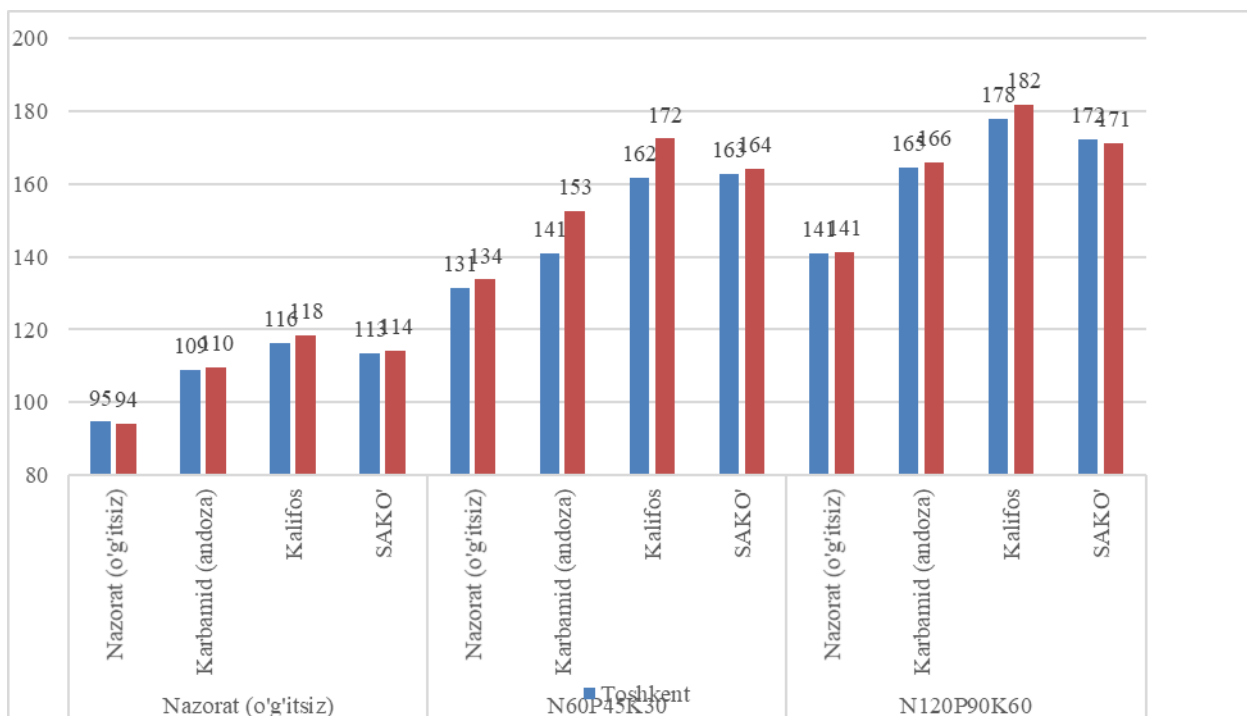
Vegetatsiya davrining yakuniy bosqichida (1-avgust) eng past ko‘rsatkich nazorat variantida 56,4–61,0 sm ni tashkil etgan bo‘lsa, eng yuqori natija $N_{120}P_{90}K_{60}$ mineral o‘g‘it me‘yori va SAKO‘ preparati qo‘llanilgan variantda qayd etilib, “Toshkent” navida 103,1 sm, “Madad” navida esa 100,1 sm ga etgan.

Soya navlarida o‘simlik bo‘yining shakllanishiga mineral o‘g‘it me‘yori hamda bargdan tashqari oziqlantirish usullari kompleks ta’sir ko‘rsatadi. Karbamid va Kalfos preparatlari ham ijobiy natija bergan bo‘lsa–da, eng yuqori samaradorlik SAKO‘ preparati qo‘llanilgan variantlarda qayd etildi. Ushbu variantlarda o‘simlik bo‘yi nazoratga nisbatan o‘rtacha 25–45 sm ga yuqori bo‘lganligi aniqlanib, bu agrotexnik tadbirning samaradorligini tasdiqlaydi.

Navlar kesimida tahlil qilinganda, “Toshkent” navi umumiy o‘shish ko‘rsatkichlari bo‘yicha biroz ustunlikka ega bo‘lsa, “Madad” navi bargdan

oziqlantirishga sezgirligi bilan ajralib turdi. Navlar o'rtasidagi farq vegetatsiya davri davomida 1,5 – 5,0 sm oralig'ida o'zgarib bordi.

Tadqiqot natijalari soya navlarida o'simlik bo'yi shakllanishi mineral o'g'it me'yorini va bargdan tashqari oziqlantirish usullariga bevosita bog'liqligini tasdiqladi. Eng optimal agrotexnik variant sifatida $N_{120}P_{90}K_{60}$ mineral o'g'it me'yorini bilan birgalikda SAKO' preparatini qo'llash tavsiya etilgan.



1 – rasm. Soya navlari dukkaklari soni (2022 – 2024 yy.)

O'tkazilgan tadqiqotlar natijalariga ko'ra, soya o'simligida dukkaklar shakllanishi mineral o'g'itlar me'yorini va ildizdan tashqari oziqlantirish turlariga bevosita bog'liq bo'lib, $N_{120}P_{90}K_{60}$ fonida Kalifos preparati eng yuqori samaradorlikni ko'rsatdi. Ushbu variantlarda dukkaklar soni nazoratga nisbatan sezilarli darajada (89,1 donagacha) oshganligi aniqlandi. Shu bilan birga, "Madad" navi "Toshkent" naviga nisbatan yuqori biologik mahsuldorlikka ega ekanligi tasdiqlandi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, mineral o'g'it qo'llanilmagan (nazorat) variantlarda yon shoxlar soni eng past ko'rsatkichni tashkil etdi. Ushbu sharoitda "Toshkent" navida o'rtacha 2,1 dona, "Madad" navida esa 2,3 dona yon shox shakllangan. Shu bilan birga, bargdan tashqari oziqlantirish qo'llanilganda yon shoxlar sonining ortishi kuzatildi. Jumladan, karbamid qo'llanilganda 2,7–3,2 dona, kaliy–fosfor (Kalifos) preparati qo'llanilganda 3,5–3,8 dona, SAKO' preparati qo'llanilganda esa 3,3–3,5 dona atrofida yon shoxlar shakllangan.

Mineral o'g'it me'yorini $N_{60}P_{45}K_{30}$ qo'llanilgan fonida yon shoxlar soni sezilarli darajada oshdi. Ushbu variantda "Toshkent" navida 3,5–4,7 dona, "Madad" navida esa 3,7 – 5,0 dona yon shoxlar shakllanganligi qayd etildi. Bu bosqichda ayniqsa karbamid va Kalifos preparatlari yuqori natija ko'rsatdi.

Eng yuqori ko'rsatkichlar mineral o'g'it me'yori $N_{120}P_{90}K_{60}$ qo'llanilgan sharoitda kuzatildi. Ushbu agrofon yon shoxlar shakllanishi uchun eng qulay sharoit yaratgan bo'lib, "Toshkent" navida 3,7–4,9 dona, "Madad" navida esa 4,0 – 5,0 dona yon shoxlar shakllangan. Bu bosqichda SAKO' preparati ham yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlangan.

Yillar kesimida tahlil qilinganda (2022–2024 yy.) yon shoxlar sonida barqaror o'sish dinamikasi kuzatildi. 2022–yilda ko'rsatkichlar nisbatan past bo'lgan bo'lsa, 2024–yilda barcha variantlarda oshish tendensiyasi qayd etildi. Bu esa iqlim sharoitlari va agrotexnik tadbirlarning uyg'unlashuvi natijasida o'simlikning rivojlanish darajasi yaxshilanganini ko'rsatadi.

Navlar kesimida tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, "Madad" navi yon shoxlar hosil bo'lishi bo'yicha "Toshkent" naviga nisbatan biroz yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'ldi. Bu farq o'rtacha 0,2–0,5 dona oralig'ida bo'lib, navning biologik xususiyatlari bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, soya navlarida yon shoxlar shakllanishi oziqlantirish tizimiga bevosita bog'liq bo'lib, mineral o'g'it me'yorining oshirilishi hamda bargdan tashqari oziqlantirish qo'llanilishi yon shoxlar sonining ortishiga olib keladi. Eng samarali variant sifatida $N_{120}P_{90}K_{60}$ mineral o'g'it fonida SAKO' va Kalifos preparatlari qo'llanilgan holatlar qayd etildi.

"Soyaning turli usullarda oziqlantirilishi fotosintetik sof mahsuldorligiga ta'siri" 3.6–§.bo'limida soya navlarining fotosintetik sof mahsuldorligi (FSM) mineral o'g'itlash me'yorlari va bargdan tashqari suspenziya bilan oziqlantirish sharoitida sezilarli darajada o'zgarishi bayon qilingan.

Tadqiqot natijalarida mineral o'g'it va suspenziya qo'llanilmagan nazorat variantida FSM eng past ko'rsatkichga ega bo'lib, "Toshkent" navida 20,2–21,5 g/m² sutka, "Madad" navida 18,9–20,4 g/m² sutkani tashkil etdi.

Mineral o'g'it me'yori $N_{60}P_{45}K_{30}$ qo'llanilgan fonda va bargdan tashqari oziqlantirishsiz variantda FSM biroz yuqoriroq bo'lib, "Toshkent" navida 21,5 – 22,8 g/m² sutka, "Madad" navida 20,1 – 21,4 g/m² sutka qayd etildi.

Yuqori mineral o'g'it me'yori $N_{120}P_{90}K_{60}$ qo'llanilganda nazorat variantga nisbatan FSM pasayish tendensiyasi kuzatildi, biroq bargdan tashqari oziqlantirish qo'llanilganda ko'rsatkichlar ortdi.

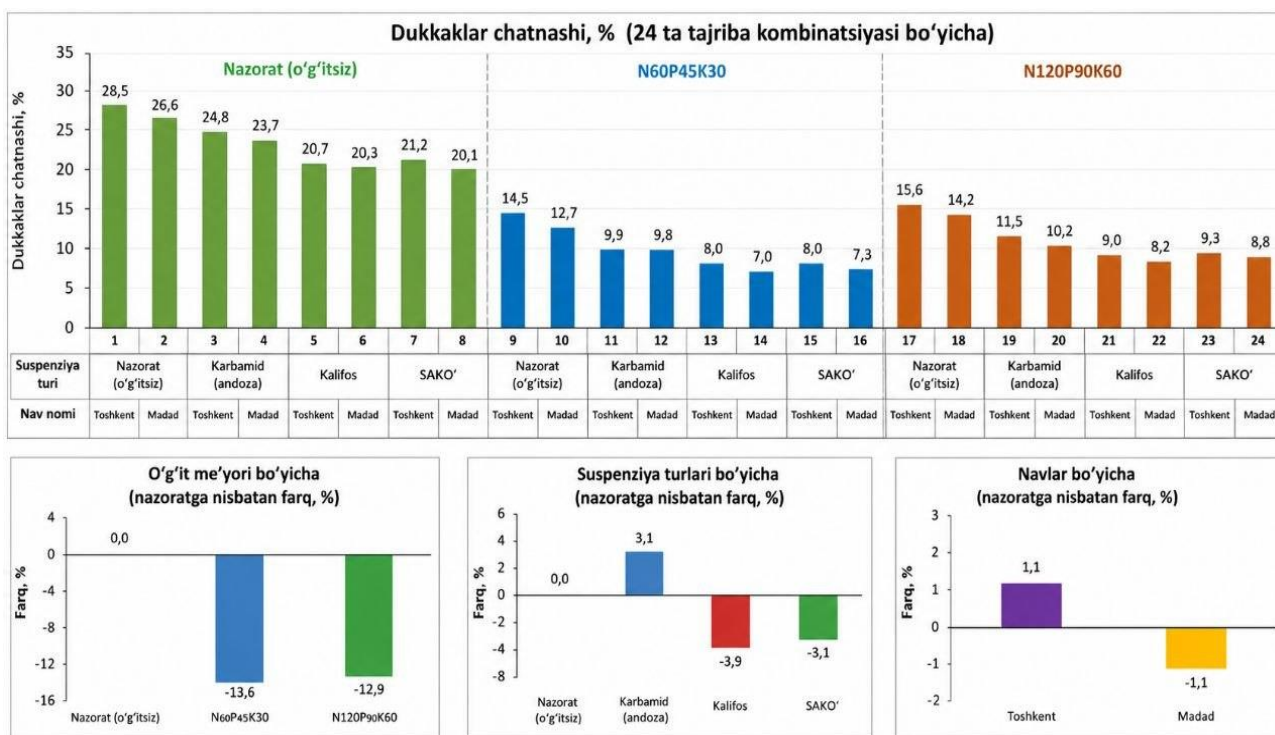
Bargdan tashqari suspenziyalar orasida eng yuqori samaradorlik Karbamid va Kalifos o'g'itlari bilan oziqlantirilgan variantlarda kuzatildi. Ushbu variantlarda FSM: "Toshkent" navida 21,4–22,8 g/m² sutka, "Madad" navida 20,0–21,4 g/m² sutkani tashkil etdi.

