

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

Қўлёзма ҳуқуқида

УДК 581.145

МАВЛОНОВА БАРНО МАДАМИНОВНА

**Физиологик фаол моддаларни чигит таркибидаги
гидролитик ферментларга таъсири ва бу жараённи ғўза
ривожланишига таъсири**

5А 140101-Биология

**Магистр
академик даражасини олиш учун ёзилган
диссертация**

Илмий раҳбарлар:

**фахрий профессор Қ.Қ.Қўчқаров
б.ф.н., доцент.в.б. Ф.М.Тўхтабоева**

Андижон - 2014

МУНДАРИЖА

Кириш.....	3
Ишнинг умумий тавсифи.....	
1. Мавзунинг долзарблиги.....	4
2. Тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари.....	5
3. Тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий аҳамияти.....	5
I боб. Физиологик фаол моддаларни ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишига таъсири.....	6
1. Ўсимликлар ҳаётида темир ва мис элементларининг роли.....	6
2. Металларнинг ультрадисперс кукунларини олиш ва уларнинг физиологик фаоллигини ўрганиш.....	8
3. Уруғларнинг униш ферментлари.....	10
4. Ғўза чигити оксиллари ривожланишнинг асосий омили.....	14
I боб бўйича хулоса.....	19
II боб. Тадқиқот материаллари ва усуллари.....	21
1. Амилаза ферменти фаоллигини аниқлаш.....	22
2. Липаза ферменти фаоллигини аниқлаш.....	23
3. Протеолитик ферментлар фаоллигини аниқлаш.....	24
4. Углевод миқдорини аниқлаш.....	25
II боб бўйича хулоса.....	26
III боб. Темир ва мис ультрадисперс кукунларининг чигит унувчанлигига таъсири.....	27
1. Темир ва мис ультрадисперс кукунларининг чигит амилазаси фаоллигига таъсири.....	35
2. Темир ва мис ультрадисперс кукунларининг чигит липазаси фаоллигига таъсири.....	42
3. Темир ва мис ультрадисперс кукунларининг протеолитик фермент фаоллигига таъсири.....	48
4. Темир ва мис ультрадисперс кукунларининг ғўза онтогенетик ривожланишининг асосий даврларида баргдаги углеводлар миқдорига таъсири.....	54
III боб бўйича хулоса.....	59
Хулоса.....	60
Адабиётлар рўйхати.....	63

КИРИШ

Республикамиз мустақилликка эришгандан сўнг халқ хўжалигининг барча соҳаларида улкан ғалабаларни кўлга киритмоқда. Кейинги йилларда юз бераётган жаҳон иқтисодий кризиси, Президентимиз И.А.Каримовнинг Ватанимизни иқтисодий ҳолатини барқарорлаштириш сиёсати туфайли Ўзбекистонга ўз таъсирини сезиларли даражада ўтказа олмади.

Мамлакатимиз иқтисодиётида қишлоқ хўжалиги экинлари, жумладан, пахта етиштириш асосий аҳамиятга эга. Техноген ривожланишнинг жадаллашуви, атроф-муҳитнинг ифлосланиши, экологик ҳолатнинг ёмонлашуви техник ўсимликлар, хусусан, ғўзанинг ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир кўрсатмоқда. Шунинг учун, қишлоқ хўжалик экинларининг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлигини оширувчи, ҳосил сифатини яхшиловчи экологик тоза стимуляторлар топиш катта назарий ва амалий аҳамиятга эга.

Қишлоқ хўжалик амалиётидан келиб чиққан ҳолда қишлоқ хўжалик экинлари уруғларини экишдан олдин уларга стимулловчи хусусиятлари аниқланган турли физиологик фаол моддалар билан ишлов берилмоқда. Металлларнинг (темир, мис, рух, молибден ва б.ш.) ультрадисперс кукунлари (УДК) ҳам кучли физиологик фаоллик кўрсатувчи моддалар қаторига киради. Металлларнинг ультрадисперс кукунлари микроорганизмларга нисбатан ҳалокатли таъсир кўрсатади, ўсимликларни зарарли касалликларга қарши иммунитетини кучайтиради, организмдаги қатор метаболитик жараёнларни тезлаштириш хусусиятларига эгаллиги бир қатор тадқиқотларда аниқланган, хусусан, А.Қ.Қосимов ва унинг ҳамкасблари (1988, 1997, 1998) металл ультрадисперс кукунларини қишлоқ хўжалик экинлари уруғларининг унувчанлигига, ривожланишига стимуляторлик таъсирини аниқлаганлар, рус олимлари томонидан уруғларга мис, темир ва рух металлларининг ультрадисперс кукунлари билан экиш олдида ишлов бериш орқали унувчанлик, ўсимликларни ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири кенг ўрганилган: М.И.Иванова (1997), А.А.Сармосова (2002) лар қарам уруғининг унувчанлиги ва ҳосилдорлигига, А.А.Горбачев (2001) қалампир ва сабзи уруғларининг унувчанлигига, Е.В.Зорин (2004) картошка туганагига темир ва мис ультрадисперс кукунлари билан экиш олдида ишлов беришни, бу экинларни ҳосилдорлигини оширишдаги стимуляторлик таъсирини ўрганишган.

Фолманис, Коваленколар (2001) томонидан олиб борилган илмий изланишларда ғўза, маккажўхори, бугдой, лавлагининг барча навларида, кунгабоқарда ва қатор иссиқхона ўсимликларини турли иқлим зоналари ва тупроқ шароитларида темир

ультрадисперс кукунлари билан ишлов бериб экиш кутилгандан ҳам яхши натижаларни берган.

1. Мавзунинг долзарблиги: қишлоқ хўжалик экинлари уруғларини экиш олдидан айрим металллар УДК суспензияси билан ишлов бериш илдиз системасини кучли ривожланиши, фотосинтезловчи юзанинг катталашуви, баргларда сувни ушлаб қолиш қобилятини кучайишига, натижада ҳосилдорликни ортишига, ўсимлик хом-ашё сифатини яхшиланишига олиб келади.

Шунингдек ультрадисперс ва нанодисперс кукунларни қўлланилиши бўйича очилган янги илмий йўналишнинг фундаментал аҳамияти бу йўналиш физика, материалшунослик, кимё, биология, тиббиёт фанларининг ўзаро алоқаси натижасида пайдо бўлиб, саноатда, тиббиётда, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши ва мудофа ишларида қўлланилиши мумкинлиги туфайли Бирлашган Миллатлар ташкилоти қошидаги Иқтисодий қўмита томонидан металлларнинг ультрадисперс кукунлари ва наноструктур материалларни ишлаб чиқариш ва биологик аҳамиятини ўрганиш XXI асрнинг истиқболли йўналишлари қаторига қўшилган [23].

Металлар УДК ни қўллаш ўсимликларни, хусусан ғўзани унувчанлигини яхшилаш, тупроқдаги темирни ўзлаштирилишини стимуллаши, микроэлементлар билан таъминланишини яхшилаши мумкин. Шунинг учун ҳам металллар ультрадисперс кукунлари, хусусан темир, мис УДК ларининг ўсимликлар организмидаги метаболитик жараёнларга таъсирини ўрганиш муҳим долзарб муаммолардан биридир.

2. Тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари: тадқиқотнинг мақсади темир ва мис ультрадисперс кукунлари суспензиясининг чигит униши давомида углеводлар, ёғлар ва оксилларнинг мобилизациясига сабаб бўлувчи ферментларга таъсирини ўрганишдан иборат.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда қуйидагилар тадқиқот вазифалари этиб белгиланди:

- Экиш олдидан темир ва мис УДК суспензияси билан ивитишни чигитнинг дастлабки ўсиш динамикасига таъсирини ўрганиш;
- Темир ва мис УДК суспензияси билан ивитиб экилган чигит униши давомида амилаза ферменти фаоллигини ўрганиш;
- Чигит униши давомида липолитик ва протеолитик ферментлар фаоллиги динамикасини ўрганиш;

3. Тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий аҳамияти: темир ва мис УДК таъсирида чигит униши давомида углеводлар, ёғлар ва оксилларнинг мобилизациясига

сабаб бўлувчи ферментлар фаоллигини ортиши натижасида захира озуқа моддаларнинг гидролитик парчаланишининг тезлашуви, янги ҳосил чигити оксил фракцияларининг ўзгариши аниқланди.

Чигит униши давомида темир ва мис УДК таъсирида гидролитик ферментлар фаоллигининг ортиши ҳамда унувчанликнинг тезлашуви қўлланилган ушбу физиологик фаол препаратлардан амалда фойдаланиш истиқболларини белгилаб беради. Ультрадисперс кукунлар асосида олинган ушбу препаратлар таъсирида чигитнинг сувда эрувчи оксиллари алмашинмайдиган аминокислоталари миқдорининг ортиши чигит оксилларининг биологик қийматини кўтаради, бу эса қўлланилган стимуляторлардан амалиётда фойдаланишга имконият яратади.

I БОБ. ФИЗИОЛОГИК ФАОЛ МОДДАЛАРНИ ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ЎСИШИ ВА РИВОЖЛАНИШИГА ТАЪСИРИ

1. Ўсимликлар ҳаётида темир ва мис элементларининг роли

Ўсимликлар нормал ўсиши ва ривожланиши учун жуда кам миқдорда талаб қилинадиган элементлар – темир ва мис моддалар алмашинуви жараёнларида бевосита ва билвосита йўллар билан иштирок этиб, организмдаги мураккаб биокимёвий-физиологик жараёнларда қатнашувчи фермент системалар фаолиятини бошқаришда алоҳида ўрин тутаяди.

Микроэлементлар ўсимликлар, ҳайвонлар ва инсонларнинг ҳаётий жараёнларида муҳим аҳамиятга эга бўлиб, улар атроф-муҳит ёки озиқ-овқатлар таркибида организм эҳтиёж даражасидан кам ёки ортиқ бўлса, ёки умуман бўлмаса моддалар алмашинуви издан чиқади [8]. Тупроқда маълум бир микроэлемент етишмаса, барча минерал ўғитлар билан оптимал даражада таъминланса ҳам ҳосилдорликни максимал даражага кўтариб бўлмайди [51]. Физиологлар ва агрохимёгарларнинг кўп йиллик тадқиқотлари натижасида асосий қишлоқ хўжалик экинларидан ғўза, беда, маккажўҳори ва бошқаларнинг нормал ўсиши ва ривожланиши учун маълум миқдорда микроэлементлар бўлиши зарурлигини аниқлашга муваффақ бўлганлар [24, 10, 57, 6].

