

**БИООРГАНИК КИМЁ ИНСТИТУТИ, ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ  
УНИВЕРСИТЕТИ, ЎСИМЛИК МОДДАЛАРИ КИМЁСИ ИНСТИТУТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.27.06.2017/К/В/Т.37.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ИСМОИЛОВА КАРОМАТХОН МАХМУДЖОНОВНА**

**БУҒДОЙНИНГ ЎСИШ-РИВОЖЛАНИШИГА СТЕРОИД ТАБИАТЛИ  
БИРИКМАЛАРНИНГ ТАЪСИРИ**

**02.00.10 – Биоорганик кимё**

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент - 2018**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси**  
**Оглавление автореферата диссертации доктора философии(PhD)**  
**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

**Исмоилова Кароматхон Махмуджоновна**

Буғдойнинг ўсиш-ривожланишига стероид табиатли бирикмаларнинг таъсири.....3

**Исмоилова Кароматхон Махмуджоновна**

Влияние стероидно-природных соединений на рост –развитие пшеницы.....22

**Ismoilova Karomatkhon Maxmudjonovna**

The influence of steroidogenic natured compounds on the growth and development  
of wheat.....41

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....45

**БИООРГАНИК КИМЁ ИНСТИТУТИ, ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ  
УНИВЕРСИТЕТИ, ЎСИМЛИК МОДДАЛАРИ КИМЁСИ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.27.06.2017/К/В/Т.37.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ИСМОИЛОВА КАРОМАТХОН МАХМУДЖОНОВНА**

**БУҒДОЙНИНГ ЎСИШ-РИВОЖЛАНИШИГА СТЕРОИД ТАБИАТЛИ  
БИРИКМАЛАРНИНГ ТАЪСИРИ**

**02.00.10 – Биоорганик кимё**

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент–2018**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В 2017.2.PhD/В61 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Гулистон давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси ([www.biochem.uz](http://www.biochem.uz)) ва «Ziyonet» Ахборот таълим порталида ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Қўшиев Ҳабибжон Ҳожибобоевич**  
биология фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Али Ахунович Ахунов**  
биология фанлари доктори, профессор

**Саидғани Мухтарович Набиев**

биология фанлари номзоди,  
катта илмий ходим

**Етакчи ташкилот:**

**Тошкент давлат аграр университети**

Диссертация ҳимояси Биоорганик кимё институти, Ўзбекистон Миллий университети, Ўсимлик моддалар кимёси институти ҳузуридаги DSc.27.06.2017.К/В/Т.37.01 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик Илмий кенгашнинг 2018 йил \_\_\_\_\_ соат \_\_\_ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100125, Тошкент ш., Мирзо Улуғбек кўч.,83. Тел.: 2623540, факс: (99871) 262-70-63).

Диссертация билан Биоорганик кимё институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (\_\_\_\_\_ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100125, Тошкент ш., Мирзо Улуғбек кўч.,83. Тел.: 2623540, факс: (99871) 262-70-63, e-mail: [asrarov54@mail.ru](mailto:asrarov54@mail.ru)).

Автореферат 2018 йил \_\_\_\_\_ кун тарқатилди.

(2018 йил \_\_\_\_\_ даги \_\_\_\_\_ рақамли реестр баённомаси).

**Ш.И.Салихов**

Илмий даражалар берувчи бир марталик  
Илмий кенгаш раиси, б.ф.д., академик

**М.И.Асраров**

Илмий даражалар берувчи  
бир марталик илмий кенгаш  
илмий котиби, б.ф.д., профессор

**Ш.У.Турдикулова**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
қошидаги бир марталик илмий  
семинар раиси, б.ф.д.,доц

## **КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда бугунги кунда ўсиб бораётган аҳолини озиқ-овқатга бўлган эҳтиёжини қондириш муҳим стратегик аҳамиятга эга. Шунга кўра қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг ҳосилдорлиги ва ҳосили сифатини ошириш фан олдидаги муҳим масалалардан биридир. Ушбу йўналишдаги мавжуд муаммо ечимини топишдаги асосий мақсад ўсимликнинг ҳосилдорлигини ошириш билан боғлиқ ҳолда ўсиш-ривожланишини идора этувчи ва биостимуляторлик хусусиятига эга бўлган янги физиологик фаол моддаларни аниқлаш ҳисобланади. Бугунги кунда жаҳон бўйича қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган ёки синалаётган кимёвий препаратларнинг жуда катта миқдори (стимуляторлар, гербицидлар, ретардантлар ва бошқалар) мавжуд. Уларнинг ўсимликлар организмга таъсир даражасини ҳамда ташқи омиллар таъсири ва ўсимликларни етиштириш технологияси билан боғлиқ ҳолдаги хусусиятларини аниқлаш талаб этилади.

Дунёнинг йирик тадқиқот марказларида табиий физиологик фаол моддаларнинг таъсир этиш механизминини аниқлаш асосида ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишига юқори таъсир этиш хусусиятига эга бўлган препаратлар яратилган. Бу препаратларни ишлаб чиқаришда қўллаш ўсимликларнинг ҳосилдорлиги ва ташқи стресс омилларга чидамлилигини ошириш имкониятини берган

Мамлакатимизда бугунги кунда ўсимликларнинг экологик хавфсиз маҳсулотларини етиштиришда илмий ва инновация ютуқларини амалиётга жорий этишга алоҳида эътибор берилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «Илмий-тадқиқот ва инновация фаолиятини рағбатлантириш, илмий ва инновация ютуқларини амалиётга жорий этишнинг самарали механизмларини яратиш» бўйича алоҳида вазифалар белгиланган. Бу борада буғдойнинг ўсиш-ривожланишини табиий бирикмалар, жумладан, стероид табиатли бирикмалар ёрдамида бошқариш бўйича янги авлод препаратларини яратилиши йўналишида тадқиқотлар олиб борилган. Табиий бирикмалар асосида янги авлод препаратларининг яратилиши, қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган муҳим инновацион ишланмалар сифатида ўсимликларнинг ҳосилдорлиги ва ҳосил сифатини ошириш имкониятини беради.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони<sup>1</sup> ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2013 йил 27 майдаги «2013-2017 йилларда Ўзбекистон Республикасининг атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ишлари Дастури тўғрисида»ги 142-сон қарори ва мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифалар ҳамда мазкур

---

<sup>1</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони

фаолиятга тегишли белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳитни муҳофазаси» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Дунёда қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган ёки синалаётган кимёвий препаратларнинг ўсимликлар организмига ва генотипига таъсир даражасини тадқиқ қилиш алоҳида вазифалардан ҳисобланади.

Шунга кўра охириги йилларда ўсимликларни ўсиш-ривожланишида ташқи омиллар ва улар таъсирини физиологик фаол моддалар ёрдамида бошқариш Австралия (Sergey Shabala ва б., 2009, Leonard ва Szabo, 2005), Япония (Takeuchi et. al 1992, Hirai, 1991, Kamuro, 1992, Kondo, 1996), Англия (Glastron, 1999), Қурғоқчил ерларда қишлоқ хўжалиги тадқиқотлари халқаро маркази (ICARDA), БМТнинг озик-овқат ва қишлоқ хўжалик ташкилоти (FAO) каби халқаро ташкилотларда ҳамда қатор олий таълим муассасаларида, жумладан, Вашингтон давлат университети (АҚШ), МДХ давлатларида (Н.Л.Радюкина ва б., 2009, Ф.М.Шакирова, 2001, 2006, П.К.Кинтя, 1993) олиб борилган тадқиқотлар натижаларида ўз аксини топган. Шунингдек, МДХ мамлакатларида стероидли гликозидларнинг ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши, сув алмашинуви ҳамда фотосинтез ва нафас олиши, ҳосилдорлиги, патоген ва ташқи экстремал омилларга чидамлилигига таъсири каби физиологик хусусиятлари А.Г.Жакотэ (1993,1997), А.Ф.Кирилов (2002, 2008), Г.В.Шишкану (2008), Л.Физер (1986), Г.А.Карповалар (2008) томонидан олиб борилган тадқиқотларда аниқланган.

Ўзбекистонда С.В.Лукьянова (2001), А.А.Тойчиев (2002), Д.Н.Далимов (2006, 2011), А.А. Ахунов (2012, 2015), Ҳ.Ҳ.Қўшиев (2009, 2015), томонидан олиб борилган тадқиқотларда ҳам айрим қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг ўсиш ва ривожланишига физиологик фаол моддаларнинг таъсири тадқиқ қилинган. Лекин, бундай тадқиқотлар донли экинларда жуда кам амалга оширилган ва табиий ва синтетик физиологик фаол моддаларни ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланишидаги аҳамиятини аниқлаш билан боғлиқ масалалар ҳалигача ўз ечимини топганича йўқ. Олиб борилган тадқиқот натижаларида буғдойнинг ўсиш ва ривожланишида стероид табиатли бирикмалар таъсири етарли тарзда ёритилмаган. Шунингдек, буғдойнинг ҳосилдорлиги, ҳосил сифати, ниҳолларининг фотосинтетик жараёнларида ушбу бирикмаларнинг физиологик аҳамияти ноаниқлигича қолмоқда. Шунга кўра, стероид табиатли бирикмаларни буғдойнинг ўсиши ва ривожланишига таъсирини аниқлаш билан боғлиқ тадқиқотларни амалга ошириш муҳим ҳамда илмий-амалий жиҳатдан аҳамиятга эга ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг олий таълим муассасида олиб борилаётган илмий тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти

Гулистон давлат университети илмий-тадқиқот режасининг ИТД-10-015 «Маҳаллий хом ашёдан буғдойнинг замбуруғли касалликларига қарши самарали таъсир этувчи препарат яратиш» мавзусидаги (2009-2011), амалий лойиҳаҳамда Гулистон давлат университети базасидаги «Экспериментал биология» лабораториясининг «Ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишига биотик ва абиотик омиллар таъсирини тадқиқ қилиш» мавзусида олиб борилаётган тадқиқотлар доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** стероид табиатли бирикмаларни буғдойнинг ўсиш ва ривожланишига таъсирини ҳамда уларнинг стимуляторлик хоссаларини аниқлашдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

стероид табиатли бирикмаларни буғдойнинг ўсиш ва ривожланишига таъсирини аниқлаш;

стероид табиатли физиологик фаол бирикмаларни буғдойнинг ўсиш ва ривожланиш босқичларида қўллаш технологияларини ишлаб чиқиш;

тадқиқот учун танланган препаратларни стимуляторлик хусусиятларини аниқлаш;

стимуляторлик хусусиятига эга препаратларни хлорофилл миқдори ва ҳосилдорликка таъсирини тадқиқ қилиш;

стероид табиатли бирикмаларнинг буғдойнинг ўсиш-ривожланишига самарали таъсир этувчи комплекслари асосида композициялар яратиш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида буғдойнинг Дўстлик, Чиллаки, Восторг, Таня, Боёвут-1 навлари, Учқун ва Реткил препаратлари ҳамда глицирризин кислотасининг моноаммонийли тузи олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** Учқун, Реткил препаратлари ва глицирризин кислотасининг моноаммонийли тузини буғдойнинг ўсиш-ривожланишига таъсирини тадқиқ қилиш ваулар орасидан самарали таъсир этувчи стимуляторларни аниқлаш ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот ишини олиб бориш жараёнида биокимё, биоорганик кимё, ўсимликлар физиологиясининг умум қабул қилинган тадқиқот методлари, ўсимликлар биотехнологияси усуллари ҳамда Ўзбекистон ўсимликшунослик илмий-тадқиқот институти услубий кўрсатмаси (1999), Ўзбекистон пахтачилик илмий-тадқиқот институти (2007) ва ВИР(1979) усулларида фойдаланилди. Кузги буғдой навлари миқдорий белгиларини статистик таҳлил қилишда SPSS-14 дастуридан фойдаланилди. Дон таркибидаги микроэлементлар миқдори индуктив боғланган плазмали (ИСП) оптик эмиссион спектроскопия (ОЭС) усули асосида (Perkin-Elmer Optima-2100 DV) аниқланди.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

Учқун препарати ва глицирризин кислотасининг моноаммонийли тузини буғдойнинг ривожланишига ижобий таъсир этиш хусусияти аниқланган;

препаратлар билан буғдой донлари экишдан олдин ишлов берилганда ҳамда вегетатив боскичларида сепилганда ўсимлик баргларининг йириклашиши, хлорофилл микдорининг кўпайиши аниқланган;

ГКМАТ ва ТГК буғдойнинг ривожланишини авжлантирувчи ва ҳосилдорлигини оширувчи препаратлар сифатида қайд этилган ҳамда улар асосида самарали таъсир этувчи ТГК:ГКМАТ композицияси яратилган;

ТГК:ГКМАТ композициясини буғдой ниҳолларининг вегетатив ривожланиш боскичида қўллаш асосида хлорофилл микдори ва ҳосилдорликнинг ошишига ижобий таъсир этиши аниқланган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** замонавий биокимёвий ва биотехнологик тадқиқот усуллари қўлланганлиги, тадқиқот натижалари назарий маълумотларга мос келиши билан тасдиқланади. Кузги буғдой навлари микдорий кўрсаткичларини статистик таҳлил қилишда SPSS-14 дастуридан фойдаланилди. Олинган натижаларнинг исботи соҳа мутахассисларининг эксперт сифатида берган баҳолари ва тадқиқот натижаларининг амалий намоёиш этилиши ҳамда республика ва халқаро миқёсда ўтказилган анжуманлардаги муҳокамаси, рецензияланган илмий нашрларда чоп этилганлиги билан ифодаланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти шундан иборатки, буғдой ниҳолларига стероид табиатли препаратларнинг таъсирини фитогормонларга нисбатан қиёсий ўрганиш ўсимликларда кечадиган физиологик жараёнларни молекуляр механизмларини тадқиқ қилишда муҳимдир. Олинган тадқиқот натижалари буғдойнинг ҳосилдорлигини ошириш билан боғлиқ ҳолда ўсиш-ривожланишини стероид табиатли бирикмалар ёрдамида бошқаришнинг илмий асосларини аниқлаш имконини беради.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти шундан иборатки, стероид табиатли бирикмаларнинг қишлоқ хўжалигида фойдаланилиши билан боғлиқ маълумотлар ушбу йўналишда янги авлод препаратларини яратилишига асос бўлиб хизмат қилади. Тадқиқотлар асосида стероид табиатли бирикмаларни буғдой ҳосилдорлиги ва ҳосил сифатига ижобий таъсири аниқланган. Бу бирикмалардан қишлоқ хўжалигида буғдойнинг ҳосили ва дони сифатини оширишда экологик зарарсиз препаратлар сифатида фойдаланиш амалий аҳамиятга эгадир.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Буғдойнинг ўсиш-ривожланишига стероид табиатли бирикмалар таъсирини аниқлаш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

донда оқсил ва клейковина микдорини оширувчи хусусиятларини аниқлаш бўйича олинган натижалардан Ф-5-06 рақамли «Баъзи бир биорегуляторларнинг таъсир механизмини ўрганиш» мавзусида бажарилган илмий лойиҳада (2015-2017) ўсиш жараёнида биорегуляторларнинг таъсир механизмини аниқлашда фойдаланилган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018 йил 28 февралдаги 89-03-890-сон маълумотномаси).



