

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ
PhD.03/30.12.2019.B.05.03 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ҲАЙДАРОВ МАВЛОНЖОН МАШРАБОВИЧ

ФАРҒОНА ВОДИЙСИНИНГ ШИМОЛИДАГИ БЎЗ ТУПРОҚЛАРИНИ
КИМЁВИЙ ВА БИОГЕОКИМЁВИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ

03.00.13 – Тупроқшунослик

БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Фарғона – 2021

**Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

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

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

| | |
|--|----|
| Ҳайдаров Мавлонжон Машрабович Фарғона водийсининг шимолидаги бўз тупроқларини кимёвий ва биогеокимёвий хусусиятлари..... | 3 |
| Хайдаров Мавлонжон Машрабович Химические и биогеохимические особенности сероземов севера Ферганской долины..... | 21 |
| Khaydarov Mavlonjon Mashrabovich Chemical and biogeochemical characteristics of sierozems of the northern Fergana valley..... | 39 |
| Эълон қилинган ишлар рўйхати Список опубликованных работ List of published works..... | 43 |

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМий ДАРАЖА БЕРУВЧИ
PhD.03/30.12.2019.B.05.03 РАҚАМЛИ ИЛМий КЕНГАШ

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ҲАЙДАРОВ МАВЛОНЖОН МАШРАБОВИЧ

ФАРҒОНА ВОДИЙСИНИНГ ШИМОЛИДАГИ БЎЗ ТУПРОҚЛАРИНИ
КИМЁВИЙ ВА БИОГЕОКИМЁВИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ

03.00.13 – Тупроқшунослик

БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Фарғона – 2021

Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.2.PhD/В422 ракам билан рўйхатга олинган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси Фарғона давлат университетида бажарилган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Фарғона давлат университети ҳузуридаги илмий даражалар берувчи Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида: (www.fdu.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот-таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Юлдашев Гулом

кишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Жаббаров Зафаржон Абдукаримович

биология фанлари доктори, профессор
Ўзбекистон Миллий университети

Раунова Нодира Бахромовна

биология фанлари доктори, доцент
Тошкент давлат аграр университети

Етакчи ташкилот:

Бухоро давлат университети

Диссертация ҳимояси Фарғона давлат университети ҳузуридаги илмий даража берувчи PhD.03/30.12.2019.В.05.03 ракамли Илмий кенгашнинг 2021 йил «30» 08 соат 11⁰⁰ даги онлайн мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: Фарғона шаҳар, Мураббийлар кўчаси 19-уй). Тел.: (+99873) 244-44-02; факс: (99873) 244-44-93; e-mail: fardu_info@umail.uz.

Диссертация билан Фарғона давлат университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (110 -раками билан рўйхатга олинган). (Манзил: 150100, Фарғона шаҳар, Мураббийлар кўчаси 19-уй. Тел (+99873) 244-44-94.

Диссертация автореферати 2021 йил «17» 08 кuni таркатилди.
(2021 йил «17» 08 даги № 1 -ракамли реестр баённомаси)



В.Ю.Исаков

Илмий даража берувчи илмий кенгаш мажлиси
раиси, б.ф.д., профессор

У.Б.Мирзаев

Илмий даража берувчи илмий кенгаш илмий котиби,
б.ф.н., доцент

М.Т.Исагалiev

Илмий даража берувчи илмий кенгаш қошидаги
илмий семинар раиси, б.ф.д., доцент

КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. «ФАО маълумотларига кўра, Ер шарида 1,5 млрд. га ерда дехқончилик қилиш мумкин. Қуруқ иқлимли субтропик зоналарнинг нейтрал ва кучсиз ишқорий ерлари 8177,1 минг га ёки қуруқликнинг 5,46% ни ташкил қилади. Дунё ер фондининг 14,5 млн. км² ёки 11% ишлаб чиқариш учун маъқул бўлиб, охириги 50 йилда суғориладиган ерлар майдони деярли 12% ўсди, натижада қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқариш 2,5-3 баробарга ўсди»¹. Шундан келиб чиқиб, суғориладиган ва кўриқ нейтрал, кучсиз ишқорий бўз тупроқларни унумдорлигини экологик ва энергетик ҳолатларини тупроқ эволюциясини эътиборга олган ҳолда яхшилашнинг назарий томонларини ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Жаҳонда тупроқшуносликнинг долзарб муаммолари бўлган суғориладиган ва кўриқ тупроқларнинг тупроқ-экологик ҳолати, дегумификацияси, гумуслилик ҳолати ва энергияси каби илмий изланишлар алоҳида эътиборга молик. Шу боис, тупроқ унумдорлигини оширишни рақобатбардош ва ресурстежамкор технологияларини яратишни аҳамияти ортиб бормоқда. Бу ўринда, тупроқларни потенциал унумдорлигини белгиловчи катталиклари саналадиган гумусни миқдори, таркиби ва захираси, сингдирилган катионларнинг оптимал миқдорлари, ўсимлик озуқа моддалари, тупроқ эркин аминокислоталарининг энергетик ҳолати ҳамда бошқаларни вақт ва масофада ўзгариши юзасидан тавсиялар ишлаб чиқишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда кўриқ, лалми ва суғориладиган тупроқларни унумдорлигини тиклаш, сақлаш, тупроқ жараёнларини яхшилаш борасида кенг миқёсда назарий ва амалий тадқиқотлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегиясида «...тупроқ унумдорлиги ва қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини ошириш, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, экологик тоза маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кенгайтириш, ер ресурсларидан самарали ва оқилона фойдаланиш»² бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Бу борада, республикамизда тупроқларнинг хосса хусусиятларини аниқлаш, эркин аминокислоталар миқдори, таркиби, энергетик ҳолати ва бошқаларни тадқиқ этиш ҳамда ушбу тупроқ унумдорлигини сақлашга, буғдой ҳосилдорлигини оширишга қаратилган замонавий агротехнологияларни ишлаб чиқиш ва жорий этиш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 31 майдаги ПФ 5065-сон «Ерларни муҳофаза қилиш ва улардан оқилона фойдаланиш

¹ Studref, com/37461; <https://www.fao.org/soils/soil/soil.degradation>

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»

борасидаги назоратни кучайтириш, геодезия ва картография фаолиятини такомиллаштириш давлат кадастрларини юритишни тартибга солиш тадбирлари» тўғрисидаги 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ПФ 4947-сон фармонлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқотлари муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот Республикада фан ва технологияларни ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишларига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Тупроқларнинг агрокимёвий, агрофизикавий ва биогеокимёвий, унумдорлигини ошириш муаммолари бўйича Ўзбекистонда ва чет мамлакатларда кенг миқёсли тадқиқотлар олиб борилган. Ўзбекистон ва чет эл регионларида бўз тупроқларни морфологик тузилиши, географик тарқалиши, агрофизик ва агрокимёвий хоссалари, энергетик ҳолатлари Розанов Б.Г., Алиев С.А., Гришина Л.А., Алиева М.М., Аранбаев М.П., Бирюкова О.Н., Орлов Д.С., Безуглова О.С., Волобуев В.Р., Меркушева М.Г. Chang M.Y., D'Mellio J.P, Rodriguez F.S., SokolovaГ.А., ва мамлакатимизда Рыжов С.Н., Сатторов Ж.С., Рискиева Х.Т., Абдуллаев А.Х., Қузиёв Р.К., Кимберг Н.В., Гофурова Л.А., Тошқўзиёв М.М., Шодиева Н.И., Раупова Н.Б., Раимбаева Г.Ш., Зиямухамедов И.А. ва бошқалар томонидан ўрганилган. Лекин Фарғона водийсининг шимолий қисмидаги кўрик, суғориладиган бўз тупроқларини замонавий агрокимёвий, агрофизикавий хоссалари, хусусан, биогеокимёвий ва энергетик ҳолатлари, унумдорлигини ошириш йўллари етарли даражада тадқиқ этилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги Диссертация тадқиқоти Фарғона давлат университетининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ №А-7-455 «Фарғона вилояти суғориладиган тупроқларини шаклланишининг генетик-географик қонуниятлари, Ер фонди ва диагностикаси» (2015-2020 йй.) ва «Фарғона водий суғориладиган тупроқларини унумдорлигини ошириш» (2015-2020 йй.) фундаментал лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади шимолий бўз тупроқларининг морфологик, агрофизик, агрокимёвий ва биогеокимёвий хусусиятларини, гумус миқдори ва гумусли ҳолати ҳамда эркин тупроқ аминокислоталарини, уларни энергетик ҳолатларини аниқлаш билан бирга тупроқ унумдорлигини оширишга йўналтирилган илмий-амалий ечимларни ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари: Шимолий Фарғонанинг кўрик ва суғориладиган бўз тупроқларининг морфогенетик хусусиятларини ўрганиш; антропогенез таъсирида бўз тупроқлар типчаларини агрофизик, агрокимёвий ва биогеокимёвий хусусиятларини ўзгаришини изоҳлаш;

бўз тупроқларнинг гумус миқдори, гуруҳли таркиби, гумусли ҳолати, энергетик ҳолатлари, сингдириш сифими, сингдирилган катионлар таркибидаги ўзгаришларни таҳлил этиш;

тупроқ эркин аминокислоталари миқдорлари ва таркибини аниқлаш ҳамда энергетик ҳолатларини баҳолаш;

эркин тупроқ аминокислоталари ва гумуснинг корреляцион боғлиқликни исботлаш;

тупроқ унумдорлигини сақлаш, тиклаш ва буғдой ҳосилдорлигини оширишга қаратилган, тупроқни аминокислоталар билан бойитиш агротехнологиясини қўллашни жорий қилиш илмий-амалий ечимларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Фарғона водийси шимолида шаклланган кўриқ ва суғориладиган оч тусли, типик ва тўқ тусли бўз тупроқлар олинган.

Тадқиқотнинг предметини тупроқларнинг агрокимёвий, физик-кимёвий, биогеокимёвий хоссалари, гумус ва унинг гуруҳли таркиби ҳамда энергияси, аминокислоталар миқдори, таркиби, энергетик ҳолатлари, аминокислоталар таъсирида етиштириладиган буғдой ҳосилдорлиги ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Дала тадқиқотлари Докучаевнинг генетик-географик, профил-геокимёвий, морфогенетик ва стационар усуллари бўйича олиб борилди. Гумус И.В.Тюрин, ялпи азот, фосфор, калий Мальцева, Гриценко усулларида, тупроқ эркин аминокислоталари Д.Г.Звягинцев методи асосида бажарилган. Олинган маълумотларнинг математик-статистик таҳлили дисперсия усули билан (Ш.Каримов, Г.Юлдашев ҳамда Самсонова) «Microsoft Excel» дастури ёрдамида амалга оширилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

тўқ тусли, типик ва оч тусли бўз тупроқларнинг морфогенетик тузилишидаги ўзгаришларига, энергетик ҳолатига боғлиқ равишда антропоген омиллар таъсирида агрокимёвий, агрофизикавий, биогеокимёвий хоссалари ўзгариши исботланган;

бўз тупроқларнинг маданийлашганлигига боғлиқ равишда уларнинг гумусли ва энергетик ҳолатлари, гумусининг гуруҳли таркиби, эркин аминокислоталарининг миқдорлари ва энергетик ҳолатлари ҳамда элемент таркибининг табақаланиши исботланган;

бўз тупроқларда эркин аминокислоталар ва гумуснинг жуфт корреляцияси ижобий эканлиги исботланган ҳамда аминокислоталарнинг энергиясини ҳисоблашга доир замонавий дастур асосида ҳисоблаш усули ишлаб чиқилган;

кузги буғдой ҳосилдорлигини ва суғориладиган бўз тупроқларни унумдорлигини оширишга қаратилган аминокислоталар билан ишлов бериш усуллари илмий-амалий ечими ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

тупроқ қопламида кечаётган эволюция таъсири натижасида суғориладиган бўз тупроқларни ўзгариши, йўналиши ҳамда уларнинг

унумдорлик ҳолатидан келиб чиқиб, буғдой ҳосилдорлигини оширишга қаратилган чора-тадбирлар ишлаб чиқилган;

суғориладиган бўз тупроқларда буғдойни ўсув фазаларида аминок комплекслар орқали ишлов бериб кузги буғдойдан қўшимча 7,1 центнергача дон ҳосили олинган;

суғориладиган оч тусли бўз тупроқ профилида айрим эркин аминокислоталар тақчилигини олдини олиш агротехнологияси ишлаб чиқилган;

«Solo гумат калия жидкий торфяной+amino complex»нинг бўз тупроқлар хоссаларига ва дон сифатига салбий таъсир этмаслиги баҳоланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Натижаларнинг ишончлилиги етарли далиллар, нашр этилган янги тадқиқот усуллари, кимёвий аналитик ва бошқа методлар тўплами ҳамда компьютерларда статистик маълумотларни қайта ишлаш, тадқиқот натижаларини миллий ва халқаро миқёсдаги илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинганлиги, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси томонидан эътироф этилган нуфузли хорижий ва Республика илмий журналлари даврий нашрларида нашр этилганлиги, натижаларнинг амалиётга жорий қилинганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти ҳудуддаги кўриқ ва суғориладиган бўз тупроқларнинг генетик қатламларини агрокимёвий ҳолати, физик-кимёвий хоссалари тавсифи, гумуслилик даражаси, гумуснинг энергетик ҳолатлари ҳамда эркин тупроқ аминокислоталари таркиби, миқдорлари, энергетик ҳолатлари, аминок комплекслардан дончиликда фойдаланишнинг илмий асосланганлиги ва тупроқларда содир бўлаётган кимёвий, биогеохимёвий жараёнларни ифодалаб берилганлиги, ресурстежамкор агротехнологияларни қўллашни илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти суғориладиган бўз тупроқларда аминок комплекслардан фойдаланиш орқали унумдорликни сақлаш ва яхшилашга қаратилган чора-тадбирлар билан бирга буғдой ҳосилдорлигини оширишга қаратилган ресурстежамкор агротехнологияларни ишлаб чиқилганлиги экинлардан сифатли ва мўл ҳосил олишда ҳамда ерлардан самарали фойдаланишда хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Фарғона водийсининг шимолидаги бўз тупроқларини физик-кимёвий ҳолати, биогеохимёвий хоссалари, унумдорлигини яхшилаш, буғдой ҳосилдорлигини ошириш бўйича олинган натижалар асосида:

тупроқ қатламларидаги аминокислоталарнинг сифат ва миқдор ҳамда энергетик жиҳатдан бир-биридан фарқланиши, тупроқ қатламларида айрим муҳим аминокислоталарни йўқлиги аниқланганлигининг туфайли ўсимликларни аминокислоталар билан барг орқали озиклантириш агротехнологияси Наманган вилояти Косонсой туманида 38 га майдонда, Фарғона вилояти Олтиариқ туманида 28 га майдонда, Фарғона давлат университети агроучасткасида 2,5 га майдонда жорий этилган (Ўзбекистон

