

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ
ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
“УМУМИЙ БИОЛОГИЯ” КАФЕДРАСИ**

Айматова Соҳибанинг
5420100 биология таълим йўналиши бўйича бакалавр даражасини олиш учун
”Маккажўхори ўсимлигининг унувчанлигига мис диглицирризинатнинг
таъсирини ўрганиш”мавзусидаги

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Илмий раҳбар: ўқитувчи Исмоилова К.

Гулистон-2014

МУНДАРИЖА

КИРИШ.....3

I- БОБ. АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

1.1. Фитогормонлар ҳақида умумий маълумот.....

1.2. Ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишини бошқарувчи сунъий регуляторлар

1.3. Тупроқ шўрланишининг ўсимлик ривожланишига таъсири.....

1.4. Тупроқнинг шўрланиш типлари.....

1.5. Ўсимлик организмида тупроқ шўрланиши таъсирида юзага келадиган ўзгаришлар.....

1.6. Ўсимликларнинг шўрланишга мослашиш механизми.....

II-БОБ. ТАДҚИҚОТ ОБЪЕКТИ ВА УСУЛЛАРИ.....

2.1 Тажрибада фойдаланилган маккажўхори ўсимлигининг морфобиологик тавсифи

2.2. Мис диглицирризинат ҳақида асосий маълумот.....

2.3. Тажриба усуллари.....

2.4. Маккажўхори ўсимлигининг унувчанлигига мис диглицирризинат стимуляторининг таъсирини ўрганиш.....

III-БОБ. ОЛИНГАН НАТИЖАЛАР ВА УЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ.....

3.1..Мис диглицирризинат стимуляторининг маккажўхори донларининг бўкишига таъсири.....

3.2. Мис диглицирризинат стимуляторининг маккажўхори донларининг унувчанлигига таъсири.....

Хулоса

.....

Адабиётлар рўйхати.....

Кириш

Мавзунинг долзарблиги. Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгандан сўнг дон етиштиришни кўпайтириш, мамлакат аҳолиси, халқ хўжалигининг донга бўлган талаби республикада етиштирилган дон ҳосили ҳисобига қондириш бўйича бир қатор амалий ишлар бажарилди, фармонлар қабул қилинди. Бу даврда экин майдонлари таркибида катта ўзгаришлар содир бўлди. Бошоқли дон майдонлари кескин оширилди. Республикамизда 4,3 млн гектар суғориладиган, 730 минг гектар лалмикор экин майдонлари бор. Мамлакатимиз бўйича 1991 йилда 770 минг гектар ерга ҳалла дон экинлари экилган бўлиб, ўртача ҳосилдорлиги гектаридан 12 центнерни, ялпи ҳосил эса 900 минг тоннани ташкил қилган. 2010 йилда 1 млн 375 минг гектар ерга дон экинлари экилган бўлиб, бугунги кунда бошоқли дон экинларининг ҳосилдорлиги 40-50 центнерни ташкил қилмоқда. Бу фан ютуқларининг ишлаб чиқаришда қўлланиш натижаларидир. Мамлакатимизнинг суғориладиган ерларида ғалла дон экинларининг ўртача ҳосилдорлиги гектаридан 50 центнерга етказилди. Шу ўринда маккажўхори энг қимматли ва сермахсул донли экинлардан бири бўлиб, айниқса, силос тайёрланадиган экин сифатида биринчи ўринда туради. Ҳосилдорлигига кўра маккажўхори барча донва ем-хашак экинларидан устун туради. Ўзбекистоннинг суғориладиган ерларда маккажўхоридан ўртача 40-50 ц/га дон ва 500-700 ц/га кўк поя етиштириш мумкин. Аммо маккажўхорини юқори агротехника қоидалари асосида унумдор тупроқда парвариш қилинганда 100-120 ц дон ёки 100-150 ц кўк поя олиш мумкин. Бироқ, тупроқ шўрланиши кўпгина ўсимликлар сингари маккажўхорининг ўсиш-ривожланиш босқичларида салбий таъсирни юзага келтиради. Шўрланиш даражаси ошиб бориши билан маккажўхорининг унумчанлиги кескин камаяди, ривожланиш босқичларида тупроқдан керакли озиқ моддаларни ололмаслигидан нобуд бўлиш даражаси кескин ортиш

ҳолатларини кузатиш мумкин. Бундай ҳолатларда маккажўхорининг ўсиш ва ривожланишини фитогормонал идора этиш асосида сақлаб қолиш муҳим стратегик аҳамият касб этади [1].

Бугунги кунда қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган ёки синалаётган кимёвий препаратларнинг жуда катта миқдори (стимуляторлар, гербицидлар, ретардантлар ва бошқалар) мавжудки, уларни ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланишига таъсир даражасини генотипига, ташқи омилларга ва ўсимликларни етиштириш технологияси билан боғлиқ ҳолдаги хусусиятларини ўрганиш талаб этилади. Маълумки, охириги йилларда ўсимликларни ўсиш-ривожланишини идора этиш хусусиятига эга бўлган стероид табиатли препаратлардан амалда кенг фойдаланилмоқда. (Кинтя ва б...,1987, Кинтя 1993) [2].

Олиб борилган қатор тадқиқотлар асосида стероидли гликозидлар препаратларининг ўсимликларни ўсиш ва ривожланишига таъсир этиш, сув алмашинуви ҳамда фотосинтез ва нафас олиш жараёнлари, маҳсулдорлиги каби биологик жараёнларни идора этиш, патоген ва ташқи омилларга чидамлилигини ошириш каби физиологик хусусиятлари аниқланган (Жакоте ва б,1993, Лупагку, Кинтя 1993, Удовенко 1995,. Шевелуха 1992. Жакоте ва б,1997, Кирилов ва б.2002, Шакирова,2001 Третъяков ва б.1986.Третъяков ва б.2003). Шунингдек, ушбу олиб борилган тадқиқотлар асосида бу моддаларнинг жуда кичик дозада ўсимликни ўсиш ва ривожланишини стимуллаши, стресс омиллар таъсирига нисбатан чидамлилигини ҳамда ўсимлик ҳосилдоргини ошириши аниқланган, лекин бундай тадқиқотлар донли экинларда жуда кам амалга оширилган. Айниқса, маккажўхорини абиотик омилларга нисбатан чидамлилик даражасини оширишда табиий ва синтетик физиологик фаол моддаларнинг аҳамиятини ўрганиш билан боғлиқ масалалар ҳалигача ўз ечимини топгани йўқ.

Ишнинг мақсади ва вазифалари.

Ишнинг мақсади: Маккажўхорининг шўрланишга чидамлилигини ошириш билан боғлиқ ҳолда унувчанлик даражасини оширувчи, ўсиш-ривожланишини авжлантирувчи, атроф муҳитга зарарсиз ва кичик дозаларда ҳам самарали қўлланиши мумкин воситаларни яратиш ва олиш технологиясини ишлаб чиқишга қаратилгандир. Шунга асосан рух диглицирризинатни стимулятор сифатида ҳар-хил даражада шўрланиш шароитида маккажўхорининг унувчанлиги ва ўсиш-ривожланишига таъсирини ўрганиш билан боғлиқ ҳолда танлаб таъсир этувчи препаратларни аниқлаш ушбу битирув малакавий иши олдида қўйилган асосий мақсаддир.

Вазифалар:

- Ҳар хил шўрланган шароитда маккажўхорининг бўкишига мис диглицирризинатни стимулятор таъсирини ўрганиш;
- Ҳар хил шўрланган шароитда маккажўхорининг унувчанлигига рух диглицирризинатни таъсирини ўрганиш;
- Мис диглицирризинат стимуляторини маккажўхорини ўсиш-ривожланишини авжлантирувчи атроф муҳитга зарарсиз ва кичик дозаларда ҳам самарали қўлланиши мумкин бўлган концентрацияларини аниқлаш
- Мис диглицирризинат стимуляторини стимуляторлик хоссаларини таҳлил қилиш ва уларни ўсимлик гормонлари хоссалари билан қиёсий таҳлил қилиш;
- Маккажўхорини унувчанлигини ошириш ва ўсиш ривожланишини авжлантириш хусусиятига эга бўлган стимуляторлардан фойдаланиш учун ишлаб чиқаришга тавсиялар бериш.

Тадқиқотлар давомида кутилаётган илмий янгилик

Мис диглицирризинат стимуляторини маккажўхори донларни бўкиши ва унувчанлигига таъсирини ўрганиш асосида ишлаб чиқариш учун эффектив таъсирга ва стимуляторлик хусусиятига эга препарат яратилиши назарда тутилмоқда.

Тадқиқотларнинг илмий ва амалий аҳамияти. Олиб бориладиган тадқиқотлар натижаларидан ўсимликларни ташқи абиотик омиллар тасиридан ҳимоя қилиш билан боғлиқ изланишларда ҳамда ўсимликларда кечадиган физиологик ва биокимёвий қонунларни ўрганишда муҳим асос бўлиб хизмат қилиши мумкин бўлади. Мис диглицирризинат стимуляторини таъсир этиш хусусиятини ўрганиш асосида олинган натижалардан эса ўсимликларни ўсиш ва ривожланишини авжлантирувчи препаратлар яратилишида фойдаланиш мумкин бўлади

Ишлаб чиқаришга тавсия. Тадқиқотлар давомида рух диглицирризинат стимуляторини шўрланган тупроқ шароитда қишлоқ хўжалигида маккажўхори етиштиришда ишлов бериш асосида қўллаш тавсия этилди

Ишнинг ҳажми ва тузилиши. БМИ 51 бетдан иборат бўлиб, Кириш, I-боб-Адабиётлар таҳлили, II-боб-Тадқиқот объекти ва усуллари, III-Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили, Хулоса ва адабиётлардан тузилган. Шунингдек, олинган натижалар 5 та жадвал ва 2та гистограммада ифодаланган.

I-бoб. АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

1.1. Ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланишини авжлантирувчи табиий физиологик фаол моддалар

Ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиши улар тўқимасидаги бир қатор физиологик фаол моддаларга боғлиқ. Ана шундай физиологик фаол моддаларга гормонларни киритиш мумкин. Фитогормонлар ўсимликнинг ўсиши ва табақаланишига кучли тасир этадиган табиий ўсимлик регуляторларидир. Улар ўсимликларда жуда кам миқдорда синтез қилиниб, ўзи ҳосил бўлган тўқимадан узоқлашган жойида фаолият кўрсатиши мумкин. Жуда паст концентрация (10^{-5} - 10^{-7}) таъсир этиш хусусиятига эга. Айтилган эффектларнинг ҳаммаси ҳам ҳар қил гормонларга боғлиқ бўлиши мумкин. Аммо бу типлардек ўсиш гормонларни яхши ўрганилган бўлиб, бошқаларнинг ҳимоявий табиати ва биологик тасири тўлиқ ўрганилмаган. [3]

Олимлар томонидан олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатадики, фитогормонлар ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланишини барча босқичларда моддалар алмашинуви жараёнини идора этишда иштирок этади. Фитогормонлар ўсимликнинг ўсиш ва ривожланишини, янги органларни шаклланишини, гуллашини, вегетатив қисмларини эскиришини, тиним даврига ўтишини бошқаради. Ҳозирги вақтда фитогормонларнинг 8 гуруҳи маълум. Улардан 5 таси классик гуруҳ ауксинлар, гибриллинлар, цитонинлар, абцезат кислотаси, етилел, учтаси яқинда очилган брассиноостериод, жасмин ва салицил кислоталаридир. Улар ҳужайра функциясини фаоллаштириши, шунингдек, тўхтатиб қўйиши ҳам мумкин. Ўсимликларда ҳали фанга номалум бўлган фитогормонлар борки, уларнинг таркиби ҳақида фақат тахмин қилиш мумкин. Фитогормонлар бир неча хусусиятларни ўзида намоён этади.

Фитогормонларнинг биринчи хусусияти уларнинг эндоген келиб чиққанлигидир. Кўпчилик фитогормонлар органик кислоталардан кўпинча аминокислоталардан ҳосил бўлади. У ёки бу фитогормоннинг синтезланиши ички ёки ташқи сабаблар таъсирида ўзгариши натижасида ўсимликнинг бўйига

ўсиши ёки шаклланиш жараёнидаги ўзгариши билан унинг жавоб реакциясини юзага келтиради.

Фитогормонларнинг иккинчи хусусияти-уларнинг ўсимликни бутун органлари бўйлаб ҳаракатидир. Бир органда ҳосил бўлган фитогормон бошқа органининг ўсиш ва ривожланиш жараёнларини бошқариши мумкин. Айнан шундай тарзда органларнинг ўзоро таъсири ва ўсимликнинг яхлитлигига еришилади. Юқори регуляторлик қобилиятига эга бази моддаларни масалан, фенолли бирикмаларни фитогормонлар деб бўлмайди, чунки улар ўсимлик органлари бўйлаб ташилмайди ва фақат синтезланган жойигагина таъсир эта олади.

Учинчи хусусияти- бу моддаларнинг кам миқдорда ҳам ўсимликни бўйига ўсишига ёки шаклланишига таъсир этишидир. Фитогормонларнинг жуда кам концентрацияси ўсимликларга таъсир этади. Улар ўсимликлар поясининг бўйига ўсишини тезлаштириши ёки секинлаштириши баргларини тўкилишига ҳам таъсир этиши мумкин.