Натижада табиий биорегуляторларнинг ўсимликлар организмга таъсир механизмларини аниқлаш имконини берган;

стероид табиатли бирикмаларни шўрланиш шароитида фитогормонларнинг миқдорини ошириши бўйича олинган натижалардан ИТД-9-26 «Шўрланган тупроқ шароитида донли экинларнинг ўсиши, ривожланишини авжлантирувчи ва патогенларига самарали таъсир этувчи препаратлар яратиш» мавзусида бажарилган амалий лойиҳада *in vitro* шароитида вегетатив тўқималарини ҳосил бўлишида табиий стимуляторнинг таъсирини аниқлашда фойдаланилган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018 йил 28 февралдаги 89-03-890-сон маълумотномаси). Натижада глицирризин кислотаси тузларини стимуляторлик хусусиятларини таҳлил қилиш ва физиологик фаол моддаларни ўсимлик организмга ижобий таъсирини аниқлаш имконини берган;

стероид табиатли бирикмалар таъсирида буғдой ниҳолларини тупроқдан микроэлементларни олиш имкониятини ошириш бўйича олинган натижалардан ЕФ5-ОТ-0-142 «Кузги буғдойнинг шўрга чидамлилиқ хусусиятларини ўрганиш ва шўрланган тупроқ шароитида иммун системасини оширишнинг илмий асосларини ишлаб чиқиш» мавзусида бажарилган фундаментал лойиҳада (2014-2015) буғдойнинг шўрланган тупроқ шароитида иммун тизимини юзага келишининг молекуляр механизмларини очиқ беришда фойдаланилган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018 йил 28 февралдаги 89-03-890-сон маълумотномаси). Натижада буғдойнинг иммун тизими фаоллигини оширишда физиологик фаол моддаларнинг таъсир механизминини аниқлаш имконини берган;

техник глицирризин кислота ва глицирризин кислотанинг моноаммонийли тузи асосида тайёрланган препарат Дон ва дуккакли экинлар илмий-тадқиқот институтининг Сирдарё тажриба станциясида, Гулистон давлат университетига қаршли тажриба хўжалигида ҳамда Боёвут туманидаги фермер хўжаликларда амалиётга жорий этилган. (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ Хўжалиги Вазирлигининг 2018 йил 6 сентябрдаги 02/021-238 рақамли маълумотномаси). Натижада буғдой ҳосилдорлигини гектарига 4,8 центнерга, буғдой дони клейковинасини эса 3,8% га ошириш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 10 та халқаро ва 18 та Республика миқёсидаги илмий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

**Натижаларнинг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 34 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертация тадқиқоқотлари натижалари бўйича чоп этишга тавсия этилган илмий журналларда 6 та мақола, шундан 4 та республика ва 2 та хорижий журналларда нашр этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса, илова ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 108 бетни ташкил этади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурийлиги, мақсад ва вазифалари асослаб берилган, тадқиқотнинг объекти ва предмети ифодаланган, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикасида фан ва технологияларни ривожлантириш йўналишига мувофиқлиги келтирилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий этиш асослари келтирилган, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар берилган.

Диссертациянинг «**Ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишини физиологик фаол моддалар ёрдамида бошқариш имкониятлари**» деб номланган биринчи бобида ўсимликларни ўсиш ривожланишини физиологик фаол моддалар ёрдамида идора этишга тааллуқли илмий маълумотлар ёритилган. Ўсимликларнинг онтогенетик ривожланиш босқичида тўқималарида ҳосил бўлиб, ўсиш-ривожланишини бошқаришда иштирок этадиган барча органик моддалар табиий физиологик, эндоген ёки фитогормонлар ва уларнинг таъсир этиш механизмлари ҳақидаги маълумотлар; ўсимликларнинг ўсиш-ривожланишини ташқи томондан бошқаришда иштирок этадиган синтетик ёки экзоген бирикмалар; синтетик ёки экзоген регуляторларнинг ўзига хос специфик таъсир этиш хусусиятлари ҳақидаги маълумотлар берилган.

Диссертациянинг «**Тадқиқот объекти, шароити ва буғдойни ўсиш-ривожланишига стероид табиатли бирикмалар таъсирини аниқлаш усуллари**» деб номланган иккинчи бобида олиб борилган тадқиқотлар давомида жалб қилинган объектлар, тадқиқот олиб борилган шароитлар, фойдаланилган усуллар, хусусан биоорганик кимё (буғдой донлари таркибининг сифат таҳлили, физиологик фаол моддаларнинг таъсир этиш хусусиятлари), биотехнологик (буғдой каллусларини олиш) усулларидан фойдаланиш бўйича маълумотлар баён этилган.

Диссертациянинг учинчи «**Буғдойнинг ўсиш-ривожланишига стероидтабиатли бирикмалар таъсири**» бобида тадқиқотларга жалб қилинган буғдой навларининг ўсиш ва ривожланишига стероид табиатли бирикмаларнинг таъсири натижалари баён қилинган. Тадқиқотлар давомида ГКМАТ, ТГК ва ГКМАТ композицияси, Учқун, Реткил препаратларининг турли шароитда буғдойни унувчанлиги ва ўсиш-ривожланишига таъсири таҳлил қилинган.

Тадқиқотлар давомида NaClнинг 1%ли муҳитда препаратлар таъсирида назоратга нисбатан 16% энг юқори унувчанлик Учқун препарати таъсирида, кичик фарқ Реткил препарати таъсирида қайд этилди. ТГК ва ГКМАТ композицияси (ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$  М) таъсирида эса Чиллаки навида 10%, Дўстлик навида 12%, Восторг навида 11%, Таня навида 11%, Боёвут-1 навида 10% унувчанлик ошган. Учқун препаратининг 0,01%ли эритмаси

билан ишлов берилган донларда унувчанлик назоратга нисбатан Чиллаки навида 9%, Дўстлик навида 12%, Восторг, Таня ва Боёвут-1 навларида 10% га ортган. ГКМАТнинг  $10^{-6}$ М ли концентрациясини буғдой донларининг унувчанлигига ижобий таъсири кузатилди. Бунда унувчанлик назоратга нисбатан Чиллаки навида 8%, Дўстлик навида 11%, Восторг ва Таня навларида 9%, Боёвут-1 навида 10% га ошган. Барча препаратларнинг юқори концентрацияли эритмалари назоратга нисбатан дон унувчанлигини пасайтириб юборган. Олинган натижаларга асосланиб, кейинги босқичдаги тадқиқотларда Учқун ва Реткил препаратларининг 0,01%ли эритмасидан, ГКМАТ нинг  $10^{-6}$ М ли концентрациясидан фойдаланилган.

NaCl тузининг концентрацияси 2% бўлган муҳитда препаратлар билан дониغا ишлов берилганда, Боёвут навида унувчанлик назоратга нисбатан 6-7% юқори кўрсаткич кузатилди. Реткил препаратида, назоратга нисбатан фарқ 5-7%ни ташкил этди.ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) таъсирида эса назоратга нисбатан Чиллаки навида 8%, Дўстлик ва Восторг навларида 10%, Таня навида 8%га унувчанлик ошган. Учқун препаратининг 0,01% ли эритмаси билан ишлов берилган донларда унувчанлик назоратга нисбатан Чиллаки ва Таня навларида 8%, Дўстлик ва Восторг навларида 9% га ошган. ГКМАТнинг  $10^{-6}$  М концентрациясини буғдой донларининг унувчанлигига ижобий таъсири кузатилди. Бунда унувчанлик назоратга нисбатан Чиллаки навида 7%, Дўстлик навида 9%, Восторг навида 10% ва Таня навида 8% га ошган. Олинган натижаларни таҳлил қилиб, препаратларнинг таъсири уларнинг структураси ва таъсир механизми ҳамда ҳар қайси навнинг биологик хусусиятларига ҳам боғлиқ эканлигини кўриш мумкин. Олинган натижаларга асосланиб, Учқун ва Реткил препаратларининг 0,01%ли эритмасидан, ГКМАТ нинг  $10^{-6}$ М концентрациясидан фойдаланилди.

Диссертациянинг «**Стероид табиатли бирикмаларни буғдойнинг ташқи стресс омилларга чидамлилига таъсири**» деб номланган 4 бобида тадқиқотларга жалб қилинган препаратларни буғдой ниҳолларининг ер устки биомассасига таъсири тадқиқ қилиш натижалари баён қилинган.

Препаратларни буғдойнинг ўсиш-ривожланишига таъсири лаборатория ва дала шароитида ўрганилди. ГКМАТ эритмасининг турли хил концентрациялари билан буғдойнинг уруғига экишдан олдин ишлов берилганда буғдой ниҳолларининг ўсиш ва ривожланишида назоратга нисбатан ижобий натижалар кузатилди: назоратга нисбатан 1.3 та кўшимча ҳосилдор поя, ҳосилдорликнинг назоратга нисбатан гектарига 3-5 центнер юқорилиги каби биологик белгилар шулар жумласидандир. Шунга асосан, ГКМАТ дан буғдойнинг танланган навларини ўсиш ва ривожланиши ҳамда ташқи омиллар таъсирини бошқариш бўйича олиб борилган тадқиқотлар давомида фойдаланилди. Бунда ТГК(0,5%):ГК-МАТ( $10^{-6}$  М)ни буғдойнинг ўсиш ва ривожланишига таъсири аниқланди.

ГКМАТ ва ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М)нинг буғдой ниҳоллари биомассасига таъсири кўрсаткичлари солиштирилди. ГКМАТнинг  $10^{-6}$ М эритмаси билан дони экишдан олдин ишлов бериб, ниҳолларнинг

фенологик фазасида пуркалганда ер устки биомассаси назоратдан 1,3-1,5 марта паст,  $10^{-7}$ М концентрациясида фарқ кам,  $10^{-5}$ Мли эритмасида эса назоратга нисбатан паст кўрсаткични кўрсатди. ТГКнинг 1%ли эритмасида деярли яқин, 0,5%ли эритмасида эса 1,3-1,5 марта юқори, ТГК(0,5%):ГКМАТ ( $10^{-6}$ М) концентрацияси билан ишлов берилганда эса 1,5-1,6 марта юқори кўрсаткични берди.

#### 1-жадвал

#### ТГК (0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М)нинг буғдойда фотосинтез жараёнини ошириш кўрсаткичлари

Вариант	Фотосинтез маҳсулдорлиги, г/м <sup>2</sup>		Фотосинтез маҳсулдорлиги, г/м <sup>2</sup> , тўлиқ пишиш
	найчалаш фазаси	сут пишиш фазаси	
Назорат	2,7±0,9	12,0±0,5	11,3±0,4
ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М)	3,7±0,9	17,3±0,4	16,3±0,4

Маълумки, ўсимликда ҳосил бўладиган органик модда миқдорининг 95%и фотосинтез маҳсулдорлигига боғлиқ. ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$  М) нинг буғдой баргларида фотосинтез жараёнини ошириши билан боғлиқ натижалар 1-жадвалда келтирилган.

ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) билан ишлов берилганда фотосинтез маҳсулоти билан бирга ўсимликка берилган озиқа донга қуйилиш кўрсаткичи ортиши билан ижобий кўрсаткичлар олинган.

#### **In vitro ўстиришда буғдойнинг каллусогенез жараёнига глицирризин кислотасининг моноаммонийли тузини таъсири**

Каллусогенез жараёнининг индукцияси учун ўсиш регуляторлари сифатида қуйидаги фитогормонлар: кинетин, 2.4.Д, 6-бензиламинопуриин (БАП), зеатин,  $\alpha$ -нафитилсирка кислотаси (НСК) – 0,1 мг/л -дан 1,0 мг/л -гача бўлган концентрацияларда, гиббереллин 0,1 дан то 100 мг/л –гача ҳамда глицирризин кислотасининг 0,1 дан 0,5 мг/л гача бўлган концентрациялари қўлланилди. Ўтказилган тадқиқот натижасида барча ўрганилган генотипларнинг фитогормонларга турлича таъсирчанлик кўрсаткичлари аниқланилди (2-жадвал).

2-жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турганидек, таркибида кинетин бўлган муҳитда каллусогенез шаклланиши фақат 0,1% шўрланган муҳитда Дўстлик ва Восторг навлари учун характерлидир. Каллусогенез жараёни ўз таркибида НСК билан БАП бўлган ҳолатда кузатилмади. Зеатин ва НСК билан бирикмадаги БАПни, шунингдек 2.4 Д киритган муҳитлар энг мақбул эканлиги аниқланган. Айниқса, таркибида 2.4.Д– 0,1 мг/л НСК–0,1мг/л тутган эритмада Дўстлик навида 0,5% ли шўрланган муҳитда каллусогенез ҳосил бўлганини кўриш мумкин.

**Турли ўсиш регуляторларининг генотип ва эксплантга боғланган ҳолда каллусогенез жараёнини индукция қилинишига таъсири (ўстиришнинг 20-чи кунига)**

Ўстириш учун муҳитнинг гормонал таркиби	Каллуснинг ҳосил бўлиши					
	Дўстлик			Восторг		
	NaCl 0,1 %	Na Cl 0,5 %	NaCl 1 %	NaCl 0,1 %	NaCl 0,5 %	NaCl 1%
Кин – 0,1 мг/л НСК – 0,1 мг/л	Каллусогенез	-	-	Каллусогенез	-	-
Кин – 0,2 мг/л НСК – 1,0 мг/л	Каллусогенез	-	-	Каллусогенез	-	-
2.4Д– 0,1 мг/л НСК – 0,1 мг/л	Каллусогенез	Каллусогенез	-	Каллусогенез	-	-
Зеатин – 0,1 мг/л БАП – 0,1 мг/л НСК – 0,1 мг/л	Каллусогенез	-	-	Каллусогенез	-	-
Зеатин – 0,1 мг/л БАП – 0,1 мг/л НСК – 0,5 мг/л	Каллусогенез	-	-	Каллусогенез	-	-
ГКМАТ–0,1мг/л Кин – 0,1 мг/л НСК – 0,1 мг/л	Каллусогенез	Каллусогенез	-	Каллусогенез	Каллусогенез	-

Бунда барча генотипларда ва эксплантларнинг барча турларида каллусогенез жараёнини индукция қилишга эришилган. Бироқ, каллус тўқимасининг тузилмаси бўйича, ҳамда бу жараён индукциясининг интенсивлиги бўйича 2.4.Д–0,1мг/л, БАП–0,1 мг/л ва НСК–0,5 мг/л таркибдаги бирикма энг оптимал эканлиги аниқланди. Бундай бирикмадаги айнан НСК нинг юқори концентрацияси бу жараённинг каттарок интенсивлигини шартлаб бериши маълум бўлди.

Каллус тўқимасининг тузилмаси ҳамда бу жараён индукциясининг интенсивлиги, айниқса Кинетин– 0,1 мг/л ва НСК – 0,1 мг/л га эга бўлган эритмага 0,1мг/мл концентрацияли ГКнинг моноаммонийли тузи қўшилган муҳитда ижобий кўрсаткични берган. NaClнинг 0,1 ва 0,5%ли озикали муҳитда ҳам ҳар иккала буғдой нави муртагидан каллусогенез жараёни интенсивлиги оптимал кўрсаткични берган.

Таркибида кинетин бўлган муҳитда каллусогенезга қобилият фақат 0,5% шўрланган муҳитда Дўстлик ва Восторг навлари учун ҳам характерли эканлигини кўриш мумкин. Каллусогенез жараёнини индукция қилиш учун ўз таркибига Зеатин ва НСК билан бирикмадаги БАПни, шунингдек 2.4Д киритган муҳитлар энг мақбул эканлиги аниқланди. Айниқса, таркибида 2.4Д– 0,1 мг/л НСК – 0,1 мг/л тутган эритмада Дўстлик навида 0,5% ли шўрланган муҳитда каллусогенез ҳосил бўлганини кўриш мумкин. Бу муҳитларда барча генотипларда ва эксплантларнинг барча турларида каллусогенез жараёнини индукция қилишга эришилди. Бироқ, каллус тўқимасининг тузилмаси бўйича ва бу жараён индукциясининг интенсивлиги

бўйича 2,4Д – 0,1 мг/л, БАП – 0,1 мг/л ва НСК – 0,5 мг/л таркибдаги бирикма ҳамда таркибида ГКМАТ–0,1мг/мл тутган кинетин – 0,1 мг/л ва НСК – 0,1 мг/л ли муҳитлар юқори кўрсаткични берди ва бу энг оптимал кўрсаткич эканлиги аниқланди. Бунда бирикмадаги айнан НСКнинг юқори концентрацияси бу жараённинг каттароқ интенсивлигини шартлаб бериши маълум бўлди. 1%ли шўрланган муҳитда вариантларнинг бирортасида ҳам каллус ҳосил бўлмади.