Eng yuqori fotosintetik sof mahsuldorlik $N_{60}P_{45}K_{30}$ mineral o'g'itlash fonida Karbamid va Kalifos suspenziyasi bilan oziqlantirilgan variantlarda kuzatildi. Bu holatda "Toshkent" navida 22,8 g/m² sutka, "Madad" navida esa 21,4 g/m² sutkani tashkil etib, nazorat variantga nisbatan sezilarli ustunlik qayd etildi.

"Soya navlarida turli oziqlantirish usullarining dukkaklar chatnashiga ta'siri" 3.7 – §. bo'limida soya navlarida dukkaklarning chatnashi va to'kilishi o'g'itlash me'yorlari hamda ildizdan tashqari oziqlantirish turlariga bog'liq ravishda sezilarli darajada o'zgarib borganligi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan bo'lib nazorat

(o'g'itsiz) variantda dukkaklar chatnashi "Toshkent" navida 28,5 %, "Madad" navida esa 26,6 % ni tashkil etgan. Karbamid bilan bargdan oziqlantirish qo'llanilganda ushbu ko'rsatkich mos ravishda 24,8 % va 23,7 % ga teng bo'lgan. Kalifos preparati qo'llanilganda dukkaklar chatnashi 20,7 % "Toshkent" va 20,3 % "Madad" gacha kamaygan bo'lsa, SAKO' preparatida bu ko'rsatkich 21,7 % va 20,1 % ni tashkil etgan.

Mineral o'g'itlash $N_{60}P_{45}K_{30}$ fonida nazorat variantga nisbatan dukkaklar chatnashi sezilarli kamaygan. Ushbu sharoitda nazorat variantda "Toshkent" navida 14,5 %, "Madad" navida 12,7 % bo'lgan ko'rsatkich Kalifos qo'llanilganda 8,0 % va 7,0 % gacha pasaygan. Karbamid va SAKO' preparatlari ham dukkaklar chatnashini kamaytirib, 9,8 – 10,0 % atrofida natija bergan.



2 – rasm. Turli me'yorlarda o'g'itlash va suspensiya qo'llashning soya navlarida dukkaklar sonining chatnashiga ta'siri, % (2022–2024 yy.)

Mineral o'g'it me'yori $N_{120}P_{90}K_{60}$ qo'llanilganda dukkaklar barqarorligi yanada oshgan. Nazorat variantda ko'rsatkich 15,6 % "Toshkent" va 14,2 % "Madad" bo'lsa, Kalifos qo'llanilganda 9,0 % va 8,2 % gacha kamaygan.

Uch yillik o'rtacha natijalarga ko'ra, soya navlarida dukkaklar chatnashi o'g'itsiz variantda 26,6 – 28,5 % ni, $N_{60}P_{45}K_{30}$ fonida 12,7 – 14,5 % ni, $N_{120}P_{90}K_{60}$ fonida esa 12,4 – 15,6 % ni tashkil etgan. Ildizdan tashqari oziqlantirish turlari ichida eng yuqori samaradorlik Kalifos preparatida kuzatilgan bo'lib, u barcha agrofondlarda dukkaklar chatnashini eng past darajaga tushirgan Kalifos bilan oziqlantirish natijasida dukkaklar chatnashi o'g'itsiz variantga nisbatan 6,3 – 7,9 % ga, Karbamidga nisbatan 1,9 – 4,2 % ga kamayganligi aniqlandi. SAKO' preparati ham ijobiy natija bergan bo'lsa – da, Kalifosga nisbatan biroz past samaradorlik

ko'rsatgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki $N_{60}P_{45}K_{30}$ va $N_{120}P_{90}K_{60}$ fonida Kalifos preparati bilan bargdan oziqlantirish eng samarali variant bo'lib, dukkaklar barqarorligini sezilarli darajada oshirgan.

Tahlillarga ko'ra, eng past hosildorlik o'g'itsiz fonda, bargdan oziqlantirish qo'llanilmagan variantda "Toshkent" navida 18,6 s/ga, "Madad" navida 19,9 s/ga ni tashkil etdi. Eng yuqori natija esa $N_{120}P_{90}K_{60}$ fonida kalifos preparati bilan bargdan oziqlantirilganda kuzatilib, "Madad" navida 40,0 s/ga gacha hosil shakllandi.

2 – jadval

Ekish muddat va me'yorlari hamda o'g'itlash tizimining soya navlari hosildorligiga ta'siri, s/ga (2021–2023 yy)

O'g'it me'yori	Suspenziya	Nav nomi	2022 yil	2023 yil	2024 yil	O'rtacha
Nazorat (o'g'itsiz)	Nazorat (o'g'itsiz)	Toshkent	17,2	20,0	18,6	18,6
		Madad	19,4	20,4	19,9	19,9
	Karbamid (andoza)	Toshkent	23,4	23,4	24,4	23,7
		Madad	23,0	22,7	23,7	23,2
	Kalifos	Toshkent	22,7	24,4	27,6	24,9
		Madad	23,1	25,0	28,2	25,4
	SAKO'	Toshkent	23,5	23,8	26,1	24,5
		Madad	23,7	24,8	26,8	25,1
$N_{60}P_{45}K_{30}$	Nazorat (o'g'itsiz)	Toshkent	30,2	30,9	23,6	28,3
		Madad	33,4	31,9	25,1	30,1
	Karbamid (andoza)	Toshkent	36,9	35,5	35,3	35,9
		Madad	34,9	33,5	32,8	33,7
	Kalifos	Toshkent	37,8	38,6	40,4	38,9
		Madad	37,4	39,1	41,8	39,4
	SAKO'	Toshkent	35,7	35,6	36,2	35,8
		Madad	36,0	36,4	35,9	36,1
$N_{120}P_{90}K_{60}$	Nazorat (o'g'itsiz)	Toshkent	28,4	30,8	33,6	30,9
		Madad	32,4	31,8	30,1	31,4
	Karbamid (andoza)	Toshkent	35,5	35,5	33,8	35,0
		Madad	33,4	35,9	37,2	35,5
	Kalifos	Toshkent	39,1	38,4	39,6	39,0
		Madad	39,5	40,1	40,4	40,0
	SAKO'	Toshkent	36,5	36,2	37,5	36,7
		Madad	36,4	38,4	38,7	37,8
Tajribaning xatoligi		S_x	0,44	0,41	0,42	x
Farqning o'rtacha xatosi		S_d	0,62	0,57	0,60	x
Eng kichik farq, s/ga		EKF₀₅	1,15	1,06	1,11	x
Eng kichik farq, %		EKF₀₅	4,78	4,42	4,62	x
Standart og'ish		S	0,76	0,70	0,73	x
Variatsiya koeffitsenti		S_v, %	3,17	2,93	3,06	x

Dissertasiyaning “Soya navlarini yetishtirishda o‘rganilgan omillar ta’sirida iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlarining o‘zgarishi va ishlab chiqarish sinov tajribalari” deb nomlangan IV bobda soya navlarini yetishtirishda qo‘llanilgan turli mineral o‘g‘it me’yorlari va ildizdan tashqari oziqlantirishning iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlariga hamda ishlab chiqarish sinov tajribalariga ta’siri yoritilgan.

Tahlil natijalariga ko‘ra, eng yuqori iqtisodiy samaradorlik $N_{60}P_{45}K_{30}$ mineral o‘g‘itlar fonida Kalifos va SAKO‘ preparatlari bilan bargdan oziqlantirilgan variantlarda kuzatildi. Ushbu variantlarda rentabellik “Toshkent” navida 105,4–121,8 %, “Madad” navida 107,1–124,7 % gacha yetib, yuqori sof foyda va past nisbiy tannarx bilan ajralib turdi.

Eng past iqtisodiy natijalar esa yuqori mineral o‘g‘it me’yori ($N_{120}P_{90}K_{60}$) qo‘llanilgan, ayniqsa suspenziya qo‘llanilmagan va karbamid bilan oziqlantirilgan variantlarda qayd etilib, rentabellik 42,5–58,0 % oralig‘ida bo‘ldi. Bu holat yuqori ishlab chiqarish xarajatlari va nisbatan past samaradorlik bilan izohlanadi.

XULOSALAR

1. Qashqadaryo viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoitida mineral o‘g‘itlar $N_{120}P_{90}K_{60}$ fonida SAKO‘ va Kalifos biostimulyatorlari bilan barg orqali ishlov berish soya navlarining o‘suv davriga bevosita ta’sir ko‘rsatdi. Bunda umumiy vegetatsiya davri “Toshkent” navida 133–135 kunning, nisbatan ertapishar “Madad” navida esa 125–127 kunning tashkil etganligi aniqlandi.

2. Mineral o‘g‘itlar hamda SAKO‘ va Kalifos o‘g‘itlari bilan oziqlantirishda o‘simliklarning o‘sishi jadal bo‘lib, $N_{120}P_{90}K_{60}$ fonida o‘simlik bo‘yi nazorat variantlariga nisbatan “Toshkent” navida 12,8–42,1 sm ga, “Madad” navida esa 14,0–43,7 sm ga yuqori bo‘lib, 78,8–90,0 sm oraliqdagi yuqori ko‘rsatkich aniqlandi.

3. Tadqiqotda mineral o‘g‘itlar me’yori va hosildorlik elementlari o‘rtasidagi korrelyatsiya aniqlandi: $N_{120}P_{90}K_{60}$ me’yori qo‘llanilganda vegetativ massaning (poya) jadal rivojlanishi kuzatilib, bu dukkaklar soniga qisman salbiy ta’sir ko‘rsatdi. Biroq, ushbu fonda Kalifos va SAKO‘ bilan ishlov berish natijasida dukkaklar soni sezilarli ortib mos ravishda “Toshkent” navida 20,9–31,4 donaga, “Madad” navida esa 11,5–38,7 donaga ko‘p dukkak shakllanganligi aniqlandi.

4. Soya navlarida vegetativ organlarning shakllanishi va quruq massa to‘planishi mineral o‘g‘itlar hamda bargdan oziqlantirish tizimiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liq bo‘lib, bu jarayonda “Toshkent” navi “Madad” naviga nisbatan yuqori biotexnologik salohiyat namoyon etdi. Maqbul mikrotizim - $N_{60}P_{45}K_{30}$ foni va Kalifos suspenziyasi birgalikda qo‘llanilganda, o‘simlikning quruq massasi nazoratga nisbatan “Toshkent” navida 24,9 g/o‘simlikka, “Madad” navida esa 20,2 g/o‘simlikka ortishi va eng yuqori vegetativ ko‘rsatkichlarni ta’minlashi aniqlandi.

5. Soya o‘simligining assimillatsiya (barg) yuzasini maksimalashtirishda ozuqa elementlarining eng yuqori me’yori hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Maksimal $N_{120}P_{90}K_{60}$ foni Kalifos suspenziyasi bilan birga qo‘llanilganda, barg sathining ortishi nazorat variantiga nisbatan “Toshkent” navida 314,9 $sm^2/o‘simlikka$, “Madad” navida esa 283,2 $sm^2/o‘simlikka$ ko‘payganligi qayd etildi.