Республикаси қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 16 мартдаги №021025-929 сонли маълумотномаси). Натижада, тупроқларнинг агрокимёвий, биогеоқимёвий хоссалари яхшиланиши билан бирга салбий таъсир кузатилмади, бўғдой ҳосилдорлигини ошириш имконини берган;

суғориладиган бўз тупроқли шароитда бўғдойни парваришlashда, уни табиат инжиқликларига чидамлилигини оширишда «Solo гумат калия жидкий торфяной+amino complex»дан 1,5 л/га меъёрда эрта баҳорда майсалар устига 2 мартаба 7 кун оралатиб 500 л сувда эритиб сепиш агротехнологияси “Косонсой Зар чорвадори” ва “Таваккал Жўрабек Мирзообод” фермер хўжаликларида жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 16 мартдаги №021025-929 сонли маълумотномаси). Натижада ҳосил миқдори 47,4-61,0 ц/га ни ташкил қилиб, назоратга нисбатан 3,7-7,1 ц/га қўшимча дон олиш ҳамда 8-13% рентабиликка эришиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 9 та, жумладан 6 та Республика ҳамда 3 та халқаро илмий амалий анжуманларда маъруза қилинган, муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 15 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, жумладан 3 таси Республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 119 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган. Тадқиқотларнинг мақсади, вазифалари ҳамда объект ва предметлари тавсифланган. Республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотларнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган илмий ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Тупроқ аминокислоталарининг ўрганилганлик даражаси ва бўз тупроқларнинг гумусли ҳолати**» номли биринчи боби бўлиб, тупроқ аминокислоталари ва уларнинг миқдори, сифати географик тарқалиши, тупроқ профилида тақсимланиши ҳамда тупроқ унумдорлигини сақлаш ва оширишдаги ролига ҳамда тупроқ аминокислоталарни гумус миқдори ва гуруҳлари тупроқнинг гумусли ҳолатини тупроқ типи ва типчаларига суғорилганлик даражасига боғлиқлигига оид хорижий ва маҳаллий адабиётлар таҳлили батафсил ёритилган. Шу билан бирга мақсад ва

вазифаларга боғлиқ равишда аминокислоталар ва гумус, гумус кислоталари энергиясига доир сўнгги йиллардаги тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Диссертациянинг «**Худуднинг табиий шароитлари, объекти ва тадқиқот услублари**» деб номланган иккинчи бобида тадқиқот ўтказилган худуднинг географик ўрни, иқлими, геология гидрогеологияси, литология ва геоморфологияси, ўсимликлар қоплами, рельефи, тупроқ ҳосил қилувчи жинслари ва инсон фаолияти таъсирида ўзгариши келтирилган. Тадқиқот объекти тариқасида бўз тупроқлар камарининг ҳар хил тупроқ иқлими шароитларида шаклланган кўриқ ва суғориладиган оч тусли бўз, типик ва тўқ тусли бўз тупроқлари танланган. Илмий-тадқиқотлар дала ва камерал ҳамда лаборатория шароитларида тупроқшуносликда қабул қилинган стандарт усуллар асосида ўтказилган. Тадқиқотларда генетик, географик, тарихий-солиштирма, кимёвий аналитик усуллар қўлланилган.

Диссертациянинг «**Тупроқларнинг морфологик, агрокимёвий ва агрофизикавий тавсифи**» деб номланган учинчи бобида антропоген омиллар таъсирида тадқиқот худудининг бўз тўпроқлари типчаларини ўзгаришига доир тафсилотлар тупроқ-географик ва лаборатория таҳлиллари натижалари асосида баён этилган. Худудда шаклланган кўриқ ва суғориладиган тўқ тусли, типик, оч тусли бўз тупроқларни морфологик ва агрофизикавий хусусиятлари келтирилган. Фарғона водийси худудида тўқ тусли бўз тупроқлар 42,7 минг га, типик 246,2 минг га, оч тусли бўз тупроқлар эса 336,2 минг гектарни ташкил қилади. Тўқ тусли бўз тупроқлардаги кесмалар Турбаза худудига, типик бўз тупроқлардаги кесмалар Янгикўрғон-Косонсой адирларига тўғри келади. Тўрламчи давр лёсслар устида шаклланган, қолган кесмалар, яъни оч тусли бўз тупроқлар яна ҳам пастроқда жойлашган.

Бўз тупроқларнинг агрокимёвий ва агрофизикавий хоссалари. Бўз тупроқларни барча типчалари амалий жиҳатдан енгил механик таркибли бўлиб, уларнинг чимли қатламларида физик лойқа миқдори 21,6-28,1% атрофида бўлиб, энг юқори миқдорлар тўқ тусли бўз тупроқларга тўғри келади. Ўрганилган суғориладиган бўз тупроқлар воҳа тупроқ ҳосил бўлиш жараёнини бошланғич поғонасида турибди. Уларнинг хайдов қатламларида физик лойқа 28-30% атрофида кейинги куйи қатламларда <0,001 мм заррачалар миқдори 33-38% атрофида тебранади. Бу кўрсаткичларга кўра енгил кумоқ тупроқларга киради. Механик таркибга мос равишда ушбу тупроқларни ҳажм ва солиштирма массалари ўзгаради. Тўқ тусли, типик ва оч тусли бўз тупроқларининг устки қатламларида гумус миқдори мос равишда 1,5-4,01%, 0,65-2,78% ва 0,35-1,37% ларда тебранади.

Суғориш таъсиридаги гумификация жараёни табиий кўриқ ҳолатга нисбатан фарқ қилади. Жадал деҳқончилик шароитида деҳқончилик даражаси гумус миқдори ва унинг ўзгаришида ўз аксини топади. Суғорма деҳқончилиқни бошланғич даврларида гумус миқдори тупроқни устки қатламларида камаяди. Кўриқ ва суғориладиган тупроқларнинг 0-100 см қатламида гумуснинг умумий захираси ҳисобланганда қизиқарли маълумотларга тўқнашилди. Чунончи, кўпчилик адабиётларда бўз

тупроқларда суғориш таъсирида гумус камаяди деб ёзилган. Бу ҳолатни бизнинг мисолимизда кўрамиз. Нисбатан сергумусли бўлган кўриқ тўқ тусли бўз тупроқларни 0-100 см қатламида суғоришлар бошлангунга қадар умумий гумус миқдори 160 т/га бўлиб, 30 йил давомида суғорма деҳқончилик таъсирдан кейин 144,8 т/га ни ташкил қилган, яъни 15,2 т/га ёки 10% га гумус камайган. Суғориладиган типик бўз тупроқларда умумий гумус 0-100 см қатламда 102,6 т/га бўлган, узоқ вақт, яъни 50 йилдан ортиқ суғорилгандан кейин 115,2 т/га бўлган. Оч тусли бўз тупроқларда бу фарк кичикроқ, яъни кўриқ тупроқларда гумус миқдори 52,88 т/га бўлган тақдирда, 55 йилдан кўп вақт давомида суғорилганда 88,62 т/га ни ташкил қилган. Типик бўз тупроқларда суғорма деҳқончилик таъсирида гумус миқдори дастлабки ҳолатга нисбатан 12% ни ташкил қилган ҳолда оч тусли бўз тупроқларда 67% ни ташкил қилади. Демак, дастлабки ҳолатдаги гумус миқдори қанча кўп бўлса, суғоришлар таъсирида гумус миқдори шунча кўп камаяди. Гумус миқдори қанча кам бўлса, суғорма деҳқончилик таъсирида гумус шунча кўпаяди, яъни суғорма деҳқончилик самарасида гумус миқдорининг ортиши унинг дастлабки миқдорининг камлигига боғлиқ, яъни пропорционал.

Бўз тупроқларда сингдирилган асослар таркиби ва хусусиятлари. Тадқиқотга тортилган тупроқларнинг сингдирилган катионлар таркибида кальций етакчилик қилади. Тўқ тусли бўз тупроқларнинг устки, яъни чимли қатламларида сингдирилган катионлар йиғиндиси 15,33, типик бўз тупроқларнинг ушбу қатламларида 12,18, оч тусли бўз тупроқларда эса 8,93 мг·экв ни ташкил қилади, шундай қилиб, тўқ тусли бўз тупроқлардан оч тусли томон сингдирилган катионлар суммаси камаяди. Бунга асосий сабаб ушбу тупроқлардаги гумус миқдорини шу йўналишда камайиши ҳисобланади. Сингдирилган кальций миқдорини камайиши билан бир қаторда сингдирилган магнийни ортиши кузатилади. Ушбу ҳолат қуйи қатламларда жадаллашади. Сингдирилган калий ва натрийлар миқдорида жиддий ўзгаришлар кузатилмади. Ушбу тупроқлар шўртобланмаган, чунки улар таркибида сингдирилган натрий улуши 2,9% гача ортиб боради ҳолос. Суғоришлар қишлоқ хўжалиги экинларини ўстириш учун қўлланилган агротехникалар, ўғитлаш сингдирилган катионларни камайиши билан бирга секинлик билан кальцийнинг камайишига, магнийнинг эса ортишига олиб келди.

Диссертациянинг «**Тупроқларнинг биогеохимёвий ва энергетик тавсифи**» номли тўртинчи бобида кўриқ бўз тупроқларда гумуснинг гуруҳли таркибини ўзгариши ифодаланган (1-жадвал). Унга кўра кўриқ бўз тупроқларда умумий углерод миқдори 0,1-2,32% ни ташкил қилади. Кутилганидек, максимал миқдорда кўриқ тўқ тусли бўз, минимал кўрсаткичлар эса оч тусли бўз тупроқларга тўғри келади. Кўриқ типик бўз тупроқлар бу борада оралиқ ҳолатни ташкил қилади. Умумий углерод миқдорида боғлиқ равишда ушбу тупроқларда $C_{ГК}$ ва $C_{ФК}$ ҳамда уларнинг нисбатлари, гумификация даражалари шаклланади. Максимал гумификация даражаси тўқ тусли бўз тупроқларни чимли ва чим остки қатламлари

тавсифланади. Шунга ўхшаш ҳолат нисбатан кучсизроқ даражада типик ва оч тусли бўз тупроқларида такрорланади.

1-жадвал.

Кўрик бўз тупроқлардаги гумуснинг гуруҳли таркиби

| Чуқурлиги, см | % | | | | | $\frac{C_{ГК}}{C_{ФК}}$ | $\frac{C_{ГК} \cdot 100}{\text{Сумум}}$ | Гидролиз- ланмайдиган қисм |
|----------------------|--------------------|----------------------------|----------|----------|----------------------------|-------------------------|---|----------------------------------|
| | $C_{\text{сумум}}$ | $C_{ГК \text{ УМ}}$ дан | $C_{ГК}$ | $C_{ФК}$ | $C_{ФК \text{ УМ}}$ дан | | | |
| Тўқ тусли (кесма 1х) | | | | | | | | |
| 0-7 | 2,32 | 22,0 | 0,51 | 0,49 | 21,1 | 1,04 | 22,0 | 56,9 |
| 7-17 | 1,67 | 18,6 | 0,31 | 0,30 | 17,9 | 1,03 | 18,6 | 63,5 |
| 17-43 | 0,92 | 14,1 | 0,13 | 0,14 | 15,2 | 0,92 | 14,1 | 70,7 |
| Типик бўз (кесма 3х) | | | | | | | | |
| 0-16 | 1,61 | 14,9 | 0,24 | 0,26 | 16,1 | 0,92 | 14,9 | 69,0 |
| 16-23 | 0,76 | 11,8 | 0,09 | 0,10 | 13,1 | 0,90 | 11,8 | 75,1 |
| 23-70 | 0,38 | 7,9 | 0,03 | 0,04 | 10,5 | 0,75 | 7,9 | 81,6 |
| Оч тусли (кесма 5х) | | | | | | | | |
| 0-5 | 0,79 | 12,6 | 0,10 | 0,13 | 16,4 | 0,76 | 12,7 | 71,0 |
| 5-27 | 0,53 | 9,4 | 0,05 | 0,06 | 11,3 | 0,83 | 9,4 | 79,3 |
| 27-43 | 0,21 | 9,5 | 0,02 | 0,02 | 9,5 | 1,0 | 9,5 | 81,0 |

Гумус, органик углерод ва ГК, ФК ларнинг тупроқ профили бўйича дифференциацияси ушбу тупроқлар учун типик ҳолатда баҳоланади (2-жадвал).

2-жадвал.

Кўрик бўз тупроқларнинг гумусли ҳолати

| Кўрсаткичлар ва ўлчов бирликлар | Типчалар | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| | Оч тусли | Типик | Тўқ тусли |
| Гумусли қатламда гумус миқдори, % | 0,21-0,79 | 0,38-1,61 | 0,92-2,32 |
| Бир метрли қатламда профил бўйлаб таксимланиши | Секин камаювчи | Кескин камаювчи | Кескин камаювчи |
| Гумусни азот билан тўйинганлиги, C:N | Юқори 7,0-7,9 | Юқори 7,4-9,8 | Юқори 5-8,1 |
| Гумификация даражаси $C_{ГК}:C_{ФК} \cdot 100$ | Кучсиз 9,4-12,7 | Кучсиз 7,9-14,9 | Кучсиз ва ўртача 10,4-14, 18,6-22 |
| Гумус типи, $C_{ГК}:C_{ФК}$ | Гумат-фульватли 0,76-1,0 | Гумат-фульватли 0,75-1,0 | Гумат-фульватли 1,03-1,04 |

Ушбу тупроқларда $C_{ГК}:C_{ФК}$ каби нисбатлар қонуният каби оч туслидан тўқ туслигача ортиб боради. Бўз тупроқлар асослар билан тўйинган, биологик фаоллиги юқори шу боис гуматли типдаги гумус шаклланади. Бўз тупроқларда гумусни профил бўйича тарқалишини ушбу тупроқлар учун типик деб секинлик билан камаювчи эндоморф ҳолатлар кузатилади. Орлов ва бошқалар (2005) таснифига кўра 0-20 см тупроқ қатламида гумус миқдори 200 т/га дан ошса, гумусли даражаси жуда юқори ҳисобланади. Бўз тупроқларда бундай ҳолат кузатилмади ва уларни гумус бўйича паст захираси гуруҳ (26-28,5 т/га) деб баҳолаш мумкин.