Тўртинчи хусусияти- фитогормонларнинг фақат синтез бўлган жойидагина эмас масофадан туриб ҳам таъсир этишидир. Фитогармонларни бошқа физиологик моддалар масалан витаминлар ва микроэлементлардан фарқ қилувчи томони шундаки улар ўзларидан бутун бир физиологик ва морфогенетик программани тутади. Масалан илдизининг шаклланиши меваларнинг пишиб этилиши ва бошқа физиологик жараёнлар бунга мисол бўлади. Ҳозирги кунда маълум бўлган фитогормонлар аминокислоталарнинг ҳосилаларидир. Масалан, индолил-3 сирка ва фенил сирка кислоталари нуклеотидлар ҳосилалари (гибиреллинлар, АБК), тўйинмаган углеводлар ҳосилалари (этилен). Ҳар бир фитогармон ўз ичига ферментларни ва бошқаларни олувчи системанинг асосини ташкил қилади. Ўз навбатида гормонлар системаси бир бутун тизимни ташкил қилади. [12]

Физиологик таъсир жиҳатидан ҳар бир гормон поливалентлидир, яъни уларнинг ҳар бири оксиллар ва нуклеин синтези ферментларнинг фаоллигига

нафас олиш жадаллигига ўсиш ва бошқаларга таъсир қилади. Фитогормонларнинг у ёки бу жараёнга таъсири уларнинг бир-бирига нисбатига боғлиқ. Масалан, ауксин миқдорининг цитокинин миқдorigа нисбатан кўп бўлиши программасини юзага чиқаради.

Ҳозирги вақтда фитогормонларнинг еттига гуруҳи аниқланган бўлиб, булар ауксин, цитокинин, гиббереллин, этилен, абсциз кислота, брассиностероид ва фузикооксинлардир[2,6,15].

Цитокининлар. Цитокининлар 1955-йилда хужайралар бўлинишини стимулловчи омил сифатида топилган. Биринчи табиий цитокинин зеатин деб аталган, бу моддалар маккажўхорининг пишиб етилмаган донларидан ажратиб олинган. Ҳозирги кунда 12 та цитокинин аниқланган бўлиб, уларнинг кимёвий тузилиши зеатин аденозин -5 монофасфат ва изопентинилпирофосфатдан синтез бўлади. Айрим ўсимликларда зеатиндан ташқари цитокинин фаоллигига эга бўлган изопентиниладенин ва дифенилмочевина учрайди. Цитокининлар асосан илдиз апикал меристемасида синтезланиб ундан ксилема бўйлаб ўтказувчи найлар орқали ўсимликнинг барча органларига транспорт қилинади. Шунинг учун цитокининларнинг ҳаракат тезлиги ауксинларникига нисбатан юқори .

Ташилиш йўналиши- ўсимликнинг юқори қисмига қаратилган бўлиб айниқса фаол меристемалар ва уруғларда цитокининнинг миқдори кўп бўлади[2,6,15].

Ўсимликларда цитокининларнинг турғунлиги унчалик юқори эмас, зеатиннинг ярим парчаланиш вақти ўсимликнинг турига қараб 6-20 соатни ташкил этади. Ёш тўқималарда унинг парчаланиш тезлиги қари тўқималарга нисбатан кам, илдизида эса бу жараён янада секинроқ кетади. Цитокининнинг асосий физиологик таъсири- хужайралар бўлинишини фаоллаштиришдан иборатдир Цитокининнинг рецепторлари цитоплазмада ва эндоплазматик ретикулумда топилган. Цитокинин митоз учун зарур шароитни яратиш учун РНК- полимераза фаолиятини РНК ҳосил бўлиши ва оқсил синтези

жараёнларини фаоллаштиради. Бу таъсирлар цитокининнинг озуқа моддаларни ўзига тортиш хусусияти билан ҳам боғлиқ бўлиши мумкин. Фитогормоннинг бу хусусияти бошқа яна бир қанча таъсирлар билан ҳам боғлиқ бўлиб буларга барг ва муртак ҳужайралари ўсишининг стимулланиши апикал доминантликдан ҳоли қилиниши барглар қаришини тўхтатилиши ва ўсимликлардаги моддаларнинг қайта ҳаракатланишини бошқарилиши шулар жумласидандир [11].

Цитокинин онтогенезини бошқаришда муҳим рол ўйнайди. Бу тоифа гормонларнинг юқори миқдори илдиз ҳосил бўлишини тўхтатади ва пояда куртакларнинг пайдо бўлишини тезлаштиради. Шунингдек улар фотопериоднинг ноқулай шароитларида баъзи турдаги ўсимликларнинг маълум турларининг гуллашини индустирлайди. Цитокинин таъсирида уруғ ва тугунаклар тиним давридан чиқади. Бу гидролитик ферментлар фаоллашиши билан ҳам боғлиқ бўлиши мумкин. Цитокининлар баргларнинг қаришини тўхтатибгина қолмай, шунингдек улар ривожланишининг бошланғич даврида хлоропластларнинг шаклланиши хлоропласт РНКси ва оксилларнинг синтезини стимулланиши ҳисобига ўсиши ва бўлинишини бошқаради. Бу фитогормон барглардаги оғизчаларни очиш орқали сув буғланишини регуляциясида ҳам иштирок этиши билан хлоропластлар шаклланишининг стимулланиши ва баргларни қаришини тўхтатилиши натижасида фотосинтез жараёнини фаоллаштиради. Цитокининларнинг жуда муҳим хусусиятларидан яна бири улар ўсимлик ҳужайраларининг паст ёки юқори ҳарорат сув танқислиги, шўрланиш рентген нурлари пестицидларнинг фитотоксинлик таъсирлари каби ташқи ноқулай таъсирларга чидамлилигини оширади. Ҳимоя таъсирининг механизми ҳали яхши ўрганилмаган. Лекин ўсимликлар ҳаётидаги ноқулай шароитларда цитокининлар миқдорининг ошиши натижасида ҳужайрани ҳимояловчи стресс оксиллар синтезининг стимулланиши аниқланган [6,2,15].

Ауксинлар. Ўсимликлардаги асосий ауксин бу индолил-3 сирка кислотасидир. Бу модда 1930- йилда Ф. Кегл томонидан таза ҳолда ажратиб олинган. Индолил-3 сирка кислота (ИСК)-триптофан ва индол қолдиғидан ташкил топган бўлиб асосан барг примордийларида синтезланади. Унинг аминокислоталар (аспарагин кислотаси) углеводлар (глюкоза) ёки оксиллар билан боғланган формалари заҳира ҳисобланади., яни гормонларнинг ортиқча. фаоллигини тўхтатиб туради. ИСКнинг парчаланиши ўзида пероксидаза ферментини тутган ИСК-оксидазалар томонидан бўлади.

Ауксин ҳужайраларнинг бўлинишига чўзилиш туфайли ўсишига ўтказувчи турлар тўқималарининг дифференсировкасига илдизнинг ҳосил бўлишига, аписал доминантлик, ўсимликнинг ўсиш ҳаракатлари реакциясига таъсир қилади. ИСК-гормоннинг ҳужайрага таъсири унинг цитоплазмаси плазмалеммаси ва эндоплазматик ретикулумдаги оксил рецепторларига боғлиқдир. Масалан ауксин плазмалеммадаги рецепторлар билан боғланиши мембрана H^+ -АТФазасининг ва ионлар ташилувининг фаолланишига олиб келади. Маълумки H^+ - АТФаза H^+ -насослари вазифасини бажариб ионлар каналининг ишини бошқаради. Ауксиннинг эндоплазматик ретикулумдаги рецептор билан боғланиши оксиллар синтезини кучайтиради. Шунингдек унинг цитоплазматик рецептор билан комплекси ядро генларининг дифференциал фаолланишига олиб келади [11].

Шуни айтиб ўтиш зарурки, ИСК гормонининг триптофанга боғлиқ бўлмаган биосинтези йўллари ҳам мавжуд.

Ҳужайралар томонидан ауксиннинг ютилиш механизми икки фазадан иборат:

1. Тез қайтарилувчи реакция диффузия механизмига яқин механизм асосида ҳужайра ва уни ўраб турган муҳит орасида ауксин миқдори бўйича мувозанат пайдо бўлганда содир бўлади. Бу мувозанатга эришиш нафақат ҳужайрадаги ва эритмада ИСК миқдорининг фарқига шунингдек эритма ва цитоплазманинг рН ига ҳам боғлиқдир. ИСКнинг ҳужайрага тушишида

специфик ўтказувчилар ҳам қатнашиши мумкин. рН нейтралга яқин бўлганда уларнинг роли янада юқори бўлади. Бу фазанинг давомийлиги 25-30 минутдан иборат.

2. Метоболитик тўпланиш . Бу вақтда ауксин кўпинча хужайраларнинг турли компонентлари билан глюкоза эфири ёки индолил-3- ацетиласпарагин кислота ҳосил қилиб боғлайди. Бириккан ауксин хужайралар бошқарилишида қатнашмайди, ва гормоннинг захира шаклини намоён қилади [11,18].

Ауксин таъсирида хужайраларнинг чўзилиш механизми хужайра деворининг кислоталигини ошириши вакуоланинг тургор босими ҳисобига чўзилиши, протон помпаларининг фаолланиши билан боғлиқ. Ауксин фаоллаштирувчи протон помпалари таъсирида хужайраларнинг чўзилиши ва хужайраларининг чўзилиши ва хужайра деворларининг юмшатилиши хужайра дедифференцировкаси ва унинг кейинги бўлиниш жараёнларида хужайра деворининг шишишида иштирок этувчи ферментлар целлюлоза ва пектиназа билан бир қаторда муҳим рол ўйнаши мумкин.

Ауксин томонидан хужайралар бўлинишининг индукцияланиши ҳам нафас олиш жараёнини стимулланиши учун РНК ва оқсил синтезланишини ўз ичига оловчи ДНК репликацияси учун зарур бўлган шароитни яратилиши билан боғлиқ. Ауксин нафақат дедифференцировкани юзага келтиради, у меристема хужайраларининг ёки ўтказувчи тўқималардаги дедифференциялланган хужайраларнинг дифференциялланишини стимуллаш хусусиятига эга. [28]

Ауксин таъсирида каллус тўқималарида ўтказувчи флоема ва ксилема элементларининг шаклланиши ҳам кузатилган бўлиб, бу биотехнология ва ўсимликшунослик учун катта аҳамиятга эгадир. Ауксиннинг озуқа моддаларни хужайрага тортиш хусусияти ўсимликлар учун муҳим хусусият бўлган аписал доминантликни амалга ошириши билан белгиланади. Бу фитогормонни ишлаб чиқарувчи апекс озуқа моддалар ва бошқа гормонлар (гиббереллинлар, цитокининлар) оқиб келувчи марказга айланади. Бунинг натижасида озуқа моддалар ва фитогормонлар яширин куртакларга етиб

бормайди, шунинг учун улар учки куртакларга нисбатан секинроқ ўсади ёки умуман ўсмайди. Ауксинларни ўзига тортиш (аттрагирлаш) механизми ҳозирча тўлиқ ўганилмаган, лекин уларнинг протон помпаларини фаолланиши билан боғлиқ эканлигига асослар етарли [31].

Гиббереллинлар. Гиббереллинлар 1926- йилда аниқланган бўлиб 1938- йилда Японияда патоген замбуруғ гибберелла фузжсуроининг продуценти сифатида ажратиб олинган. 1955-йилда унинг кимёвий структураси ва қатор ўсимликлар хужайраларида иштирок этиши аниқланган. Улар ёш барглар ривожланувчи уруғларда меволанат кислотасидан ҳосил бўлади. Ўсимлик тўқималарида гиббереллинлар глюкозидлар ҳосил қилади ва оксиллар билан бирикиб ўзининг захира бирикмаларини ҳосил қилади. Гиббереллинларни ўрганиш ишлари ҳозирги кунда ҳам жадал давом этмоқда. Ҳозирда бу моддаларнинг 100 га яқин вакиллари маълум бўлиб улардан 45 таси ўсимликлардан ажратилганлиги ҳақида адабиётларда келтирилган. Гиббереллинлар биосинтезига тўсқинлик қилувчи қатор бирикмалар ҳам аниқланган. Бу моддаларнинг деярли ҳаммаси ретордант таъсирга эга, яъни, ўсишни тўхтатувчи моддалардир.

ГА ларнинг биосинтезини муайян ферментлар фаолиятига таъсир этиш орқали тўхтатиш мумкин.