Буғдой донидан муртагини ажратиб олиб, уни Мурасиге ва Скуг озукаси муҳитида ўстирилди. Озуқа муҳитида 0,1-0,5 мг/л БАП сақланишига эътибор берилди. 6-8 ҳафта мобайнида куртакларни тартибсиз йиғиндиси (конгломерати) ҳосил бўлди. Бу куртаклар ривожланишни ҳар хил босқичида бўлиб, бир-бирлари билан боғловчи тўқималар орқали боғланди. Уларни тагида эса янги адвентив ўсимталар чиқа бошлади (1-расм). Цитокинин гормони сақлаган озика муҳитида каллус тўқимаси ўсимталарини пролиферацияси (кўпайиш орқали янги хужайра ва тўқималарни ҳосил бўлиши) давом этди. Гормон сақламаган муҳитда эса 4-6 ҳафта давомида нормал ҳолатдаги илдиз ва барглиўсимлик ҳосил бўлди.

Шуни ҳам таъкидлаб ўтиш лозимки, каллусли культуралардан клонал микрокўпайтиришда фойдаланиш камроқ самара беради, чунки шу йўл билан тайёрланган экув материаллари (кўчатлар) донор –ўсимликка нисбатан генетик турғун (мустаҳкам) бўлмайди. Кўпинча, каллусли хужайраларни суюқ озука муҳитида ўстирилганда, соматик эмбриогенез келиб чиқади ва бу энг қийин операциялардан ҳисобланади. Биз аввал суюқ озикали муҳитда буғдойнинг муртагини петри чашкасида 5 кун ушлаб туриб, сўнгра агарли қаттиқ озикали муҳитда ўтказдик, бунда буғдойнинг муртагидан сариқ шишлар ўсиб чиқди (2-расм). Бу каллус тўқимасининг бошланиши бўлиб, илдиз чиқариши билан сариқ ўсимталарни шўрли озикали муҳитга ўтказдик.

Буғдой муртаги стерилланган муҳитда ўстирилган ўсимталаридан олинган тўқималар 2,4Д фитогормон кўшилган озикали муҳитдаги каллус тўқималари ҳолати билан ГКМАТда 1,1-1,8 марта юқори натижалар кузатилди.



**1-расм. Буғдой каллусини шаклланиши.**



**2-расм. Шаклланган буғдой каллуси.**

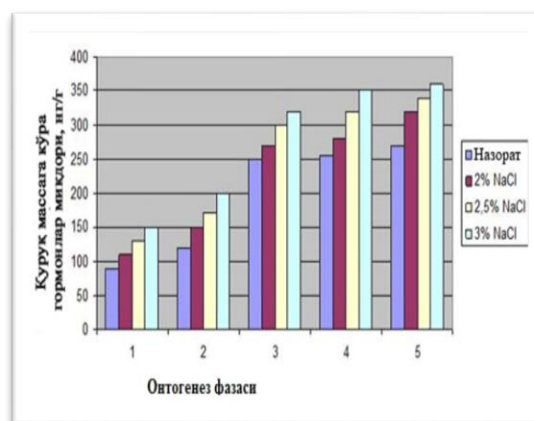
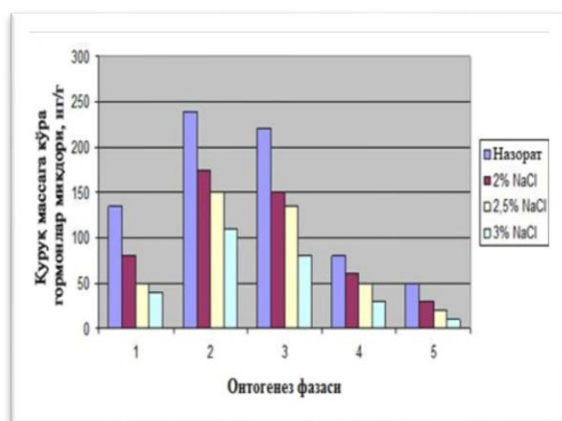
Олинган натижалардан шундай хулоса чиқариш мумкинки, буғдойнинг экстремал шароитга мос бўлган линияларини олишда ва кейинчалик уни нав

сифатида шакллантиришда ушбу биотехнологик усуллардан фойдаланиш тез ва юқори самара беради.

### Шўрланган тупроқ шароитига буғдойнинг гормонал мослашиши

NaClнинг ҳар хил концентрацияли шароитда цитокинин, ИСК ва АБК гормонларини буғдойнинг бутун онтогенетик ривожланишида ўзгарувчанлик кўрсаткичлари комплекс тарзда ўрганилди. Ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, NaClли шўрланиш буғдойнинг онтогенетик ривожланиш босқичларида гормонлар баланси ўзгариб борар экан: цитокининлар ва ауксинлар миқдори камайиб борди, АБК миқдори эса ортди. Гормонал балансининг ўзгариши нафақат стресс омилнинг таъсири, балки ўсимликнинг мослашиш ҳолатини ҳам ифодалайди. Тадқиқотлар натижалари гормонал баланс ва физиологик жараёнларнинг ўзаро боғлиқлигини кўрсатди.

Олиб борилган тадқиқотлар натижаларига кўра, олинган маълумотлар буғдойни бутун онтогенетик ривожланиш босқичларида гормонал балансини буғдойни ўсиш ва ривожланиш жадаллиги билан солиштириш имконини берди. Буғдойнинг бутун вегетацион даврида зеатин, ауксин ва цитокинин+ИСК/АБК нисбати бошоқлаш ва гуллаш фазасигача бир хилда максимал тарзда ўзгариб борди (3-расм)..



#### А-циитокинин

#### Б-АБК

3-расм. Турли NaCl ли шўрланиш муҳитида гормонларнинг ҳосил бўлиш миқдори (нг/г қуруқ масса) (А-циитокинин, Б-АБК)

Вегетатив жараённинг биринчи босқичида цитокининлар миқдорининг ортиши илдиз тизими ҳажмининг ортиши билан боғлиқ бўлиши мумкин. АБК миқдори буғдойнинг бутун онтогенетик ривожланиш босқичларида ортиб борди (3-расм). Вегетациянинг биринчи босқичида зеатин ва ИСК миқдорининг ортиши билан ўсиш жараёни тезлашиб боради. Вегетатив жараённинг иккинчи босқичида ўсишни авжлантирувчи гормонлар миқдорининг камайиши ва АБК миқдорининг ортиши билан буғдой ниҳоллари органларининг ўсиш авжи кескин камаяди. Бу ҳолат АБК миқдорининг ортиши ниҳолларни қариши ва тиним даврига ўтишига сабаб бўлар экан.

NaCl эритмасининг таъсир эттирилиши гормонлар миқдорига сезиларли даражада таъсир этди ва бу буғдойнинг ўсиш тезлигини пасайишига сабаб бўлди. Айниқса, бу ҳолат NaCl эритмасининг юқори концентрацияда (3%) таъсир эттирилишида ёрқин намоён бўлди. Ушбу вариантдаги ўсимлик ниҳолларида зеатин, ИСК миқдорининг пасайиши ва АБК миқдорининг пасайиши кузатилди (3-расм).

6-БАП ва АБК гормонларининг оптимал шароитда специфик таъсири ва шўрланиш даражасининг таъсири бўйича аниқ хулоса чиқариш мақсадида фитогормонлар фаоллиги ва миқдори динамикаси таҳлил қилинди.

6-БАП билан ишлов берилган муҳитда NaCl таъсир эттирилган шароитда ҳам NaCl сиз муҳитдаги каби ўсишини авжлантирувчи гормонлар (citoкинин ва ауксинлар) ва АБК миқдори citoкинин+ИСК/АБК га нисбатан ортди (3-жадвал).

### 3-жадвал

#### Хар хил даражада шўрланган шароитда 6-БАП ва ГКМАТ:ТГК билан ишлов берилган буғдой ниҳолларида фитогормонлар миқдорининг ўзгариши (гуллаш фазаси), нг/г куруқ массага нисбатан

Вариант	Цитокинин		ИСК		АБК		Цитокинин +ИСК/АБК
		%		%		%	
Назорат	295,8±2,7	100	236,6±2,3	100	273,5±2,3	100	1,9
Назорат+БАП	325,7±3,1	110	288,9±3,4	122	255,6±2,6	98	2,4
Назорат+ ТГК: ГКМАТ	331,1±2,6	113	301,1±3,7	128	268,3±3,1	101	2,3
1%NaCl	275,3±2,8	93	164,3±2,8	69	312,4±1,7	114	1,4
1% NaCl+6-БАП	305,5±3,7	103	245,5±3,0	103	297,6±3,1	109	1,8
1%NaCl+ ТГК: ГКМАТ	306,3±2,4	104	244,4±3,1	103	259,5±2,8	95	2,1
1,5%NaCl	256,7±3,6	87	110,1±1,9	47	356,7±2,7	130	1,0
1,5%NaCl+6-БАП	285,5±2,2	97	156,7±2,6	66	365,6±3,4	134	1,2
1,5%NaCl+ ТГК: ГКМАТ	301,3±2,8	102	155,9±3,1	66	371,1±3,1	136	1,2
2%NaCl	230,3±3,3	78	87,8±3,6	37	368,4±3,7	135	0,8
2%NaCl+6-БАП	250,3±4,1	85	134,6±3,1	57	382,3±2,1	140	1,0
2%NaCl+ ТГК: ГКМАТ	253,1±2,2	86	151,6±2,7	65	394,5±3,1	144	1,0

Шу билан бир қаторда глицирризин кислотасининг моноаммонийли тузи буғдойдаги фитогормонлар мувозанатини кўзғалиши, унга боғлиқ параллел АБК ва ИСК тўпланишига сабаб бўлди, бу эса буғдой учун қулай омил бўлиб хизмат қилди. Глицирризин кислотасининг моноаммонийли тузи ривожланишни стимулловчи таъсири унинг ИСКнинг таъсир этиш миқдори билан боғлиқ бўлиб, каллус хужайраларининг ўлчамлари ва митотик фаоллиги назоратдагиларга нисбатан кучайишида намоён бўлди.

Буғдой каллуслари ва ниҳолларида олиб борилган тажрибалар глицирризин кислотанинг моноаммонийли тузи индуцирловчи фаолликка эга эканлигини кўрсатди



Диссертациянинг «Стероид табиатли бирикмаларни буғдойнинг ҳосилдорлиги ва ҳосил сифатига таъсири» деб номланган 5 бобида ҳар хил шароитда буғдойнинг ҳосилдорлиги ва дони сифатига тадқиқоқтларга жалб қилинган стероид табиатли бирикмаларнинг таъсир кўрсаткичларини таҳлил қилиш бўйича олинган натижалар баён қилинган.

Олинган натижалар таҳлиliga кўра кучсиз шўрланган тупроқ шароитида ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М)ни дон сифати белгиларига ижобий таъсир кўрсаткичлари аниқланди (4-жадвал).

#### 4-жадвал

### Шўрланган тупроқ шароитида стероид табиатли бирикмаларни буғдой дони сифатига таъсири

Вариантлар	Дон натураси, г		Шаффофлиги, %		1000 та дон оғирлиги, г		Клейковина миқдори, %	
	1*	2*	1*	2*	1*	2*	1*	2*
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Чиллаки нави</b>								
Назорат	718±2	714±5	72	69	40,5±0,7	40,2±1,6	21,0±1,3	20,1±1,7
Учкун 0,01 %	740±4	745±2	80	75	43,9±0,6	43,7±1,5	23,4±1,1	22,2±1,8
Реткил 0,01 %	728±3	720±5	74	76	42,7±0,7	41,8±2,5	21,3±1,3	21,3±1,6
ГКМАТ $10^{-6}$ М	752±2	742±2	81	74	44,1±0,5	43,6±1,3	23,3±0,9	22,2±1,8
ТГК(0,5%): ГКМАТ( $10^{-6}$ М)	754±3	750±4	83	78	45,3±1,0	43,9±1,5	24,8±0,8	23,9±2,4
<b>Дўстлик нави</b>								
Назорат	724±3	718±2	74	72	40,4±1,2	39,0±1,9	23,3±1,3	22,0±2,1
Учкун 0,01 %	738±3	722±2	85	84	44,5±0,8	42,5±1,2	25,8±1,3	24,0±1,8
Реткил 0,01 %	736±2	727±4	81	80	42,9±0,8	40,1±1,6	24,3±1,1	21,3±1,7
ГКМАТ $10^{-6}$ М	742±2	731±3	84	83	44,7±1,1	42,3±1,8	25,5±1,1	24,0±2,3
ТГК(0,5%): ГКМАТ( $10^{-6}$ М)	747±4	747±5	86	84	45,7±0,9	43,6±1,5	26,3±0,3	24,8±1,3
<b>Восторг нави</b>								
Назорат	734±4	722±4	81	80	43,4 ±1,1	43,0 ±1,3	24,8±1,0	23,4±1,7
Учкун 0,01 %	745±4	734±3	86	84	46,5±1,2	45,2±1,2	25,8±0,7	24,1±1,6
Реткил 0,01 %	746±3	737±3	86	84	45,1±1,3	44,0±1,6	24,9±0,8	23,6±2,3
ГКМАТ $10^{-6}$ М	750±2	740±4	87	84	46,3±1,3	45,0±1,1	25,9±0,9	24,4±2,2
ТГК(0,5%): ГКМАТ( $10^{-6}$ М)	751±2	743±2	88	85	47,3±1,1	46,0±1,4	25,9±0,9	24,8±2,2

Изоҳ: 1\*-кучсиз шўрланган, 2\*-ўртача шўрланган

Дон натураси ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) таъсирида назоратга нисбатан Чиллакида 36 г, Дўстликда 14 г, Восторг 11 г, Таняда 56 г, 1000 дона дон оғирлиги эса Чиллакида 4,8 гр, Дўстликда 5,3 гр, Восторгда 3,9 гр, Таняда 3,1 гр, Боёвут-1 да 3,6 гр га ошган.

Кучсиз шўрланган тупроқ шароитида ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) таъсирида ижобий кўрсаткич кузатилди. Назоратга нисбатан Чиллаки навида 9%, Дўстлик навида 12%, Восторг навида 4,8%, Таня навида 3,1%, Боёвут-1 навида 7,2% га дон шаффофлиги ортган. Бу кўрсаткичлар буғдойни ташқи

омиллар таъсирига чидамлилигини оширишда муҳим аҳамиятга эга эканлигини кўрсатади.

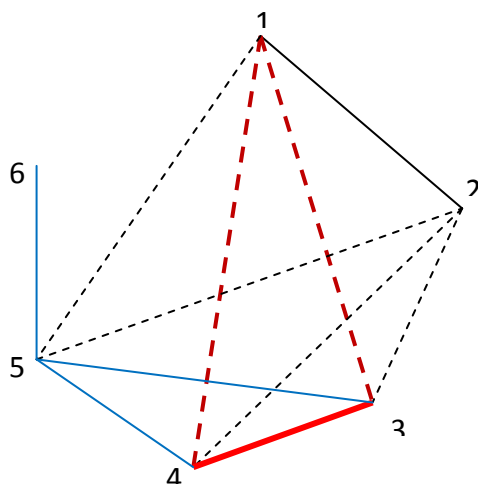
Буғдойнинг уруғлик дони экишдан олдин ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) билан ишлов бериб экилганда унинг унувчанлик даражаси 85-90%ни ташкил этиш билан бирга ниҳолларнинг тупланиш сонидан ҳам назоратга нисбатан 1,3-1,5 марта устунлик қайд этилди. Бунда ҳосилдор поялар сонидан ҳам назоратдагидан устунлик кузатилди. Бу ҳосилдорликни ортишига олиб келди. ТГК(0,5%):ГКМАТ ( $10^{-6}$ М) билан ишлов берилган вариантда маҳсулдор поялар сони барча навларда 1,2-1,3 марта ортди. Бу вариантларда бошоқдаги дон массаси  $1 \text{ м}^2$ да нисбатан юқори бўлди. Олинган натижалар асосида стероид табиатли бирикмалар шўрланган тупроқ шароитида кузги буғдой навлари ҳосилдорлигига ижобий таъсир этиб ҳосилдорликни гектарига ўртача 4-5,5 центнерга кўпайтириши аниқланди.

