

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ  
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.27.06.2017.Qx.42.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ  
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**

**АВЛИЯКУЛОВ МИРЗОЛИМ АВАЗОВИЧ**

**СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРДАН ЙИЛ ДАВОМИДА САМАРАЛИ  
Фойдаланишнинг Илмий асослари**

**06.01.02 – Мелиорация ва суғорма дехқончилик**

**Қишлоқ хўжалиги фанлари доктори (DSc)  
диссертацияси автореферати**

**ТОШКЕНТ – 2018**

**Фан доктори (DSc) диссертацияси автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата докторской диссертации (DSc)**

**Content of the abstract of doctoral dissertation (DSc)**

**Авлиякулов Мирзоолим Авазович**

Суғориладиган ерлардан йил давомида самарали фойдаланишнинг илмий асослари..... 3

**Авлиякулов Мирзоолим Авазович**

Научные основы эффективного круглогодичного использования орошаемых земель ..... 29

**Avliyakov Mirzoolim Avazovich**

Scientific substantiation of effective year-round use of irrigated lands..... 57

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works ..... 61

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ  
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.27.06.2017.Qx.42.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ  
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**

**АВЛИЯКУЛОВ МИРЗОЛИМ АВАЗОВИЧ**

**СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРДАН ЙИЛ ДАВОМИДА САМАРАЛИ  
Фойдаланишнинг Илмий Асослари**

**06.01.02 – Мелиорация ва суғорма дехқончилик**

**Қишлоқ Хўжалиги Фанлари Доктори (DSc)  
Диссертацияси Автореферати**

**ТОШКЕНТ – 2018**

**Қишлоқ хўжалиги фанлари доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2018.4.DSc/Qx103 рақам билан рўйхатга олинган.**

Докторлик диссертацияси Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтида (ПСУЕАИТИ) бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси [www.cottonagro.uz](http://www.cottonagro.uz) ҳамда «ZiyoNet» ахборот-таълим портали [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz) манзилига жойлаштирилган.

**Илмий маслаҳатчи:**

**Мирзажонов Қирғизали Мирзажонович**

қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор,  
академик

**Расмий оппонентлар:**

**Исаев Сабиржан Хусанбаевич**

қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, катта илмий  
ходим

**Икрамов Рахим Каримович**

техника фанлари доктори, профессор

**Арамов Музаффар Хошимович**

қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

**Етакчи ташкилот:**

**Тошкент давлат аграр университетининг  
Андижон филиали**

Диссертация химояси Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги DSc.27.06.2017.Qx.42.01 рақамли илмий кенгашнинг «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 йил соат \_\_\_ даги мажлисида бўлиб ўтади. Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Ботаника М.Ф.Й., ЎзПТИ кўчаси, ПСУЕАИТИ. Тел.: (+99895) 142-22-35; факс: (99871) 150-61-37; e-mail: piim@qsv.uz

Докторлик диссертацияси билан Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№\_\_ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Ботаника М.Ф.Й., ЎзПТИ кўчаси, ПСУЕАИТИ. Тел.: (+99895) 142-22-35; факс: (99871) 150-61-37.

Диссертация автореферати 2018 йил «\_\_\_» \_\_\_\_\_ да тарқатилди.  
(2018 йил «\_\_\_» \_\_\_\_\_ даги \_\_\_ рақамли реестр баённомаси)

**Ш.Нурматов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
раиси, к.х.ф.д., профессор

**Ф.М.Ҳасанова**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
илмий котиби, к.х.ф.н., катта илмий  
ходим

**Ж.Ҳ.Ахмедов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
қошидаги илмий семинар раиси, б.ф.д.,  
профессор

## КИРИШ (Фан доктори (DSc) диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Бугунги кунда дунёда умумий суғориладиган ерлар 480 млн. гектар бўлиб, доимий экин билан банд бўлган, йил давомида фойдаланиладиган суғориладиган ерлар 41 млн. гектарни ташкил этади. Умумий суғориладиган экин майдонлари улуши Хитойда 31,5 фоиз, Ҳиндистонда 27,5 фоиз, АҚШда 5 фоиз, Россияда 3,5 фоиз ва Покистонда 3,3 фоиздан иборат. Шунингдек, Аргентина, Австралия, Бангладеш, Қозоғистон, Мянмар, Таиланд, Туркия, Ўзбекистон ва Ветнам каби давлатлар умумий суғориладиган ерларнинг 1-2 фоизига эга давлатлар ҳисобланади. Дунёнинг 40 та мамлакати умумий суғориладиган ерларнинг 96 фоизини ташкил этади. Бунда ер усти сувлари орқали 61 фоиз экин майдонлари суғорилса, қолган 39 фоиз ерлар ер ости сувлари билан суғорилади<sup>1</sup>.

Дунёда суғориладиган ерлардан жадал фойдаланган ҳолда ишлаб чиқариладиган маҳсулот ҳажмини кўпайтириш орқали аҳолининг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш, сув ресурсларини интеграциялашган ҳолда бошқариш саъй-ҳаракатлари амалга оширилмоқда. Ердан самарали фойдаланишда тупроқ-иклим шароитларига мос экин турларини тўғри танлаш, тупроқ унумдорлигини тиклаш, сақлаш ва мунтазам ошириш, экинлардан юқори ҳосил етиштириш агротехнологиясини ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш қишлоқ хўжалигидаги долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Республикамизда қишлоқ хўжалигини янада ривожлантириш, хусусан аҳолининг озиқ-овқат ва бошқа қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ҳамда саноатни хом-ашёга бўлган эҳтиёжини тўла қондириш бўйича кенг кўламдаги чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Мамлакатимизда йил давомида қуёшли кунлар 250, 270, 300 кунни ташкил этиб, бунда 50 дан ортиқ экин турларини ёз, куз, кеч куз, қиш, эрта баҳор ойларида парваришлаб, бир даладан йилига 2-3, ҳаттоки 4 маротабагача юқори ҳосил етиштириш имкони мавжуд. Бунда экинларнинг сувга бўлган талабини барг ҳужайра шираси концентрацияси орқали башоратлаш, илдиз тизими тарқалган тупроқ қатламида туз-сув-озиқ тартибини мақбуллаштириш, тупроқни эгат бўйлаб бир текисда намланишини таъминловчи суғориш тартибларини ишлаб чиқиш, суғориш сувларидан оқилона фойдаланиш, бу ер ва сув ресурслари доирасидаги долзарб вазифалардан бири бўлиб ҳисобланади. Ўзбекистон Республикасининг 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегияси III-бобида қишлоқ хўжалигида сув ресурсларидан оқилона ва тежамли фойдаланиш ва шу асосда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқариш барқарорлигига эришиш, озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш чора-тадбирлари белгилаб берилган<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Thenkabail, P. S., Biradar, C. M., Turrall, H., Noojipady, P., Li, Y. J., Vithanage, J., Dheeravath, V., Velpuri, M., Schull, M., Cai, X. L., Dutta, R. An Irrigated Area Map of the World Derived from Remote Sensing. IWMI research report 105. p. 1-26.

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги фармони

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 9 октябрдаги ПФ-5199-сон «Фермер, деҳқон хўжаликлари ва томорка ер эгаларининг ҳуқуқлари ва қонуний манфаатларини ҳимоя қилиш, қишлоқ хўжалиги экин майдонларидан самарали фойдаланиш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги фармони, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 16 январдаги ПФ-5303-сон «Мамлакатнинг озиқ-овқат хавфсизлигини янада таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги фармони ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналиш доирасида бажарилган.

#### **Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи.**

Суғориладиган ерлардан йил давомида самарали фойдаланиш ва экинлардан юқори ҳосил етиштириш агротехнологиясини ишлаб чиқиш бўйича изланишлар дунёнинг етакчи мамлакатлари олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасаларида, жумладан United States Department of Agriculture (USDA)<sup>1</sup>, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Colorado State University, University of Florida, Ohio State University (АҚШ), Australian Cotton Research Institute (Австралия), University of Bonn (Германия), Institute of Cotton Research (ICR, CAAS), Chinese Academy of Agricultural Sciences (Хитой), Indian Agricultural University, Panjab Agricultural University (Ҳиндистон), Tokyo University of Agriculture (TUA) (Япония), International Plant Research Center Wageningen (Голландия), Agro-Technical Research Institute Wageningen (Голландия), Indian Institute of Maize Research (IIMR) (Ҳиндистон), World Vegetable Center (AVRDC) (Тайван), International Water Management Institute (IWMI) (Шриланка), International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA) (Ливан), Тимирязев номидаги Москва қишлоқ хўжалиги академияси, Россия давлат аграр университети (Россия), Белоруссия картошкачилик, сабзавотчилик ва мевачилик илмий-тадқиқот институти (Белорусия), Қозоғистон сув хўжалиги институти (Қозоғистон), Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, Сабзавот, полиз экинлари ва картошкачилик илмий-тадқиқот институтида (Ўзбекистон) олиб борилмоқда.

Суғориладиган ерлардан йил давомида фойдаланиш ва экинлардан юқори ҳосил етиштириш агротехнологияси йўналишида олиб борилган илмий-тадқиқотлар натижасида қуйидаги илмий-амалий натижалар олинган,

---

<sup>1</sup><http://www.usda.gov/>; <http://www.fao.org/home/en/>; <http://www.csuglobal.edu/>; <http://www.dpi.nsw.gov.au/>; <http://www.uni-bonn.de/the-university/>; <http://www.caas.cn/en/>; <http://www.iari.res.in/>; <http://www.nodia.ac.jp/>; <http://www.wageningenur.nl/en/wageningen-university.htm>; <http://www.iimr.res.in/>; <http://www.avrdc.org/>; <http://www.iwmi.cgiar.org/>; <http://www.icarda.org/>; <http://www.timacad.ru/>; [http://www.vir.nw.ru/index\\_r.htm](http://www.vir.nw.ru/index_r.htm); <http://www.kaziwr.isd.kz/page.php>

жумладан, бир йилда икки марта ҳосил (double cropping) етиштириш агротехнологияси ишлаб чиқилган (United States Department of Agriculture, Food and Agriculture Organization, Colorado State University, University of Florida, Ohio State University, University of Bonn, Россия давлат аграр университети); ўрта-ингичка толали ғўза навларини парваришlash агротехнологияси ишлаб чиқилган (Australian Cotton Research Institute, Institute of Cotton Research, Chinese Academy of Agricultural Sciences); парваришланган экинлар сув истеъмоли, ер ости сувлари сатҳи, минерализацияси ўзгаришлари аниқланган (International Water Management Institute, Қозоғистон сув хўжалиги институти); маккажўхори навларини ҳам асосий, ҳам такрорий экин сифатида парваришlash агротехнологияси ишлаб чиқилган (Indian Institute of Maize Research); сабзавот экинлари парвариши агротадбирлари тизими илмий асосда ишлаб чиқилган (World Vegetable Center, International Center for Agricultural Research in Dry Areas, Белоруссия картошкачилик, сабзавотчилик ва мевачилик илмий-тадқиқот институти).

Бугунги кунда жаҳонда озик-овқат хавфсизлигини таъминlashда суғориладиган ерлардан жадал фойдаланиб, йилига 2-3, ҳаттоки 4 маротабагача юқори мўл ҳосил етиштириш агротехнологияси бўйича қуйидаги устувор йўналишларда илмий-тадқиқотлар олиб борилмоқда: жумладан суғориладиган ерлардан йил давомида самарали фойдаланишда экин турларини тўғри танлаш; тупроқнинг агрокимёвий ва агрофизик хоссаларини аниқлаш; экинларни кетма-кетликда илмий асосда парваришlashда ҳар бир экиннинг мақбул сув-озика меъёрларини ишлаб чиқиш; сизот сувлари сатҳи жойлашуви, унинг минерализацияси, мавсумий туз жамланиш коэффициенти ва тупроқ шўрланишини масофавий зондлаш ва географик ахборот тизими орқали хариталаш, суғориш муддатларини тезкор усулда аниқлаш; бир центнер ҳосил етиштиришда сувдан фойдаланиш самарадорлигини аниқлаш, шунингдек суғориш ва озиклантириш тартибларининг қишлоқ хўжалиги экинларининг ўсиши ва ривожланишига таъсирини аниқлаш.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Суғориладиган ерларда бир даладан икки ҳосил етиштириш, экинларни мақбул суғориш тартиблари ва сидерат экинлар ҳамда қисқа навбатлаб экиш тизимини қўллаш орқали тупроқ унумдорлигини ошириш бўйича республикамизда С.Н.Рыжов, Н.Ф.Беспалов, Қ.М.Мирзажонов, А.Э.Авлиёқулов, М.Хамидов, Б.С.Мамбетназаров, Р.Орипов, Ш.Нурматов, Н.М.Ибрагимов, И.В.Массино, Б.М.Халиков, Н.Халилов, Р.И.Сиддиқов, Р.Ф.Мавлянова, М.Х.Арамов, А.Х.Ҳамзаев, Р.А.Ҳакимов ва хорижда М.Caswell, Р.Cooper, S.Evett, Ram Sharma, Von Zabeltitz, John PA Lamers, S.Irmak каби олимлар томонидан кенг қамровли тадқиқотлар олиб борилган.

Аммо суғориладиган ерлардан йил давомида самарали фойдаланишда экин турларини тўғри танлаш, бир даладан йилига 2-3 маротабагача ҳосил етиштиришда ёз, куз, кеч куз, қиш ва эрта баҳор ойларида экинларни илмий асосланган ҳолда кетма-кетликда парваришlash агротехнологиясини ишлаб чиқиш бўйича етарлича илмий-тадқиқотлар олиб борилмаган.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.** Диссертация иши Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг ҚХА-7-093 «Мамлакатнинг турли тупроқ-иқлим, мелиоратив, гидрогеологик шароитларида янги истиқболли ва районлаштирилган ўрта, ингичка толали ғўза навларини парваришlash агротадбирлари тизимини илмий асосlash ва амалиётга жорий этиш» (2009-2011 йй.); ҚХА-9-012 «Янги тизимдаги мелиоратив минтақа гидромодул худудлар бўйича районлаштирилган, истиқболли, янги ўрта, ингичка толали ғўза навларини кўчат қалинлиги, сув-ўғит меъёр-нисбатлари, суғориш тартибларини илмий асосlash ва амалиётга жорий этиш» (2012-2014 йй.); ҚХА-9-077-2015 «Мамлакатимизда қурғоқчиликка, турли даражада (кам, ўртача) шўрланган ерларида янги истиқболли I, II, III, IV, V типларга мансуб ўрта-узун толали ғўза навлари бирламчи супер элита, элита, R<sub>1</sub> уруғчилиги-парвариши агротадбирлари тизимини илмий асосlash ва амалиётга жорий этиш» мавзусидаги амалий лойиҳалар доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** жанубий минтақа ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон ва марказий минтақа суғориладиган типик бўз тупроқлар шароитида ердан йил давомида самарали фойдаланиш, қишлоқ хўжалиги экинларидан йилига 2-3 мартагача ҳосил етиштиришнинг мақбул агротехнология элементларини ишлаб чиқиш ҳамда тупроқ шўрланишини масофавий зондlash ва географик ахборот тизими (ГАТ) орқали хариталашдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон тупроқлардан йил давомида фойдаланишнинг сизоб сувлари сатҳи жойлашуви, унинг минерализацияси, экинларни суғориш тартибларига боғлиқ ҳолда тупроқда мавсумий туз тўпланиш коэффициенти динамикасига таъсирини ўрганиш;

қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда суғоришлар сони, тизими, давомийлиги, амал давридаги бир марталик ҳамда мавсумий суғориш меъёрларини аниқlash;

суғориладиган типик бўз тупроқларда парваришланадиган экинларнинг сувга бўлган талабини барг хужайра шираси концентрацияси орқали башоратlash;

қишлоқ хўжалиги экинлари навлари бўйича бир центнер ҳосил етиштириш учун сарфланган сув сарфини аниқlash;

суғориш ва озиклантириш тартибларининг қишлоқ хўжалиги экинлари навларининг ўсиши-ривожланиши, ҳосил тўплаши ва ҳосилдорлиги ҳамда бир дона кўсақдаги пахта, 1000 дона дон, бир бош карам, пиёзбош, картошка ва помидор вазнига таъсирини аниқlash;

қишлоқ хўжалигида масофавий зондlash ва геоахборот тизимидан фойдаланган ҳолда гиперспектрал фазовий расмлар ёрдамида тупроқ шўрланишини кузги буғдойдаги танглик ҳолати орқали хариталаш;



ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон ва суғориладиган типик бўз тупроқлардан йил давомида фойдаланишнинг тупроқ агрокимёвий ва агрофизик хоссаларига ҳамда экинлар таркибидаги озика моддалар миқдори ўзгаришларига таъсирини аниқлаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон ва ирригация эрозиясига учраган типик бўз тупроқлар, ғўзанинг ўрта толали «Бухоро-102», «Бухоро-6», «Бухоро-8», «Султон», «Ан-Боёвут-2», «ЎзПТИ-103», «ЎзПТИ-201», ингичка толали «Термиз-49» навлари, кузги буғдойнинг «Чиллаки», кузги арпанинг «Болғали» навлари, маккажўхорининг «Нарт», «Ўзбекистон-306АМВ» навлари, оқбош карамнинг «Шарқия», «Ўзбекистон-133» навлари, пиёзнинг «Сумбула» ва «Зафар» навлари, картошканинг «Ақраб» нави, мошининг «Дурдона» нави, помидорнинг «ТМК-22» нави олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** сифатида суғориладиган ерлардан йил давомида фойдаланиш, тупроқнинг агрокимёвий, агрофизикавий хоссалари, сизоб сувлари сатҳи, минерализацияси, тупроқдаги мавсумий туз тўпланиш коэффициенти, экинларни суғориш ва озиклантириш тартиблари, барг ҳужайра шираси концентрацияси, ўсимликнинг ўсиши-ривожланиши ва ҳосилдорлиги бўлиб ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқотларни ўтказишда тупроқ таҳлиллари, ғўза экини бўйича кузатув, ўлчов ва таҳлиллар ПСУЕАИТИда қабул қилинган «Пахта майдонларида тупроқнинг агрофизикавий, агрокимёвий ва микробиологик хоссаларини ўрганиш услублари», «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари», «Методы агрохимических и агрофизических исследований в поливных хлопковых районах полевых и вегетационных опытов с хлопчатником» услубий қўлланмалари, сабзавот экинлари бўйича В.Ф.Беликнинг «Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве», «Овощные, бахчевые культуры и картофель» услубий қўлланмалари, маккажўхори бўйича «Рекомендации по возделыванию кукурузы в условиях орошения Узбекистана», «Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами» услубий қўлланмаларидан фойдаланилди. Олинган маълумотларнинг ишончлилиги умумқабул қилинган Б.А.Доспеховнинг кўп омилли услуби ҳамда SPSS, Statistica 7.0 компьютер дастурлари орқали математик-статистик таҳлил қилинди.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

илк бор ўтлоқлашаётган тақирсимон ва суғориладиган типик бўз тупроқлардан йил давомида самарали фойдаланиб, йилига 2-3 маротаба ҳосил етиштиришнинг мақбул агротехнология элементлари ишлаб чиқилган;

ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон тупроқлардан йил давомида фойдаланишнинг сизоб сувлари сатҳи, минерализацияси ва мавсумий туз тўпланиш коэффициенти таъсири аниқланган;

суғориладиган типик бўз тупроқлар шароитида экинларнинг суғориш муддатларини барг ҳужайра шираси концентрацияси орқали аниқлаш илмий асосланган;

масофавий зондлаш ва геоахборот тизимидан (ГАТ) фойдаланиб, тупроқ шўрланиши кузги буғдойга таъсири орқали хариталанган;

суғориш ва озиклантириш тартибларининг ўрганилган экинлар ўсиши-ривожланиши, ҳосил тўплаши ва ҳосилдорлиги ҳамда бир дона кўсакдаги пахта, 1000 дона дон, бир бош карам, пиёзбош, картошка ва помидор вазнига таъсири аниқланган;

ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон ва суғориладиган типик бўз тупроқларда ердан йил давомида фойдаланишнинг тупроқни агрокимёвий ва агрофизикавий хоссалари ўзгаришига таъсири аниқланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижаси:** жанубий минтақа ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон ва марказий минтақа суғориладиган типик бўз тупроқларидан йил давомида илмий асосда самарали фойдаланиб, бир даладан йилига 2-3 мартагача юқори ҳосил етиштиришнинг мақбул агротехнология элементлари ишлаб чиқилган;

суғориладиган ерларни йил давомида бўш қолдирмасдан самарали фойдаланиб, экинларни илмий асосда кетма-кет парваришлаш натижасида ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон тупроқларда ЧДНС дастлабки кўрсаткичга нисбатан бутун ротация якунида 0,4-0,8 % га ошган, тупроқнинг ҳажм оғирлиги 0,02 г/см<sup>3</sup> камайган, сув ўтказувчанлик 0,010-0,042 мм/мин га ошган. Суғориладиган типик бўз тупроқларда эса ЧДНС бутун ротация якунида 0,6-0,9 % га ошган, тупроқнинг ҳажм оғирлиги 0,03-0,05 г/см<sup>3</sup> камайган, сув ўтказувчанлик 69-78 м<sup>3</sup>/га га ошганлиги кузатишган;

ўтлоқлашаётган тақирсимон тупроқлардан йил давомида фойдаланилганда сизоб сувлари минерализацияси ротация якунида 0,188-0,214 г/л гача камайиши, энг кам мавсумий туз жамланиш коэффициенти ЧДНСга нисбатан 70-75-65% суғориш олди тупроқ намлигида кузатилиб, қуруқ қолдиқ бўйича 1,05-1,18, хлор иони бўйича 1,13-1,17 гача ўзгариши, суғориш олди тупроқ намлиги оширилганда сувда эрувчи тузлар камайиши аниқланган;

суғориладиган типик бўз тупроқлар шароитида ғўза, кузги буғдой, картошка, мош ва помидор экинларининг суғориш муддатларини барг хужайра шираси концентрацияси орқали башоратлаш шкалалари ишлаб чиқилган;

ўтлоқлашаётган тақирсимон тупроқлар шароитида энг юқори пахта ҳосили ЧДНСга нисбатан 70-75-65% суғориш олди тупроқ намлигида, маъдан ўғитлар (НРК с.х.) 220:132:88 кг/га қўлланилганда кузатилиб, «Бухоро-102» навида назоратга нисбатан 1,6 ц/га, «Термиз-49» навида 2,9 ц/га юқори бўлган. Энг юқори дон ҳосили ЧДНСга нисбатан 80-80-70% суғориш олди тупроқ намлигида, маъдан ўғит (НРК) 180:108:72 кг/га с.х. назоратга нисбатан «Чиллаки» навида 6,0 ц/га, «Болғали» навида 6,1 ц/га, маккажўхорида ЧДНСга нисбатан 75-75-60 % суғориш олди тупроқ намлигида, маъдан ўғит (НРК) 220:132:88 кг/га с.х. назоратга нисбатан «Нарт» навида 7,2-7,7 ц/га, «Ўзбекистон-306АМВ» навида 6,8-6,7 ц/га, карамнинг «Шарқия» навида ЧДНСга нисбатан 80-80-70 % суғориш олди тупроқ намлигида, маъдан ўғит (НРК) 200:120:80 кг/га с.х., назоратга нисбатан 8,7 т/га, «Ўзбекистон-133» навида 7,7 т/га, пиёзнинг «Сумбула», «Зафар» навларида энг юқори ҳосил ЧДНСга нисбатан 80-80-70% суғориш олди тупроқ намлигида, маъдан ўғит

(NPK) 200:140:60 кг/га с.х. назоратга нисбатан 11,4 т/га, 6,6 т/га юқори бўлганлиги аниқланган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Тадқиқот натижаларининг математик-статистик ишловдан ўтказилганлиги, тадқиқот натижаларининг республика ва халқаро илмий-тадқиқот натижалари билан таққосланганлиги, олинган маълумотларнинг ҳисоботлар шаклида Илмий кенгаш муҳокамаларида ва апробация кўригида мутахассислар томонидан ижобий баҳоланганлиги ҳамда тадқиқот натижаларининг қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш шароитида фермер хўжаликларида кенг майдонда жорий этилганлиги, тадқиқот натижаларининг Республика ва халқаро илмий анжуманларида муҳокама қилинганлиги тадқиқот натижаларининг ишончлилигини асослайди.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти суғориладиган ерлардан йил давомида ерни бўш қолдирмасдан, бир даладан йилига 2-3 мартаба ҳосил етиштириб, илмий асосда самарали фойдаланишнинг тупроқ агрофизикавий ва агрокимёвий хоссаларига, сизоб сувлари сатҳи, минерализацияси, мавсумий туз жамланиш коэффициентиغا, экинларнинг ўсиш-ривожланиши, ҳосилдорлигига таъсири аниқлангани ҳамда ғўза, кузги буғдой, картошка, мош ва помидор экинлари суғориш муддатларининг барг хужайра шираси концентрацияси орқали башоратлаш шкаллари ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти жанубий минтақа ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон ва марказий минтақа суғориладиган типик бўз тупроқларидан йил давомида илмий асосда самарали фойдаланиб, бир даладан йилига 2-3 мартагача юқори ҳосил етиштиришнинг мақбул агротехнологиялари Сурхондарё ва Тошкент вилоятларидаги фермер хўжаликлари экин майдонларида қўлланиши натижасида тупроқ унумдорлиги сақланиши, экинларнинг ўсиш-ривожланиши яхшиланиб, юқори ва сифатли ҳосил олишга ва рентабелликнинг ошишига эришишдан иборат.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Суғориладиган ерлардан йил давомида самарали фойдаланиш ва экинлардан йилига 2-3 мартаба юқори ҳосил етиштириш агротехнологияларини ишлаб чиқиш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари асосида:

деҳқон - фермер хўжаликлари ва сувдан фойдаланувчиларга қўлланма сифатида фойдаланиши учун «Мамлакатимиз суғориладиган ерларида янги тизимдаги мелиоратив минтақа ва гидромодул ҳудудлар бўйича асосий, такрорий, бошокли дондан сўнг анғизига экилган зироатларнинг сув истеъмоли ва суғориш тартибларини илмий асослаш бўйича услубий қўлланма» тавсияномаси ишлаб чиқилган ва тасдиқланган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 23 октябрдаги 02/020-1505-сон маълумотномаси). Ушбу тавсиянома деҳқон - фермер хўжаликлари ва сувдан фойдаланувчилар учун қўлланма сифатида хизмат қилмоқда;

Сурхондарё вилоятининг ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон тупроқлари шароитида суғориладиган ерлардан йил давомида самарали фойдаланишда Термиз, Ангор, Музработ, Қизирик, Шеробод, Қумқўрғон, Денов, Олтинсой ва Жарқўрғон туманлари фермер хўжаликларида «Бухоро-102» ўрта толали ғўза

нави 7,1 минг гектар, «Термиз-49» ингичка толали ғўза нави 557 гектар, кузги буғдойнинг «Чиллаки» нави 2,1 минг гектар, арпанинг «Болғали» нави эса 1,1 минг гектар майдонда мақбул парваришлаш агротехнологияси жорий этилган. (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 23 октябрдаги 02/020-1505-сон маълумотномаси). Ушбу агротехнология жорий этилиши эвазига ўсимликнинг жадал ўсиб ривожланиши, ҳосил тўплаши яхшиланиши, пахтадан гектарига 3-5 центнер, кузги буғдой ва арпадан 7-8 центнер қўшимча дон ҳосили олишга ҳамда рентабеллик даражасининг ошишига эришилган;

жанубий минтақа Сурхондарё вилояти ўтлоқлашаётган тақирсимон тупроқларида бир даладан йилига 2-3 мартагача ҳосил етиштириш бўйича ишлаб чиқилган агротехнологиялар бошоқли дон экинлари анғизида маккажўхори дон ва кўк масса учун 80 гектар, маккажўхоридан сўнг кечки оқбош карам ва пиёз навлари 40 гектар майдонда жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 23 октябрдаги 02/020-1505-сон маълумотномаси). Бунинг натижасида суғориладиган ерлардан йил давомида самарали фойдаланиш ва бир даладан йилига 2-3 мартаба ҳосил етиштиришга эришилиб, тупроқ унумдорлиги сақланиши, экинлардан йилига 2-3 мартаба ҳосил етиштиришнинг иқтисодий самарадорлиги ўта юқори бўлиши, бошоқли дон экинлари анғизида парваришланган маккажўхоридан 4-5 центнер, оқбош карам ва пиёздан 6-7 т/га қўшимча ҳосил олишга эришилган;

суғориладиган ерлардан йил давомида самарали фойдаланиб, битта даладан йилига 2-3 мартаба ҳосил етиштириш агротехнологияси Тошкент вилояти Бўка туманида 128,0 гектар, Бекобод туманида 143,0 гектар, Пискент туманида 242,0 гектар, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти тажриба майдонларида 33,0 гектар майдонга жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 23 октябрдаги 02/020-1505-сон маълумотномаси). Натижада экинларнинг ўсиб ривожланиши яхшиланиб, ғўзанинг «Султон» навидан гектарига 4,0-4,9 центнер, кузги буғдойнинг «Чиллаки» навидан 7-8 центнер, кузги буғдой анғизига экилган мошнинг «Дурдона» навидан 2,3-2,6 центнер, помидорнинг «ТМК-22» навидан 4,7-5,4 центнер, картошканинг «Акраб» навидан 4,8-5,6 центнер қўшимча ҳосил етиштиришга ҳамда рентабеллик даражасининг 15-20 фоизга ошишига эришилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Дала, ишлаб чиқариш тажрибалари ҳар йили ЎзҚХИИЧМ ва ПСУЕАИТИнинг махсус апробация комиссияси томонидан кўриқдан ўтказилиб, ижобий баҳоланган. Илмий ҳисоботлар ҳар йили институтнинг Илмий кенгашларида муҳокама қилинган. Шунингдек, тадқиқот натижалари республика ва халқаро микёсдаги ўтказилган жами 7 та илмий-амалий конференцияларда маъруза қилинган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Докторлик диссертацияси мавзуси бўйича жами 42 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 10 та мақола, жумладан, 9 та маҳаллий ва 1 та хорижий журналларда, 3 та тавсиянома, 4 та рисола ҳамда 1 та монография чоп этилган.

**Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши.** Диссертация таркиби кириш, олтита боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 200 саҳифадан иборат.

## **ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ**

**Кириш** қисмида ўтказилган илмий изланишларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари ҳамда объект ва предметлари тавсифланган. Республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги, тадқиқот усуллари, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқотнинг илмий янгилиги, амалий натижаси, тадқиқот натижаларининг ишончлилиги, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти, тадқиқот натижаларининг жорий қилинганлиги, апробацияда ижобий баҳолангани, нашр этилган ишлар ва диссертация ҳажми ва тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Суғориладиган ерлардан йил давомида самарали фойдаланиш бўйича олиб борилган илмий-тадқиқотлар шарҳи**» деб номланган биринчи бобида диссертация мавзуси бўйича маҳаллий ва хорижий олимлар томонидан олиб борилган изланишлардан олинган натижалар, хулоса ва таклифлар баён этилган. Бунда экинларнинг суғориш муддатларини аниқлаш, сизоб сувлари сатҳи, минерализацияси ва тупроқ шўрланишининг ўсимлик ўсиши, ривожланиши ва ҳосил тўплашига таъсири ҳамда тупроқ шўрланишини мултиспектрал ва гиперспектрал фазовий расмлар орқали хариталаш бўйича тадқиқотлар шарҳи баён этилган. Ғўза, кузги буғдой, арпа, маккажўхори, оқбош қарам, пиёз, картошка, мош, помидор ва сидерат экинларини яққа ҳолда парваришлаш, қисқа ротацияли алмашлаб экиш тизимларининг тупроқ унумдорлиги, агрокимёвий, агрофизикавий хоссаларига таъсири тадқиқ қилинганлиги тўғрисидаги маълумотлари келтирилган. Аммо ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон ва суғориладиган типик бўз тупроқлардан йил давомида ёз, куз, кеч куз, қиш, эрта баҳор ойларида ерни бўш қолдирмаган ҳолда йил давомида самарали фойдаланиш ва экинларнинг сувга бўлган талабини барг хужайра шираси концентрацияси орқали башоратлаш ҳамда қишлоқ хўжалигида масофавий зондлаш ва географик ахборот тизимидан фойдаланиб, тупроқ шўрланишини кузги буғдойдаги танглик ҳолати орқали хариталаш бўйича тадқиқотлар етарлича ўтказилмаганлиги, ушбу йўналишда илмий изланишларни давом эттириш зарурлигига хулоса қилинган.

Диссертациянинг «**Тадқиқот ўтказиш шароити ва услублари**» деб номланган иккинчи бобида тадқиқот ўтказилган ҳудудларнинг табиий иқлими, тупроғи, мелиоратив, гидрогеологик шароитлари таърифи, тадқиқот услубиёти ва тажриба ўтказиш тизими, ўрганилган экинлар навлари тавсифи, суғориладиган ерлардан йил давомида самарали фойдаланишда ўтказилган агротадбирлар тизими бўйича маълумотлар келтирилган.

Докторлик диссертацияси бўйича тадқиқотларимиз 2007-2018 йилларда дастур асосида асосан 3 қисмга бўлинган ҳолда 3 та ҳудудда жанубий минтақа Сурхондарё вилояти ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон, марказий минтақа

суғориладиган типик бўз ва Ҳиндистоннинг Уттар Прадеш штати Mathura туманидаги хариталаш бўйича тадқиқотлар шулар жумласига киради.

Жанубий минтақада ўтлоқлашиб бораётган механик таркиби ўрта, оғир кумок, яримгидроморф тақирсимон тупроқларида ғўза, кузги буғдой, арпа, маккажўхори, оқбош карам, пиёз экинлари кетма-кетликда парваришланиб, йилига бир даладан 2-3 маротабагача ҳосил етиштириш бўйича тадқиқотлар 37<sup>0</sup>-39<sup>0</sup> Шимолий кенглик ва 68<sup>0</sup>-67<sup>0</sup> Шарқий узунлик чегарасида денгиз сатҳидан 300-4686 м баландликда ўтказилган. Вилоятдаги жами сув омборлари ҳажми, режадаги сувнинг таъминланишига қараб талабининг 27-31 фоизини ёки амал даврида олинадиган сув режаси умумий миқдорига нисбатан 25-27 фоизини ташкил этади. Сурхон-Шеробод воҳаси сахро-чўл минтақаси ҳудудларида дала ишларини ўтказиш учун қулай кунлар сони 305 кунга тенг. Бу минтақага хос, «афғон» шамоли 2-3 кун давомида катта тезликда узлуксиз эсади. Бундай ҳол йилига 35-37 кунга етади. Воҳада ўртача ҳароратлар бўйича йиллик кунлар сони қуйидагича +9 °С дан юқори 213 кун, +5 °С дан юқори 321 кун, +5 °С дан паст 44 кун, 0 °С дан паст кунлар кузатилмаган. Мисрда етти ойда (апрел-сентябр) қуёшли соатлар йиғиндиси 2024, Термизда эса 2100 га тенг. Асосий ёғингарчиликлар ноябрдан май ойигача давом этиши, июндан октябргача деярли ёғингарчилик кузатилмайди. Воҳадаги тақир, тақирсимон тупроқлар майдони 164,7 минг гектарни (8,6 %), шундан суғориладигани 54,6 минг га (28,4 %) ни ташкил этади.

Тошкент вилоятидаги тадқиқотларимиз Қибрай туманида жойлашган Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти (ПСУЕАИТИ) Оққовоқ тажриба даласи 41°25'10.2''N Шимолий кенгликда, 69°29'10.9'' Шарқий узунликда ва денгиз сатҳидан 560 метр баландликда жойлашган, ер ости сувлари 18-20 м чуқурликда жойлашган суғориладиган типик бўз тупроқларида ўтказилган. Бунда ғўза, эртапишар кузги буғдой ва анғизда картошка, мош, помидор экинлари ҳамда улардан сўнг сидерат экин тритикаленинг парвариши бўйича тадқиқотлар олиб борилган.

Оққовоқ ҳудудининг иқлим кўрсаткичларидаги асосий фарқли жиҳатлардан бири баҳорда кучли ёмғирларнинг кўп бўлиши туфайли асосий юмушлардан бири бу чигит экиш ва уни ундириб олишдир. Тадқиқот ўтказилган 2015 йилда максимал ҳаво ҳарорати июл ойида 36,1 °С бўлиб, март ойида ёғингарчилик миқдори 91,4 мм ни, апрел ойида 65,5 мм, май ойида эса 85,5 мм ни, кейинги йилларда ҳам юқоридаги об-ҳаво шароити кузатилган.

Шўрланган тупроқларни кузги буғдойга таъсири орқали масофавий зондлаш ва геоахборот тизимидан фойдаланиб хариталаш бўйича тадқиқотларимиз 2013-2014 йилларда Ҳиндистоннинг Uttar Pradesh штати Indo-Gangetic текислиги Yamuna дарёси бўйида 26° 76' дан 27° 62' гача бўлган шимолий кенлик ва 77° 31' дан 77° 59' гача бўлган шарқий узунликда жойлашган Mathura тумани бир қисмида ўтказилган. Туманнинг қарийб 3,37 % ҳудуди ташландиқ, 26,46 % турли даражада шўрланган ерлардан иборат.

Ушбу туман иқлими арид минтақа ҳисобланиб, Сурхондарё вилояти иқлимига ўхшаб кетади ва ўзининг иссиқ ёзи (март-июн), совуқ ва туманли киши (декабр-феврал), жанубий-ғарбдан келувчи июлдан октябр, ноябр

ойларигача давом этадиган муссон ёмғир мавсумидан ташқари йил давомида кузатиладиган қурғокчилиги билан ажралиб туради. Ўртача йиллик ҳарорат 24,4 °С ни, максимал ҳарорат эса май ойида кузатилиб 45 °С ни, минимал ҳарорат 2 °С гача қишда пасайиб кетади. Йиллик ёғингарчилик 505-620 мм ни ва шундан 92 % муссон мавсумига тўғри келади. Mathura тумани тупроқлари Yamuna ва Ganga каналларининг аллювиал ётқиқиқларидан пайдо бўлган. АҚШ тупроқ классификацияси бўйича механик таркиби silt loam дан clay loam гача ўзгариб, яъни ўрта ва оғир қумоқ таркибли тупроқлардан иборат.

Дала тажрибаларида қуйидаги илмий-тадқиқотлар олиб борилган.

Тупроқ таркибидаги гумус И.В.Тюрин, азот ва фосфорнинг ҳаракатчан шакллари Гранвалд-Ляжу, В.П.Мачигин усулида, НРКнинг ялпи миқдорлари И.М.Мальцева, Л.П.Гриценко усулларида, нитратли азот – ионометрик асбобда, алмашинувчи калий П.В.Протасов усулида, тупроқнинг механик таркиби М.П.Братчевнинг гексаметафосфат натрий билан ишлов берилиб, пипетка усулида, тупроқ шўрланиши ва сизот сувлари минерализацияси сувли сўрим таҳлиллари орқали аниқланган. Тупроқнинг ҳажм оғирлиги цилиндрлар ёрдамида Качинский усулида, сув ўтказувчанлиги металл ҳалқалар билан Долгов усулида, чекланган дала нам сифими 3x3 м майдончаларни сувга тўлдириш усулида, суғориш олди тупроқ намлиги термостат-тарози усулида, барг хужайра шираси концентрацияси электрон қўл рефрактометр ёрдамида аниқланган. Экинларни суғоришда сув сарфи (брутто, нетто) «Чипполетти», эгатдаги сув сарфи «Томпсон» сув ўлчагичлари ёрдамида аниқланган.

Ўзанинг ўсиши ва ривожланиши бўйича фенологик кузатувлар июн, июл, август, сентябр ойларининг биринчи кунида ўтказилган. Кўчат қалинликлари амал даври боши ва йиғим-терим олдида аниқланган. Бир дона кўсақдаги пахта вазни, 1000 дона дон, мева вазнлари тарозида тортиш усулида, экинлар ҳосилдорлиги ҳар бир вариант, қайтариқлардан теримлар бўйича тарозида тортилиб, гектарига центнер ҳисобига айлантирилиб, маълумотларга Б.А.Доспехов усулида математик ишлов берилган.

Тупроқ шўрланишини хариталашда гиперспектрал фазовий расмлар ёрдамида ArcGIS 10.1, ERDAS IMAGINE 13, ENVI 4.4. standard 5.0 компютер дастурлари орқали Spectral Angle Mapper хариталаш усулидан фойдаланилган. Кўп сонли вариацион статистик таҳлил усуллари ҳисобланган Partial Least Square Regression (PLSR) ва Stepwise Multiple Linear Regression (SMLR) таҳлиллари Statistica 7.0 компютер дастуридан фойдаланиб аниқланган. Ўсимлик спектра кўрсаткичлари SVC Spectroradiometer, ўсимлик ер юзасини қоплаши AccuPAR (LP80), ўсимлик барги таркибидаги хлорофилл Chlorophyll content meter (CCM 200) асбоблари ёрдамида аниқланган.

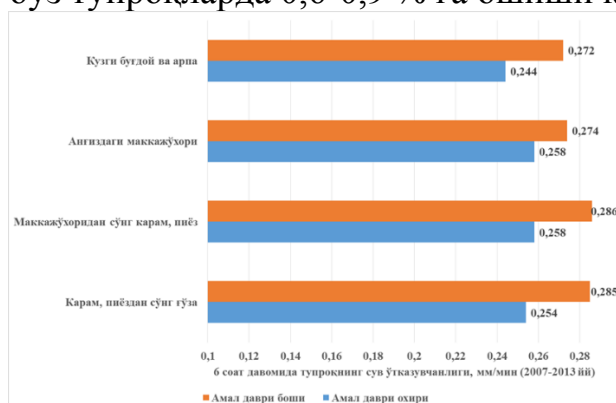
Диссертациянинг **«Суғориладиган ерлардан йил давомида фойдаланишнинг тупроқ агрохимёвий, агрофизик хусусиятларига таъсири ва ер ости сувлари сатҳи, минерализацияси ҳамда тупроқ шўрланишининг ўзгариши динамикаси»** деб номланган учинчи бобида ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон тупроқларда ҳайдов (0-30 см) ва ҳайдов ости (30-50 см) қатламларида гумус миқдори 0,830 ва 0,770 %, ялпи азот 0,080 ва 0,072 %, ялпи фосфор 0,125 ва 0,111 %, калий 1,42 ва 1,42 % га тенг бўлиб,

дала тупроғи нитратли азот билан кам, харакатчан фосфор ва алмашинувчи калий билан ўртача таъминланган. Бу кўрсаткичлар типик бўз тупроқларда даланинг эрозияга учраган қисмида гумус миқдори 0,620, 0,520 %, ялпи азот 0,054, 0,045 %, ялпи фосфор 0,088, 0,070%, калий 1,95, 1,90% га тенг бўлиб, даланинг аккумуляцияланган қисмида гумус 0,665, 0,560 %, ялпи азот 0,061, 0,050 %, ялпи фосфор 0,094, 0,070 %, ялпи калий 2,00, 1,95 % ни ташкил этиб, дала тупроғи нитратли азот ва харакатчан фосфор билан кам, алмашинувчи калий билан етарли даражада таъминлангани билан ажралиб туради.

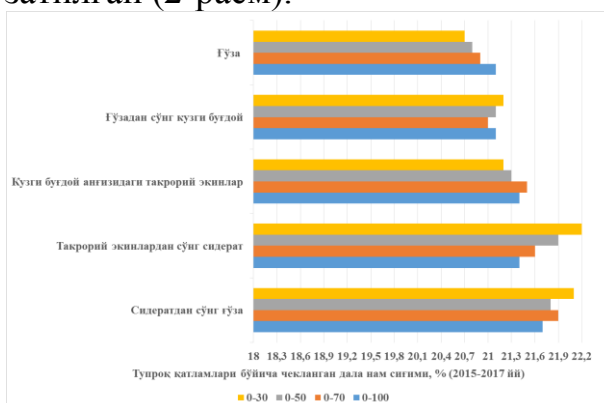
Тупроқ қатламлари бўйича ҳажм оғирлиги тақирсимон тупроқларда амал даври бошига нисбатан охирида суғориш тартибларига боғлиқ ҳолда ғўзада 0,07-0,10 г/см<sup>3</sup>, донли экинларда 0,03-0,07 г/см<sup>3</sup>, окбош карам ва пиёзда 0,06-0,09 г/см<sup>3</sup> га ошганлиги, аммо бутун ротация якунида тупроқнинг ушбу хусусияти 0,02 г/см<sup>3</sup> га яхшиланганлиги аниқланган. Суғориладиган типик бўз тупроқларда ҳам тупроқнинг ҳажм оғирлиги ҳар бир экиннинг амал даври боши ва охирида аниқланганда суғориш тартибларига боғлиқ ҳолда ортиб борсада, ротация якунида 0,03-0,05 г/см<sup>3</sup> га яхшиланиши аниқланган.

Суғориш тартиблари бўйича амал даври бошига нисбатан охирида тақирсимон тупроқларда сув ўтказувчанлиги ғўзада 0,075, кузги буғдой ва арпада 0,016, маккажўхорида 0,024, карам, пиёзда 0,037 мм/мин га камайган бўлсада, бутун ротация якунида 0,010-0,042 мм/мин га яхшиланган (1-расм). Бу кўрсаткичлар суғориладиган типик бўз тупроқларда ғўзада 29-43 м<sup>3</sup>/га, кузги буғдойда 21-28 м<sup>3</sup>/га, анғизда экилган картошка, мош, помидор экинларида тегишлича 98-107 м<sup>3</sup>/га, 27-31 м<sup>3</sup>/га, 64-77 м<sup>3</sup>/га камайган бўлсада, сидерат экинларидан сўнг бутун ротация якунида 69-78 м<sup>3</sup>/га га ортган.

Тақирсимон тупроқларда ЧДНС дастлабки кўрсаткичга нисбатан ротация якунида тупроқ қатламлари бўйича 0,4-0,8 % га, суғориладиган типик бўз тупроқларда 0,6-0,9 % га ошиши кузатилган (2-расм).



1-расм. Ўтлоқлашаётган тақирсимон тупроқлар сув ўтказувчанлиги, мм/мин



2-расм. Суғориладиган типик бўз тупроқларда ЧДНС кўрсаткичлари, %

Яримгидроморф тақирсимон тупроқларда ғўза даласида сизоб сувлари сатҳи экиш олдида заҳира суви берилиши эвазига 63-75 см гача кўтарилиши, суғоришлардан олдин кейин сув сатҳи кўтарилиши 21-52 см гача етганлиги, сизоб сувлари минерализацияси биринчи суғоришда куруқ қолдиқ ва хлор иони бўйича тегишлича 4,032-4,055, 0,267-0,292 г/л, навбатдаги суғоришларда анча камайганлиги ва охириги суғоришда 3,301-3,482, 0,188-0,196 г/л гача камайган. Энг кам мавсумий туз жамланиш коэффициенти (МТЖК) ЧДНСга



нисбатан 70-75-65 % намлик тартибида куруқ қолдиқ бўйича 1,05-1,18, хлор иони бўйича 1,13-1,17 га тенг бўлган (1-жадвал).

Суғориш олди тупроқ намлиги оширилганда сувда эрувчи тузлар ва сизоб сувлари минерализацияси камайиши қонунияти кузатилган.

1-жадвал

**Ғўзанинг «Бухоро-102», «Термиз-49» навларини турли суғориш тартибларида суғорилганда мавсумий туз жамланиш коэффициенти (2007 й)**

Вар. т/р	ЧДНСга нисбатан намлик тартиби, %	Тупроқ қатламлари, см	Куруқ қолдиқ, %			Хлор иони, %		
			Тупроқ намуналари олинган муддат		МТЖК	Тупроқ намуналари олинган муддат		МТЖК
			Баҳор	Куз		Баҳор	Куз	
1	65-65-65 1-2-1	0-40	0,308	0,391	1,27	0,027	0,033	1,22
		40-100	0,448	0,541	1,21	0,023	0,028	1,22
		0-100	0,393	0,461	1,17	0,025	0,03	1,20
2	65-65-65 1-2-1	0-40	0,308	0,395	1,28	0,027	0,033	1,22
		40-100	0,448	0,539	1,20	0,023	0,028	1,22
		0-100	0,393	0,457	1,16	0,025	0,03	1,20
4	70-75-65 1-3-1	0-40	0,308	0,341	1,11	0,027	0,031	1,15
		40-100	0,448	0,489	1,09	0,023	0,026	1,13
		0-100	0,393	0,412	1,05	0,025	0,029	1,16

Изоҳ: МТЖК-мавсумий туз жамланиш коэффициенти

Диссертациянинг «Қишлоқ хўжалигида масофавий зондлаш ва географик ахборот тизимининг назарий асослари ва тупроқ шўрланишини кузги буғдойга таъсири орқали хариталаш» номли тўртинчи бобида қишлоқ хўжалигида масофавий зондлаш ва геоахборот тизимининг назарий асослари, фазовий кема расмларида соғлом ва стрессга учраган ўсимлик ҳамда тупроқ таркибидаги минералларнинг ўзидан электромагнит радиация нуруни таратиш қонунияти баён этилган. Тупроқ шўрланишини ўсимликка таъсирини баҳолашда кўп сонли вариацион статистик таҳлил усуллари ҳисобланган Partial Least Square Regression (PLSR) ва Stepwise Multiple Linear Regression (SMLR) таҳлилларидан фойдаланилган.

Даладан тупроқ ва ўсимлик маълумотларини тўплашда рендомизация усули қўлланилиб, жами 32 та буғдой ўсиб турган далалардан жами 64 та тупроқ намуналари, 130 дан ортиқ ўсимлик спектра намуналари олинган. Даладаги таҳлил жараёнлари расмлари қуйида берилган (3 ва 4-расмлар).