ГА лар транспорти қарама-қарши тамонга йўналган эмас. Улар акрипетал ва базипетал равишта ксилема ва флоема найлари бўйлаб сувли еритмалр оқимиға кўшилиб кетади. Шунинг учун бу фитогормоннинг ташилиши ва тарқалиш тезлиги нисбатан юқори. ГА лар физиологик таъсири ўсимлик хужайраларининг чўзилувчанлиги ва меристема тўқималарининг митотик фаоллигини ошиши ҳисобига ўсиш жараёнларини стимулланишида намоён бўлади. ГА лар таъсирида хужайралар чўзилишининг стимулланиши ауксинлардаги каби протон помпаларининг фаоллашиши ҳисобига эмас балки хужайра қобиғи материаллари синтезининг ошиши билан боғлиқ. ГА ларнинг кўпчилиги кислоталар бўлгани учун уларни ўзига мос индекс

билан гибберал кислота (Гк) деб белгилаш қабул қилинган. Масалан Гк₂₄, Гк₅₃ ва ҳакозо. Турли оилаларга мансуб ўсимликларнинг ўсиш реакциясида у ёки бу гиббереллинга нисбатан муайян спецификлигини кузатиш мумкин. Масалан қавоқдошлар ва бутгулдошлар оиласига кирувчи ўсимликларнинг ўсишига Гк₃ таъсир этмайди лекин унинг бошқа баъзи оилаларга мансуб ўсимликлар ўсишига таъсири кузатилган. Гк₄ таъсирида эса уларнинг бўйига сезиларли ўсишини кузатиш мумкин. ГА поянинг ўсишини тезлаштириб барглар ўсишига деярли таъсир етмайди ва илдиз ўсишини тўхтатади. ГА танқислиги ўсимликнинг паканалигига кўра аниқланади. Ўсимликларнинг пакана бўлишининг сабаби ушбу фитогормонларнинг фермент биосинтези тизими ишининг бузилиши билан боғлиқдир[2].

ГА лар ўсимликларнинг генератив органларининг шаклланиши ва гуллашга ўтиш жараёнларида катта рол ўйнайди. Баъзи тўп баргли ўсимликларга гиббереллинлар билан ишлов берилганда ҳатто куннинг ноқулай шароитида ҳам уларнинг гуллаши тезлашади. ГА лар ёрдамида ўсимликларнинг жинсини ўзгартириш бўйича 1970- йилда бодринг ва каноп ўсимликларида тажрибалар ўтказилган. Бодрингда чангчи ҳамда уруғчи гуллар битта ўсимликда жойлашади. Каноп эса икки уйли ўсимликларга киради. Гиббереллинлар билан ишлов берилганда каноп ўсимлигида уруғчи ўсимликларнинг бодринг ўсимлигида эса чангчи гулларнинг пайдо бўлиши ортган. ГА лар уруғ ва тугунакларни тиним ҳолатидан чиқариш хусусиятига ҳам эгадир. Улар захира крахмалларни парчалаб муртакларнинг озиқланиши учун қулай шаклга келтириб берувчи ферментлар асосан α -амилаза ферментининг синтезини индустирлайди. Бу жараён ғалла екинлари (буғдой, жавдар, арпа) да яхши ўрганилган. Уларнинг донлари муртак эндосперм ва уруғ қобиғидан иборат. Захира моддалар эндоспермда крахмал ҳолатида тўпланган. Дон пишиш вақти яқинлашганда крахмал қаватида тирик ҳужайралар қолмайди, фақатгина

эндоспермнинг устки қисмида захира оқсилларга бой хужайралар юпқа алейрон қаватида қолади. Бошоқ зародиши эндосперм билан қалқонча орқали алоқа қилади. (Қалқонча озик моддаларни эндоспермдан олиб муртакка бериб туриш учун хизмат қилади) қалқонча ўсганда гиббереллин ажратади. Бу муртакнинг уйғонганидан ва унга озуқа моддалар зарурлигидан далолат беради. Тирик хужайраларда алейрон қаватидан крахмалларни парчаловчи фермент амилазанинг синтези учун ахборот РНК си синтези бошланади.

ГА ларнинг озуқа моддаларни ўзига тортиш хусусиятига яна бир мисол унинг уруғсиз меваларни ривожланишини стимуллашидир. Уларнинг бу хусусияти айниқса уруғсиз узум навларини етиштиришда жуда муҳимдир. ГА қўлланилганда мевалар йириклашади ва ҳосилдорлик ошади. ГА лар нафақат бошоқли ўсимликларни шунингдек бошқа ўсимликларнинг ҳам ўсишини стимуллайди. Кунгабоқар ва қавоқ ўсимликларида бу гормонлар захира ёғларни парчалайди ва уларни қандгача оксидлайди, дуккаклиларда захира оқсиллар гранулаларини ва бошқалар моддаларнинг ташилишини амалга оширади. Шунинг учун ҳам уруғ тугунак ва пиёзларга экишдан олдин гиббереллин билан ишлов берилса уруғларнинг унувчанлик даражаси ортади ва ўсиши жадаллашади [23].

Этилен ($\text{CH}_2\text{-CH}_2$). Этилен газсимон ҳолатдаги тийинмаган углеводород ҳосиласидир. Меваларнинг пишиши ва органларнинг қариши вақтида унинг синтезланиши даражаси миқдори ўта кучайиб кетади. Этилен газсимон бўлгани учун ўсимлик тўқималарида нисбатан кичик масофаларга силжийди. Аммо унинг ҳосиласи бўлмиш 1- аминосиклопропан-1 карбон кислотаси (АСК) флора ва ксилема тўқималарида бутун ўсимлик танаси бўйлаб ҳаракатланади. АСК моддасининг этиленга айланиши оксидазалар иштирокида бориб муҳитда кислород бўлишини талаб қилади. Бу моддалар ягона газсимон фитогормон бўлиб оддий тузилишга эга. Этиленни дезактивацияси унинг атроф- муҳитга ажралишидан ташқари

Этилен оксиди ҳосил бўлиш йўли билан ҳам боради. Этиленнинг максимал фаоллиги унинг максимал оксидланиш вақтига тўғри келади. Оксидланишнинг сунъий тўхталиши фитогормоннинг таъсирини йўқотади. Ўсимликнинг деярли барча тирик ҳужайралари этиленни биосинтез қилишга қодир. Бу фитогормоннинг ҳосил бўлиш характери онтогенезида кескин ўзгаради. Ювинел давридаги ўсимликларда этилен асосан меристема тўқималарида синтезланади. Кейинчалик пишиб етилаётган меваларда унинг миқдори ортади. Шунингдек этиленнинг биосинтези ўсимлик шикастланганда ёки стресс таъсирларга кескин ошади[2].

Ўсимликларда этилен биосинтезига метионин аминокислотаси асос бўлиб хизмат қилади. Этилен ўсимлик ҳужайраларининг изодеаметрик чўзилишини ошириш хусусиятига эга. Этиленнинг қатор таъсирлари унинг антиауксинлик таъсирлари билан ҳам белгиланади. Ауксиндан фарқли этилен ажратувчи қават ҳосил қилади яъни барглари гулларни меваларнинг тўкилишига олиб келади. Этилен таъсирида ауксин тамонидан индустирланган ҳужайралар чўзилишидан тўхтади. Митотик фаоллиги пасаяди. Шунингдек этилен ауксиннинг транспортини ҳам тўхтатади. Бу фитогормон каучук берувчи ўсимликларда латекс (табiiй каучукни) ни чиқишининг ошишига этилен турлича таъсир кўрсатади Кўпчилик ўсимликларда ҳужайраларнинг бўлиниши ва чўзилиши жараёнларини секинлаштириш орқали вегитатив ўсишни тўхтатади, аммо баъзи ҳолларда масалан шоли ниҳолларида этилен миқдорининг ортиши унинг ўсишини жадаллаштиради. Бундан ташқари этилен миқдорининг ортиши ўсимликлар ҳимоясида иштирок этувчи бошқа гормон - абсциз кислотанинг синтезланишини ҳам стимуллайтиди[6,2].

Абсизинлар (АБК). Абсизинлар 1965- йилда АҚШ олимлари Лю ва Кареслар томонидан ғўзани яшил кўсагидан ажратиб олинган. АБК ҳам гиббереллин сингари меволанат кислотасидан синтезланади. Ксантоксин еса виалоксантин каратиноидининг оксидланишидан ҳосил бўлади. АБК етук

барглар ва илдизлар қинчаларида синтезланади унинг синтези ноқулай муҳит омиллари таъсирида айниқса сув етишмаганда кучаяди. АБК нинг синтези кундизига нисбатан кечаси 50-60 марта юқори бўлади. АБК нинг миқдорига ҳароратнинг пасайиши ёруғлик таркибида кўк ва ултрабинафша квантларининг кам бўлиши стимулловчи таъсир кўрсатади.

АБК глюкоза билан бирикиб биологик фаоллиги ўта паст бўлган мураккаб эфирни ҳосил қилади. Ушбу глюкозид ортиқча гормонни детоксикация қилиш ва унинг ташилуви учун хизмат қилади. Ўсимликларда АБК гармонининг ташилуви флоралар бўйлаб фаол бўлмаган ҳолатда рўй беради. АБК мембраналар эндоплазматик ретикулумида гидроксилланиши натижасида инактивацияга учрайди. АБК миқдорининг ортиб бориши ИСК ГА ва цитокининлар самарадорлигини пасайтиради. У ўсимликларда сув танқислигини рўй берганда барг оғизчаларининг ёпилишига олиб келади [15].

Шунингдек АБК барг ва медаларнинг тўкилишига ёрдам беради ҳамда уруғ ва куртакларнинг тиним ҳолатини сақлаб туради. АБК гормонинг оксил рецепторлари плазмалемманинг ташқи томонида топилган. АБК плазмалемма орқали ионлар ташилувини тўхтатади оксил ДНК ва РНК молекулаларининг синтезланишини ингибирлайди. Ушбу ҳол АБК гормонининг протеинкиназа ферментига таъсири билан ифодаланиши мумкин. АБК гормонининг синтезланиши ва унинг фаоллиги барча ўсимликда ҳам бир хил эмас. Чунки эволюция жараёнида ўсимликлар айниқса, юксак ўсимликлар атроф муҳит шароитига мосланиш учун ўзларида бир қанча физиологик биокимёвий морфологик ўзгаришларни вужудга келтирган. Улардан энг кўп тарқалгани бу ўсимликларни қурғоқчиликка, яъни сувсизликка мослашуви жараёнларидир. Бунда албатта ҳужайранинг осмотик тургор ва сув потенциаллари ўзгаради[11].

1.2. Ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишини бошқарувчи сунъий регуляторлар.

Ўсимлик организмларининг бир бутинлиги регуляция тизими, бошқарув ва интеграция билан ифодаланади. Эволюция давомида биринчи бор хужайра ички муҳити регуляцияси пайдо бўлганки, бунга регуляциянинг ферментлар, генетик, мембрана ва гормонал тизими хилларини мисол қилиш мумкин.

Ўсимликларни ўсиш ва ривожланишини регуляция қилувчи фитогормонлардан ташқари яна бир гуруҳ борки, улар экзоген таъсир этувчи синтетик ёки сунъий регуляторлар дейилади. Улар химиявий ёки микробиологик синтез орқали олинади. Бугунги кунда ўсимликшуносликда улардан кенг фойдаланилмоқда, чунки физиологик фаоллиги билан ўсимлик гормонларидан қолишмайди.

Ауксинларнинг синтетик аналоглари.

Ауксинларнинг синтетик аналоглари-гетроауксин(ИСК), индолилмой кислотаси (ИМК), 2,4-дихлорфеноксисирка(2,4.Д) ва бошқа вакиллари ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланишини идора этиш ва ҳосилдорликни ошириш мақсадида, шунингдек ўсимликларни қаламчалош усули орқали вегетатив кўпайтиришда, биотехнологик жараёнларда ва анъанавий ўсимликшуносликда кенг фойдаланилади.

Цитокинин аналоглари ва антогонистлари

Цитокининларнинг бугунги кунда қуйидаги синтетик аналоглари аниқланган: кинитин, бензиладенин, 6-бензилаимнопурин, (БАП), картолин, дефенилмочевина, тидиазурон (ДРОПП) ва бошқалар(8,9,10,11). Цитокининлар ўсимликлар биотехнологиясида каллус тўқималари олишда, хужайралар бўлинишини фаоллаштиришда, каллус пайдо бўлган ниҳолларнинг дифференциаланишини индукциялашда, шунингдек апикал доминантликни бартараф этишда ва ўсимликларни микроклонал кўпайтиришда, уларнинг кўпайиш коэффициенти оширишда қўлланилади. Бундай мақсадлар учун айниқса 6-БАП ва кинетинлардан кўпроқ фойдаланилади.[21].

Цитокининлар анологлари озука моддаларни ўзига тортиш хусусияти туфайли, мевали дарахт кўчатларининг апикал доминантлигини бартараф етиш, кўчатзорлардаги дарахтларнинг шохлари ва баргларининг тез сифатли ҳосил бўлиши, шунингдек уруғсиз узум навларининг меваларини йириклаштириш ва массасини оширишда қўлланилади. ДРОПП препараты ўза дефолианти сифатида муҳим аҳамият касб этади. Унинг таъсирида эндоген этиленнинг синтези стимулланиши натижасида барглар тўкилади.

Гиббереллинларнинг анологлари

Улардан айниқса ГК₃, ГК₄, ГК₇, кенг қўлланилади. Бу моддалардан асосан уруғсиз узум навлари мевасининг ўсиши ва пишишини стимуллашда фойдалинилади. Бундан ташқари гиббериллинлар уруғлар ва тугунакларни тиним ҳолатидан чиқариш ва уларнинг унуб чиқишини тезлаштиришда ҳам қўлланилади.

Этиленнинг анологлари

2-хлоретилфосфон кислотанинг (2 ХЕФК, етефон) $pH > 4,0$ бўлганда этилен ажратиб парчаланиш хусусияти аниқланилагандан сўнг, ўсимлик шуносликда этилен анологларидан фойдаланиш имконияти пайдо бўлади. 2-ХЕФК асосида кўплаб препаратлар: этрел, кампозон, флордимекс, гидрел, дигидрел, декстрел ишлаб чиқариш йўлга қўйилган.