6. Mineral o'g'itlarning yuqori me'yori $N_{120}P_{90}K_{60}$ barg sathini keskin oshirsada, gullash-dukkaklash davrida poya-barg zichligi hisobiga fotosintez sof mahsuldorligiga qisman salbiy ta'sir ko'rsatishi ilmiy jihatdan aniqlandi. Aksincha, mo'tadil $N_{60}P_{45}K_{30}$ fonida bargidan Kalifos va SAKO' vositalari bilan ishlov berilganda, g'unchalash-gullash davrida eng yuqori fotosintez sof mahsuldorligi shakllandi va nazoratga nisbatan "Toshkent" navida $5,47 - 5,57 \text{ g/m}^2$ sutkaga, "Madad" navida esa $5,17 - 5,37 \text{ g/m}^2$ sutkaga yuqori bo'lishini ta'minladi.

7. Tadqiqotda soya navlarida dukkaklar chatnab doni to'kilishiga ta'siri, nazorat (o'g'itsiz) variantga nisbatan ijobiy qonuniyatlar aniqlandi. Eng yuqori $N_{120}P_{90}K_{60}$ fonida Kalifos suspenziyasi qo'llanilganda bitta o'simlikdagi dukkaklar soni nazoratga nisbatan "Toshkent" navida 83 dona, "Madad" navida esa 88 donaga ortganligi aniqlandi.

8. Dukkaklarni chatnab to'kilish foizi oziqlantirish tizimi ta'sirida keskin kamayib, nazoratdagi eng yuqori ko'rsatkichlardan 28,5 % va 26,6 %, $N_{60}P_{45}K_{30}$ fonida Kalifos qo'llanilganda "Toshkent" navida 8,0 % ga, "Madad" navida esa eng minimal ko'rsatkich-7,0 % gacha pasayganligi aniqlanib bargdan qo'shimcha fosfor-kaliyli oziqlantirish dukkaklar tugunchalarini mustahkamlashini ilmiy jihatdan isbotlaydi.

9. Tadqiqotda o'g'itlash tizimi va bargdan oziqlantiruvchi suspenziya turlarining soya navlari don hosildorligiga ta'siri o'rganilganda, nazorat (o'g'itsiz) variantlarga nisbatan sezilarli darajada yuqori mahsuldorlik qayd etildi. Eng yuqori ko'rsatkichlar maksimal $N_{120}P_{90}K_{60}$ va mo'tadil $N_{60}P_{45}K_{30}$ fonlarida Kalifos suspenziyasi qo'llanilganda kuzatilib, don hosildorligi nazoratga nisbatan "Toshkent" navida 20,3–20,4 s/ga ga, "Madad" navida esa 19,5–20,1 s/ga ga ortganligi aniqlandi; shu bilan birga, bargdan qo'shimcha oziqlantirish variantlari ichida Kalifos va SAKO' vositalari andoza Karbamid variantidan sezilarli darajada ustunligini ilmiy jihatdan isbotlaydi.

10. Tadqiqotda rentabellik darajasi $N_{60}P_{45}K_{30}$ fonida Kalifos suspenziyasi qo'llanilganda kuzatilib, ushbu ko'rsatkich soyaning "Toshkent" navida 121,8 % ni, "Madad" navida esa 124,7 % ni, SAKO' suspenziyasi qo'llangan variantda ham rentabellik yuqori bo'lib, tegishli ravishda 105,4 % va 107,1 % ni qayd etdi; aksincha, mineral o'g'itlar me'yori yuqori bo'lgan $N_{120}P_{90}K_{60}$ suspenziya ishlatilmagan Karbamid qo'llanilgan variantlarda rentabellik eng quyi 42,5 – 58,0 % ga; bu esa soyadan eng yuqori foyda olishda $N_{60}P_{45}K_{30}$ o'g'itlash fonida zamonaviy Kalifos, SAKO' suspenziyalaridan foydalanish bosh omil ekanligini ilmiy jihatdan isbotlaydi.

11. Qashqadaryo viloyatining och tusli bo'z tuproqlari sharoitida soyadan sifatli, yuqori don hosili olish va dukkaklar chatnashi natijasida donini to'kilishini keskin kamaytirishda soyaning "Madad" navini parvarishlashda mineral o'g'itlarni $N_{60}P_{45}K_{30}$ kg/ga me'yorida qo'llash, shuningdek, o'simlikning amal davrida Kalifos biostumliatorini ikki bosqichda-dukkaklash fazasining boshida 1,5 l/ga va dastlabki dukkaklarning pishish davrida 2,5 l/ga me'yorida bargiga purkash yuqori iqtisodiy samaradorlikni ta'minlovchi eng maqbul agrotexnik tadbir sifatida tavsiya etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.08/2025.27.12.Qx.03.01 ПО
ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ АНДИЖАНСКОМ
ИНСТИТУТЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИЙ**

**КАРШИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

ХОДИЕВА СИТОРА ШОХАББОС КИЗИ

**ВЛИЯНИЕ КОРНЕВОЙ И ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ НА РОСТ,
РАЗВИТИЕ И РАСТРЕСКИВАНИЕ БОБОВ СОИ (в условиях светло-
серых почв Кашкадарьинской области)**

06.01.08 – «Растениеводство»

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

Андижан – 2026 год

Тема докторской диссертации (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером B2024.3.PhD/Qx1484.

Диссертация выполнена в Каршинском государственном техническом университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб – странице по адресу www.andqxai.uz информатсионно – образовательном портале «Ziyonet» по адресу (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель: **Абдуазимов Акбар Мухтарович**
Доктор философии по сельскохозяйственным наукам, старший научный сотрудник

Официальные оппоненты: **Худойкулов Жонибек Базарович**
доктор философии по сельскохозяйственным наукам, профессор

Носиров Икболжон Кобилжон угли
доктор философии по сельскохозяйственным наукам, доцент

Ведущая организatsiя: **Научно-исследовательский институт зерна и зернобобовых культур**

Защита диссертации доктора философии (PhD) состоится «_____» _____ 2026 года в _____ часов на заседании Научного совета PhD.08/2025.27.12.Qx.03.01 при Андижанском институте сельского хозяйства и агротехнологии Адрес: 170600, Андижанская область, Андижанский район, улица Олийгох, дом – 1. Тел: (+99874) 224 – 02 – 82, факс (99874) 224 – 02 – 62, e – mail: andqxai@exat.uz Административное здание Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологии, 1 этаж, (зал заседаний).

С диссертацией доктора философии (PhD) можно ознакомиться в Информационно – ресурсном центре Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологии (зарегистрировано под номером _____) Адрес: 170600, Андижанская область, Андижанский район, ул. Олийгох, дом – 1, Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологии, здание Информационно – ресурсного центра. Тел.: (+99874) 224 – 02 – 82.

Автореферат диссертации разослан «_____» _____ 2026 года.

(реестр протокола рассылки номер № _____ от «_____» _____ 2026 года).

А.Исашов

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

А.Н.Жураев

Ученый секретар научного совета по присуждению ученых степеней, д.ф.с.х.н. профессор

З.М. Жумабоев

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

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертации. На сегодняшний день в мировом масштабе ежегодный рост спроса на сою (*Glycine max*) как на важнейший продукт питания обуславливает необходимость расширения площадей возделывания сельскохозяйственных культур и обеспечения стабильных поставок высококачественной продукции. «В настоящее время в мире соя выращивается на площади около 127 млн га, и ежегодно производится более 353,5 млн тонн зерна сои (средняя урожайность – 27,8¹ ц/га)», в частности «в Бразилии – 37 млн га, в США – 31 млн га, в Аргентине – 18 млн га, в Индии – 11 млн га, в Китае – 9 млн га, а в Узбекистане на площади 103 тыс. га выращивается 143 тыс. тонн зерна сои»². Однако, в связи с растущим спросом населения на соевый белок и масло увеличивается потребность в сортах сои с высоким содержанием данных компонентов.

В мировом масштабе «рост производства сои обеспечивается за счет расширения посевных площадей и повышения урожайности, при этом среднегодовой темп роста площадей в последние годы составляет 1,7 %. Урожайность сои с каждого гектара увеличилась на один процент, составив в среднем 27,8 центнера с гектара»³. Вместе с тем актуальным является проведение исследований по возделыванию сортов сои в различных почвенных условиях, разработке элементов агротехнологий, направленных на повышение урожайности, снижение растрескиваемости бобов и улучшение качества зерна (в том числе содержания белка и масличности), а также на сохранение и повышение плодородия почвы.

В нашей республике в последние годы особое внимание уделяется возделыванию сои на орошаемых землях в качестве основной и повторной культуры А также внедрению агротехнических мероприятий, направленных на повышение урожайности зерна, уровня масличности и плодородия почвы. В результате были разработаны и внедрены на широких площадях оптимальные сроки и нормы применения множества местных и зарубежных жидких удобрений при выращивании сои. Несмотря на это, научные исследования по изучению положительного влияния жидких удобрений на предотвращение растрескивания и осыпания бобов в период созревания сои, а также по определению оптимальных норм их применения, проведены в недостаточном объеме. В стратегии «Узбекистан – 2030», утвержденной Указом Президента Республики Узбекистан от 11 сентября 2023 года № УП – 158, приоритетным направлением определено достижение устойчивого экономического роста в сельском хозяйстве путем увеличения объема добавленной стоимости и внедрения ресурсосберегающих технологий. В частности, в экономических разделах стратегии в качестве важных задач определены «обеспечение населения качественными продуктами питания, применение современных ресурсосберегающих агротехнологий возделывания и переработки сельскохозяйственной продукции». С этой точки зрения проведение изысканий

¹ https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/4051060?utm_source

² <https://www.tridge.com/data-analytics>

³ <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/4051060>

по повышению эффективности жидких удобрений с учетом растрескиваемости бобов возделываемой сои (*Glycine max (L.) Merr.*) считается важным аспектом.

Настоящее диссертационное исследование в определенной мере послужит реализации задач, определенных в Постановлении Президента Республики Узбекистан от 16 января 2019 года № ПП – 4118 «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию масложировой отрасли и внедрению рыночных механизмов управления отраслю», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 14 июля 2025 года № 438 «О дополнительных мерах по развитию выращивания масличных культур в республике», а также в других нормативно – правовых актах, касающихся данной деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления V «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды» развития науки и технологий республики.

Степень изученности проблемы. Всесторонние научно-исследовательские работы в области изучения технологий возделывания сортов сои в качестве основной и повторной культуры, режимов их удобрения и орошения, роли в севообороте, а также влияния на плодородие почвы были проведены такими видными отечественными учеными, как Б.Холиков, Д.Ёрматова, Р.Сиддиков, Х.Атабаева, М. Маннопова, Р.Тиллаев, Ф. Намозов, М. Тожиев, Н. Уразматов, У. Нематов, Н. Халилов, А.Мансуров, Н.Мирзаев, О.Сатторов, Г.Тангирова, а также зарубежными исследователями - П.Вавиловым, А.Бабичем, Уго Торо Корреа и Б.Андреасом.

Однако в условиях светлых сероземов Кашкадарьинской области научно-исследовательские работы по комплексному изучению влияния норм корневого минерального питания и некорневой (листовой) подкормки удобрениями "Калифос" и "САКУ" на рост, развитие, урожайность сортов сои, а также на растрескивание бобов и осыпание семян при возделывании сои в качестве основной культуры проведены в недостаточной степени».

Связь темы диссертации с планами научно – исследовательских работ научно – исследовательского учреждения. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Каршинского инженерно-экономического института (обсуждено и одобрено на заседании Совета по координации научно-исследовательских работ, протокол № 1 от 27 августа 2021 года) по теме: "Выбор сортов сои с высоким содержанием белка и масличности в качестве основной и повторной культуры, а также разработка элементов агротехнологии их возделывания" (на 2021–2025 гг.).