3-расм. Буғдой спектра кўрсаткичларини турли даражада шўрланган ерларда аниқлаш (Ҳиндистон)



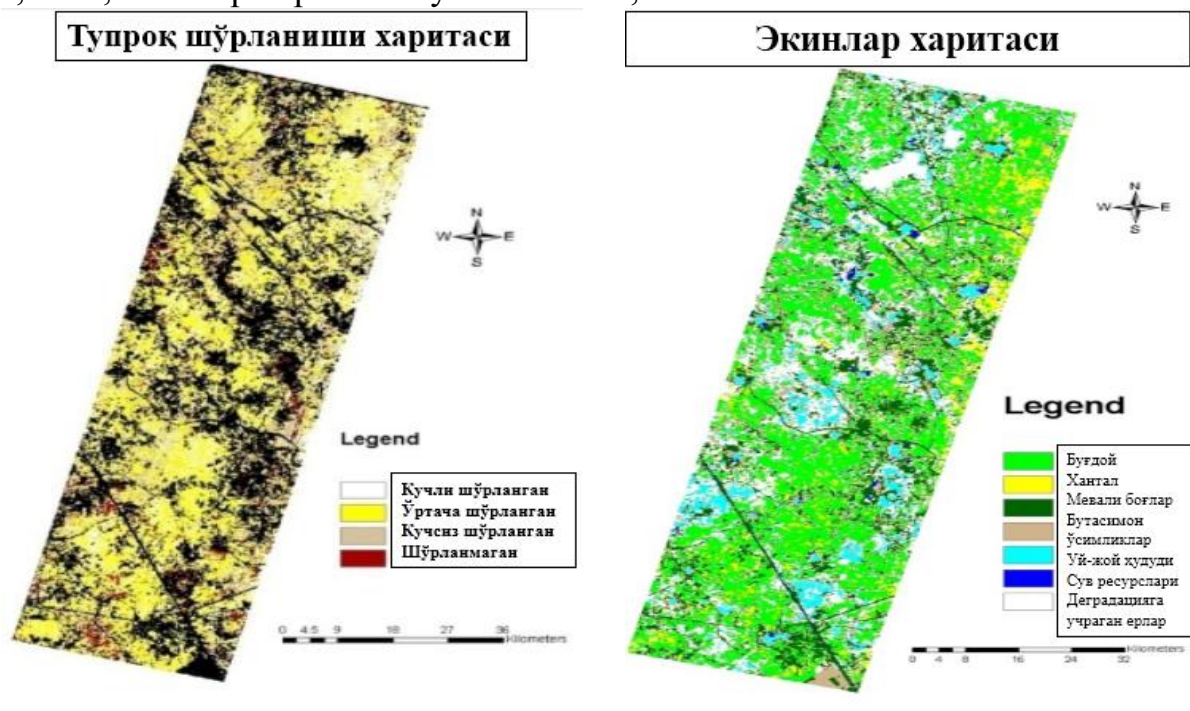
4-расм. Ўсимлик юқори қопламидан ер юзасини қоплашини аниқлаш (Ҳиндистон)

Мултиспектрал расмлардан фойдаланишнинг асосий камчиликларидан бири бу тўлқин узунлиги атиги 6-8 та гуруҳлардан (band) иборат бўлиб, чекланганлиги туфайли хариталашда фақат шўрланган ва шўрланмаган тупроқ ҳисобга олинишидир. Гиперспектрал расмларда эса 220 тагача гуруҳлар мавжуд. Тадқиқот ўтказилган ҳудудни Spectral Angle Mapper (SAM) хариталаш усулидан фойдаланиб, Hyperion EO-1 фазовий кема орқали олинган гиперспектрал расмлар ёрдамида хариталаш жараёни қуйидаги босқичларда амалга оширилган:

- тўлқин узунлиги гуруҳини танлаш ва расмдаги нотипик устунларни олиб ташлаш (Band selection and bad column removal);
- фазовий расмдаги атмосферик тузатишлар (Atmospheric Correction)
- шовқун, тўлқин узилишларини камайтириш мақсадида минимал шовқун фракциясини қўллаш (Minimum Noise Fraction Transformation);
- Пиксел софлиги индекси (Pixel Purity Index PPI);

Якунда 4 та, яъни кучли, ўртача ва кучсиз шўрланган ҳамда шўрланмаган гуруҳлардан иборат тупроқ шўрланиши харитаси ҳамда экинлар харитаси яратилган (5 ва 6-расмлар).

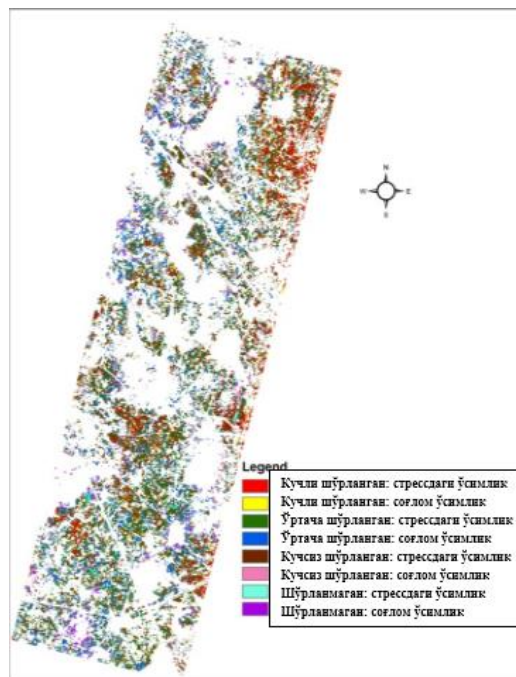
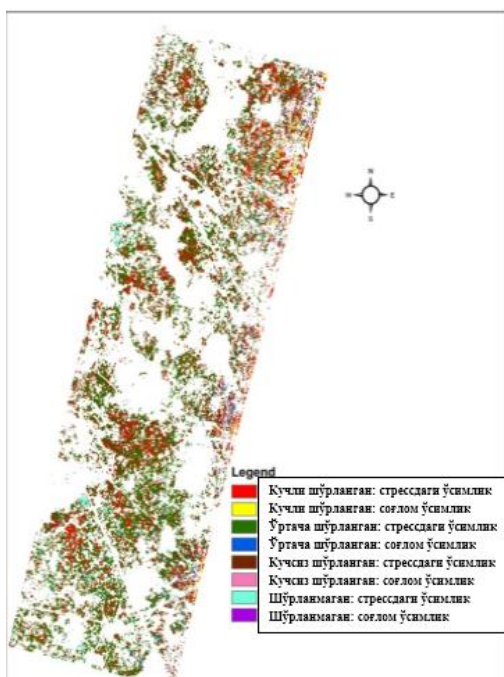
Яратилган хариталарнинг аниқлик даражаси (Accuracy assessment) яъни пикселларнинг айнан тупроқ шўрланиши гуруҳларига қанчалик мос равишда классификацияланганлиги аниқланиб, тупроқ шўрланиши харитаси бўйича 74,24 %, экинлар харитаси бўйича эса 82,1 % ни ташкил этган.



5-расм. Тупроқ шўрланиши харитаси

6-расм. Экинлар харитаси

Тупроқ шўрланишини ўсимликка таъсирини баҳолашда 24 та ўсув даври индекслари ҳисоблаб чиқилган бўлиб, улар орасида Modified Red Edge Normalized Difference Vegetation Index (mNDVI<sub>705</sub>) ва Structure Insensitive Pigment Index (SIPI) индекслари тупроқ шўрланишини бугдойга таъсирини хариталашда ўсимликдаги танглик ҳолатини пигмент (хлорофилл) миқдори етишмаслиги сабабли эканлигини кўрсатди (7-расм).

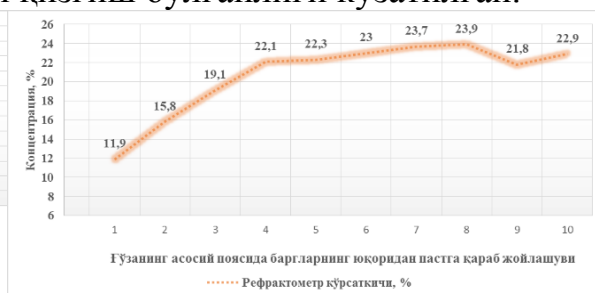


(a) Modified Red Edge NDVI (mNDVI<sub>705</sub>) (б) Structure Intensive Pigment Index (SIPI)  
7-расм. Ўсув даври индекслари орқали яратилган тупроқ шўрланиши хариталари

Ушбу маълумотлар БМТ томонидан Ҳиндистон масофавий зондаш институтида магистратура ўқув давридаги муаллиф томонидан тўпланган маълумотлар асосида тайёрланган.

Диссертациянинг «Суғориладиган ерлардан йил давомида фойдаланишда экинларнинг сувга бўлган талабини барг хужайра шираси концентрацияси орқали башоратлаш, мақбул суғориш ва озиклантириш тартиблари ҳамда сув истеъмоли» номли бешинчи бобида ўтлоқлашаётган тақирсимон ва суғориладиган типик бўз тупроқларда суғориш олди тупроқ намлиги кўрсаткичлари дастурда кўрсатилган намлик кўрсаткичларидан ўртача  $\pm 2\%$  дан ошмаган ҳолда фарқланганлиги диссертацияда баён этилган.

Тупроқдаги намлик камайса тупроқ ва ўсимликнинг сўриш кучи ортади ва бу ҳолат барг хужайра шираси концентрациясининг (ҲШК) ортишига узвий боғлиқ бўлиб, рефрактометр ёрдамида ушбу ҳолатни пайқаш мумкин. ҲШКни аниқлаш жараёни далада амалга оширилиб, бунда ўсимлик шираси (соки) қанча қуюқ бўлса, концентрация юқори ва қанча суёқ бўлса ҲШК кўрсаткичлари паст бўлиши, яъни ўсимликнинг сувга талаби ортиши билан ҲШК ҳам ортиб бориш қонунияти ўз исботини топди. Кўплаб ғўза навларида пишиш фазасида ўсимлик барги шираси қизғиш бўлганлиги кузатилган.



8-расм. Султон ғўза навининг асосий поядаги барглар жойлашуви бўйича ҲШК ўзгаришлари (гуллашгача суғорилган дала)

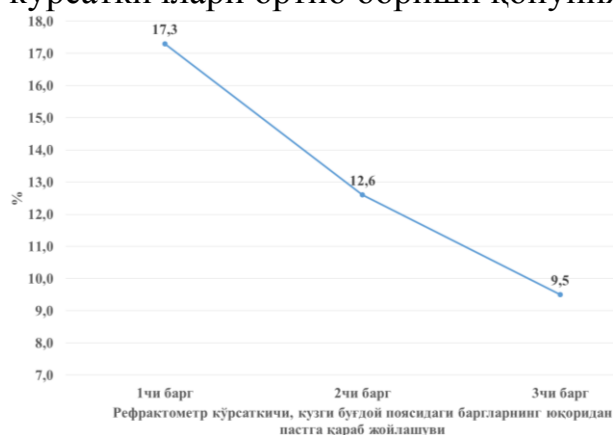
9-расм. Султон ғўза навининг асосий поядаги барглар жойлашуви бўйича ҲШК ўзгаришлари (гуллашгача суғорилмаган)



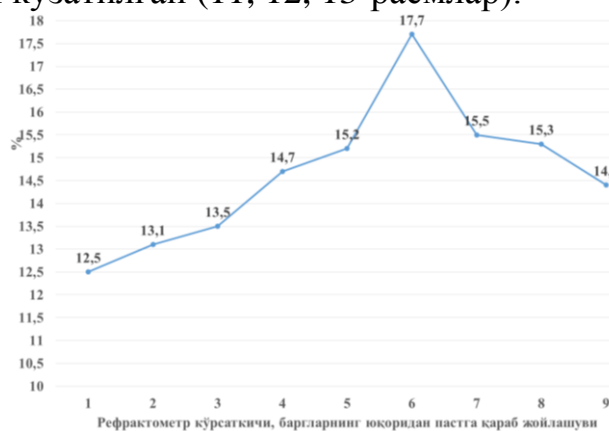
Ўтказилган рефрактометр таҳлилларида, ғўза экилгандан буён суғорилган ва суғорилмаганда ҳам ўсимликнинг бош поясида жойлашган барглarda юқоридан пастга қараб концентрация саккизинчи баргга қадар ошиши ва тўққизинчи баргдан пасайиши қонунияти кузатилган (8-9-расмлар).

Тадқиқотларимизда 5-7 кунлик кўсакдаги рефрактометр кўрсаткичи 6,5 %, 25 кунлик ёш кўсакда 6,7 % бўлиб, шира рангги оч пушти бўлган. Пахта толаси яхши шаклланган катта кўсакдаги рефрактометр кўрсаткичи эса 5,7-5,8 % ни ташкил этиб, шира рангги оқ рангда бўлган.

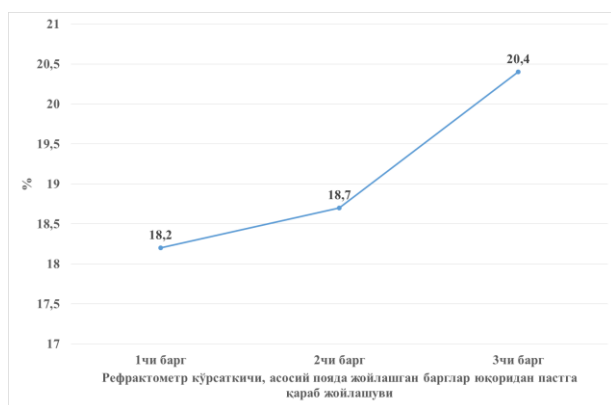
Суғориладиган типик бўз тупроқларда кузги буғдой ва сидерат экин тритикаледа юқоридан пастга қараб барглр жойлашуви бўйича ХШК камайиб бориши, яъни ғўзага нисбатан тесқари қонуният кузатилган бўлса (10-расм), анғиздаги картошка, мош, помидорда юқоридан пастга қараб ХШК кўрсаткичлари ортиб бориши қонунияти кузатилган (11, 12, 13-расмлар).



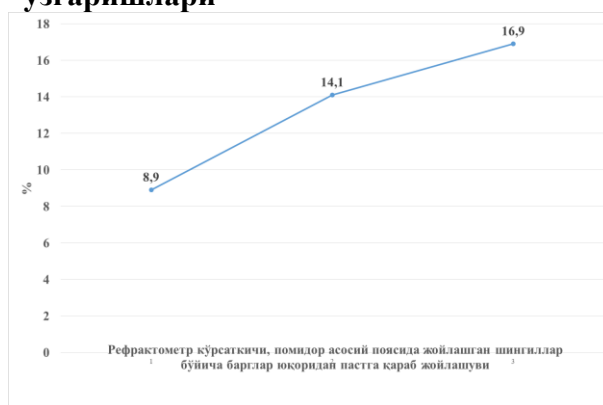
**10-расм. Кузги буғдойнинг Чиллаки нави асосий поясидаги барглрнинг юқоридан пастга қараб ХШК ўзғаришлари**



**11-расм. Картошқанинг Ақраб нави асосий поясидаги барглрнинг юқоридан пастга қараб ХШК ўзғаришлари**



**12-расм. Мошнинг Дурдона навида асосий пояда жойлашган барглрнинг юқоридан пастга қараб ХШК ўзғаришлари**



**13-расм. Помидорнинг ТМК-22 навида асосий поядаги барглрнинг юқоридан пастга қараб ХШК ўзғаришлари**

Ќўзада асосий пояда жойлашган учинчи барг, кузги буғдойда асосий поядаги иккинчи барг, кузги буғдой анғиздаги картошкада иккинчи шингил, мошда асосий поядаги иккинчи учта бириккан барг, помидорда иккинчи гул чиқадиган шингил суғориш муддатларини аниқлаш учун мақбул эканлиги ва намуналар ўсимликнинг ушбу қисмларидан олиниб барг ХШКси аниқланган. Суғориладиган типик бўз тупроқларда мақбул рефрактометр шкалалари

Ўсимликларнинг ривожланиш даврлари бўйича ғўзанинг «Султон» навида 14-15, 13-14, 19-20, «ЎзПТИ-103» навида 16-17, 17-18, 21-22, «ЎзПТИ-201» навида 15-16, 14-15, 20-21, «Ан-Боёвут-2» навида 17-18, 18-19, 22-23 %, кузги буғдойнинг «Чиллаки» навида 11-12, 12-13, 15-16, кузги буғдой анғиздаги картошканинг «Акраб» навида 12-13, 14-15, 14-15, мошининг «Дурдона» навида 17-18, 18-19, 20-21, помидорнинг «ТМК-22» навида 13-14, 12-13, 14-15 % бўлганлиги аниқланган.

**2-жадвал**

**Суғориладиган ерлардан йил давомида фойдаланишда экинларнинг мақбул сув-озика меъёрлари, ҳосилдорлиги ва бир центнер ҳосил учун сув сарфи (2007-2018 йй)**

ЧДНСга нисбатан намлик тартиби, %	Маъдан ўғит (NPK) меъёри, кг/га с.х.	Суғориш тизими	Суғориш меъёрлари, м <sup>3</sup> /га		Сув сарфидаги суғориш улуши, %	Ҳосилдорлик ц/га	1 ц ҳосил учун сув сарфи, м <sup>3</sup> /ц
			бир мартал ик	мавсуми й			
<b>ЎТЛОҚЛАШИБ БОРАЁТГАН ТАҚИРСИМОН ТУПРОҚЛАРДА</b>							
<b>Ўрта толали «Бухоро-102» ва ингичка толали «Термиз-49» ғўза навлари</b>							
70-75-65 <sup>x)</sup>	220:132:88	(0)1-3-1	760-1040	3690-5000	75-80	39,1	108,7
						39,4	107,8
<b>Кузги буғдойнинг «Чиллаки», кузги арпанинг «Болғали» навлари</b>							
80-80-70 <sup>x)</sup>	180:108:72	1-4-1	330-520	2720-2790	55-60	56,4	47,7
						60,5	45,4
<b>Анғиздаги маккажўхорининг «Нарт» ва «Ўзбекистон-306АМВ» навлари</b>							
75-75-60 <sup>x)</sup>	220:132:88	1-2-1	790-1030	4740-4840	85-95	51,9	92,9
						52,8	91,1
<b>Маккажўхоридан сўнг оқбош карамнинг «Шарқия», «Ўзбекистон-133» навлари</b>							
80-80-70 <sup>x)</sup>	200:120:80	6-3-2	290-470	4150-4180	70-80	535	7,7
						540	7,9
<b>Маккажўхоридан сўнг экилган пиёзнинг «Сумбула», «Зафар» навлари</b>							
80-80-70 <sup>x)</sup>	200:140:60	11-3-2(3)	290-480	5870-6300	80-90	500	11,8
						394	14,9
<b>Карам, пиёздан сўнг экилган ўрта толали «Бухоро-6» ва «Бухоро-8» ғўза навлари</b>							
65-65-65 <sup>x)</sup>	220:132:88	1-2-1	780-1200	3940-4030	85-90	32,1	123,2
						32,4	122,1
<b>МАРКАЗИЙ МИНТАҚА СУҒОРИЛАДИГАН ТИПИК БЎЗ ТУПРОҚЛАРИДА</b>							
<b>Ўрта толали «Султон» ғўза нави (даланинг ювилган ва ювилиб тушган қисмлари)</b>							
70-75-65 <sup>x)</sup>	225:157,5:1 12,5	1-3-1	790-900	4100-4200	70-80	40,8	103,9
						41,8	101,6
<b>Кузги буғдойнинг «Чиллаки» нави (ювилган ва ювилиб тушган қисмлари)</b>							
80-80-75 <sup>x)</sup>	225:157,5:1 12,5	1-1-1	390-620	1520-1560	25-30	78,5	18,7
						80,4	17,5
<b>Анғиздаги картошканинг «Акраб» нави (ювилган ва ювилиб тушган қисмлари)</b>							
75-75-80 <sup>x)</sup>	225:157,5:1 12,5	1-3-2	410-640	2750-3190	85-90	194	21,7
						203	21,5
<b>Анғиздаги мошининг «Дурдона» нави (ювилган ва ювилиб тушган қисмлари)</b>							
65-70-70 <sup>x)</sup>	80-120-80	0-1-1	550-730	1280-1370	75-85	21,2	59,7
						21,6	59,0
<b>Анғиздаги помидорнинг «ТМК-22» нави (ювилган ва ювилиб тушган қисмлари)</b>							
75-80-80 <sup>x)</sup>	200:160:60	1-3-2	410-530	2770-2950	85-90	336	9,0
						347	8,7

<sup>x)</sup> Ўтказилган тажрибаларнинг мақбул варианты

Тупроқнинг ҳисобий қатламлари ўсимликнинг ривожланиш давлари бўйича ғўзада 0-70, 0-100, 0-70 см, кузги буғдой, арпа, карам, пиёз, картошка, мош, помидор навларида 0-50, 0-70, 0-50 см, маккажўхори навларида 0-70, 0-100, 0-100 см ни ташкил этган. Экинларнинг мақбул сув-озика меъёрлари, ҳосилдорлик ва сув истеъмоли маълумотлари 2-жадвалда келтирилган.

Барча экинлар навлари бўйича суғориш тартиблари маълумотлари, ҳосилдорлик кўрсаткичлари, бир центнер ҳосил олиш учун сув сарфи маълумотлари диссертацияда батафсил баён этилган.

Диссертациянинг «**Асосий, такрорий, бошоқли дон экинларидан сўнг анғизда парваришланган экинлар ўсиши-ривожланиши, ҳосилдорлиги ва етиштиришнинг иқтисодий самарадорлиги**» деб номланган олтинчи бобида сув ва озика меъёрларининг парваришланган экин навларини ўсиши, ривожланиши, ҳосил тўплаши ва пишишига ҳамда бир дон кўсакдаги пахта, 1000 дон дон, бир бош карам, пиёзбош, картошка ва помидор вазнига, экин навларининг қуруқ масса тўплашига таъсири, ишлаб чиқариш шароитида катта ер майдонидаги тажрибалар синови бўйича маълумотлар диссертацияда батафсил баён этилган. Юқоридаги кўрсаткичлар бўйича мақбул натижалар ЧДНСга нисбатан суғориш олди тупроқ намлиги ғўзанинг «Бухоро-102», «Термиз-49» ва «Султон» навларида 70-75-65%, «Бухоро-6», «Бухоро-8» навларида 65-65-65%, кузги буғдойнинг «Чиллаки», арпанинг «Болғали», оқбош карамнинг «Шарқия», «Ўзбекистон-133», пиёзнинг «Сумбула», «Зафар» навларида 80-80-70 %, маккажўхорида 75-75-60%, картошкада 75-75-80%, мошда 65-70-70%, помидорда 75-80-80% бўлганда олинган.

### 3-жадвал

#### Суғориладиган тақирсимон ва типик бўз тупроқларда экинлардан йилига 2-3 маротаба ҳосил етиштиришнинг иқтисодий самарадорлиги

Экин навлари	Ялпи даромад, сўм, га	1 гектарга кетган ҳаражатлар, сўм га	Шартли соф фойда, сўм, га	Қўшимча шартли соф фойда назоратга нисбатан, сўм га	Такрорий экинлар рентабеллиги %	Бир йилда иккита экин, рентабеллиги, %
<b>Ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон тупроқлар шароитида</b>						
Кузги буғдой (назорат)	2611286	1444753	1166533	-	-	80,7
<b>Бир йилда</b> буғдой+маккажўхори	4765827	2893419	1872408	705875	66,9 (маккажўхори)	64,7
<b>Бир йилда</b> Буғдой+маккажўхори +карам	7612008	4372437	3239571	2073038	92,4 (карам)	74,1
<b>Бир йилда</b> Буғдой+маккажўхори +пиёз	7215416	4212328	3003088	1836555	85,7 (пиёз)	71,3
<b>Суғориладиган типик бўз тупроқлар шароитида</b>						
Кузги буғдой (назорат)	5484813	2865700	2619112	-	-	91,4
<b>Бир йилда</b> буғдой+картошка	42649413	19188900	23331196	20712083	127,7 (картошка)	121,6
<b>Бир йилда</b> Буғдой+мош	10784746	5120700	5664046	3044933	140,8 (мош)	110,6
<b>Бир йилда</b> буғдой+помидор	44827621	17197200	27630421	25011308	175,4 (помидор)	160,7

Ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон ва суғориладиган типик бўз тупроқлардан йил давомида самарали фойдаланиб, йилига 2-3 мартаба ҳосил етиштиришнинг иқтисодий самарадорлиги таҳлил қилинганда, кўшимча олинган шартли соф фойда ўта юқори бўлиши аниқланган (3-жадвал).

## ХУЛОСАЛАР

1. Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмининг ўсиши Мамлакатимизнинг аҳоли сони ва эҳтиёжлари ўсишидан ортда қолмаслиги, озиқ-овқат хавфсизлиги ва қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг зарур ҳажмда мавжуд бўлишини таъминлашда суғориладиган ерлардан йил давомида самарали фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

2. Жанубий минтақа ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон тупроқларида ҳайдов 0-30, ҳайдов ости 30-50 см қатламларида гумус микдори 0,830%, 0,770%, ялпи азот 0,080, 0,072%, ялпи фосфор 0,125, 0,111%, ялпи калий 1,42, 1,42% га тенг бўлиб, дала тупроғи нитратли азот билан кам, ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчи калий билан ўртача таъминланганлик даражасида бўлганлигини таъкидлаш лозим.

Тошкент вилоятининг суғориладиган типик бўз тупроқларида ҳайдов 0-30, ҳайдов ости 30-50 см қатламларида даланинг эрозияга учраган қисмида гумус микдори ўртача 0,620, 0,520 %, ялпи азот 0,054, 0,045 %, ялпи фосфор 0,088, 0,070%, калий 1,95, 1,90% га тенг бўлиб, бу кўрсаткичлар даланинг аккумуляцияланган қисмида гумус 0,665, 0,560 %, ялпи азот 0,061, 0,050 %, ялпи фосфор 0,094, 0,070 %, ялпи калий 2,00, 1,95 % ни ташкил этган бўлса, дала тупроғи нитратли азот ва ҳаракатчан фосфор билан кам, алмашинувчи калий билан етарли даражада таъминланганлигини таъкидлаш лозим.

3. Ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон тупроқларда йил давомида илдиз тизими турлича ривожланадиган экинлар парваришланганда тупроқнинг агрофизик хоссалари ўзгаришлари ижобий бўлиб, ЧДНС дастлабки кўрсаткичга нисбатан бутун ротация якунида тупроқ қатламлари бўйича 0,4-0,8% га ошганлиги, тупроқ ҳажм оғирлиги амал даври бошидан ўсув даври охирига келиб қатламлар бўйича ўртача 0,01-0,05 г/см<sup>3</sup> га ошган бўлсада, бутун ротация якунида 0,02 г/см<sup>3</sup> камайиши, тупроқнинг сув ўтказувчанлиги амал даври охирида ғўзада 0,075 мм/мин, бошокли дон экинларида 0,016 мм/мин, маккажўхорида 0,024 мм/мин, карам, пиёзда 0,037 мм/мин га камайиши кузатилган бўлсада, ротация якунида сув ўтказувчанлиги 0,010-0,042 мм/мин ошганлигини қайд этиш мумкин.