Бу ҳолат тупроқ қатламларидаги гумус миқдори билан изоҳланади, уларнинг миқдори эса аксарият 2% дан, айрим ҳолатларда 2,4% дан кам, бу эса ушбу тупроқларни гумус бўйича таъминланганлиги кам ва жуда кам эканлигидан далолат. Профил бўйича гумусни азот билан тўйинганлиги ҳам бир хилда эмас, яъни қуйи қатламлар томон (C:N) нисбати камайиб боради, демак, ушбу қатламларда гумус азот билан нисбатан бойийди, шунга мос равишда гумификация даражаси ортиб боради. Кутилганидек C:N нисбатини энг юқори даражаси оналик жинсларга тўғри келади. Бу кўрсаткичлар ва тупроқни гумусли ҳолатини кўрсаткичлари қўриқ бўз тупроқларни қамраб олади. $C_{гк}:C_{фк}$ 0,75-1,04 бўлган оч тусли ва типик бўз тупроқларда гумус типичумат-фульватли. Қўриқ бўз тупроқлари гумус ва азот захиралари, гумуснинг гуруҳли таркибига кўра ўзаро яққол фарқли баҳоланади ва гумус ҳосил бўлишининг бўз тупроқларга хос зоналигини ифодалайди. Оч тусли бўз тупроқлардан тўқ тусли бўз тупроқлар томон гумус ва азот захиралари ортиб боради, гумин кислоталари миқдорлари ортиб боради, гумин кислоталари углеродини фульвокислоталар углеродига нисбати ҳам кенгайиб боради. Қўриқ бўз тупроқлар зонасида гумус ҳосил бўлишини гумат-фульватли, фульват-гуматли типичарактерли.

Суғориладиган бўз тупроқларда типчалар ва қатлам чуқурликларидан қатъий назар, умумий углерод миқдори 0,18-1,2% атрофида тебранади, шу билан бирга нисбатан юқори концентрациялар устки қатламларга тўғри келади. Бу ҳолат яққол тўқ тусли бўз ва типич бўз тупроқларда намоён бўлади. Азотга тўйинганлик ўрганилган суғориладиган тупроқларда устки қатламлардан қуйи томон ортиб боради. Азотга типич бўз тупроқларнинг қуйи қатламлари нисбатан бойроқ. Умуман C:N нисбати суғориладиган тўқ тусли бўз тупроқларда 5,9-8,1, типич бўзда 7,4-9,8, оч тусли бўз тупроқларда 7,2-7,9. Гумус типичумат-фульватли, фульватли, гумификация даражаси тўқ тусли бўз тупроқларда 1,68-14,05, типичда 1,19-13,45, оч тусли бўз тупроқларда 2,1-11,72 ни ташкил қилади. Гидролизланмайдиган қолдиқлар миқдори умуман 59,1-88,1% оралиғида тебранади. Ушбу тупроқларда умумий ҳолатда гумификация жараёни кучсиз кечади. Гумус миқдори паст даражада баҳоланади. Профил бўйлаб тақсимланганлиги камайиб борувчи, лекин азотга бойиш даражаси юқори ҳисобланади.

Гумуснинг энергетик потенциали. Тупроқ энергияси кимёвий элементлар уларни органиген ва минералоген кўринишларини радиал ва латерал йўналишлардаги дифференциясини белгилайди. Ушбу энергия таъсирида гумификация ва минерализация жараёнлари ўтади, унинг натижасида тупроқ ҳосил бўлиш жараёни ва қатламларни шаклланиши юз беради. Бунинг ҳаммаси биргаликда алоҳида физикавий, кимёвий ва биогеокимёвий тизимни ташкил қилади. Тупроқ гумуси таркибида катта миқдорда энергия жамланади. Тўқ тусли бўз тупроқларни 0-7 см қатламида гумус 4,01%, ҳажм масса эса 1,24 г/см³, бўлганда захира энергия 18,0 ккал/г, 7-17 см даги гумус энергияси 18,9 ккал/г. Шунинг унутмаслик керакки, потенциал энергия захираси фақат гумус миқдорига эмас, балки унинг захирасига боғлиқ. Жумладан, қўриқ тупроқларда энг юқори энергия

захираси 17-43 см ларга тўғри келади ва 31,6 ккал/г ни ташкил қилади. Кутилганидек, гумуснинг энг кам миқдорлари ва шунга мос равишдаги потенциал энергия ушбу тупроқларнинг оналик жинсларига тўғри келади.

Қўриқ бўз тупроқларининг гумусидаги захира энергия 2,9-7,14 ккал/г га тенг бўлиб, оналик жинсларини характерлайди. Суғориладиган тупроқларда бу кўрсаткич 1,7-7,9 ккал/г ни ташкил қилади. Гумус миқдорининг ушбу тупроқларда ўзгариши қўриқ ва суғориладиган гуруҳларда гумус ва тупроқ энергиясининг камайишига олиб келади. Суғоришлар тўқ тусли, типик ва оч тусли бўз тупроқларнинг гумусига ва энергия захирасига жиддий таъсир кўрсатади. Типчалар доирасида гумус энергиясини кўрадиган бўлсак, тўқ туслидан оч туслига томон камайиб боради. Бу ҳолатни тупроқларни деярли ҳамма горизонтларида кўришимиз мумкин. Мисол учун суғориладиган тўқ тусли бўз тупроқларни 0-30 см қатламида гумус энергияси 41,7 ккал/г бўлган тақдирда, бу кўрсаткич бошқа суғориладиган бўз тупроқларида амалий жиҳатдан деярли икки баробар кам. Кутилганидек, тупроқ гумуси миқдори билан ундаги потенциал энергия ўртасида корреляцион боғланиш мавжуд. Қўриқ тупроқларда гумус билан потенциал энергия ўртасида боғланиш ижобий, яъни +0,44 алоқадорлик ўртача. Суғориладиган тупроқларда бу алоқадорлик яққол, яъни +0,83, ижобий ва кучли ҳисобланади.

Қўриқ ва суғориладиган бўз тупроқларни аминокислота таркиби. Оч тусли бўз тупроқларда аминокислоталар ўрганилганда уларнинг таркибида эркин аминокислоталарни 14-20 таси аниқланди ва идентификация қилинди. Қўриқ бўз тупроқларда одатда учрайдиган аминокислоталардан (Р-5): цистеин, гистидин, суғориладиган тупроқларда (Р-6) аланин, аспарагин кислота, глутамин кислота, цистеин ва гистидинларни (3-жадвал) мавжуд эмаслиги аниқланди. Бошқа бир қатор аминокислоталарда қизиқарли ҳолатлар кузатилди. Ароматик аминокислоталар гуруҳидан қўриқ ва суғориладиган оч тусли бўз тупроқларнинг профилида гистидин йўқ бўлса, суғориладиган тупроқларда гистидиндан ташқари моноаминодикарбон кислоталар тоифасига кирувчи аспарагин кислота ва глутамин кислотаси кузатилмади.

Суғориладиган тупроқларда эркин тупроқ аминокислоталарини камайиши кузатилади. Қўриқ оч тусли бўз тупроқларда эркин тупроқ аминокислоталари ўртача 26,56 мг/кг, қатламларда бу кўрсаткич 5,83 дан 64,24 мг/кг оралиғида тебранади. Ушбу тупроқларда эркин аминокислоталар гуруҳларининг нисбий тақсимланиши қуйидаги кўринишга эга. Моноаминокарбон кислоталари: глицин, аланин, серин, треонин, метионин, валин, лейцин, изолейцин жамига нисбатан 35,5-46,11% ни ташкил қилган ҳолда умумий массаси 10,4 мг/кг бўлиб, турли қатламларда бу кўрсаткич 2,55-22,84 мг/кг миқдорларда тебранади. Моноаминодикарбон кислоталари: аспарагин кислотаси, аспарагин, глутамин кислотаси, глутамин миқдорлари умумийга нисбатан 35,53-45,04% бўлган тақдирда умумий массанинг 11,09 мг/кг, ҳар хил қатламларда 2,62-27,92 мг/кг оралиғида тебранади. Диаминмонокарбон кислоталари: лизин, аргинин 3,6-9,65% бўлиб, умумий массани 1,26 мг/кг ни ташкил этади. Бу кўрсаткич турли тупроқ қатларида

0,33-2,34 мг/кг. Ароматик аминокислоталар: фенилаланин, тирозин, триптофан 4,99-13,07% бўлиб, умумий массани 3,04 мг/кг ни ташкил қилади, ҳар хил қатламлардаги қиймати эса 0,33-8,22 мг/кг оралиғида.

3-жадвал.

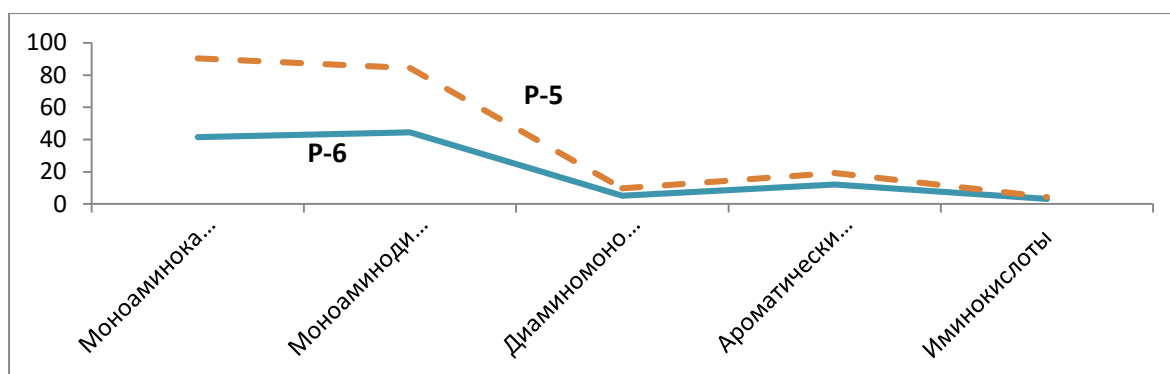
Бўз тупроқларда эркин моноаминокарбон кислоталари ва имин кислотаси, мг/кг

| Чуқурлик, см | Моноаминокарбон кислоталари | | | | | | | | | Имин |
|---|-----------------------------|--------|-------|---------|---------|----------|-------|--------|-----------|--------|
| | Глицин | Аланин | Серин | Цистеин | Треонин | Метионин | Валин | Лейцин | Изолейцин | Пролин |
| Қўриқ оч тусли бўз тупроқ (кесма 5) | | | | | | | | | | |
| 0-5 | 1,66 | 0,67 | 0,52 | 0 | 17,2 | 1,71 | 0,65 | 0,16 | 0,28 | 2,91 |
| 5-22 | 1,11 | 0 | 0,42 | 0 | 9,74 | 0 | 0,36 | 0 | 0,23 | 0 |
| 22-43 | 0,97 | 0,11 | 0,38 | 0 | 2,35 | 0 | 0,29 | 0 | 0 | 0,28 |
| 43-89 | 0,79 | 0 | 0,3 | 0 | 1,34 | 0 | 0,12 | 0 | 0 | 0 |
| Суғориладиган оч тусли бўз тупроқ (кесма 6) | | | | | | | | | | |
| 0-36 | 1,33 | 0 | 0,59 | 0 | 17,6 | 0,42 | 0,93 | 0,32 | 0,27 | 1,07 |
| 36-42 | 0,85 | 0 | 0,26 | 0 | 10,2 | 0 | 0 | 0 | 0,12 | 0 |
| 42-86 | 0,79 | 0 | 0,24 | 0 | 6,64 | 0,67 | 0,08 | 0,26 | 0,35 | 0 |
| 86-113 | 0,72 | 0 | 0,19 | 0 | 5,72 | 0 | 0,07 | 0 | 0,31 | 0 |

Имино кислотасидан пролин эса умумий аминокислоталар миқдоридан 2,62-4,43% ни ташкил қилади. Суғориладиган оч тусли бўз тупроқларда эркин аминокислоталарни йиғинди массаси 25,43 мг/кг. Ушбу тупроқларни ҳар хил қатламларида 12,15 дан 48,78 мг/кг гача тебранади. Бевосита аминокислотларнинг нисбий миқдорлари қуйидагича тартибда жойлашади.

Моноаминокарбон кислоталари: глицин, серин, треонин, метионин, валин, лейцин, изолейцин буларнинг миқдорлари умумийга нисбатан 43,92-60,04% бўлиб, жами массаси 12,23 мг/кг ҳар хил қатламларда 7,02 дан 21,42 мг/кг ни ташкил қилади. Моноаминдикарбон кислоталари: аспарагин, глутамин 24,45-45,62% бўлиб, 10,01 мг/кг ни ташкил қилади, тупроқ қатламларида 3,82-20,64 мг/кг оралиғида тебранади. Диаминмонокарбон кислоталари: лизин, аргинин миқдорлари умумийга нисбатан 2,58-5,86%, яппи массаси 1,16 мг/кг га тенг бўлиб, тупроқ қатламларидаги миқдорлари 0,47 мг/кг дан 2,62 мг/кг гача тебранади. Ароматик аминокислоталар: фенилаланин, тирозин, триптофан 6,18-8,64% бўлиб, жами массани 1,76 мг/кг ни ташкил қилади, турли тупроқ қатламларида 0,82-3,01 мг/кг, иминокислотадан пролин устки қатламларда аминокислоталарнинг умумий миқдорига нисбатан 2,19% ни ташкил қилади. Шунини алоҳида таъкидлаш жоизки, моноаминокарбон, моноаминдикарбон, диаминмонокарбон, ароматик ҳамда имино кислоталари суғориладиган бўз тупроқларда қўриқ тупроқларга нисбатан кўп (расм 1).

Қўриқ ва суғориладиган тўқ тусли бўз тупроқларнинг генетик қатламларида аминокислоталарнинг миқдорий ва сифат ўзгариш 4 ва 5-жадвалларда келтирилган бўлиб, унга кўра ушбу тупроқларда аминокислоталар миқдори ва сифати бир текисда эмас.



Расм 1. Оч тусли кўриқ ва суғориладиган бўз тупроқларда айрим аминокислоталар гуруҳлари, мг/кг.

Лекин тўқ тусли аминокислоталарнинг 0-7 см қатламида амалий жиҳатдан аминокислоталарнинг ҳаммаси, яъни 20 хил аминокислота ва пролин мавжуд. Моноаминокарбон кислоталаридан 0-7 см ли қатламда энг юқори миқдор треонинга тўғри келади ва у 15,5 мг/кг ни ташкил қилади. Энг кам миқдор валинга тўғри келади. Унинг миқдори эса 0,2 мг/кг.

4-жадвал.