Абциз кислота анологлари

Абциз кислотанинг физиологик фаол структуравий анологлари нархи юқори бўлганлиги учун қишлоқ хўжалигида кам қўлланилади. Лекин унинг ҳосил бўлишини фаоллаштириш орқали ўсимликдаги миқдорини ошириш мумкин. Абциз кислота ҳосил бўлишининг индуктори ва стимулятори сифатида бошқа фитогормон – этилен ёки унинг продуцентлари хизмат қилади.

1.3. Тупроқ шўрланишининг ўсимлик ривожланишига таъсири

Тупроқ шўрланиш даражасининг ортиши ўсимликларни ўсиш-ривожланиши билан боғлиқ деярли барча биокимёвий ва физиологик жараёнларга салбий таъсир этади [20]. Бунда ўсимликни ўсиш-ривожланишини

фаоллаштирувчи гормонларнинг ҳосил бўлиши издан чиқиб, гормонларнинг илдиздан баргга томон узатилиши камаяди ҳамда ферментларнинг фаоллик даражаси сусаяди [21].

Шўрланиш даражасининг ортиб бориши билан гиперосмотик босим юзага келиб, мембрананинг шикастланишига ҳам сабаб бўлади [22]. Тупроқда туз концентрацияси ортиши ўсимликларда оксидланиш жараёнини тезлашишига олиб келиши мумкин. Бунда молекуляр кислороднинг реакцион даражаси ортади: асосан, хлоропласт ва митохондрияда кислород супероксид радикали (O_2^-), водород пероксид (H_2O_2), ва гидроксил радикали ($OH^\cdot$) кўринишида юқори фаоллик даражасига эришади [21]. Фаол кислород мембрана липидлари ҳамда оқсил, пигмент ва нуклеин кислоталарни оксидлаб метаболитик жараёнларни издан чиқаради [23].

Шўрланиш даражасининг ортиши билан боғлиқ ҳолда оксидланиш жараёнининг тезлашишига қарши ҳимоя воситаси юзага келади [24]. Оксидланиш натижасида эса тўқима нобуд бўлиши ёки оксидланиш жараёнининг айрим қолдиқлари қолиши мумкин [25]. Ушбу оксидланиш қолдиқлари модда алмашигуви жараёнида иштирок этувчи ферментлар фаоллигини ингибирлаши ёки денатурация жараёнини тезлаштириши натижасида ўсимликни нобуд бўлишига олиб келади.[23]

1.4. Тупроқнинг шўрланиш типлари

Маълумки, таркибига кўра шўрланмаган, кучсиз шўрланган, ўртача шўрланган, кучли шўрланган ва шўрхок тупроқлар фарқ қилинади [26]. Шўрланиш типлари тупроқдаги анионлар миқдорига кўра аниқланиб; хлоридли, сульфатли, сульфат-хлоридли, хлорид-сульфатли ва карбонатли типларга ажратилади. Катионлар тупроқда ҳар хил тузлар ва комплекслар кўринишида мавжуд бўлиб, натрий катиони ош тузи ($NaCl$), сода (Na_2CO_3), глаубер тузи (Na_2SO_4) кўринишида, магний (Mg) катиони эса магний карбонат ($MgCO_3$), магний хлорид ($MgCl_2$) шаклида учрайди. Шу билан бирга карбонат-магнийли ва хлорид-магнийли шўрланиш турлари ҳам учрайди [27]. Содали

шўрланиш энг заҳарли туз ҳисобланиб, тупроқда улар парчаланиб, кучли ишқорларни ҳосил қилади. Бу кўрсатиб ўтилган тузларнинг ҳаммаси сувда яхши эриш хусусиятига эга бўлиб, сернам иқлимда, одатда, атмосфера қолдиқлари тупроқдан тез ювилиб кетади ва уларнинг кам миқдори тупроқда сақланиб қолади. Қуруқ ва иссиқ иқлимли шароитда эса ёмғир тупроқларни фақатгина ювмасдан, балки тескари, чуқурликда жойлашган тузларни тупроқ сувлари билан юқорига кўтарилишига сабаб бўлади. Бунда сув буғланиб кетади ва бу буғланиш натижасида тупроқнинг устки қатламида туз қолиб кетади. Улар тўпланиб шўр ва шўрхоқ ерларни ҳосил қилади [27].

Шўрхоқ тупроқлар баҳорги ёғингарчиликда ивиб қолади. Тупроқ қоришмасида тузлар концентрацияси бир неча ўн фоизга етади ва об-ҳаво қуруқ келган йилларда катта миқдорда шўрланиш юзага келади. Шўрланган тупроқлар шўрхоқлардан фарқ қилиб: уларда тупроқнинг устки қатлами шўрланмайди, тузлари эса ўсимликлар учун заҳарли ҳисобланиб, бунда тузлар тупроқнинг пастки қатламларида жойлашган бўлади [28].

1.5. Ўсимлик организмида тупроқ шўрланиши таъсирида юзага келадиган ўзгаришлар

Шўрланиш туфайли тупроқдаги заҳира сув миқдори камайиб кетади ва натижада сув танқислиги вужудга келади. Тузларнинг заҳарли таъсирини муҳим томони шундаки, улар ўсимликдаги алмашинув жараёнини бузилишига сабаб бўлади. Физиолог Б.П.Строгонов тадқиқотларига кўра, ўсимликларда тузларнинг таъсири азот алмашинувини бузилишига олиб келади, оқибатда оксиллар интенсивлиги бузилиши ҳамда аммиак ва бошқа ўсимликлар учун заҳарли таъсир кўрсатувчи моддалар алмашинувинининг оралиқ маҳсулотлари тўпланиши кузатилади [29]. Шўрланиш шароитида кадаверин ҳамда путрецин сингари заҳарли маҳсулотлар ҳосил бўлиб, бу ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир этади[27].

Сульфатли шўрланиш шароитида олтингугурт тутувчи аминокислоталарнинг оксидланиш (сульфонлар ва сульфоксидлар)

махсулотлари тўпланиб, улар ўсимлик учун захарли ҳисобланади. Тузлар концентрациясининг ошиши, айниқса, хлоридлар миқдорининг кўпайиши оксидланиш ва фосфорирланиш жараёнларини бир-биридан ажратиб қўяди, ва натижада ўсимликдаги макроэргик фосфорли бирикмалар камаяди. Шу билан бирга тузлар таъсирида хужайра ультраструктураси бузилади, жумладан, хлоропластлар структурасида ўзгаришлар юзага келиб, донча шаклидаги бўртмалар ҳосил бўлади [28].

Хужайра аъзолари орасида митохондрия тузларнинг таъсирига кўпроқ чидамли ҳисобланади. Бироқ тузли стресс оксидловчи фосфорирланишнинг тарқоқлашувига олиб келади. Фосфорирланиш билан оксидланишнинг ўртасидаги ўзаро боғлиқлигини бузилиши ўз вақтида ўсимлик организмни энергия тўплаш механизмидан маҳрум қилади. Бу ҳолат ўсимлик хужайралари учун хавфли ҳисобланади, яъни АТФ-аза фаоллигининг энергия ташувчилиги йўналиши ўзгариб, АТФ етказиб берувчи унинг истеъмолчисига айланади. Шундай қилиб, ўсимлик организмда “энергия етишмаслиги” кучайиб боради. Бу айниқса, хлоридли шўрланишда яхши кузатилади [29].

Юқори концентрациялардаги ионлар меристемадаги бўлинувчи хужайралар сони ва уларнинг ўлчамларига салбий таъсир кўрсатиб, митотик цикл ва метафаза вақтининг катталашувига олиб келади [30].

Тузларнинг юқори концентрациясининг зарарли таъсири хужайра мембранасининг шикастланиши билан боғлиқ бўлиб, бунинг оқибатида унинг ўтказувчанлиги ошади, моддаларни танлаб ўтказувчанлик қобиляти йўқолади [26,28]. Тузлар хужайралардан сувнинг транспирацияси ортиши билан пассив ҳолатга тушади. Кўпчилик ҳолларда шўрланган тупроқлар юқори ёзги ҳарорат билан ажралиб турадиган минтақаларда мавжудлиги туфайли, ўсимликлардаги транспирация сураъти жуда юқори бўлади. Бунинг натижасида тузлар ўсимлик организмда кўпайиб кетади ва бу ўсимликнинг зарарланишини кучайтиради. Яна шуни ҳам таъкидлаб ўтиш керакки, шўрланган тупроқлардаги натрий (Na)

катионининг юқори концентрацияси, калий ва кальций каби ўсимлик ҳаёти учун зарур бўлган бошқа катионларнинг тўпланишига тўсқинлик қилади.

Ўсимликларнинг ўсиш жараёнини қийинлашиши ва биомассасининг пасайиш даражаси тупроқдаги туз концентрациясига ҳамда шўрланиш давомийлигига боғлиқ. Айрим манбаларда, шўрланиш шароитларида ўсимликлар ўсиши секинлашишининг сабабини, улар тўқималарида ортиқча тузларнинг бевосита таъсири деб эмас, балки илдизларнинг новдаларга уларнинг ўсиши учун зарур бўлган метаболизм маҳсулотларини етказиб бериш қобилиятининг заифлашуви деб, яъни тупроқдан озиклантирувчи элементларнинг кириши секинлашиши, илдизларда улар метаболизациясининг ва ўсимликнинг юқorigи аъзоларига ташилишини қийинлашиши деб ҳисоблаш кераклигини таъкидлайдилар [31].

Ўсимликларнинг турли аъзоларини тузга чидамлилиги ўртасидаги тафовут алоҳида қизиқиш уйғотади. Тузларнинг юқори концентрациясининг салбий таъсири биринчидан, ўсимликларнинг илдиз тизимида кўринади. Шу билан бирга илдизларда туз эритмаси билан бевосита тутшиб турувчи ташқи ҳужайралар зарарланади. Натрий хлорид тузи концентрациясининг бирданига ортиб кетиши илдиз тизимининг ион ўтказувчанлигини бирданига ортишига олиб келади. Ўсимликлар илдиз тизими атрофида ортиқча тузларнинг ошиб кетиши натижасида илдиз тўқималарининг тургор ҳолати йўқолади, қуриб қолади ва шилимшиқ бўлиб, қора рангга кириб қолади [29].

Тадқиқотчилар фикрича ўсимликлар илдизлари ер устки аъзоларига қараганда шўрланишга таъсирчан ҳисобланади. Бироқ шўрланиш шароитида ўсимликнинг ер устки аъзолари секин ўсаётганда илдизлари массасининг ортишига ижобий таъсир кўрсатиши ҳақида далиллар ҳам мавжуд [30].

Шўрланишнинг шикастловчи таъсири ўсимликнинг асосий минерал озик элементлари билан етарли даражада таъминланмаганда кучаяди, бунга илдиз тизимини сиқилиб қолиши сабаб бўлиши мумкин. Шу билан бир вақтда илдизларнинг шимиб олиш вазифасини ўрганиш шуни кўрсатдики,

шўрланишда уларнинг умумий ва ишчи адсорбцияловчи юзаси тораяди [31]. Шўрланиш шароитида ўсимликлар илдиз тизимининг шаклланиши эса етарлича ўрганилмаган, фақатгина чекланган миқдордаги ўсимликларда ўрганилган. Бунинг устига олинган маълумотлар қарама-қарши натижаларга эга. Жумладан, маккажўхори поясида асосий илдизнинг тупроқ шўрланишнинг ортиб бориш таъсирига жавобан унинг қуруқ массаси анчагина камайиши кузатилган ва бунда қўшимча илдизлар сони ва уларнинг умумий узунлиги ортган. Арпада эса ён илдизлар сони ва улар узунлиги ҳамда илдиз толаларининг умумий миқдори камайиши кузатилган [32].

Пояда туз эритмаларининг ер устки аъзоларига кўтарилишини таъминловчи ўтказиш тизими ҳужайралари тузлар таъсирига кўпроқ дуч келади. Натрий хлоридли шўрланишда ўсимлик шохлари ва новдалари калта бўлиб, ўсишни тез тўхтатади [31].

Барглар ҳам шўрланишга анчагина таъсирчан ҳисобланади. Кўпчилик қишлоқ хўжалик ўсимликлари учун умумий бўлган реакция бу қуйи баргларнинг (айниқса маккажўхорида) ва барглар учларининг қуриб қолишидир. Помидор учун барглар рангининг тўқ яшилдан очсарик, яшилга ўзгариши тузли зарарланишнинг яққол белгисидир [32].

Шўрланган шароитда ўсимликлар ҳаётий фаолияти учун сувли – осмотик режимнинг, айтиқса, ўсимликлар осморегуляцияси даражасининг ўзгариши муҳим аҳамиятга эга. Шўрланган шароитларда етиштирилувчи ўсимликларнинг барча аъзоларида ҳужайра ширасининг осмотик босими ортади, барг ва илдизлар орасидаги осмотик градиент эса шўрланиш ортиши билан ўсиб боради. Бунга асосан ҳужайраларда осмотик фаол гидрофил туз ионларининг ортиқча тўпланиши сабаб бўлади. Тадқиқотчиларнинг фикрига кўра ҳужайра шираси осмотик кучининг катталашувига, шунингдек, ҳужайрада қуйи молекулали органик бирикмалар концентрациясининг ошиб кетиши ва натижада метаболизм реакцияларининг ўзгариши сабаб бўлиши мумкин [33]. Кўпчилик муаллифлар ўсимлик ҳужайра шираси осмотик кучининг ошиши

шўрланиш шароитида ҳимояланиш-мосланиш реакциясидир, деган фикрни илгари сурганлар [26].