Суғориладиган типик бўз тупроқлардан йил давомида самарали фойдаланиб, экинлар илмий асосда кетма-кетликда парваришланганда амал даври бошидагига нисбатан бутун ротация якунида тупроқ қатламлари бўйича ЧДНС кўрсаткичлари 0,6-0,9 % га ошиши, тупроқнинг ҳажм оғирлиги 0,03-0,05 г/см<sup>3</sup> га камайиши, тупроқнинг сув ўтказувчанлиги эса амал даври охирида ғўзада 29-43 м<sup>3</sup>/га, кузги буғдойда 21-28 м<sup>3</sup>/га, такрорий экинлар картошка, мош, помидор экинларида тегишлича 98-107 м<sup>3</sup>/га, 27-31 м<sup>3</sup>/га, 64-77 м<sup>3</sup>/га камайганлиги кузатилган бўлсада, сидерат экинларидан сўнг бутун ротация якунида 69-78 м<sup>3</sup>/га га ортганлигини қайд этиш мумкин.

4. Яримгидроморф тақирсимон тупроқларда сизоб сувлари сатҳининг дастлабки ҳолати 222 см ни ташкил этиб, экиш олди 1400-1600 м<sup>3</sup>/га заҳира суви берилганда сизот сувлари сатҳи 75 см гача қарийб кўтарилганлиги, амал давридаги суғоришлардан кейин сизоб сатҳи йиллар бўйича 21-52 см гача кўтарилганлиги, сизоб сувлари минерализацияси ғўза даласида ЧДНСга нисбатан 70-75-65% суғориш олди тупроқ намлигида куруқ қолдиқ 4,032-4,055 г/л, навбатдаги суғоришларда эса минерализация анча камайиб, сўнгги суғоришда 3,301-3,482 г/л ни ташкил этганлиги, хлор иони 0,267-0,292 г/л, сўнгги суғоришда 0,188-0,214 г/л гача камайиб борганлиги, юқори суғориш тартибларида сизот сувлари бирмунча кўпроқ кўтарилиши, минерализация кўрсаткичлари камайиши қонунияти кузатилганлигини таъкидлаш лозим.

Кам шўрланган тақирсимон тупроқлардан йил давомида фойдаланишда энг кам мавсумий туз жамланиш коэффициенти ЧДНСга нисбатан 70-75-65% суғориш олди тупроқ намлигида кузатилиб, МТЖК куруқ қолдиқ бўйича 1,05-1,18, хлор иони бўйича 1,13-1,17 гача ўзгариши, суғориш олди тупроқ намлиги оширилганда МТЖК пастроқ бўлиб, сувда эрувчи тузлар камайиши қонунияти кузатилганлиги ва шўрланган тақирсимон тупроқларда юқори суғориш тартибларида мақбул натижалар олинишини таъкидлаш лозим.

5. Modified Red Edge Normalized Difference Vegetation Index (mNDVI<sub>705</sub>) ва Structure Insensitive Pigment Index (SIPI) ўсув даври индекслари ёрдамида тупроқ шўрланишини ўсимликка таъсирини баҳолашда ўсимликдаги танглик (стресс) ҳолатини пигмент (хлорофилл) миқдори етишмаслиги орқали аниқлаш ва хариталаш ижобий самара беришини таъкидлаш лозим.

6. Тупроқнинг ҳисобий қатламлари см ҳисобида ғўзада гуллашгача 0-70, гуллаш – ҳосил тўплашда 0-100, пишишда 0-70, кузги буғдой, арпада найчалашгача 0-50, найчалаш – бошоқлашда 0-70, пишишда 0-50, маккажўхорида султон чиқаргунча 0-70, султон чиқаришдан то сут пишишгача 0-100, сут пишишдан – тўлиқ пишгунча 0-100, оқбош карамда карам боши ўрай бошлагунча 0-50, карам боши ўраш фазасида 0-70, пишишда 0-50, пиёзда пиёз бошлари тугиш бошлангунча 0-50, пиёз бошлари тугиш фазасида 0-70, пишишда 0-50 см, картошкада шоналашгача 0-50, шоналашдан палак сарғайишигача 0-70, палак сарғайишидан йиғим-теримгача 0-50, помидор ва мошда гуллашгача 0-50, гуллаш – ҳосил тўплашда 0-70, пишишда 0-50 см олиниши мақсадга мувофиқ.

7. Суғориладиган типик бўз тупроқларда ғўзанинг бош поясида жойлашган баргларда юқоридан пастга қараб барг хужайра шираси концентрацияси (ХШК) саккизинчи баргга қадар ошиб бориши ва тўққизинчи баргдан бошлаб бирмунча пасайиши, кузги буғдой анғизидаги картошка, мош, помидор экинларида юқоридан пастга қараб барглар жойлашуви бўйича ХШК ортиб бориши, кузги буғдой ва сидерат экин тритикаледа эса юқоридан пастга қараб ХШК кўрсаткичлари тескари равишда камайиб бориши қонунияти кузатилганлигини қайд этиш мумкин.

8. Суғориш муддатларини тезкор усулда барг хужайра шираси концентрацияси орқали башоратлашда ғўзада асосий пояда жойлашган учинчи барг, кузги буғдойда асосий поядаги иккинчи барг, картошкада учинчи



шингил, мошда иккинчи учта бириккан барг, помидорда иккинчи гул чиқиш шингили мақбул эканлигини таъкидлаш лозим.

9. Автоморф типик бўз тупроқларда Султон ғўза навининг сувга талаби юқорилиги туфайли гуллашгача албатта бир маротаба суғорилиши мақсадга мувофиқ бўлиб, ушбу навни ЧДНСга нисбатан суғориш олди тупроқ намлиги бошқа суғориш тартибларига нисбатан 5-10 % га камайтирилиб суғорилганда ўсимликнинг бўйлари паст бўлиб қолиши ҳамда ҳосилдорликнинг 7-10 ц/га гача кескин камайиши кузатилганлигини қайд этиш лозим.

10. Ўтлоқлашиб бораётган, механик таркиби ўрта, оғир соз-лойсимон тақирсимон тупроқларда ғўзада суғоришларни эгатнинг учдан тўрт қисми узунлигида 0,45-0,55 л/сек, сўнгра сув сарфини икки баравар камайтириб 0,22-0,27 л/сек, суғориш сувлари эгат охирида сув сарфини 0,12-0,15 л/сек гача камайтириб сувни доимий жилдиратиб оқизилиши суғориш сувларининг оқовага деярли чиқмасдан эгатларни бутун узунлигида бирмунча текис намиқиши, бошоқли дон экинларида эгат бўлаклари бўйича гидромодул ординатлари 0,55-0,65, 0,27-0,32, 0,18-0,20 л/сек, маккажўхорида 0,32-0,43, 0,15-0,22, 0,11-0,14 л/сек, карам, пиёз навларида 0,26-0,32, 0,13-0,16, 0,09-0,12 л/сек бўлиши мақсадга мувофиқ.

Ушбу кўрсаткичлар ирригация эрозиясига учраган, механик таркиби ўрта, оғир қумоқ типик бўз тупроқларда эгат бўлаклари бўйича ғўзада 0,40-0,42, 0,20-0,22, 0,12-0,14, кузги буғдойда 0,45-0,55, 0,25-0,30, 0,16-0,18, картошка, помидор навларида 0,30-0,38, 0,16-0,20, 0,12-0,13, мошда 0,30-0,38, 0,16-0,20, 0,12-0,13 л/с бўлиши мақсадга мувофиқ.

11. Ўтлоқлашаётган тақирсимон тупроқларда асосий экин ғўза навларида бир дона кўсақдаги пахта вазни, энг юқори пахта ҳосили ЧДНСга нисбатан 70-75-65% суғориш олди тупроқ намлигида, маъдан ўғитлар (NPK) 220:132:88 кг/га с.х. «Бухоро-102» навида назоратга нисбатан 0,3-0,5 г, 1,6 ц/га, «Термиз-49» навида 0,3-0,4 г, 2,9 ц/га юқори бўлиши, энг юқори 1000 дона дон вазни, дон ҳосили ЧДНСга нисбатан 80-80-70% суғориш олди тупроқ намлигида, маъдан ўғит (NPK) 180:108:72 кг/га с.х., назоратга нисбатан «Чиллаки» навида 3,3-4,6 г, 6,0 ц/га, «Болғали» навида 1,8-2,3 г, 6,1 ц/га юқори бўлиши, маккажўхори 1000 дона дон вазни, энг юқори дон ҳосили ЧДНСга нисбатан 75-75-60 % намлик тартибида, маъдан ўғит (NPK) 220:132:88 кг/га с.х. назоратга нисбатан «Нарт» навида 10,8-13,4 г, 7,2-7,7 ц/га, «Ўзбекистон-306АМВ» навида 14,3-21,0 г, 6,8-6,7 ц/га юқори бўлиши, бир бош карам вазни, энг юқори ҳосил ЧДНСга нисбатан 80-80-70 % суғориш олди тупроқ намлигида, маъдан ўғит (NPK) 200:120:80 кг/га с.х., назоратга нисбатан «Шарқия» навида 123-126 г, 8,7 т/га, «Ўзбекистон-133» навида 116-119 г, 7,7 т/га юқорирок бўлиши, 1 та пиёзбош вазни, энг юқори ҳосил ЧДНСга нисбатан 80-80-70% суғориш олди тупроқ намлигида, маъдан ўғит (NPK) 200:140:60 кг/га с.х. «Сумбула», «Зафар» навларида назоратга нисбатан 19-22 г, 11,4 т/га, 24-25 г, 6,6 т/га юқори бўлишини қайд этиш мумкин.

12. Суғориладиган типик бўз тупроқларда даланинг эрозияга учраган ва аккумуляцияланган қисмларида назоратга нисбатан энг юқори бир дона кўсақдаги пахта вазни «Султон» навида ЧДНСга нисбатан 70-75-65% суғориш

олди тупроқ намлигида 0,7-0,8, 0,8-0,9 г га, 1000 дона дон вази кузги буғдойнинг «Чиллаки» навида ЧДНСга нисбатан 80-80-75% суғориш олди тупроқ намлиги, минерал ўғитлар 225:157,5:112,5 кг/га с.х. қўлланилганда 1,9-3,6, 1,6-2,8 г га, мошнинг «Дурдона» навида ЧДНСга нисбатан 65-70-70 % суғориш олди тупроқ намлигида, минерал ўғитлар 80-120-80 кг/га қўлланилганда 3,5-4,0, 3,9-4,6 г га, бир дона картошка меваси вази картошканинг «Ақраб» навида ЧДНСга нисбатан 75-75-80 % суғориш олди тупроқ намлигида, минерал ўғитлар 225:157,5:112,5 кг/га с.х. қўлланилганда 4,3-7,9, 4,1-7,7 г га, бир дона помидор меваси вази «ТМК-22» навида ЧДНСга нисбатан 75-80-80 % суғориш олди тупроқ намлигида, минерал ўғитлар 200:160:60 кг/га с.х. қўлланилганда 2,1-2,9, 3,2-3,5 г га юқори бўлганлиги, юқорида келтирилган мақбул вариантларда йиллар бўйича назоратга нисбатан ҳосилдорлик даланинг эрозия учраган ва аккумуляцияланган қисмларида тегишлича ғўзанинг «Султон» навида 3,0-4,9, 2,9-4,0 ц/га, кузги буғдойнинг «Чиллаки» навида 5,8-8,1, 6,1-7,5 ц/га, кузги буғдой анғизида парваришланган картошканинг «Ақраб» навида 2,7-4,4, 3,7-4,4 т/га, мошнинг «Дурдона» навида 2,6-3,2, 2,6-3,1 ц/га, помидорнинг «ТМК-22» навида 3,9-5,7, 4,0-6,0 т/га га юқори бўлганлигини таъкидлаш лозим.

13. Тақирсимон тупроқлар шароитида юқорида келтирилган мақбул вариантларда 1 ц ҳосил учун сарфланган сув миқдори ғўзанинг «Бухоро-102» навида 96,6-120,8, «Термиз-49» навида 100,3-115, арпанинг «Болғали» навида 43,9-46,9, кузги буғдойнинг «Чиллаки» навида 47,1-48,3, маккажўхори «Нарт», «Ўзбекистон-306АМВ» навларида дон учун 84,9-102,8, 81,8-101,1, кўк масса учун 7,7-7,8, 6,6-6,8, карамнинг «Шарқия», «Ўзбекистон-133» навларида 7,7-8,0, 7,7-7,9, пиёзнинг «Сумбула», «Зафар» навларида эса 11,7-11,9, 14,5-15,3, карам, пиёздан сўнг экилган «Бухоро-6» навида 118,9-127,5, «Бухоро-8» навида 119,6-124,7 м<sup>3</sup>/ц йиллар бўйича кузатилганлигини қайд этиш мумкин.

Суғориладиган типик бўз тупроқларда даланинг эрозия учраган ва аккумуляцияланган қисмларида бу кўрсаткичлар тегишлича ғўзанинг «Султон» навида 96,9-111,0, 94,0-109,3, кузги буғдойнинг «Чиллаки» навида 18,6-18,8, 17,0-18,1, кузги буғдой анғизида парваришланган картошканинг «Ақраб» навида 10,7-32,7, 10,5-32,6, мошнинг «Дурдона» навида 57,4-62,0, 56,6-61,4, помидорнинг «ТМК-22» навида 8,4-9,5, 8,1-9,4 м<sup>3</sup>/ц йиллар бўйича кузатилганлигини таъкидлаш лозим.

14. Ўтлоқлашиб бораётган, яримгидроморф, кучсиз шўрланган, механик таркиби ўрта, оғир кумоқ тақирсимон тупроқларда асосий экин ғўза навлари ЧДНСга нисбатан 70-75-65% намлик тартибида 4-5 маротаба (0)1-3-1 тизимда суғорилиши, минерал ўғит (НРК) меъёри 220:132:88 кг/га с.х. бўлиши «Бухоро-102» навида мавсумий суғориш меъёрлари 3690-5000 м<sup>3</sup>/га, суғориш оралиғи 17-33 кун, суғориш давомийлиги гуллашгача 18-25 соат, гуллаш – ҳосил тўплашда 26-30 соат, пишишда 19-29 соат, ингичка толали «Термиз-49» ғўза навида 3770-4670 м<sup>3</sup>/га, 18-31 кун, суғориш давомийлиги 18-24 соат, 25-30 соат, 19-28 соатни ташкил этиши, карам, пиёздан сўнг экилган ўрта толали ғўзанинг «Бухоро-6» ва «Бухоро-8» навида ЧДНСга нисбатан 65-65-65% намлик тартибида, 3940-4030 м<sup>3</sup>/га, 19-22 кун, суғориш давомийлиги 18-22

соат, 26-29 соат, 19-22 соатни ташкил этиши, биринчи суғоришлар асосий экинда 7-25 июн, карам, пиёздан сўнг экилганда 01-07 июл, охириги суғоришлар 10 сентябрдан кечиктирилмаслиги тавсия этилади.

Ирригация эрозиясига учраган, автоморф, механик таркиби ўрта, оғир кумоқ таркибли типик бўз тупроқларда «Султон» ғўза навида минерал ўғит меъёрлари 225:157,5:112,5 кг/га с.х. қўлланилиши, ЧДНСга нисбатан 70-75-65% суғориш олди тупроқ намлигида 5 маротаба 1-3-1 тизимда, мавсумий суғориш меъёрлари 4100-4200 м<sup>3</sup>/га, суғориш оралиғи 13-20 кун, суғориш давомийлиги гуллашгача 20-22 соат, гуллаш – ҳосил тўплашда 24-26 соат, пишишда 21-23 соатни ташкил этиши, биринчи суғоришлар 10-20 июн оралиғида ўтказилиши, охириги суғоришлар 10 сентябрдан кечиктирилмаслиги тавсия этилади.

15. Суғориладиган типик бўз тупроқларда ғўзанинг суғориш муддатларини янги замонавий электрон қўл рефрактометри ёрдамида тезкор усулда аниқлашда барг хужайра шираси концентрацияси гуллашгача, гуллаш – ҳосил тўплаш ва пишишда ғўзанинг «Султон» навида тегишлича 14-15, 13-14, 19-20 %, «ЎзПИТИ-201» навида 15-16, 14-15, 20-21 %, «ЎзПИТИ-103» навида 16-17, 17-18, 21-22%, «Ан-Боёвут-2» навида 17-18, 18-19, 22-23 % га тенг бўлганда суғориш тавсия этилади.

16. Жанубий минтақа тақирсимон тупроқларида кузги буғдойнинг «Чиллаки», арпанинг «Болғали» навларини маъдан ўғит (NPK) 180:108:72 кг/га с.х., ЧДНСга нисбатан 80-80-70% суғориш олди тупроқ намлигида 1-4-1 тизимда 6 маротаба суғорилиб, мавсумий суғориш меъёрлари 2720-2790 м<sup>3</sup>/га, суғоришлар оралиғи 9-21 кун, суғориш давомийлиги найчалашгача 11-15, найчалаш – бошоқлашда 14-18, пишишда 13-17 соатни ташкил этиши тавсия этилади.

Суғориладиган типик бўз тупроқларда кузги буғдойнинг «Чиллаки» навини ЧДНСга нисбатан 80-80-75% намлик тартибида, ҲШК найчалашгача 11-12, найчалаш – бошоқлашда 12-13, пишишда 15-16 % бўлганда амал даврида 1-1-1 тизимда 3 маротаба суғорилиши, маъдан ўғит (NPK) 225:157,5:112,5 кг/га с.х. қўлланилиши, мавсумий суғориш меъёрлари 1520-1560 м<sup>3</sup>/га, суғоришлар оралиғи 16-27 кун, суғориш давомийлиги юқоридаги ривожланиш даврлари бўйича 11-14, 14-15, 13-15 соатни ташкил этиши тавсия этилади.

17. Тақирсимон тупроқларда бошоқли дон экинлари анғизидаги маккажўхорининг «Ўзбекистон-306АМВ», «Нарт» навларида маъдан ўғит (NPK) меъёри 220:132:88 кг/га с.х., ЧДНСга нисбатан 75-75-60% суғориш олди тупроқ намлигида 1-3-1 тизимда, мавсумий суғориш меъёри 4740-4840 м<sup>3</sup>/га (3730-3840 м<sup>3</sup>/га, 1-2-0 тизим кўк масса учун), суғориш оралиғи 11-20 кун, суғориш давомийлиги султон чиқаргунча 16-26, султон чиқаришдан сут пишишгача 22-33, сут пишишдан тўлиқ пишгунча 19-30 соатга тенг бўлиши тавсия этилади.

18. Маккажўхоридан сўнг экилган кечки оқбош карамнинг «Шарқия», «Ўзбекистон-133» навларида маъдан ўғит (NPK) меъёри 200:120:80 кг/га с.х., ЧДНСга нисбатан 80-80-70% суғориш олди тупроқ намлигида 6-3-2 тизимда

11 маротаба суғорилиб, мавсумий суғориш меъёри 4150-4180 м<sup>3</sup>/га, суғоришлар оралиғи 9-15 кун, суғориш давомийлиги эса ўсув даврлари бўйича 10-17 соат бўлиши тавсия этилади.

19. Маккажўхоридан сўнг экилган пиёзнинг «Сумбула», «Зафар» навларида маъдан ўғит (NPK) меъёр-нисбати 200:140:60 кг/га с.х., ЧДНСга нисбатан 80-80-70% суғориш олди тупроқ намлигида 11-3-2(3) тизимда 16-17 маротаба суғоришлар ўтказилиб, мавсумий суғориш меъёри 5870-6300 м<sup>3</sup>/га, суғоришлар оралиғи 8-13 кун, суғориш давомийлиги ўсув даврлари бўйича 7-20 соат бўлиши тавсия этилади.

20. Суғориладиган типик бўз тупроқларда кузги буғдой анғизида парваришланган картошканинг «Акраб» навини ЧДНСга нисбатан 75-75-80% намлик тартибида, ҲШК шоналашгача 12-13, шоналашдан палак сарғайишигача 14-15, палак сарғайишидан йиғим-теримгача 14-15 % бўлганда амал даврида 1-3-2 тизимда 6 маротаба суғорилиб, маъдан ўғит (NPK) 225:157,5:112,5 кг/га с.х. қўлланилиши, мавсумий суғориш меъёрлари 2750-3190 м<sup>3</sup>/га, суғоришлар оралиғи 11-19 кун, суғориш давомийлиги юқоридаги ривожланиш даврлари бўйича 10-11, 12-15, 9-12 соатни ташкил этиши тавсия этилади.

21. Кузги буғдой анғизида парваришланган мошнинг «Дурдона» навини ЧДНСга нисбатан 65-70-70% намлик тартибида, ҲШК гуллашгача 17-18, гуллаш – ҳосил тўплаш 18-19, пишишда 20-21 % бўлганда амал даврида 0-1-1 тизимда 2 маротаба суғорилиб, маъдан ўғит (NPK) 80:120:80 кг/га қўлланилиши, мавсумий суғориш меъёрлари 1280-1370 м<sup>3</sup>/га, суғоришлар оралиғи 31-38 кун, суғориш давомийлиги юқоридаги ривожланиш даврлари бўйича 14-16 соатни ташкил этиши тавсия этилади.

22. Кузги буғдой анғизида парваришланган помидорнинг «ГМК-22» навини ЧДНСга нисбатан 75-80-80% намлик тартибида, ҲШК гуллашгача 13-14, гуллаш – ҳосил тўплашда 12-13, пишишда 14-15 % бўлганда амал даврида 1-3-2 тизимда 6 маротаба суғорилиб, маъдан ўғит (NPK) 200:160:60 кг/га с.х. қўлланилиши, мавсумий суғориш меъёрлари 2770-2950 м<sup>3</sup>/га, суғоришлар оралиғи 9-26 кун, суғориш давомийлиги юқоридаги ривожланиш даврлари бўйича 12-13, 14-17, 10-15 соатни ташкил этиши тавсия этилади.

23. Тупроқ шўрланишини кузги буғдойга таъсири орқали хариталашда масофавий зондлаш ва географик ахборот тизими технологиясини қўллаш ва гиперспектрал фазовий расмлар ёрдамида Spectral Angle Mapper хариталаш усулидан фойдаланиш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.27.06.2017.Qx.42.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ  
ИНСТИТУТЕ СЕЛЕКЦИИ, СЕМЕНОВОДСТВА И  
АГРОТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОПКА**

---

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

**АВЛИЯКУЛОВ МИРЗООЛИМ АВАЗОВИЧ**

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОГО КРУГЛОГОДИЧНОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ**

**06.01.02 – Мелиорация и орошаемое земледелие**

**АВТОРЕФЕРАТ ДОКТОРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ (DSc)  
ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ НАУКАМ**

**ТАШКЕНТ – 2018**

**Тема докторской диссертации (DSc) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № B2018.4.DSc/Qx103.**

Докторская диссертация выполнена в Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (НИИССАВХ).

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу [www.cottonagro.uz](http://www.cottonagro.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу [www.ziyo.net.uz](http://www.ziyo.net.uz).

**Научный консультант:**

**Мирзажонов Киргизали Мирзажонович**

доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, академик

**Официальные оппоненты:**

**Исаев Сабиржан Хусанбаевич**

доктор сельскохозяйственных наук, старший  
научный сотрудник

**Икрамов Рахим Каримович**

доктор технических наук, профессор

**Арамов Музаффар Хошимович**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Ведущая организация:**

**Андижанский филиал Ташкентского  
государственного аграрного университета**

Защита диссертации состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 года в \_\_ часов на заседании Научного совета DSc.27.06.2017.Qx.42.01. при Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка по адресу: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, Ботаника, ул. УзПИТИ, НИИССАВХ Тел.: (+99895) 142-22-35; факс: (99871) 150-61-37; e-mail: [riim@qsxv.uz](mailto:riim@qsxv.uz)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (зарегистрирована № \_\_). Адрес: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, Ботаника, ул. УзПИТИ, НИИССАВХ Тел.: (+99895) 142-22-35; факс: (99871) 150-61-37; e-mail: [riim@qsxv.uz](mailto:riim@qsxv.uz)

Автореферат диссертации разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 года.  
(реестр протокола рассылки №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 года.)

**Ш.Нурматов**

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

**Ф.М.Хасанова**

Учёный секретарь научного совета по  
присуждению учёных степеней, к.с.х.н.,  
старший научный сотрудник

**Ж.Х.Ахмедов**

Председатель научного семинара при научном  
совете по присуждению учёных степеней,  
д.б.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской (DSc) диссертации)**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** На сегодняшний день общая площадь орошаемых земель в мире составляет 480 млн. гектаров, включая 41 млн. гектаров круглогодично используемых земель с постоянным почвенным покровом. Общая площадь орошаемых сельскохозяйственных земель в Китае составляет 31,5 %, в Индии 27,5 %, в США 5 %, в России 3,5 %, в Пакистане 3,3 %. Кроме того, в таких странах, как Аргентина, Австралия, Бангладеш, Казахстан, Мьянмар, Таиланд, Турция, Узбекистан и Вьетнам, доля орошаемых земель составляет 1-2 % от общей площади. Доля орошаемых земель 40 стран мира составляет 96 % от общей площади. При этом, 61 % сельскохозяйственных земель поливается поверхностными водными ресурсами, а остальные 39 % - с использованием грунтовых вод<sup>1</sup>.

Особое внимание в мире уделяется обеспечению продовольственной безопасности населения путем увеличения объемов получаемой продукции при интенсивном использовании орошаемых земель, интегрированном управлении водных ресурсов. При эффективном землепользовании в сельском хозяйстве, важное значение приобретает правильный подбор типов культур, соответствующих почвенно-климатическим условиям, восстановление, сохранение и систематическое повышение плодородия почв, разработка агротехники получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур и внедрение их в производство.