Цель исследования заключается в совершенствовании агротехнологии возделывания сои в условиях светлых сероземов Кашкадаринской области, направленное на получение высокого урожая и снижение растрескивания бобов и осыпания зерна путем применения различных норм минеральных удобрений в сочетании с биостимуляторами

Задачи исследования состоят в следующем:

определит влияние применения различных норм и сроков внекорневой подкормки биостимуляторами на фоне внесения разнообразных доз минеральных удобрений на рост, развитие и формирование бобов сои;

установить влияние норм и сроков листовой подкормки биостимуляторами на фоне различных доз минерального питания на формирование площади листовой поверхности, динамику накопления сухого вещества и чистую продуктивность фотосинтеза посевов сои;

научно обосновать зависимость между применением различных норм и сроков внекорневой подкормки биостимуляторами на фоне минеральных удобрений и устойчивостью бобов к растрескиванию, а также потерями зерна от осыпания;

выявить влияние различных норм и сроков листовой подкормки биостимуляторами на фоне внесения минеральных удобрений на общую урожайность зерна сои;

рассчитать экономическую эффективность прикорневого внесения минеральных удобрений и внекорневой подкормки биостимуляторами в различных нормах и сроках при возделывании сортов сои в качестве основной культуры.

Практическая значимость исследования заключается в следующем: приняты местные сорта сои «Ташкент» и «Мадад», светлые сероземы, нормы минеральных удобрений (NPK), а также удобрения Карбамид, Калифос и САКУ, применяемые в виде суспензии.

Предметом исследования является возделывание различных сортов сои в качестве основной культуры, влияние норм минеральных удобрений на рост, развитие и чистую продуктивность фотосинтеза растений, увеличение количества бобов, растрескивание бобов, масса 1000 зерен и уровень урожайности зерна.

Методы исследования. В процессе исследования агрохимический анализ почвы проводился на основе методического пособия «Методы агрохимических анализов почв и растений» (Ташкент, 1977). Полевые опыты и фенологические наблюдения осуществлялись на основе методических указаний Научно – исследовательского института растениеводства (ВИР) (Москва, 1977), а также пособия «Методика проведения полевых опытов» (УзПИТИ 2007). Математико – статистический анализ полученных результатов выполнен по руководству Б.А.Доспехова «Методика полевого опыта» (Москва, 1985). Экономическая эффективность результатов исследования определена на основе методики «Методика экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно – исследовательских работ» (Москва, Колос, 1987).

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые в условиях светлых сероземов Кашкадарьинской области проведены исследования по корневой и внекорневой подкормке для снижения растрескивания и осыпания бобов сои, а также разработаны оптимальные способы подкормки;

установлено, что в условиях светлых сероземов при применении минеральных удобрений в норме $N_{60}P_{45}K_{30}$ и внекорневой подкормке препаратами САКУ и Калифос продолжительность вегетационного периода составила 133 – 135 дней у сорта «Ташкент» и 125 – 127 дней у сорта «Мадад», что на 15 – 17 и 13 – 15 дней соответственно дольше по сравнению с контрольным вариантом (без удобрений и подкормки); при этом высота растений (78,8 – 90,0

см) была выше на 12,8 – 42,1 см у сорта «Тошкент» и на 14,0 – 43,7 см у сорта «Мадад» по сравнению с другими вариантами;

выявлено, что при применении нормы минеральных удобрений $N_{120}P_{90}K_{60}$ по сравнению с нормой $N_{60}P_{45}K_{30}$ наблюдается интенсивное развитие стебля при меньшем формировании количества бобов, а при внекорневой подкормке препаратами Калифос и САКУ количество бобов было выше на 20,9 – 31,4 шт. у сорта «Тошкент» и на 11,5 – 38,7 шт. у сорта «Мадад»;

установлено, что наиболее высокая чистая продуктивность фотосинтеза отмечена при норме $N_{60}P_{45}K_{30}$ с внекорневой подкормкой препаратами САКУ и Калифос (Калифос – 22,6 – 21,4 г/м² в сутки, САКУ – 22,6 – 21,3 г/м² в сутки), при этом площадь листовой поверхности составила 60506,5 – 60690,6 м² у сорта «Тошкент» и 60160,6 – 60335,4 м² у сорта «Мадад», а формирование сухой массы составило 77,2 – 88,2 г на одно растение;

выявлено, что при применении минеральных удобрений в норме $N_{120}P_{90}K_{60}$ растрескивание бобов снижается на 12,6 – 14,9 % по сравнению с неудобренными вариантами, а при внекорневой подкормке препаратом Калифос – на 5,8 – 6,4 % и препаратом САКУ – на 5,4 – 6,3 % по сравнению с вариантами без внекорневой подкормки;

определено, что в условиях светлых сероземов Кашкадарьинской области при норме минеральных удобрений $N_{120}P_{90}K_{60}$ и внекорневой подкормке препаратами САКУ и Калифос достигается самая высокая урожайность (35,8 – 39,4 ц/га), что обеспечивает дополнительный урожай в размере 9,7 – 14,0 ц/га по сравнению с неудобренным фоном и 6,0 – 10,6 ц/га по сравнению с вариантом без внекорневой подкормки;

зафиксирован самый высокий уровень рентабельности в варианте с применением нормы минеральных удобрений $N_{60}P_{45}K_{30}$ и обработкой суспензией Калифос, который составил 121,8 % у сорта «Тошкент» и 124,7 % у сорта «Мадад». Также высокие показатели рентабельности отмечены в варианте с применением удобрения САКУ: 105,4 % у сорта «Тошкент» и 107,1 % у сорта «Мадад».

Практические результаты исследования: В условиях орошаемых светлых сероземов Кашкадарьинской области оптимизированы режимы подкормки сортов сои «Тошкент» и «Мадад». В ходе исследований установлено, что чистая продуктивность фотосинтеза у изученных сортов сои увеличивается до конца фазы бобообразования и снижается с началом фазы созревания. При этом доказано, что достижение максимальной чистой продуктивности фотосинтеза обеспечивается при применении минеральных удобрений в соотношении $N_{60}P_{45}K_{30}$ в сочетании с внекорневой подкормкой препаратами САКУ и Калифос.

Вместе с тем выявлено, что при использовании нормы минеральных удобрений $N_{60}P_{45}K_{30}$ под влиянием препаратов САКУ и Калифос осыпание бобов у сортов сои снижается до минимальных значений. Накопление высокого урожая у сортов сои в результате внекорневой подкормки данными удобрениями объясняется, прежде всего, значительным снижением растрескивания и осыпания бобов.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов определяется математико – статистической обработкой данных, полученных в ходе лабораторных и полевых экспериментов, соответствием теоретических и практических выводов, а также сравнительным анализом результатов с отечественным и зарубежным опытом. Кроме того, подлинность результатов подтверждается апробацией установленных закономерностей и научно обоснованных выводов специалистами, широким внедрением результатов изысканий в производство, их обсуждением на республиканских и международных научно – практических конференциях и публикацией в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость определяется научным обоснованием систем корневой и внекорневой (методом суспензии) подкормки, а также их корреляционного воздействия, способствующего минимизации растрескивания бобов в соответствии с биологическими особенностями сортов сои в условиях орошаемых светлых сероземов Кашкадаринской области.

Практическая значимость исследования заключается в разработке оптимальных элементов агротехнологии возделывания, обеспечивающих снижение растрескивания бобов и повышение урожайности сортов сои в условиях орошаемых светлых сероземов. Внедрение результатов данного исследования в производство обосновывается возможностью увеличения объемов выращивания зерна сои и существенного повышения уровня экономической эффективности и рентабельности в фермерских хозяйствах.

Внедрение результатов исследования. На основании результатов исследований, проведенных по изучению влияния внекорневой подкормки сои на её рост, развитие, а также на снижение растрескивания бобов и осыпания семян в почвенно-климатических условиях светлых сероземов Кашкадарьинской области, осуществлены следующие внедрения в производство:

Разработаны и утверждены рекомендации по возделыванию и научно обоснованному питанию сои в условиях светлых сероземов Кашкадарьинской области (справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве № 05/05–04–397 от 14 июля 2025 года). В настоящее время данные рекомендации служат важным руководством для фермерских хозяйств при выращивании высоких и качественных урожаев зерна сои сортов «Тошкент» и «Мадад».

Разработаны приемы возделывания сортов сои «Ташкент» и «Мадад», основанные на применении различных норм биостимуляторов при внекорневой обработке растений на фоне минерального питания, были внедрены в производственных условиях на общей площади 102 га, в том числе в Каршинском районе – на 21 га, в Косонском районе – на 17 га и в Касбинском районе – на 64 га (справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве от 14 июля 2025 года № 05/05-04-397). Установлено, что наиболее высокая эффективность достигается при внесении минеральных удобрений в норме $N_{60}P_{45}K_{30}$ и проведении двухэтапной внекорневой обработки растений: в начале фазы бобообразования – препаратом Калифос в норме 1,5 л/га совместно с препаратом САКУ в норме 1,5 кг/га, а в период начала

созревания первых бобов – Калифосом в норме 2,5 л/га и САКУ в норме 2,5 кг/га, что обеспечило получение высоких показателей продуктивности и производственной эффективности при возделывании данных сортов сои.

Производственная проверка технологии возделывания сортов сои «Ташкент» и «Мадад» показала, что при внесении минеральных удобрений в норме $N_{60}P_{45}K_{30}$ и проведении двухэтапной внекорневой обработки растений препаратами Калифос и САКУ (на первом этапе, в начале фазы бобообразования, – Калифос 1,5 л/га и САКУ 1,5 кг/га; на втором этапе, в период начала созревания первых бобов, – Калифос 2,5 л/га и САКУ 2,5 кг/га) в фермерских хозяйствах «Хайитов Nuriddin Chorvador», «Tong Shamoli Ziyosi» и «Saidakbar Saidaxrog» был обеспечен высокий экономический эффект: условный чистый доход составил от 7,6 до 13,7 млн сумов с каждого гектара посевной площади, а уровень рентабельности производства достиг 88,7 %.

Апробатсия результатов исследования. Ход полевых и лабораторных исследований, а также полученные результаты ежегодно проходили апробатсию и получили положительную оценку со стороны научного отдела Каршинского инженерно – экономического института и специалистов кафедры «Технология возделывания и переработки сельскохозяйственной продукции». Основные выводы и научные результаты исследования докладывались на научно – практических конференциях республиканского и международного уровня.

Опубликование результатов исследования. По теме диссертации опубликовано в общей сложности 9 научных работ, в том числе 8 научных статей и 1 рекомендация. Из них 4 статьи опубликованы в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций (3 – в республиканских и 1 – в зарубежных журналах), а также 4 статьи опубликованы в сборниках международных и республиканских научно – практических конференций.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В первой главе диссертации, озаглавленной «**Обзор научных источников по вопросам возделывания сортов сои, её урожайности и систем удобрения**», проведён глубокий анализ результатов зарубежных и отечественных научных исследований в рамках рассматриваемой темы.

В главе освещены хозяйственное значение сои, её биологические особенности, показатели урожайности сортов, а также основные элементы агротехнологии возделывания на основе научных источников.

Кроме того, проанализированы результаты исследований, посвящённых роли минеральных и микроудобрений в повышении урожайности сои, влиянию сроков и норм питания на рост, развитие растений и формирование урожая зерна. Проведён сравнительный анализ эффективности различных систем удобрения,

применяемых в различных почвенно – климатических условиях, и выполнена научная оценка существующих данных.

На основе анализа научной литературы обоснована необходимость дальнейшего совершенствования системы питания при возделывании сои, в частности определения оптимальных сроков и норм применения микроудобрений. На этой основе сформулированы цель и задачи исследования.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **«Природно - климатические условия исследуемой территории и методы исследований»**, научно обоснованно охарактеризованы природно - климатические и агроэкологические условия полевых участков фермерского хозяйства «Саидакбар Саидахор» Касбинского района Кашкадарьинской области, где проводились исследования.

Проанализированы механический состав почвы опытных участков, уровень её плодородия, содержание гумуса, а также обеспеченность основными макро – и микроэлементами, необходимыми для питания растений.

С точки зрения влияния почвенных условий на рост и развитие растений дана агротехническая оценка полевых участков, при этом установлено, что данная территория характеризуется как среднеблагоприятная для возделывания сои. На основе научных источников обосновано, что водно – физические свойства и механический состав почвы оказывают непосредственное влияние на развитие корневой системы растений и процессы усвоения элементов питания.