Тупроқда эркин моноаминокарбон кислоталари, мг/кг

| Чуқурлик, см | Глицин | Аланин | Серин | Цистеин | Треонин | Метионин | Валин | Лейцин | Изолейцин | Сумма |
|---------------------------------------|--------|--------|-------|---------|---------|----------|-------|--------|-----------|-------|
| Кўриқ тўқ тусли бўз (кесма 1) | | | | | | | | | | |
| 0-7 | 1,61 | 0,79 | 0,29 | 0,53 | 15,5 | 1,46 | 0,202 | 4,03 | 3,64 | 28,05 |
| 7-17 | 1,019 | 0,838 | 0 | 0 | 5,46 | 0 | 0,382 | 2,693 | 1,628 | 12,02 |
| 17-43 | 1,114 | 0 | 0,18 | 0 | 6,38 | 0 | 0,196 | 0,129 | 0,543 | 8,542 |
| 43-73 | 0,851 | 0 | 0,11 | 0 | 7,18 | 0 | 0,364 | 0,226 | 0,181 | 8,912 |
| Суғориладиган тўқ тусли бўз (кесма 2) | | | | | | | | | | |
| 0-30 | 2,51 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,26 | 0,28 | 3,05 |
| 30-42 | 0,62 | 0 | 0,14 | 0 | 6,21 | 0,32 | 0,07 | 1,05 | 0,25 | 8,66 |
| 42-70 | 0,83 | 0 | 0,44 | 0 | 4,74 | 0 | 0,07 | 0,3 | 0,45 | 6,83 |
| 70-100 | 0,65 | 0 | 0,25 | 0 | 1,62 | 0 | 0,06 | 0 | 0 | 2,58 |
| 100-135 | 0,45 | 0 | 0,07 | 0 | 1,08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,6 |

Моноаминдикарбон кислоталаридан глутамин юқори миқдорларни ташкил қилади. Ароматик аминокислоталар миқдори нисбатан юқори бўлиб 1,41-7,66 мг/кг ни ташкил қилади. Иккинчи (7-17 см), учинчи (17-43 см), тўртинчи (43-73 см)ли қатламларда аминокислоталар таркибида энг катта ўзгаришлар содир бўлади. Мисол учун глицин, аланин ва бошқаларни камайиши кузатилади. Чимли қатлам остидан бошланиб айрим аминокислоталар, умуман мавжуд бўлмайди. Булар қаторига цистеинни киритиш мумкин. Бундан ташқари, аксинча, тирозин, глутаминлар миқдори ортиб боради. Иллювиал карбонатли ва кейинги қатламларда гистидин, триптофан, фенилаланин, аргинин, метионин, цистеин ва аланинлар кузатилмайди. Треонин ва валин каби аминокислоталар қисман 7,18 мг/кг гача аккумуляцияланади. Келтирилган ўзгаришлар аминокислоталарнинг

молекуляр массаси, таркиби билан бир қаторда гумус ва гумус кислоталари миқдори ҳамда сифати билан боғлиқ, чунки гумуснинг минерализацияси жараёнида қатор аминокислоталар ҳосил бўлади. Бу кўрсаткичларга кўра кўриқ ва суғориладиган бўз тупроқлар оралиқ ҳолатни эгаллайди.

Эркин тупроқ аминокислоталар миқдорлари устки қатламдан қуйи томон кескин камаяди. Масалан, 0-7 см қатламда 111,6 мг/кг бўлганда 43-73 см да эса кескин камайиб 12,47 мг/кг ни ташкил қилади. Бундай кескин ўзгариш юқорида қайд этилганидек, тупроқ ва аминокислоталар хоссалари билан боғлиқ. Кўриниб турибдики, ўрганилган тупроқлар ичида суғориладиган тўқ тусли тупроқлар алоҳида ажралиб туради. Тўқ тусли бўз тупроқларнинг суғориладиган гуруҳида ҳайдов қатлами аниқ ажралиб туради, глицин миқдори эса 2,51 мг/кг бўлиб, кўриқ тупроқларга нисбатан деярли икки баробар кўп. Бу тупроқларни устки қатламларида аланин, серин, цистеин, треонин, метионин, валин йўқ, лекин 0,26-0,28 мг/кг миқдорларда лейцин ва изолейцин аниқланди. Аланин, цистеин, аспарагин кислота, глутамин, аргинин, гистидин каби аминокислоталар аниқланмади, яъни йўқ. Аминокислоталарнинг умумий миқдори суғориладиган тупроқларда деярли 8,5 маротаба кам бўлиб, 3,33-13,44 мг/кг оралиғида тебранади. Суғориладиган тўқ тусли бўз тупроқларни аминокислоталаридаги ўзгаришлар (5-жадвал) бўз тупроқларни ўзлаштириш ва суғоришларни дастлабки даврларида гумус ва гумус кислоталарининг миқдорини камайиши

5-жадвал.

Тупроқ аминокислоталари, мг/кг

| Чуқурлик, см | Моноаминодикарбон | | | | Диаминокарбон | | Ароматик | | | | Имин | |
|---------------------------------------|----------------------|-----------|---------------------|----------|---------------|---------|-------------|---------|-----------|----------|--------|--|
| | Аспарагин кислота | Аспарагин | Глутамин кислота | Глутамин | Лизин | Аргинин | Фенилаланин | Тирозин | Триптофан | Гистидин | Пролин | |
| Кўриқ тўқ тусли бўз (кесма 1) | | | | | | | | | | | | |
| 0-7 | 1,24 | 1,65 | 0,94 | 54,5 | 1,24 | 3,37 | 2,27 | 1,41 | 6,88 | 7,66 | 2,39 | |
| 7-17 | 0,7 | 1,09 | 0,81 | 9,93 | 0,79 | 1,85 | 0,89 | 4,18 | 3,12 | 1,63 | 1,37 | |
| 17-43 | 0 | 1,08 | 0,44 | 2,99 | 0,19 | 0 | 0 | 1,64 | 0 | 0 | 0 | |
| 43-73 | 0 | 0,83 | 0,29 | 1,98 | 0 | 0 | 0 | 0,46 | 0 | 0 | 0 | |
| Суғориладиган тўқ тусли бўз (кесма 2) | | | | | | | | | | | | |
| 0-30 | 0 | 2,36 | 0 | 0 | 0,43 | 0 | 2,64 | 0 | 1,61 | 0 | 3,35 | |
| 30-42 | 0 | 0,72 | 0,38 | 0 | 0,23 | 0 | 0,87 | 0,38 | 0,74 | 0 | 0 | |
| 42-70 | 0 | 0,87 | 0 | 0 | 0,33 | 0 | 0,61 | 0,71 | 0 | 0 | 0 | |
| 70-100 | 0 | 0,55 | 0,19 | 0 | 1,06 | 0 | 1,21 | 0,51 | 0 | 0 | 0 | |
| 100-135 | 0 | 0,41 | 0 | 0 | 0,67 | 0 | 0,39 | 0,26 | 0 | 0 | 0 | |

билан ҳамда гумус минерализацияси жараёнида у ёки аминокислоталарнинг ҳосил бўлиши билан ифодаланади. Суғориладиган тўқ тусли бўз тупроқларда фенилаланин 0,39-2,64 мг/кг, яъни деярли кўриқ тупроқлардагидек, аспарагин 0,41-2,36 мг/кг бўлиб, кўриқ тупроқлардагига нисбатан кўп (5-жадвал).

Шунга ўхшаш ўзгаришлар кўриқ ва суғориладиган типик бўз тупроқларда ҳам кузатилади, лекин жадаллиги биров сушт. Мисол учун гистидин 0,79-1,56 мг/кг, тўқ тусли бўз тупроқларда 0,81-1,61 мг/кг ва бошқалар. Типик бўз тупроқларда аланин, цистеин аниқланмади. Лейцин, изолейцин, гистидинларда тупроқлар ўртасида жиддий фарқ намоён бўлади. Кўриқ типик бўз тупроқларда аминокислоталар суммаси 10,13-44,15 мг/кг оралиғида тебранади, тўқ тусли бўз тупроқларда эса 12,47-111,6 мг/кг ни ташкил қилади. Ушбу тупроқлар учун характерли хусусиятлардан бири суғориладиган типик бўз тупроқларда глутамин кислота 0,18-0,55 мг/кг бўлган тақдирда суғориладиган оч тусли бўз тупроқларда гистидин аниқланмади, яъни йўқ.

Тупроқ аминокислоталарининг энергетик потенциали. Ҳозирги кунда аминокислоталар таркибидаги элементлар миқдорларини икки усулда аниқлаш мумкин: махсус асбоб анжомлар ёрдамида бевосита аниқлаш, қайсики айрим ривожланган мамлакатларда мавжуд; уларнинг умумий миқдори ва молекуляр массасидан фойдаланиб ҳисоблаш ҳам мумкин. Тадқиқотларимизда аминокислоталар миқдори ва сифатини махсус аппаратларда, элемент таркибини эса ҳисоблаш йўлидан фойдаландик. Ҳисоб-китобларни осонлаштириш ва аниқлигини ошириш учун ЭХМ махсус учун дастурлар яратилди. Шу усуллардан фойдаланиб элемент таркиблар аниқланди ва шу асосда потенциал энергиялари ҳисобланди. Моноаминокарбон кислоталарининг энергияси нисбатан юқорилиги унда ҳам энг юқори энергия триптофанга (44,5 мккал/г) тўғри келиши аниқланди. Умуман кўриқ тўқ тусли бўз тупроқларнинг 0-7 см қатламида моноаминкарбон кислоталари ўзларининг потенциал энергиялари миқдорига кўра қуйидаги қаторни ташкил қилади: треонин > лейцин > изолейцин > глицин > метионин > аланин > цистеин > валин > серин. Қуйи қатламларда энергия пасаяди ва бу пасайиш глицин, аланин, валин, лейцинлар ва бошқалар энергияси билан боғлиқ кечади. Аланин энергияси амалий жиҳатдан нолга қадар тушади, чунки аланинни ўзи кейинги қуйи қатламларда аниқланмади.

Бўз тупроқларнинг бошқа типчаларида аминокислоталар энергиясининг ўзгариши деярли шу тарзда кечади, лекин кичик-кичик ўзгаришлардан ҳоли эмас. Энг устки қатламлардан кейинги қатламларда метионин миқдори ҳам нолгача тушади, энергияси ҳам шу ҳолатни қайтаради. Суғориладиган типик бўз тупроқлар энергиясида ҳам айтилганидек баъзи ўзгаришлар мавжуд. Моноаминодикарбон кислоталари энергияси ушбу тупроқларда юқори деб баҳоланади. Энг юқори потенциал энергия глутаминга тўғри келади ва кўриқ тўқ тусли, суғориладиган типик, кўриқ ва суғориладиган оч тусли бўз тупроқларни тавсифлайди. Глутаминнинг миқдори 0-7 см қатламдаги гумус миқдори билан тавсифланади. Гумус 4% дан юқори бўлган ҳолатда глутамин энергияси 345,3 мккал/г ни ташкил қилади. Суғориладиган типик бўз тупроқларда глутамин энергияси 24,34-132,8 мккал/г, кўриқ ва суғориладиган оч тусли бўз тупроқларда 9,8-147,3 мккал/г оралиғида тебранади. Моноаминодикарбон кислоталаридан потенциал энергия бўйича

аспарагин глутаминдан кейинги ўринни эгалайди. Аспарагиннинг потенциал энергияси ўрганилган тупроқларда бир текис (4,46-14,5 млкал/г) тақсимланади. Глутамин кислотаси энергияси устки қатламларга хос бўлиб нисбатан юқорилиги билан ажралиб туради. Умуман суғориладиган ва қўриқ тупроқларда аминокислоталар энергия миқдорига кўра куйидагича жойлашади: треонин > лейцин > изолейцин > фенилаланин > лизин > тирозин > глицин > метионин > аланин > аспарагин кислота > глутамин кислота > цистеин > валин. Аминокислоталар миқдорлари ва энергиялари ўртасида ижобий юқори корреляцион алоқадорлик мавжуд бўлиб, $r=0,99$ ни ташкил қилади.

ХУЛОСАЛАР

1. XX асрда бўз тупроқларнинг хоссаларини трансформациясида антропоген омил, суғоришлар сабаб улар суғориладиган тупроқлардан янги воҳа тупроқлари томон трансформацияланмоқда. Бу жараёнда қўриқ бўз тупроқлардаги ўзгаришлар, улар таркибидаги гумусни 24,8%, азотни 25,1% га камайишига ва стабиллашувига олиб келган. Эркин аминокислоталарнинг профили бўйича тақсимланиши тупроқ таркибидаги гумус дифференцияси билан яқин бўлиб чуқурлик томон камайиб бориши кузатилади.

2. Бўз тупроқларда эволюция жараёнида сингдирилган магний миқдорини сингдирувчи комплекслар таркибида 3-4 дан 7-10 мг/экв гача ортади. Бу ортиш жараёни оч тусли бўз тупроқлардан бошланиб камайиб боради, бунинг натижасида сингдирилган кальцийни магнийга нисбати критик катталиқ (<5,5) гача етмайди, бўз тупроқларнинг структура ҳолатини бузулиш хавфигача бормайди. Ушбу тупроқларни асосларга бойлиги туфайли гумуси фульватли деб баҳоланди.

3. Суғориладиган бўз тупроқлардан фойдаланиш уларнинг аминокислота таркибини ва унумдорлигини ўзгариши билан тавсифланади. Подшоотасойнинг карбонат-кальцийли чучук сувлари билан суғоришлар дегумификация ва минерализация жараёнларини тезлаштиради, натижада гумус миқдори ва захираси камаяди, $S_{ГК}:S_{ФК}$ эса қисқаради. Бу ҳолатлар суғориладиган тўқ тусли бўз, типик ва оч тусли бўз тупроқлар учун хос бўлиб, катта тебранишларга олиб келмайди. Суғориладиган тупроқлардаги гумусли ҳолат эса органик моддалар ва энергиясининг янги айланма ҳаракати ва режими билан тавсифланади.

4. Суғоришлар гумус миқдори ва сифатини ўзгаришига олиб келади, лекин гумус типи гумат-фульватлигича қолади. Тўқ тусли, типик ва оч тусли бўз тупроқларида гумусли профил табиий ўсимликлар қоплами, суғориладиганларида эса қишлоқ хўжалиги ўсимликлари ва суғоришлар таъсирида шаклланади. Бу жараёнлар тупроқ кесмасида янгича карбонатли профилни шакллантиради.

5. Рельефга нисбатан тупроқларнинг ҳолати, шунга мос равишда гумус ва аминокислоталар миқдори тупроқлар типи ва типчаларини энергетик ҳолатларини белгилайди. Антропогенез тупроқлардаги биоген-аккумулятив

жарёнларга ва тупроқлар шаклланишига таъсири орқали гумус ва аминокислоталарнинг потенциал энергиясини ўзгаришига олиб келади. Гумус ва аминокислоталарнинг минерализация ва аккумуляция жараёнлари тупроқлардаги энергия алмашинувини негизини ташкил қилади.

6. Ҳозирги кунда антропоген омил тупроқларни маданийлашувида энг кучлиси ҳисобланади, натижада тупроқда гумус ва гумус кислоталари, аминокислоталарида жиддий ўзгаришлар содир бўлади. Маданийлашувнинг маълум даврдан бошлаб тупроқнинг гумусли қатламида биогеокимёвий жараёнларни кучайиши ҳисобига потенциал энергиянинг аккумуляцияси содир бўлади, гумус ва аминокислоталарнинг минерализация ва аккумуляциясида ҳамда потенциал энергиясида биогеокимёвий мувозанат содир бўлади. Дикарбон аминокислоталаридан лизин, гистидин кучсиз ишқорий муҳитда изоэлектрик нуқтага эга бўлганлиги туфайли бўз тупроқларни барча типчаларида мавжуд.