В Республике осуществляются крупномасштабные меры по дальнейшему развитию сельского хозяйства для наиболее полного удовлетворения потребностей населения в продовольственной и других видах сельскохозяйственной продукции, а также производства сырья для промышленности. Число солнечных дней в нашей стране составляет 250, 270, 300 дней/год, и поэтому имеется возможность возделывать более пятидесяти сельскохозяйственных культур в летний, осенний, поздне-осенний, зимний и ранне-весенний периоды для получения двух, трех и даже четырехкратного высокого урожая с одного поля. Следовательно, проведение исследований по разработке мероприятий по прогнозированию потребности культур в поливной воде с определением концентрации клеточного сока листьев, оптимизации водно-солевого и питательного режимов корнеобитаемых слоев почв, разработки режимов орошения, обеспечивающих равномерное увлажнение почв по всей протяженности оросительных борозд, повышение экономии воды, является актуальной задачей в сфере земельных и водных ресурсов. В главе III Стратегии Действий Республики Узбекистан на 2017-2021 годы<sup>2</sup>, особо указаны мероприятия по эффективному и водосберегающему использованию водных ресурсов, при этом обеспечивая

---

<sup>1</sup> Thenkabail, P. S., Biradar, C. M., Turrall, H., Noojipady, P., Li, Y. J., Vithanage, J., Dheeravath, V., Velpuri, M., Schull, M., Cai, X. L., Dutta, R. An Irrigated Area Map of the World Derived from Remote Sensing. IWMI research report 105. p. 1-26.

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан за №УП-4947 от 07 февраля 2017 года «О Стратегии Действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

устойчивое производство сельскохозяйственной продукции и обеспечение продовольственной безопасности.

Данная диссертационная работа в значительной степени отвечает практическому выполнению задач, изложенных в указе Президента Республики Узбекистан за № ПП-5199 «О мерах коренного совершенствования системы эффективного использования сельскохозяйственных земель, защиты прав и законных интересов фермерских, дехканских хозяйств и владельцев земельных участков» от 9 октября 2017 года, за № 5303 «О мерах по дальнейшему обеспечению продовольственной безопасности в стране» от 16 января 2018 г, а также других нормативно-правовых документов, принятых в данной сфере.

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

**Обзор зарубежных исследований по теме диссертации.** Научные исследования по эффективному круглогодичному использованию орошаемых земель и по разработке агротехнологии получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур проводятся в таких ведущих научных и образовательных учреждениях мира, как United States Department of Agriculture (USDA)<sup>1</sup>, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Colorado State University, University of Florida, Ohio State University (США), Australian Cotton Research Institute (Австралия), University of Bonn (Германия), Institute of Cotton Research (ICR, CAAS), Chinese Academy of Agricultural Sciences (Китай), Indian Agricultural University, Panjab Agricultural University (Индия), Tokyo University of Agriculture (TUA) (Япония), International Plant Research Center Wageningen (Голландия), Agro-Technical Research Institute Wageningen (Голландия), Indian Institute of Maize Research (IIMR) (Индия), World Vegetable Center (AVRDC) (Тайвань), International Water Management Institute (IWMI) (Шриланка), International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA) (Ливан), Российский государственный аграрный университет, Московская академия сельского хозяйства имени Тимирязева (Россия), Белорусский НИИ картофелеводства, овощеводства и плодоводства (Белоруссия), Казахский институт водного хозяйства (Казахстан), Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (Узбекистан).

В исследованиях по круглогодичному использованию орошаемых земель и агротехнологии получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур, получены следующие научно-практические результаты:

---

<sup>1</sup><http://www.usda.gov/>; <http://www.fao.org/home/en/>; <http://www.csuglobal.edu/>; <http://www.dpi.nsw.gov.au/>; <http://www.uni-bonn.de/the-university/>; <http://www.caas.cn/en/>; <http://www.iari.res.in/>; <http://www.nodia.ac.jp/>; <http://www.wageningenur.nl/en/wageningen-university.htm>; <http://www.iimr.res.in/>; <http://www.avrdc.org/>; <http://www.iwmi.cgiar.org/>; <http://www.icarda.org/>; <http://www.timacad.ru/>; [http://www.vir.nw.ru/index\\_r.htm](http://www.vir.nw.ru/index_r.htm); <http://www.kaziwr.isd.kz/page.php>



разработана агротехнология получения двух урожаев (double cropping) в год (United States Department of Agriculture, Food and Agriculture Organization, Colorado State University, University of Florida, Ohio State University, University of Bonn, Российский государственный аграрный университет); разработана агротехнология возделывания средне- и тонковолокнистых сортов хлопчатника (Australian Cotton Research Institute, Institute of Cotton Research, Chinese Academy of Agricultural Sciences); изучено изменение глубины залегания и минерализации грунтовых вод, водопотребления возделываемых культур (International Water Management Institute, Казахский институт водного хозяйства); разработана агротехнология выращивания сортов кукурузы в основном и пожнивном севе (Indian Institute of Maize Research); разработаны научные основы системы агротехнологии возделывания овощных культур (World Vegetable Center, International Center for Agricultural Research in Dry Areas, Белорусский НИИ картофелеводства, овощеводства и плодоводства).

В настоящее время в мире проводятся исследования по агротехнологии получения высоких, двух, трех и четырехкратных урожаев при интенсивном использовании орошаемых земель для обеспечения продовольственной безопасности по следующим приоритетным направлениям: правильный подбор видов сельскохозяйственных культур при эффективном круглогодичном использовании орошаемых земель; определение агрохимических и агрофизических свойств почв; разработка научных основ оптимальных водно-питательных режимов для каждой культуры при их последовательном возделывании; уровень залегания и минерализация грунтовых вод, коэффициент сезонного накопления солей, а также картирование засоленных почв с использованием дистанционного зондирования и географических информационных систем; определение сроков полива ускоренным методом; определение эффективности водопользования при выращивании одного центнера урожая; кроме того, определение влияния водно-питательных режимов на рост и развитие сельскохозяйственных культур.

**Степень изученности проблемы.** Рядом таких отечественных ученых, как С.Н.Рыжов, Н.Ф.Беспалов, К.М.Мирзажонов, А.Э.Авлиякулов, М.Хамидов, Б.С.Мамбетназаров, Р.Орипов, Ш.Нурматов, Н.М.Ибрагимов, И.В.Массино, Б.М.Халиков, Н.Халилов, Р.И.Сиддиков, Р.Ф.Мавлянова, М.Х.Арамов, А.Х.Хамзаев, Р.А.Хакимов, а также зарубежных, M.Caswell, P.Cooper, S.Evett, Ram Sharma, Von Zabeltitz, John PA Lamers, S.Irmak, проводился широкий спектр научных исследований по изучению вопросов получения двух урожаев в год, оптимальных режимов орошения сельхозкультур и сидератов, а также повышения плодородия почв в стране путем использования системы кратко-ротационного севооборота.

Однако, научные исследования по разработке агротехнологии последовательного возделывания культур в летний, осенний, поздне-осенний, зимний и ранне-весенний периоды для получения двух-трехкратного урожая с одного поля, правильному подбору типов культур при эффективном

круглогодичном использовании орошаемых земель, проводились в недостаточной степени.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация.** Данное диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка по темам: КХА-7-093 «Научное обоснование и практическая реализация системы агромероприятий по выращиванию новых, перспективных и районированных средне- и тонковолокнистых сортов хлопчатника в различных почвенно-климатических, мелиоративных, гидрогеологических условиях страны» (2009-2011), КХА-9-012 «Научное обоснование и практическая реализация системы густоты стояния, норм орошения и внесения удобрений, режимов орошения новых, перспективных и районированных средне- и тонковолокнистых сортов хлопчатника, районированных по мелиоративным регионам и гидромодульным территориям» (2012-2014) и КХА-9-077-2015 «Научное обоснование и внедрение в производство системы агромероприятий по производству новых, перспективных средне- и тонковолокнистых сортов хлопчатника на семена суперэлиты, элиты, R<sub>1</sub>, соответствующих типам I, II, III, IV и V, в условиях засушливых, низко- и средnezасоленных почв нашей страны» (2015-2017 гг.).

**Целью данного исследования** является разработка оптимальных элементов агротехнологий с целью эффективного использования земельных ресурсов и получения двух-трехкратных высоких урожаев сельскохозяйственных культур в год в условиях такыровидных почв южных регионов с признаками олуговения и орошаемых типичных сероземных почв центральных регионов, а также картирование засоления почв с использованием дистанционного зондирования и географических информационных систем (ГИС).

**Задачи исследования:**

изучить уровень и минерализацию грунтовых вод, сезонную динамику темпов соленакопления в почве в результате круглогодичного использования такыровидных почв с признаками олуговения в зависимости от режимов орошения сельскохозяйственных культур;

определить оптимальное количество, схему, продолжительность поливов, а также поливные и оросительные нормы сельскохозяйственных культур;

прогнозирование водопотребления сельскохозяйственных культур, выращиваемых в условиях орошаемых типичных сероземных почв с использованием концентрации клеточного сока листьев;

определить объем водопотребления для производства одного центнера продукции всех изучаемых сортов сельскохозяйственных культур.

определить влияние режимов орошения и внесения удобрений на рост и развитие, плодообразование и урожайность изученных культур, вес одной

коробочки хлопчатника, 1000 шт. зерен, одного кочана капусты, головки лука, одного картофеля и помидора;

картирование засоления почв по стресса озимую пшеницу с помощью гиперспектральных космических снимков с использованием дистанционного зондирования и географических информационных систем в сельском хозяйстве;

определить влияние круглогодичного использования такыровидных почв с признаками олуговения и орошаемых типичных сероземных почв на агрофизические и агрохимические свойства почв и изменение содержания питательных элементов в растениях.

**Объектом исследования** являются такыровидные почвы с признаками олуговения и типичные сероземные почвы, подверженные ирригационной эрозии, хлопчатник средневолокнистых сортов «Бухара-102», «Бухара-6», «Бухара-8», «Султан», «Ан-Баяут-2», «УзПИТИ-103», «УзПИТИ-201», тонковолокнистых сортов «Термез-49», озимая пшеница сорта «Чиллаки», озимый ячмень сорта «Болгали», кукуруза сортов «Нарт», «Узбекистан-306АМВ», белокочанная капуста сортов «Шаркия», «Узбекистан-133», лук сортов «Сумбула» и «Зафар», картофель сорта «Акраб», маш сорта «Дурдона», помидор сорта «ТМК-22».

**Предметом исследования** являются круглогодичное использование орошаемых земель, агрохимические, агрофизические свойства почв, уровень и минерализация грунтовых вод, коэффициент сезонного накопления солей в почве, орошение культур и внесение удобрений, концентрация клеточного сока листьев, рост и развитие растений и их урожайность.

**Методы исследования.** В рамках проведения данной исследовательской работы проводились фенологические наблюдения, замеры и анализы почв согласно «Методике проведения агрофизических, агрохимических и микробиологических анализов почв на хлопковых полях», «Методов проведения полевых опытов», «Методов агрохимических и агрофизических исследований в поливных хлопковых районах полевых и вегетационных опытов с хлопчатником», принятых в НИИССАВХ, для изучения овощных растений использовались методические указания В.Ф.Белика «Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве», «Овощные, бахчевые культуры и картофель», по кукурузе - «Рекомендации по возделыванию кукурузы в условиях орошения Узбекистана», «Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами». Достоверность полученных данных подтверждалась многофакторной математико-статистической обработкой результатов полевых опытов на основе общепринятой методики Б.А.Доспехова, а также на основе компьютерной статистической программы SPSS, Statistica 7.0.

**Научная новизна исследования:**

впервые разработаны оптимальных элементов агротехнологии получения двух-трехкратных урожаев в год, при эффективном круглогодичном использовании такыровидных почв с признаками олуговения и орошаемых типичных сероземных почв;

определено влияние круглогодичного использования такыровидных почв на уровень и минерализацию грунтовых вод и сезонной динамики накопления солей в почвах;

научно обосновано прогнозирование сроков полива сельскохозяйственных культур ускоренном методом с использованием концентрации клеточного сока листьев в условиях орошаемых типичных сероземных почв;

картировано засоление почв с влиянием на озимую пшеницу с использованием дистанционного зондирования и географических информационных систем (ГИС);

определено влияние режимов орошения и внесения удобрений на рост и развитие, плодообразование и урожайность изученных культур, вес одной коробочки хлопчатника, 1000 шт. зерен, одного кочана капусты, головки лука, одного картофеля и помидора;

определено влияние круглогодичного использования земель в условиях такыровидных почв с признаками олуговения и орошаемых типичных сероземных почв на изменение их агрофизических и агрохимических свойств.

**Практические результаты исследования.** Разработаны оптимальные элементы агротехнологии получения высоких двух-трехкратных урожаев в год с одного поля при научном обосновании эффективного круглогодичного использования такыровидных почв с признаками олуговения южных регионов и орошаемых типичных сероземных почв центральной зоны;

в результате последовательного возделывания сельскохозяйственных культур при эффективном круглогодичном использовании орошаемых земель, предельно-полевая влагоемкость (ППВ) такыровидных почв изменялась от исходного показателя к концу вегетации, увеличившись на 0,4-0,8 %, объемная масса уменьшилась на 0,02 г/см<sup>3</sup>, водопроницаемость увеличилась на 0,010-0,042 мм/мин. Предельно-полевая влагоемкость орошаемых типичных сероземных почв увеличилась на 0,6-0,9 % в конце ротации, объемная масса почв уменьшалась на 0,03-0,05 г/см<sup>3</sup>, а водопроницаемость увеличилась на 69-78 м<sup>3</sup>/га;

при круглогодичном использовании такыровидных почв с признаками олуговения, минерализация грунтовых вод уменьшилась на 0,188-0,214 г/л в конце вегетации, наименьший коэффициент сезонного накопления солей был отмечен при режиме орошения 70-75-65% от ППВ, содержание плотного остатка равнялось 1,05-1,18, а хлор-иона – 1,13-1,17, при этом при повышении режима орошения количество водорастворимых солей уменьшалось;

в условиях орошаемых типичных сероземных почв разработана шкала прогнозирования сроков полива хлопчатника, озимой пшеницы, картофеля, маха и помидора с использованием концентрации клеточного сока листьев;

При выращивании хлопчатника на такыровидных почвах при режиме орошения 70-75-65% от ППВ и норме минеральных удобрений N220P132K88 кг/га, урожайность хлопчатника сорта Бухара-102, по сравнению с контрольным вариантом, оказалась выше на 1,6 ц/га, сорта Термез-49 – на 2,9 ц/га. Увеличение урожая зерна пшеницы сорта Чиллаки на 6,0 ц/га по

сравнению с контролем обеспечивается при режиме орошения 80-80-70% от ППВ и внесении минеральных удобрений нормой N180P108K72 кг/га. Тот же показатель для сорта Болгали составил 6,1 ц/га. Наибольший прирост урожая зерна кукурузы сорта Нарт на 7,2-7,7 ц/га, по сравнению с контролем, обеспечивается при режиме орошения 75-75-60% от ППВ и норме минеральных удобрений N220P132K88 кг/га, а для сорта Узбекистан-306АМВ – 6,8-6,7 ц/га. Увеличение урожайности белокочанной капусты сорта Шаркия на 8,7 т/га, по сравнению с контролем, обеспечивается при режиме орошения 80-80-70 % от ППВ и норме удобрения N200P120K80 кг/га. При этом, тот же показатель для сорта Узбекистан-133 составляет 7,7 т/га. Наибольшая урожайность - 11,4 и 6,6 т/га лука сортов Сумбула и Зафар по сравнению с контролем обеспечивается при режиме орошения 80-80-70% от ППВ и внесении минеральных удобрений нормой N200P140K60 кг/га.

**Достоверность результатов исследования.** Результаты данных были обработаны вариационно-статистическим методом, полученные результаты сравнивались с отечественными и зарубежными научно-исследовательскими результатами. Результаты исследования обсуждались на ученых советах и положительно утверждались экспертами апробационной комиссии. Помимо этого, проводилось широкое внедрение полученных результатов исследования фермерскими хозяйствами в производственных условиях, а также в рамках национальных и международных научных конференций, в течение которых дискуссии подтверждали достоверность результатов.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследований заключается при изучении влияния круглогодичного использования орошаемых земель, получения двух-трех урожаев в год с одного поля на агрофизические свойства почв, уровень и минерализацию грунтовых вод, изучение сезонного накопления солей, на рост, развитие, урожайность сельскохозяйственных культур, а также разработка прогнозирования сроков полива хлопчатника, озимую пшеницу, картофеля, маша и помидора с использованием концентрации клеточного сока листьев.

Практическая значимость полученных результатов исследований заключается в научно-обоснованном эффективном круглогодичном использовании такыровидных почв с признаками олуговения и орошаемых типичных сероземных почв, за счет применения разработанных агротехнологий по получению высоких двух-трехкратных урожаев в год, обеспечению сохранения плодородия почв, улучшения роста, развития сельскохозяйственных культур, получения высоких и качественных урожаев, а также увеличения рентабельности.

**Внедрение результатов исследования.** На основе результатов исследований по разработке агротехнологии получения высоких двух-трехкратных урожаев в год и эффективного круглогодичного использования орошаемых земель:

разработаны и утверждены рекомендации под названием «Новые принципы мелиоративного и гидромодульного районирования орошаемых

земель для установления поливных и оросительных норм сельскохозяйственных культур основного, повторного, послезернового – пожнивного сева в условиях Республики Узбекистан», служащие в качестве руководства фермерским и дехканским хозяйствам, а также водопользователям (Справка Министерства сельского хозяйства, №02/020-1505 от 23.10.2018 г.) Эти рекомендации служат руководством фермерским и дехканским хозяйствам, а также другим водопользователям;

С целью эффективного круглогодичного использования орошаемых земель в условиях такыровидных почв Сурхандариньской области с признаками олуговения, на полях фермерских хозяйств Термезского, Ангорского, Музрабодского, Кызырыкского, Шерабадского, Кумкурганского, Денауского, Олтинсойского и Жаркурганского районов были проведены посевы средневолокнистого хлопчатника сорта Бухара-102 на площади 7,1 тыс. га, тонковолокнистого хлопчатника сорта Термез-49 на площади 557 га, озимой пшеницы сорта Чиллаки на площади 2,1 тыс. га, ячменя сорта Болгали на площади 1,1 тыс. га (Справка Министерства сельского хозяйства, №02/020-1505 от 23.10.2018 г.). На счет внедрения данной агротехнологии наблюдается улучшение роста и развития растений, плодообразования, что позволяет получить прибавку урожая в размере 3-5 ц/га хлопчатника и 7-8 ц/га озимой пшеницы и ячменя, а также повышение рентабельности их выращивания.

разработанные агротехнологии по получению высоких, двух-трехкратных урожаев сельскохозяйственных культур в год применялись при выращивании кукурузы на зерно и зеленую массу на полях после уборки пшеницы в Музрабодском и Термезском районах на площади 80 га, капусты и лука после уборки кукурузы на площади 40 га (Справка Министерства сельского хозяйства, №02/020-1505 от 23.10.2018 г.). При этом возникает возможность получения двух-трехкратных урожаев в год с одного поля и эффективное круглогодичное использование орошаемых земель, сохранение плодородия почв, наблюдается повышение экономической эффективности при получении двух-трехкратных урожаев в год, что позволяет получить прибавку в 4-5 ц/га кукурузы после зерновых культур и 6-7 т/га капусты и лука.

разработанные агротехнологии по получению высоких, двух-трехкратных урожаев сельскохозяйственных культур в год при эффективном круглогодичном использовании орошаемых земель были внедрены в Букинском районе Ташкентской области, на площади 128 га, в Бекабадском районе на площади 143 га, Пскентском районе на площади 242 га, на опытном участке Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка на площади 33 га (Справка Министерства сельского хозяйства, №02/020-1505 от 23.10.2018 г.). В результате наблюдается улучшение роста и развития культур, что позволяет получить прибавку в размере 4,0-4,9 ц/га хлопчатника сорта «Султан», 7-8 ц/га озимой пшеницы сорта «Чиллаки», 2,3-2,6 ц/га маша сорта «Дурдона», 4,7-5,4 ц/га помидора сорта «ТМК-22», 4,8-5,6 ц/га картофеля сорта «Акраб», а также имеется возможность повышения рентабельности на 15-20 %.

**Апробация результатов исследования.** Полевые и производственные опыты ежегодно апробировались специальной комиссией УзНПЦСХ и НИИССАВХ и оценивались положительно. Научные отчеты ежегодно обсуждались в Научном совете института. Кроме того, основные положения результатов исследований, изложенных в диссертации, были доложены на 7 научно-практических конференциях, проведенных в Узбекистане и за рубежом.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 42 научных трудов, в том числе в изданиях, рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов исследований по докторским диссертациям – 10 статей, в том числе 9 – в Республиканских и 1 – в зарубежных журналах, 3 рекомендации, 4 брошюры, а также опубликована 1 монография.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 200 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во **введении** обоснованы актуальность и востребованность темы проведенных исследований. Охарактеризованы цель, задачи, а также объект и предмет исследования. Изложены соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, методы исследования, степень изученности проблемы, научная новизна, практические результаты исследования, достоверность результатов исследований, раскрыты теоретическая и практическая значимость полученных результатов, даны сведения по внедрению результатов исследований в производство, положительная оценка апробации результатов исследования, приведена информация об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Обзор научно-исследовательских работ по эффективному круглогодичному использованию орошаемых земель»** описаны результаты, выводы и предложение отечественных и зарубежных ученых по данной теме. В главе дано описание определения сроков полива культур, влияния уровня и минерализации, а также засоления почв на рост, развитие и плодообразование растений, а также обзор научно-исследовательских работ по картированию засоления почв с использованием мультиспектральных и гиперспектральных космических снимков. В главе приведены данные по изучению отдельного выращивания хлопчатника, озимой пшеницы, кукурузы, белокочанной капусты, лука, картофеля, маша, помидора и сидерата, влияние коротационных систем севооборота на плодородие почв, агрохимические и агрофизические свойства почв. Однако, ввиду недостаточной изученности вопросов по эффективному круглогодичному использованию такыровидных почв с признаками олуговения и орошаемых типичных сероземных почв в летний, осенний, поздне-осенний, ранне-весенний периоды и прогнозированию водопотребления сельскохозяйственных культур с использованием

концентрации клеточного сока листьев, а также картированию засоления почв и их влияния на озимую пшеницу с использованием дистанционного зондирования и географических информационных систем в сельском хозяйстве, была выявлено необходимость продолжения проведения исследований в данном направлении.

Во второй главе диссертации, **«Условия и методы проведения исследований»**, представлена характеристика природно-климатических, почвенных, гидрогеологических условий и мелиоративного состояния земель, методика и системы проведения исследований, описание сортов изученных культур, а также системы агротехнических мероприятий при эффективном круглогодичном использовании орошаемых земель.

Проведенные в данной диссертации исследования подразделяются на три части, которые проводились согласно рабочей программы за период 2007-2018 гг, на трех опытных участках в условиях такыровидных почв южной зоны с признаками олуговения, на орошаемых типичных сероземных почвах центральной зоны, а картирование проводилось в районе Mathura, штата Уттар Прадеш, Индия.

Исследования по получению двух-трехкратного урожая в год с одного поля при последовательном выращивании таких сельскохозяйственных культур, как хлопчатник, озимая пшеница, ячмень, кукуруза, белокочанная капуста, лук в условиях почв среднего и тяжелого механического состава, а также полугидроморфных такыровидных почв южной зоны с признаками олуговения, проводились на территории 37<sup>0</sup>-39<sup>0</sup> северной широты и 68<sup>0</sup>-67<sup>0</sup> восточной долготы, на высоте 300-4686 м над уровнем моря. Совокупный объем воды всех водохранилищ Сурхандаринской области удовлетворяет потребности в воде в объеме 27-31 % от планового водопотребления или 25-27 % в период вегетации. Число теплых дней в условиях степной зоны Сурхан-Шерабадской долины составляет 305 дней, что достаточно для проведения полевых мероприятий. Ветровая активность данной зоны, получившая название «афган», характеризуется бесперебойностью и высокими скоростями. Число таких дней составляет 35-37 дней. Количество дней со средней температурой выше +9°C в долине составляет 213 дней, выше +5°C – 321 дней, ниже +5°C – 44 дней, а ниже 0°C - не наблюдалось. Сумма солнечных часов в течение семи месяцев (апрель-сентябрь) составляет 2024 в Египте, 2100 в Термезе. Основная часть объема осадков выпадает с ноября по май, а в период с июня по октябрь осадки не выпадают вообще. Площадь такырных и такыровидных почв в долине составляет 164,7 тыс. га (8,6%), в том числе орошаемых - 54,6 тыс. га (28,4 %).

Научные исследования проводились в условиях орошаемых типичных сероземных почв с уровнем грунтовых вод, расположенных на глубине 18-20 м, на опытном участке Аккавак Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, расположенного в Кибрайском районе Ташкентской области, с географическими отметками 41°25'10.2''N северной широты и 69°29'10.9'' восточной долготы, на высоте 560 м над уровнем моря. В данном



исследовании проводилось возделывание хлопчатника, озимой пшеницы и картофеля, маша, помидора после уборки зерновых культур, а также после повторных культур, выращивание сидерата тритикале.

Основные отличающие стороны климатического показателя поселка Аккавак является затрудненный посев и всхожесть семян в условиях сильных дождей в весенний период. В исследованиях, проведенных в 2015 году, максимальная температура воздуха была 36,1°C в июле, количество осадков составило 91,4 мм в марте, 65,5 мм в апреле, 85,5 мм в мае, те же погодные условия наблюдались и в следующие годы исследований.

Исследования по картированию засоления почв, влияющего на развитие озимой пшеницы с использованием дистанционного зондирования и географических информационных систем было проведено в период 2013-2014 гг., в Индо-Гангской степи, в долине реки Yamuna, в районе Mathura штата Уттар Прадеш, Индия, находящегося в отметке от 26° 76' до 27° 62' северной широты и от 77° 31' до 77° 59' восточной долготы. Площадь бросовых земель в районе составляет 3,37 %, а также 26,46 % земель различной степени засоления.