Ер пўстлоғида темир кўп тарқалган металл бўлиб, унинг тупроқ таркибидаги миқдори 0,02-0,1 % атрофида. Лекин, бу элементнинг ўсимлик фойдалана оладиган шакли жуда оз бўлиб, кўп ҳолларда тупроқдан ўзлаштириладиган минерал озуқа таркибида темир етишмаслиги туфайли моддалар алмашинувининг бузилиш ҳоллари кузатилади, ўсимликларда хлорофилл синтези издан чиқиши туфайли хлороз касаллиги келиб чиқади.

Миснинг литосферадаги ўртача миқдори 70 мг/кг [76]. Миснинг тупроқдаги миқдори 1-50 мг/кг атрофида. Мис ўзанинг унувчанлигини, фотосинтез активлигини оширади, хлорофилл миқдорини кўпайтиради, углевод ва азот алмашинувида иштирок этади [58]. Мис етишмаса ўза ўсишдан қолади, барглари оч яшил рангга киради, вегетация даври 15-20 кунга чўзилиб, ҳосил ва чигит сифати ёмонлашади [6].

Ўсимликлар ўзлаштира оладиган темирнинг энг муҳим бирикмаси темир (III)-гидроксиди ($\text{Fe}(\text{OH})_3$) бўлиб, уни кўп ҳолларда икки валентли темир ҳолатигача қайтариб ўзлаштиради. Илдиз ҳужайралари плазматик мембраналардаги редуктаза ферментлари таъсирида Fe^{3+} ҳолатларининг парчаланиши тезлашади. Илдиздаги протонлар секрециясини фаоллашуви ризосфера муҳитини нордонлаштиради, бу ҳолат тупроқдаги темирнинг ўзлаштирилишини тезлаштиради [64].

A.Mozafar, J.J.Oertle (1986) кўрсатишича илдиз тукчалари ёрдамида кум заррачаларига мустаҳкам ёпишиб олган қаттиқ юзадаги Fe^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} ларни ўзлаштира олади. Агар озуқа муҳиtida тайёр темир бўлса, кум билан илдиз контакти темирнинг сўрилишига таъсир қилмайди.

R.A.Olsen, R.O.Miller (1986) тажриба йўли билан Fe^{3+} нинг ўзлаштирилиши учун уни икки валентликкача қайтариш шарт эмаслиги, бу ҳолат темирга талаб кучайган даврда темир транспортини кучайтириш учун қўшимча механизм сифатида ишга тушишини аниқлашди.

Ўсимлик ҳужайраларидаги ҳамма темир тутувчи ферментларнинг умумий миқдори ~0,1 мМ атрофида бўлиб, оксидланувчи-қайтарилувчи ферментлар, темир сульфидли оксиллар, мембраналар таркибида тўпланган темирнинг локал миқдори юқори. Лекин, анаэроб бактериялардан бир гуруҳи, кислород билан реакцияга кириша оладиган ферментлар тутмаганлиги учун бўлса керак, умуман темир ва мис тутмайди [42].

Темирга бой заррачалар ўсимлик уруғларидаги пропластидалардаги фитатларга боғланган ҳолда протодерма таркибида, асосий меристема ва прокамбийда, соматик ҳужайраларнинг барча қисмларида, муртакда топилган. Муртак уруғпалласи прокамбий тўқималаридаги глобоидлар оз миқдорда темир тутиб, бошқа соматик ҳужайралардан фарқли ўларок, фосфорга мойиллиги ортиқ бўлган темир тутати. Темирга бой бўлган уруғлар ва соматик ҳужайралари кўпроқ миқдорда фосфор ва темир, озроқ миқдорда калий ва магний тутати [70].

Кўп сонли тадқиқотлар асосида шу нарса аниқланганки, темир фақатгина митохондриялардаги цитохромлар, цитохромоксидазалар таркибига кириб қолмасдан, хлоропластлардаги темир тутувчи флавопротеидлар ва бошқа бирикмалар таркибида

учрайди. Темир флавопротеинларни фаоллаштиришда, рибофлавин синтезда қатнашади [3].

2. Металларнинг ультрадисперс кукунларини олиш ва уларнинг физиологик фаоллигини ўрганиш

Собиқ иттифоқ Фанлар академияси кимёвий физика институтида металларнинг юқоридисперс ва ультрадисперс кукунларини олишнинг конденсацион усули ишлаб чиқилган. Бу усул билан инерт газ муҳитида махсус ДЗ-13 типидagi юқори частотали генератори орқали [52], темирни аргонли муҳитда 35-80 нм заррачасини олишга муваффақ бўлинган.

Моддаларнинг дағал-дисперс агрегат ҳолатидан заррачалар ўлчами 100 нм дан кичик ультрадисперс ҳолатга ўтганда уларнинг, хусусан металларнинг фундаментал хоссалари бирданига ўзгариб кетиши мумкин бўлиб, илмий адабиётларда металларнинг ультрадисперс кукунлари (УДК), кўпроқ хориж адабиётларида нанокукун (НК) терминлари билан ифодаланмоқда.

Анъанавий материалларни ультрадисперс ёки нанодисперс ҳолатга ўтиши натижасида уларнинг фундаментал хусусиятлари (ионланиш энергияси, электронлар чиқариши ва бошқа хоссалари) кескин ўзгариб янги материаллардан фойдаланишнинг кенг имкониятлари пайдо бўлади.

Кейинги вақтларда [32] металларнинг ультрадисперс-нанодисперс кукунларини олишнинг янги икки стадияли усули ишлаб чиқилган. Бу кимёвий-металлургия усулининг биринчи фазасида металл гидроксидининг нано-дисперс кўринишдаги хомашёси тайёрланиб олинган иккинчи фазасида паст температурада водород ёрдамида қайтариб, коллоид ҳолати сақланиб қолиниши мумкин. Бу усул ёрдамида α -темир заррачаларини ўртача ўлчамини 10-20 нм атрофида олиниши мумкин. Нанокукунлар адсорбцияланган ҳолатда водород тутиб юза ўлчами 20-24 см²/г атрофида бўлиши мумкин [50].

Юқорида олинган темир нанодисперс кукунини биологик фаоллигини Москва вилояти худуди шароитида бодринг уруғини ивитиб экилганда ҳосилдорлик 1,5-1,7 мартагача ортган. Бундай натижаларни помидор, укроп, редиска ва бошқа резавор экинлари билан ҳам олинган [55].

Кубан илмий тадқиқот институтининг дала майдонларида Россия Қишлоқ хўжалик вазирлигига қарашли “Дружба” ўқув хўжалигида буғдой уруғини темир нанодисперс кукунини билан ишланганда тажриба далаларида назоратга нисбатан ҳосил 3-4 кун эрта етилган, ҳосилдорлик 15-20 % га ортган [55]. Маккажўхори уруғини темир нанодисперс

кукуни билан ивитиб экилганда силос массаси ва курук оғирлиги 1,5-1,8 мартага ортган. Лавлаги уруғини экиш олдидан темир нанодисперс кукуни билан ивитиб экилганда вегетацион давр 2-4 кунга, ҳосилдорлик 1,7 баравар, лавлагини шакарлилиги 1,2 бараварга ортган[55, 83, 17].

А.Қ.Қосимов ва унинг ходимлари томонидан ғўза чигитини темир ва мис УДК суспензияси билан ивитиб экилганда пахта ҳосилдорлиги 4-6 ц/га га ортган [36, 62, 61] пахта ҳосилининг чигитини мойлилиги назоратга нисбатан 3-4 % га кўпайган [29, 37].

Картошка туганагини темир УДК суспензияси билан ишлов бериб экиш ҳосилдорликнинг кўтарилишига [55, 17], карам уруғини темир УДК билан ивитиб экиш ушбу экиннинг вегетация даврини қисқартириб, ҳосилдорлигини оширган [32,21,50], калампир ва сабзи уруғига металлларнинг ультрадисперс кукуни билан ишлов берилганда унувчанлик кескин ортиши кузатилган [12].

Темир ультрадисперс кукуни (УДК) суспензияси билан ферростимулятор ва темир тутувчи микроэлементлар комплексини таъсирини қиёсий ўрганиш тажрибанинг 7-кунда шуни кўрсатдики, темир УДК таъсирида ловия ниҳолларининг ривожланиши 26% га, ферростимулятор таъсирида 23% га, микроэлементлар комплекси таъсирида 38% га кучайган [27]. АН-402, 108-Ф, Тошкент-1 нави ғўзалари чигитини мис ультрадисперс кукунининг 6,159 мг/л коцентрацияли суспензиясида ивитилганда, бу микдордаги металл ҳолидаги мис захарли таъсир кўрсатмасада, физиологик жараёнларни пасайтириши кўрсатилган [35].

3. Уруғларнинг униш ферментлари

Ўсимликлар уруғларни унувчанлигини, шаклланишини ва етилишини бошқариш қонуниятларини ўрганиш физиологлар ва биокимёгарларнинг эътибор марказида бўлган.

Бу жараёнлар механизмларини билиш ва тушуниб етиш, қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини ошириш йўллари ва уларни амалиётга қўллаш тавсияларини ишлаб чиқиш учун зарур.

Уруғларни униш механизмларини ўрганиш учун нуклеин кислоталар ва оксиллар биосинтези жараёнларини уруғ ивиш ва унишининг дастлабки давларида амалга ошириш алоҳида аҳамиятга эга. Бу йўналишда энг дастлабки қадамлардан бири уруғнинг сув шимиши билан нуклеин кислоталар ҳамда оксил синтез қилувчи структура, системаларнинг шаклланиши ва ишга тушиши орасидаги боғлиқликни аниқлашдан иборат. Уруғ ивитилганда ва тупроққа экилганда атроф-муҳитдаги сувни шимиши ҳисобига дастлабки 72 соат ичида уруғнинг нам оғирлиги кескин орта бошлайди, ундан

кейин қуруқ модда миқдори камаё боради. Ғўза чигити уруғ палласининг қуруқ оғирлиги унишнинг 14-кунига бориб 55% га камаёди, ўқ органлари оғирлиги 4 мартагача ортади [26]. Қуруқ уруғ ивителишининг дастлабки 15 минутада бир вақтнинг ўзида РНК ва оксил синтезланишини бошланиши радиоактив азот асослари ва аминокислоталар ёрдамида аниқланган. Ивишнинг 12-соатига келиб ахборот РНК, 16-соатида эса р-РНК пайдо бўлади [19].

Шундай қилиб ғўза чигити унишининг дастлабки соатларида оксил синтез қилувчи системанинг жадал ривожланиши бошланади. Моддалар алмашинувининг уруғлардаги фаолланиши улардаги сув миқдорининг ортиши билан бир вақтда бошланади. Уруғда намлик 45% га етиши билан нафас олиш бирданига тезлашади, 50% га етиши билан крахмал парчаланиши, захира оксилнинг мобилизацияси бошланади [44].