Ташқи стресс омиллар таъсирида миқдорий белгилар ўртасидаги корреляцион боғланишлар даражаси ортади. Кучсиз шўрланган тупроқ шароитида (назоратда) ўрганилган миқдорий белгилар ўртасидаги корреляцион боғланишлар даражаси ортаганлиги аниқланди. Бунда ўртача детерминациякоэффициенти 0,11 га тенг бўлган бўлса, ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М)таъсирида 0,03 га тенг бўлди. Ушбу маълумот назоратга ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) қўлланилган вариантда белгилар ўртасидаги ўзаро корреляцион боғланишлар даражаси паст бўлганлигини кўрсатди. Тупланиш (1) *(рақамлар белгиларни улар ўртасидаги чизиқлар корреляцион боғланишлар даражасини англатади)* ва бошоқ узунлиги (2) ўртасида кучсиз корреляцион боғланиш қайд этилди. Бу ерда корреляция коэффициенти 0,3 дан кичик бўлди. Тупланиш (1) билан бошоқ оғирлиги (3) ва бошоқдаги дон оғирлиги(4) ўртасида тескари корреляция қайд этилди. Бу тупланиш сонини ортиши бошоқ миқдорини ортишига сабаб бўлиб, бошоқдаги дон оғирлигини кам бўлишига олиб келди. Шу сабабдан ушбу белгилар ўртасида тескари корреляция қайд этилди. Бошоқ оғирлиги (3) ва бошоқдаги дон оғирлиги (4) ўртасида кучли корреляция қайд этилди.

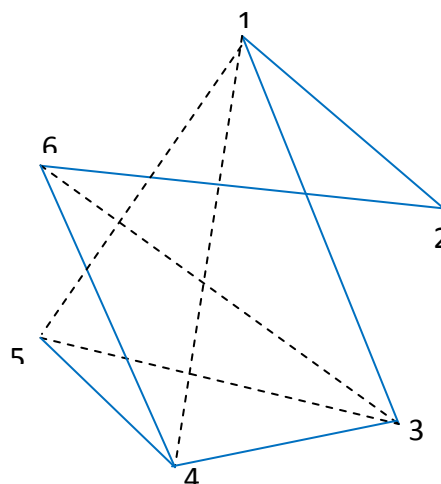
Кучсиз шўрланган тупроқ шароитида стероид табиатли бирикма таъсирда белгилар ўртасидаги корреляцион боғланишлар даражасини паст бўлганлиги қайд этилган эди. 3-расмдаги маълумотлардан ҳосилдорлик(6) бошоқдаги дон оғирлиги(4) ва бошоқ узунлиги (2)га кўпроқ боғлиқ эканлигини кўриш мумкин. Ушбу кўрсаткичлар ўртасида кучсиз корреляцион боғланиш қайд этилди. Назоратда тупланиш сони (1) билан бошоқдаги дон оғирлиги (4) ўртасида ўрта даражада корреляцион боғланиш қайд этилган бўлса ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) таъсирида кучсиз корреляция қайд этилди. Ўртача даражада шўрланган тупроқ шароитида (назорат) бошоқ узунлиги (2) ва ҳосилдорлик (6) ўртасида кучли тескари корреляция қайд этилди.

Шунингдек, ҳосилдорлик (6) унувчанликка (5), унувчанлик эса бошоқдаги дон оғирлигига (4) боғлиқ эканлиги қайд этилди. ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) таъсирида кузги буғдой миқдорий белгилари

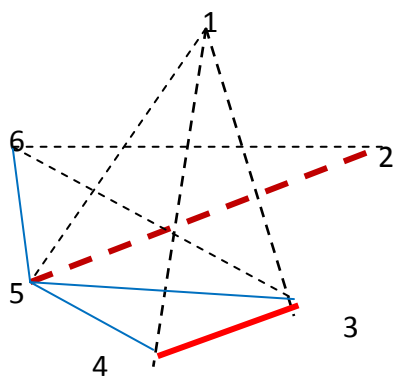
ўртасидаги корреляцион боғланишлар даражаси назоратга нисбатан паст бўлди. Буни биз юқорида ҳам қайд этиб ўтган эдик. Ушбу ҳолатни бошқоқ оғирлиги (3) ва бошқоқдаги дон оғирлиги (4) ўртасида кучсиз корреляцион боғланишлар даражаси қайд этилганидан ҳам кўриш мумкин. Олинган натижаларга асосланиб шуни қайд этиш керакки, шўрланган тупроқ шароитда кузги буғдой микдорий белгиларнинг детерминацияланганлик даражасини ортганлиги аниқланди (4-расм).



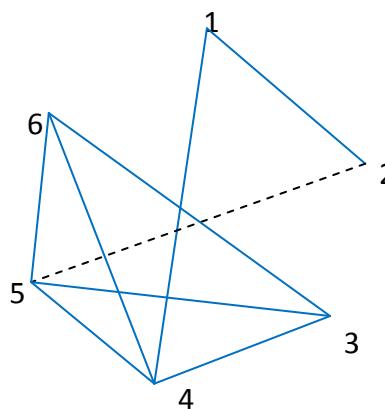
Кучсиз шўрланган (назорат)



Кучсиз шўрланган  
ТГК 0,5 %:ГКМАТ  $10^{-6}M$



Ўртача шўрланган (назорат)



Ўртача шўрланган  
ТГК(0.5%):ГКМАТ( $10^{-6}M$ )

**4-расм. Кузги буғдой микдорий белгилари ўртасидаги корреляцион боғланишлар даражасига стероид табиатли бирикмаларнинг таъсири**

*Изоҳ: Рақамлар белгиларни англатади, бунда 1-Тупланиши; 2-Бошқоқ узунлиги, см; 3-бошқоқ оғирлиги,г; 4-Бошқоқдаги дон оғирлиги,г; 5-Унувчанлиги,%; 6-Ҳосилдорлик, ц/га*

$r < 0.3$ :

$r = 0.3 - 0.5$ :

$r > 0.7$

$r = -0.3 - 0.5$

Ушбу кўрсаткич шўрланган тупроқда 0,8-0,11 га тенг бўлган бўлса, ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}M$ ) таъсирида 0,03-0,04 га тенг бўлди. Ушбу ҳолатни фанда аниқланган ноқулай шароитда микдорий белгилар ўртасидаги

корреляцион боғланишлар даражасини ортиши билан изохлаш мумкин. Демак, ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) таъсирида шўрланган тупроқ шароитида кузги буғдой навларининг ўсиши ва ривожланиши учун қулай шароит яратилар экан.

### **Буғдой донининг сифат кўрсаткичларига стероид табиатли бирикмаларнинг таъсири**

Буғдой донининг сифати, унинг кимёвий таркиби, жумладан, оксил ва клейковина миқдориغا боғлиқ. Доннинг сифат кўрсаткичларига дон натураси асосида ҳам баҳо берилади.

Стероид табиатли бирикмаларнинг буғдой донлари таркибидаги клейковина миқдорини аниқлаш юзасидан олинган натижалар шуни кўрсатдики, кучсиз шўрланган тупроқда Дўстлик навида назоратга нисбатан клейковина миқдори Учқун таъсирида 2,5% га, Реткил таъсирида 1%, ГКМАТ таъсирида 2,2%, ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) таъсирида 3% га ортди. Ўртача шўрланган тупроқда Дўстлик навида назоратда клейковина миқдори 22,0%, Учқун таъсирида 2% га, ГКМАТ таъсирида 2,2%, ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) таъсирида 3% га ортди, бироқ Реткил билан донига ишлов бериб, фенологик фазасида пуркалганда клейковина миқдори 0,7% га назоратга нисбатан камайган.

Препаратлар таъсирида умумий оксил миқдори назоратга нисбатан ортган. ТГК(0,5):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) ва Учқун препарати билан донига ишлов бериб, фенологик фазасида пуркалганда умумий оксил миқдори назоратга нисбатан 1,27% га, ГКМАТ таъсирида 0,14 % га ортган, Реткил таъсирида эса 1,63% га умумий оксил миқдори камайган. Олинган натижалар шуни кўрсатдики, назоратга нисбатан ТГК(0,5):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) билан донига ишлов бериб, фенологик фазасида пуркалганда назоратга нисбатан 1,32% га, Учқун препарати таъсирида 0,51% га ортган, ГКМАТ таъсирида 0,52% га, Реткил таъсирида 0,19% га азот миқдори ортган.

Маълумки, микроэлементларни ўсимлик томонидан ўзлаштирилиши муҳим аҳамиятга эга. ТГК:ГКМАТ асосидаги композиция билан ишлов берилиб, фенологик фазасида пуркалганда Дўстлик нави буғдой донларида макро ва микроэлементлар миқдори ортганлиги кузатилди (5-жадвал).

### **5-жадвал**

#### **ТГК:ГКМАТ нинг дон таркибидаги макро ва микроэлементлар миқдори таъсири**

Вариантлар	Масса,г	Аниқланган концентрация, мг/100г		
		Fe	Cu	Zn
Кучсиз шўрланган				
Назорат	0,5238±0,0002	0,5998±0,0001	0,0050±0,0008	7,4513±0,0003
ТГК(0,5%):ГКМАТ $10^{-6}$ М	0,5289±0,0007	2,3164±0,0002	0,0350±0,0006	9,1339±0,0573
Ўрта шўрланган				
Назорат	0,5081±0,0007	1,1286±0,0006	0,0221±0,0020	4,7868±0,0818
ТГК(0,5%):ГКМАТ $10^{-6}$ М	0,5148±0,0056	1,5019±0,0005	0,0971±0,0006	5,5351±0,1447

Олинган натижалар шуни кўрсатдики, ТГК:ГКМАТ композицияси билан буғдой дони экишдан олдин ишлов берилиб, вегетатив ривожланиш босқичларида пуркалган вариантларда кучсиз шўрланган тупроқ шароитида назоратга нисбатан дон таркибида Fe элементининг миқдори назоратга нисбатан 3,8 марта, Cu микроэлементининг миқдори 7 марта ва Zn микроэлементининг миқдори эса 1,25 марта ортганлиги аниқланди. Шунга ўхшаш яқин кўрсаткичларни ўртача шўрланган тупроқ шароитида ўстирилган буғдой дони таркибида Fe элементининг миқдори назоратга нисбатан 1,3 марта, Cu микроэлементининг миқдори 4,4 марта ва Zn микроэлементининг миқдори эса 1,1 марта ортганлиги аниқланди.

### Хулосалар

1. Стероид табиатли Учқун, Реткил препаратларининг 0,01%ли, глицирризин кислотасининг моноаммонийли тузи (ГКМАТ)нинг  $10^{-6}$ Мли ҳамда техник глицирризин кислотаси (ТГК) 0,5% ва ГКМАТ  $10^{-6}$ М асосида яратилган композиция билан буғдой дони экишдан олдин ишлов берилиб, вегетатив ривожланиш босқичида қўлланилганда, унувчанлик назоратга нисбатан Учқун таъсирида 10%, Реткилда 5%,ГКМАТда 10%, ГКМАТ:ТГКда 11%га, ҳосилдорлик эса мос равишда гектарига 4,4, 3,1, 4,3 ва 4,8 центр юқори бўлади.

2. Дўстлик навининг униш фазасида буғдой илдизида каталаза ферменти фаоллиги Учқун, ГКМАТ ва ТГК:ГКМАТ препаратлари таъсирида назоратдагига нисбатан NaClнинг 1%ли муҳитида 319,56 Е/мг/мл га, 319,56 Е/мг/мл га, 117,67 Е/мг/мл, NaClнинг 2%ли муҳитида эса 513.67, 137.32, 347Е/ мг/мл га ортади. Реткил таъсирида эса ҳар икки ҳолатда 26,19 ва 153 Е/мг/мл га пасаяди.

3. Препаратлар билан буғдой дони экишдан олдин ишлов берилиб, вегетатив даврида сепилганда, хлорофилл “а” миқдори назоратдагига нисбатан Учқун таъсирида 0,24, хлорофилл “б” 0,36, Реткил таъсирида 0,25 ва 0,16, ГКМАТда 0,2 ва 0,31, ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) да эса 0,2 ва 0,16 мг/г ортишига эришилади.

4. Буғдойнинг уруғлик дони экишдан олдин ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) билан ишлов бериб экилганда, унувчанлик даражаси 86%ни ташкил этади, тупланиши эса назоратга нисбатан 1,3-1,5 донага кўп бўлади.

5. ТГК(0,5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М) композицияси билан экишдан олдин буғдой донларига ишлов бериб, вегетатив фазасида пуркалганда дон таркибидаги клейковина миқдори назоратга нисбатан Чиллакида 3,8%, Дўстликда 3%, Восторгда 1,1% Таня навида 1,7%, Боёвут-1 навида 4,2% ортади.

6. Стероид табиатли бирикмаларни *in vitro* шароитида буғдойнинг ўсиши ва ривожланишига таъсири билан боғлиқ ҳолда ўтказилган тажрибалар давомида таркибида ГКМАТ(0,1мг/л) тутган озуқавий муҳитида буғдой муртагидан каллус тўқимаси олишга эришилади.

7. ГКМАТ ва ТКК асосида яратилган (ТКК:ГКМАТ) композицияни бугдойнинг ҳосилдорлиги ва ҳосили сифатини оширувчи самарали биопрепарат сифатида ишлаб чиқаришда фойдаланишга тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.27.06.2017.К/В/Т.37.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ БИООРГАНИЧЕСКОЙ  
ХИМИИ, НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ УЗБЕКИСТАНА,  
ИНСТИТУТЕ ХИМИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ**

---

**ГУЛИСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИСМОИЛОВА КАРОМАТХОН МАХМУДЖОНОВНА**

**02.00.10 – Биоорганическая химия**

**ВЛИЯНИЕ СТЕРОИДНО-ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА РОСТ –  
РАЗВИТИЕ ПШЕНИЦЫ**

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

-

**Ташкент - 2018**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В 2017.2.PhD/В61.**

Диссертация выполнена в Гулистанском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета ([www.biochem.uz](http://www.biochem.uz)) и на Информационно-образовательном портале «Ziyonet» ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Научный руководитель**

**Кушиев Хабибжон Хожибабаевич**  
доктор биологических наук, профессор

**Официальные оппоненты**

**Али Ахунович Ахунов**  
доктор биологических наук, профессор

**Саидгани Мухтарович Набиев**  
кандидат биологических наук,  
старший научный сотрудник

**Ведущая организация**

Ташкентский государственный аграрный  
университет

Защита диссертации состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г. в \_\_ часов на заседании Научного совета DSc.27.06.2017.K/В/Т.37.01 при Институте биоорганической химии, Национальном университете Узбекистана, Институте химии растительных веществ (Адрес: 100125, г. Ташкент, ул. Мирзо Улугбека, 83.Тел.: 262-35-40, факс: (99871)262-70-63).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института биоорганической химии (регистрационный номер №\_\_\_\_). (Адрес: 100125, г. Ташкент, ул. Мирзо Улугбека, 83.Тел.: 262-35-40, факс: (99871) 262-70-63, e-mail: [asrarov54@mail.ru](mailto:asrarov54@mail.ru)).

Автореферат диссертации разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 года

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

**Ш.И.Салихов**

Председатель Научного совета по присуждению  
ученых степеней, д.б.н., академик

**М.И.Асраров**

Ученый секретарь Научного совета по присуждению  
ученых степеней, д.б.н., профессор

**Ш.У.Турдикулова**

Председатель Научного семинара при Научном совете  
по присуждению ученых степеней, д.б.н., доцент



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

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире удовлетворение возрастающих потребностей населения в продовольственных продуктах является важной стратегической задачей сегодняшнего дня. В связи с этим одной из актуальных задач науки является повышение урожайности и качества урожая сельскохозяйственных растений. Основной целью решения данной задачи является выявление новых физиологически активных веществ, контролирующих рост и развитие растения и обладающих биостимуляторными свойствами. На сегодняшний день в сфере сельского хозяйства существует огромное количество применяемых или испытываемых химических препаратов (стимуляторы, гербициды, ингибиторы растений и т.д.), необходимо установление степени их влияния на организм и генотип, в зависимости от влияния внешних факторов и технологии растениеводства.