7. Аминокислоталар миқдорини ортиши, аргининни тупроқда кўпайиши бир пайтда аргиназа ферменти таъсирида мочевина синтезини кучайтиради, бу ҳолат ижобий баҳоланади. Бўз тупроқлар таркибида 14 дан 20 тагача аминокислоталарни мавжудлиги аниқланди. Цистеин, аланин, аспарагин кислотаси, глутаминлар билан бирга дикарбонаминокислоталаридан лизин, гистидин кабилар кучсиз ишқорий муҳитда изоэлектрик нуқтага эга бўлганлиги туфайли барча ўрганилган бўз тупроқларда мавжуд бўла олади.

8. Тупроқларни гумус ва эркин аминокислоталарининг потенциал энергияси кўрсаткичларидан суғориладиган тупроқларни баҳолашда элемент таркиби ва энергиясини ҳисоблашда, тупроқ ҳосил бўлиши жараёнларини ўрганишда, модда ва энергия алмашинувининг ишлаб чиқишда аҳамияти катта. Тупроқ гумуси ва аминокислотларини тавсифида энергетик ёндашув гумус ва аминокислоталарнинг сифат ва миқдорий жиҳатдан потенциал энергия қийматлари ёрдамида дегумификация ва тупроқ унумдорлигини оширишга доир ташхислар ишлаб чиқишда фойдаланишга тавсия этилади.

9. Маҳалий шароитда буғдой етиштиришда вегетация даврида “Solo гумат калия жидкий торфяной+amino complex” билан ишловлар билан биргаликда баҳорда икки маротаба 7 кун оралатиб гектарига 1,5 кг/га меъёрда 500 л сувда эритиб ишлов бериш, яъни солиш тавсия этилади. Шунингдек, олинган маълумотлар асосида донли ва озуқабоп экинлар структурасини ишлаб чиқишда, режали жойлаштиришда юқори ва турғун ҳосилдорлик гарови бўлиб хизмат қилади.

10. Тупроқларнинг суғоришлар таъсиридаги ўзгаришига доир аминокислоталар таркиби ва миқдори, гумусли ва энергетик ҳолатлари, физик-кимёвий хоссалари ҳамда ресурстежамкор агротехнологиялар олий ўқув юртини тупроқшунослик ва агрокимё йўналишлари талабалари ва магистрантлари учун янги материал бўлиб хизмат қилишини эътиборга олиб ўқув жараёнида ва илмий-тадқиқот ишларида фойдаланиш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.12.2019.В.05.03
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ ПРИ
ФЕРГАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

ФЕРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХАЙДАРОВ МАВЛОНЖОН МАШРАБОВИЧ

**ХИМИЧЕСКИЕ И БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
СЕРОЗЕМОВ СЕВЕРА ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ**

03.00.13 – Почвоведение

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

Фергана-2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2020.2.PhD/B422.

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

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

Научный руководитель: Юлдашев Гулом
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Официальные оппоненты: Жаббаров Зафаржон Абдукаримович
доктор биологических наук, профессор
Национальный университет Узбекистана

Раупова Нодира Бахромовна
доктор биологических наук, доцент
Ташкентский государственный аграрный университет

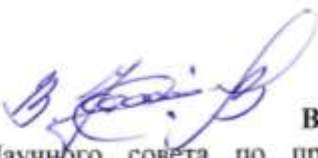
Ведущая организация: Бухарский государственный университет

Защита диссертации состоится «30» 06 2021 г. в 11⁰⁰ часов на онлайн заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.B.05.03 при Ферганском государственном университете (Адрес: 150100, г.Фергана, улица Мураббийлар, 19). Тел (+99873) 244-44-02; факс: (99873) 244-44-93; e-mail: fardu_info@umail.uz.


С данной диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ферганского государственного университета. Зарегистрирован за № 1. Адрес: 150100, город Фергана, улица Мураббийлар, 19. Тел (+99873) 244-44-94.

Автореферат диссертации разослан «17» 06 2021 года
(реестр протокола рассылки № 1 от 17.06 2021 г.)




В.Ю.Исаков
Председатель Научного совета по присуждению
учёной степени, д.б.н., профессор


У.Б.Мирзаев
Ученый секретарь Научного совета по присуждению
учёной степени, к.б.н., доцент


М.Т.Исагалиев
Председатель научного семинара при Научном совете
по присуждению учёной степени, д.б.н., доцент

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация к диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. «По данным ФАО имеется около 1,5 млрд.га почв пригодных для земледелия. Нейтральные и слабощелочные почвы субтропических зон с сухим климатом составляют 8177,1 тыс.га или 5,46% всей суши земного шара. 14,5 млн.км² или 11% мирового земельного фонда являются пригодными для производства. За последние 50 лет площадь орошаемых земель увеличилась почти на 12%. В результате чего объем производства сельскохозяйственной продукции увеличился в 2,5-3 раза¹». В связи с этим, изучение теоретических основ улучшения почвенно-экологических, энергетических состояний и повышения плодородия нейтральных, слабощелочных сероземных почв с учетом эволюции целинных и орошаемых земель, разработка теоретических и практических вопросов их улучшения приобретает важное значение.

В мире проводятся научные исследования по таким приоритетным направлениям почвоведения, как изучение почвенно-экологического состояния орошаемых и целинных почв, их гумусность и дегумификация. В этих условиях все большую значимость начинает приобретать создание высокоэффективных и конкурентоспособных технологий. Особое внимание уделяется изучению показателей, определяющих уровень потенциального плодородия почв, а именно содержанию и составу запаса гумуса, оптимальной степени уровней поглощённых катионов, питательных веществ и их составу, а также энергетических особенностей почвенных и свободных аминокислот и их изменению во времени, в пространстве и разработка рекомендации.

В Республике проводятся широкомасштабные теоретические и практические исследования в сфере восстановления и сохранения плодородности целинных, орошаемых и богарных земель, по улучшению их почвенных процессов. С помощью проводимых научно-исследовательских работ удалось достичь определенных результатов. В связи с этим важно изучение свойств почв, количества, состава, энергетического состояние свободных аминокислот и др., а также разработка и внедрение современных агротехнологий для поддержания плодородия почв и повышения урожайности пшеницы. В Стратегии действий развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах определены важные задачи по «...повышению почвенного плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур, дальнейшему улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель, расширению производства экологически чистой продукции, рациональному и эффективному использованию земельных ресурсов»².

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в указах Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по

¹ Studref.com/37461; <https://www.fao.org/soils/soil/soil.degradation>

² Указ Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и УП-5065 от 31 мая 2017 года. «О мерах по усилению контроля охраной и рациональным использованием земель, совершенствованию геодезической и картографической деятельности упорядочению введения государственных кадастров», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. По проблеме изучения агрохимических, агрофизических и биогеохимических свойств, плодородия почв, проведены широкомасштабные научные исследования как за рубежом, так и в нашей Республике. Морфогенетическое строение, географическое распространение, агрофизические и агрохимические свойства почв, энергетическое состояние сероземов Узбекистана и других регионов мира изучены многими зарубежными учеными, такими как Розанов Б.Г, Алиев С.А., Гришина Л.А., Алиева М.М., Аранбаев М.П., Бирюкова О.Н., Орлов Д.С., Безуглова О.С., Волобуев В.Р., Меркушева М.Г. Chang M.Y., D'Mellio J.P, Rodriguez F.S., Sokolova T.A., а также отечественными учеными, таких как: Рыжов С.Н., Сатторов Ж.С., Рискиева Х.Т., Абдуллаев А.Х., Кузиев Р.К., Кимберг Н.В., Гофурова Л.А., Тошкузиев М.М., Шодиева Н.И., Раупова Н.Б., Раимбаева Г.Ш., Зиямухамедов И.А. и другими. Однако исследования по изучению современного агрохимического, агрофизического, особенно биогеохимического, энергетического состояния, повышения плодородия целинных, орошаемых сероземов севера Ферганы проведены не до конца.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами научно-исследовательского и высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Диссертационные исследования выполнено в рамках научно-исследовательских работ фундаментальных и прикладных проектов Ферганского государственного университета А-7-455 Генетико-географические закономерности формирования орошаемых почв Ферганской области, земельный фонд и диагностика (2015-2020 гг.), а также в рамках плана фундаментальных и прикладных проектов «Повышения плодородия орошаемых почв Ферганской долины» (2016-2020 гг.).

Целью исследования является определение морфологических, агрохимических, агрофизических и биогеохимических свойств, количества гумуса, гумусного состояния и свободных почвенных аминокислот, и их энергетического состояния, а также разработка научно-практических решений, направленных на повышения плодородия северных сероземов.

Задачи исследования: изучение морфогенетических особенностей целинных и орошаемых сероземов севера Ферганы;

определение изменений агрофизических, агрохимических, биогеохимических свойств подтипов сероземов под влиянием антропогенеза;

определение содержания и группового состава, а также энергетическое и гумусное состояние гумуса, емкость поглощения, состав и свойства поглощенных катионов почв сероземов;

определение количества и качества, элементного состава, а также оценить энергетического состояния почвенных свободных аминокислот;

доказательство корреляции свободных аминокислот почвы и гумуса;

разработка научно-практических решений применения и внедрения в производство агротехнологии обогащения почв аминокислотами, направленные на сохранение, восстановление и повышение плодородия почв, а также урожайности пшеницы.

Объектом исследований выбраны целинные и орошаемые темные, типичные, светлые сероземы, сформированные на севере Ферганской долины.

Предметом исследования являются основные агрохимические, физико-химические, биогеохимические свойства почв, содержание и групповой состав гумуса и их энергия, аминокислоты их состав и энергетическое состояние, а также аминокислотные комплексы влияющие на урожайность пшеницы.

Методы исследования. Полевые исследования проводились на основе генетико-географических, профильно-геохимических, стационарно-полевых и морфогенетических методов В.В.Докучаева. Гумус по И.В.Тюрину, валовые азот, фосфор, калий по Мальцевой, Гриценко, почвенные свободные аминокислоты по Д.Г. Звягинцеву. Математико-статистический анализ полученных данных выполнен дисперсионным методом при помощи компьютерной программы Ш.Каримова, Г.Юлдашева с использованием рекомендации по математической статистике в почвоведении Самсонова и др.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

доказаны изменения под влиянием антропогенных факторов, морфологические строения, агрохимические, агрофизические, биогеохимические свойства с учетом энергетического состояние темных, типичных и светлых сероземов;

доказаны энергетическое положение и элементный состав свободных почвенных аминокислот, групповой состав гумуса, гумусное и энергетическое состояние сероземов в зависимости от окультуренности;

выявлены парные корреляционные связи гумуса почв и свободных почвенных аминокислот в сероземах, а также разработан специальный метод расчета энергетического состояния аминокислот на основе современных программ;

разработаны научно-практические решения по повышению плодородия орошаемых сероземов и роста урожайности озимой пшеницы путем их обработки аминокислотными комплексами.

Практические результаты исследования состоят в следующем:

разработаны мероприятия по повышению урожайности озимой пшеницы с учетом изменений и направленности эволюции почвенного покрова орошаемых сероземов и их плодородии;

получено 7,1 ц/га дополнительного урожая пшеницы в результате ее обработки аминок комплексами в фазе роста на орошаемых сероземах;

разработана агротехнология предотвращения недостатка некоторых аминокислот в профиле орошаемых сероземов;

выявлено, что отсутствует отрицательное влияние «Solo гумат калия жидкий торфяной+amino complex» на свойства орошаемых сероземов и качество зерна пшеницы;

Достоверность результатов исследований. Достоверность полученных результатов обеспечена достаточным фактическим материалом, набором используемых новых методов исследований и статистической обработкой данных на ЭВМ, обсуждением результатов проведенных исследований на республиканских и международных научно-практических конференциях, а также публикациями данных результатов в авторитетных зарубежных и республиканских научных журналах, признанных ВАК РУЗ при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследований заключается в выявлении современных агрохимических и биогеохимических состояний, физико-химических свойств гумуса и его энергетического состояния, а также состава свободных почвенных аминокислот, их количества и качества, энергетического состояния в генетических горизонтах целинных и орошаемых почв территории, научно обоснованного применения аминок комплексов в зерноводстве, и научное объяснение происходящих в почвах химических и биогеохимических процессов, а также нынешнее состояние плодородия почв, научное обоснование разработанной новой ресурс-сберегательной агротехнологии.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что применительно к сероземам разработан комплекс мероприятий по воспроизводству, сохранению и повышению плодородия почв, разработаны ресурсосберегающая агротехнология путём добавления аминок комплексов, в результате этот комплекс мероприятий и разработки способствовал повышению плодородия почв и росту урожайности зерновых культур, а также эффективному использованию орошаемых земель.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов по повышению роста урожайности пшеницы и улучшению физико-химических свойств биогеохимического состояния сероземов севера Ферганской долины:

корректировка различия ряда аминокислот и их энергетическое состояние в почвенных горизонтах, отсутствие отдельных аминокислот подкормкой растений аминок комплексами через листья, которые внедрены на 38 га в Касансайском районе Наманганской области, на 28 га на территории Алтыарыкского района Ферганской области, на 2,5 га на агроучастке Ферганского государственного университета (справка Министерства сельского хозяйства, № 021025929 от 16 марта 2020 года). В результате

улучшились агрохимические, биогеохимические свойства почв, повысилась урожайность;

разработанная агротехнология по использованию “Solo гумат калия жидкий торфяной+amino complex” повышает устойчивость пшеницы к природно-климатическим аномалиям на орошаемых землях фермерских хозяйств «Косонсой Зар чорвадори» и «Таваккал Журабек Мирзообод», где применение комплекса в норме 1,5 л/га в 500 л воды и внесения его в сочетании с обработками весной в два приема через 7 дней (справка Министерства сельского хозяйства, № 021025929 от 16 марта 2020 года). В результате урожай зерно составил 47,4-61,0 ц/га против контроля составляет на 3,7-7,1 ц/га выше, рентабельность составляет 8-13%.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 9 конференциях, в том числе 3 международных и 6-республиканских научно-практических конференциях.

Публикации результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 15 научных работ, из них в научных изданиях, рекомендуемых ВАК РУз для публикации основных результатов исследований по диссертации доктора философии (PhD) 5 статьями, в том числе 3 в Республиканских и 2 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, охарактеризованы цель и задачи, а также объект и предмет, показано их соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологии Республики Узбекистан, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов, сведения по опубликованным работам и структура диссертации.

В первой главе диссертации «**Состояние изученности почвенных аминокислот и гумусного состояние сероземов**» освещены содержание и состав почвенных свободных аминокислот, географическое распространение и распределение, миграции по почвенному профилю, и их роли в повышении и сохранении плодородия почв, а общий обзор зарубежной и отечественной литературы по содержанию и изменению состава почвенных свободных аминокислот, и содержанию гумуса и гумусного состояние почв в зависимости от типа и подтипа как орошаемых, так и целинных почв. Также в зависимости от цели и задач исследований, приведены данные по энергетике гумуса и гумусовых веществ, а также аминокислот.