Ғўза чигитини экишдан аввал стимуляторлар билан ишлов бериш унувчанликни оширади, вегетациянинг дастлабки кунларида тупроқ намлиги ва қуёш нуридан фойдаланишни яхшилади. Стимулятор ғўза баргидаги углеводлар алмашинувига фаол таъсир кўрсатади, сувда эрувчи қандларнинг (сахароза) камайишига, крахмал миқдорининг кўпайишига олиб келади [60].

Уруғларнинг униши захира озуқа моддалар мобилизациясини, хусусан, оксилларнинг парчаланишини тезлашувига олиб келади.

Протеолитик ферментлар

Тиним ҳолатидаги ғўза чигитидан гомоген ҳолатда А-, В-, С-протеазалар ажратиб олиниб, хусусиятлари тўла ўрганилган. Ғўза чигити захира оксиллари гидролизини ўрганиш давомида А-протеаза гидролизни бошловчи фермент эканлиги аниқланди. Бу фермент натив 7S ва 11S глобулинларга таъсир кўрсатиб, В- ва С-протеазалар эса модификацияланган захира оксилларга таъсир кўрсатади. А-протеаза унаётган уруғларда учрайди [40].

Тиним ҳолатидаги уруғлар протеазаларнинг фаоллиги унаётган уруғларникидан паст [84]. Бу ҳолат уруғларда оксил табиатли ингибиторлар мавжудлиги, ҳамда ферментларнинг захира оксиллар билан ўзаро таъсирлашуви билан алоқадорди [59]. Уруғлардаги протеазалар захира оксилларни парчалаш орқали уларнинг мобилизациясида муҳим аҳамиятга эга бўлиб, ўсимликларни ўсиши учун пластик материал тайёрлашни таъминлайди [39].

Ғўза чигитидан ҳайвонларда синтезланадиган серинли ва цистеинли протеазалар активлигини тормозловчи оксил табиатли ингибитор ажратиб олинган. Бу ингибитор ғўза

чигити ва микроорганизмлар протеазаларига ингибиторлик қила олади. Бу ингибиторлар эндоген протеиназалар активлигини бошқаришда ҳам, шунингдек фитопатоген микроорганизмлар билан зарарланишидан уруғларни ҳимоя қилишда ҳам қатнашиши мумкин [30].

Амилолитик ферментлар

Унаётган уруғларда α -амилазанинг 3 хил-латент, синтезланадиган, етилиш α -амилазаси кўриниши учрайди. Латент α -амилазаси, етилиш α -амилазаси пишиш, етилиш жараёнида синтезланади. Уруғлар ивитилгандан 6-12 соат ўтгандан кейин алейрон қаватида ва қалқон қатламида “ундириш” α -амилазаси синтез бўлади. Ҳар хил кўринишдаги амилазаларнинг вазифаси унишнинг дастлабки босқичларда крахмал доналарининг гидролизи жараёнида протеиназалар алоҳида гуруҳларини фаоллашувини кўрсатиб беради [54].

Stryphnodendron obovatum уруғларини ивиш ва унишнинг ҳар хил стадияларида субстратларнинг ўзгариши ўрганилган. Эркин қандлар ва умумий азот миқдорининг пасайиши ҳамда нордон фосфатаза ферменти фаоллигини юқори даражада бўлиши аниқланилган. Ивишнинг дастлабки давларида уруғ паллада, уруғ бўкканидан 72 соат кейин крахмал синтези кучайган. Тиним ҳолатда уруғларда амилаза активлиги жуда паст бўлиб, дастлабки 48 соат давомида ҳам паст даражада сақланган. Унишнинг кейинги даврида амилаза фаоллиги секин-аста кўтарилиб, 8-кунга келиб максимал даражага етган. Бу вақтда уруғ паллада тўпланган крахмалнинг 48% гидролизланган ҳолатда бўлади [64], 3 хил нав кузги буғдой уруғлари таркибидаги α -амилаза фаоллиги ва унинг изофермент таркибига иқлим шароити таъсирини ўрганилиши натижасида α -амилаза активлиги ҳаво шароитига боғлиқ ҳолда фарқ қилиши мумкинлиги аниқланилган [80].

Унаётган уруғлардан амилаза ферментини тозалаб олишда аммоний сульфат ёрдамида чўктириш, ион алмашинув хроматографияси ва гелфилтрация усуллари ёрдамида иккита изофермент – I- ва II-амилаза ажратиб олган. I-амилаза иштирокида амилаза дисахарид малтозагача, II-амилаза таъсирида кўп сонли полигосахаридларгача парчаланади [89].

Ерёngoқ уруғининг униши давомида протеаза ва α -амилаза фаоллигининг ўзгаришини ўрганиш шунинг кўрсатдики, унишнинг дастлабки 7 куни давомида фермент фаоллиги ҳамда оқсил, қандлар ва аминокислоталар миқдори икки марта такрорий ортиши кузатилган. Хлоропластларда эндоамилаза (КФ-3.2.1.1), фосфорилаза (КФ-2.4.1.1), трансгликозилаза (КФ-2.4.1.25.1), экзоамилаза (КФ-3.2.1.3) топилган. Турли хроматографик ва электрофоретик усуллардан фойдаланиб, учта: А-1, А-2, А-3 амилаза

фракциялари олинган. А-1 ва А-2 амилаза фракциялари хлоропластларда бўлиб, А-3 фракция цитоплазмада бўлган. А-1 экзоамилаза фаоллигига эга бўлиб, А-2 эндоамилаза фаоллигига эга бўлган. А-1 ва А-2 фракциялар паст амилаза фаоллигига эга бўлган. А-3 фракциянинг аμιιολιтик активлиги умумий амилаза фаоллигининг 80% ни ташкил қилган [87].

Липолитик ферментлар

Вўза чигитининг липолитик ферментлари ўрганилиб, унда кўп турдаги шаклдаги триацїлазалар (А, В ва С) мавжудлиги аниқланиб, уларни ажратиб олишга муваффақ бўлинди. Бу ферментлар уруғ униши давомида, сақланиш вақтида, шунингдек, уларни ажратиб олиш ва тозалашда бир-бирига айланиб туриши мумкин [48]. Вўза чигитининг униши давомида липаза ферменти фаоллиги темир УДК таъсирида назоратга нисбатан 4-8 баравар ортиши мумкин [13].

Буғдой муртагидан ишқор ёрдамида экстракция қилиш ва оксил кимёсининг бошқа усулларида фойдаланиб гомоген ҳолатдаги липаза ферменти ажратиб олинган. Бу ферментнинг молекуляр массаси 145 кД бўлиб, температура ва кислота таъсирига чидамлиги паст бўлиб, ўт кислоталар таъсирида фаоллиги ортади [25].

Пальманинг мойли турининг мезокарпийси эндоген липазани тутиб, бу липазанинг активлиги паст температурада ортади [85].

Arabidopsis ниҳолларидаги липаза ферменти фаоллигини аниқлаш учун 3 та усул – радиоактив триацїлглицерин, резорциндан фойдаланиб колориметрик ҳамда паринарат кислотасининг табиий флуоресценциясидан фойдаланиб флуориметрик усуллардан фойдаланилди. Қўлланилган ҳар учта усул тозаланмаган экстрактларнинг солиштира фаоллиги бўйича ўхшаш натижалар кўрсатган. Бу усуллар ичида паринарат кислотасидан фойдаланилган усулнинг сезгирлиги юқори эканлиги аниқланган [65].

Кунгабоқарнинг 3 кунлик ривожланаётган ниҳолининг уруғпалласидаги липаза ферменти ўрганилган. 1,25 мМ АТФ иштирокида уруғпалласидаги липолитик фаоллик икки мартаба ортган. Липаза таначаларининг юза актив модда – детергент – CHAPS нинг 2 % ли эритмаси липаза фаоллигини камида 10 мартага оширган [63].

4. Вўза чигити оксиллари ривожланишнинг асосий омили

Вўза чигитлари таркибидаги оксил миқдорини кўпайтириш ҳозирги вақтда нафақат ўсимликнинг ривожланишининг асосий омили бўлган биоген модданинг зарур миқдорини

таъминлашдан иборатгина бўлмай, чорва озукаси сифатидаги чулук ва кунжара таркибида оксил етишмовчилигини бартараф қилиш муаммоси билан ҳам боғлиқ.

Ўсимлик оксиллари асосан уруғлар таркибидаги захира оксиллар бўлиб, уларнинг асосий вазифаси унаётган, ўсаётган ниҳолларни аминокислоталар билан таъминлаш, айрим ҳолатларда уларнинг таркибида алмашинмайдиган аминокислоталарнинг тури ва миқдори камроқ бўлиши мумкин. Уруғлардаги умумий оксиллар миқдори ва сифатини яхшилаш йўналишидаги кам ишланган ва истиқболли қадам ўсимликка ўсув жараёнларида стимуляторлари ва ингибиторларидан фойдаланиш, энг аввало гормонал типдаги, шунингдек уларнинг синтетик аналоглари билан бир қаторда минерал ўғитлар билан оптимал таъминлаш зарур. Бу қадамни назарий асосланиши гормонал характерга эга бўлган моддаларни таъсир принципи ҳамда уларни маълум оксиллар ёки оксиллар гуруҳларига специфик таъсирга асосланади.

Бундай турдаги таъсиротларни амалга ошириш асосий қийинчиликлар пишиб етилаётган уруғлардаги алоҳида оксил фракцияларини даври ва миқдорий характеристикаларини камроқ ўрганилганлигидадир. Турли хилдаги ўсув стимуляторлари ва ингибиторларини у ёки бу хилдаги оксиллар, ферментлар синтезига таъсирга бағишланган кўп сонли тадқиқотлардаги маълумотлар натижасида алоҳида физиологик фаол моддалар таъсирининг умумий йўналиши аниқланган. Захира оксилларга уруғлар ривожининг маълум даврида синтезланиб тўпланувчи оксиллар кириб, уларнинг вазифаси ўсиш ва ривожланишни таъминлашдан иборат [66]. Бошқа кўпчилик ўсимликлардаги сингари ғўза чигитида ҳам захира оксиллар оксил таначаларида жойлашган [74]. Ғўза чигити оксил таначаларидан ажратиб олинган глобулинларнинг таркиби ўрганилган [77]. Ғўза чигитининг захира оксиллари оксил таначаларида жойлашган [74]. Чигит оксил таначаларидан ажратиб олинган глобулинлар таркиби ўрганилган [77]. DDC-Na-ПААГ электрофорез усули ёрдамида ажратиб олинган ҳамма оксил фракциялари кўп миқдорда глутамин, аспарагин кислоталар ва аргинин, кам миқдорда цистеин ва метионин тутган [77].