В крупных научно-исследовательских центрах мира на основе определения механизма действия физиологически активных веществ созданы препараты, обладающие способностью высоко действовать на рост и развитие растений. Внедрение этих препаратов в производство создал возможность увеличить урожайность растений и повысить устойчивость к внешним стрессовым факторам

В настоящее время в нашей стране особое внимание уделяется внедрению научных и инновационных достижений в практику по производству экологически безопасных продуктов растительного происхождения. В Стратегии действий Республики Узбекистан «Стимулирование научно-исследовательской и инновационной деятельности, создание эффективных механизмов внедрения научных и инновационных достижений в практику» определены некоторые задачи. В соответствии с этим, в данной диссертационной работе проведены исследования, направленные на создание препаратов нового поколения по регулированию роста и развития пшеницы с помощью природных соединений, в частности соединений стероидной природы. Создание препаратов нового поколения на основе природных соединений, применяемых в сельском хозяйстве в качестве важных инновационных разработок, дает возможность повышения урожайности и качества урожая растений.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан УП №4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии Действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»<sup>2</sup> и Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № 142 от 27 мая 2013 года «О программе мер по защите окружающей среды Республики Узбекистан в 2013-2017 годах», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

---

<sup>2</sup>Указ Президента Республики Узбекистан УП №4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии Действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

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

**Степень изученности проблемы.** Изучение влияния химических веществ, используемых или испытанных в мире на организм и генотип растений, является одной из особых задач. Необходимо определить свойства этих химических веществ, связанные с воздействием внешних факторов и технологией растениеводства.

В связи с этим в последние годы результаты проведенных исследований по регулированию роста и развития растений и влиянию при помощи физиологически активных соединений, нашли своё место в исследовательских работах международных организаций, таких как Австралия (Sergey Shabala и др., 2009; Leonard и Szabo, 2005), Япония (Takeuchi и др. 1992; Hirai, 1991; Kamuro, 1992; Kondo, 1996), Англия (Glastron, 1999), Международный Центр по исследованию сельского хозяйства в засушливых почвах (ICARDA), Организация по Продовольствию и сельскому хозяйству при ООН (FAO) и в ряде высших учебных заведений, в том числе в Университете Вашингтона (США), в странах СНГ (Н.Л.Радюкина и др., 2009; Ф.М.Шакирова, 2001, 2006; П.К.Кинтя, 1993). Кроме того, в странах СНГ влияние стероидных гликозидов на рост и развитие растений, обмен веществ, фотосинтез и дыхание, биологические процессы, патогенные эффекты, такие как урожайность, и устойчивость к экстремальным внешним факторам, таким как влияние физиологических характеристик, выявлены в исследовательских работах А. Г. Жакоте (1993, 1997), А. Ф. Кирилова (2002, 2008), Г.Ш. Шишкану (2008), Л. Физер (1986), Г.А. Карпова (2008).

В Узбекистане некоторые исследования по влиянию физиологически активных веществ на рост и развитие сельскохозяйственных культур проводились такими учеными, как С.В.Лукьянова (2001), А.А.Тойчиев (2002), Д.Н. Далимов (2006, 2011), А.А.Ахунов (2012, 2015), Х.Х.Кушиев (2009, 2015). Однако мало проведено исследований с зерновыми культурами и вопросы, связанные с определением значимости природных и синтетических физиологически активных веществ в росте и развитии растений, до сих пор не нашли своего решения. В результатах проведенных исследований влияние соединений стероидной природы на рост и развитие пшеницы в достаточной степени не изучено. Также остаётся неопределенной физиологическая значимость данных соединений в урожайности пшеницы, качестве урожайности, фотосинтетических процессах, происходящих во всходах посевов. Соответственно, осуществление исследовательских работ, связанных с определением влияния соединений стероидной природы на рост и развитие пшеницы, является актуальным и имеет научно-практическую значимость.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ.** Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательского плана прикладного проекта Гулистанского Государственного университета ИТД-10-015 «Создание препаратов на основе местного сырья, эффективно воздействующих против грибковых заболеваний пшеницы» (2009-2010), а также проводимых исследований лаборатории «Экспериментальной биологии» на базе Гулистанского государственного университета по теме «Исследование влияния биотических и абиотических факторов на рост и развитие растений».

**Целью исследования** является изучение влияния соединений стероидной природы на рост и развитие пшеницы и установление их стимулирующих свойств.

**Задачи исследования:**

определение влияния соединений стероидной природы на рост и развитие пшеницы;

разработка технологий использования физиологически активных соединений стероидной природы на этапах роста и развития пшеницы;

определение стимулирующих свойств препаратов, отобранных для исследования;

исследование влияния препаратов, обладающих стимулирующими свойствами, на количество хлорофилла и урожайность;

создание композиций на основе комплексов соединений стероидной природы, эффективно действующих на рост и развитие пшеницы.

**Объектом исследования** являются сорта пшеницы Дустлик, Чиллаки, Восторг, Таня, Баяут-1, препараты Учкун и Реткил, а также моноаммониевая соль глицирризиновой кислоты.

**Предметом исследования** является исследование влияния препаратов Учкун, Реткил и моноаммониевой соли глицирризиновой кислоты (МАСГК) на рост и развитие пшеницы, а также выявление эффективных стимуляторов среди них.

**Методы исследования.** В процессе проведения исследовательской работы были использованы методы биохимии, биоорганической химии, общепринятые методы исследования физиологии растений, методы биотехнологии растений, а также методические пособия научно-исследовательского института растениеводства Республики Узбекистан (1999 г.), научно-исследовательского института хлопководства (2007), ВИР (1979). Программа SPSS-14 использована для статистического анализа количественных показателей сортов озимой пшеницы.

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в следующем:

установлен положительный эффект препарата Учкун и МАСГК на развитие пшеницы;

установлено укрупнение поверхности листьев, увеличение количества хлорофилла при предпосевной обработке зерен пшеницы, а также при опрыскивании на вегетативной стадии;

выявлены соединения МАСГК и ТГК в качестве препаратов, стимулирующих развитие и повышающих урожайность пшеницы, а также создана эффективно действующая композиция ТГК:МАСГК на их основе;

установлено, что композиция ТГК:МАСГК увеличивает количество хлорофилла на стадии вегетативного развития и повышает урожайность пшеницы.

**Достоверность полученных результатов диссертации** подтверждается использованием современных биохимических и биотехнологических методов исследований, соответствием результатов исследования теоретическим данным. Статистический анализ количественных показателей сортов озимой пшеницы был выполнен с использованием специальной программы SPSS-14. Подтверждением полученных результатов служат экспертные оценки специалистов, практическая реализация результатов исследований, обсуждение результатов исследований на республиканских и международных конференциях, публикации результатов исследований в рецензируемых научных изданиях.

**Теоретическая и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследований заключается в сопоставлении влияния стероидных препаратов на проростки пшеницы относительно к фитогормонам, что является важным при изучении молекулярных механизмов физиологических процессов в растениях. Результаты исследования дадут возможность установить научную основу регулирования роста и развития соединениями стероидной природы, связанного с увеличением урожайности пшеницы.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что данные по использованию соединений стероидной природы в сельском хозяйстве послужат основой для создания препаратов нового поколения в этой области. На основе исследований установлено, что соединения стероидной природы оказывают положительное влияние на урожайность и качество урожая пшеницы. Использование данных соединений в качестве экологически чистых препаратов в сельском хозяйстве для повышения качества зерна урожая пшеницы имеет практическое значение.

**Внедрение результатов исследования.** На основе научных результатов по описанию влияния соединений стероидной природы на рост и развитие пшеницы:

результаты, полученные по определению особенностей повышающих количество белка и клейковины использованы в анализе механизма влияния биорегуляторов на рост и развитие растений в научном проекте №Ф-5-06 «Изучение механизмов влияния некоторых биорегуляторов» (2015-2017) (справка Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан №89-03-890 от 28 февраля 2018 года). В результате

появилась возможность определения механизма влияния природных биорегуляторов на организм растений;

по изучению действия соединений стероидной природы на повышение количества фитогормонов в условиях разной засоленности использованы в прикладном проекте ИТД-9-26 «Создание препаратов, стимулирующих рост, развитие и эффективно воздействующих на патогены зерновых культур в условиях засоленных почв» (2012-2014) для изучения влияния природного стимулятора на образование вегетативных тканей в условиях *in vitro* (справка Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан №89-03-890 от 28 февраля 2018 года). В результате появилась возможность проанализировать стимулирующие качества солей глицирризиновой кислоты и определить механизмы влияния физиологически активных веществ на организм растения;

полученные результаты по повышению способности усвоения микроэлементов из почвы проростками пшеницы под влиянием соединений стероидной природы, использованы в фундаментальном проекте ЕФ5-ОТ-0-142 «Изучение качества устойчивости пшеницы к засолению и разработка научных основ повышения иммунной системы в условиях засоленных почв» (2014-2015) при выявлении молекулярных механизмов возникновения иммунной системы пшеницы в условиях засоленных почв (справка Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан №89-03-890 от 28 февраля 2018 года). В результате появилась возможность определить механизм влияния физиологически активных веществ в повышении иммунной системы пшеницы;

приготовленный препарат на основе технической глицирризиновой кислоты и моноаммоновой соли глицирризиновых кислот внедрен в практику зерноводстве в условиях Сырдарьинской области на Сырдарьинской научно-опытной станции научно-исследовательского института зерна и зернобобовых культур, опытном хозяйстве при Гулистанском государственном университете, а также фермерском хозяйстве Баяутского района (справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан 02/021-238 от 6 сентября 2018 года). В результате урожайность пшеницы повысилась на 4,8 ц/га, клейковина зерна пшеницы на 3,8 %.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данной работы были обсуждены на 10 международных и 18 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов.** По теме диссертации опубликовано 34 научные работы. Из них 6 научных статей, в том числе 2 в зарубежных и 4 в республиканских научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций.

**Структура и объём диссертации.** Структура диссертации состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы. Объём диссертации составляет 108 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность проведенных исследований, цель и задачи исследования, охарактеризованы объект и предмет исследования, показано соответствие исследования направлениям развития науки и технологии Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыты научная и практическая значимость результатов, приведены внедрение результатов исследования в практику, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Возможности регулирования роста и развития растений с помощью физиологически активных веществ»** освещены научные сведения, касающиеся регулирования роста и развития растений с помощью физиологически активных веществ. Даны сведения о всех органических веществах, природных физиологических, эндогенных веществах или фитогормонах, сформированных в тканях в процессе онтогенетического развития растений, участвующих в регуляции роста и развития, и их механизмах действия; синтетических или экзогенных соединениях, участвующих во внешней регуляции роста и развития растений; сведения о характерных специфических свойствах синтетических или экзогенных регуляторов.

Во второй главе диссертации **«Объект исследования, условия и методы определения влияния соединений стероидной природы на рост и развитие пшеницы»** излагаются сведения об объектах исследования, использованных методах, в частности биоорганической химии (анализ качества содержания зерна пшеницы, циклы действия физиологически активных веществ), биотехнологических методах (получение каллусов пшеницы, развитие клеток и тканей в условиях *in vitro*, клеточное и тканевое клонирование).

В третьей главе диссертации **«Влияние соединений стероидной природы на рост и развитие пшеницы»** изложены результаты влияния соединений стероидной природы на рост и развитие сортов пшеницы. В исследованиях проанализировано влияние МАСГК, композиции ТГК и МАСГК, препаратов Учкун, Реткил на прорастание, рост и развитие пшеницы.

В процессе исследования действия препаратов в среде 1% NaCl относительно контроля выявлено наиболее высокое прорастание в 16% под действием препарата Учкун, более меньшая разница под влиянием препарата Реткил. Под влиянием композиций ТГК (0,5%):МАСГК( $10^{-6}$  М) прорастание повысилось у сорта Чиллаки на 10%, у сорта Дуслик на 12%, у сорта Восторг на 11%, у сорта Таня на 11%, у сорта Баяут-1 на 10%. В зернах, обработанных 0,01% раствором препарата Учкун, по сравнению с контролем, прорастание возросло на 9% у сорта Чиллаки, на 12% у сорта Дуслик, на 10% у сортов Восторг, Таня и Баяут-1. Наблюдалось положительное влияние

МАСГК концентрацией  $10^{-6}$  М на прорастание зерен пшеницы. Здесь по сравнению с контролем прорастание увеличилось у сорта Чиллаки на 8%, у сорта Дустлик - на 11%, у сортов Восторг и Таня - на 9%, у сорта Баяут-1 - на 10%. Высоко концентрированные растворы всех препаратов по сравнению с контролем снизили прорастание зерна. На основании полученных результатов в следующем этапе исследования использовались 0,01% растворы препаратов Учкун и Реткил, МАСГК концентрацией  $10^{-6}$ М.

При обработке зерен препаратами в среде 2% NaCl у сорта Баяут-1 наблюдался высокий показатель прорастания - 6-7% по сравнению с контролем. У препарата Реткил разница составила 5-7% по сравнению с контролем. Под влиянием ТГК(0,5%):МАСГК ( $10^{-6}$ М) по сравнению с контролем прорастание увеличилось у сорта Чиллаки на 8%, у сортов Дустлик и Восторг - на 10%, у Тани - на 8%. При обработке зерен 0,01% раствором препарата Учкун по сравнению с контролем прорастание увеличилось на 8% у сортов Чиллаки и Таня, на 9% у сортов Дустлик и Восторг. Наблюдался положительный эффект МАСГК концентрацией  $10^{-6}$  М на прорастание зерен пшеницы. Здесь по сравнению с контролем прорастание повысилось на 7% у сорта Чиллаки, на 9% у сорта Дустлик, на 10% у сорта Восторг, на 8% у сорта Таня. Проанализировав результаты, видно, что эффективность препарата зависит от биологических свойств каждого сорта. На основе полученных результатов были использованы 0,01% растворы препаратов Учкун и Реткил, МАСГК концентрацией  $10^{-6}$ М.

В четвертой главе диссертации **«Влияние соединений стероидной природы на устойчивость пшеницы к внешним стрессовым факторам»** изложены результаты исследования влияния представленных препаратов на надземную биомассу всходов пшеницы.

Влияние препаратов на рост и развитие пшеницы изучалось в лабораторных и полевых условиях. При предпосевной обработке зерен пшеницы различными концентрациями раствора МАСГК наблюдались положительные результаты роста и развития всходов пшеницы: из них такие биологические признаки, как 1,3 дополнительных плодоносящих стебля, высокая урожайность 3 - 3,5 центнера на гектар по сравнению с контролем. В связи с этим, МАСГК использовался в процессе проводимых исследований по росту и развитию отдельных сортов пшеницы, а также по регулированию влияния внешних факторов. Установлено влияние ТГК(0,5%):МАСГК ( $10^{-6}$  М) на рост и развитие пшеницы.

Были сопоставлены показатели влияния МАСГК и ТГК(0,5%):МАСГК ( $10^{-6}$ М) на биомассу всходов пшеницы. При предпосевной обработке зерен пшеницы с  $10^{-6}$ М раствором МАСГК, при опрыскивании всходов в фенологической фазе надземная масса была в 1,3-1,5 раза ниже контроля, при концентрации  $10^{-7}$ М – разница небольшая, а с  $10^{-5}$ М раствором по сравнению с контролем показатель был низким. В 1% растворе ТГК они почти близки, в 0,5% растворе в 1,3-1,5 раза выше, при обработке с ТГК(0,5%):МАСГК( $10^{-6}$ М) она была в 1,5-1,6 раза выше по сравнению с контролем.