Во второй главе диссертации «**Природные особенности региона, объект и методы исследований**» освещены материалы о географическом положении, климате, литологии и геоморфологии, рельефе, гидрогеологии,

почвообразующих породах, растительности, о влиянии антропогенной деятельности на почвы исследуемого региона. Объектом исследований являются целинные и орошаемые темные, типичные, светлые сероземы сформированных на относительно разных почвенно-климатических условиях. Научные исследования выполнены в полевых, лабораторно-камеральных условиях на основе общепринятых в почвоведении стандартных методик. В исследованиях применены генетические, географические, сравнительные, химико-аналитические методы.

В третьей главе диссертации **«Морфологические, агрофизические и агрохимические характеристики почв»** приведены результаты полевых почвенно-географических и лабораторных анализов по характеристике основных подтипов сероземов района исследований в зависимости от степени влияние антропогенного фактора. Выявлены морфологические, агрофизические особенности целинных, орошаемых темных, типичных, светлых сероземов. В пределах Ферганской долины темные сероземы занимают 42,7 тыс.га., типичные 246,2 тыс.га а светлые 336,2 тыс.га. На территории Турбазы заложены разрезы на темных сероземах, и на территории адырной зоны Янгикурган-Касансай, на четвертичных лессовых отложениях заложены разрезы на типичных сероземах, остальные разрезы на светлых сероземах заложены ещё ниже.

Агрофизические и агрохимические свойства сероземов. Все подтипы изученных сероземов имеют практический легкосуглинистый механический состав, где содержание физической глины в дерновых горизонтах почв колеблется в интервале 21,6-28,1%, при этом высокие показатели физической глины характерны темным сероземам. Изученные орошаемые сероземы находятся на стадии начального оазисного почвообразования, у которых содержание физической глины в пахотных горизонтах колеблется в пределах 28-30%, а в нижележащих горизонтах содержание частиц <0,001 мм колеблется в пределах 33-38%, по этому показателю относятся к легкосуглинистым почвам. В соответствии с механическим составом изменяются объемные и удельные веса этих почв. Содержание гумуса в верхних горизонтах целинных темных сероземов находятся в интервале 1,58-4,01%, в типичных 0,65-2,78%, а в светлых 0,35-1,37%.

В условиях орошение процессы гумификации отличаются от природных. Кроме того, уровень земледелия оставляет свой отпечаток в содержание и изменение гумуса почв в условиях интенсивного земледелия. В начальных стадии орошаемого земледелия содержание гумуса в верхних горизонтах почв падает. Интересная картина наблюдается после подсчета общего запаса гумуса в 0-100 см слое целинных и орошаемых почв. В многочисленных материалах пишутся, что сероземы в процессе орошения теряют гумус. Рассмотрим на наших примерах. В темных, относительно высоко гумусных, почвах до поливного земледелия содержание валового гумуса в 0-100 см слое целинных темных сероземов было 160 т/га, то после 30-летнего орошения стало 144,8 т/га, то есть потеря гумуса очевидна и составляет 15,2 т/га или около 10% от первоначального. Иную картину

можно увидеть в орошаемых типичных и светлых сероземах. Так содержание общего гумуса в целинных типичных сероземах составило 102,6 т/га, но после длительного, более 50 летнего орошения стало 115,2 т/га. Эти данные в светлых сероземах несколько уже, то есть в целинных содержание гумуса было 52,88 т/га, а в орошаемых, более 55 лет стало 88,62 т/га. В типичных сероземах за счет орошаемого земледелия рост гумуса составляет 12% от первоначального, этот же показатель в светлых сероземах составляет в порядке 67% от первоначального. Отсюда следует вывод, чем больше содержания первоначального гумуса, тем меньше прибавляется после длительного орошаемого земледелия, чем меньше гумуса, тем больше его добавление при длительном использовании земель в системе орошаемого земледелия. Следовательно, эффект от орошаемого земледелия по части увеличения содержания гумуса растет с понижением исходного содержания.

Состав и свойства поглощенных оснований сероземов. В составе поглощенных оснований исследованных почв преобладающее положение занимает поглощенный кальций. В верхних дерновых горизонтах темных сероземов суммы поглощенных оснований составляет 15,33, а в типичных сероземах на аналогичном горизонте этот показатель 12,18, а в светлых сероземах 8,93 мг-экв/100 г почвы, то есть начиная от целинных темных сероземов до светлых сумма поглощенных оснований падает, основной причиной которого состоит в снижении содержания гумуса почв. На ряду с снижением суммы поглощенных оснований в этих почвах наблюдается снижение содержания поглощенного кальция и наоборот рост поглощенного магния особенно в нижних слоях почв. В содержание поглощенных калия и натрия между исследованными почвами больших изменений не наблюдается. Что касается вопросов солонцеватости изученных почв, то можно сказать, что они не солонцеватые, где содержания поглощенного натрия доходит до 2,9%. Полив, внесение удобрений, агротехника сельскохозяйственных культур привели к снижению как суммы поглощенных оснований, так и поглощенного кальция и постепенному росту поглощенного магния.

В четвертой главе диссертации **«Биогеохимическая и энергетическая характеристика почв»** из представленных материалов таблицы 1 видно, что в целинных сероземах содержание общего углерода в них колеблется в интервале 0,1-2,32%. Максимальные показатели как ожидалось, соответствуют темным целинным, а минимальные светлым сероземам. Типичные целинные сероземы в этом плане занимают промежуточное положение. В соответствии с общим углеродом изменяется $C_{ГК}$ и $C_{ФК}$, а также и их соотношения, степень гумификации. Максимальными показателями степени гумификации характеризуется темные сероземы, особенно их дерновые и под дерновые горизонты. Аналогичная ситуация наблюдается в типичных и светлых сероземах, но менее напряженная.

Профильное распределение гумуса и углерода органического вещества, а также ГК и ФК типичное для указанных почв названного региона, представлено в таблице 2.

Таблица 1.

Групповой состав гумуса в целинных сероземах

| Глубина, см | % | | | | | $\frac{C_{гк}}{C_{фк}}$ | $\frac{C_{гк} \cdot 100}{C_{общ.}}$ | Негидро- лизующий остаток |
|-------------------------------|------------|--------------------|----------|----------|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| | $C_{общ.}$ | $C_{гкот}$ общ. | $C_{гк}$ | $C_{фк}$ | $C_{фкот}$ общ. | | | |
| Темные сероземы (разрез 1х) | | | | | | | | |
| 0-7 | 2,32 | 22,0 | 0,51 | 0,49 | 21,1 | 1,04 | 22,0 | 56,9 |
| 7-17 | 1,67 | 18,6 | 0,31 | 0,30 | 17,9 | 1,03 | 18,6 | 63,5 |
| 17-43 | 0,92 | 14,1 | 0,13 | 0,14 | 15,2 | 0,92 | 14,1 | 70,7 |
| Типичные сероземы (разрез 3х) | | | | | | | | |
| 0-16 | 1,61 | 14,9 | 0,24 | 0,26 | 16,1 | 0,92 | 14,9 | 69,0 |
| 16-23 | 0,76 | 11,8 | 0,09 | 0,10 | 13,1 | 0,90 | 11,8 | 75,1 |
| 23-70 | 0,38 | 7,9 | 0,03 | 0,04 | 10,5 | 0,75 | 7,9 | 81,6 |
| Светлые сероземы (разрез 5х) | | | | | | | | |
| 0-5 | 0,79 | 12,6 | 0,10 | 0,13 | 16,4 | 0,76 | 12,7 | 71,0 |
| 5-27 | 0,53 | 9,4 | 0,05 | 0,06 | 11,3 | 0,83 | 9,4 | 79,3 |
| 27-43 | 0,21 | 9,5 | 0,02 | 0,02 | 9,5 | 1,0 | 9,5 | 81,0 |

Доказано, что соотношение $C_{гк}:C_{фк}$ закономерно возрастает в соответствии с подтипом почв, увеличение степени насыщенности почв основаниями, а гуматный гумус формируются при относительной высокой

Таблица 2.

Изменения гумусного состояния целинных сероземов

| Показатели и единица измерения | Значение | | |
|--|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| | Светлые | Типичные | Темные |
| Содержание гумуса в гумусовых горизонтах, % | 0,21-0,79 | 0,38-1,61 | 0,92-2,32 |
| Профильное распределение в метровой толще | Постепенно убывающее | Резко убывающее | Резко убывающее |
| Обогащенность гумуса азотом, C:N | Высокая 7,0-7,9 | Высокая 7,4-9,8 | Высокая 5-8,1 |
| Степень гумификации $C_{гк}:C_{фк} \cdot 100$ | Слабая 9,4-12,7 | Слабая 7,9-14,9 | Слабая и средняя 10,4-14, 18,6-22 |
| Тип гумуса, $C_{гк}:C_{фк}$ | Гуматно- фульватный 0,76-1,0 | Гуматно- фульватный 0,75-1,0 | Гуматно- фульватный 1,03-1,04 |

степени насыщенности почв основаниями и высокой биологической активности. Профильное распределение гумуса типичное для сероземов и его можно характеризовать как эндоморфное, но постепенно убывающее. В отдельных случаях таких, как типичных и темных сероземах, резко убывающие. Согласно Орлову Д.С. и др. запас гумуса в 0-20 см считается очень высоким, если его содержание превышает 200 т/га. Поэтому показателю наши почвы относятся к группе с низкими запасами гумуса (26-28,5 т/га).

Это определяется еще тем, что содержание гумуса в гумусовых горизонтах колеблется в пределах <2 и $<2,4\%$, что соответствуют к группе почв с низкими, очень низкими обеспеченностями. Степень обогащенности гумуса азотом по профилю неодинакова, вниз по профилю отношение C:N сужается, значит, органическое вещество в данном случае обогащается

азотом, следовательно, степень гумификации растет. Как и следовало ожидать наибольшее сужение C:N наблюдается в материнских породах. Этот показатель, как и другие показатели гумусное состояние почв отражает целинных сероземов. Тип гумуса исследуемых почв, где отношение $C_{гк}:C_{фк}$ составляет 0,75-1,04 в светлых и типичных сероземах гуматно-фульватный. Таким образом, целинные сероземы севера по запасам гумуса и азота, групповому составу характеризуется отчетливо выраженными различиями, и отражают зональные особенности гумусообразования. В направлении от светлых сероземов к темным увеличивается запасы гумуса и азота, повышается содержание гуминовых кислот, расширяется соотношения $C_{гк}:C_{фк}$. В зональном плане целинных сероземов наблюдается гуматно-фульватный, фульватно-гуматный типы гумусообразования.

Содержание общего углерода в орошаемых сероземах независимо от подтиповой принадлежности и глубины горизонта колеблется в интервале 0,18-1,2%, причем, относительно высокие показатели характерны для верхних пахотных горизонтов, особенно для темных и типичных сероземов. Обогащенность азотом возрастает сверху вниз по профилю всех изученных почв. Наиболее обогащены азотом нижние слои орошаемых типичных сероземов. В целом этот показатель то есть C:N колеблется в орошаемых темных сероземах в интервале 5,9-8,1 а в типичных 7,4-9,8, в светлых 7,2-7,9. Тип гумуса гуматно-фульватный, фульватный степень гумификации в темных сероземах колеблется в интервале 1,68-14,05, типичных 1,19-13,45, а в светлых 2,1-11,72. Содержание негидролизующих остатков довольно высокое и колеблется в пределах 59,1-88,1%. Гумификация этих почв протекает в слабой степени. Содержание гумуса оценивается как низкое, профильное распределение постепенно убывающее, но степень обогащения азотом высокая.

Энергетический потенциал гумуса. Энергия почв определяет дифференциацию химических, органогенных, минералогенных элементов как в латеральном, так и радиальном направлении. Под влиянием этой энергии происходит минерализация и гумификация, почвообразование, в результате которых образуются и подразделяются на генетические горизонты, которые представляют собой особую физическую, химическую, биогеохимическую систему. В гумусе почв сосредоточено большое количество энергии. Что касается энергетического состояния сероземов, видно, что большей потенциальной энергией обладает гумус в 0-7 см слое целинных темных сероземов, где содержится гумуса 4,01 при объемной массы 1,24 г/см³ запаса энергии составляет 18,0 ккал/г, а также в горизонт 7-17 запас потенциальной энергии гумуса при его содержании 2,88% составляет 18,9 ккал/г. Запас потенциальной энергии зависит не только от самого содержание гумуса, а от его запаса. Так высокие показатели энергии гумуса в целинных почвах приходится на горизонт 17-43 см, где ее, т.е. энергии, составляет 31,6 ккал/г. Наименьшее содержание гумуса и его энергии соответствуют материнским почвообразующим породам.

Запас потенциальной энергии гумуса в гумусе почвообразующих пород целинных почв колеблется в интервале 2,9-7,14 ккал/г, а в орошаемых - 1,7-7,9 ккал/г. В связи с изменением содержания гумуса в подтипах как целинных, так и орошаемых почв наблюдается снижение запасов потенциальной энергии гумуса и почв. Влияние орошения существенно отражается на запасе энергии гумуса орошаемых темных, типичных и светлых сероземов. Энергия гумуса под типовым уровнем практически снижается, начиная с темных к светлым сероземам. Эти изменения наблюдаются практически во всех горизонтах почв. Так, в 0-30 см горизонте орошаемых темных сероземов запас энергии гумуса составляет 41,7 ккал/г, когда этот показатель практически вдвое меньше в других орошаемых сероземах и т.д. Имеются корреляционные связи между содержанием гумуса и запасом потенциальной энергии. Корреляция между содержаниями гумуса и его потенциальной энергии в целинных сероземах положительная и составляет +0,44, т.е. связь средняя. В орошаемых почвах это связь практически в два раза сильнее и составляет +0,83, т.е. связь положительная и сильная.

Аминокислотный состав целинных и орошаемых сероземов. При исследовании содержания свободных аминокислот в светлых сероземах, было обнаружено и идентифицировано от 14 до 20 свободных аминокислот. Из обычно встречающихся аминокислот не обнаружено в целинных сероземах (Р5): цистеин, гистидин, а в орошаемых (Р6), не идентифицированы аланин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, цистеин и гистидин [табл. 3]. Интересная картина наблюдается в содержании ряда других аминокислот, так из группы ароматических аминокислот, как в целинных, так и в орошаемых светлых сероземах, в профиле почв отсутствует гистидин, кроме гистидина, в орошаемых почвах отсутствует из группы моноамин-дикарбоновых кислот аспарагиновая, глутаминовая кислота.