G.barbadense ва *H. syriacus* ғўзалар чигити тузда эрийдиган оксилларни электрофоретик тадқиқ қилинганда молекуляр массаси 12-дан 27 kDa гача бўлган оксиллар учраши аниқланган [4]. Ғўза чигити таркибида госсипол бўлиб, госсипол полипептид занжиридаги лизин аминокруппаси билан боғланган ҳолда бўлади, бу эса протеолитик ферментлар билан гидролизланишини қийинлаштиради [78]. Бу маълумотлар асосида таркибида камроқ миқдордаги госсипол тутган ғўза чигити униши даврида захира оксиллар – глобулинларнинг парчаланиши тезлашиши мумкинлигини кўрсатади. Р.Р.Рахмонов (1961) тадқиқотлари натижаларига кўра таркибида камроқ миқдорда

госсипол тутган *G.hirsutum* L. нав чигитларида *G.barbadense* L. қараганда оксиллар тезроқ гидролизланган.

Олтита геном группаларига кирувчи турли турларга кирувчи чигитларнинг электрофоретик таркиби чигитнинг оксил таркиби билан уларнинг геномга тааллуқлилиги орасида маълум даражада коррелятив боғлиқлик мавжуд [55, 33].

Вўза чигитининг сувда эрийдиган оксилларини ДЭАЭ-целлюлоза ионалмаштиргичда хроматография қилиш усули ёрдамида глутаматдегидрогеназа, аланиноксоглутарат–трансаминаза, аспартат-оксоглутараттрансаминаза, малатдегидрогеназа ферментлар юқори даражада тозаланиб баъзи хоссалари ўрганилган. Аспартат-оксоглутарат-трансаминаза фаоллигига эга бўлган оксил учта электрофоретик компонентга эга бўлиб, уларнинг ҳар бирида малатдегидрогеназа фаоллиги топилган [90]. Унаётган чигитда дастлабки 48 соат ичида каталаза фаоллиги 120-140 мартагача ортади, кейинги даврларда фермент фаоллиги пасая боради. 3-6-кунларда пероксидаза энг юқори фаолликка эга бўлади. Қуруқ уруғлар ва унаётган уруғлар экстрактида аргининдан аммиак ажралишини таъминловчи юқори активликка эга бўлган аргиназа ва уреаза ферментлари фаоллиги топилган [71]. Вўза барги экстрактларидан қисман тозаланган α -амилаза ажратиб олинган [68].

Вўза чигитидан ДДС-Na-ПААГ да электрофорез қилиш йўли билан гистонлар ажратиб олинган [27]. Чигитнинг оксиллини осон эрувчи фракциясида баъзи гистонларга иммунологик ўхшаш оксиллар топилган [56]. Сувда эрувчи оксиллар фракциясида асосан фермент оксиллари тўпланган бўлади. Полиакриламид гелидаги электрофорез қилинганда пероксидаза фаоллига учта, кеталаза-битта, амилаза фаоллиги битта зонада намоён бўлади. Липаза фаоллиги эса битта асосий, тўртта минор, диафораза-НАДН-ДХФИФ-оксидоредуктаза фаоллиги ҳам иккита – битта асосий ва битта минор, НАДФН-ДХФИФ-оксидоредуктаза фаоллиги битта асосий ва учта минор электрофоретик доғ ҳосил қилган [62, 7].

Ёғсизлантирилган чигит унидан 2 % додецилсульфат натрий (ДДС-Na) эритмасидан экстракция қилиниб, дистилланган сувда суюлтириш йўли билан чўктириб, чигитни асосий захира оксили ажратиб олинган. Олинган оксилни бир неча марта қайта чўктириш 7S оксилга ўхшаш препарат ДДС-Na-ПААГ да электрофорез қилинганда молекуляр массаси 52000 ва 48000 kDa бўлган икита полипептидга ажралган [72].

G.hirsutum L., *G.barbadense* L. тур ўғзалар чигитлари оксилларни электрофоретик тадқиқотлар ўтказиш, бу чигит оксилларини электрофоретик хусусиятларига турли омиллар таъсирини ўрганиш *G.hirsutum* L. чигити оксилида электрофоретик

ҳаракатчанлиги 0,13, *G.barbadense* L. оксидида ҳаракатчанлиги 0,18 бўлган фракция аниқланиб, бу фракцияларга Н-0,13 ва В-0,18 символлари берилган [62].

Ўзбекистон ФА Ўсимлик моддалари кимёси институти ходимлари томонидан 7S ва 11S глобулинларни гомоген ҳолатда ажратиб олишиб, уларни қурилиши ва ҳоссаларини ўрганишган. Бу оксил фракциялари ғўза чигит глобулинлари умумий миқдорини 55 % ва 38 % ни ташкил қилади. 7S глобулин молекуляр массалари 16000 ва 18000 га тенг бўлган икки хилдаги 8 та полипептид занжирларидан ташкил топган. Бу полипептидларни бирламчи қурилиши ўхшаш бўлиб, молекуляр массаси 18000 бўлган полипептид занжири углевод қолдиғини тутати. 11S глобулин 3 типдаги суббирликдан ташкил топиб, уларнинг молекуляр массалари 28000, 24000 ва 12000 kDa тенг. Бу оксил икки хилдаги молекуляр кўринишга эга бўлиши мумкин, уларнинг молекуляр массалари 140000 ва 260000-280000 kDa атрофида [49, 5].

Турли хилдаги қишлоқ хўжалик ўсимликлари уруғларини унвчанлигига, ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига стимулловчи таъсирларини ўрганилган. Лекин маданий ўсимликлар, хусусан ғўза чигити униш жараёнини таъминлашда муҳим аҳамиятга эга бўлган заҳира озуқа моддалар – углеводлар, ёғлар ва оксилларнинг гидролитик парчаланиши, муҳим анаболитик жараёнлар, оксиллар, аминокислоталар ва углеводлар синтезига темир ва мис ультрадисперс қукунлари таъсири кам ўрганилган. Ёғсизлантирилган чигит унидан тузда эрувчи глобулинлар ажратиб олингандан кейин 0,2 М ли натрий ишқори эритмаси ёрдамида глютелинларни экстракция қилиб олиш мумкин. Чигит унидан глютелинлар ажратиб олингандан сўнг экстракция қилинмайдиган оксиллар қилиб, қурилган уннинг 50 % оғирлигига тўғри келади [20]. Бу оксилларнинг аминокислота таркиби турли-туман. Глютелинларда экстракция қилинмайдиган оксилларнинг таркиби гидрофоб аминокислоталар миқдори альбумин ва глобулинларга нисбатан кўп бўлиб, глютамин кислота сезиларли миқдорда кам (1-жадвал).

1-жадвал

Тошкент-1 ғўза нави чигити глобулинлар, глютелинлар ва экстракция қилинмайдиган оксилларнинг аминокислота таркиби (Юнусханов, Ибрагимов, 1988) (мол %)

Аминокислоталар номи	Глобулинлар	Глютелинлар	Экстракция қилинмайдиган оксиллар
Лизин	2,91	4,70	3,38
Гистидин	2,92	2,00	2,38
Аргинин	8,48	6,22	6,44
Аспарагин кислотаси	10,95	8,95	9,88
Треонин	4,08	4,86	4,96
Серин	6,30	6,23	5,96

Глутамин кислота	18,90	12,46	13,42
Пролин	5,56	5,16	6,15
Глицин	7,30	7,97	9,00
Аланин	6,80	8,54	8,80
Валин	4,45	6,32	6,40
Изолейцин	3,96	5,40	4,26
Лейцин	8,42	12,05	10,30
Тирозин	2,70	3,24	2,73
Фенилаланин	5,90	5,96	6,18

Юқоридаги адабиёт материаллари таҳлилидан кўриниб турибдики, ўсимликлар дунёсида темир тутувчи порфиринли оксиллар нафас ферментлари сифатида митохондриялардаги энергия генерациясида хлоропластлардаги фотосинтез жараёнидаги электронлар транспорти жараёнидаги барча каталитик реакцияларда иштирок этади, хлорофилл синтезида фаол қатнашади. Темир ультрадисперс кукунининг маданий ўсимликлар уруғларининг унувчанлигига, ривожланиши ва ҳосилдорлигига, улардаги энергетик системалар ва жараёнларга таъсирини академик А.Қ.Қосимов ва унинг ҳамкасблари (28, 29, 30), М.И.Иванова [21], А.А.Горбачев [12], А.Н.Сармосова [50], Е.В.Зорин [17], Қ.Қўчқаров [36, 37], Э.Юлчиев [61] ишларида маълум даражада ёритилган. Шундай қилиб, темир ва мис УДК каби физиологик фаол моддаларни турли учун ҳам ушбу магистрлик диссертациясида темир ва мис УДК ларни чигитни униш динамикасига, бу жараёндаги биополимерларнинг гидролизи ферментларига ва барглардаги углеводлар синтезига таъсирини ўрганиш режалаштирилган.

I боб бўйича хулоса

Юқоридаги адабиёт материаллари таҳлилидан кўриниб турибдики, ўсимликлар дунёсида темир тутувчи порфиринли оксиллар нафас ферментлари сифатида митохондриялардаги энергия генерациясида хлоропластлардаги фотосинтез жараёнидаги электронлар транспорти жараёнидаги барча каталитик реакцияларда иштирок этади, хлорофилл синтезида фаол қатнашади. Темир ультрадисперс кукунининг маданий ўсимликлар уруғларининг унувчанлигига, ривожланиши ва ҳосилдорлигига, улардаги энергетик системалар ва жараёнларга таъсирини академик А.Қ.Қосимов ва унинг ҳамкасблари [28, 29, 30], М.И.Иванова [21], А.А.Горбачев [12], А.Н.Сармосова [50], Е.В.Зорин [17], Қ.Қўчқаров [35,36] Э.Юлчиев [61] ишларида маълум даражада ёритилган. Шундай қилиб, темир ва мис УДК каби физиологик фаол моддаларни турли учун ҳам ушбу магистрлик диссертациясида темир ва мис УДК ларни чигитни униш динамикасига,

бу жараёндаги биополимерларнинг гидролизи ферментларига ва барглардаги углеводлар синтезига таъсирини ўрганиш режалаштирилган.

Ѓўза чигитлари таркибидаги оксил миқдорини кўпайтириш ҳозирги вақтда нафақат ўсимликнинг ривожланишининг асосий омили бўлган биоген модданинг зарур миқдорини таъминлашдан иборатгина бўлмай, чорва озукиси сифатидаги чулуқ ва кунжара таркибида оксил етишмовчилигини бартараф қилиш муаммоси билан ҳам боғлиқ.