В годы проведения исследований на основе данных Гидрометеорологического наблюдательного центра города Карши проанализированы показатели температуры воздуха, количества атмосферных осадков и суммы эффективных температур. Полученные данные сопоставлены со среднегодовыми значениями за 2022 – 2024 годы. В результате установлено, что в отдельные годы снижение количества атмосферных осадков и усиление процессов испарения на фоне высоких температур оказывали значительное влияние на водный режим растений и процессы вегетации.

Также научно обосновано, что высокая сумма эффективных температур ускоряет прохождение фенологических фаз развития растений, однако в условиях дефицита влаги может оказывать негативное влияние на формирование урожая.

Полевые опыты проводились в соответствии с методическими рекомендациями «Методы проведения полевых опытов», принятыми в Узбекский научно – исследовательский институт земледелия. Схема опыта была организована по методу повторностей, а полученные показатели урожайности подвергались математико – статистической обработке методом дисперсионного анализа Б.А.Доспехова с использованием современных статистических программ. Кроме того, все агротехнические мероприятия – нормы посева, система питания, режим орошения и уход за растениями – выполнялись в соответствии с научно обоснованными агротехнологическими требованиями. Полученные данные обеспечили достоверность результатов исследования и подтвердили их практическую значимость.

В третьей главе диссертации, озаглавленной «Влияние внекорневого питания на рост, развитие, формирование бобов и урожайность сои», проанализированы результаты полевых опытов по изучению влияния внекорневого питания сои на показатели роста, развития, формирования бобов и урожайности.

На основе проведённых исследований научно оценено влияние норм минеральных удобрений и видов внекорневого питания (суспензий) на биологические и хозяйственно – ценные признаки сортов сои.

В разделе 3.1 «Влияние различных режимов питания и суспензий на фенологические фазы развития сортов сои» проанализированы результаты полевых опытов по фенологическим стадиям развития сортов сои: всходы, формирование первого настоящего листа, бутонизация, цветение, бобообразование и созревание в зависимости от различных норм минерального питания и внекорневой подкормки.

Установлено, что всходы сои наблюдались в период с 27 апреля по 5 мая. Фаза формирования первого настоящего листа у всех вариантов отмечалась практически одновременно 18 – 19 мая. На последующих этапах развития выявлены существенные различия в зависимости от норм удобрений и применения суспензий. Фаза бутонизации в неудобренных вариантах наблюдалась в период 27 мая – 6 июня, при норме $N_{60}P_{45}K_{30}$ 30 мая – 7 июня, при норме $N_{120}P_{90}K_{60}$ 1 – 9 июня. При внекорневом питании сроки наступления данной фазы изменялись на 1 – 3 дня в сравнении с контролем.

Аналогичная закономерность наблюдалась и в фазах цветения и бобообразования: повышение нормы минеральных удобрений и применение суспензий приводило к незначительному сдвигу фенологических фаз (примерно на 3 – 7 дней). Период созревания варировал в зависимости от вариантов от конца июля до начала сентября.

Установлено, что сорт «Мадад» во всех вариантах созревал на 5 – 7 дней раньше по сравнению с сортом «Ташкент», что объясняется его генетической скороспелостью. Повышение норм минерального питания и применение внекорневой подкормки оказывало заметное влияние на фенологическое развитие сои, вызывая как ускорение, так и незначительное замедление отдельных фаз. При этом различия между сортами оставались стабильными, и скороспелость сорта «Мадад» была научно подтверждена.

В разделе 3.2 «Влияние различных режимов питания и суспензий на продолжительность вегетационного периода сортов сои» установлено, что в условиях светлых серозёмов Кашкадарьинской области продолжительность вегетационного периода существенно зависит от агроэкологических условий, уровня обеспеченности элементами питания и сортовых особенностей.

Результаты исследования показали, что минимальная продолжительность вегетационного периода наблюдалась в контрольном варианте (без удобрений и внекорневого питания) и составила 118 дней у сорта «Ташкент» и 112 дней у сорта «Мадад». Максимальная продолжительность вегетационного периода была зафиксирована при внесении минеральных удобрений в норме $N_{120}P_{90}K_{60}$ и внекорневой подкормке препаратом САКУ – 138 дней у сорта «Ташкент».

В целом установлено, что повышение нормы минеральных удобрений и применение внекорневых подкормок удлиняет вегетационный период сои. В зависимости от уровня удобрения продолжительность изменялась на 4 – 13 дней, а в зависимости от вида внекорневой подкормки – на 5 – 11 дней. По сортовым различиям сорт «Ташкент» характеризовался более поздним созреванием по сравнению с сортом «Мадад» на 6 – 8 дней.

Таблица 1

Влияние различных норм внесения удобрений и суспензий на формирование бобов у сортов сои

№	Норма внесения удобрений	Вид суспензии	Название сорта	Количество бобов, шт.			
				1 июля	15 июля	1 авг	15 авг
1	Контроль (без удобрений)	Контроль	Ташкент	6,6	12,2	53,3	94,6
2			Мадад	6,8	12,0	53,9	94,0
3		Карбамид	Ташкент	9,2	18,0	64,2	108,8
4			Мадад	10,0	16,0	66,0	109,5
5		Калифос	Ташкент	14,3	20,5	68,4	116,2
6			Мадад	16,2	22,4	72,2	118,4
7		САКУ	Ташкент	14,0	17,7	66,0	113,5
8			Мадад	14,8	19,5	73,8	114,2
9	N ₆₀ P ₄₅ K ₃₀	Контроль	Ташкент	15,0	43,8	93,2	131,4
10			Мадад	15,1	44,8	95,3	133,7
11		Карбамид	Ташкент	15,2	58,9	105,6	140,9
12			Мадад	15,2	64,2	112,6	152,6
13		Калифос	Ташкент	19,6	64,5	123,5	161,8
14			Мадад	19,1	63,0	125,5	172,4
15		САКУ	Ташкент	20,0	60,2	115,6	162,8
16			Мадад	19,9	61,3	116,0	164,1
17	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	Контроль	Ташкент	16,9	52,8	97,8	140,9
18			Мадад	17,5	50,8	98,1	141,2
19		Карбамид	Ташкент	19,4	61,7	117,1	164,6
20			Мадад	19,6	61,4	117,6	166,0
21		Калифос	Ташкент	20,6	62,8	132,6	177,9
22			Мадад	22,8	69,0	143,0	181,9
23		САКУ	Ташкент	19,1	59,0	127,3	172,2
24			Мадад	20,3	63,5	130,6	171,1

Примечание: Внекорневая подкормка растений методом суспензионного опрыскивания проводилась дважды. Первую подкормку осуществляли в начале фазы образования бобов с внесением карбамида в дозе 6 кг/га, удобрения «Калифос» — 1,5 л/га и удобрения САКУ — 1,5 кг/га. Вторую подкормку проводили в начале созревания первых бобов с внесением карбамида в дозе 10 кг/га, удобрения «Калифос» — 2,5 л/га и удобрения САКУ — 2,5 кг/га.

Полученные результаты показывают, что улучшение фона питания приводит к усилению формирования вегетативных и генеративных органов растений и, как следствие, к удлинению вегетационного периода. Однако, данный фактор не изменяет генетически обусловленные свойства скороспелости или позднеспелости сортов. В частности, сорт «Мадад» во всех вариантах питания стабильно созревал раньше по сравнению с сортом «Ташкент».

В целом можно отметить, что оптимизация норм минеральных удобрений и применение внекорневых подкормок оказывают существенное влияние на продолжительность вегетационного периода сои. Даже если данные факторы в определённой степени удлиняют период вегетации, основным определяющим фактором сроков созревания остаются генетические особенности сортов.

Так, на 15 июля в контрольном варианте сформировалось 12,0 – 12,2 боба, тогда как при применении Калифоса этот показатель достиг 20,5 – 22,4 шт. На 1 августа количество бобов находилось в пределах 53,3 – 73,8 шт., при этом наивысшие значения также отмечены в вариантах с применением Калифоса. К 15 августа количество бобов значительно увеличилось: в контроле 94,0 – 94,6 шт., а в вариантах с повышенным уровнем питания и применением Калифоса 172,4 –

181,9 шт.

Анализ показал, что повышение норм минеральных удобрений и применение внекорневого питания существенно усиливает процесс формирования бобов. В частности, при фоне $N_{60}P_{45}K_{30}$ применение Калифоса увеличивало количество бобов на 21,6 – 54,0 шт. по сравнению с контролем, а при фоне $N_{120}P_{90}K_{60}$ – на 37,0 – 89,1 шт. В целом препарат Калифос по сравнению с другими вариантами внекорневого питания показал наибольшую эффективность, обеспечивая увеличение количества бобов во всех фонах питания.

Также установлено, что сорт «Мадад» превосходил сорт «Ташкент» по количеству формируемых бобов на 0,5 – 8,0 шт., что объясняется его биологическим потенциалом.

Установлено, что формирование высоты растений сортов сои «Ташкент» и «Мадад» находится в прямой зависимости от норм минерального питания и способов внекорневой подкормки.

Фенологические наблюдения показали, что во всех вариантах высота растений увеличивалась поэтапно, что отражает эффективность применяемых агротехнических мероприятий.

На начальном этапе (1 июня) минимальная высота растений отмечалась в контрольном варианте (без удобрений и внекорневого питания): у сорта «Мадад» – 9,5 – 11,0 см, у сорта «Ташкент» 11,0 – 17,2 см. Максимальные показатели зафиксированы при внесении $N_{120}P_{90}K_{60}$ и внекорневой подкормке препаратом САКУ 43,1 см у сорта Ташкент и 43,6 см у сорта Мадад.

К 15 июня наблюдалось значительное увеличение высоты растений: в контроле 24,9 – 27,9 см, а при применении удобрений и внекорневого питания 43,7 – 70,7 см, при этом наилучшие результаты внов обеспечивал препарат САКУ.

На 1 июля сохранялась устойчивая тенденция роста: в контроле 37,2 – 37,4 см, при норме $N_{60}P_{45}K_{30}$ – 48,3 – 62,8 см, при $N_{120}P_{90}K_{60}$ 52,0 – 87,2 см.

На 15 июля высота растений достигала максимальных значений: в контроле 47,2 – 49,7 см, при $N_{60}P_{45}K_{30}$ 71,9 – 81,0 см, при $N_{120}P_{90}K_{60}$ 81,5 – 98,7 см, при этом варианты с применением препарата САКУ стабильно показывали наилучшие результаты.

В завершении вегетационного периода (1 августа) минимальный показатель высоты растений отмечался в контрольном варианте и составил 56,4 – 61,0 см, тогда как максимальное значение было зафиксировано при внесении минеральных удобрений в норме $N_{120}P_{90}K_{60}$ и внекорневой обработке препаратом САКУ: у сорта Ташкент 103,1, у сорта Мадад 100,1 см.

Анализ полученных результатов показывает, что формирование высоты растений сои находится под комплексным влиянием норм минерального питания и способов внекорневой подкормки. Хотя применение препаратов карбамида и Калифоса также обеспечивало положительный эффект, наибольшая эффективность была достигнута в вариантах с использованием препарата САКУ. В этих вариантах высота растений превышала контрольные значения в среднем на 25 – 45 см, что подтверждает эффективность применяемых агротехнических мероприятий.

При анализе по сортам установлено, что сорт «Ташкент» незначительно превосходил сорт «Мадад» по показателям общего роста, тогда как сорт «Мадад» отличался большей отзывчивостью на внекорневое питание. Различия между сортами

в течение вегетационного периода варировали в пределах 1,5 – 5,0 см.

Полученные результаты подтверждают, что формирование высоты растений сои напрямую зависит от норм минеральных удобрений и способов внекорневого питания.

В качестве оптимального агротехнического варианта рекомендуется применение минеральных удобрений в норме $N_{120}P_{90}K_{60}$ в сочетании с препаратом САКУ.