Маданий ўсимликлар вегетатив аъзоларининг микроскопик тузилиши ҳам шўрланган тупроқ шароитида сезиларли даражада ўзгаришга учраши аниқланган. Н.С.Чухлибоева ва И.Беловоловалар томонидан ўтказилган тадқиқотларига кўра, шўрланган тупроқда маккажўхори ўсимлиги илдизлари диаметри 1,2 мартага кичрайиши ва бирламчи пўстлоқ экзодерма ҳамда мезодерма ҳужайралари назоратдагига нисбатан майдалашгани кузатилди. Бунда бирламчи пўстлоқ ҳужайралари миқдори ўзгармасдан ҳужайраларнинг майдалашуви ҳисобига уларнинг диаметри қисқаради. Марказий цилиндрнинг тузилиши сезиларли ўзгаришга учрайди. Улар диаметрининг ўзгариши, ксилема ва эндодермадаги ўтказувчи ҳужайралар миқдорининг қисқариши натижасида келиб чиқади.

Шўрланган тупроқ таъсирида юқори осмотик кучга эга бўлган шароитда текширилган ўсимликлар намлик етишмаслиги натижасида, илдизнинг сўрилиш қисмидаги толалар деярли 2 мартага кўпайгани кузатилган.

Тупроқ шўрланиши барг япроқларининг 1,4 мартага кичрайишига, ўтказувчи толаланинг кўпайиши ва қопловчи ҳужайраларнинг камайишига сабаб бўлади. Шўрланган тупроқ шароитида ўсимликларнинг мезофил ҳужайраларида хлоропластлар миқдори ортади ҳамда барг тузилишининг ксерофитлик томонга ўзгаришини тавсифловчи мотор ҳужайралар ўлчамлари 2,3 мартагача камайган. Шўрланиш шароитида ўсаётган ўсимликлар мотор ҳужайралари жойлашган қисмида фотосинтез жараёнини амалга оширувчи қопловчи ҳужайралар сони камаяди.

Шўрланиш барг оғизчасининг ўзгаришларига сабаб бўлади. Бунда барг оғизчаси ўлчамлари кичрайиб, уларнинг ҳажм бирлигидаги миқдори ошади.

Шўрланган тупроқ шароитида олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида шуни қайд этиш мумкинки, шўрланиш даражасининг ортиб бориши

ўсимликлар ўсишини қийинлаштирувчи қуйидаги ҳолатларни юзага келишига сабаб бўлиши мумкин:

1) Ўсимликнинг сув билан таъминланиши қийинлашади ва оқибатда тўқима ва ҳужайралараро осморегуляция механизмлари бузилади;

2) Муҳит минерал таркибида мувозанатнинг бузилиши натижасида ўсимликларнинг озикланиши издан чиқади;

3) Кучли шўрланишдан стресс ҳолати юзага келади;

4) Ҳужайраларда моддалар алмашинувининг бузилиши натижасида ажаралиб чиқадиган аммиак ва аминли бирикмалар миқдорининг ортиши, ишқорий муҳитнинг кучайиши оқибатида заҳарланиш ҳолати юзага келади.

Ушбу ҳолатлар ўсимликнинг ривожланишини сусайиши ва кўп ҳолатларда нобуд бўлиши ёки тупроқдан зарурий озикани ўзлаштира олмаслиги натижасида шаклланадиган маҳсулот экологик жиҳатдан озикавий талабаларга жавоб бермаслиги мумкин.

1.6. Ўсимликларнинг шўрланишга мослашиш механизми

Ўсимликларнинг шўрланган муҳитга мослашиши кўпгина йўллар орқали амалга ошади. Улар орасида энг муҳими – осморегуляция ва ихтисослашиш ёки ўсимлик ҳужайраси мембранасидан сувда эриган моддаларнинг ташилиш жараёнларини ўзгариши кабилар киради. Шўрга чидамли ўсимликлар ўз вакуоласида Na^+ тўплаш, уни ксилемадан шимиб олиш ва муҳитга ўтказиш хусусиятига эга бўлади. Плазмолеммада K^+-Na^+ алмашинуви ва ҳужайралар вакуолалари ҳамда деворларида Na^+ ва Cl^- тўпланиш хусусияти айрим тадқиқотларда қайд қилинган бўлиб, бунда шўрга чидамли ўсимликларда Na^+ ионларини чиқариб ташлашнинг самарали механизми ҳақида тахминлар мавжуд. Тадқиқотларда ионлар мувозанати ва уларни ўсимликнинг чидамлилиги билан боғлиқлиги батафсил ўрганилган.

Аниқланишича, ўсимликларнинг тузга чидамлилиги биринчидан, ёш барглاردан Na^+ ва Cl^- ионларининг чиқариб ташланиши, иккинчидан, барглاردан Na^+ катионининг кўпроқ базипетал силжиши ва унинг субстратга

ажралиб чиқиши, учинчидан Cl^- анионининг илдиздан новдага силжишини чегараланиши билан боғлиқ [31].

Ўсимликлар стресс омилларининг кетма-кет таъсирига барқарорлигининг ўсишида олимлар пролиннинг ортиши биринчи даражали аҳамият касб этади деб ҳисоблайдилар.

Ўсимликларда пролин аккумуляцияси нисбатан кам тарқалган, лекин ҳужайранинг цитоплазматик фракцияси умумий ҳажмининг 5-10% ни ташкил қилади. У ҳужайра биополимерларининг стерик тузилишига протекторли (ҳимоя қилиш) таъсир кўрсатади ва уларнинг интакт гидрацион соҳасини тутиб туради. Пролин сувда юқори эрувчанлик хусусиятига эга, чунки унинг молекуласи гидрофил ва гидрофоб қисмлардан ташкил топмаган. Пролиннинг хусусиятларини физик ва кимёвий усуллар билан ўрганиш натижасида иминокислотанинг юқори эрувчанлиги унинг молекуласида гидрофил ва гидрофоб гуруҳлари мавжудлиги туфайли каллоид агрегатлар ҳосил қила олиш хусусиятидан келиб чиқади, деган хулосага олиб келди. Ҳосил бўлган полимерлар ўзини гидрофил каллоидлар каби тутади. Шунинг учун пролин оксилларга таъсир қилмайди. Пролиннинг юқори эрувчанлиги, унинг ферментларга жуда кучсиз ингибиторлик қилиш хусусияти билан биргаликда ҳужайраларнинг эритувчи ҳажмини катталаштириши ва бу билан цитозолдаги тузлар концентрациясини пасайтиришга олиб келади, агрегат молекулаларининг оксиллар билан ўзаро таъсири оксиллар эрувчанлигини оширади ва уларни денатурациядан ҳимоя қилади. Н.И.Шевякова томонидан пролиннинг осморегулятор сифатида таъсир кўсатиши тахмин қилинган [26].

Маълумки, тузларнинг концентрациясини ортиб бориши оксил синтезини бевосита ёки билвосита пасайтириб юборади, тузилишини парчалайди ва азот ҳосил қилуви ферментлар фаоллигини тўхтатади [26, 27]. Бу ўсимлик тўқималарида аминокислоталар тўпланишига, улардан айримлари - тирозин, лейцин, фенилаланиннинг кескин ошиб кетиб, ўсимликлар ҳаётини фаолиятига салбий таъсир кўрсатади. Шунинг билан бирга муҳитнинг шўрланиши ўсимлик

тўқималарида оксидланиш жараёнининг тезлашиши билан гликолиз ва пентозафосфатли цикл ҳам тезлашади [28]. Гликолиз ва пентозафосфат циклида ҳосил бўладиган уч ёки тўрт углеродли фрагментлар (ФЕП, эритроза 4-фосфат) фенол бирикмалар биосинтезидаги дастлабки вакил сифатида хизмат қилади. Маълум бир ферментлар таъсирида фенол бирикмалар синтезида эндоген вакиллари сонининг ошиши фенол бирикмалар ҳосил бўлиш жараёнини фаоллаштириб тузли шароитда ўсимликларда полифенолар тўпланишга олиб келади. Тузли стресснинг таъсирига жавобан ўсимликда қуйи молекулали бирикмалар -пролин, бетаин, полиаминлар, органик кислоталар, шакарлар, пептидлар ҳосил бўлади ва тўпланади [31, 32]. Р.Х.Достонова томонидан ўсимликларнинг тузга чидамлилиқ механизмида ва фенол бирикмалар алмашинувида биокимёвий маркер сифатида қўлланилувчи лигниннинг муҳим аҳамиятга эга эканлиги таъкидланган [27].

Хужайралар метаболизмида фенол бирикмалари гликозидлар ёки метаболик фаолликка эга оддий ва мураккаб эфирлар кўринишида мавжуд бўлади. Шунинг учун шўрланган муҳитда ўсимликлардаги эркин фенол бирикмалар миқдорининг ошиши уларнинг функционал фаоллигининг кучайишига мос келади. Физиологик концентрациядаги кам қутубли эркин фенол бирикмалар водород ва гидрофоб боғлар ҳисобига хужайра мембраналарини барқарорлаштириб, уларнинг юқори антирадикал ва антиоксидловчи фаоллиги эса мембраналар мустаҳкамлигини оширади. Бундан ташқари фенол бирикмалари стресс ҳолатларида, айниқса, муҳим бўлган қўшимча нафас олиш субстратлари сифатида фойдаланилиши мумкин. Моделли схемаларда ва *in vitro* шароитида ўтказилган тажрибалар фенол бирикмаларининг шўрланган муҳитда ўсимликлар ўсиш жараёнларида оксидоредуктаза (пероксидаза, полфенолоксидаза, глютаматдегидрогеназа ва ИУК-оксидаза) фаоллигини бошқариши таъкидланган. Тузга чидамлилиқда фенол бирикмаларининг функционал аҳамияти юқори бўлиб, бунда шўрланишни юзага келтирувчи ионлар таъсирида ўсимлик илдизидаги оксил

фракцияларида фенол бирикмалари нисбатанинг ошиши ва уларнинг тўпланган миқдорларининг эгри чизиғи оксил ҳамда ферментлар фаоллигини мувофиқлаштиради. Тузли шароитда ўсимлик ҳужайраларидаги фенол бирикмалари айрим алмашинув жараёнларини бошқариб туради. Бу эса мослашиш жараёнлари билан узвий боғлиқ бўлиб, метаболизмнинг шунтли йўллариининг амалга ошишига, жумладан азот ассимляциясида муҳим рол ўйнаши таъкидлаб ўтилган [29].

Демак, шўрланиш ўсимликнинг ҳужайра ва тўқималарида кечадиган моддалар алмашинуви жараёнига таъсир этиб, ўсимликни ташқи муҳитдан сув ва озиқ моддалар билан таъминланишини пасайтиради. Бу ҳолат ўсимлик ривожланишининг сусайиши, маҳсулоти сифатини пасайиши ёки нобуд бўлишига сабаб бўлиши мумкин. Буни олдини олиш учун эса шўрга чидамли навларни танлаш ва яратиш билан бирга физиологик фаол моддалар ёрдамида ҳужайра ва тўқималарда моддалар алмашинувини идора этиш асосида чидамлилиқ даражасини ошириш мақсадга мувофиқдир.

II -БОБ.

2. ТАДҚИҚОТ ОБЪЕКТИ ВА УСУЛЛАРИ.

2.1.Тажрибада фойдаланилган маккажўхори ўсимлигининг морфобиологик тавсифи

Маккажўхори бир йиллик ўт ўсимликларга мансуб бўлиб, бошоқдошлар (ғалласимонлар оиласи) нинг *Zea mays* авлоди ва турига киради. Маккажўхорининг илдиз тизими попук илдиз бўлиб, бақувват ривожланган бўлади. Ер остида бир-бирига яқин жойлашган поя бўғимларида , ер юзидан тахминан 3-4 см чуқурликда бўғим илдизлари пайдо бўлади.Поянинг ер устидаги энг пастки бир неча бўғимидан очик илдизлар, яъни таянч илдизлар ҳосил бўлади.

Пояси тик ўсадиган дағал пахол поя бўлиб, ичи паренхима билан тўлган, бўйи 0,5 м дан 6 м гача етади.Йўғонлиги 2-4 см дан 67 см гача етади. Суғориладиган ерларда поясининг бўйи 2,5 м 4,5 м гача етади.

Барглари йирик, энли чизиқли ва чети тўлқинсимон, юз томони тук билан қопланган. Тилчаси калта, шаффоф, қулоқчалари йўқ. Ҳар типдаги барглари сони поясидаги бўғимлари сонига боғлиқ, ўрта қисмидаги барглари катта бўлади.

Маккажўхорининг бошқа ўсимликлардан фарқи унинг тўпгулидадир. Маккажўхори икки хил тўпгул чиқаради., биринчиси-эркак гулларЭ, иккинчиси-урғочи гуллардан иборат. Рўваги поясининг учида жойлашган 1-2, баъзан 3 дона бўлагидан сўтаси поясининг барг қўлтиқларидан жой олади.