Ўсимлик оксиллари асосан уруғлар таркибидаги захира оксиллар бўлиб, уларнинг асосий вазифаси унаётган, ўсаётган ниҳолларни аминокислоталар билан таъминлаш, айрим ҳолатларда уларнинг таркибида алмашинмайдиган аминокислоталарнинг тури ва миқдори камроқ бўлиши мумкин. Уруғлардаги умумий оксиллар миқдори ва сифатини яхшилаш йўналишидаги кам ишланган ва истиқболли кадам ўсимликка ўсув жараёнларида стимуляторлари ва ингибиторларидан фойдаланиш, энг аввало гормонал типдаги, шунингдек уларнинг синтетик аналоглари билан бир қаторда минерал ўғитлар билан оптимал таъминлаш зарур. Бу кадамни назарий асосланиши гормонал характерга эга бўлган моддаларни таъсир принципи ҳамда уларни маълум оксиллар ёки оксиллар гуруҳларига специфик таъсирига асосланади.

II боб. Тадқиқот материаллари ва усуллари

Магистрлик диссертацияси мавзуси бўйича режалаштирилган ишларни бажаришда эртапишар АН-402, кечпишар Ан-60, ўртапишар Ан-9 ғўза навларидан фойдаланилди.

Ан-9, Ан-60 ва АН-402 ғўза нави чигитлари Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги Пахтачилик илмий текшириш институти Андижон филиалидан олинди. Тажрибага олинган ўсимлик материаллари АН-402, Ан-9, Ан-60 ғўза навлари вегетатив органлари ва ҳосил чигитларидан иборат.

2-жадвал

Тажриба учун олинган ғўза навларининг техник кўрсаткичлари

Кўрсаткич	Эртапишар	Ўртапишар	Кечпишар
-----------	-----------	-----------	----------

	АН-402	Ан-9	Ан-60
Ўсув даври, кун	110-115	120-125	135-145
Ўсимлик бўйи, см	100-120	110-130	100-110
Ҳосилдорлиги, ц/га	40-45	40-45	45-50
Тола узунлиги, мм	34-35	32-33	33
Тола чиқими, %	35-40	36-38	38-39
Вегетация даври, кун	110-115	120-125	135-145

Тажриба майдони тупроғи

Тажриба Андижон давлат университети тажриба майдонида ўтказилди.

Университет тажриба майдони тупроғи бўз-ўтлоқ тупроғи бўлиб, шўрланмаган, тупроғи дренажлашган, гумусга бой эмас. Тупроқ механик таркибига кўра ҳайдов қисмида йирик фракцияларнинг тутати. 0,2-0,5 мм ли фракцияси учдан бир қисмига тўғри келади. Оғир бўлмаган механик таркибли, юқори ва мустаҳкам микроструктурали тупроқ яхши физикавий хоссаларга, 1,3 -1,4 г/см³ солиштирма массага, яхши сув ўтказувчанликка эга. Тупроқнинг агрокимёвий характеристикаси 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Тажриба ўтказилган майдондаги тупроқнинг агрокимёвий характеристикаси

Тупроқ қатлами, см	Гумус, %	Умумий, %			Ҳаракатчан кўриниш, мг/кг		
		N	P	K	NO ₃ ⁻	P ₂ O ₅	K ₂ O
0-10	1,348	0,121	0,208	1,67	31,0	15,6	115
10-20	1,274	0,125	0,230	1,61	16,3	15,9	115
20-30	1,21	0,11	0,208	1,56	14,8	15,1	115

Темир ва мис УДК ларнинг ишчи эритмаларини тайёрлаш

Темир ва мис УДК ларини Россия Фанлар академиясининг “Умумий физика” институтидан Андижон давлат университети қошидаги “Блик” илмий техник бўлими орқали олинди. Кимёвий идишга 10,0 мг темир (мис) УДК солиб, унга 1000 мл дистилланган сув қуйиб, УЗДН-2Т ультратовушли диспергаторда 10 дақиқа давомида аралаштирилди бунда темир (мис) УДК нинг 0,1 мг/мл концентрацияли суспензияси ҳосил бўлади. Тегишли концентрацияни олиш учун 1 мл суспензияни 500 мл дистилланган сувда суюлтирганда олинган суспензиянинг концентрацияси $2 \cdot 10^{-6}$ % га тенг бўлади.

Статистик ҳисоблашлар Лакин [38] методлари бўйича амалга оширилди.

1. Амилаза ферменти фаоллигини аниқлаш

Амилаза ферменти фаоллигини Smith, Roo [88] усули билан аниқланди. Аниқлаш усули фермент таъсирида парчаланмай қолган субстрат-крахмални йод билан реакцияси натижасида ҳосил бўлган рангли комплексни фотометрик аниқлашга асосланган.

Фермент активлигини аниқлаш учун пробиркаларга 2 мл 0,3 % ли крахмалнинг 1/15 М фосфат буферидаги (рН 7,0) эритмасидан қуйилиб, уни устига текширилувчи эритма-ундиришга қўйилган чигит гомогенатидан 1 мл қуйилади. Назорат пробиркага гомогенат ўрнига 1 мл дистилланган сув қуйилади. Ундан сўнг фақат назорат пробиркага 3 мл 1 н НСІ эритмаси қуйилади ва 30 минутга аралаштиргичли сувли термостатга инкубацияга қўйилади. Инкубация тамом бўлганидан кейин назорат пробиркалардаги суюқликни 200 млли ўлчов колбасига қуйилади. Пробиркалар дистилланган сув билан чайқатилиб, ўлчов колбасига ўтказилади ва суюқлик ҳажми 100 мл га етказилади. Устига 1 мл йодли реактив дистилланган сув билан (18 г калий йодиди ва 1,8 г кристалл ҳолидаги йод 1 литр дистилланган сувда эритилади) ўлчов колбасидаги суюқлик ҳажми 200 мл га етказилиб яхшилаб аралаштирилгач 670 нм тўлқин узунлигида (қизил светофильтр) фотометрланади.

Тажриба пробирка инкубация вақти тамом бўлганидан кейин 1 мл 1н хлорид кислота қўшиб пробиркадаги суюқлик 200 мл ли ўлчов колбасига тўласича ўтказилади. Устига 1 мл йодли реактив қўшилиб, умумий ҳажм 200 мл га бидистиллат билан етказилгач яхшилаб аралаштирилади ва 15 минутдан фотометрланади.

$$\text{Ҳисоблаш } A = \frac{E_n - E_t \cdot B \cdot 2}{E_n \cdot C}$$

А-амилаза активлиги 1 соат давомида фермент препарати билан гидролизланган крахмалнинг мг миқдори

E_n - назорат оптик фаоллиги

E_t - тажрибанинг оптик фаоллиги

В- пробиркадаги крахмал миқдори

С- 1 мл фермент препаратидаги оқсил мг миқдори.

2. Липаза фермент фаоллигини аниқлаш

Липаза фаоллигини аниқлаш Титц усули бўйича (Уголев и др, 1969.) аниқланди. Фермент таъсирида триглицерид гидролизланишида ҳосил бўлган ёғ кислота миқдорини ишқорнинг титрлашга сарф бўлган миқдорини аниқлашга асосланган. Трибутирин липаза

таъсирида глицерин ва ёғ кислотага парчаланади. Нейтраллашга кетган 0,01 н NaOH хажмига қараб ажралган ёғ кислота миқдори ва фермент фаоллиги ҳисобланади.

Трибутирин эмульсиясини тайёрлаш учун 25 мл ли ўлчов колбада 1/15 М фосфат буферида (pH 8,0) 1 % ли желатина эригунча қайнаётган сув ҳаммомида қиздирилади. Ундан сўнг 15 мл желатина ва 1 мл трибутирин магнитли аралаштиргичда 30 минут давомида эмулгирланади.

Аниқлашнинг бориши.

2 та пробиркага 1 мл дан фосфат буфери (pH 8,0) қуйилади, устига 2,5 мл дан бидистилланган сув, 0,5 мл трибутирин эмульсияси, биринчиси (тажриба) 1мл унаётган чигит гомогенати қуйилиб 2 соатга 37°C ли аралаштиргичли термостатга қўйилади. Сўнгга иккала пробиркага 3 мл дан этанол қуйилади. Пробиркалардаги аралашмалар 50 мл ли Эйленмейер колбасига ўтказилади ва назорат колбага 1 мл чигит гомогенати қуйилиб, устига ҳар иккала колбага 4 томчидан тимолфтелеиннинг 1 % ли спиртли эритмасидан томизилади ва 0,01н NaOH билан ҳаворанг рангга киргунча титрланади.

Тажриба ва назорат колбачага сарфланган 0,01н NaOH миқдори орасидаги фарқ липаза ферменти активлигига тўғри келади. Олинган миқдор 1 мг оқсилга қайта ҳисобланади.

3. Протеолитик фермент фаоллигини аниқлаш

Протеолитик фаоллигини Ансон усули бўйича (Каверзнева, 1971) аниқланди. Бунинг учун 3 та пробиркага фермент экстракти қуйилади. Экстрактни тайёрлаш учун ундиришга қўйилган чигитлардан 1-; 3-; 5-; 7-; 9-кунилардаги чигитлардан 1 г олиб, 10 мл дистилланган сув қуйиб гомогенат тайёрланди, 10 минутдан сўнг 3000 айл/мин тезлигида 10 минут давомида центрифугаланади.

Учта пробирканинг биринчисига 2 мл дистилланган сув, иккинчисига 2 мл 2 % ли казеин, 2 мл фермент экстракти, бир вақтни ўзида 1 мл 10 % ТХУ; учинчисига 2 мл субстрат, 2 % казеин, 2 мл фермент экстракти қуйиб 37°C ли термостатга 30 минутга қўйилади. Ундан кейин биринчи ва учинчи пробиркаларга 1 мл дан 10 % ли ТХУ, уччаласига 5 мл дан 0,5 М Na₂CO₃ эритмасидан, 1 мл Фолин реактивидан қуйилиб яхшилаб аралаштирилгач 20 минутдан сўнг 750 нм да фотоэлектроколориметрда оптик зичлиги аниқланилади.

Фермент фаоллигини ҳисоблаш учун тирозин асосида калибрловчи эгри чизик тайёрланиб олинди.

4. Углевод миқдорини аниқлаш

Углевод миқдорини Антрон усули бўйича аниқланди (Ермакова, 1987). Концентрланган сульфат кислота таъсирида глюкозанинг дегидратацияси натижасида ҳосил бўладиган фурфуролга ўхшаш ҳосилалар антрон билан конденсацияланиб, кўк рангли комплекс ҳосил қилади. Рангнинг равшанлиги текшириладиган эритмадаги углевод концентрациясига боғлиқ.

Аниқлашнинг бориши.