По результатам проведённых исследований установлено, что формирование бобов у растений сои напрямую зависит от норм минерального питания и видов внекорневой подкормки. На фоне $N_{120}P_{90}K_{60}$ препарат Калифос показал наивысшую эффективность, обеспечив увеличение количества бобов по сравнению с контролем до 89,1 шт. Одновременно подтверждено, что сорт «Мадад» обладает более высоким биологическим потенциалом по сравнению с сортом «Ташкент».

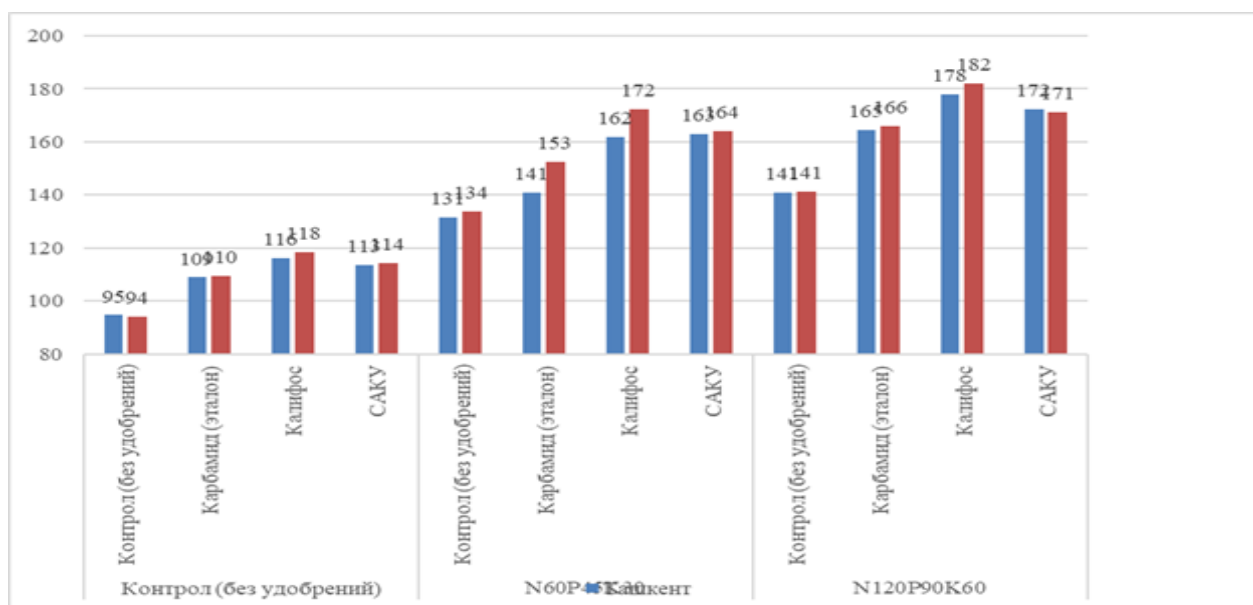


Рисунок 1. Количество бобов у сортов сои (2022 – 2024 гг.)

В разделе 3.5 «Влияние различных способов питания на формирование боковых ветвей у сортов сои» установлено, что формирование боковых ветвей у растений сои существенно зависит от норм минеральных удобрений и видов внекорневого питания. Количество боковых ветвей является одним из ключевых морфологических показателей, определяющих развитие растений и их потенциальную урожайность.

Результаты исследования показали, что в контрольном варианте (без внесения удобрений) наблюдались минимальные значения количества боковых ветвей: у сорта «Ташкент» – в среднем 2,1 шт., у сорта «Мадад» 2,3 шт.

При внекорневом питании отмечено увеличение данного показателя: при применении карбамида 2,7 – 3,2 шт., препарата Калифос 3,5 – 3,8 шт., препарата САКУ 3,3 – 3,5 шт.

На фоне минерального питания $N_{60}P_{45}K_{30}$ количество боковых ветвей значительно увеличивалось и составляло у сорта «Ташкент» 3,5 – 4,7 шт., у сорта «Мадад» 3,7 – 5,0 шт. На данном этапе наибольшую эффективность также показали карбамид и Калифос.

Максимальные значения зафиксированы при применении нормы $N_{120}P_{90}K_{60}$, где создавались наиболее благоприятные условия для формирования боковых ветвей: у сорта Ташкент 3,7 – 4,9 шт., у сорта Мадад 4,0 – 5,0 шт. При этом препарат САКУ также проявил высокую эффективность.

При анализе по годам (2022 – 2024 гг.) установлена устойчивая тенденция роста количества боковых ветвей. В 2022 году показатели были относительно ниже, тогда как в 2024 году во всех вариантах отмечено их увеличение, что свидетельствует об улучшении развития растений благодаря сочетанию агроклиматических условий и агротехнических мероприятий.

Анализ по сортам показал, что сорт «Мадад» по формированию боковых ветвей незначительно превосходил сорт «Ташкент». Разница составила в среднем 0,2 – 0,5 шт., что объясняется биологическими особенностями сорта.

Полученные результаты подтверждают, что формирование боковых ветвей у сои напрямую зависит от системы питания: повышение норм минеральных удобрений и применение внекорневой подкормки способствует увеличению количества боковых ветвей. Наиболее эффективными оказались варианты с применением $N_{120}P_{90}K_{60}$ в сочетании с препаратами САКУ и Калифос.

В разделе 3.6 «Влияние различных способов питания на чистую продуктивность фотосинтеза у сои» установлено, что чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) существенно изменяется в зависимости от норм минерального питания и применения внекорневых суспензий.

В контрольном варианте (без удобрений и внекорневого питания) отмечены минимальные значения ЧПФ: у сорта «Ташкент» 20,2 – 21,5 г/м²·сут, у сорта «Мадад» 18,9 – 20,4 г/м²·сут. При внесении минеральных удобрений в норме $N_{60}P_{45}K_{30}$ без внекорневого питания наблюдалось незначительное повышение показателей: у сорта «Ташкент» 21,5 – 22,8 г/м²·сут, у сорта «Мадад» 20,1 – 21,4 г/м²·сут. При повышенной норме минерального питания $N_{120}P_{90}K_{60}$ в отдельных случаях отмечалась тенденция к снижению ЧПФ по сравнению с контролем, однако при сочетании с внекорневой подкормкой показатели возрастали.

Среди внекорневых суспензий наибольшую эффективность показали карбамид и препарат Калифос. В этих вариантах ЧПФ составила: у сорта «Ташкент» 21,4 – 22,8 г/м²·сут, у сорта «Мадад» 20,0 – 21,4 г/м²·сут. При применении суспензии САКУ показатели ЧПФ также оставались высокими и были сопоставимы с вариантами карбамида и Калифоса.

Максимальные значения ЧПФ отмечены при применении $N_{60}P_{45}K_{30}$ в сочетании с карбамидом и Калифосом: у сорта «Ташкент» 22,8 г/м²·сут, у сорта «Мадад» 21,4 г/м²·сут, что значительно превышает контрольные показатели.

В разделе 3.7 «Влияние различных способов питания сои на растрескивание бобов» установлено, что степень растрескивания и осыпаемости бобов у сортов сои существенно изменяется в зависимости от норм минерального удобрения и видов внекорневого питания.

В контрольном варианте (без удобрений) растрескивание бобов составило

28,5 % у сорта «Ташкент» и 26,6 % у сорта «Мадад». При внекорневой подкормке карбамидом данный показатель снизился до 24,8 % и 23,7 % соответственно. При применении препарата Калифос растрескивание бобов уменьшилось до 20,7 % у «Ташкента» и 20,3 % у «Мадада», тогда как при использовании препарата САКУ показатели составили 21,7 % и 20,1 %.

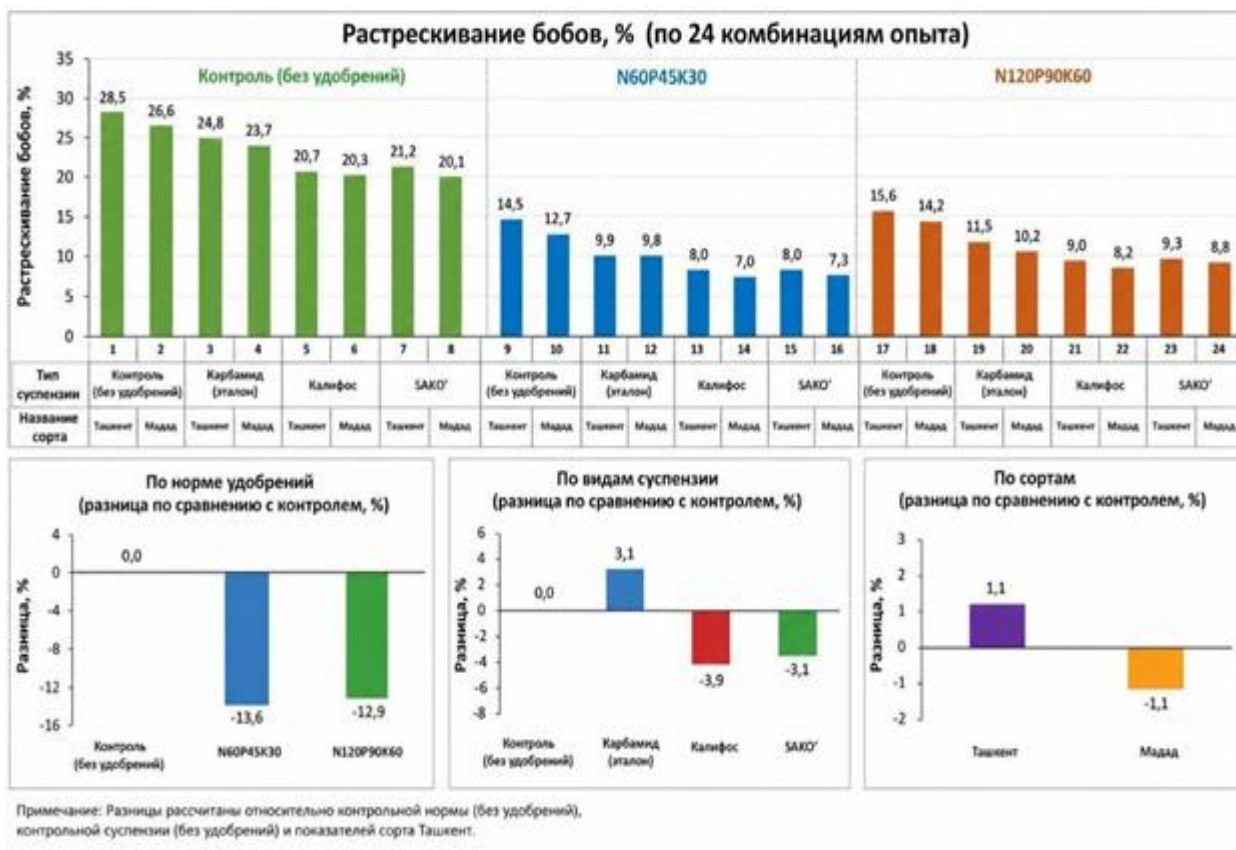


Рисунок 2. Влияние различных норм удобрения и применения суспензий на растрескивание бобов у сортов сои, % (2022 – 2024 гг.)

На фоне минерального питания $N_{60}P_{45}K_{30}$ по сравнению с контролем отмечено существенное снижение растрескивания бобов. В этих условиях в контрольном варианте показатель составлял 14,5 % у сорта «Ташкент» и 12,7 % у сорта «Мадад», тогда как при применении Калифоса он снижался до 8,0% и 7,0 % соответственно. Карбамид и САКУ также способствовали снижению данного показателя, обеспечивая значения на уровне 9,8 – 10,0 %.

При внесении повышенной нормы минерального питания $N_{120}P_{90}K_{60}$ устойчивость бобов к растрескиванию дополнительно возрастала. В контрольном варианте показатель составлял 15,6 % у сорта Ташкент и 14,2 % у сорта Мадад, тогда как при применении Калифоса он снижался до 9,0 % и 8,2 %

По средним трёхлетним данным установлено, что растрескивание бобов у сои варировало от 26,6 – 28,5 % в неудообренном варианте до 12,7 – 14,5 % при $N_{60}P_{45}K_{30}$ и до 12,4 – 15,6 % при $N_{120}P_{90}K_{60}$. Среди внекорневых подкормок наибольшую эффективность обеспечивал препарат Калифос, который снижал растрескивание бобов во всех агрофонах.