Как известно, 95% количества образованного органического вещества у растения зависит от продуктивности фотосинтеза. Результаты, связанные с повышением процесса фотосинтеза в листьях пшеницы под влиянием ТГК(0,5%):МАСГК ( $10^{-6}$  М), приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

**Показатели повышения процесса фотосинтеза в пшенице под влиянием ТГК(0,5%):ГКМАТ ( $10^{-6}$ )**

Вариант	Продуктивность фотосинтеза, г/м <sup>2</sup>		Продуктивность фотосинтеза, г/м <sup>2</sup> , полное созревание
	Фаза трубкования	Фаза молочной спелости	
Контроль	2,7±0,9	12,0±0,5	11,3±0,4
ТГК(0,5%): МАСГК( $10^{-6}$ М)	3,7±0,9	17,3±0,4	16,3±0,4

При обработке с ТГК (0,5%):МАСГК ( $10^{-6}$ М) наряду с увеличением продукта фотосинтеза получены положительные показатели по возрастанию индекса питания растения.

*Влияние моноаммониевой соли глицирризиновой кислоты на процесс каллусогенеза пшеницы при культивировании in vitro*

В качестве регуляторов роста для индукции процесса каллусогенеза использовались следующие фитогормоны: кинетин, 2,4-Д, 6-бензиламинопуридин (БАП), зеатин,  $\alpha$ -нафтилоуксусная кислота (НУК) в концентрациях от 0,1 мг/л до 1,0 мг/л, а также гиббереллин концентрацией от 0,1 до 100 мг/л и глицирризиновая кислота от 0,1 до 0,5 мг/л. В результате проведенного исследования установлено, что все изученные генотипы по-разному реагируют на эффекты фитогормонов (таблица 2).

Как видно из данных таблицы 2, в среде, в составе которой имеется кинетин, каллусогенез характерен только для сортов Дустлик и Восторг в 0,1% засоленной среде. Процесс каллусогенеза не наблюдался при наличии БАП с НУК. Установлено, что БАП с зеатином и НУК, а также 2,4 Д являются наиболее приемлемыми средами. В частности, в растворе, содержащем 2,4Д– 0,1 мг/л, НУК–0,1мг/л, можно наблюдать образование каллусогенеза в 0,5% засоленной среде у сорта Дустлик.

Здесь достигнута индукция процесса каллусогенеза во всех типах генотипов и эксплантов. Однако в соответствии со структурой ткани каллуса и интенсивностью индукции этого процесса комбинация 2,4 Д-0,1 мг/л, БАП-0,1 мг/л и НУК-0,5 мг/л оказалась оптимальной. Высокая концентрация НУК в таком соединении приведет к большей интенсивности этого процесса.

Структура ткани каллуса и интенсивность индукции этого процесса, особенно в растворе, содержащем кинетин - 0,1 мг/л и НУК - 0,1 мг/л, с добавлением 0,1 мг/мл раствора моноаммониевой соли ГК,



далиположительный показатель. В 0,1 и 0,5% питательных средах NaCl интенсивность процесса каллусогенеза из зародышей обоих сортов пшеницы является оптимальной.

**Таблица 2**

**Влияние различных регуляторов роста на индуцирование процесса каллусогенеза в зависимости от генотипа и экспланта (на 20-й день вегетации)**

Гормональный состав среды для вегетации	Формирование каллуса					
	Дустлик			Восторг		
	NaCl 0,1 %	NaCl 0,5 %	NaCl 1 %	NaCl 0,1 %	NaCl 0,5 %	NaCl 1%
Кин – 0,1 мг/л НУК – 0,1 мг/л	Каллусогенез	-	-	Каллусогенез	-	-
Кин – 0,2 мг/л НУК – 1,0 мг/л	Каллусогенез	-	-	Каллусогенез	-	-
2.4Д– 0,1 мг/л НУК – 0,1 мг/л	Каллусогенез	Каллу- согенез	-	Каллусогенез	-	-
Зеатин – 0,1 мг/л БАП – 0,1 мг/л НУК – 0,1 мг/л	Каллусогенез	-	-	Каллусогенез	-	-
Зеатин – 0,1 мг/л БАП – 0,1 мг/л НУК – 0,5 мг/л	Каллусогенез	-	-	Каллусогенез	-	-
МАСГК–0,1мг/л Кин – 0,1 мг/л НУК – 0,1 мг/л	Каллусогенез	Каллу- согенез	-	Каллусогенез	Каллу- согенез	-

В среде, содержащей кинетин, способность к каллусогенезу характерна только в 0,5% засоленной среде для сортов Дустлик и Восторг. Установлено, что для индукции процесса каллусогенеза самыми оптимальными внесенными средами являются БАП в соединении с зеатином и НУК, а также 2.4 Д. В частности, в растворе, содержащем 2.4Д– 0,1 мг/л, НУК – 0,1 мг/л, у сорта Дустлик в 0,5% засоленной среде наблюдается образование каллусогенеза. В данных средах была достигнута индукция процесса каллусогенеза во всех генотипах и эксплантах. Тем не менее, по структуре каллусной ткани и интенсивности процесса индукции раствор состава 2,4 Д - 0,1 мг/л, БАП - 0,1 мг/л и НУК - 0,5 мг/л, а также среды кинетин – 0,1 мг/л и НУК – 0,1 мг/л, содержащие МАСГК–0,1мг/мл, дали высокие показатели и были признаны оптимальными. Здесь высокая концентрация НУК в составе раствора обуславливает интенсивность данного процесса. В 1% засоленной среде, ни в одном из вариантов, каллус не формировался.

Зародыш пшеницы был отделен от зерна, затем выращен на модифицированной питательной среде Мурасиге и Скуга. Питательная среда должна хранить 0,1-0,5 мг/л БАП. В течение 6-8 недель образуются неподрядные суммы всходов (конгломерат). Эти всходы находятся на разных

стадиях развития, связанных друг с другом через соединительную ткань. Под ними начинают выступать новые адвентивные отростки (рис.1). Эти отростки были отделены и высажены на новой питательной среде. В питательной среде, содержащей цитокинин, продолжилась пролиферация отростков (появление новых клеток и тканей через популяцию). В среде без гормона появились корень и листовое растение в нормальных условиях в течение 4-6 недель.

Следует также отметить, что использование каллусных культуралов являлось менее эффективным в использовании клонального микроразмножения, так как подготовленные для посева материалы (саженцы) по сравнению с растением-донором не являются генетически устойчивыми. Часто при выращивании каллусных клеток на жидкой питательной среде возникают соматические эмбриогенезы, что является одной из самых сложных операций. Сначала зародыш пшеницы был выдержан в чашке Петри в течение 5 дней, затем перенесен на агарную твердую питательную среду, здесь из зародыша пшеницы выросли желтые шишки (рис.2). Будучи началом каллусной ткани, с появлением корней желтые шишки были перенесены на соленую питательную среду.

У каллусных тканей в питательной среде с добавлением 2,4 Д фитогормона с моноаммониевой солью глицирризиновой кислоты наблюдаются результаты, превышающие в 1,1 – 1,8 раза, ткани, полученные из выращенных в стерильной среде отростков зародыша пшеницы.



**Рисунок 1. Формирование каллуса Пшеницы**



**Рисунок 2. Сформированный каллус пшеницы**

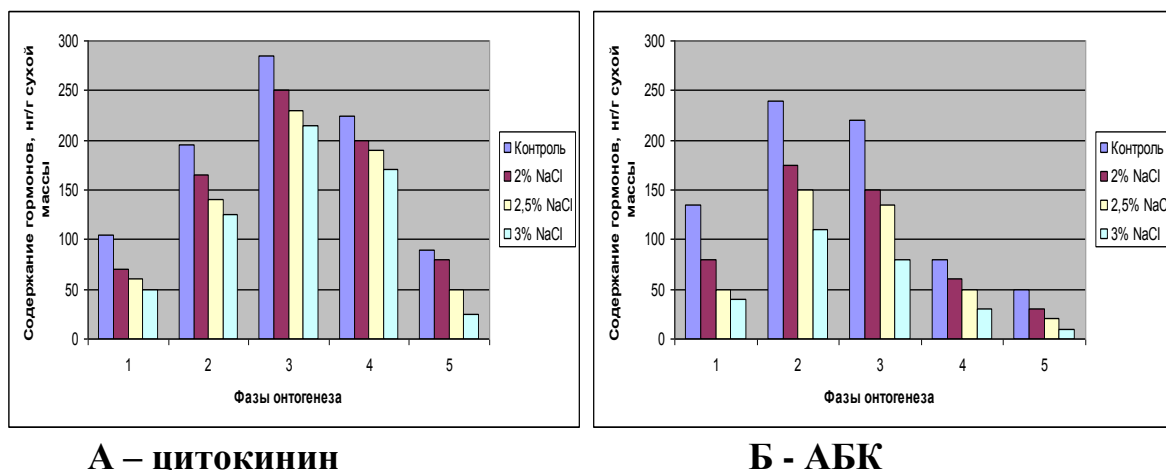
Из этого следует, что использование данных биотехнологических методов позволит быстро и эффективно получить линии пшеницы в соответствующих экстремальных условиях и **впоследствии** сформировать ее в качестве сорта.

#### **Гормональная адаптация пшеницы к условиям засоленных почв**

Комплексно исследованы показатели изменчивости гормонов цитокининов, ИУК и АБК на все онтогенетическое развитие пшеницы при различных концентрациях NaCl. Проведенные исследования показали, что при засолении NaCl на стадиях онтогенетического развития пшеницы изменяется гормональный баланс: количество цитокининов и ауксинов уменьшается, а количество АБК увеличивается. Изменение гормонального

баланса выражается не только влиянием стресс-фактора, но и адаптацией растения. Результаты исследований показали, что гормональный баланс и физиологические процессы взаимосвязаны.

Данные, полученные по результатам исследований, позволили сравнить гормональный баланс пшеницы с темпом роста и развития пшеницы на всех стадиях онтогенетического развития. В течение всего вегетационного периода пшеницы, соотношение зеатина, ауксина и цитокинина + ИУК/АБК широко варьируется до фазы колошения и цветения (рис. 3).



**Рисунок 3. Количество образования гормонов при различных концентрациях NaCl (нг/г,сухая масса) (А-цитокинин, Б-АБК)**

Увеличение количества цитокининов на первом этапе вегетативного процесса может быть связано с увеличением объема корневой системы. Количество АБК увеличилось на всех стадиях онтогенетического развития пшеницы (рис.3). Соответственно, гормональный баланс увеличивается с той же скоростью, что и пшеница. На первой фазе вегетации увеличивается количество зеатина и ИУК. На втором этапе вегетативного процесса снижение уровней гормонов роста и повышение уровня АБК приводит к резкому снижению. Это повышает вероятность увеличения АБК, что, в свою очередь, вызывает старение всходов и переход в период покоя.

Влияние раствора NaCl существенно повлияло на количество гормонов, что привело к снижению темпов роста пшеницы. В частности, это проявилось в действии раствора NaCl высокой концентрации (3%). Сорта растений этого варианта показывают уменьшение количества зеатина, ИУК и снижение уровней АБК (рис.3).

С целью определения влияний специфического эффекта гормонов 6-БАП и АБК в оптимальных условиях и уровня засоленности была проанализирована динамика активности и количества фитогормонов.

При обработке с 6-БАП, как в условиях, подвергнутых воздействию NaCl, так и без NaCl, количество стимулирующих рост гормонов

(цитокинины и ауксины) и АБК увеличилось по сравнению с цитокинин + ИУК/АБК (таблица 3).

В то же время моноаммониевая соль глицирризиновой кислоты провоцирует равновесие фитогормонов в пшенице, вызывая параллельное накопление АБК и ИУК, что служит хорошим фактором для пшеницы. МАСГК связана со стимулирующим эффектом ее развития, что было продемонстрировано эффективностью ее ИУК, а размер и митотическая активность каллусовой клетки увеличились по сравнению с контролем.

**Таблица 3**

**Изменение количества фитогормонов в проростках пшеницы (фаза цветения), обработанных 6-БАП, в условиях различной степени засоленности, нг/г по отношению к сухой массе**

Вариант	Цитокинин		ИСК		АБК		Цитокин ин+ИСК/ АБК
		%		%		%	
Контроль	295,8±2,7	100	236,6±2,3	100	273,5±2,3	100	1,9
Контроль +БАП	325,7±3,1	110	288,9±3,4	122	255,6±2,6	98	2,4
Контроль + ТГК: ГКМАТ	331,1±2,6	113	301,1±3,7	128	268,3±3,1	101	2,3
1%NaCl	275,3±2,8	93	164,3±2,8	69	312,4±1,7	114	1,4
1% NaCl+6-БАП	305,5±3,7	103	245,5±3,0	103	297,6±3,1	109	1,8
1%NaCl+ТГК: ГКМАТ	306,3±2,4	104	244,4±3,1	103	259,5±2,8	95	2,1
1,5%NaCl	256,7±3,6	87	110,1±1,9	47	356,7±2,7	130	1,0
1,5%NaCl+6-БАП	285,5±2,2	97	156,7±2,6	66	365,6±3,4	134	1,2
1,5%NaCl+ТГК: ГКМАТ	301,3±2,8	102	155,9±3,1	66	371,1±3,1	136	1,2
2%NaCl	230,3±3,3	78	87,8±3,6	37	368,4±3,7	135	0,8
2%NaCl+6-БАП	250,3±4,1	85	134,6±3,1	57	382,3±2,1	140	1,0
2%NaCl+ТГК: ГКМАТ	253,1±2,2	86	151,6±2,7	65	394,5±3,1	144	1,0

Эксперименты, проведенные в каллусе и проростках пшеницы, показали, что МАСГК обладает индуцирующей активностью.

В пятой главе диссертации «**Влияние соединений стероидной природы на урожайность и качество урожая**» изложены результаты по анализу показателей влияния соединений стероидной природы на урожайность и качество зерна пшеницы при различных условиях.

Проанализировав полученные результаты, установлен положительный эффект ТГК(0,5%):МАСГК ( $10^{-6}$ М) на показатели качества зерна в условиях слабозасоленных почв (таблица 4).

Натура зерна под влиянием ТГК(0,5%):МАСГК ( $10^{-6}$ М) по сравнению с контролем у сорта Чиллаки увеличилась на 36 г, у сорта Дустлик –на 14 г, у сорта Таня –на 56 г, масса 1000 шт зерен у сортов Чиллаки – на 4,8 г, Дустлик – на 5,3 г, Восторг – на 3,9 г, Таня – на 3,1 г, Баяут-1 –на 3,6 г.

В условиях слабозасолённых почв под влиянием ТГК(0,5%):МАСГК( $10^{-6}$ М) наблюдался положительный показатель. По сравнению с контролем у сорта Чиллаки прозрачность увеличилась на 9%, у сорта Дуслик – на 12%, у сорта Восторг – на 4,8%, у сорта Таня – на 3,1%, у сорта Баяут-1 – на 7,2%. Это указывает на то, что данные показатели являются важными при повышении устойчивости пшеницы к действиям внешних факторов.