Таркибида 20-200 мкг атрофида углевод бўлган эритмадан 0,5 млдан, контрол сифатида сувдан 0,5 мл олампиз ва уларнинг устки қисмига дарҳол 5 мл дан антрон реактиви қўйилади. Суюқликлар яхшилаб аралаштиргач, дастлаб хона температурасидаги сув ھаммомига 10-15 минут, кейин эса қайнаб турган сув ھаммомига 15 минут қиздирилади. Бу вақтда пробиркаларга сув тушиб қолмаслиги зарур. Қиздириш тамом бўлгандан кейин пробиркалар сувда совитилиб, қоронғи жойга 30 минут қўйиб қўйилади. Сўнгра рангли эритмалар ФЭК да 620 нм тўлқин узунлигида 0,5 см ли кюветада фойдаланиб колориметрланади. Бир вақтнинг ўзида 4 та пробирка олиб, уларнинг ҳар бирига алоҳида (0,5 мл эритмада 50, 100, 150 ва 200 мкг глюкоза бўлган) стандарт эритма қўйилиб, калибрлаш чизиғи чизиш учун юқоридаги операциялар бажарилади. Глюкоза учун олинган қийматни крахмалга айлантириш учун уни 0,9 га кўпайтирилади. (крахмалдаги глюкоза қолдиғининг молекуляр массаси 162,1 га тенг, глюкозаники эса 180; $162,1:180=0,9$)

II боб бўйича хулоса

Темир ультрадисперс кукунининг $2 \cdot 10^{-6}$ % ли суспензияси таъсирида эртапишар АН-402 ғўза нави чигитининг унувчанлик динамикаси назоратга нисбатан стимулланиши 15,8 % га, АН-9 нави чигитларида 17,5 % га, АН-60 ғўза нави чигитларида 18,5 % га оширган, ниҳоллар илдизчаларни базал ўсиши назоратга нисбатан 30-35 % га тезлашиши кўрсатилган.

Чигитни темир УДК суспензияси билан ивитиш натижасида қўлланилган амилаolitik фаолликнинг назоратга нисбатан юқори даражадаги стимуляцияси униш жараёнининг 5-суткасига тўғри келиши аниқланган; бунда АН-402 ғўза нави чигити амилаolitik фаоллиги назоратга нисбатан 39%, АН-9 навида 23,8 % га, АН-60 навида 48 % га ортган. Бу даврда униш жараёнининг ҳам интенсивланиши кузатилган. Тадқиқот қилинган нав чигитларини амилаolitik фаоллигини мис УДК таъсирига сезгирлиги бир бирига яқин.

Стимуляторларнинг унаётган чигитларнинг липолитик фаоллигига сезгирлиги бўйича Ан-9 нави ажралиб турган. Темир УДК суспензияси таъсири бўйича тажрибанинг 3-суткасида липолитик фаоллик назоратга нисбатан 86 % га, 5-суткасида 69 % га, 7-суткасида 27 % га ортган. Шунга ўхшаш ҳолат мис УДК билан экиш олдида ишлов беришда ҳам кузатилган.

Темир ва мис УДК суспензиялари билан чигитларни ивитиб экилганда тажрибанинг 3-, 5-, 7-суткаларида АН-402 ва Ан-9 ғўза нави чигитларидаги протеаза фаоллиги назоратга нисбатан 45-55 % га ортган. Ан-60 ғўза нави чигитининг протеолитик фаоллигининг ортиши бироз пастроқ бўлган.

Темир УДК суспензияси таъсирида ғўзанинг шоналаш ва гуллаш даврларида барглардаги сувда эрувчи углеводларга нисбатан осон гидролизланувчан углеводлар миқдори назоратга нисбатан ортиши кузатилган.

III БОБ . Темир ва мис ультрадисперс кукунларининг чигит унувчанлигига таъсири

Ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши ва кўпайишининг асоси бўлган мураккаб физиологик, биокимёвий ва морфологик жараёнларда темир ва мис тутувчи препаратларнинг ўрни адабиётлар шарҳида келтириб ўтилди. Олиб борилган илмий тадқиқотлар асосан темир ва миснинг ультрадисперс кукунларининг ўсимликлар организмидаги метаболитик ва морфо-физиологик жараёнларга таъсирини ўрганишга йўналтирилган эди. Кейинги вақтларда темир ва миснинг ультрадисперс кукун кўринишидаги физиологик фаол препаратларини олиш ва уларнинг стимуляторлик таъсирини ўрганишга муваффақ бўлинди. Республикамизда, марҳум академик А.Қ.Қосимов раҳбарлигида, Россияда М.И.Иванова [21], А.А.Горбачева [12], А.Н.Сармосова [50], Е.В.Зорин [17] ва бошқалар томонидан темирнинг ва бошқа металлларнинг ультрадисперс кукунларини қишлоқ хўжалик экинларининг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсирини ўрганиш масалаларига асос солинган ва ҳозирда ҳам ўрганилмоқда.

Эътиборга ҳавола қилинаётган илмий-тадқиқот ишда темир ва мис ультрадисперс кукунларининг ғўза чигитининг унувчанлик динамикасига, уруғининг униши давомида гидролитик ферментлар фаолиятига ва баргдаги углеводлар тўпланишига таъсири тўғрисида олинган натижалар келтирилган.

Уруғларнинг униши жараёни маданий ўсимликлар физиологияси ва биокимёсининг муҳим муаммоларидан ҳисобланади. Уруғнинг униш жараёни пишиб етилган ҳавода қурилган ҳолидаги қарийб нофаол уруғнинг мажбурий ёки тиним

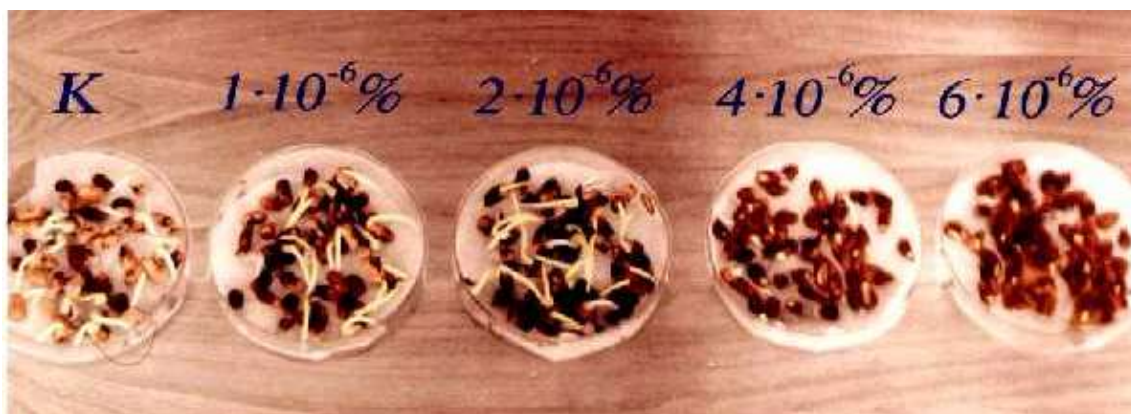
ҳолатидан бирданига барча моддалар алмашинуви жараёнларини фаоллашуви ва ўсиш фазасига ўтишдан иборат.

Вўза чигитининг униши учун тупроқдаги оптимал намлик 30-45 % атрофида бўлиши керак. Уруғлардаги асосий метоболитик жараёнларнинг фаоллашуви параллел равишда чигитдаги намликнинг ортиши билан бошланади, натижада чигит ивийди. Чигитдаги намлик 45 % га етганда нафас олиш интенсивлиги бирданига ортади. Уруғдаги углевод-крахмал парчаланиши бошланади. Намлик 50 % га етганда чигитдаги захира оксиллар тўқима протеазалари таъсирида гидролизга учрайди. Шундай қилиб муртакнинг асосий органларининг намланиши 45-55 % га етганда нафас олиш кучаяди. Метаболитик жараёнларнинг тезлашуви натижасида унувчанлик бошланиши учун моддий асос яратила бошланади [44].

Физиологик фаол моддалар ёрдамида уруғлар униши жараёнини тезлаштирилиши кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқарилишининг муҳим амалий аҳамиятга эга бўлган муаммоларидан биридир. Уруғларни дала шароитидаги унувчанлигини, униш энергиясини орттирилиши, бутун вегетация давомида агротехник тадбирларни тўғри тадбиқ этиш ҳосилдорликни оширилишига, толанинг технологик сифатларини яхшиланишига таъсир кўрсатади.

Ҳужайранинг ривожланиш фазасига тайёрланишнинг физиологик механизмларининг асосларидан бири, ҳужайрада осмотик фаол моддаларни миқдорини ортишидир. Бу жараён ҳужайрага қўшимча миқдордаги сувнинг киришини таъминлайди. Уруғ униши давомида қалқонча эндоспермага қатор гидролитик ферментлар ажралади. Бу ферментлар эндоспермдаги захира углевод, ёғлар ва оксилларни катта тезликда парчалайди. Натижада унаётган уруғларда осмотик фаол моддалар молекулалар миқдори кескин ортади, бу эса уруғ ҳужайраларига сувни киришини тезлаштиради.

Тажрибани дастлабки даврида чигит унувчанлик динамикасини ўрганиш учун темир ва мис ультрадисперс кукунларининг $1 \cdot 10^{-6}\%$, $2 \cdot 10^{-6}\%$, $4 \cdot 10^{-6}\%$, $6 \cdot 10^{-6}\%$ ли суспензиялари билан 24 соат давомида термостатда 24°C ҳароратда ивитилди. Назорат чигитлари дистилланган сувда ивитилди. Олинган натижалардан темир УДК га оидлари 1-расмда келтирилган. Тажриба маълумотлардан кўриниб турибдики темир УДК нинг $2 \cdot 10^{-6}\%$ ли суспензияси чигитни унишини стимуллаш билан бир қаторда чигит унувчанлигини назоратга нисбатан 3-4 кунга жадаллаштирган.