Применение Калифоса уменьшало растрескивание бобов на 6,3 – 7,9 % по сравнению с контролем и на 1,9 – 4,2 % по сравнению с карбамидом. Препарат САКУ также оказывал положительное влияние, однако его эффективность была несколько ниже по сравнению с Калифосом.

Установлено, что снижение растрескивания бобов у сортов сои напрямую зависит от норм минерального питания и внекорневых подкормок. Наиболее эффективным вариантом является применение на фоне $N_{60}P_{45}K_{30}$ и $N_{120}P_{90}K_{60}$ препарата Калифос, который значительно повышает устойчивость бобов и снижает их растрескивание.

Результаты опытов, проведённых в условиях светлых серозёмов Кашкадарьинской области, показали, что урожайность зерна сои существенно зависит от норм минеральных удобрений и видов внекорневого питания.

Наименьшая урожайность отмечена в варианте без удобрений и внекорневой подкормки: у сорта Ташкент – 18,6 ц/га, у сорта Мадад – 19,9 ц/га. Максимальная урожайность зафиксирована при внесении $N_{120}P_{90}K_{60}$ и внекорневой обработке препаратом Калифос – до 40,0 ц/га у сорта «Мадад».

Установлено, что увеличение норм минеральных удобрений приводит к существенному росту урожайности. Так, по сравнению с фоном $N_{60}P_{45}K_{30}$ прибавка при $N_{120}P_{90}K_{60}$ составила 0,1 – 2,7 ц/га, а по сравнению с неудобренным фоном 11,2 – 14,6 ц/га.

Среди вариантов внекорневого питания препарат Калифос показал наивысшую эффективность, обеспечив прибавку урожая по сравнению с карбамидом на 1,2 – 4,5 ц/га и по сравнению с САКУ – на 0,3 – 2,3 ц/га. При сравнении сортов установлено, что сорт «Ташкент» незначительно превосходил сорт «Мадад» по урожайности (разница 0,3 – 2,2 ц/га).

В IV главе диссертации **«Изменение показателей экономической эффективности под влиянием изученных факторов при возделывании сортов сои и производственные испытания»** рассмотрено влияние различных норм минеральных удобрений и внекорневого питания на показатели экономической эффективности возделывания сортов сои, а также результаты производственных испытаний. Согласно результатам анализа, наивысшая экономическая эффективность была отмечена в вариантах с применением минеральных удобрений в норме $N_{60}P_{45}K_{30}$ и внекорневой подкормкой препаратами Калифос и САКОУ. В этих вариантах уровень рентабельности достигал 105,4 – 121,8 % у сорта «Ташкент» и 107,1 – 124,7 % у сорта «Мадад», что характеризовалось высокой чистой прибылью и относительно низкой себестоимостью.

Установлено, что увеличение норм минеральных удобрений приводит к существенному росту урожайности. Так, по сравнению с фоном $N_{60}P_{45}K_{30}$ прибавка при $N_{120}P_{90}K_{60}$ составила 0,1 – 2,7 ц/га, а по сравнению с неудобренным фоном 11,2 – 14,6 ц/га

Установлено, что увеличение норм минеральных удобрений приводит к существенному росту урожайности. Так, по сравнению с фоном $N_{60}P_{45}K_{30}$ прибавка при $N_{120}P_{90}K_{60}$ составила 0,1 – 2,7 ц/га, а по сравнению с неудобренным фоном 11,2 – 14,6 ц/га.

Среди вариантов внекорневого питания препарат Калифос показал

наивысшую эффективность, обеспечив прибавку урожая по сравнению с карбамидом на 1,2 – 4,5 ц/га и по сравнению с САКУ – на 0,3 – 2,3 ц/га. При сравнении сортов установлено, что сорт «Ташкент» незначительно превосходил сорт «Мадад» по урожайности (разница 0,3 – 2,2 ц/га).

Таблица 2

Влияние сроков, норм посева и системы удобрения на урожайность сортов сои, ц/га (2021 – 2023 гг.)

Норма внесения удобрений	Вид суспензии	Название сорта	2022 год	2023 год	2024 год	Среднее
Контроль (без удобрений)	Контроль	Ташкент	17,2	20,0	18,6	18,6
		Мадад	19,4	20,4	19,9	19,9
	Карбамид	Ташкент	23,4	23,4	24,4	23,7
		Мадад	23,0	22,7	23,7	23,2
	Калифос	Ташкент	22,7	24,4	27,6	24,9
		Мадад	23,1	25,0	28,2	25,4
	САКУ	Ташкент	23,5	23,8	26,1	24,5
		Мадад	23,7	24,8	26,8	25,1
N ₆₀ P ₄₅ K ₃₀	Контроль	Ташкент	30,2	30,9	23,6	28,3
		Мадад	33,4	31,9	25,1	30,1
	Карбамид	Ташкент	36,9	35,5	35,3	35,9
		Мадад	34,9	33,5	32,8	33,7
	Калифос	Ташкент	37,8	38,6	40,4	38,9
		Мадад	37,4	39,1	41,8	39,4
	САКУ	Ташкент	35,7	35,6	36,2	35,8
		Мадад	36,0	36,4	35,9	36,1
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	Контроль	Ташкент	28,4	30,8	33,6	30,9
		Мадад	32,4	31,8	30,1	31,4
	Карбамид	Ташкент	35,5	35,5	33,8	35,0
		Мадад	33,4	35,9	37,2	35,5
	Калифос	Ташкент	39,1	38,4	39,6	39,0
		Мадад	39,5	40,1	40,4	40,0
	САКУ	Ташкент	36,5	36,2	37,5	36,7
		Мадад	36,4	38,4	38,7	37,8
Погрешность опыта		S_x	0,44	0,41	0,42	x
Средняя ошибка разности		S_d	0,62	0,57	0,60	x
Наименьшая существенная разность, ц/га		НСР₀₅	1,15	1,06	1,11	x
Наименьшая существенная разность, %		НСР₀₅	4,78	4,42	4,62	x
Стандартное отклонение.		S	0,76	0,70	0,73	x
Коэффициент вариации		S_v, %	3,17	2,93	3,06	x

В IV главе диссертации «Изменение показателей экономической эффективности под влиянием изученных факторов при возделывании сортов сои и производственные испытания» рассмотрено влияние различных норм минеральных удобрений и внекорневого питания на показатели

экономической эффективности возделывания сортов сои, а также результаты производственных испытаний. Согласно результатам анализа, наивысшая экономическая эффективность была отмечена в вариантах с применением минеральных удобрений в норме $N_{60}P_{45}K_{30}$ и внекорневой подкормкой препаратами Калифос и САКОУ. В этих вариантах уровень рентабельности достигал 105,4 – 121,8 % у сорта «Ташкент» и 107,1 – 124,7 % у сорта «Мадад», что характеризовалось высокой чистой прибылью и относительно низкой себестоимостью.

Наименьшие экономические показатели были зафиксированы в вариантах с повышенной нормой минеральных удобрений ($N_{120}P_{90}K_{60}$), особенно без внекорневой подкормки и при использовании карбамида. В этих условиях рентабельность составляла 42,5 – 58,0 %, что объясняется высокими производственными затратами и относительно низкой эффективностью. Хотя увеличение норм минеральных удобрений способствовало росту урожайности, наиболее экономически целесообразным вариантом признано сочетание $N_{60}P_{45}K_{30}$ + Калифос (или САКУ). Данная технология обеспечивает не только оптимизацию повышения урожайности, но и оптимизацию производственных затрат при сохранении высокой рентабельности.

Также результаты производственных испытаний полностью подтвердили данные научных опытов, показав, что данные агротехнологии обеспечивают высокую урожайность и экономическую эффективность в условиях практического производства.

ВЫВОДЫ

1. В условиях светлых сероземов Кашкадарьинской области внекорневая подкормка сортов сои биостимуляторами САКУ и Калифос на фоне внесения минеральных удобрений в норме $N_{120}P_{90}K_{60}$ оказала прямое влияние на продолжительность вегетационного периода растений. При этом общая продолжительность вегетации у сорта «Ташкент» составила 133–135 суток, а у относительно скороспелого сорта «Мадад» 125–127 суток.

2. Применение минеральных удобрений совместно с биостимуляторами САКУ и Калифос интенсифицировало ростовые процессы сои. На фоне $N_{120}P_{90}K_{60}$ в вариантах с листовой подкормкой высота растений превышала контрольные показатели на 12,8–42,1 см у сорта «Ташкент» и на 14,0–43,7 см у сорта «Мадад», достигнув максимальных значений в диапазоне 78,8–90,0 см.

3. Установлена корреляционная зависимость между нормой минерального питания и элементами продуктивности: применение удобрений в дозе $N_{120}P_{90}K_{60}$ вызвало бурное развитие вегетативной массы (стебля), что оказало частичное негативное влияние на количество бобов. Однако проведение некорневых обработок препаратами Калифос и САКУ на данном фоне существенно нивелировало этот эффект, обеспечив формирование дополнительного количества бобов: на 20,9–31,4 шт./растение у сорта «Ташкент» и на 11,5–38,7 шт./растение у сорта «Мадад».

4. Установлено, что процессы морфогенеза вегетативных органов и интенсивность аккумуляции сухой биомассы у сортов сои находятся в прямой

детерминированной зависимости от системы минерального питания и некорневых подкормок. В данном контексте сорт «Тошкент» продемонстрировал более высокий биологический потенциал по сравнению с сортом «Мадад». Оптимальные параметры синергического действия - умеренный фон минерального питания $N_{60}P_{45}K_{30}$ в сочетании с суспензией «Калифос» - обеспечили максимальные вегетативные показатели, при которых прибавка сухой массы одного растения по отношению к контролю (без удобрений) составила 24,9 г у сорта «Тошкент» и 20,2 г у сорта «Мадад».

5. Доказано, что в оптимизации архитектоники и максимизации ассимиляционной (листовой) поверхности растений сои определяющую роль играет высокий уровень обеспеченности элементами питания. Наивысшие показатели площади листового аппарата зафиксированы на максимальном фоне $N_{120}P_{90}K_{60}$ при совместном применении суспензии «Калифос»: увеличение площади листовой поверхности на одно растение по сравнению с контрольным вариантом составило 314,9 см² у сорта «Тошкент» и 283,2 см² у сорта «Мадад», что указывает на высокую отзывчивость сортов на интенсивные дозы туков.

6. Научно обосновано, что избыточная доза минеральных удобрений $N_{120}P_{90}K_{60}$, несмотря на резкое увеличение листового индекса, в фазу цветения-бобообразования оказывает индуцированное супрессивное (отрицательное) воздействие на чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) вследствие критического загущения стеблестоя и взаимного затенения листьев. Напротив, применение суспензий «Калифос» и «САКУ» на умеренном фоне $N_{60}P_{45}K_{30}$ активизировало метаболические процессы активизировало метаболические процессы, обеспечив в фазу бутонизации-цветения максимальные значения ЧПФ. При этом превышение над контролем у сорта «Тошкент» составило 5,47 – 5,57 г/м² в сутки, а у сорта «Мадад» - 5,17 – 5,37 г/м² в сутки.

7. Анализ устойчивости сои к растрескиванию бобов и осыпанию зерна выявил выраженные положительные тренды по сравнению с контролем. Наилучшие общие морфологические показатели структуры урожая отмечены при использовании суспензии Калифос на фоне $N_{120}P_{90}K_{60}$, где общее количество бобов на одном растении увеличилось по сравнению с контролем у сорта «Тошкент» на 83 шт. (с 95 до 178 шт.), а у сорта «Мадад» - на 88 шт. (с 94 до 182 шт.).

8. Научно обосновано, что оптимизация системы питания резко снижает процент растрескивания бобов. По сравнению с максимальными потерями на контроле (28,5 % и 26,6 %), в варианте с внесением $N_{60}P_{45}K_{30}$ и обработкой Калифосом данный показатель снизился до 8,0 % у сорта «Тошкент», а у сорта «Мадад» достиг минимального значения - 7,0 %. Это доказывает физиологическую роль дополнительного фосфорно-калийного листового питания в укреплении створок и сочленений боба.