**Таблица 4**  
**Влияние соединений стероидной природы на качество зерна пшеницы в средnezасолённых почвах**

Варианты	Натура зерна, г		Прозрачность, %		Масса 1000 семян, г		Количество клейковины, %	
	1*	2*	1*	2*	1*	2*	1*	2*
Сорт Чиллаки								
Контроль	718±2	714±5	72	69	40,5±0,7	40,2±1,6	21,0±1,3	20,1±1,7
Учкун 0,01 %	740±4	745±2	80	75	43,9±0,6	43,7±1,5	23,4±1,1	22,2±1,8
Реткил 0,01 %	728±3	720±5	74	76	42,7±0,7	41,8±2,5	21,3±1,3	21,3±1,6
МАСГК $10^{-6}$ М	752±2	742±2	81	74	44,1±0,5	43,6±1,3	23,3±0,9	22,2±1,8
ТГК 0,5 %-МАСГК $10^{-6}$ М	754±3	750±4	83	78	45,3±1,0	43,9±1,5	24,8±0,8	23,9±2,4
Сорт Дуслик								
Контроль	724±3	718±2	74	72	40,4±1,2	39,0±1,9	23,3±1,3	22,0±2,1
Учкун 0,01 %	738±3	722±2	85	84	44,5±0,8	42,5±1,2	25,8±1,3	24,0±1,8
Реткил 0,01 %	736±2	727±4	81	80	42,9±0,8	40,1±1,6	24,3±1,1	21,3±1,7
МАСГК $10^{-6}$ М	742±2	731±3	84	83	44,7±1,1	42,3±1,8	25,5±1,1	24,0±2,3
ТГК 0,5 %-МАСГК $10^{-6}$ М	747±4	747±5	86	84	45,7±0,9	43,6±1,5	26,3±0,3	24,8±1,3
Сорт Восторг								
Контроль	734±4	722±4	81	80	43,4 ±1,1	43,0 ±1,3	24,8±1,0	23,4±1,7
Учкун 0,01 %	745±4	734±3	86	84	46,5±1,2	45,2±1,2	25,8±0,7	24,1±1,6
Реткил 0,01 %	746±3	737±3	86	84	45,1±1,3	44,0±1,6	24,9±0,8	23,6±2,3
МАСГК $10^{-6}$ М	750±2	740±4	87	84	46,3±1,3	45,0±1,1	25,9±0,9	24,4±2,2
ТГК 0,5 %-МАСГК $10^{-6}$ М	751±2	743±2	88	85	47,3±1,1	46,0±1,4	25,9±0,9	24,8±2,2

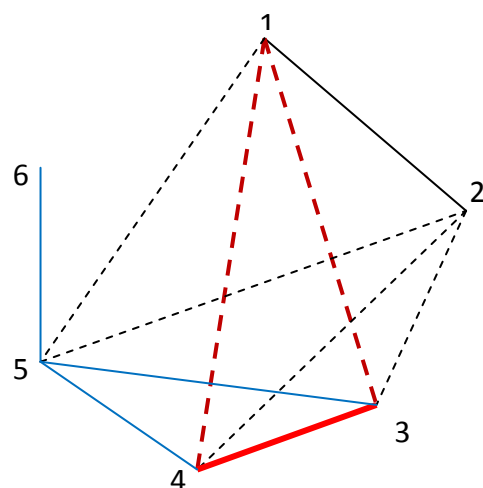
*Примечание: 1\*-слабозасолённые, 2\*-средnezасолённые.*

При предпосевной обработке семян пшеницы с ТГК(0,5%):МАСГК ( $10^{-6}$ М), их прорастание составило 85-90%, тогда как количество накопления всходов было в 1,3-1,5 раза выше по сравнению с контролем. В данном случае количество плодородных всходов превысило контрольные. Что привело, в свою очередь, к увеличению урожайности. В варианте, обработанном с ТГК(0,5%):МАСГК ( $10^{-6}$ М), количество плодородных стеблей увеличилось в 1,2-1,3 раза во всех разновидностях. В этих вариантах масса зерна в колосе относительно выше на  $1\text{м}^2$ . На основе полученных результатов установлено увеличение урожайности сортов озимой пшеницы в условиях засолённых почв в среднем на 4 -5,5 ц/га

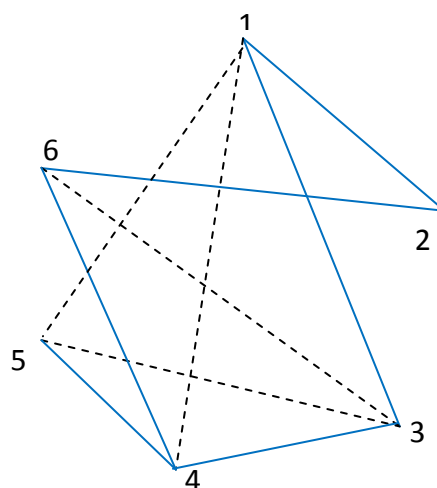
Уровень корреляционных связей между количественными признаками увеличивается под влиянием внешних стрессовых факторов. Что также отражено в процессе исследования. Было установлено повышение уровня корреляционной связи между количественными признаками, изученными в условиях слабозасоленных почв (в контроле). Если при этом коэффициент средней детерминации был равен 0,11, то под влиянием ТГК(0,5%):МАСГК( $10^{-6}$ М) он составил 0,03. Данное сведение показало, что уровень взаимокорреляционных связей в варианте с ТГК(0,5%):ГКМАТ ( $10^{-6}$ М), использованном в контроле, был низким. Между накоплением (1) (цифры означают знаки, а линии означают уровень корреляционных связей между ними) и длиной колоса (2) обнаружили слабую корреляционную связь. При этом коэффициент корреляции составлял меньше 0,3. Между накоплением (1) с массой колоса (3) и массой зерна в колосе (4) была зафиксирована обратная корреляция. Увеличение количества накопления привело к увеличению количества колосьев, уменьшению массы зерна в колосе. По этой причине, между этими показателями была отмечена обратная корреляция. Между массой колоса (3) и массой зерна в колосе (4) обнаружена сильная корреляция. Обнаружение таких явлений является совершенно естественным. Так какс увеличением количества зерна, масса колоса также увеличивается. В условиях слабозасоленной почвы под влиянием соединений стероидной природы обнаружены низкие уровни корреляционных связей между показателями. Из рисунка 4 видно, что урожайность (6) зависит от массы зерна в колосе (4) и длины колоса (2). Между этими показателями обнаружили слабую корреляционную связь. Если между количеством накопления в контроле (1) и весом зерна в колосе (4) обнаружена умеренная корреляционная связь, то под влиянием ТГК(0,5%):МАСГК( $10^{-6}$ М) наблюдалась слабая корреляция.

В условиях умеренно засоленных почв (контроль) между длиной колоса (2) и урожайностью (6) была зафиксирована сильная обратная корреляция. Было отмечено, что в условиях средней засоленности почвы наблюдается зависимость урожайности (6) от прорастания (5), а прорастание зависит от веса зерна (4). Под влиянием ТГК(0,5%):МАСГК ( $10^{-6}$ М) уровень корреляционных связей между количественными признаками озимой пшеницы был ниже по сравнению с контролем. Об этом свидетельствует низкий уровень корреляционных связей между весом колоса (3) и весом зерна в колосе (4). Сильная корреляция между этими показателями была отмечена в контрольном опыте. То же самое относится к другим показателям.

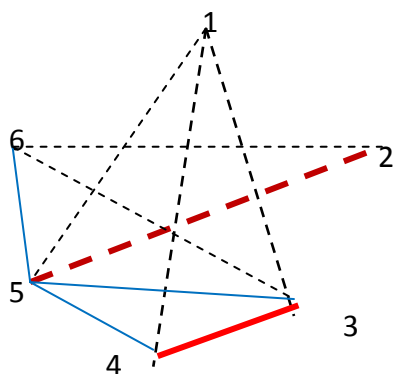
На основании полученных данных следует отметить, что в условиях засоленных почв установлено возрастание уровня детерминированности количественных признаков озимой пшеницы (рис.4).



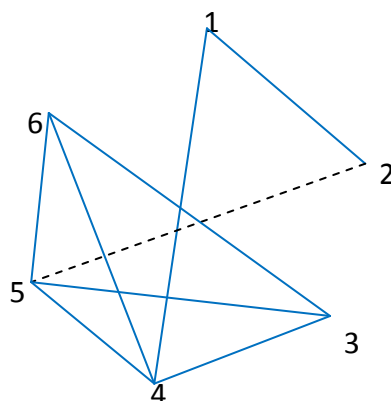
Слабозасоленный (контроль)



Слабозасоленный  
ТГК 0,5 %:ГКМАТ  $10^{-6}$ М



Среднезасоленный (контроль)



Среднезасоленный  
ТГК(0.5%):ГКМАТ( $10^{-6}$ М)

**Рисунок 4. Влияние соединений стероидной природы на уровень корреляционных связей между количественными признаками озимой пшеницы**

*Пояснение. Цифры означают знаки, здесь 1-накопление; 2-длина колоса, см; 3-масса колоса, г; 4-масса зерна в колосе, г; 5-прорастание, %; 6-урожайность, ц/га*

          $r < 0.3$ :                                $r = 0.3 - 0.5$ :                                $r > 0.7$                       - - - - -  $r = -0.3 - 0.5$

Если данный показатель в засоленной почве был равен 0,8-0,11, то под влиянием ТГК(0,5%):МАСГК( $10^{-6}$ М) он составил 0,03-0,04. Это можно объяснить увеличением степени корреляционных связей между количественными признаками в неблагоприятных условиях. Следовательно, под влиянием ТГК(0,5%):МАСГК( $10^{-6}$ М) в условиях засоленных почв создаются благоприятные условия для роста и развития сортов озимой пшеницы.

## Влияние соединений стероидной природы на показатели качества зерна пшеницы

Качество зерна пшеницы зависит от его химического состава, в частности от количества белков. Оценка показателей качества зерна может быть проведена также на основе натуры зерна.

Результаты по определению количества клейковины в составе зерен пшеницы показали, что в слабозасоленных почвах у сорта Дуслик в контроле количество клейковины увеличилось на 23,3 %, под действием препарата Учкун – на 2,5 %, под действием Реткил – на 1 %, под влиянием МАСГК- на 2,2%, под влиянием ТГК(0,5%):МАСГК( $10^{-6}$ М) - на 3%. В средnezасоленных почвах в контроле у сорта Дуслик количество клейковины увеличилось на 22,0 %, под действием Учкун – на 2 %, под влиянием МАСГК– на 2,2%, ТГК(0,5%):МАСГК( $10^{-6}$ М) - на 3%, однако при обработке зерна препаратом Реткил опрыскиванием в фенологической фазе количество клейковины по сравнению с контролем уменьшилось на 0,7 %.

Под действием препаратов количество общего белка по сравнению с контролем увеличилось. При обработке зерен опрыскиванием в фенологической фазе ТГК(0,5):МАСГК( $10^{-6}$ М) и препаратом Учкун количество общего белка по сравнению с контролем увеличилось на 1,27 %, под влиянием, МАСГК- на 0,14 %, под действием Реткил уменьшилось на 1,63 %. Полученные результаты показали, что при обработке зерен опрыскиванием в фенологической фазе ТГК (0,5):МАСГК( $10^{-6}$ М) количество азота по сравнению с контролем увеличилось на 1,32 %, под действием препарата Учкун – увеличилось на 0,51 %, под влиянием МАСГК– на 0,52 %, под влиянием Реткил – на 0,19 %.

Как известно, усваивание микроэлементов растениями имеет важное значение. При обработке опрыскиванием в фенологической фазе композицией на основе ТГК:МАСГКу зерен пшеницы сорта Дуслик наблюдалось увеличение количества макро- и микроэлементов (таблица 5).

**Таблица 5**

### Влияние ТГК:МАСГК на количество микроэлементов в составе зерна

Варианты	Масса,г	Установленная концентрация, мг/100г		
		Fe	Cu	Zn
Слабозасоленные				
Контроль	0,5238±0,0002	0,5998±0,0001	0,0050±0,0008	7,4513±0,0003
ТГК(0,5%):МАСГК $10^{-6}$ М	0,5289±0,0007	2,3164±0,0002	0,0350±0,0006	9,1339±0,0573
Средnezасоленные				
Контроль	0,5081±0,0007	1,1286±0,0006	0,0221±0,0020	4,7868±0,0818
ТГК(0,5%):МАСГК $10^{-6}$ М	0,5148±0,0056	1,5019±0,0005	0,0971±0,0006	5,5351±0,1447

Полученные результаты показали, что при предпосевной обработке зерна пшеницы композицией ТГК:МАСГК в вариантах опрыскивания на стадии вегетативного развития в условиях слабозасоленных почв по



сравнению с контролем установлено увеличение количества микроэлемента Fe в 3,8 раза, количества микроэлементов Cu в 7 раз и Zn 1,25 раза. Аналогичные результаты с исходными данными были получены в составе зерна пшеницы, выращенной в условиях среднесоленых почв, установлено увеличение количества микроэлемента Fe по сравнению с контролем в 1,3 раза, количества микроэлемента Cu в 4,4 раза и количество микроэлемента Zn в 1,1 раза.

### Выводы

1. При обработке зёрен пшеницы перед посевом и применении на этапе вегетативного созревания препаратами стероидной природы Учкун, Реткил в виде 0,01%ного раствора,  $10^{-6}$ М раствора МАСГК, 0,5% ТГК,  $10^{-6}$ М раствора композиции на основе МАСГК, всхожест по отношению к контрольному повышается на 10% при обработке Учкуном, на 5%-Реткилом, на 10% - МАСГК, на 11% ТГК:МАСГК:, а урожайность соответственно на 4,4 ц/га, 3,1 ц/га, 4,3 ц/га, 4,8 ц/га.

2. Повышается активность фермента каталаза в корнях пшеницы на фазе всхожести сорта Дустлик в результате обработки пепаратами Учкун, МАСГК и ТГК:МАСГК в среде 1% раствора NaCl на 319,56 Е/мг/мл, 319,56 Е/мг/мл, 117,67 Е/мг/мл, в среде 2%ного раствора NaCl на 513,67; 137,32; 34 Е/мг/мл. А при действии Реткила в обеих средах уменьшается активность на 26,19 и 153 Е/мг/мл.

3. Обработка зерна пшеницы перед посевом и опрыскиванием в вегетативном периоде препаратом Учкун, повышается количество хлорофиллов «а» на 0,4, хлорофилла «б» на 0,36, Реткилом на 0,25 и 0,16, МАСГК на 0,2 и 0,3, ТГК(0,5%):МАСГК( $10^{-6}$ М) на 0,2 и 0,16 мг/г по отношению к контрольной.

4. Обработка зёрен пшеницы перед посевом композиций ТГК(0,5%):МАСГК( $10^{-6}$ М) повышает степень всхожести на 86%, кущение на 1,3-1,5 штук по отношению к контрольной.

5. Обработка зёрен перед посевом композицией ТГК(0,5%):МАСГК ( $10^{-6}$ М) и опрыскивание в вегетативной фазе, повышает количество клейковины у сортов Чиллаки на 3,8%, Дустлик – на 3%, Восторг – 1,1%, Таня – 1,7%, Боявуг-1 на 4,2%.

6. В ходе проведенных опытов по влиянию соединений стероидной природы на рост и развитие пшеницы в условиях *in vitro* дает возможность получения каллусной ткани из проростков пшеницы в питательной среде, содержащей МАСГК(0,1 мг/л).

7. Композиция созданная на основе технической глицирризиновой кислоты и моноаммониевой соли глицирризиновой кислоты (ТГК:МАСГК) рекомендуется в производство как биопрепарат, повышающий урожайность пшеницы и качество урожая.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES  
DSc.27.06.2017.K/B/T.37.01AT THE INSTITUTE OF BIOORGANIC  
CHEMISTRY, THE NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN AND  
INSTITUTE OF CHEMISTRY OF PLANT SUBSTANCES**

---

**GULISTAN STATE UNIVERSITY**

**ISMOILOVA KAROMATKHON MAHMUDJONOVNA**

**THE INFLUNCE OF STEROIDOGENIC NATURED COMPOUNDS ON  
THE GROWTH AND DEVELOPMEND OF WHEAT**

**02.00.10 - Bioorganic chemistry**

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)**

**Tashkent – 2018**

**This dissertation of PhD has been registered with the number B 2017.2.PhD/B61 at the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan**

The dissertation has been prepared at the Gulistan state university.

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

**Scientific supervisor:** **Khushiev Khabibjon Hojiboboyevich**  
doctor of biological sciences, professor

**Official opponents:** **Ali Ahunovich Axunov**  
doctor of biological sciences, professor

**Saidgani Muxtarovich Nabiev**  
doctor of Philosophy of biological sciences

**Leading organisation:** Tashkent state agricultural university

The defence of the dissertation will take place on “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 year \_\_\_\_\_ at the meeting of single-mission Scientific Council No. DSc27.06.2017.K/B/T.37.01. on award of scientific degrees at the Institute of Bioorganic Chemistry and National University of Uzbekistan and the Institute of Chemistry of Plant Substances at the following (Address: 100125, Tashkent, 83 M.Ulugbek street. Phone: 262-35-40; fax: (99871)-262-70-63).