Сўтаси йирик-майда, турли шаклда, кўпинча найсимон ёки билинар билинмас ноксимон бўлади. Ташқи томондан уни шакли ўзгарган барг пластинкасида иборат ўрама ўраб туради. Сўтанинг ўзи серэт ўзакдан ташкил топган бўлиб, ундаги катакчаларда урғочи гулли бошоқчалар жуфт-жуфт бўлиб, мунтазам тик қатор ҳосил қилиб жойлашади. Бошоқчада иккита урғочи гул бўлади, уларнинг фақат юқориги биттаси ривожланиб ҳосил тугади.

Маккажўхорининг дони (меваси) йирик, юмалоқ, овалсимон ёки тишсимон, ранги жуда хилма-хил бўлади. 1000 донасининг вазни ўртача 250-350 г бўлиб, 100-500 атрофида ва бундан кўп ўзгариб туриши ҳам мумкин.

Биологик хусусиятлари. Иссиққа талаби. Маккажўхори иссиқсевар ўсимлик. Маккажўхори уруғи 8-10 С уна бошлайди. 10-12 С да майса ҳосил қилади., униш энергияси ҳарорат кўтарилиши билан кескин ортади. Масалан, ҳарорат 15 С бўлганда бошқа омиллар етарли бўлса, экилгандан 8-12 кун ўтгач униб чиқади. Ўсимликнинг яхши ўсиб ривожланиши учун 20-27 С қулай ҳарорат ҳисобланади. 2-3 С майсалар нобуд бўлади. Гуллаш фазасида ҳарорат 30-35 С дан юқори бўлса гулнинг чанги чанглантриш хусусиятини йўқотади. Маккажўхори учун фойдали ҳарорат йиғиндиси нав ва дурагайлариға қараб, 2100 дан 3000 С гача бўлади.

Намға талаби. Маккажўхори қурғоқчиликка чидамли ўсимлик бўлиб, намни яхши тежаб сарфлайди. Маккажўхори 1 цр курук модда ҳосил қилиши учун 174-406 цр гача сув сарфлайди. Маккажўхори ёзда бир кеча кундузда 2-4 литр сув, бутун ўсув даврида 150-200 сув буғлантиради. Юқори ҳосил олиш учун тупроқнинг намлиги 70-80 % дан кам бўлмаслиги керак.

Ёруғликка талаби. Маккажўхори ёруғ севар қисқа кун ўсимлиги. У учун кун узунлиги 12-14 соат бўлиши керак. Агар кун узунлиги бундан ортиқ бўлса, пишишгача бўлган даври узаяди, кучлироқ ўсади. Маккажўхори айниқса ёшлигида ёруғликнинг яхши тушилиши талаб қилинади.

Тупроққа талаби. Маккажўхори бошқа экинлар яхши ўсиши мумкин бўлган ерларнинг деярли ҳаммасида ўсаверади. Бегона ўтлар ўсмаган, юмшоқ, ғовак, гумусли қатлам қалин бўлган, озиқ моддалар ва нам билан яхши таъминланган, рН=5,5 бўлган ерларда маккажўхоридан юқори ҳосил олинади. Жуда шўрланган, сизот сувлари юза жойлашагн, шунингдек, кучли кислотали (рН< 5) ерларда маккажўхори яхши ўса олади.

Маккажўхорининг ривожланиши. Маккажўхорининг уруғлари, экиш муддатига қараб, 4-15 кунда униб чиқади. Эрта экилса, 10-15 кундан кейин, анча кеч экилганда 8-10 кунда ва ёзда экилса, 4-5 кунда униб чиқади. Майсаси баққувват бўлгани учун 12-14 см чуқурликдан ҳам бемалол чиқаверади. Маккажўхори дастлаб ерости поя бўғими ҳосил бўлгунча жуда секин ўсади. Пояси рўвак чиқариш олдидан ва рўвак ҳосил қилиш даврида анча тез ўсади. Бу даврда шароит қулай бўлса, ўсимликлари бўйига қараб, суткасига 10-12 см. Гуллаб бўлгандан кейин поя деярли ўсишдан тўхтайди. Рўвак чиқаришдан 10 кун олдин ва гуллаб бўлгандан 20 кун кейин ўсимликлар 754 % гача органик масса тўплайди. Экиладиган туман, уруғнинг нави ва экиш муддатига қараб рўваклашиш даври уруғ униб чиққандан 50-70 кун ва ундан ҳам узоқроқ вақтда бошланади, рўваклари ҳосил бўлгандан кейин 3-5 кун ўтгач, сўтлари эса, одатда, рўвак гуллагандан 1-2 кундан кейин гуллайди. Маккажўхори эрталабки соат 8 дан 12 гача жуда яхши чангланади ва уруғланади. Уруғлангандан кейин 15-20 кун ўтгач думбул пишиқлик даврига киради ва тахминан, думбуллигидан 5-10 кун ўтгач донлари қотади ҳамда тўлиқ пишади. Маккажўхорининг ўсиш даври экилган ер ҳамда экиш муддатига қараб 70 кундан 180 кунгача ўзгариб туради. Маккажўхоридан юқори дон ҳосили олиш учун унинг барг сатҳи гектар ҳисобида 40-50 минг м ни, юқори кўк масса ҳосили учун 60-100 минг м ни ташкил этиши керак.

Халқ хўжалигидаги аҳамияти. Маккажўхори энг қимматли ва сермахсул донли экинлардан бири бўлиб турли мақсадларда ишлатилади. Чорвачиликда ем-хашак, инсонлар учун озиқ-овқат ва саноатда қайта ишлаш учун хомашё ҳисобланади. Дони таркибида 65-70 % углеводлар, 9-12 % оқсил, 4-8 % мой, 13 % сув, 2,4 % целлюлоза, минерал тузлар ва витаминлар бўлади. Бутун дунё бўйича маккажўхори донининг қариб 20 % и озиқ-овқат сифатида ишлатилади.

Унинг донидан ун, ёрма, ширин жўхори, консерва, бодрок ва бошқа озиқ-овқат маҳсулотлари тайёрланади. Саноатда донидан (қайта ишлаб) крахмал, этил спирти, декстрин, пиво, глюкоза, шакар, қиём, сироп, асал, ёғ, сирка кислота, Е витамин, аскорбин ва глютамин кислотаси олинади.

2.2.Мис диглицирризинат ҳақида асосий маълумот

Ҳозирги вақтгача *Glycyrrhiza* авлодининг 13 туридан бир қатор биологик фаол моддалар комплекси ва юзлаб табиий бирикмалари (200 дан ортиқ фенолли бирикмалари, 50 дан ортиқ тритерпеноидлар, ўнлаб полисахаридлар ва аминокслотлар унумлари ва ҳ.к.) олинган. Ширинмия илдизи таркибида 40-50%гача сувда эрийдиган биологик фаол моддалар мавжуд бўлиб, шундан 23%гача глицирризин кислота тузлари, 20%гача углеводлар, 10%гача оксиллар, 4%гача липидлар, 4%гача флавоноидлардир. Стероидлар юксак ўсимликларда кенг тарқалган. Улар гликозид-сапонинлар шаклида [3] илдиз системасида калий-кальций-магний тузлари кўринишида учраб (илдиз қуруқ массасининг 23%и гача), ширинмия илдизига ширин таъм беради. ГК (18(3-Н-ГК) табиий сапонинга кириб, глициррет кислотанинг гидрофоб стероидли сапогенинидан ташкил топган, қайсиким, улар ГКнинг тритерпинли агликони (ёки ГК агликони) деб номланади ва улар 2 та глюкурон кислота молекулаларининг гликозид боғланишига эга [2]. ГК ўзига хос тарзда муҳим физик-кимёвий хоссаларни намоён этади. ГКнинг сиртқи фаоллик, солюблизациялаш, гел ҳосил қилиши хусусиятлари шулар жумласидандир. ГКнинг ушбу хусусиятлари асосида кўпгина сувда эримайдиган бирикмалар (гидрокортизон, преднизолон, урацил, нистатин ва ҳ.к.)ни сувда эритиш мумкин. ГКнинг бундай хусусиятларни намаён қилишига агликоннинг карбоксил гуруҳи ва глюкурон кислотасининг ўзаро таъсир этиши натижасида циклик конформацион тузилманинг ҳосил қилишидир. Бунинг натижасида эса ГКнинг ички сферасида комплекс ҳосил қилувчи бўшлиқ ҳосил бўлади [4]. ГКнинг тузлари ёки

таркибида ГКнинг бирикмалари бўлган компонентлардан бири ҳисобланган мис диглицирризинат кислотада фойдаланишимизга асос бўлди

2.3.Тадқиқот усуллари.

Тадқиқотлар “Умумий биология” кафедраси қошидаги “Экспериментал биология” лабораториясида олиб борилди. Кафедра қошидаги “Ўсимликлар генофондини сақлаш” марказидан тадқиқот объекти сифатида маккажўхорининг К-572, К-2832 коллекцион навлари танлаб олинди.

Шўрланиши турлича бўлган тупроқлардан намуналар олиниб, улардан сувли сўрим тайёрланди.Бунинг учун ҳар бир тупров намунасида 50 гр дан тортиб олинди ва 250 гр сувда эритилиб, яхшилаб аралаштирилди.Тиндириш учун маълум муддат сақланди. Сўнгра филтрдан ўтказилди.Филтрдан ўтган эритмани чинни ҳавончада қуритиш шкафига қўйилди.Суви буғлангач туз охирилиги ўлчанди ва қуйидаги формула асосида тупроқнинг шўрланиш даражаси аниқланди:

$$X=(a-b) \times E \times 100 \text{ К/М} \times \text{Н}$$

а-қолдиқ солинган чинни ҳавонча вазни, гр, в-чинни ҳавонча вазни, қуритиш учун олинган эритма, Е-умумий ҳажм(250мл), Н-тортиб олинган тупроқ-50 гр, 100-процентга ўгириш, К-коэффициент

Шўрланиш даражаси аниқлангач сувли сўримдан тажрибада фойдаланиш учун махсус белгилар қўйилди.

Маккажўхорининг бўкишига,унувчанлигига стимуляторнинг таъсири лаборатория шароитида ўрганилди. Мис диглицирризинат препаратини икки хил концентрацияси тайёрланди : 0,1 % ва 0,01 %. 30 дақиқа давомида препарат ишлов берилган маккажўхори донлари сақланди. Назоратдагисига сув билан ишлов берилди. Керакли белгилар қўйилиб, ишлов берилган

донлар чашка петриларга жойлаштирилди. Ҳар бир вариант уч қайтариқда қўйилди. Маккажўхори донларининг бўкишида дон оғирлигини ўзгариши, яъни сувни дон томонидан шимилиши, шунингдек доннинг бўйига ва энига ўзгариши ўрганилди. Донларнинг унувчанлигига мисс диглицирризинатнинг 0,1% ва 0,01% ли стимулятор таъсири кузатиб борилди.

III-БОБ. ОЛИНГАН НАТИЖАЛАР ВА УЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ.

3.2 Маккажўхорининг бўкишига мис диглицирризинатнинг таъсири.

Дон томонидан сувнинг ўзлаштирилиши доннинг бўкиши дейилади. Дон сувни шимгандан сўнг тўлишиб, силлиқлашади. Доннинг сув ўзлаштирилиши шимилган сув миқдориغا қараб белгиланади, шунингдек доннинг сув шимиши кўпгина факторларга боғлиқ: доннинг катталигига, доннинг анатомик ва морфологик хусусиятларига, дон қобиғига, доннинг биокимёвий таркибига, унинг физиологик ҳолатига ҳамда ташқи муҳит шароитига, яъни температура, босим, намлик ва тупроқ таркибига. Ҳароратнинг кўтарилиши бўкиш интенсивлигини оширади. Дастлабки кунда сув қанчалик кўп шимилган бўлса, кейинги кунда шунча кам сув шимилади. Доннинг кимёвий таркиби ҳам унинг бўкишига ўз таъсирини кўрсатади. Богданов олиб борган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, оқсил 180 % гача, крахмал 70 %гача клетка 30 % гача сувни ютиши мумкин. Лекин, уларда крахмалли уруғларга нисбатан сув шимиши секин кечади. Уруғнинг ўсиши бошланиши учун сув, иссиқлик ва кислород жуда муҳим. [35]

Сув доннинг бўкиши ва ферментлар фаоллиги учун керак. Эмбрион сувни эндоспермга нисбатан тез ўзлаштириб, доннинг нотекис бўкишитдан дон қобиғи бузилади. Фермент таъсирида мураккаб кимёвий бирикмалар (крахмал, ёғ, оқсиллар) оддий, сувда эрийдиган моддаларга айланади. Д.Н.Прияшников аниқлашча, эндоспермдаги оқсиллар аминокислоталарга ва оз миқдорда аспарагин ва глютаминга парчаланади. Азотли бирикмалар углеводларнинг парчаланишидан ҳосил бўлган маҳсулотлар билан реакцияга киришиб ўсаётган муртақда оқсиллар синтезида сарфланади. [34]

Донларнинг нотекис бўкиши доннинг катта-кичиклигига ҳам боғлиқ, катта донлар намни кичигига нисбатан секин шимади. Доннинг муртаги сувни эндоспермга нисбатан икки марта секин ўзлаштиради. Фильтер тажрибаларида маълум бўлдики, 24 соат давомида муртақ -45,4 %, эндосперм-15,3 % сув

ўзлаштиради. Намликни ўзлаштириши ўсимликнинг навига, дондаги осмотик босимга ҳам боғлиқ. Доннинг сувни яхши шимиши билан унинг оғирлиги ва ҳажми ошиб боради.