1-расм. Темир УДК нинг турли концентрациядаги суспензияларининг чигит унишига таъсири. (К-назорат)

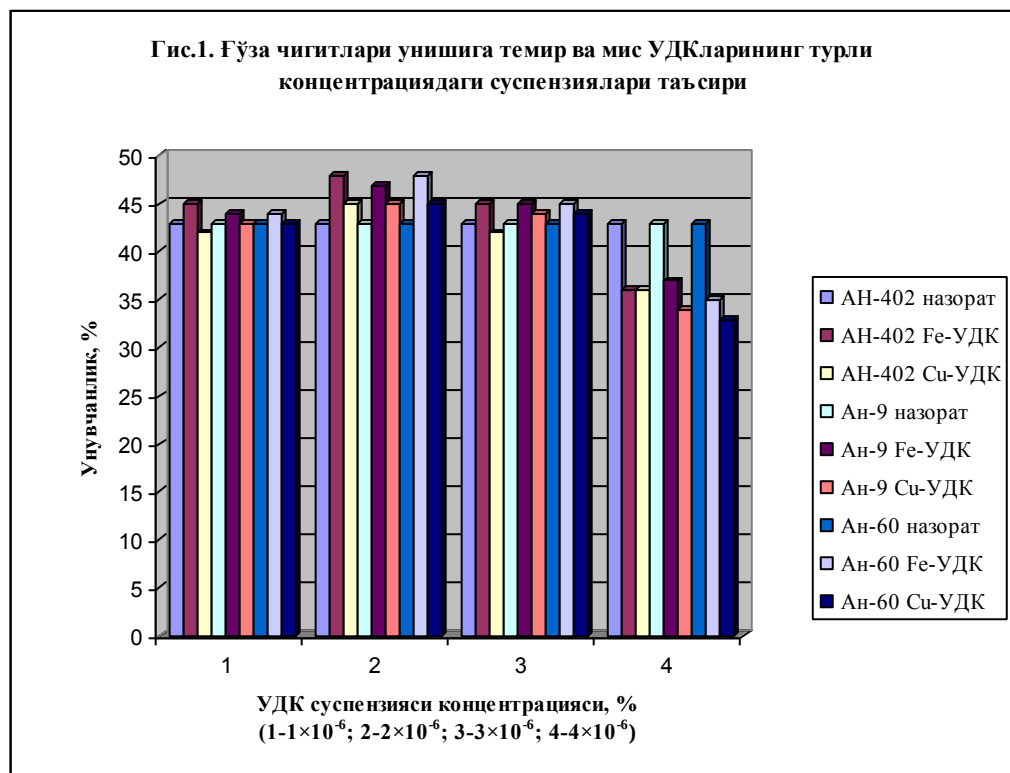
Темир ва мис ультрадисперс кукунларининг $1 \cdot 10^{-6}\%$, $2 \cdot 10^{-6}\%$, $4 \cdot 10^{-6}\%$, $6 \cdot 10^{-6}\%$ ли суспензияларининг АН-402, АН-9, АН-60 ғўза нави чигитларининг унвчанлик динамикасига таъсири ҳақида натижалар 4-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Ғўза чигитлари унишига темир ва мис УДКларининг турли концентрациядаги суспензиялари таъсири

Тажриба вариантлари	УДК суспензиялари концентрацияси, %			
	$1 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-6}$
	АН-402			
I	$43 \pm 2,5$	$43 \pm 1,4$	$43 \pm 1,4$	$43 \pm 1,4$
II	$45 \pm 2,8$	$48 \pm 1,2$	$45 \pm 1,5$	$36 \pm 1,5$
III	$42 \pm 2,4$	$45 \pm 1,8$	$42 \pm 1,3$	$36 \pm 1,5$
	АН-9			
I	$43 \pm 1,4$	$43 \pm 1,4$	$43 \pm 1,4$	$43 \pm 1,4$
II	$44 \pm 1,2$	$47 \pm 2,0$	$45 \pm 1,8$	$37 \pm 1,7$
III	$43 \pm 1,4$	$45 \pm 1,5$	$44 \pm 1,3$	$34 \pm 1,5$
	АН-60			
I	$43 \pm 1,4$	$43 \pm 1,4$	$43 \pm 1,4$	$43 \pm 1,4$
II	$44 \pm 1,7$	$48 \pm 1,5$	$45 \pm 1,8$	$35 \pm 1,8$
III	$43 \pm 1,2$	$45 \pm 1,3$	$44 \pm 1,4$	$33 \pm 1,8$
Изох. I, II, III – мос равишда назорат, Fe-УДК, Cu-УДК				

Бўртган чигитларни стакандан олиб, намланган фильтр қоғозлари жойлаштирилган Петри идишларига олиб, унишнинг 3-, 5-, 7-, 9-кунларида ўлчаш ишлари олиб борилди. Натижалар 1-гистограммада келтирилган.



Келтирилган натижалардан кўриниб турибдики, темир ва мис УДК ларининг $1 \cdot 10^{-6}$ % концентрацияли суспензиялари тадқиқ қилинаётган ғўза навлари чигитлари унишига кучсиз таъсир кўрсатган. АН-402 навида бу концентрацияда унган чигитлар сони назоратдаги билан бир хил натижа берди. $2 \cdot 10^{-6}$ % ли темир УДК суспензияси назоратга нисбатан 11,6 % га кўпроқ унвчанликни намоён этди. $4 \cdot 10^{-6}$ % ли концентрацияда темир УДК суспензияси назоратга нисбатан 4,6% га кўпроқ унвчанликни таъминлади.

Темир УДК суспензиясининг $6 \cdot 10^{-6}$ % ли концентрацияси назоратга нисбатан унвчанликни 7 % га камайишини кўрсатди.

АН-402 нави чигитлари унвчанлигига мис УДК суспензиясининг таъсири ўрганилганда турли концентрацияларидан фақат $2 \cdot 10^{-6}$ % ли суспензиясидагина ижобий натижа олинди. Бунда назоратга нисбатан унвчанлик 4 % га ортгани кузатилди. Бошқа концентрацияларда назоратга нисбатан унвчанлик сезиларли даражада пасайганлиги кузатилди.

АН-9 нави чигитлари унвчанлиги ҳам юқорида қайд этилган навники каби натижалар берди. Темир УДК нинг $1 \cdot 10^{-6}$ % концентрацияли суспензияси таъсирида назоратга нисбатан унвчанликда 2,3 % юқориноқ натижа кузатилган бўлса, $2 \cdot 10^{-6}$ % концентрацияда бу кўрсаткич 9,3 % ни, $4 \cdot 10^{-6}$ % да эса 4,6 % ни ташкил этди. $6 \cdot 10^{-6}$ % концентрацияли суспензияда чигитларнинг унвчанлиги назоратга нисбатан 8,6 % кам натижа берди.

Ан-9 нави чигитларини мис УДК суспензиясида ивигилганда АН-402 нави нисбатан натижалар кескин фарқ қилди. Мис УДК нинг $2 \cdot 10^{-6}$ % ли суспензияси Ан-9 нави чигитлари унишни назоратга нисбатан 4,6 % га органлигини кўрсатди. $4 \cdot 10^{-6}$ % ли суспензияда чигитлар унувчанлиги назоратга нисбатан 2,3 % га юқори натижа берганлиги кузатилди. Лекин кейинги юқори концентрация унишни назоратга нисбатан 7,9 % га пасайишига олиб келди.

Ан-60 нави чигитларининг унувчанлигига темир ва мис УДК лари суспензиялари таъсири Ан-9 нави чигитлариникига ўхшаш эканлиги аниқланди. Бунда темир УДК нинг $6 \cdot 10^{-6}$ % ли суспензияси назоратга нисбатан янада кўпроқ, яъни 22 % га чигит унувчанлигини камайтириб юбориши кузатилди.

Ан-60 нави чигитларининг мис УДК суспензиясида ивигилганда унувчанликка сезиларли таъсир кўрсатмаслиги, аксинча $6 \cdot 10^{-6}$ % концентрацияли суспензияси унувчанликни назоратга нисбатан 30 % га камайтириб юбориши аниқланди.

Чигитнинг униш жараёни мураккаб физиологик, биокимёвий ва морфологик жараёнлар бўлиб, ташқи экологик (оптимал ҳарорат, намлик), эндоген (фитогормонлар, пластик субстратлар) ва экзоген физиологик фаол моддаларнинг мавжудлиги сингари шароитларга боғлиқ [44].

Темир УДК ни АН-402, Ан-9, Ан-60 ғўза нави чигитларини унувчанлигига таъсирини ўрганиш билан бир қатор унаётган уруғларда базал ўсиш, яъни ундиришга қўйилганининг 9-кунига келиб илдизчаларга қўлланилган стимулятор таъсирида базал ўсиш интенсивлиги ўрганилди. Олинган натижалар 5-жадвалда келтирилган.

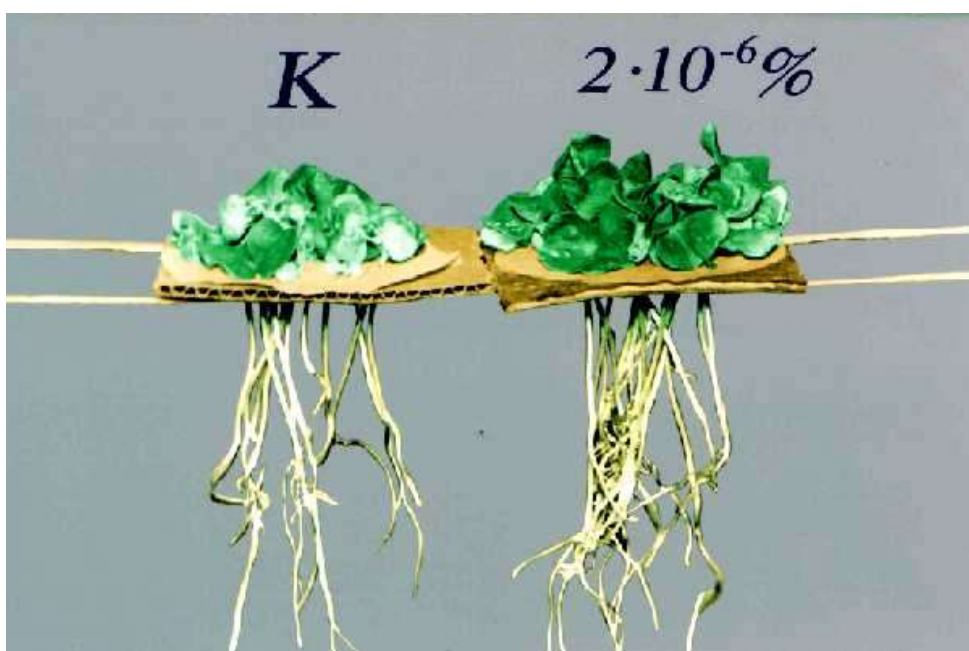
5-жадвал

Темир УДК ни унаётган ғўза ниҳолларини илдизчаларини ўсишига таъсири

№	Тажриба вариантлари	Тажрибага олинган чигит сони	Тажрибанинг 9-суткасида илдизчалар узулиги, см			
			М	σ±	m±	Назоратга нисбатан илдизча ўсишининг тезлашуви
АН-402						
1	Назорат	12	4,5	0,24	0,07	
2	Темир УДК	12	6,1	0,27	0,09	35,5
АН-9						
3	Назорат	12	4,5	0,28	0,09	
4	Темир УДК	12	5,8	0,31	0,1	28,8
АН-60						
5	Назорат	12	4,6	0,24	0,07	
6	Темир УДК	12	6,2	0,32	0,1	34,8

Келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, АН-402 ғўза нави ниҳоли илдизчасининг узунлиги назоратга нисбатан 35 % га ортган. Ан-9 ғўза нави илдизчаси 28,8 % га Ан-60 ғўза нави илдизчаси ушбу муддатда назоратга нисбатдан 34,8 % га ортган. Адабиётдаги натижаларга кўра $2 \cdot 10^{-6}$ % ли темир УДК суспензияси билан экиш олдидан ивитиб экилган ғўзанинг 8 -кунлик ниҳолларидан ажратиб олинган митохондрияларнинг нафас олиш интенсивлиги ва фосфорланиш эффективлиги ортганлиги кузатишган (Қосимов ва бошқалар, 27).