Наблюдается некоторое уменьшение содержания аминокислот в орошаемых почвах. Содержание свободных аминокислот в целинных светлых сероземах в среднем как суммарная масса (ССМ) составляет 26,56 мг/кг. В почвенных горизонтах, они колеблется от 5,83 до 64,24 мг/кг. Относительное распределение свободных аминокислот почвах выглядит следующим образом: моноаминокарбоновые кислоты: глицин, аланин, серин, треонин, метионин, валин, лейцин, изолейцин 35,55-46,11% (ССМ-10,4 мг/кг, в разных слоях почвы от 2,55-22,84 мг/кг); моноаминдикарбоновые (аспарагиновая кислота, аспарагин, глутаминовая кислота, глутамин) 35,53-45,04% (ССМ 11,09 мг/кг, в разных слоях почвы от 2,62-27,92 мг/кг); диаминмонокарбоновые (лизин, аргинин) 3,6-9,65% (ССМ-1,26 мг/кг, в разных слоях почвы от 0,33-2,34 мг/кг); ароматические аминокислоты (фенилаланин, тирозин, триптофан) 4,99-13,07% (ССМ-3,04 мг/кг, в разных слоях почвы от 0,33-8,22 мг/кг); иминокислоты (пролин) 2,62-4,43% от общего количества аминокислот. Содержание свободных аминокислот в

орошаемых светлых сероземах в среднем как суммарная масса составляет (ССМ)-25,43 мг/кг (в разных горизонтах почвы, они колеблется от 12,15 до 48,78 мг/кг).

Таблица 3.
Содержание свободных моноаминокарбоновых и имино кислот в сероземах, (мг/кг)

| Глубина, см | Моноаминокарбоновые | | | | | | | | | Ими-но |
|--|---------------------|--------|-------|---------|---------|----------|-------|--------|-----------|--------|
| | Глицин | Аланин | Серин | Цистеин | Треонин | Метионин | Валин | Лейцин | Изолейцин | Пролин |
| Светлые сероземы, целинные (разрез 5) | | | | | | | | | | |
| 0-5 | 1,66 | 0,67 | 0,52 | 0 | 17,2 | 1,71 | 0,65 | 0,16 | 0,28 | 2,91 |
| 5-22 | 1,11 | 0 | 0,42 | 0 | 9,74 | 0 | 0,36 | 0 | 0,23 | 0 |
| 22-43 | 0,97 | 0,11 | 0,38 | 0 | 2,35 | 0 | 0,29 | 0 | 0 | 0,28 |
| 43-89 | 0,79 | 0 | 0,3 | 0 | 1,34 | 0 | 0,12 | 0 | 0 | 0 |
| Светлые сероземы, орошаемые (разрез 6) | | | | | | | | | | |
| 0-36 | 1,33 | 0 | 0,59 | 0 | 17,6 | 0,42 | 0,93 | 0,32 | 0,27 | 1,07 |
| 36-42 | 0,85 | 0 | 0,26 | 0 | 10,2 | 0 | 0 | 0 | 0,12 | 0 |
| 42-86 | 0,79 | 0 | 0,24 | 0 | 6,64 | 0,67 | 0,08 | 0,26 | 0,35 | 0 |
| 86-113 | 0,72 | 0 | 0,19 | 0 | 5,72 | 0 | 0,07 | 0 | 0,31 | 0 |

Относительное распределение свободных аминокислот в них выглядит следующим образом: моноаминокарбоновые кислоты (глицин, серин, треонин, метионин, валин, лейцин, изолейцин) 43,92-60,04% (ССМ 12,23 мг/кг, в разных слоях почвы от 7,02-21,42 мг/кг); моноаминдикарбоновые (аспарагин, глутамин) 25,45-45,62% (ССМ 10,01 мг/кг, в разных слоях почвы от 3,82-20,64 мг/кг); диаминмонокарбоновые (лизин, аргинин) 2,58-5,86% (ССМ 1,16 мг/кг, в разных слоях почвы от 0,47-2,62 мг/кг); ароматические аминокислоты (фенилаланин, тирозин, триптофан) 6,18-8,64% (ССМ 1,76 мг/кг, в разных слоях почвы от 0,82-3,01 мг/кг); иминокислоты (пролин) 2,19% (в верхнем слое) от общего количества аминокислот. Далее из представленного графика (рис.1) можно заметить, что относительно высокие показатели моноаминокарбоновых, моноаминдикарбоновых, диаминмонокарбоновых, ароматических, иминокислот характерны для орошаемых светлых сероземов, эти кислоты в меньших количествах содержатся в целинных светлых сероземах.

Изменения качественного и количественного состава аминокислот по генетическим горизонтам целинных и орошаемых темных сероземов приведены ниже. Из приведенных данных видно, что распределение состава и количество аминокислот в темных целинных сероземах неравномерное.

Так, в 0-7 см слое присутствуют практически все 20 аминокислот, включая пролин в том или ином количестве. В группе моноаминокарбоновых аминокислот для горизонта 0-7 см наибольшая количество соответствует треонину, где его содержания составляет 15,5 мг/кг. Валина содержатся меньше всего и составляет 0,2 мг/кг (табл. 4). Из моноаминдикарбоновых кислот высокие содержания наблюдается в глутамине. Содержание ароматических аминокислот колеблется в пределах 1,41-7,66 мг/кг.

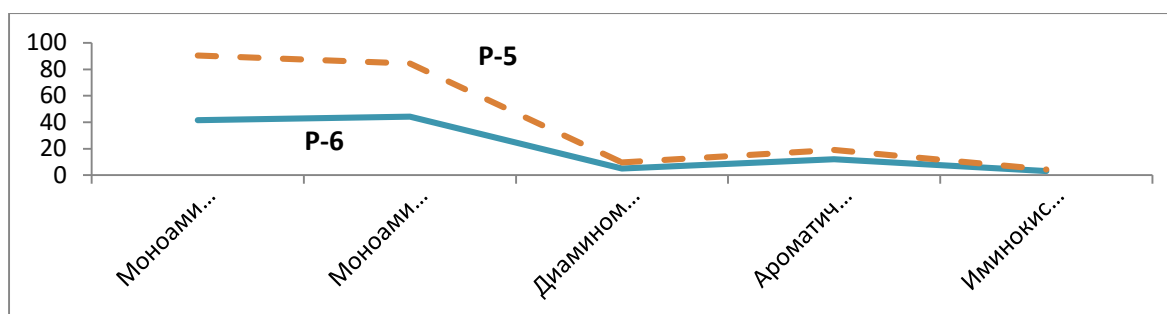


Рис 1. Изменение содержания некоторых групп аминокислот в целинных (P5), орошаемых (P6) светлых сероземах, мг/кг.

Имино группа составляет 2,39 мг/кг сумма всех аминокислот составляет 111,6 мг/кг. Во втором горизонте (7-17 см), третьем (17-43 см), четвертом (43-73 см) горизонтах небольшие изменения наблюдается в составе аминокислот. Так,

Таблица 4. Содержание свободных моно аминокарбоновых кислот в темных сероземах, мг/кг

| Глубина, см | Глицин | Аланин | Серин | Цистеин | Треонин | Метионин | Валин | Лейцин | Изолейцин | Сумма |
|---------------------------------------|--------|--------|-------|---------|---------|----------|-------|--------|-----------|-------|
| Темные сероземы, целинные (разрез 1) | | | | | | | | | | |
| 0-7 | 1,61 | 0,79 | 0,29 | 0,53 | 15,5 | 1,46 | 0,202 | 4,03 | 3,64 | 28,05 |
| 7-17 | 1,019 | 0,838 | 0 | 0 | 5,46 | 0 | 0,382 | 2,693 | 1,628 | 12,02 |
| 17-43 | 1,114 | 0 | 0,18 | 0 | 6,38 | 0 | 0,196 | 0,129 | 0,543 | 8,542 |
| 43-73 | 0,851 | 0 | 0,11 | 0 | 7,18 | 0 | 0,364 | 0,226 | 0,181 | 8,912 |
| Темные сероземы, орошаемые (разрез 2) | | | | | | | | | | |
| 0-30 | 2,51 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,26 | 0,28 | 3,05 |
| 30-42 | 0,62 | 0 | 0,14 | 0 | 6,21 | 0,32 | 0,07 | 1,05 | 0,25 | 8,66 |
| 42-70 | 0,83 | 0 | 0,44 | 0 | 4,74 | 0 | 0,07 | 0,3 | 0,45 | 6,83 |
| 70-100 | 0,65 | 0 | 0,25 | 0 | 1,62 | 0 | 0,06 | 0 | 0 | 2,58 |
| 100-135 | 0,45 | 0 | 0,07 | 0 | 1,08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,6 |

например, идет уменьшение глицина, аланина и других. Имеются данные, где, начиная из поддернового горизонта, не обнаруживаются те или иные аминокислоты, например, цистеин, кроме того имеются данные, где в поддерновом горизонте наблюдается рост содержание тирозина, глутамина. Отдельные аминокислоты, такие как гистидин, триптофан, фенилаланин, аргинин, метионин, цистеин, аланин, отсутствуют нижележащих, т.е. в карбонатно-иллювиальных горизонтах и еще ниже. Наблюдается частичная аккумуляция в количестве 7,18 мг/кг треонина, валина. Указанные изменения характеризуются составом и молекулярными массами аминокислот, а также содержаниями гумуса и гумусовых кислот, которые содержат аминокислот в разных количествах. Типичные сероземы целинные, орошаемые, по этому показателю занимают промежуточное положение.

Сумма свободных почвенных аминокислот сверху вниз резко снижается. Так, если в 0-7 см слое сумма составляет 111,6 мг/кг, то в горизонте 43-73 см их сумма составляет 12,47 мг/кг. Такое изменение связано с

вышеуказанными положениями. Среди изученных почв особое место занимает орошаемые темные сероземы. В темных орошаемых сероземах четко выделяется пахотный горизонт, где глицина содержится 2,51 мг/кг, который практически в два раза больше чем в целинных почвах. В верхнем горизонте этих почв не обнаружены аланин, серин, цистеин, треонин, метионин, валин, присутствуют лейцин и изолейцин (0,26-0,28 мг/кг). Отдельные аминокислоты не обнаружены, к ним относятся также как; аланин, цистеин, аспарагиновая кислота, глутамин, аргинин, гистидин. Сумма аминокислот по сравнению с целинным в орошаемых почти в 8,5 раза меньше, колеблется в интервале 3,33-13,44 мг/кг. Эти и другие изменения в аминокислотах орошаемых темных сероземов связаны, с тем, что в первом периоде освоения и орошения наблюдается снижение гумуса и гумусовых

Таблица 5.
Содержание свободных аминокислот в темных сероземах, мг/кг

| Глубина, см | Моноамин дикарбоновые | | | | Диамин-карбоновые | | Ароматические | | | | Ими-но |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------|------------------|----------|-------------------|---------|---------------|---------|-----------|----------|--------|
| | Аспарагин кислота | Аспарагин | Глутамин кислота | Глутамин | Лизин | Аргинин | Фенилаланин | Тирозин | Триптофан | Гистидин | Пролин |
| Темные сероземы, целинные (разрез 1) | | | | | | | | | | | |
| 0-7 | 1,24 | 1,65 | 0,94 | 54,5 | 1,24 | 3,37 | 2,27 | 1,41 | 6,88 | 7,66 | 2,39 |
| 7-17 | 0,7 | 1,09 | 0,81 | 9,93 | 0,79 | 1,85 | 0,89 | 4,18 | 3,12 | 1,63 | 1,37 |
| 17-43 | 0 | 1,08 | 0,44 | 2,99 | 0,19 | 0 | 0 | 1,64 | 0 | 0 | 0 |
| 43-73 | 0 | 0,83 | 0,29 | 1,98 | 0 | 0 | 0 | 0,46 | 0 | 0 | 0 |
| Темные сероземы, орошаемые (разрез 2) | | | | | | | | | | | |
| 0-30 | 0 | 2,36 | 0 | 0 | 0,43 | 0 | 2,64 | 0 | 1,61 | 0 | 3,35 |
| 30-42 | 0 | 0,72 | 0,38 | 0 | 0,23 | 0 | 0,87 | 0,38 | 0,74 | 0 | 0 |
| 42-70 | 0 | 0,87 | 0 | 0 | 0,33 | 0 | 0,61 | 0,71 | 0 | 0 | 0 |
| 70-100 | 0 | 0,55 | 0,19 | 0 | 1,06 | 0 | 1,21 | 0,51 | 0 | 0 | 0 |
| 100-135 | 0 | 0,41 | 0 | 0 | 0,67 | 0 | 0,39 | 0,26 | 0 | 0 | 0 |

кислот, содержание которых прямо или косвенно связано со свободными аминокислотами. Содержание аминокислот в орошаемых темных сероземах варьирует в следующих пределах; фенилаланин 0,39-2,64 мг/кг, почти как в целинных, аспарагин 0,41-2,36 мг/кг который в верхнем пахотном горизонте почв содержатся больше, чем в дерновом горизонте целинных (таблица 5).

Аналогичные общие изменения в содержание свободных аминокислот характерны для целинных и орошаемых типичных сероземов. Изменения, протекающие в составе аминокислот в целинных типичных сероземах, аналогичны изменению в целинных темных сероземах, но менее напряженные. Так, например, гистидина содержатся в пределах 0,79-1,56 мг/кг, прямого изменении в темных группах почв 0,81-1,61 мг/кг и т.д. Изменения происходят в аланине, который не обнаружен в типичных сероземах, точно такое положение обнаруживается в содержании цистеина.

Существенная разница обнаруживается в содержания лейцина, изолейцина, гистидина. Сумма аминокислот в целинных типичных сероземах колеблется в интервале 10,13-44,15 мг/кг, тогда, когда эти же показатели в темных аналогах колеблется в интервале 12,47-111,6 мг/кг. Характерно ещё и то, что глутаминовые кислоты содержатся в орошаемых типичных сероземах в пределах 0,18-0,55 мг/кг, а в орошаемых светлых сероземах не обнаруживаются и др.

Энергетический потенциал почвенных аминокислот. Содержание элементов в аминокислотах в настоящее время определяется двумя путями: 1) прямое определение в специальных аппаратах, которые имеются на вооружении ряда зарубежных лабораторий; 2) путем расчета исходя из общего содержания данной аминокислоты и её молекулярной массы. Нами определено содержание свободных почвенных аминокислот путем теоретических и практических расчетов, исходя из содержания аминокислот составлена специальная программа для ЭВМ. Используя компьютерные возможности, рассчитано содержание каждого элемента в каждой аминокислоте. Потенциальная энергия моноамин карбоновых кислот оказалась более высокой и наибольшая соответствуют триптофану 44,5 мкал/мг, лейцину и изолейцину. В целом в 0-7 см слое целинных темных сероземов по энергетическому достоинству моноамин карбоновые кислоты занимают следующие места по мере уменьшения потенциальной энергии: треонин > лейцин > изолейцин > глицин > метионин > аланин > цистеин > валин > серин. В нижних горизонтах уменьшается энергия, что характерно для глицина, аланина, валина, лейцина и др. Содержание энергии аланина практически падает до нуля, в связи с отсутствием его содержания в других почвенных горизонтах.