Лаборатория шароитида маккажўхори донларининг бўкишида мис диглицирризинатнинг таъсирини ўргандик. Тажриба жараёнида биз асосан турли шўрланган шароитда мис диглицирризинат билан ишлов берилган доннинг оғирлигидаги ўзгаришларга қизиқдик. Тажрибада олинган натижалар шуни кўрсатдики, барча вариантларда доннинг сувни шимиши биринчи кунда юқори, иккинчи кунда нисбатан анча паст, учунчи кунда эса дон ҳажми камая боради. Бироқ шўрланиш доннинг бўкишига салбий таъсир этади, сувни меъёрида шимилишига салбий таъсир кўрсатади.

Мис диглицирризинат стимуляторининг маккажўхорининг К-572 коллекцион нави донларининг бўкишига таъсири

Бўкиш жараёнида дон вазнининг ўзгариши

1-жадвал

Вариант	Ишлов бер илг унч а вазн и, гр	Ишлов берилгач дон вазнини ўзгариши, гр								
		1 % шўрланиш			2% шўрланиш			3 % шўрланиш		
		1-	2-кун	3-кун	1-кун	2-кун	3-кун	1-	2-кун	3-
назорат	0,246	0.286	0.318	0.356	0.278	0.297	0.318	0.256	0.282	0.31
Мис диглицирризинат 0.01 %	0,235	0.28	0.327	0.372	0.294	0.308	0.318	0.25	0.258	0.2
Мис диглицирризинат 0.1 %	0,240	0.26	0.286	0.312	0.261	0.274	0.286	0.24	0.267	0.2

Лаборатория шароитида маккажўхори донларининг бўкишида мис диглицирризинатнинг таъсирини ўргандик. Тажриба жараёнида биз асосан турли шўрланган шароитда мис диглицирризинат билан ишлов берилган доннинг оғирлигидаги ўзгаришларга қизиқдик.(1-жадвал). Тажрибада олинган натижалар шуни кўрсатдики, барча вариантларда доннинг сувни шимиши биринчи кунда юқори, иккинчи кунда нисбатан анча паст, учунчи кунда эса дон ҳажми камая боради.

Олинган натижалар шуни кўрсатдики, 1 % шўрланган шароитда маккажўхорининг К-572 коллекцион нави донлари биринчи кунда вазнига нисбатан назоратда 14 %, мис диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов берилганда 18 %, мис диглицирризинатнинг 0,1 % ли эритмаси билан ишлов берилганда 9,7 % сувни шимган. Демак, назоратга нисбатан мис диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов берилган донлар 4 % сувни кўп ўзлаштирган, мис диглицирризинатнинг 0,1 % ли эритмаси билан ишлов берилган донлар эса назоратга нисбатан 4,3 % га сувни кам ўзлаштирган. Кейинги кунларда барча вариантларда сув ўзлаштириш сусайиб борган.

2 % шўрланган шароитда маккажўхорининг К-572 коллекцион нави донлари биринчи кунда вазнига нисбатан назоратда 11,5 %, мис диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов берилганда 20,06 %, мис диглицирризинатнинг 0,1 % ли эритмаси билан ишлов берилганда 8,04 % сувни шимган. Демак, назоратга нисбатан мис диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов берилган донлар 8,5 % сувни кўп ўзлаштирган, мис диглицирризинатнинг 0,1 % ли эритмаси билан ишлов берилган донлар эса назоратга нисбатан 3,4 % га сувни кам ўзлаштирган. Кейинги кунларда барча вариантларда сув ўзлаштириш сусайиб борган.

3 % шўрланган шароитда маккажўхорининг К-572 коллекцион нави донлари биринчи кунда вазнига нисбатан назоратда 4,8 %, мис

диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов берилганда 6,07 %, мис диглицирризинатнинг 0,1 % ли эритмаси билан ишлов берилганда 3,6 % сувни шимган. Демак, назоратга нисбатан мис диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов берилган донлар 1,27 % сувни кўп ўзлаштирган, мис диглицирризинатнинг 0,1 % ли эритмаси билан ишлов берилган донлар эса назоратга нисбатан 2.47 % га сувни кам ўзлаштирган.

Барча вариантларда шўрланишнинг ошиши билан донларнинг сув ўзлаштириши сусайиб борди. Мис диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов бериш асосида назоратга нисбатан барча вариантларда сув шимилишини ошиши кузатилди. Айниқса 2 % шўрланишда энг юқори-назоратга нисбатан 8,56 % доннинг сув ўзлаштириши ошган. Натижаларни гистограммада ифодаладик (1-гистограмма)

Мис диглицирризинат стимуляторининг маккажўхорининг К-2832

коллекцион нави донларининг бўкишига таъсири

2 -жадвал

Вариант	Ишлов бе ри лг ун ча ваз ни, гр	Ишлов берилгач дон вазнини ўзгариши, гр								
		1 % шўрланиш			2% шўрланиш			3 % шўрланиш		
		1-	2-кун	3-кун	1-кун	2-кун	3-кун	1-	2-кун	3-
назорат	0.226	0.263	0.304	0.325	0.256	0.282	0.305	0.244	0.268	0.28
Мис дигли цирри зинат	0.235	0,279	0.319	0.347	0.271	0.295	0.324	0.27	0.297	0.3

0.01 %										
Мис дигли цирри зинат 0.1 %	0.245	0.276	0.308	0.335	0.266	0.286	0.324	0.25	0.276	0.3

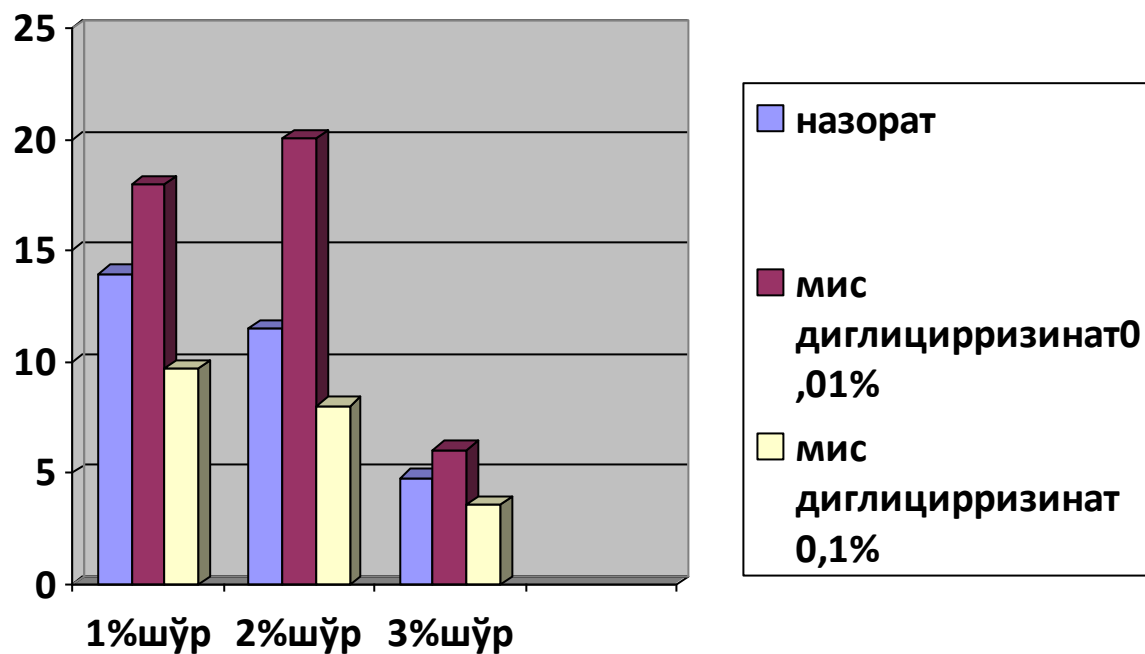
Олинган натижалар шуни кўрсатдики, 1 % шўрланган шароитда маккажўхорининг К-2832 коллекцион нави донлари биринчи кунда вазнига нисбатан назоратда 13,8 %, мис диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов берилганда 15,9 %, мис диглицирризинатнинг 0,1 % ли эритмаси билан ишлов берилганда 11.2 % сувни шимган. Демак, назоратга нисбатан мис диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов берилган донлар 2,1 % сувни кўп ўзлаштирган, мис диглицирризинатнинг 0,1 % ли эритмаси билан ишлов берилган донлар эса назоратга нисбатан 2,6 % га сувни кам ўзлаштирган. Кейинги кунларда барча вариантларда сув ўзлаштириш сусайиб борган.

2 % шўрланган шароитда маккажўхорининг К-2832 коллекцион нави донлари биринчи кунда вазнига нисбатан назоратда 11,7 %, мис диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов берилганда 13,6 %, мис диглицирризинатнинг 0,1 % ли эритмаси билан ишлов берилганда 7,8 % сувни шимган. Демак, назоратга нисбатан мис диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов берилган донлар 1.9 % сувни кўп ўзлаштирган, мис диглицирризинатнинг 0,1 % ли эритмаси билан ишлов берилган донлар эса назоратга нисбатан 3,9 % га сувни кам ўзлаштирган. Кейинги кунларда барча вариантларда сув ўзлаштириш сусайиб борган.

3 % шўрланган шароитда маккажўхорининг К-2832 коллекцион нави донлари биринчи кунда вазнига нисбатан назоратда 7,3 %, мис

диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов берилганда 13,6 %, мис диглицирризинатнинг 0,1 % ли эритмаси билан ишлов берилганда 5,4 % сувни шимган. Демак, назоратга нисбатан мис диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов берилган донлар 6,3 % сувни кўп ўзлаштирган, мис диглицирризинатнинг 0,1 % ли эритмаси билан ишлов берилган донлар эса назоратга нисбатан 1,9 % га сувни кам ўзлаштирган.

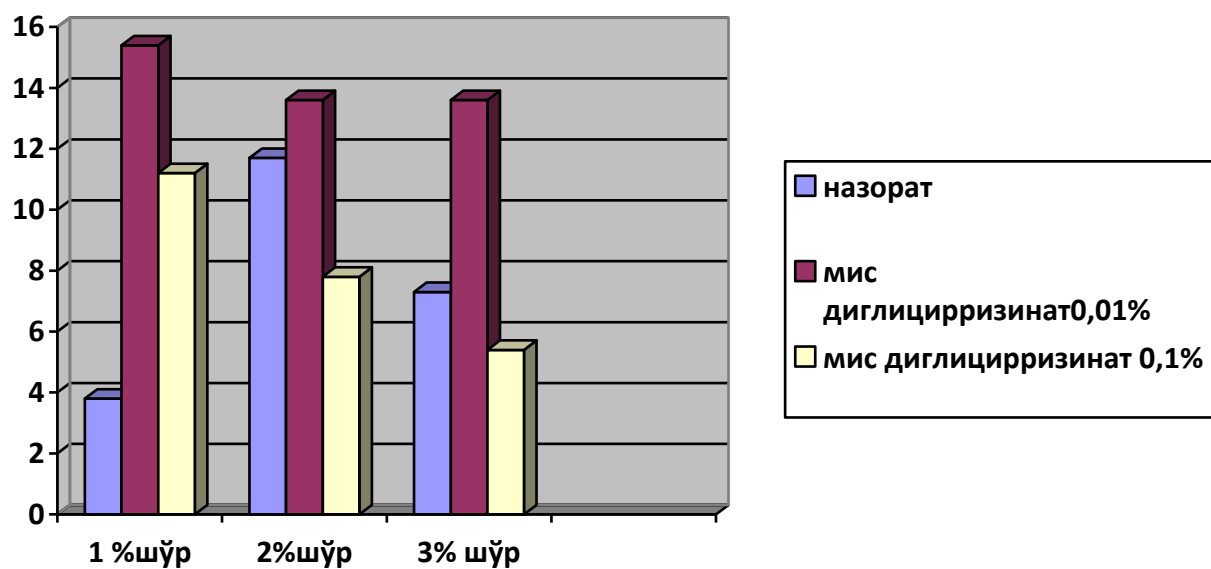
Маккажўхорининг К-2832 коллекцион нави донларида 1,2,3 % шўрланган шароитда Мис диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов бериш асосида назоратга нисбатан барча вариантларда сув шимилишини ошиши кузатилди. Айниқса 3 %шўрланишда энг юқори-назоратга нисбатан 6,3 % доннинг сув ўзлаштириши ошган. Натижалар гистограммада ўз ифодасини топган.(2-гистограмма)



Маккажўхорининг К 2832 коллекцион навидадонларнинг бўкишига мис диглицирризинатни таъсири

2-

гистограмма



Бўкиш жараёнида дон ҳажмининг ўзгариши

Мис диглицирризинат стимуляторининг маккажўхорининг К-572 коллекцион
нави донларининг ҳажмига таъсири

3-жадвал

Вариант	Ишлов беришдан олдин дон узунлиги энига, бўйига, см		Ишлов берилгач, см, 1 % шўрланиш											
			1-кун		2-кун		3-кун		4-кун		5-кун		6-кун	
			Э	Б	Э	Б	Э	Б	Э	Б	Э	Б	Э	Б
назорат	0.7	1	0.7	1.1	0.8	1.1	0.8	1.1	0.9	1.2	0.8	1.1	0.8	0.8
Мис диглицирризинат 0.01 %	0.9	0.9	1	1	1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1	1.1	0.9	1
Мис диглицирризинат 0.1 %	0.9	0.8	1	0.9	1.1	1	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1	1	0.9
Ишлов берилгач, см, 2 % шўрланиш														
назорат	0.9	1	1	1.2	1.1	1.3	1.1	1.3	1	1.2	0.9	1.1	0.9	1.1
Мис диглицирризинат 0.01 %	0.9	0.9	1.1	1.1	1.2	1.3	1.2	1.4	1.2	1.3	1.2	1.3	1.1	1.2
Мис диглицирризинат 0.1 %	0.8	0.9	0.9	1	0.9	1	1	1.1	1	1.1	1.1	1.2	1	1.1
Ишлов берилгач, см, 3 % шўрланиш														
назорат	0.9	1	1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.1	1.2	1.1	1.2	1	1.1

Мис дигли цирри зинат 0.01 %	0.8	0.9	1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.2	1.3	1.1	1.2	1	1.1
Мис дигли цирри зинат 0.1 %	0.8	0.7	0.9	0.8	0.9	0.8	1	0.9	1	0.9	0.9	0.8	0.9	0.8

Олинган натижаларни таҳлил қилганимизда барча вариантларда доннинг энига ва бўйига ўсиши 1,2,3, кунларда амалга ошган,4 кундан эса дон ҳажми кичиклаша борган.