The dissertation has been registered at the Information Resource Centre of Institute of Bioorganic Chemistry (registration number D- ) (Address: 100125, Tashkent, 83 M.Ulugbek street. Phone: 262-35-40; fax: (99871)-262-70-63 e-mail: [asrarov54@mail.ru](mailto:asrarov54@mail.ru)).

Abstract of dissertation is distributed on “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 year

(Protocol at the register \_\_\_\_\_ on “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 year.

**Sh.I.Salikhov**  
Chairman of scientific council on award of  
scientific degrees, D.B.Sc., academician

**M.I.Asrarov**  
Scientific secretary of scientific council on award of  
scientific degrees, D.B.Sc., professor

**Sh.U.Turdikulova**  
Chairman of seminar under scientific council  
on award of scientific degrees, D.B.Sc.,

## ABSTRACT OF DOCTORAL DISSERTATION

**The aim of the research work:** Comparing indicators of influencing of steroid compounds on growth and development of wheat and evaluate their stimulating properties.

**The of the research work** are sorts of wheat such as Dustlik, Chillaki, Vostorg, Tanya, Bayaut-1 and monoammonium salts of glycyrrhizin acid, also specimens like as Uchkun and Retkil.

**Scientific novelty of the research work** is concluded in the following:

The influence of species of Uchkun, Retkil and monoammonium salt of glycyrrhizin acid and composition of TGA:GAMAS on pre-processing period of planting, and first time compared with phitohormons while vegetative development;

When wheat grain is processed with specimen before planting and planted in the stage of collection, there were found enlargement of leaves surfaces, increasing the quantity of chlorophyl pieces. There was found that increasing the chlorophyll quantity influences on increasing crop capacity of wheat sprouts in vegetative development period.

Among specimens monoammonium salt of glycyrrhizic acid serves as the reason for the growth caulis and leaves, Uchkun and Retkil specimens are considered as growth accelerating and rising yield and among them there was created a very effective impacting composition TGA: MASGA.

It was determined that TGA: MASGA composition influences greatly increase in amount of chlorophyll and rising yield at the stage of vegetative development of wheat sprouts.

### **Implementation of the research results.**

Based on the acquired scientific results on identifying the influence of steroid natured compounds on wheat growth-development:

In order to identify the stimulating influence of bioregulators on growth and development of plants it was used the scientific results of the scientific project No. F-5-06 (2015-2017) on identifying the features of increasing the amount of pritein and fibrin. (Reference No. 89-03-890 from August 28, 2018 by the Ministry of Higher and Secondary Specialized Education of Uzbekistan). The results gave an opportunity to define the impact mechanisms of natural bioregulators on plants' organisms;

out of the results acquired on increasing the number of phytohormones in condition of salinizing steroid nature components the practical project ITD-9-2, which was completed on theme "Creation of specimens that influence effectively on pathogens and accelerating froth and development of grain crops in the condition of salinated soil" was used to investigate the impact of natural stimulators on producing vegetative cells *in vitro* condition (Reference No. 89-03-890 from 28 th of August, 2018 by the Ministry of Higher and Secondary Specialized Education of Uzbekistan). The results gave an opportunity to analyze stimulating features of glyssirizin acid and define their positive impact on the organism of plant;

out of the results acquired on increasing for wheat sprouts the opportunity to take microelements from soil by the influence of steroid nature compounds the fundamental project No. EF5-OT-0-142 which was completed on theme “Studying salinity resistance of winter wheat and creation of the scientific basement of raising the immune system in saline soil condition” was used to reveal the appearing the immune system of wheat in the condition of soil salinity (Reference No. 89-03-890 from 28 th of August, 2018 by the Ministry of Higher and Secondary Specialized Education of Uzbekistan). The results gave an opportunity to define the impact mechanism of physiologically active substances in raising the activeness of wheat immune system.

The specimen prepared on the basis of mono-ammonium salt of technic glyssirizin acid and glyssirizin acid is implemented into practice in Syrdarya experimental station of scientific-research institution of cereals and fabaceae, experimental farm under Gulistan State University and farming households of Bayaut region (Reference No. 02/021-238 of the Ministry of Agriculture from September 6, 2018). On the basis of implementation of the results of the research productivity is 4.8 hundredweight per 1 ha, and fibrin of wheat grain increased for 3.8 per cent.

**The structure and volume of the thesis.** The dissertation consists of introduction three chapters, conclusion and list of used literature. The volume of the thesis is 108 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**  
**I бўлим(I часть; part I)**

1. Кушиев Х.Х., Исмаилова К.М. Влияние комплекса глицирризиновой кислоты с медью на формирование листового аппарата озимых сортов пшеницы // Вестник Гулистанского государственного университета. 2015, №2. –Б. 45-48.(03.00.00., №3).

2. Кушиев Х.Х., Исмаилова К.М., Аблакулова Н.А., Далимов Д.Н. Ростостимулирующие и фунгитоксичные активности препарата ДКМ-1 созданного на основе природного соединения // Вестник национального университета Узбекистана. 2015, №3/1. –С. 223-228. (03.00.00., №9)

3. Кушиев Х.Х., Исмаилова К.М., Далимов Д.Н., Гофуров М.Б., Аблакулова Н.В., Комплекс глицирризиновой кислоты, содержащий медь и его влияние на накопление биомассы озимых сортов пшеницы // Вестник Национального университета Узбекистана. 2015, № 3/1. –С. 229-231. (03.00.00., №9).

4. Аблакулова Н.А., Исмаилова К.М., Кушиев Х.Х. Регуляция роста и развития грибковых болезней озимой пшеницы с использованием физиологически активных веществ // Вестник Аграрной науки Узбекистана. 2015, №4 (62). –С. 65-69. (03.00.00., №8).

5. Ismailova K.M., Ablakulova N.A., Kushiev Kh.H. Fungitoxic and growth-promoting properties of the complex copper component and glycyrrhizin acid // European Science review. Vienna, 2016, May-June. –P. 3-6 (03.00.00., №6).

6. Ismailova K. M. The impact of steroid nature compounds on the mutual connection level of overall indicators of winter wheat. European Science Review. Vienna. 2018. –P. 11-14.(03.00.00., №7-8).

**II бўлим (II часть; PartII)**

7. Исмаилова К.М., Кушиев Х.Х., Султонова К. Гормональная адаптация пшеницы в условиях засоления // Вестник Гулистанского государственного университета. 2013, №2. –С. 41-46.(03.00.00., №3).

8. Алмаматов Б., Исмоилова К.М., Қўшиев Ҳ.Ҳ. Буғдойнинг ўсиш-ривожланишига глицирризин кислотаси тузлари таъсирини ўрганиш // ГулДУ ахборотномаси. 2010, №1. –Б. 19-22 (03.00.00., №3).

9. Исмоилова К.М., Қўшиев Ҳ.Ҳ., Абдиқулов З.У., Далимов Д.Н. Шўрланган тупроқ шароитида буғдойнинг ўсиш-ривожланишини физиологик фаол моддалар ёрдамида идора этиш // «Аграр соҳада ресурсларидан самарали фойдаланиш, уларнинг биологик, экологик ва мелиоратив ҳолатини яхшилаш муаммолари». Республика илмий-амалий анжумани. Гулистон, 2009, 18-19 июн. –Б. 230-232.

10. Ismailova K.M., Kushiev Kh.H. Adaptation of wheat in the conditions of salinity // Proceedings of the Tashkent International Innovation Forum. «From innovative ideas to innovative economy». Tashkent, 2015. –P.277-281.

11. Исмаилова К.М., Кушиев Х.Х., Алланиязова М.К., Аттажонова З. Изучение стимулирующих свойств компонентов глицирризиновой кислоты // Вестник Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан. 2014, №3. –С. 10-14. (03.00.00., №10).

12. Khidirova N.K., Mamatkulova N.M., Kurbanova E., Ismailova K., Zakirova R.P., Khodjanliyazov Kh U. Influence of Uchkun Preparation to some Agricultural Crops which are Grown under Unfavorable Conditions // International journal of Enivironmental/Agriculture Research ISSN No.Vol.-2, Issue-1, 2016, January. –P.102-108.

13. Қўшиев Ҳ.Ҳ., Исмоилова К.М., Юлдашов Ҳ.А., Далимов Д.Н. Глицирризин кислота тузларини ҳар хил шўрланган тупроқ шароитида буғдойнинг ўсиш ва ривожланишига таъсири. «Биоорганик кимё фани муаммолари». // VII Республика ёш кимёгарлар анжумани материаллари. Наманган, 2011, 25-26 ноябр. –Б. 19-20.

14. Исмаилова К.М., Кушиев Х.Х. Влияние комплекса Глицирризиновой кислоты вторичными компонентами на формирование структурных элементов урожая озимых сортов пшеницы // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Альфред Нобель и достижения мировой науке и цивилизации за 110 лет». Казан Книту, 2011. –С. 113-144.

15. Ismailova K., Kushiev Kh., Sultanova N. Regulation of development of a rust of wheat using physiologically active compounds //European Science and Technology. «Materials of the III International Reserch and Practice Conference». Munich, Germany, 2012.–P. 593-596.

16. Исмаилова К.М., Қўшиев Ҳ.Ҳ., Абдиқулов З.У., Матчонов О. Глицирризин кислотасини шўрланган тупроқ шароитида буғдой ниҳоллари микроэлементларини ўзлаштиришга таъсири // «Биохилма-хилликни сақлаш ва ривожлантириш муаммолари». Республика илмий амалий анжумани. Гулистон, 2012, 30-31 март. –Б. 143-144.

17. Исмоилова К., Кушиев Х., Далимов Д. Влияние глицирризиновой кислоты с медными компонентами на рост-развитие пшеницы //«Актуальные

проблемы развития Биоорганической химии». Сборник тезисов международной научной конференции». Ташкент. 2013, 15-16 ноябр. –С. 54.

18. Кушиев Х., Исмоилова К., Кадирова Р. Ростстимулирующий и защитный эффекты производных глицирризиновой кислоты на пшеницу в условиях засолённости // «Актуальные проблемы развития Биоорганической химии». Сборник тезисов международной научной конференции». Ташкент, 2013, 15-16 ноябр. –С. 55-56.

19. Юнусов О., Кушиев Х.Х., Исмоилова К.М. Адаптация пшеницы в условиях засолённости // «Актуальные проблемы развития Биоорганической химии». Сборник тезисов международной научной конференции. Ташкент, 2013, 15-16 ноябр. –С. 124.

20. Базарова Р., Исмоилова К., Қўшиев Ҳ., Алмаматов Б., Абдикулов З. Шўрланган тупроқ шароитида буғдойнинг ўсиш ва ривожланишини физиологик фаол моддалар ёрдамида идора этиш // «Табиий бирикмалардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш истиқболлари». Республика илмий амалий анжумани материаллари тўплами. Гулистон, 2013, 4-5 май. –Б. 22-23.

21. Қўшиев Ҳ.Ҳ., Исмаилова К.М., Далимов Д.Н. ДКМ-1 препаратини буғдойнинг ўсиш ва ривожланиш босқичларида биологик белгиларига таъсири // Табиий бирикмалардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш истиқболлари. Республика илмий амалий анжумани материаллари тўплами. Гулистон, 2013, 4-5 май. –Б. 196-197.

22. Қодирова Р, Исмоилова К., Қўшиев Ҳ. Шўрланган тупроқ шароитида буғдойнинг ўсиш ривожланишига фитогормон ва глицирризин кислотаси тузлари таъсирини қиёсий ўрганиш //«Табиий бирикмалардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш истиқболлари». Республика илмий амалий анжумани материаллари тўплами. Гулистон, 2013, 4-5 май. –Б. 90.

23. Кенжаев А., Абдикулов З., Исмаилова К., Базарова Р., Қўшиев Ҳ. Ўсимликларнинг ўсиши-ривожланишида ташқи омиллар таъсирини бошқариш имкониятлари // «Табиий бирикмалардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш истиқболлари». Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. Гулистон, 2013, 4-5 май. –Б. 114.

24. Исмаилова К.М., Қўшиев Ҳ.Ҳ., Алмаматов Б., Абдикулов З. У., Султонова К. Глицирризин кислотаси тузларининг стимуляторлик хоссалари // «Табиий бирикмалардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш истиқболлари». Республика илмий амалий анжумани материаллари тўплами. Гулистон, 2013, 4-5 май. – Б.115.

25. Қўшиев Ҳ.Ҳ., Алмаматов Б., Исмоилова К., Абдикулов З., Султонова Н., Базарова Р. Буғдойнинг занг замбуруғи ривожланишини идора этишда табиий бирикмаларнинг самарадорлиги. Табиий бирикмалардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш истиқболлари Республика илмий амалий анжумани материаллари тўплами, Гулистон, 2013, 4-5 май, Б.116 -117.

26. Исмоилова К.М., Кушиев Х.Х., Алланиязова М.К., Атажонова З. Изучение стимулирующих свойств компонентов глицирризиновой кислоты // V Международная научно-практическая конференция «Проблемы



рационального использования и охрана биологических ресурсов южного приаралья». Нукус, 2014. –С.26-27.

27. Кушиев Х.Х., Исмоилова К., Алмаматов Б. Буғдойнинг ўсиш-ривожланишида глицирризин кислотаси тузларининг стимуляторлик хусусиятлари // «Биоорганик кимё фани муаммолари». VIII Республика ёш кимёгарлар конференцияси материаллари. Наманган, 2014, 22 ноябр. -Б. 174.

28. Кушиев Х.Х., Исмоилова К., Аблакулова Н, Алмаматов Б, Далимов Д. Применение регуляторов роста в растениеводстве // «Биоорганик кимё фани муаммолари». VIII Республика ёш кимёгарлар конференцияси материаллари. Наманган, 2014, 22 ноябр. –Б.175-177.

29. Ismailova K.M., Kushiev Kh. Adaptation of wheat in the conditions of salinity // International Conference on Arid Lands Studies. «Innovations for sustainability and food security in arid and semiarid lands», Samarkand, 2014.–P. 48.

30. Khidyrova N.K., Ismailova K.M., Mamatkulova N.M., Abdikulov Z.U., Kushiev Kh. The influence of uchkun preparation on wheat yield // 11<sup>th</sup> International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds. «Book of Abstracts», 2015, Antalya, Turkey, 1-4 October.-P. 116.

31. Исмоилова К., Кушиев Х.Х, Шербоева М., Саъдуллаева О. Ростстимулирующий и защитный эффекты производные глицирризиновой кислоты на рост-развитие пшеницы в условиях засоленности // «Табиий бирикмалар асосидаги ресурс тежамкор усуллар». Республика илмий амалий анжумани материаллари. ГулДУ, 2016. –Б. 13-14.

32. Абдикулов З., Исмоилова К. Шўрланган тупроқ шароитида буғдой ўсимлигининг ўсиш-ривожланишига микроэлементларни таъсири // «Ёш олимлар» Республика илмий амалий конференцияси. Термиз, 2017, 31 март-1 апрел. –Б. 157-158.

33. Муратова Д., Кушиев Х.Х., Исмоилова К. Адаптивные реакции озимой пшеницы *T.Aestivum.L.* к стрессовым факторам // «Органик деҳқончиликнинг институционал масалалари: ҳолати ва истиқболлари». Республика илмий-амалий семинари маърузалар тўплами. Тошкент, 2017, - С.199-201.

34. Исмоилова К., Қўшиев Х., Хидирова Н., Абдусаломов Ш. Буғдой баргларидаги хлорофиллар (а,б) микдорида стероид табиатли бирикмалар таъсири // «Фаннинг долзарб масалалари» мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани материаллари. Фарғона давлат университети. 2018. –Б.118-120.