9. Оценка влияния систем удобрений и видов суспензий для некорневой подкормки на урожайность зерна сои (ц/га) показала их высокую эффективность по сравнению с контролем. Наивысшая урожайность зарегистрирована при использовании суспензии Калифос на максимальном $N_{120}P_{90}K_{60}$ и умеренном $N_{60}P_{45}K_{30}$ фонах питания: прибавка урожая относительно контроля составила 20,3–20,4 ц/га (рост с 18,6 до 38,9–39,0 ц/га) у сорта «Тошкент» и 19,5–20,1 ц/га (рост с 19,9 до 39,4–40,0 ц/га) у сорта «Мадад». Среди вариантов листовой подкормки

препараты Калифос и САКУ существенно превзошли стандарт (Карбамид), что подтверждает ключевое значение сочетания корневого внесения макроэлементов и некорневых обработок биостимуляторами для реализации потенциала продуктивности культуры.

10. Расчет показателей экономической эффективности показал, что максимальный уровень рентабельности достигается при сочетании умеренного фона $N_{60}P_{45}K_{30}$ с суспензией Калифос: у сорта «Тошкент» она составила 121,8 %, у сорта «Мадад» - 124,7 %. В вариантах с применением суспензии САКУ рентабельность также оставалась высокой - 105,4 % и 107,1 % соответственно. Напротив, в вариантах с повышенной нормой минеральных удобрений $N_{120}P_{90}K_{60}$ без использования специализированных суспензий рентабельность снижалась до минимальных значений (42,5–58,0 %). Это доказывает экономическую целесообразность применения современных суспензий Калифос и САКУ на фоне умеренных доз основного удобрения.

11. В условиях светлых сероземов Кашкадаринской области для получения качественного и высокого урожая зерна сои, а также резкого снижения его осыпания в результате растрескивания бобов, при возделывании сорта сои «Мадад» в качестве оптимального агротехнического приема, обеспечивающего высокую экономическую эффективность, рекомендуется применение минеральных удобрений в норме $N_{60}P_{45}K_{30}$ кг/га, а также двухэтапная внекорневая подкормка (опрыскивание листьев) растений биостимулятором «Калифос» в период вегетации: в начале фазы бобообразования в норме 1,5 л/га и в период созревания первых бобов в норме 2,5 л/га.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.08/2025.27.12.Qx.03.01 AWARDING
SCIENTIFIC DEGREES AT THE ANDIJAN INSTITUTE OF
AGRICULTURE AND AGROTECHNOLOGIES**

KARSHI STATE TECHNICAL UNIVERSITY

XODIYEVA SITORA SHOKHABBOS QIZI

**IMPACT OF SOIL AND FOLIAR FERTILIZATION ON THE GROWTH
DYNAMICS, DEVELOPMENT, AND POD DEHISCENCE IN SOYBEAN.**

(In the conditions of light gray soils of the Kashkadarya Region)

06.01.08 – Plant Science

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

Andijan – 2026

The topic of the Doctor of Philosophy (PhD) dissertation has been registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation with the number B2024.3.PhD/Qx1484

The dissertation was completed at Karshi State Technical University..

The dissertation abstract in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is available on the website at www.andqxai.uz and the information and educational portal “Ziyonet” at (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor: **Abduazimov Akbar Muxtorovich**
Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences (PhD), Senior Researcher

Official opponents: **Jonibek Khudoykulov Bazarovich**
Doctor of Agricultural Sciences (DSc), Professor.

Nosirov Iqboljon Qobiljon o‘g‘li
Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences (PhD), Professor

Leading organization: **Research Institute of Grain and Leguminous Crops**

The defense of the PhD dissertation will be held on “_____” _____ 2026 at _____ at the meeting of the Scientific Council PhD.08/2025.27.12.Qx.03.01 at the Andijan Institute of Agriculture and Agricultural Technology Address: 170600 , Andijan region, Andijan district, Oliygoxh street, building 1. Tel: (+99874) 224 – 02 – 82, fax (99874) 224 – 02 – 62, e – mail: andqxai@exat.uz Administrative building of the Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnology, 1st floor, (meeting room).

The PhD dissertation can be viewed at the Information Resource Center of the Andijan Institute of Agriculture and Agricultural Technology (registered under number _____). Address: 170600 , Andijan region, Andijan district, Oliygoxh street, house – 1, Andijan Institute of Agriculture and Agricultural Technology, building of the Information Resource Center. Tel.: (+99874) 224 – 02 – 82

The dissertation abstract was sent out on “_____” _____ 2026.
(register of mailing protocol number No. _____ dated " _____ " _____ 2026).

A.Isashov
Chairman of the Scientific Council for Awarding Academic Degrees, Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

A.N.Joraev
Scientific Secretary of the Scientific Council for Awarding Academic Degrees, Doctor of Philosophy (PhD) in Agricultural Sciences, Professor

Z.M. Jumaboyev
Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific Council for Awarding Degrees, Doctor of Agricultural Sciences (DSc), Professor .

INTRODUCTION (Abstract of the PhD thesis)

The aim of the research is to improve soybean cultivation technology under the conditions of light sierozem soils of the Kashkadarya region by studying the rates of root and foliar application of mineral fertilizers to reduce pod shattering and seed loss.

The research materials included the local soybean varieties “Toshkent” and “Madad”, light sierozem soils, mineral fertilizer (NPK) rates, and Urea (Carbamide), Kalifos, and SAKU fertilizers applied in the form of a suspension.

The scientific novelty of the research is as follows:

For the first time, under the conditions of light sierozem soils of the Kashkadarya region, the effects of root and foliar fertilizer application on pod shattering and seed loss in soybean were investigated, and optimal fertilization practices were developed;

It was established that under light sierozem conditions, applying mineral fertilizers at a rate of $N_{60}P_{45}K_{30}$ combined with foliar feeding with SAKU and Kalifos preparations resulted in a vegetative period of 133 – 135 days for the "Toshkent" variety and 125 – 127 days for the "Madad" variety, which is 15 – 17 and 13 – 15 days longer, respectively, compared to the control variant (without fertilizers and feeding); meanwhile, plant height (78.8 – 90.0 cm) was 12.8 – 42.1 cm higher for "Toshkent" and 14.0 – 43.7 cm higher for "Madad" compared to other variants;

It was revealed that applying mineral fertilizers at a rate of $N_{120}P_{90}K_{60}$, compared to $N_{60}P_{45}K_{30}$, resulted in more intensive stem growth but a lower number of pods per plant; however, with foliar feeding using Kalifos and SAKU preparations, the number of pods increased by 20.9 – 31.4 units for "Toshkent" and 11.5 – 38.7 units for "Madad";

It was determined that the highest net photosynthetic productivity was under the application of $N_{60}P_{45}K_{30}$ with foliar feeding of SAKU and Kalifos (Kalifos: 22.6 – 21.4 g/m² per day, SAKU: 22.6 – 21.3 g/m² per day), while the leaf surface area reached 60,506.5 – 60,690.6 m²/ha for "Toshkent" and 60,160.6 – 60,335.4 m²/ha for "Madad", and dry matter formation amounted to 77.2 – 88.2 g per plant;

Implementation of the Research Results. Based on the results of the study on the effects of foliar fertilization on soybean growth, development, pod shattering, and seed loss under the conditions of light sierozem soils of the Kashkadarya region:

A scientific recommendation on the cultivation and fertilization of soybean under the conditions of light sierozem soils in the Kashkadarya region has been developed and approved (confirmed by the Reference No. 05/05–04–397 issued by the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture on July 14, 2025). This recommendation currently serves as an important guideline for local farms to achieve high and quality grain yields from the soybean varieties “Toshkent” and “Madad”.

Foliar application methods using various rates of biostimulants on the background of mineral fertilizers for the soybean varieties “Toshkent” and “Madad” have been successfully introduced into production on a total area of 102 hectares, including 21 hectares in the Karshi district, 17 hectares in the Kasan district, and 64 hectares in the Kasbi district (Reference No. 05/05-04-397 from the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture, dated July 14, 2025).

The introduction of these technological practices in the farms “Khayitov Nuriddin Chorvador”, “Tong Shamoli Ziyosi”, and “Saidakbar Saidakhror” - where mineral fertilizers were applied at a rate of $N_{60}P_{45}K_{30}$ combined with a two-stage foliar treatment: Stage I (at the beginning of the pod formation phase): “Kalifos” at 1.5 l/ha + “SAKU” at 1.5 kg/ha; Stage II (during the early pod-ripening stage): “Kalifos” at 2.5 l/ha + “SAKU” at 2.5 kg/ha, - ensured an estimated net income ranging from 7.6 to 13.7 million UZS per hectare, with profitability reaching 88.7 %.

Structure and Scope of the Dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references, and appendices. The total volume of the dissertation is 120 pages.

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

I bo'lim(I част; I part)

1. Абдуазимов А.М., Ходиева С.Ш “Влияние различных способов подкормки сортов сои на формирование дополнительного урожая.” “Вестник Мичуринского государственного аграрного университета”. Москва. 2024. № 4 (79) 17-20 str. (06.00.00). <https://www.mgau.ru/science/journal/>

2. Abduazimov A.M., Xodiyeva S.Sh. “Soya navlari hosildorligiga oziqlantirish usullarining ta'siri”. “Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini” ilmiy-amaliy jurnal. Toshkent. 2024. №5. [115] 148-150-b. (06.00.00 №5). <https://www.scribd.com/document/972481177/675aab8d74cdc-5-son-2024>

3. Xodiyeva S.Sh. “Qashqadaryo viloyati och tusli bo'z tuproqlarida soya ekinining toshkent va madad navlariga turli suspenziya o'g'itlari ta'sirida yon shoxlar sonining o'zgarishi”. “Agrobiznes fan va texnologiyalar” ilmiy-amaliy jurnali. Toshkent. 2025. № 7, 673-677-b. (06.00.00 №7) <https://agrobiznesjournal.uz/index.php/ast/issue/archive>

II bo'lim (II част; II part)

4. Abduazimov A.M., Xodiyeva S.Sh. “Qashqadaryo viloyati och tusli bo'z tuproqlarida turli me'yorlarda o'g'itlash va suspenziya qilishning soya navlarida dukkaklar sonining chatnashiga ta'siri”. International Conference on Economics, Finance, Banking and Management Hosted online from Paris, France 2025-yil 24-oktabr 131 – 136-b.

5. Xodiyeva.S.Sh. “Soyani ildizdan tashqari oziqlantirishning fotosintetik potensialga ta'siri”. INTERDISCIPLINE INNOVATION AND SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE: a collection of scientific works of the International scientific online conference-Great Britain, London: "CESS", 5 th OCTOBER, 2025. 289 – 292-b.

6. Xodiyeva.S.Sh. “Soyani ildizdan tashqari oziqlantirishning o'simlik bo'yi shakllanishiga ta'siri”. Zamonaviy ilm-fan va ta'lim istiqbollari ilmiy amaliy konferensiyasi. Toshkent. 2026-yil, 29-yanvar. 488-490-b.

7. Xodiyeva.S.Sh, “Soyani ildizdan tashqari oziqlantirishning o'simlik barg yuzasi va quruq massasiga ta'siri”. Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar, nazariy va amaliy strategiyalar tadqiqi № 22 sonli Respublika ko'p tarmoqli, ilmiy konfirensiya 2025-yil 10-sentabr. 20-24 b.

8. Abduazimov A.M., Xodiyeva S.Sh. “Qashqadaryo viloyati och tusli bo'z tuproqlari sharoitida soyani etishtirish va oziqlantirish bo'yicha” tavsiyanoma. Qarshi, 2025. QarDTU bosmaxonasi 48 b (Tavsiyanoma).

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

Bosishga ruxsat berildi 03.07.2026. Bichimi (60x84) 1/16. Shartli bosma tabog‘i 2,75.
Nashriyot bosma tabog‘i 2,75. 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.