Мис диглицирризинат стимуляторининг маккажўхорининг К-2832

коллекцион нави донларининг ҳажмига таъсири

4-жадвал

Вариант	Ишлов беришдан олдин дон узунлиги бўйига/энига, см		Ишлов берилгач,см, 1 % шўрланиш											
			1-кун		2-кун		3-кун		4-кун		5-кун		6-кун	
			Э	Б	Э	Б	Э	Б	Э	Б	Э	Б	Э	Б
назорат	0,9	1,2	1,3	1	1,3	1,1	1,4	1,1	1,4	1,1	1,3	1,1	1,3	1
Мис дигли цирри зинат 0.01 %	0.8	1	1	1.2	1.1	1.3	1.1	1.3	1.2	1.4	1.1	1.3	1	1.2
Мис дигли цирри зинат 0.1 %	1	0.9	1.1	1	1.1	1	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1	1	0.9

Ишлов берилгач, см, 2 % шўрланиш														
назорат	1,1	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	1	1,1	0,9	1,1	1	1,1	0,9
Мис дигли цирри зинат 0.01 %	0.9	1	1.1	1.3	1.2	1.4	1.2	1.4	1.3	1.4	1.2	1.3	1.1	1.2
Мис дигли цирри зинат 0.1 %	0.8	0.7	0.9	0.8	0.9	0.8	1	0.9	1	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8
Ишлов берилгач, см, 3 % шўрланиш														
назорат	1	0,8	1,1	0,9	1,1	0,9	1,1	1	1,1	1	1,2	1,1	1	0,9
Мис дигли цирри зинат 0.01 %	0.8	1	1	1.2	1.1	1.3	1.1	1.3	1.2	1.3	1.1	1.2	1	1.1
Мис дигли цирри зинат 0.1 %	0.6	0.8	0.7	0.9	0.7	0.9	0.8	1	0.8	1	0.8	0.9	0.7	0.8

3.3. Мис диглицирризинат стимуляторининг маккажўхорининг унишига таъсири

К-572, К-2832 коллекцион нави донларининг унишига таъсири
(лаборатория шароитида)

5 -жадвал

Вариант	К-572			К-2832		
	1 %	2 %	3 %	1 %	2 %	3 %
назорат	95	80	41	96	82	45
Мис дигли	82	73	38	83	76	40

цирри зинат 0.1 %						
Мис дигли цирри зинат 0.01 %	98	85	45	99	88	47

Олинган натижаларни таҳлил қилганимизда шуни кўриш мумкин: маккажўхорининг К-572 навида 1% шўрланган шароитда назоратга нисбатан мис диглицирризинатнинг 0,01% ли эритмаси билан ишлов берилганда 3 %, 2% шўрланган шароитда 5 %, 3% шўрланган шароитда 4% га унувчанлик ошган.

Мис диглицирризинатнинг 0,1 % ли эритмаси билан ишлов берилганда назоратга нисбатан К-572 маккажўхори донларида унувчанлик 1% шўрланган шароитда 13 % га, 2 % шўрланган шароитда 7 %, 3% шўрланган шароитда 3% га унувчанлик пасайган.

Маккажўхорининг К-2832 нав намунасининг донлари Мис диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов берилганда назоратга нисбатан унувчанлик 1% шўрланган шароитда 3 % га, 2 % шўрланган шароитда 6 % га , 3% шўрланган шароитда 2% га унувчанлик ошгани аниқланди.

Мис диглицирризинатнинг 0,1 % ли эритмаси билан ишлов берилганда назоратга нисбатан К-2832 маккажўхори донларида унувчанлик 1% шўрланган шароитда 9 % га, 2 % шўрланган шароитда 6 %, 3% шўрланган шароитда 5% га унувчанлик пасайган.

Тажриба натижаларига асосланиб, хулоса қилиш мумкинки, Мис диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси ўсимликларни ўсиш ва ривожланишини идора этувчи фитогормонлар сингари кичик дозада ўсимликда модда алмашинувига таъсир этиб, ўзига хос тарзда амалга ошадиган ўзгаришларга сабаб бўлади.

Хулоса

1. Ҳар хил шўрланган шароитда маккажўхорининг К-2832 ва К-572 навамуналарида донларнинг бўкиши ва унишига Мис диглицирризинатнинг таъсири ўрганилди.

2. Маккажўхорининг К-2832 коллекцион нави донларида 1,2,3 % шўрланган шароитда Мис диглицирризинатнинг 0,01 % ли эритмаси билан ишлов бериш асосида назоратга нисбатан барча вариантларда сув шимилишини ошириш кузатилди. Айниқса 3 % шўрланишда энг юқори назоратга нисбатан 6,3 % доннинг сув ўзлаштириши ошган.

3. Ўртача шўрланган шароитда Мис диглицирризинат препаратининг 0,01 % концентрацияли эритмаси маккажўхорининг унувчанлигини авжлантириш хусусиятига эга эканлиги аниқланди ва ушбу препарат биостимулятор сифатида қайд этилди.

4. Мис диглицирризинат биостимуляторининг 0,01 % билан ишлов берилганда унувчанлик назоратга нисбатан маккажўхорининг К-572 навида 3-5 %, маккажўхорининг К-2832 навида 3-6 % юқори кўрсаткичларни кўрсатди.

Фойдаланилган адабиётлар

- 1.S.Tursunov.Dala ekinlari maxsulotlarini yetishtirish texnologiyasi.“Tafakkur-bo’stoni”.Тошкент-2013
2. КИНТЯ, П.К. Природный биорегуляторы стероидного типа в сельском хозяйстве.2-я Международная конф: «Регуляторы роста и развития растений». Тез.докл. Москва, 1993,Ч.1,С.97.
- 3.Лукиянова С.В., Тойчиев А.А. ,Далимов Д.Н., Гагелганс А.И., Тонких А.К. Действие глицирризиновой кислоты на растения.// Химия природных соединений.2001. Спец выпуск.с.14-15 (19)
- 4.К.Исмоилова, Ҳ.Ҳ.Қўшиев, Б.Алмаматов, З.У.Абдукулов, Д.Н.Далимов Шўрланган тупроқ шароитида бўғдойнинг ўсиш ва ривожланишини физиологик фаол моддалар ёрдамида идора этиш /Аграр соҳада ер ресурсларидан самарали фойдаланиш, уларнинг биологик, экологик ва мелиоратив ҳолатини яхшилаш муаммолари мавзусидаги Республика илмий амалий анжумани материаллари. Гулистон давлат университети. 18-19 июн, 2009 99
- 5.Дерфлинг К. Гормоны растений. – М.: Мир, - 1985
- 6.Зедина Ростовые вещества растений. - М.: Ву лит-ра. 1950.
- 7.Кефели В.И. Рост растений. - М,: Колос. 1984. - 175 с.
- 8.Шевелуха В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе. М.: Колос.–1992. –594 с
- 9.Лебедев.С.И.Физиологи растений 3-ое изд.перараб и доп М:Агропромиздат.1988.с 519

- 10.Кулаева о.Н.Цитокинины,их структура и функции М: Наука,1973
- 11.Верзилов В.ф.Регуляторы роста и их применение в растениеводстве М:Наука-1971
- 12 Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: Учеб. пособие – М.: ФБК-ПРЕСС, 1999
- 13.Harborne J.B. // *Secondary Plant Products: Encycl. of Plant Physiol. New Series. V. 8. / Eds E.A Bell. B. V. Charlwood. Berlin etc.: Springer Verlag, 1980. P.329-347.*
- 14.Загоскина Н.В., Усик Т.В., Запрометов М.Н. // *Физиология растений. 1990. Т. 37. № 3. С. 511-517.*
- 15.Shewry P.R., Mifflin B.J. Genes for the storage proteins of barley //*Qual. Plant. Foods Hum. Nutr. 1982. V.31. P.251-267.*
- 16Лупашку, Кинтя П.К. Регуляторный эффект Павстима в повышении адаптивных свойств растений.// 2-я Международная конф.: «Регуляторы роста и развития растений». Тез.докл. Москва, 1993, Ч.1, С.102. 31
- 17Мироненко А.В., Канделинская О.Л., Бушева С.А. Брассинолид: действие на метаболизм белка семян люпина.// 2-ой съезд Всесоюз.общества физиол.растений. Тез.докл., Москва, 1992, Ч.2, С.138. 32
- 18Бурханова Э.А., Федина А.Б., Данилова Н.В. Влияние гомобрассинолида и интерферона человека на синтез белка в листьях пшеницы.// *Биохимия,1991.56.№7, С.1228-1240. 33*

- 19 Фомина О.Н. Левин А.М., Нарсеев А.В. Зерно. Контроль качества и безопасности по международным стандартам.-- М.: Протектор, 2001.-- 368 с.
20. Управление качеством / Е. И. Семенова, В. Д. Коротнев, А. В. Пошатаев и др.; Под ред. Е. И. Семеновой. -- М.: КолосС, 2005. -- 184 с.
- 21 Структура и функции клеток растений при засолении / Строганов Б.П., Кабонов В.В., Шевякова Н.И. и др. –М.: Наука. 1970. -287с. 58
- 22.Федяева Т.Ю., Петров-Спиридонов А.Е. Биометрические показатели у кукурузы при постоянном и прогрессирующем хлоридном засолении // Известия ТСХА. –М. 1988. -№3. –С. 99-103. 60
- 23.Строганов Б.П. Растения и засоление почвы. –изд-во АН СССР. –Москва.: 1958. -68 с. 53
- 24.Шевякова Н.И. Метаболизм и физиологический роль пролина в растениях при водном и солевом стрессе// Физиология растений. – Масква. 1983. т.30.- №4. –С. 768-781. 64
- 25.Балконин Ю.В., Строгонов Б.П. Значение солевого обмена в солеустойчивости растений. / Проблемы солеустойчивости растений – под ред. акад. ВАСХНИЛ Имамалиева А.И. – Ташкент: Фан. – 1989. – С. 45-64.
- 26.КлышевЛ.К.Биохимические и молекулярные аспекты исследования солиустойчивости растений //Проблемы солиустойчивости растений.1989-195с.
- 27.Касумов Н.А.Физиолого-биологические аспекты механизма действия солей на растительный организм.Баку.1983-142 с
28. Лосева А.С. Петров А.Е. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды.- М: издательство МСХА. 1983. – 47с. 54

29. Клышев Л.К. Биохимические и молекулярные аспекты исследования солеустойчивости растений. // Проблемы солеустойчивости растений. - Т: Фан. 1989. -С. 183. 55
30. Kushiev H., Noble A., Abdullaev I., Toshbekov U. Remediation of Abandoned Saline soils using *Glycyrrhiza glabra*: A study from the Hunger Steppes of Central Asia. // International Journal of Agricultural Sustainability. -Vol.3, - № 2, -2005. -Pp. 112-121. 98
31. Тўхтаев Б.Ё. Интродукция лекарственных растений на засоленных землях Узбекистана. Автореф. дисс. док. биол. наук. Ташкент: инс. Генетики и экспериментальной биологии растений. 2009 г. -16 с. 95
32. Закиров К.З., Чевренди С.Х., Паузнер Л.Е., Варганов Л.А. Народнохозяйственное значение и перспектив исследования глицирризинсодержащих солодок в Узбекистане. //Сб. Материалы по биологии видов *Glycyrrhiza* L. – Т., 1970 г. - с. 102-108. 96
33. Бадалов М., Ашурметов О.А. и др. Размножение солодки голой и их культивирование. – Ташкент, -1996 г. 87- с. 97.
34. Минаева С.В., Солдатов С.Е. Исследование реакции проростков огурца и пшеницы на хлоридное засоление. / Биологические исследования растительных и животных систем. –Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. –1992. –С. 17-23. 62
35. 23.<http://www>.