Данный район находится в аридной климатической зоне, схожей по климату с условиями Сурхандарьинской области и характеризуется жарким летом (март-июнь), прохладной и туманной зимой (декабрь-февраль), поступающими с юго-западного направления муссонными сезонами в период с июля по ноябрь. Основными факторами является засушливая погода в течение года. Среднегодовая температура воздуха составляет 24,4°C, а максимальная – 45°C в мае, минимальная температура понижается до 2°C зимой. Среднегодовой объем осадков составляет 505-620 мм – 92 % приходится на период муссонов. Почвы района Mathura сложены аллювиальными отложениями рек Yamuna и Ganga. По данным почвенной классификации США, по механическому составу, почвы района относятся к супесчаным и глинянно-суглинистыми, соответствующие средне- и тяжело-суглинистым почвам.

В полевых опытах проводились следующие научные исследования:

Содержание гумуса определялось по методу И.В.Тюрина, содержание нитратного азота и подвижного фосфора - по методу Гранвалд-Ляжу, В.П.Мачигина, содержание общего NPK - по методу И.М.Мальцевой, Л.П.Гриценко, нитратного азота - ионометрическим прибором, обменного калия - по методу П.В.Протасова, механический состав почв определялся методом пипетки с обработкой гексаметафосфатом натрия по методу М.П.Братчева, засоление почв и минерализация грунтовых вод определялись посредством водной вытяжки. Объемный вес почв определялся методом цилиндров Качинского, водопроницаемость почв - с помощью металлических колец методом Долгова, предельно-полевая влагоемкость почвы определялась на площади 3x3 м методом заполнения водой, предполивная влажность – термостатно весовым методом, концентрация клеточного сока листьев - с помощью электронного ручного рефрактометра. Расход поливной воды

(брутто-нетто) и объем поливов определялись при помощи водосливов «Чипполетти», а расход по бороздам – водосливами «Томпсон».

Фенологические наблюдения за ростом и развитием хлопчатника проводились в первый день июня, июля, августа и сентября. Густота стояния растений определялась в начале вегетации и перед сбором урожая. Вес одной коробочки хлопчатника, 1000 шт. зерен, фруктов определялся методом взвешивания на весах, данные по урожайности каждого варианта по повторностям определялись взвешиванием на весах, после чего переводились в ц/га и обрабатывались математическими методами согласно методике Б.А.Доспехова.

Картирование засоления почв проводилось с применением метода картирования Spectral Angle Mapper при помощи гиперспектральных космических снимков с использованием компьютерных программ ArcGIS 10.1, ERDAS IMAGINE 13, ENVI 4.4. standard 5.0. Partial Least Square Regression (PLSR) и Stepwise Multiple Linear Regression (SMLR), многомерные вариационно-статистические анализы проводились с использованием компьютерной программы Statistica 7.0. Спектральные показатели растений определялись прибором SVC Spectroradiometer, степень покрытия почв растениями – прибором AccuPAR (LP80), содержание хлорофилла в листьях – прибором Chlorophyll content meter (CCM 200).

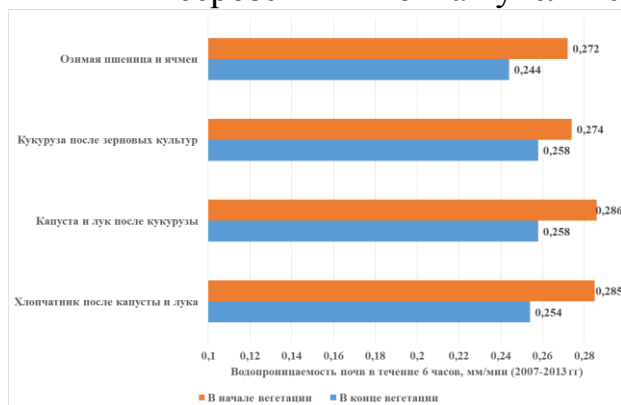
В третьей главе диссертации, **«Влияние круглогодичного использования орошаемых земель на их агрохимические, агрофизические свойства и динамику изменению уровня залегания и минерализации грунтовых вод, засоление почв»** отмечается что, в такыровидных почвах с признаками олуговения, содержание гумуса в пахотном (0-30 см) и подпахотном (30-50 см) слое почв составило 0,830 и 0,770 %, содержание валового азота - 0,080 и 0,072 %, общего фосфора - 0,125 и 0,111 %, общего калия - 1,42 и 1,42 %. Почвы опытного участка низко обеспечены нитратным азотом, а обеспеченность обменным калием и подвижным фосфором характеризуется как средняя. Те же показатели в условиях орошаемых типичных сероземных почв в эродированной части поля следующие: содержание гумуса в среднем составило 0,620, 0,520 %, общего азота - 0,054, 0,045 %, общего фосфора - 0,088, 0,070%, общего калия - 1,95, 1,90. В аккумуляционной части поля, содержание гумуса составило 0,665, 0,560 %, общего азота - 0,061, 0,050 %, общего фосфора - 0,094, 0,070 %, общего калия - 2,00, 1,95 %. Почвы опытного участка низко обеспечены нитратным азотом и подвижным фосфором, а обеспеченность обменного калия характеризуется как обеспеченная.

Объемная масса по слоям такыровидных почв с начала сезона к концу вегетации в зависимости от режимов орошения хлопчатника увеличилась на 0,07-0,10 г/см<sup>3</sup>, зерновых культур - на 0,03-0,07 г/см<sup>3</sup>, белокочанной капусты и лука - на 0,06-0,09 г/см<sup>3</sup>. Несмотря на это, происходит улучшение объемной массы почв к концу периода ротации на 0,02 г/см<sup>3</sup>. Объемная масса почв определялась в начале и в конце вегетации каждой культуры в условиях орошаемых типичных сероземных почв, при этом наблюдалось увеличение

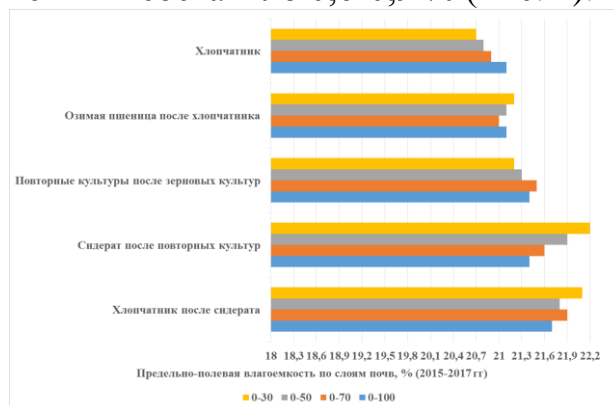
объемной массы в зависимости от режимов орошения. Однако в конце вегетации объемная масса улучшилась на 0,03-0,05 г/см<sup>3</sup>.

Водопроницаемость почвы в зависимости от режимов орошения на такыровидных почв уменьшалась под хлопчатником на 0,075 мм/мин, зерновыми культурами – на 0,016 мм/мин и кукурузой – на 0,024 мм/мин, под капустой и луком – на 0,037 мм/мин, к концу периода ротации водопроницаемость улучшилась на 0,010-0,042 мм/мин (рисунок 1). Те же показатели в условиях орошаемых типичных сероземных почв по хлопчатнику уменьшились на 29-43 м<sup>3</sup>/га, по озимой пшенице - на 21-28 м<sup>3</sup>/га, по картофелю, машу и помидорам после зерновых культур - соответственно на 98-107 м<sup>3</sup>/га, 27-31 м<sup>3</sup>/га, 64-77 м<sup>3</sup>/га, в конце вегетации после сидерата улучшилась на 69-78 м<sup>3</sup>/га.

На такыровидных почвах ППВ увеличилась на 0,4-0,8 % в конце вегетации по слоям почв по сравнению с исходными данными, а на орошаемых типичных сероземных почвах увеличение ППВ составило 0,6-0,9 % (Рис. 2).



**Рисунок-1. Водопроницаемость такыровидных почв с признаками олуговения, мм/мин**



**Рисунок-2. Показатели предельно-полевой влагоемкости орошаемых типичных сероземных почв, %**

**Таблица 1**

**Коэффициент сезонного накопления солей при разных режимах орошения хлопчатника сортов «Бухара-102», «Термез-49» (2007 г)**

№ вар.	Режим орошения от ППВ, %	Слои почв, см	Плотный остаток, %			Хлор ион, %		
			время взятия почвенных образцов		КСНС	время взятия почвенных образцов		КСНС
			Весной	Осенью		Весной	Осенью	
1	65-65-65 1-2-1	0-40	0,308	0,391	1,27	0,027	0,033	1,22
		40-100	0,448	0,541	1,21	0,023	0,028	1,22
		0-100	0,393	0,461	1,17	0,025	0,03	1,20
2	65-65-65 1-2-1	0-40	0,308	0,395	1,28	0,027	0,033	1,22
		40-100	0,448	0,539	1,20	0,023	0,028	1,22
		0-100	0,393	0,457	1,16	0,025	0,03	1,20
4	70-75-65 1-3-1	0-40	0,308	0,341	1,11	0,027	0,031	1,15
		40-100	0,448	0,489	1,09	0,023	0,026	1,13
		0-100	0,393	0,412	1,05	0,025	0,029	1,16

Примечание: КСНС – коэффициент сезонного накопления солей

На такыровидных полугидроморфных почвах, проведение влагозарядкового полива перед посевом привело к подъему уровня грунтовых вод в пределах 63-75 см. В период до и после полива, уровень грунтовых вод изменялся в пределах 21-52 см, минерализация по плотному остатку и по хлор-

иону в первом поливе соответственно составила 4,032-4,055, 0,267-0,292 г/л, а во время очередных поливов значительно уменьшилась, и во время последнего полива составила 3,301-3,482, 0,188-0,196 г/л. Наиболее низкий коэффициент сезонного накопления солей (КСНС) наблюдался при режиме орошения 70-75-65% от ППВ, изменяясь в пределах 1,05-1,18 по плотному остатку, а по хлор-иону – 1,13-1,17 (таблица 1).

При высоких режимах орошения, наблюдается закономерность уменьшения водорастворимых солей и минерализации грунтовых вод.

В диссертации подробно описаны уровень и минерализация грунтовых вод, а также показатели КСНС всех изученных культур.

В четвертой главе диссертации, **«Теоретические основы дистанционного зондирования и географических информационных систем в сельском хозяйстве и картирование засоления почв под влиянием озимую пшеницу»** детально описаны теоритические основы дистанционного зондирования и географических информационных систем в сельском хозяйстве, закономерность рассеивания электромагнитической радиации здоровыми растениями и растениями под стрессом засоления, а также почв и их минералов в космических снимках. В исследовании был использован многомерный вариационно-статистический анализ Partial Least Square Regression (PLSR) и Stepwise Multiple Linear Regression (SMLR) при оценке влияния засоления почв на развитие растений.

Метод рендомизации применялся при отборе материалов почв и растений. В целом были выбраны 32 поля с озимой пшеницей. С этих полей было отобрано 64 почвенных образцов и более 130 спектральных образцов растений. Ниже приведены примеры снимков, отображающие процесс проведения анализов на полях (Рисунок 3 и 4).



**Рисунок-3. Определение спектральных показателей пшеницы на засоленных в разной степени почв (Индия)**



**Рисунок-4. Определение степени покрытия поверхности почв кроной растений (Индия)**

Мультиспектральные снимки имеют 6-8 спектральных групп (band), что является одним из важнейших недостатков использования таких снимков из-за ограничения спектральных групп. При картировании земель их можно разделить только на две группы почв: засоленные и незасоленные. Гиперспектральные снимки имеют 220 спектральных групп. При использовании метода картирования Spectral Angle Mapper (SAM) для



картирования опытного участка, были выполнены следующие этапы в процессе картирования с помощью гиперспектральных снимков спутника Hyperion EO-1:

- выбор группы длины волны и удаление нетипичных столбцов в снимке (Band selection and bad column removal);
- атмосферные поправки космического снимка (Atmospheric Correction)
- применение минимальной шумовой фракции для минимизации шума и помех в волне (Minimum Noise Fraction Transformation);
- Индекс пиксельной чистоты (Pixel Purity Index PPI);

В результате были созданы карты засоления почв с четырьмя группами почв: сильно, средне, слабо засоленные и незасоленные с картой размещения сельскохозяйственных культур (рисунок 5 и 6).

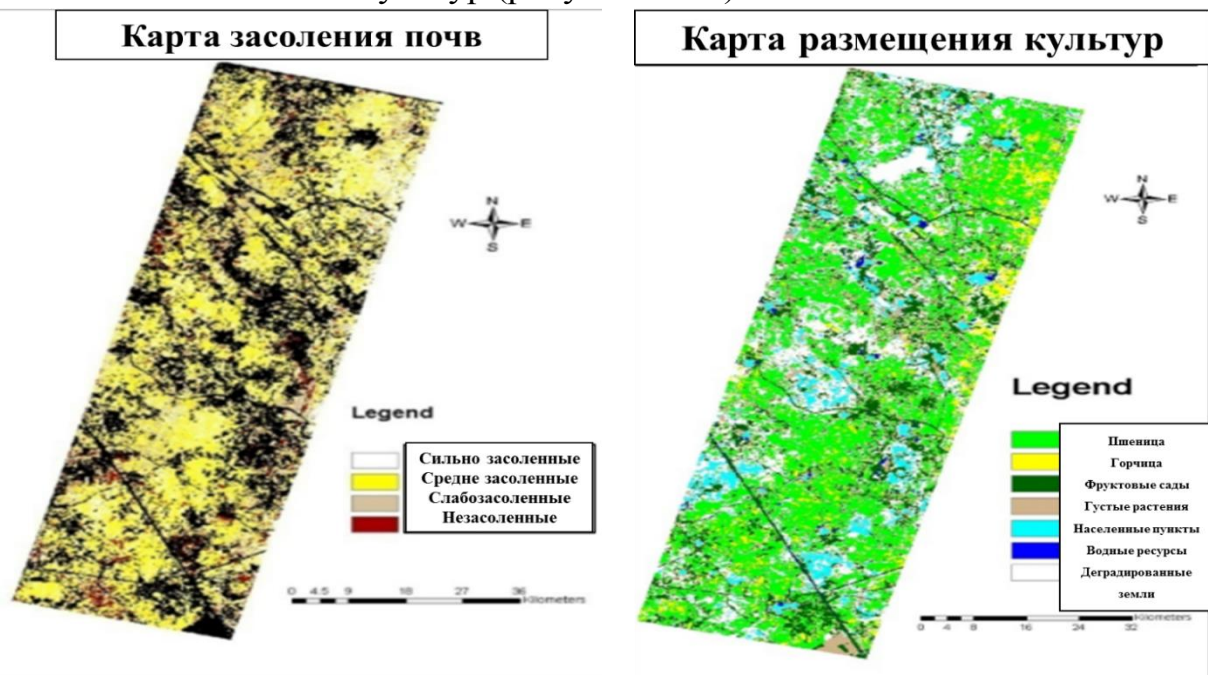
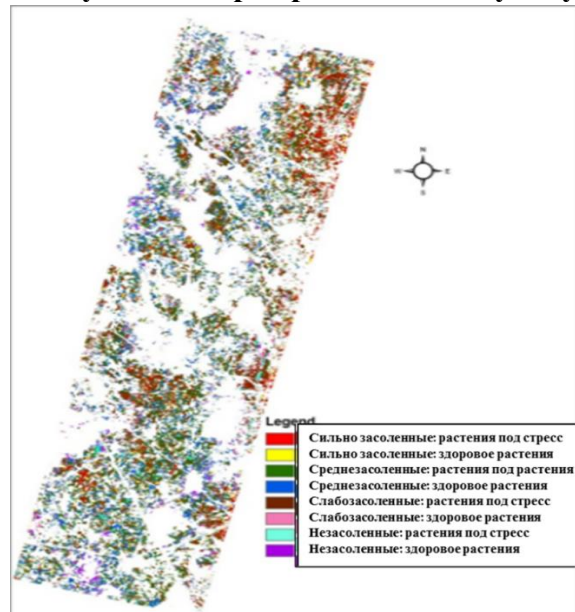
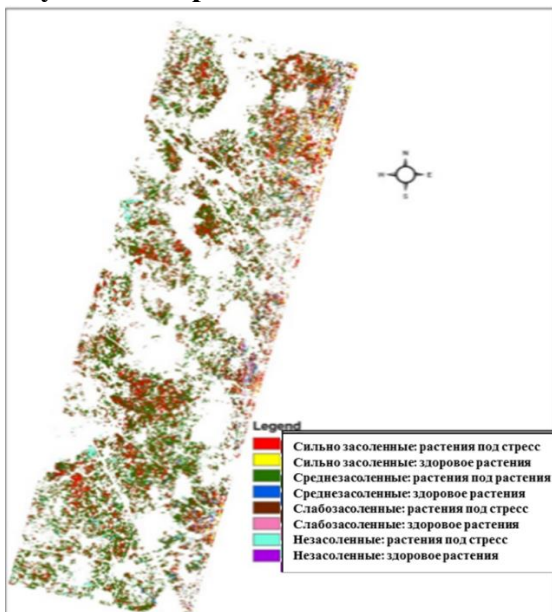


Рисунок-5. Карта засоления почв

Рисунок-6. Карта размещения культур



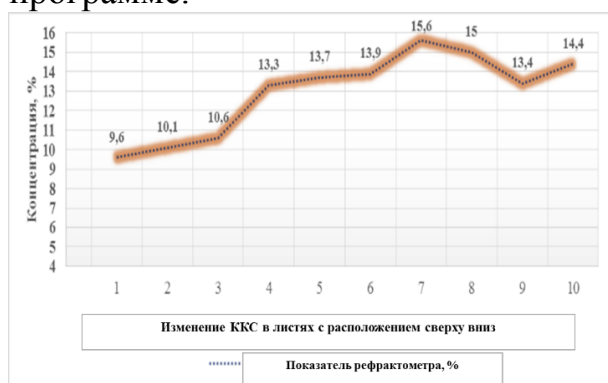
(a) Modified Red Edge NDVI (mNDVI<sub>705</sub>)

(b) Structure Intensive Pigment Index (SIPI)

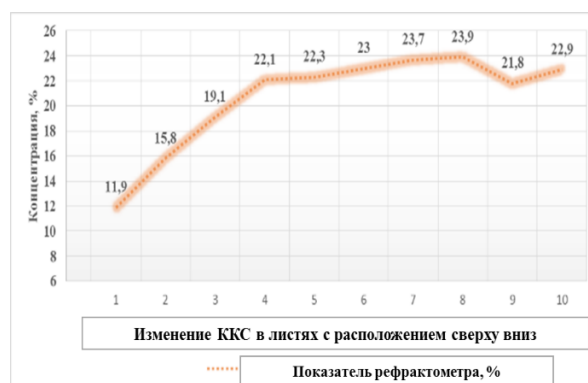
Рисунок-7. Карты засоления почв с использованием вегетационных индексов

Точность созданных карт (Accuracy assessment) была проверена для определения совместимости групп классификационных засоленных почв, при этом общая точность классификации по карте засоленных почв составила 74,24 %, карт размещения сельскохозяйственных культур - 82,1 %. Посчитано 24 вегетационных индекса при оценивании влияния засоления почв на культуры, среди калькуляционных индексов Modified Red Edge Normalized Difference Vegetation Index (mNDVI<sub>705</sub>) и Structure Insensitive Pigment Index (SIPI) показало, что положительные результаты наблюдаются при картировании и определении стрессового состояния растений с недостатком содержания пигмента (хлорофилла) (рисунок 7).

Данные материалы подготовлены на основе собранных материалов автора в период учебы в магистратуре, организованной при помощи ООН в Индийском институте дистанционного зондирования. В пятой главе диссертации под названием «**Прогнозирование водопотребления культур с использованием концентрации клеточного сока листьев при круглогодичном использовании орошаемых земель, оптимальные водно-питательные режимы и водопотребление**», подробно описана статистическая ошибка замеров влажности почв до орошения, которая в среднем не превышала  $\pm 2\%$  от показателей, приведенных в рабочей программе.



**Рисунок-8.** Изменение ККС в листьях с расположением сверху вниз сорта хлопчатника Султан (полив не проводился до цветения)



**Рисунок-9.** Изменение ККС в листьях с расположением сверху вниз сорта хлопчатника Султан (полив проведен до цветения)

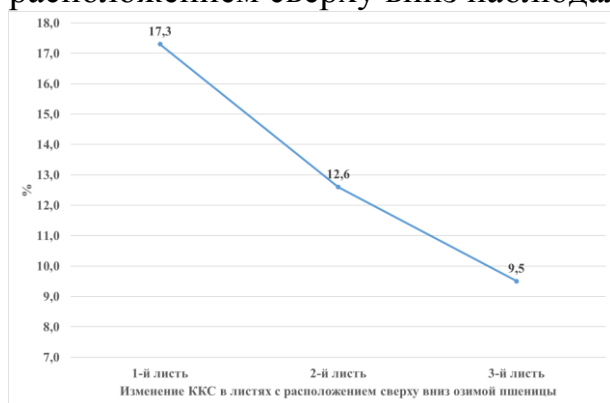
С уменьшением запаса влаги в почве повышается всасывающая сила листьев, которая связана с повышением концентрации сухих веществ клеточного сока, при этом увеличение концентрации клеточного сока листьев можно определить рефрактометром. Концентрация клеточного сока (ККС) листьев определяется на поле, при этом установлено, что при густом соке листьев наблюдается повышенная концентрация, при жидком соке такая концентрация низкая. Исследованиями доказана следующая закономерность: при повышении водопотребления растений, ККС листьев увеличивается. У многих сортов хлопчатника в фазе созревания наблюдается изменение цвета сока листьев на красный.

При анализах рефрактометра, ККС в листьях хлопчатника с расположением сверху вниз до восьмого листа увеличивалась, с девятого

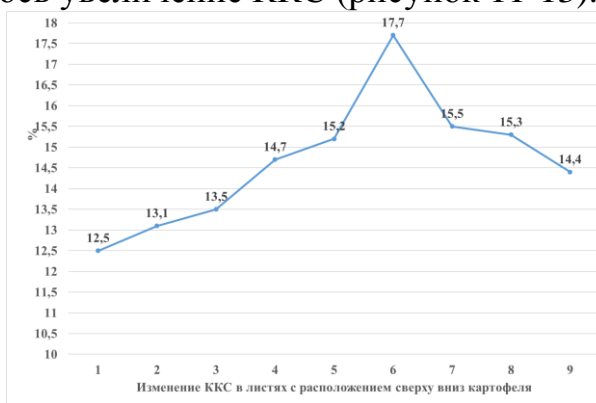
листа наблюдалось уменьшение в условиях с поливом и без полива до фазы цветения (Рисунок 8, 9).

В исследованиях, показатель рефрактометра составил 6,5% на коробочке 5-7 дневного возраста, а те же показатели на коробочке 25 дневного возраста составили 6,7 %, цвет сока было розовым. Показатель шкалы рефрактометра составил 5,7-5,8 % на коробочке со сформированным хлопковым волокном, при этом цвет сока был белым.

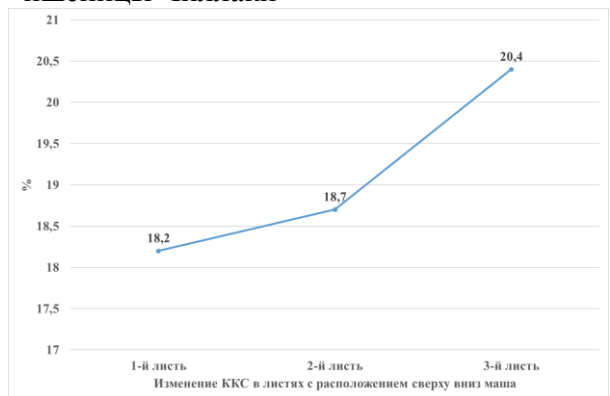
В условиях орошаемых типичных сероземных почв, на озимой пшенице и сидерате тритикале в листьях с расположением сверху вниз ККС уменьшалась, произошла обратная закономерность (рисунок 10), у картофеля, маша, помидора, выращиванных после зерновых культур, в листьях с расположением сверху вниз наблюдалось увеличение ККС (рисунок 11-13).



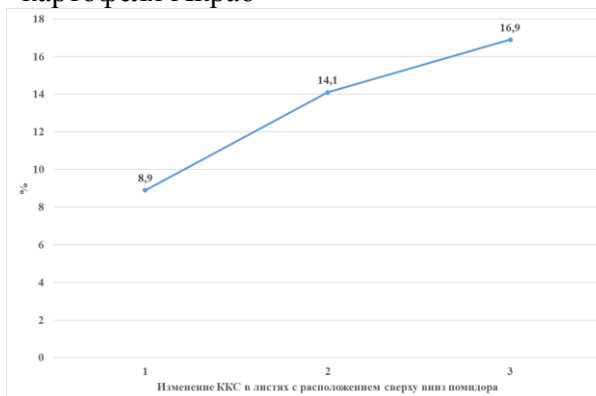
**Рисунок-10.** Изменение ККС в листьях с расположением сверху вниз сорта озимой пшеницы Чиллаки



**Рисунок-11.** Изменение ККС в листьях с расположением сверху вниз сорта картофеля Акраб



**Рисунок-12.** Изменение ККС в листьях с расположением сверху вниз сорта маша Дурдона



**Рисунок-13.** Изменение ККС в листьях с расположением сверху вниз сорта помидора ТМК-22

Сроки полива определялись с использованием концентрации клеточного сока листьев и образцы были взяты с третьего листа главного стебля хлопчатника, со второго листа главного стебля озимой пшеницы, с третьей кисточки картофеля, второго соцветия маша, второй симподиальной кисточки помидора, являющихся оптимальными.