Потенциальная энергия в других подтипах почв практически подчиняется общей закономерности изменения с некоторыми поправками. Содержание метионина, за исключением верхних горизонтов почв, практически отсутствует, в связи с этим энергия падает до нуля. Незначительное изменение энергии наблюдается во всех трех горизонтах орошаемых типичных сероземов. Потенциальная энергия в моноамин-дикарбоновых кислотах характеризуется как высокая, и очень высокие показатели потенциальной энергии характерны для глутамина в целинных темных, орошаемых типичных, целинных и орошаемых светлых сероземов. Следовательно, содержание и энергетическая особенность глутамина определяется содержанием гумуса, которого в 0-7 см слое темных сероземов составляет более 4%, а энергия глутамина 345,3 мкал/мг. Орошение этих почв нарушает аминокислотный состав этих, в результате чего содержание глутамина и его энергии в этой группе почв падает до нуля. В типичных сероземах энергия глутамина варьирует в пределах 24,34-132,8 мкал/г, а в целинных и сероземах светлых колеблется в интервале 9,8-147,3. По потенциальной энергии из числа моноамин дикарбоновых кислот аспарагин занимает следующее место после глутамина. Потенциальная энергия аспарагина практически во всех горизонтах изученных почв имеет

равномерное распределение и колеблется в интервале 4,46-14,5 мкал/г. По энергетическим характеристикам верхних горизонтов целинных и орошаемых почв аминокислоты занимают ряд: треонин > лейцин > изолейцин > фенилаланин > лизин > тирозин > глицин > метионин > аланин > аспарагиновая кислота > глутаминовая кислота > цистеин > валин. Содержание аминокислот тесно коррелируются ($r=0,99$) с содержанием их потенциальной энергии.

ВЫВОДЫ

1. В XX веке свойства орошаемых почв под влиянием поливов и других антропогенных факторов из орошаемых трансформируются в оазисные. В этом процессе изменения в целинных сероземах привели к снижению гумуса на 24,8%, азота 25,1% и стабилизации. Профильное распределение свободных аминокислот подчиняется закономерностям распределения гумуса с увеличением глубины разреза, падением содержания аминокислот.

2. В процессе эволюции в почвах произошло увеличение доли поглощенного магния с 3-4 до 7-10 мг/экв. на 100 г почвы. Этот рост снижается, от светлых сероземов к типичным и темным, где соотношение обменного кальция и магния не достигает критического значения ($<5,5$), которое может привести к возникновению угрозы изменения структурного состояния сероземов. При высокой степени насыщенности почв основаниями, почвы характеризуются как гуматная.

3. Процесс использования сероземов характеризует изменения их аминокислотного состава и плодородия. Орошения с 1966-1969 гг. пресными карбонат кальциевыми водами р. Подшаота, доказано, что ускоряет процессов дегумификации и минерализации. В результате содержание и запас гумуса снижается, сужается $C_{ГК}:C_{ФК}$. Этот процесс характерный для орошаемых темных, типичных и светлых сероземов. Поливы не приводят к большому потрясению в сложившиеся экологической обстановке, а появление нового гумусного состояния орошаемых почв обусловлено новым режимом круговорота органических веществ и энергии.

4. Орошение приводит к изменениям содержания состава гумуса, т.е. гуминовых и фульвокислот, но не меняет гуматно-фульватный тип гумуса. В темных, типичных, светлых целинных сероземах характерные гумусовые профили формируются под воздействием растительной природной массы, а в орошаемых под воздействием сельскохозяйственных культур и орошения. Эти процессы формируют новый карбонатный профиль в почвенных разрезах.

5. Положение почв относительно рельефа и, соответственно, содержание гумуса и аминокислот определяют энергетическое состояние типа и подтипа почв. Антропогенез, влияя на биогенно-аккумулятивные процессы, почвообразование и формирование почв, изменяет потенциальную энергию гумуса и аминокислот. Процесс минерализации и аккумуляции гумуса и

аминокислот являются одним из наиболее важных составляющих частей энергообмена почв.

6. Антропогенный фактор в настоящее время является мощным фактором окультуривания почв, где впоследствии изменяется, как содержание гумуса и гумусовых веществ, а также содержание аминокислот в почвах. В результате чего в гумусовом горизонте орошаемых почв происходит аккумуляция потенциальной энергии за счет усиления биогеохимических процессов. За счет образования и минерализации гумуса и аминокислот происходит равновесие в их потенциальной энергии. Дикарбоновые аминокислоты, такие как лизин, гистидин имеют изоэлектрическую точку в щелочной среде, поэтому они содержатся практически во всех генетических горизонтах целинных и орошаемых сероземах.

7. Рост количества аминокислот в частности аргинина, который под влиянием фермента аргиназы в почвах увеличивает синтез мочевины, что можно отметить как положительный фактор. В сероземах обнаружено от 14 до 20 аминокислот. В целинных светлых сероземах цистеин, гистидин. В орошаемых аланин, аспарагиновая кислота, глутамин, цистеин и гистидин, а также дикарбоновые аминокислоты: лизин, гистидин, которые имеют слабощелочной среде изоэлектрическую точку и содержатся практически во всех изученных почвах.

8. Содержание потенциальной энергии гумуса и свободных аминокислот имеет большое значение в оценке орошаемых почв, при разработке расчета элементного состава и их потенциальной энергии, которая расходуется в почвообразовательном процессе и круговорота массы и энергии. Энергетический подход характеристики гумуса и свободных почвенных аминокислот позволяет количественно и качественно определить потенциальную энергетическую ценность гумуса и свободных аминокислот почв, а также прогнозировать процессы дегумификации и восстановления плодородия почв.

9. Для возделывания в местных условиях пшеницы рекомендуется опрыскивание посевов весной в сочетании с обработкой два раза через 7 дней препаратом «Solo гумат калия жидкий торфяной+amino complex» в норме 1,5 кг/га в 500 л воды в период вегетации. Полученные данные могут быть использованы для планирования и обоснования оптимальной структуры посевов зерновых и кормовых культур, обеспечивающей получение высоких и устойчивых урожаев.

10. Результаты исследований в сфере улучшения аминокислотного состава, гумусного и энергетического состояний, физико-химических свойств почв в результате орошений и использования ресурсосберегающей агротехнологии, являются новым материалом для студентов высших учебных заведений и магистрантов в области почвоведения и агрохимии. Рекомендуются к использованию в учебном процессе и в научно-исследовательской работе.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDING OF SCIENTIFIC DEGREE
PhD.03/30.12.2019.B.05.03 AT FARGONA STATE UNIVERSITY**

FARGONA STATE UNIVERSITY

KHAYDAROV MAVLONJON MASHRABOVICH

**CHEMICAL AND BIOGEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF
SIEROZEMS OF THE NORTHERN FERGANA VALLEY**

03.00.13 - Soil science

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

Fergana-2021

The theme of the dissertation of doctor of philosophy (PhD) on biological sciences is registered at the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under B2020.2.PhD/B422.

The dissertation was conducted at the Fergana State University.

The dissertation's abstract in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) can be found in the following webpages of the Scientific Council: (www.fdu.uz) and Information-educational portal «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor: **Yuldashev Gulom**
doctor of agricultural sciences, professor

Official opponents: **Jabbarov Zafarjon Abdukarimovich**
doctor of biological sciences, professor
Natuonal university of Uzbekistan

Raupova Nodira Bakhromovna
doctor of biological sciences, docent
Tashkent state agrarian university

Leading organization: **Bukhara State University**

The defense of the dissertation will take place at «30» 06 2021 at 11⁰⁰ at the online meeting of the Scientific council № PhD.03/30.12.2019.B.05.03 on award of scientific degree at the Fergana State University at the following address: 150100, Fergana city, st. Murabbiylar, 19. Tel. (+99873) 244-44-02; fax: (+99873) 244-44-93, e-mail: fardu_info@umail.uz.

The dissertation can be reviewed at the Information Resourse Center of Fergana State University (registration number №160) Adress: 150100, Fergana city, st. Murabbiylar, 19. Tel. (+99873) 244-44-02; fax: (+99873) 244-44-93.

The abstract of the dissertation was circulated on «17» 06 2021 y.
(mailing report № 1 on «17» 06 2021 y.)



B. Isakov

V.Yu.Isakov

Chairman of the Scientific Council on awarding degree,
doctor of biological sciences, professor

U.B. Mirzaev

U.B.Mirzaev

Scientific secretary of the Scientific Council on awarding
of scientific degree, PhD of biological sciences, docent

M.T. Isagaliev

M.T.Isagaliev

Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific
Council awarding scientific degree, doctor of biological
sciences, docent

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the study is to determine the morphological, agrochemical, agrophysical and biogeochemical properties, the amount of humus, the humus state and free soil amino acids, and their energy state, as well as the development of scientific and practical solutions aimed at increasing the fertility of northern gray soils.

The subject of research is the main agrochemical, physicochemical, biogeochemical properties of soils, the content and group composition of humus and their energy, amino acids, their composition and energy state, as well as amino complexes affecting wheat productivity.

The scientific novelty of the research is as follows:

proved changes under the influence of anthropogenic factors, morphological structures, agrochemical, agrophysical, biogeochemical properties, taking into account the energy state of dark, typical and light gray soils;

the energetic position and elemental composition of free soil amino acids, the group composition of humus, the humus and energetic state of gray soils, depending on the level of cultivation, have been proved;

paired correlations between soil humus and free soil amino acids in gray soils were revealed, and a special method for calculating the energy state of amino acids was developed on the basis of modern programs;

scientific and practical solutions have been developed to increase the fertility of irrigated gray soils and increase the yield of winter wheat by treating them with amino complexes.

Implementation of research results.

Based on the results obtained to increase the growth of wheat yield and improve the physicochemical properties of the biogeochemical state of sierozem in the north of the Fergana Valley:

Correction of the difference in a number of amino acids and their energy state in the soil horizons, the absence of individual amino acids by feeding plants with amino complexes through the leaves, which are introduced on 38 hectares in the Kasansay district of the Namangan region, on 28 hectares in the Altyaryk district of the Fergana region, on 2.5 hectares in the agricultural plot Fergana State University (certificate of the Ministry of Agriculture, No. 021025929 dated March 16, 2020). As a result, the agrochemical and biogeochemical properties of soils have improved, and the yield has increased;

The developed agricultural technology for the use of "Solo potassium humate liquid peat + amino complex" increases the resistance of wheat to natural and climatic anomalies on the irrigated lands of the farms "Kosonsoy Zar Chorvadori" and "Tavakkal Jurabek Mirzoobod", where the use of the complex is at a rate of 1.5 l / ha in 500 liters of water and adding it in combination with treatments in the spring in two steps after 7 days (certificate of the Ministry of Agriculture, No. 021025929 dated March 16, 2020). As a result, the grain yield amounted to 47.4-61.0 c / ha against the control is 3.7-7.1 c / ha higher, the profitability is 8-13%.

The structure and scope of the thesis. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, and a list of references. The volume of the thesis is 119 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I параграф (I часть; I part)

1. Yuldashev G., Khaydarov M. Amino acids in soil their properties and problems // European science review. – Vienna, 2017. № 11-12. -P. 32-35. (03.00.00 №6).

2. Юлдашев Г., Хайдаров М.М. Изменение морфологических и агрохимических свойств темных сероземов чаткальского хребта // Научное обозрение. Биологические науки. – Российская Федерация. Российская академия естествознания. – Москва, 2019. –№3. -С. 42-46. (03.00.00 №23).

3. Хайдаров М., Юлдашев Г. Аминокислотный пул сероземов севера Ферганы // Наманган давлат университети илмий ахборотномаси. – Наманган, 2019. –№ 8. -С. 86-92. (03.00.00 №17).

4. Юлдашев Г., Хайдаров М. Энергетический потенциал гумуса сероземов // Наманган давлат университети илмий ахборотномаси. – Наманган, 2019. №11. -С. 62-67. (03.00.00 №17).

5. Хайдаров М., Юлдашев Г. Основы применения гуминовых веществ в светлых сероземах // Наманган давлат университети илмий ахборотномаси. – Наманган, 2020. –№8. -С. 88-93. (03.00.00 №17).

II параграф (II часть; II part)

6. Юлдашев Г., Исагалиев М., Хайдаров М., Абдухакимова Х. Теоретические основы применения гуминовых препаратов на орошаемых светлых сероземах // Живые и биокосные системы. -2019. -№29; URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-29/article-5>.

7. Хайдаров М., Юлдашев Г., Солиев А., Аъзамзода Ш. Аминокислоты в почвах, их свойства и проблемы // «Аграрная наука-сельскому хозяйству» XIII Международная научно-практическая конференция. – Барнаул, 2018. -С. 121-122.

8. Юлдашев Г., Хайдаров М. Гумусное состояние сероземов севера Ферганы // «Гуминовые вещества в биосфере» Материалы VII Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Д.С.Орлова и III Международной научной школы. – Москва, 2018. -С. 111-112.

9. Юлдашев Г., Хайдаров М., Исагалиев М., Исомиддинов З. Агрохимическая характеристика целинных и орошаемых современных сероземов севера Ферганы // «Аграрная наука-сельскому хозяйству» XIV Международная научно-практическая конференция. – Барнаул, 2019. -С. 432-433.

10. Юлдашев Г., Хайдаров М., Солиев А. Маданий ландшафларда азотнинг айрим биогеокимёвий хусусиятлари // «Биологиянинг долзарб муаммолари» Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. – Фарғона, 2018. -Б. 297-299.

11. Юлдашев Г., Хайдаров М. Плодородие и гумусное состояние сероземов // «Қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини оширишнинг инновацион усуллари» мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Хива, 2018. -Б. 61-65.

12. Юлдашев Г., Исағалиев М., Хайдаров М. Актуальные проблемы теории и практики геохимии орошаемых почв // «Ҳозирги замон тупроқшунослик ва деҳқончилик муаммолари» Республика илмий-амалий анжумани материаллари. – Фарғона, 2019. -Б. 72-78.

13. Юлдашев Г., Хайдаров М. Количественный и качественный состав аминокислота целинных и орошаемых светлых сероземов // «Ҳозирги замон тупроқшунослик ва деҳқончилик муаммолари» Республика илмий-амалий анжумани материаллари. – Фарғона, 2019. -Б. 81-84.

14. Юлдашев Г., Хайдаров М., Хайдарова М. Содержание свободных аминокислот в темных сероземах // «Фарғона водийси деҳқончилиги истиқболлари, муаммолари ва ечимлари» Республика онлайн илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. – Фарғона, 2020. -Б. 146-149.

15. Хайдаров М., Хайдарова М., Умаров Н. Энергетический потенциал аминокислот в сероземных почвах // «Фарғона водийси деҳқончилиги истиқболлари, муаммолари ва ечимлари» Республика онлайн илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. – Фарғона, 2020. -Б. 159-161.

Автореферат «ФарДУ. Илмий хабарлар-Научный вестник. ФерГУ»
журнали тахририятида тахрирдан ўтказилди.

Босишга рухсат этилди: 2021 й. Нашриёт босма табағи – 3.
Шартли босма табағи –1,5. Бичими 84x108 1/16.
Адади 100.
Баҳоси келишилган нархда.

«Poligraf Super Servis» МЧЖ
150114, Фарғона вилояти, Фарғона шаҳар, Авиасозлар кўчаси 2-уй.