В условиях орошаемых типичных сероземных почв, оптимальная шкала рефрактометра по фазам развития культур хлопчатника сорта «Султан» составила соответственно 14-15, 13-14, 19-20, сорта «УзПИТИ-103» - 16-17, 17-18, 21-22, сорта «УзПИТИ-201» - 15-16, 14-15, 20-21, сорта «Ан-Баяут-2» -

17-18, 18-19, 22-23 %, те же показатели сорта озимой пшеницы «Чиллаки» составили 11-12, 12-13, 15-16%, картофеля сорта «Акраб» после уборки зерновых культур - 12-13, 14-15, 14-15, сорта маша «Дурдона» - 17-18, 18-19, 20-21, помидора сорта «ТМК-22» - 13-14, 12-13, 14-15 %.

Таблица 2

Оптимальный водно-питательный режим, урожайность культур и расход воды на получение одного центнера урожая при круглогодичном использовании орошаемых земель (2007-2018 гг)

Режим орошения от ППВ, %	Нормы минеральных удобрений (НРК), кг/га	Схема полива	Норма орошения, м <sup>3</sup> /га		Доля орошения в общем объеме воды, %	Урожайность ц/га	Расход воды на получение 1 ц урожая, м <sup>3</sup> /ц
			поливная	оросительная			
<b>В УСЛОВИЯХ ТАКЫРОВИДНЫХ ПОЧВ С ПРИЗНАКАМИ ОЛУГОВЕНИЯ</b>							
<b>Средневолокнистый сорт хлопчатника «Бухара-102» и тонковолокнистый сорт хлопчатника «Гермес-49»</b>							
70-75-65 <sup>x)</sup>	220:132:88	(0)1-3-1	760-1040	3690-5000	75-80	39,1	108,7
						39,4	107,8
<b>Сорт озимой пшеницы «Чиллаки», сорт озимого ячменя «Болгали»</b>							
80-80-70 <sup>x)</sup>	180:108:72	1-4-1	330-520	2720-2790	55-60	56,4	47,7
						60,5	45,4
<b>Сорта кукурузы «Нарт» и «Узбекистан-306АМВ» после зерновых культур</b>							
75-75-60 <sup>x)</sup>	220:132:88	1-2-1	790-1030	4740-4840	85-95	51,9	92,9
						52,8	91,1
<b>Сорта белокочанной капусты «Шаркия», «Узбекистан-133» после кукурузы</b>							
80-80-70 <sup>x)</sup>	200:120:80	6-3-2	290-470	4150-4180	70-80	535	7,7
						540	7,9
<b>Сорта лука «Сумбула», «Зафар» после кукурузы</b>							
80-80-70 <sup>x)</sup>	200:140:60	11-3-2(3)	290-480	5870-6300	80-90	500	11,8
						394	14,9
<b>Средневолокнистые сорта хлопчатника «Бухара-6», «Бухара-8» после капусты, лука</b>							
65-65-65 <sup>x)</sup>	220:132:88	1-2-1	780-1200	3940-4030	85-90	32,1	123,2
						32,4	122,1
<b>В УСЛОВИЯХ ОРОШАЕМЫХ ТИПИЧНЫХ СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ЗОН</b>							
<b>Средневолокнистый сорт хлопчатника «Султан» (эродированные и аккумуляционные части поля)</b>							
70-75-65 <sup>x)</sup>	225:157,5:11 2,5	1-3-1	790-900	4100-4200	70-80	40,8	103,9
						41,8	101,6
<b>Сорт озимой пшеницы «Чиллаки» (эродированный и аккумуляционный)</b>							
80-80-75 <sup>x)</sup>	225:157,5:11 2,5	1-1-1	390-620	1520-1560	25-30	78,5	18,7
						80,4	17,5
<b>Сорт картофеля «Акраб» после озимой пшеницы (эродированный и аккумуляционный)</b>							
75-75-80 <sup>x)</sup>	225:157,5:11 2,5	1-3-2	410-640	2750-3190	85-90	194	21,7
						203	21,5
<b>Сорт маша «Дурдона» после озимой пшеницы (эродированный и аккумуляционный)</b>							
65-70-70 <sup>x)</sup>	80-120-80	0-1-1	550-730	1280-1370	75-85	21,2	59,7
						21,6	59,0
<b>Сорт помидора «ТМК-22» после озимой пшеницы (эродированный и аккумуляционный)</b>							
75-80-80 <sup>x)</sup>	200:160:60	1-3-2	410-530	2770-2950	85-90	336	9,0
						347	8,7

<sup>x)</sup> Оптимальный вариант в проведенных экспериментах



Расчетные слои почв по фазам развития хлопчатника составили 0-70, 0-100, 0-70 см соответственно под сортами озимой пшеницы, ячменя, белокочанной капусты, лука, картофеля, маша, помидора – 0-50, 0-70, 0-50 см, под кукурузой – 0-70, 0-100, 0-100 см. Материалы по оптимальным водно-питательным режимам, урожайности и водопотреблению культур приведены в таблице 2.

В диссертации подробно описаны данные о режимах орошения, показателях урожайности, расходе воды на получение одного центнера урожая по всем сортам сельскохозяйственных культур.

В шестой главе диссертации «**Рост и развитие, урожайность и экономическая эффективность выращивания культур после уборки зерновых культур, основных и повторных посевов**» по влиянию режимов орошения и норм минеральных удобрений на рост, развитие, плодообразование и созревание культур, а также на вес одной коробочки хлопчатника, 1000 шт. зерен, одного кочана капусты, головки лука, одного картофеля и помидора, на накопление сухой массы сортов культур, а также материалы по производственному опыту подробно описаны в диссертации.

Таблица 3

**Экономическая эффективность получения двух-трех урожаев культур в год в условиях орошаемых такыровидных и типичных сероземных почв**

Сорта культур	Валовой доход, сум/га	Расходы на 1 га, сум/га	Условный чистый доход, сум/га	Дополнительная чистая прибыль по сравнению с контролем, сум/га	Рентабельность повторных культур, %	Две-три культуры за год, рентабельность, %
<b>В условиях такыровидных почв с признаками олуговения</b>						
Озимая пшеница (контроль)	2611286	1444753	1166533	-	-	80,7
<b>За год</b> пшеница+кукуруза	4765827	2893419	1872408	705875	66,9 (кукуруз)	64,7
<b>За год</b> пшеница+кукуруза+ капуста	7612008	4372437	3239571	2073038	92,4 (капусты)	74,1
<b>За год</b> пшеница+кукуруза+ лук	7215416	4212328	3003088	1836555	85,7 (лук)	71,3
<b>В условиях орошаемых типичных сероземных почв</b>						
Озимая пшеница (контроль)	5484813	2865700	2619112	-	-	91,4
<b>За год</b> пшеница+картофель	42649413	19188900	23331196	20712083	127,7 (картофель)	121,6
<b>За год</b> пшеница+маш	10784746	5120700	5664046	3044933	140,8 (маш)	110,6
<b>За год</b> пшеница+помидор	44827621	17197200	27630421	25011308	175,4 (помидор)	160,7

Из вышеупомянутых показателей, оптимальные результаты получены у сортов хлопчатника «Бухара-102», «Термез-49» и «Султан» при режиме орошения 70-75-65% от ППВ, сортов хлопчатника «Бухара-6», «Бухара-8» после капусты и лука при режиме орошения 65-65-65% от ППВ, озимой пшеницы сорта «Чиллаки», озимого ячменя сорта «Болгали», сортов белокочанной капусты «Шаркия», «Узбекистан-133», сортов лука «Сумбула»,

«Зафар» оптимальным является режим орошения 80-80-70 % от ППВ, кукуруза 75-75-60% от ППВ, картофеля 75-75-80% от ППВ, маша 65-70-70% от ППВ, помидора 75-80-80% от ППВ.

При круглогодичном использовании такыровидных почв с признаками олуговения и орошаемых сероземных почв с целью получения двух-трех урожаев в год, расчет экономической эффективности за год демонстрирует возможность получения очень высокой прибыли (Табл. 3).

## ВЫВОДЫ

1. Численность роста населения Республики и их потребности не должны превышать производимый объем продовольственной продукции, исходя из этого для обеспечения продовольственной безопасности и имеющихся объёмов сельскохозяйственной продукции приемлимым является эффективное круглогодичное использование орошаемых земель.

2. Исследования такыровидных почв южного региона страны с признаками олуговения выявили, что содержание гумуса в пахотном 0-30 см, подпахотном слое 30-50 см составило – 0,830%, 0,770%. Содержание валового азота составило 0,080 и 0,072%, общего фосфора – 0,125 и 0,111%, калия – 1,42 и 1,42%. Следовательно, почвы опытного участка низко обеспечены нитратным азотом, а обеспеченность обменным калием и подвижным фосфором характеризуется как средняя.

Исследования орошаемых типичных сероземных почв Ташкентской области выявили, что содержание гумуса в пахотном 0-30 см, подпахотном слое 30-50 см в эродированной части поля составило – 0,620%, 0,520%. Содержание валового азота составило 0,054 и 0,045%, общего фосфора – 0,088 и 0,070%, калия – 1,95 и 1,90%. Те же показатели в аккумуляционной части поля составили по гумусу 0,665, 0,560 %, валовому азоту - 0,061, 0,050 %, общему фосфору - 0,094, 0,070 %, калию - 2,00, 1,95 %. Следовательно, почвы опытного участка низко обеспечены нитратным азотом и подвижным фосфором, а обеспеченность обменного калия характеризуется как обеспеченная.

3. При круглогодичном выращивании на такыровидных почвах с признаками олуговения сельскохозяйственных культур с различной глубиной проникновения корневой системы в почву отмечалось улучшение агрофизических свойств почвы. При этом, предельная полевая влагоёмкость почвы за весь период ротации по слоям почв увеличилась по сравнению с началом на 0,4-0,8%, а объёмный вес с начала сезона к концу вегетации культур изменялся по слоям в пределах 0,01-0,05 г/см<sup>3</sup>, уменьшаясь к окончанию периода ротации на 0,02 г/см<sup>3</sup>. Водопроницаемость почвы под хлопчатником уменьшалась на 0,075 мм/мин, зерновыми культурами – на 0,016 мм/мин и кукурузой – на 0,024 мм/мин, под капустой и луком – на 0,037 мм/мин, к концу периода ротации водопроницаемость увеличилась на 0,010-0,042 мм/мин.

При эффективном круглогодичном использовании орошаемых типичных сероземных почв, выращивании культур последовательно в

научном основе, предельно полевая влагоемкость почв за вес период ротации по сравнению показателями в начале вегетации по слоям почв увеличилась на 0,6-0,9 %, объемная масса почв уменьшалась на 0,03-0,05 г/см<sup>3</sup>, водопроницаемость почв под хлопчатником уменьшалась на 29-43 м<sup>3</sup>/га, под озимой пшеницей - на 21-28 м<sup>3</sup>/га, под повторными культурами, такими как картофель, маш, помидор - соответственно на 98-107 м<sup>3</sup>/га, 27-31 м<sup>3</sup>/га, 64-77 м<sup>3</sup>/га, к концу периода ротации после сидерата водопроницаемость увеличилась на 69-78 м<sup>3</sup>/га.

4. На такыровидных полугидроморфных почвах исходный уровень залегания грунтовых вод составил 222 см, проведение влагозарядкового полива нормой 1,400-1,600 м<sup>3</sup>/га привело к подъему уровня грунтовых вод на 75 см. В период до и после полива, уровень грунтовых вод изменялся в пределах 21-52 см, а анализ степени его минерализации на хлопковых полях при режиме орошения 70-75-65% от ППВ показал, что минерализация по плотному остатку составила 4,032-4,055 г/л, а во время очередных поливов значительно уменьшилась, и во время последнего полива составила 3,301-3,482 г/л. По хлор-иону минерализация оказалась на уровне 0,267-0,292 г/л, который снизился составив после последнего полива 0,188-0,214 г/л. При высоком режиме орошения наблюдалась закономерность подъема уровня грунтовых вод и снижение их минерализации.

При круглогодичном использовании слабозасоленных такыровидных почв, наиболее низкий коэффициент сезонного накопления солей наблюдался при режиме полива 70-75-65% от ППВ, изменяясь в пределах 1,05-1,18 по плотному остатку, а по хлор-иону – 1,13-1,17. При повышении режимов орошения КСНС снижался, при этом наблюдалась закономерность уменьшения количества водорастворимых солей и выявлено, что в засоленных такыровидных почвах при высоких режимах орошения можно получить оптимальные результаты.

5. Оценка влияния засоления почв на растений с помощью таких вегетационных индексов, как Modified Red Edge Normalized Difference Vegetation Index (mNDVI<sub>705</sub>) и Structure Insensitive Pigment Index (SIPI), показало что положительные результаты наблюдаются при картировании и определении стрессового состояния растений с недостатком содержания пигмента (хлорофилла).

6. Расчетный слой почв для проведения полива в период цветения хлопчатника составляет 0-70 см, в период цветения-плодообразования – 0-100 см, в фазу созревания – 0-70 см, по озимой пшенице и ячмене: в период до начала трубкования – 0-50 см, в период начала трубкования – колошение – 0-70 см, при созревании – 0-50 см, по кукурузе: до фазы появления султана – 0-70 см, «появление султана - молочная спелость» – 0-100 см, от молочной спелости до полного созревания – 0-100 см, по белокочанной капусте: до начала кочанообразования – 0-50 см, при формировании кочана – 0-70 см, в фазу созревания – 0-50 см, на луке: до начала образования головок лука - 0 50 см, в фазу образования головок – 0-70 см, в фазу созревания – 0-50 см, по картофелю до бутонизации – 0-50, от бутонизации до пожелтения ботвы 0-70,

от пожелтения ботвы до сбора урожая 0-50, по помидору и машу до цветения 0-50, в период цветения - плодообразования - 0-70, созревания 0-50 см.

7. В условиях орошаемых типичных сероземных почв, наблюдалась закономерность, при которой концентрация клеточного сока листьев (ККС) хлопчатника с расположением сверху вниз повышается до восьмого листа и уменьшается с девятого листа главного стебля, у картофеля, маша и помидора после уборки пшеницы ККС повышается у листьев с расположением сверху вниз, у озимой пшеницы и сидерата тритикале наблюдалась обратная закономерность: ККС уменьшалась у листьев с расположением сверху вниз.

8. Прогнозирование сроков полива по ускоренному методу с использованием концентрации клеточного сока листьев показало, что оптимальным является третий лист главного стебля хлопчатника, второй лист главного стебля озимой пшеницы, третья кисть картофеля, второе соцветие маша, вторая кисть помидора.

9. В условиях автоморфных типичных сероземных почв обязательным является проведение полива до цветения у сорта хлопчатника «Султан» исходя из нужд водопотребления. При орошении данного сорта с уменьшением предполивной влажности почв на 5-10 % от ППВ происходит снижение роста растений, а также резкое уменьшение урожайности на 7-10 ц/га.

10. На такыровидных почвах средне- и тяжелосуглинистого механического состава с признаками олуговения, наиболее приемлемыми являются поливы хлопчатника со скоростью течения струи в борозде, равной 0,45-0,55 л/сек в первые три четверти длины борозды, с последующим сокращением расхода вдвое, до 0,22-0,27 л/с при достижении водой этой длины и, при достижении конца борозды, с уменьшением расхода до 0,12-0,15 л/с. При такой технике полива обеспечивается постоянное медленное течение, приводящее к наиболее равномерному увлажнению почв по всей длине борозд. При поливе зерноколосовых культур по тем же расчетным расстояниям длины борозд, наиболее эффективным является обеспечение гидромодульных ординат на уровне 0,55-0,65, 0,27-0,32, 0,14-0,18 л/сек, кукурузы – 0,32-0,43, 0,15-0,22, 0,11-0,14 л/сек, капусты, лука – 0,26-0,32, 0,13-0,16, 0,09-0,12 л/сек.

Те же показатели по расстоянию длины борозд типичных сероземных почв, подверженных ирригационной эрозии средне- и тяжелосуглинистого механического состава, наиболее эффективным является по хлопчатнику 0,40-0,42, 0,20-0,22, 0,12-0,14, по озимой пшенице - 0,45-0,55, 0,25-0,30, 0,16-0,18, по картофелю, помидору - 0,30-0,38, 0,16-0,20, 0,12-0,13, маша 0,30-0,38, 0,16-0,20, 0,12-0,13 л/с.

11. При выращивании хлопчатника в основном севе на такыровидных почвах с признаками олуговения, режиме орошения 70-75-65% от ППВ и норме минеральных удобрений N220P132K88 кг/га, вес одной коробочки и урожайность хлопчатника сорта «Бухара-102», по сравнению с контрольным вариантом, были больше на 0,3 – 0,5 г и 1,6 ц/га, сорта «Термез-49» – соответственно на 0,3-0,4 г и 2,9 ц/га. Увеличение веса 1000 шт. зерен на 3,3-

4,6 г и урожая зерна пшеницы сорта «Чиллаки» на 6,0 ц/га по сравнению с контролем обеспечиваются при режиме орошения 80-80-70% от ППВ и внесении минеральных удобрений в норме N180P108K72 кг/га. Те же показатели для сорта «Болгали» составляют 1,8-2,3 г и 6,1 ц/га. Наибольший прирост веса 1000 шт. зерен на 10,8-13,4 г и урожая зерна кукурузы сорта «Нарт» на 7,2-7,7 ц/га, по сравнению с контролем, обеспечиваются при режиме орошения 75-75-60% от ППВ и норме минеральных удобрений N220P132K88 кг/га, а те же показатели для сорта «Узбекистан-306АМВ» составляют 14,3-21,0 г, 6,8-6,7 ц/га. Увеличение веса, равного 123-126 г одного кочана капусты сорта «Шаркия» и урожайности на 8,7 т/га, по сравнению с контролем, обеспечиваются при режиме орошения 80-80-70 % от ППВ и норме удобрения N200P120K80 кг/га, те же показатели сорта «Узбекистан-133» соответственно составляют 116-119 г и 7,7 т/га. Вес одной луковицы составил 19-22 и 24-25 г., а наибольшая урожайность - 11,4 и 6,6 т/га лука сортов «Сумбула» и «Зафар» по сравнению с контролем обеспечиваются при режиме орошения 80-80-70% от ППВ и внесении минеральных удобрений нормой N200P140K60 кг/га.

12. В эродированной и аккумуляционной части поля орошаемых типичных сероземных почв при режиме орошения 70-75-65% от ППВ и норме минеральных удобрений N220P132K88 кг/га, вес одной коробочки хлопчатника сорта «Султан», по сравнению с контрольным вариантом, оказался выше на 0,7-0,8, 0,8-0,9 г. Увеличение веса 1000 шт. зерен на 1,9-3,6, 1,6-2,8 г озимой пшеницы сорта «Чиллаки» по сравнению с контролем обеспечивается при режиме орошения 80-80-75% от ППВ и внесении минеральных удобрений нормой N225P157,5K112,5 кг/га. Те же показатели для сорта маша «Дурдона» составляют 3,5-4,0, 3,9-4,6 г больше по сравнению с контролем и обеспечиваются при режиме орошения 65-70-70% от ППВ, нормой минеральных удобрений NPK 80-120-80 кг/га. Наибольший прирост веса одного картофеля на 4,3-7,9, 4,1-7,7 г сорта «Акраб» по сравнению с контролем, обеспечиваются при режиме орошения 75-75-80% от ППВ и норме минеральных удобрений N225P157,5K112,5 кг/га. Увеличение веса одного помидора сорта «ТМК-22» составило 2,1-2,9, 3,2-3,5 г по сравнению с контролем, при режиме орошения 75-80-80% от ППВ, в норме минеральных удобрений NPK 200:160:60 кг/га. На вышеупомянутых оптимальных вариантах в течение ряда лет урожайность в эродированной и аккумуляционной части поля по сравнению с контролем составило у сорта хлопчатника «Султан» 3,0-4,9, 2,9-4,0 ц/га, сорта озимой пшеницы «Чиллаки» было больше соответственно на 5,8-8,1, 6,1-7,5 ц/га, картофеля сорта «Акраб» после уборки пшеницы было равно 2,7-4,4, 3,7-4,4 т/га, маша сорта «Дурдона» было больше на 2,6-3,2, 2,6-3,1 ц/га, помидора сорта «ТМК-22» было больше на 3,9-5,7, 4,0-6,0 т/га.

13. В вышеупомянутых оптимальных вариантах в условиях такыровидных почв, использование оросительной воды из расчета на 1 центнер урожайности привело к приросту урожайности хлопчатника сорта «Бухара-102» до 96,6-120,8 м<sup>3</sup>/ц, «Термез-49» – до 100,3-115 м<sup>3</sup>/ц, ячменя сорта «Болгали» – 43,9-46,9 м<sup>3</sup>/ц, озимой пшеницы сорта «Чиллаки» – 47,1-48,3 м<sup>3</sup>/ц,

прирост урожайности зерна кукурузы сортов «Нарт» и «Узбекистан-306АМВ» соответственно на 84,9-102,8 и 81,8-101,1 м<sup>3</sup>/ц и зеленой биомассы – 7,7-7,8 и 6,6-6,8 м<sup>3</sup>/ц, капусты сортов «Шаркия» и «Узбекистан-133» – 7,7-8,0 и 7,7-7,9 м<sup>3</sup>/ц, лука сортов «Сумбула» и «Зафар» – 11,7-11,9 и 14,5-15,3 м<sup>3</sup>/ц, сортов «Бухара-6» 118,9-127,5 м<sup>3</sup>/ц, «Бухара-8» 119,6-124,7 м<sup>3</sup>/ц после уборки капусты и лука.

В эродированной и аккумуляционной части орошаемых типичных сероземных почв, расход воды на получение одного центнера урожая хлопчатника сорта «Султан» составило 96,9-111,0, 94,0-109,3, озимой пшеницы сорта «Чиллаки» - соответственно 18,6-18,8, 17,0-18,1, картофеля сорта «Акраб» после зерновых культур - 10,7-32,7, 10,5-32,6, маша сорта «Дурдона» - 57,4-62,0, 56,6-61,4, помидора сорта «ТМК-22» - 8,4-9,5, 8,1-9,4 м<sup>3</sup>/ц.

14. В условиях такыровидных слабозасоленных полугидроморфных почвах с признаками олуговения, среднего и тяжелого механического состава, при выращивании хлопчатника в основном посеве рекомендуется применение минеральных удобрений нормой N220P132:K88 кг/га при режиме орошения 70-75-65% от ППВ с кратностью 4-5 поливов по схеме (0)1-3-1; у сорта «Бухара-102» оросительная норма – 3690-5000 м<sup>3</sup>/га, промежуток между поливами должен составлять 17-33 дня, продолжительность поливов до фазы цветения – 18-25 часов, во время фазы цветения – плодообразования – 26-30 часов, при созревании – 19-29 часов. Те же показатели для тонковолокнистого хлопчатника сорта «Термез-49» составляют: 3770-4670 м<sup>3</sup>/га, 18-31 дней, продолжительность полива 18-24, 25-30 и 19-28 часов. Те же показатели для сортов хлопчатника «Бухара-6» и «Бухара-8» после капусты и лука, при режиме орошения 65-65-65% от ППВ, 3940-4030 м<sup>3</sup>/га, 19-22 дней, продолжительность полива 18-22, 26-29, 19-22 часов, проведение первых поливов не позднее 07-25 июня в основном севе, 01-07 июля в севе после капусты и лука, а последних поливов проводить не позднее 10-го сентября.

На типичных сероземных автоморфных почвах среднего и тяжелого механического состава, подверженных ирригационной эрозии, при выращивании хлопчатника «Султан» рекомендуется применение минеральных удобрений в норме N225P157,5:K112,5 кг/га при режиме орошения 70-75-65% от ППВ с кратностью 5 поливов по схеме 1-3-1, оросительная норма – 4100-4200 м<sup>3</sup>/га, промежуток между поливами должен составлять 13-20 дня, продолжительность поливов до фазы цветения – 20-22 часов, во время фазы цветения – плодообразования – 24-26 часов, при созревании – 21-23 часов, проведение первых поливов не позднее 10-20 июня, а последних поливов проводить не позднее 10-го сентября.

15. В условиях орошаемых типичных сероземных почв, при определении сроков полива хлопчатника ускоренным методом рекомендуется определить сроки полива по концентрации клеточного сока листьев до цветения, цветения – плодообразования и созревания, эти показатели по сорту хлопчатника «Султан» составляют 14-15, 13-14, 19-20 %, по сорту «УзПИТИ-

201» 15-16, 14-15, 20-21 %, по сорту «УзПИТИ-103» 16-17, 17-18, 21-22%, по сорту «Ан-Баяут-2» - 17-18, 18-19, 22-23 %.

16. В условиях такыровидных почв южной зоны, при выращивании озимой пшеницы сорта «Чиллаки» и ячменя сорта Болгали рекомендуется внесение минеральных удобрений в норме N180P108K72 кг/га, при режиме орошения 80-80-70% от ППВ и 6-кратном поливе по схеме 1-4-1, оросительных норм – 2720-2790 м<sup>3</sup>/га, промежуток между поливами должен составлять 9-21 дней, продолжительность поливов до фазы начала трубкования – 11-15 часов, от фазы трубкования до колошения - 14-18 часов и созревания – 13-17 часов.

В условиях орошаемых типичных сероземных почв, концентрация клеточного сока листьев озимой пшеницы сорта «Чиллаки» при предполивной влажности почвы 80-80-75% от ППВ в период до начала трубкования 11-12, от фазы трубкования до колошения 12-13, в фазу созревания 15-16 %. Орошения проводилось 3 раза по схеме 1-1-1, внесение минеральных удобрений нормой (NPK) 225:157,5:112,5 кг/га, с оросительной нормой 1520-1560 м<sup>3</sup>/га, промежуток между поливами 16-27 дней, продолжительность поливов до фазы начала трубкования – 11-14 часов, от фазы трубкования до колошения - 14-15 часов и созревания – 13-15 часов.

17. В условиях такыровидных почв, при выращивании кукурузы сортов «Узбекистан-306АМВ» и «Нарт» после зерновых культур, рекомендуется внесение минеральных удобрений в норме N220P132K88 кг/га, при режиме орошения 75-75-60% от ППВ и 5-кратном поливе по схеме 1-3-1, оросительной нормой – 4740-4840 м<sup>3</sup>/га (3730-3840 м<sup>3</sup>/га по схеме 1-2-0 для получения зеленой массы), промежуток между поливами должен составлять 11-20 дней, продолжительность поливов до фазы выброса султана – 16-26 часа, от фазы выброса султана до молочной спелости – 22-33 часов и от молочной спелости до полного созревания – 19-30 часов.

18. При выращивании белокочанной капусты сортов «Шаркия» и «Узбекистан-133» после кукурузы, рекомендуется внесение минеральных удобрений нормой N200P120K80 кг/га, при режиме орошения 80-80-70% от ППВ и 11-кратном поливе по схеме 6-3-2, оросительной нормой в пределах – 4150-4180 м<sup>3</sup>/га, промежуток между поливами должен составлять 9-15 дней, продолжительность поливов по фазам роста и развития составляет 10-17 часов.

19. При возделывании лука сортов «Сумбула» и «Зафар» после кукурузы, при норме удобрений N200P140K60 кг/га и режиме орошения 80-80-70% от ППВ и 16-17-кратном поливе по схеме 11-3-2(3), оросительной нормой – 5870-6300 м<sup>3</sup>/га, промежуток между поливами должен составлять 8-13 дней, продолжительность поливов по фазам роста и развития составляет 7-20 часов.

20. В условиях орошаемых типичных сероземных почв, концентрация клеточного сока листьев картофеля сорта «Акраб», выращенных после озимой пшеницы при предполивной влажности почвы 75-75-80% от ППВ в период до бутонизации 12-13, от фазы бутонизации до пожелтения ботвы 14-

15, от фазы пожелтения ботвы до сбора урожая 14-15 %. Орошение проводилось 6 раз по схеме 1-3-2, внесение минеральных удобрений нормой (NPK) 225:157,5:112,5 кг/га, с оросительной нормой 2750-3190 м<sup>3</sup>/га, промежуток между поливами 11-19 дней, продолжительность поливов по вышеупомянутым фазам составляет 10-11, 12-15, 9-12 часов.

21. Концентрация клеточного сока листьев маша сорта «Дурдона» после уборки пшеницы, при предполивной влажности почвы 65-70-70% от ППВ в период до цветения составила 17-18, цветения - плодообразования 18-19, в фазу созревания 20-21 %. Орошение проводилось 2 раза по схеме 0-1-1, внесение минеральных удобрений нормой (NPK) 80:120:80 кг/га, с оросительной нормой 1280-1370 м<sup>3</sup>/га, промежуток между поливами 31-38 дней, продолжительность поливов по вышеупомянутым фазам составляет 14-16 часов.

22. Концентрация клеточного сока листьев помидора сорта «ГМК-22» после уборки пшеницы, при предполивной влажности почвы 75-80-80% от ППВ в период до цветения составила 13-14, цветения - плодообразования 12-13, в фазу созревания 14-15 %. Орошение проводилось 6 раз по схеме 1-3-2, внесение минеральных удобрений нормой (NPK) 200:160:60 кг/га, с оросительной нормой 2770-2950 м<sup>3</sup>/га, промежуток между поливами 9-26 дней, продолжительность поливов по вышеупомянутым фазам составляет 12-13, 14-17, 10-15 часов.

23. Для картирования влияния засоления почв на озимую пшеницу рекомендуется применение методов дистанционного зондирования и географических информационных систем, а также использование метода картирования Spectral Angle Mapper с использованием гиперспектральных космических снимков.



**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFIC  
DEGREES DSc.27.06.2017.Qx.42.01 AT COTTON BREEDING, SEED  
PRODUCTION AND AGROTECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE**

---

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

**AVLIYAKULOV MIRZOLIM AVAZOVICH**

**SCIENTIFIC SUBSTANTIATION OF EFFECTIVE YEAR-ROUND  
USE OF IRRIGATED LANDS**

**06.01.02– Melioration and Irrigated Agriculture**

**ABSTRACT OF DOCTORAL DISSERTATION (DSc)  
ON AGRICULTURAL SCIENCES**

**TASHKENT– 2018**

**The theme of doctoral dissertation (DSc) in agricultural sciences was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2018.4.DSc/Qx103.**

The doctoral dissertation has been prepared at Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute.

The abstract of the doctoral dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website [www.cottonagro.uz](http://www.cottonagro.uz) and on the website of “ZiyoNet” Information and educational portal [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz).

**Scientific consultant:**

**Mirzazhanov Kirgizali Mirzazhanovich**

Academician, doctor of agricultural sciences, professor

**Official opponents:**

**Isaev Sabirjan Khusanbaevich**

doctor of agricultural sciences, senior researcher

**Ikramov Rahim Karimovich**

doctor of technical sciences, professor

**Aramov Muzaffar Khoshimovich**

doctor of agricultural sciences, professor

**Leading organization:**

**Andijan branch of Tashkent State Agrarian University**

The defense will take place “\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 at \_\_\_\_\_ at the meeting of Scientific council No.DSc.27.06.2017.Qx.42.01 at Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute (Address: 111202, Tashkent province, Kibray district, Botanika, UZPITI street (CBSPARI), Tel. (+99895)-142-22-35, fax: (+99871) 156-61-34, e-mail: piim@qsv.uz).

The doctoral dissertation can be viewed at the Information Resource Centre of the Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute (is registered under No. \_\_\_\_). Address: 111202, Tashkent province, Kibray district, Botanika, UZPITI street (CBSPARI), Tel. (+99895)-142-22-35, fax: (+99871)-150-61-34).

Abstract of dissertation sent out on “\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 y.  
(mailing report No. \_\_\_\_ on “\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 y.).

**Sh.Nurmatov**

Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of agricultural sciences, professor

**F.M.Khasanova**

Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, PhD of agricultural sciences, senior researcher

**J.Kh.Akhmedov**

Chairman of the scientific seminar under the scientific council awarding scientific degrees, doctor of biological sciences, professor

## INTRODUCTION (abstract of DSc dissertation)

**The aim of this research study** is the development of the optimal agrotechnological elements for the efficient, year-round use of takyr like soils of southern zone with transition to meadow soil type and irrigated typical sierozem soils of central zone and obtaining two to three crop yields in a year and mapping the soil salinity by using the remote sensing and geographic information systems.

**The object of the research work** are takyr-like soils with transition to meadow soil type, typical sierozem soils prone to irrigation erosion, upland cotton varieties Bukhara-102, Bukhara-6, Bukhara-8, Sultan, An-Bayaut-2, UzPITI-103, UzPITI-201, fine-stapled cotton variety Termez-49, winter wheat variety Chillaki, winter barley variety Bolgyali, maize varieties Nart and Uzbekistan-306AMV, headed cabbage varieties Sharkiya and Uzbekistan-133 varieties, onion varieties Sumbula and Zafar, potato variety Akrab, mungbean variety Durдона, tomato variety TMK-22.

**Scientific novelty of the research work** is as follows:

for the first time optimal agrotechnological elements were developed for obtaining two to three crop yields in a year under the effective, year-round use of takyr like soils with transition to meadow soil type and irrigated typical sierozem soils;

the impact of year-round use of takyr like soils with transition to meadow soil type on the groundwater level and salinity and the seasonal soils salinity accumulation dynamics were determined;

scientifically substantiated the prediction of the irrigation application times by using the concentration of cell sap of leaves on the condition of typical sierozem soils;

soil salinity over the impact of wheat crop were mapped by using of remote sensing and geographic information systems (GIS);

the influence of the irrigation scheduling and fertilizers rates on crop growth and development, yield accumulation and yield, weight of one cotton ball, 1000-grain and a head of cabbage and onions, potato and tomato were investigated.

the influence of an efficient use of land resources on their agrochemical and agrophysical properties in the condition of takyr like soils with transition to meadow type and irrigated typical sierozem soils;

**Implementation of the research results.** Based on the research results on the development of optimal agro-technologies for the effective, year-round use of irrigated lands and obtaining two to three crops yields per year:

The “Recommendation on the scientific substantiation of irrigation scheduling and water requirement of crops which are grown as a main, double crop and after winter wheat harvest according to ameliorative zones and hydro-modular regions of the new system in Uzbekistan” were developed and approved (Certificate of the Ministry of Agriculture, No 02/020-1505 from 23.10.2018). This recommendation serves as a guide for the farmers, dekhqan farmers and water users;

on the condition of takyr like soils of Surkhandarya province with transition to meadow type, optimal production agrotechnologies of upland cotton variety

Bukhara-102 on an area of 7.1 thousand ha, fine-stapled variety Termez-49 on 557 ha, winter wheat variety Chillaki on 2.1 thousand ha, barley variety Bolgyali on 1.1 thousand ha were introduced under the effective, year-round use of irrigated lands on the farmers' fields of Termez, Angor, Muzrobod, Kyzryk, Sherabad, Kumkurgan, Denau, Oltinsoy and Zharkurgan districts (Certificate of the Ministry of Agriculture, No 02/020-1505 from 23.10.2018). This enabled to improve the intensity of plant growth and development and yield accumulation, which allows an increase 0.3 to 0.5 t ha<sup>-1</sup> of seed-lint yield of cotton and 0.7 to 0.8 t ha<sup>-1</sup> of winter wheat and barley grain yields and the profitability were also improved;

agrotechnology of obtaining two to three crop yields in a year on the condition of takyr like soils with transition to meadow soil type of Surkhandarya province in southern zone were introduced and maize for grain and green biomass after winter wheat harvest in Muzrabod and Termez districts on 80 ha, cabbage and onion varieties after maize harvest on 20 and 40 ha were sown (Certificate of the Ministry of Agriculture, No 02/020-1505 from 23.10.2018); This enabled to obtain two-to-three crops yields in a year under the effective, year-round use of irrigated lands, an preservation of soil fertility, highly productive economic effectiveness were achieved in obtaining two to three crop yields in year, which allowed an increase 0.4 to 0.5 t ha<sup>-1</sup> of maize grain yield after winter wheat harvest and 6 to 7 t ha<sup>-1</sup> of cabbage and onion yields;

the agrotechnology of obtaining two to three crop yields in a year under the effective, year-round use of irrigated lands in Tashkent province was applied in the Buka district on an area of 128 ha, Bekabad district on an area of 143 ha, Piskent district on an area of 242 ha and in the research station of Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute on an area of 33 ha (Certificate of the Ministry of Agriculture, No 02/020-1505 from 23.10.2018). As a result, the growth and development of crops were accelerated and this allowed an increase 0.4 to 0.49 t ha<sup>-1</sup> of seed-lint yield of cotton variety Sultan, 0.7 to 0.8 t ha<sup>-1</sup> of grain yields of winter wheat variety Chillaki; 0.23 to 0.26 t ha<sup>-1</sup> of grain yields of mungbean variety Durdona, 0.47 to 0.54 t ha<sup>-1</sup> of yields of tomato variety TMK-22, 0.48 to 0.56 t ha<sup>-1</sup> of yields of potato variety Akrab after winter wheat harvest and the profitability were improved 15-20 %.

**Structure and volume of dissertation.** The dissertation consists of an introduction, six chapters, conclusion, a list of references and annexes. The volume of the thesis is 200 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим. (I часть; I part)**

1. Авлиякулов М.А. Жанубий минтақа ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон тупроқларидан йил давомида самарали фойдаланишда экинлардан юқори ҳосил етиштириш агротехнологияси // Монография. Наврўз нашриёти. – Тошкент, 2018, 400-б.
2. Авлиякулов М.А., Гоппоров Ф.Ф. Суғориладиган типик бўз тупроқлардан йил давомида самарали фойдаланишда тупроқнинг сув ўтказувчанлиги ўзгаришлари динамикаси // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг Агроилм илмий иловаси, 2018, №6 (56), -б. 87-88. (06.00.00. №1)
3. Авлиякулов М.А. Необходимость зональной разработки агротехники новых сортов хлопчатника. // Вестник Каракалпакского отделения Академии Наук Республики Узбекистан, 2018, №1(250), -с. 48-51. (06.00.00. №9)
4. Авлиякулов М.А., Дурдиев Н.Х., Авазова М.А. Жаҳон ва ўзбекистон пахтачилиги истиқболлари // Ўзбекистон Аграр фани хабарномаси. №2(72). 2018. -б. 118-121. (06.00.00. №7)
5. Авлиякулов М.А., Дурдиев Н.Х., Авазова М.А. Сув-озика меъёрларининг бир дона кўсакдаги пахта, 1000 дона дон ва бир бош карам, пиёзбош вазнига таъсири // Хоразм Маъмун Академияси Ахборотномаси, №4 2018, -б. 97-99 (06.00.00 №12)
6. Авлиякулов М.А. Ўтлоқлашиб бораётган тақирсимон тупроқлардан йил давомида фойдаланишда тупроқ сув ўтказувчанлигининг ўзгаришлари // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали, №12 2018, -б. 40-41.
7. Авлиякулов М.А., Ражабов Н.Қ., Яхёева Н.Н. Суғориладиган типик бўз тупроқларнинг ювилган ва ювилиб тушган қисмларида бир дона кўсакдаги пахта вазни ўзгаришлари // Ирригация ва мелиорация журнали, 2018 №4(14) (06.00.00. №10)
8. Авлиякулов М.А., Гоппоров Ф. Кўчат қалинлигининг ғўза навлари ҳосилдорлигига таъсири // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг Агроилм илмий иловаси, 2018, №4 (54), -б. 8-9. (06.00.00. №1)
9. Авлиякулов М.А. Кузги буғдойга таъсири орқали тупроқ шўрланишини хариталаш // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг Агро илм илмий иловаси, 2018, №6 (56), -б. 19-20. (06.00.00. №1)
10. Авлиякулов М.А. Агротехнология возделывания сельскохозяйственных культур при эффективном круглогодичном использования орошаемых земель // Актуальные проблемы современной науки, 2018, №5 (102), -с. 170-175. (06.00.00. №5)

## II бўлим. (II часть; II part)

11. Авлиякулов М.А. Ғўза навларининг бош поясидаги баргларининг жойлашуви жараёнида хужайра шираси концентрациясининг ўзгариши // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг Агро илм илмий иловаси, 2016, Махсус сон, -б. 8-10. (06.00.00. №1)
12. Авлиякулов М.А., Авлиёкулов А.Э. Янги ғўза навлари агротехникаси керакми? // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг Агро илм илмий иловаси, 2016, №2 (44), -б. 4-6. (06.00.00. №1)
13. Авлиякулов М.А. Асосий ва такрорий парваришланган ўрта-ингичка толали ғўза навларининг эгат бўлаклари бўйича суғориш технологияси ва пахта ҳосилдорлиги // Ирригация ва мелиорация журнали, 2016, №1(6), -б. 9-12. (06.00.00. №10)
14. Авлиякулов М.А. Жаҳон ва Ўзбекистон пахтачилигида фойдали ҳарорат йиғиндиси ва таянч ҳарорат // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси, 2016, №4 (66), -б. 7-11. (06.00.00. №7)
15. Авлиякулов М.А., Н.Ҳ.Дурдиев. Эртапишар “Зарафшон” ғўза навининг сувдан фойдаланиш самарадорлиги // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали, 2016, №1, -б. 41. (06.00.00. №4)
16. Авлиякулов М.А., Шералиев Х.Ш. Жанубий минтақа тақир-тақирсимон тупроқларида янги истиқболли ингичка толали “Термиз-49” ғўза нави парвариши // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси, 2013, №3 (53), -б. 15-19. (06.00.00. №7)
17. Авлиякулов М.А. Ғўзанинг истиқболли “Ўнқўрғон-1” нави агротадбирлари // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг Агроилм илмий иловаси, 2016, №3, -б. 3-5. (06.00.00. №1)
18. Авлиякулов М.А., Дурдиев Н. Водно-питательный режим средневолокнистого хлопчатника сорта УзПИТИ-2201 в условиях типичных сероземных почв Узбекистана // The way of science scientific journal, Volgograd, 2017, №1 (35), –р. 42-44.
19. Авлиякулов М.А., Авлиёкулов А.Э. Мамлакатимиз суғориладиган ерларида янги тизимдаги мелиоратив минтақа ва гидромодул ҳудудлар бўйича асосий, такрорий, бошоқли дондан сўнг – анғизига экилган зироатларнинг сув истеъмоли ва суғориш тартибларини илмий асослаш бўйича услубий қўлланма // Тавсиянома, “Наврўз нашриёти”, Тошкент, 2017, –б. 1-51.
20. Авлиякулов М.А., Авлиёкулов А.Э. Новые принципы мелиоративного и гидромодульного районирования орошаемых земель для установления поливных и оросительных норм сельскохозяйственных культур основного, повторного, послезернового – пожнивного сева в условиях Республики Узбекистан // Рекомендация, Издательство “Навруз”, Ташкент, 2017, –б. 1-51.
21. Авлиякулов М.А., Авлиёкулов А.Э. Еліміздің суармалы алқаптарында жаңа жүйедегі мелиоративтік аймақтар мен гидромодульдік аумақтар бойынша негізгі, ауыспалы, астығы жинап алынған аңыздарға егілген дәнді

- дақылдардың суды тұтынуын және суару тәртіптерін ғылыми негіздеу бойынша әдістемелік қолданба // Тавсиянома, “Наврўз нашриёти”, Тошкент, 2017, –б.1-51.
22. М.А.Авлиякулов, Н.Х.Дурдиев, Ф.Ф.Гаппаров. Зачем нужно разработать на научной основе агротехнику новых сортов хлопчатника? // XVII Международная научно-практическая конференция сборник статей часть I «Advances in Science and Technology». Москва, 28 ноябр 2018 г. – с. 3-5.
23. Авлиякулов М.А., Авлиёкулов А.Э., Ражабов Н.Қ. Янги-истикболли ўртаингичка толали ғўза навлари парвариши // “Тупроқ унумдорлигини ошириш, ғўза ва ғўза мажмуидаги экинларни парваришлашда манба тежовчи агротехнологияларни амалиётга жорий этишнинг ахамияти”. Халқаро илмий-амалий конференция, Тошкент, 2012, –б. 77-89.
24. Авлиякулов М.А., Н.Ибрагимов, Т.Вайс, Н.Дурдиев, Х.Шералиев, Ф.Гоппоров, Н.Яхёева Марказий минтақа типик бўз тупроқларида уруғлик ғўза навларини парваришлаш агротехнологияси //”Ғўза селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологияларининг долзарб муаммолари ҳамда уни ривожлантириш истикболлари” мавзуидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. Тошкент, 2017, б. 454-460.
25. Авлиякулов М.А. Буғдойнинг “Чиллаки” нави ҳамда анғизига экилган ғўза-маккажўхори навлари парвариши // “Ғўза ва ғўза мажмуидаги экинларни парваришлаш агротехнологияларини такомиллаштириш” мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани маърузалари асосидаги мақолалар тўплами. – Т. 2013. –б. 133-142.
26. Авлиякулов М.А. Арпанинг “Болғали” нави ҳамда анғизига экилган ғўза-маккажўхори навлари парваришини илмий асослаш // “Ғўза ва ғўза мажмуидаги экинларни парваришлаш агротехнологияларини такомиллаштириш” мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани маърузалари асосидаги мақолалар тўплами. – Т. 2013. –б. 127-133.
27. Авлиякулов М.А. Типик бўз тупроқлар шароитида Ўнкўрғон-1 ғўза нави парвариши // “Қишлоқ хўжалиги экинлари селекцияси ва уруғчилиги соҳасининг ҳозирги ҳолати ва ривожланиш истикболлари” номли республика илмий-амалий анжумани илмий материаллари. – Тошкент, 2015. –б. 359-365.
28. Авлиякулов М.А., Хасанов М., Дурдиев Н. Режим орошения сорта хлопчатника Андижан-37 на засоленных и незасоленных почвах Центральной зоны Узбекистана // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. Сборник статей. – Астрахан, Россия, 2016 г. -с. 1968-1995.
29. Авлиякулов М.А., Шералиев Х., Тўлиев И. Мамлакатимиз суғориладиган ер-майдонларида номавсумий даврдаги суғоришлар // “Қишлоқ хўжалигида амалга оширилаётган таркибий ўзгаришлар ва сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг истикболли йўналишлари” мавзусидаги илмий-амалий конференция мақолалар тўплами. Тошкент, 2016. –б. 88-92.

30. Авлиякулов М.А., Дурдиев Н. Автоморф ва гидроморф тупроқлар шароитларида Андижон-37 ғўза нави сув истеъмоли // “Қишлоқ хўжалигида амалга оширилаётган таркибий ўзгаришлар ва сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг истиқболли йўналишлари” мавзусидаги илмий-амалий конференция мақолалар тўплами. Тошкент, 2016. –б. 122-129.
31. Авлиякулов М.А., Авлиёкулов А.Э. Истиқболда янги, истиқболли ғўза навларининг вилоятлар бўйича экилиши-жойлаштирилиши // “Дала экинлари селекцияси, уруғчилиги ва агротехнологияларининг долзарб йўналишлари” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. –Тошкент, 2016. –б. 15-16.
32. Авлиякулов М.А. Қишлоқ хўжалигида масофавий зондлаш ва геоахборот тизимига шарҳ // “Дала экинлари селекцияси, уруғчилиги ва агротехнологияларининг долзарб йўналишлари” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. –Тошкент, 2016. –б. 291-298.
33. Авлиякулов М.А. Гуллаш муддатларига боғлиқ ҳолда пахта йиғим-терим санасини башоратлаш // “Ўза селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологияларининг долзарб муаммолари ҳамда уни ривожлантириш истиқболлари” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. –Тошкент, 2017. –б. 473-480.
34. Авлиякулов М.А., Н.Яхёева. Тупроқ шўрланишининг буғдойга таъсирини аниқлашда ўсув даври индексларидан фойдаланиб хариталаш // “Ўза селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологияларининг долзарб муаммолари ҳамда уни ривожлантириш истиқболлари” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. – Тошкент, 2017. –б. 467-473.
35. Авлиякулов М.А., Mamta Kumari, Suresh Kumar, Н.Яхёева, М.Авазова, Э.Матякубова. Гиперспектрал фазовий расмлардан фойдаланиб тупроқ шўрланишини кузги буғдойга таъсири орқали хариталаш // “Ўза селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологияларининг долзарб муаммолари ҳамда уни ривожлантириш истиқболлари” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. – Тошкент, 2017. –б. 492-496.
36. Авлиякулов М.А. Сурхон-Шеробод воҳаси тақирсимон тупроқлари шароитида ўрта-ингичка толали ғўза навлари парвариши // “Ўза селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологияларининг долзарб муаммолари ҳамда уни ривожлантириш истиқболлари” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. – Тошкент, 2017. –б. 500-504.
37. Авлиякулов М.А., Авазова М., Асракулов А. Август ойида ғўза ҳосилига ҳосил қўшувчи энг муҳим агротадбирлар // “2018 йил- Фаол тадбиркорлик, инновацион ғоялар ва технологияларни қўллаб-қувватлаш йили”га бағишланган иқтидорли ёш талаба ва магистрларнинг II илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. 7 май 2018 йил. –б. 73-77.



38. Авлиякулов М.А., Н.Яхёева, М.Авазова. Суғориладиган ерлардан йил давомида самарали фойдаланиш // “Қишлоқ хўжалиги махсулотларини ишлаб чиқаришда фаол тадбиркорлик вап инновацион технологияларни қўллаб-қувватлаш” Ўзбекистон Республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги миқёсидаги илмий-амалий анжуман материаллари. Термиз, 2018. –б. 66-69.
39. Авлиякулов М. Ингичка толали “Термиз-49” ғўза навини кўчат қалинлиги, сув-ўғит (НРК) меъёр-нисбатлари ва суғориш тартиблари // Рисола. Ўз Р ФААК босмахонасида чоп этилган. – Тошкент 2010. – б. 3-15.
40. Авлиякулов М. Ўрта толали “Бухоро-102” ғўза навини кўчат қалинлиги, сув-ўғит (НРК) меъёр-нисбатлари ва суғориш тартиблари // Рисола. Ўз Р ФААК босмахонасида чоп этилган. – Тошкент 2010. – б. 3-19.
41. Авлиякулов М. Буғдойнинг “Чиллаки” нави ҳамда анғизига экилган ғўза, маккажўхори навларининг экиш муддати, уруғ сарфи, кўчат қалинлиги, сув, ўғит (НРК) меъёри ва суғориш тартиблари // Рисола, “Munis design group” МЧЖ босмахонасида чоп этилган. Тошкент 2013. –б. 3-15.
42. Авлиякулов М. Арпанинг “Болғали” нави ҳамда анғизига экилган ғўза, маккажўхори навларининг экиш муддати, уруғ сарфи, кўчат қалинлиги, сув, ўғит (НРК) меъёри ва суғориш тартибини илмий асослаш ва амалиётга жорий этиш // Рисола, “Munis design group” МЧЖ босмахонасида чоп этилган. Тошкент 2013. –б. 3-17.

Автореферат «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали таҳририятида  
таҳрирдан ўтказилган.

Босишга рухсат этилди: 11.12.2018 йил.  
Бичими 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>, «Times New Roman»  
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табоғи 4,25 Адади: 100. Буюртма: № 98.

МЧЖ «Fan va ta'lim poligraf» босмахонасида чоп этилди  
100170, Тошкент шаҳар, Дўрмон йўли кўчаси, 24-уй.