Темир УДК суспензияси билан чигит ивитиб экилганда ниҳолларнинг базал ва апикал ривожланиши ҳам тезлашар экан. 2-расмда АН-402 ғўза нави ниҳолларини темир УДК ни $2 \cdot 10^{-6}$ % суспензияси таъсирида ривожланишини тезлашуви кўрсатилган.



2-расм. АН-402 ғўза нави ниҳолларининг темир УДК нинг $2 \cdot 10^{-6}$ % ли суспензияси таъсирида ривожланиши

Пахтачиликда қатор физиологик фаол моддалар–мепикват–хеорит (Schot, Schroeder, 1980), цитозим (Cothren, 1981), эллис (Ellis, 1985), ПАБК, стимул I, натий-калий гумат (Эгамов, 1995) ва бошқалар қўлланилмоқда.

Ўсишни бошқарувчи синтетик моддаларнинг ўсимлик организмдаги турғунлиги нисбатан юқори бўлиб, таъсир узокроқ давом этади. Бу ҳолат шунинг учун муҳимки, вегетациянинг дастлабки давларида ўсишни бошқаришнинг секинлаштириши сингари таъсирларни йўқотиб кейинроқ фаоллаштириши мумкин. Шунингдек, кўпчилик ҳолларда ўсимлик тўқималаридаги ферментлар таъсирида уларнинг физиологик активлиги секин сусаяди ва узокроқ сақланади. Ундан ташқари ўсимликлар ўсувини бошқарувчи синтетик моддалар мембранавий матрикси шунга ўхшаш структуралар томонидан биологик актив

моддаларни ажратилишини назорат қилувчи препаратлар сифатида ҳам фойдаланилиши мумкин [75].

Синтетик ўсувни бошқарувчи моддалар ҳужайраларнинг рецептор участкалари билан специфик тарзда боғланиб, гормонлар таъсирига ўхшаш таъсир кўрсатиши мумкин [67],

Пикс препаратини ғўза тупларининг зичлигига ва ривожланишига таъсирини ўрганиш мақсадида С-6524 ғўза нави чигитни ушбу препарат билан ивитиб экилганда чигитни унувчанлиги ортиши кузатилган [14]. Бизнинг тадқиқотларда темир ва мис УДК суспензияси концентрациясининг оширилиши уруғларни унувчанлигига ва ғўза ривожланишига салбий таъсир кўрсатган.

Маълумки, илдиз ҳужайралари деворларидаги пораларининг диаметри 1 мкмгача бўлиши мумкин [46]. Металларнинг УДК заррачаларининг диаметри 50-80 нм бўлганлиги учун ўсимлик ҳужайралари поралари орқали ўтиши мумкин. (Федоров, 1983). Академик А.Қ. Қосимов [28] ғўза чигитини, М.И.Иванова [21], А.Н.Сармосова [50] лар карам уруғида, А.А.Горбачев [12] калампир ва сабзи уруғларини, Е.В.Зорин [17] картошка туганагини темир УДК суспензияси билан ивитиб экилганда уруғ унувчанлигини оширган, ҳосилдорликни кўтарган.

Оғир металл ионларининг маълум концентрацияли эритмаларини, айниқса ферментлар таъсирини сусайтирилиши бу моддалар оксилларни денатурловчи таъсирига боғлиқ бўлиши мумкин. Ғўза чигити унувчанлигини темир УДК таъсирида ортиши, бу препаратнинг чигит ҳужайралари деворидаги поралар орқали ҳужайрага кириши ва ҳужайра метаболизмига боғланиши мумкин.

Ҳужайра мембраналари темир тутувчи комплексларга нисбатан ўтказувчанлик хусусиятига эга. Ҳужайраларни темир УДК нинг динитрозилли комплекси билан (бу комплекс темирнинг стабил изотопини тутган) инкубация қилиш комплексидаги темир ионлари ҳужайрага кириши мумкинлигини тасдиқлади, шу билан бирга бу жараён ҳужайранинг ичидаги темир билан алмашинув ҳисобига кетмайди.

Шундай қилиб ғўза чигитини экиш олдидан темир УДК суспензияси билан ивитиб экилганда чигитларнинг униш тезлиги динамикаси ҳамда ниҳолчаларнинг базал ўсиш интенсивлиги сезиларли даражада стимулланган.

1. Темир ва мис ультрадисперс кукунларининг чигит амилазаси фаоллигига таъсири

Углеводлар кўпчилик уруғларни заҳира озуқа моддасини асосини ташкил қилади. Ўсимликнинг турига боғлиқ равишда уруғнинг таркибига глюкоза, фруктоза, галактоза, сахароза, мальтоза, стахиоза каби сувда эрувчи углеводлар ҳамда асосий жамғарма углевод – крахмал киради. Ёўза чигитининг 7 % атрофида сувда эрувчи углеводлар, қолгани осон гидролизланадиган углевод-крахмал ва гемицеллюлоза ташкил қилади. Уруғ униши бошланиши биланок қисқа вақт ичида сувда эрувчи углевод асосан нафас субстрати, қисман пластик субстрат вазифасини ўташи мумкин. Уруғдаги намлик миқдори 50-70 % га етиши билан гидролитик жараёнлар тўла масштабда бошланади. Крахмални глюкозагача тўласинча гидролизланишида қатор амилаolitik ферментлар қатнашади.

Чигит ивиши жараёни 12 соатга етганда намлик 65-70 % га ортади ва актив гидролитик жараён бошланади. Крахмал гидролизи натижасида 12-соатда ажралган глюкоза миқдори 24 соат давомида 10 мартага ортади. Бу ҳолат чигитнинг осмотик потенциалини кескин ортишига, натижада тупроқ муҳитидан намликни шимиш интенсивлигини кўтарилишига олиб келади.

Ёўзанинг АН-402, АН-9 ва АН-60 навлари чигитини темир ва мис УДК нинг $2 \cdot 10^{-6}$ % ли суспензиясида, назорат чигитлари эса дистилланган сувда ивитилди ва 1 кун давомида 24°C ҳароратли термостатга қўйилди.

Ундан сўнг намланган филтёр қоғоз тўшалган Петри идишига ўтказиб, 20°C ҳароратли термостатга қўйилди. Ивиган ва унаётган чигитларни амилаза ферменти фаоллиги 1-, 3-, 5-, 7-, 9-кунларда аниқланилди.

Заҳирадаги озуқа моддалар ичида биринчи навбатда углеводлар энергетик ва пластик алмашинувга уланади. Шунинг учун ҳам ивитилган чигитда унвчанликнинг дастлабки кунидан бошлаб умумий амилаза фаоллигига темир ва мис УДК суспензиялари таъсири ўрганилди.

АН-402, АН-9 ва АН-60 ёўза навларини ивиган ва унаётган чигитларининг амилаза ферменти фаоллигини темир ва мис УДК лари таъсиридаги ўзгариши 6-жадвалда келтирилган.

6-жадвал

Турли нав ёўзаларининг ўсимталари умумий амилаза фаоллигига стимуляторлар таъсири

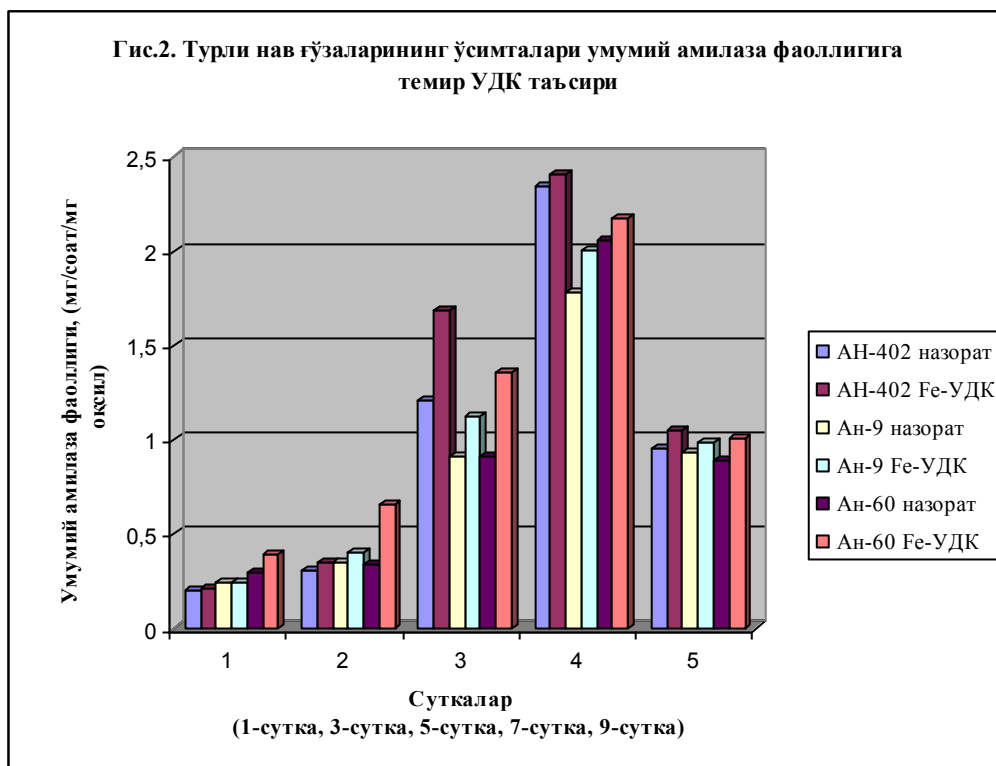
Ёўза навлари	Тажриба вариантлари	Умумий амилаза фаоллиги, (мг/соат/мг оксил)									
		1-сутка		3-сутка		5-сутка		7-сутка		9-сутка	
		М	$\sigma_{\pm}$	М	$\sigma_{\pm}$	М	$\sigma_{\pm}$	М	$\sigma_{\pm}$	М	$\sigma_{\pm}$
АН-402	Назорат	0,197	0,004	0,307	0,007	1,208	0,059	2,341	0,043	0,950	0,120
	Темир УДК	0,214	0,007	0,347	0,014	1,680	0,128	2,400	0,050	1,050	0,080

	Назорат	0,202	0,003	0,312	0,006	1,188	0,044	2,260	0,068	1,070	0,086
	Мис УДК	0,220	0,006	0,344	0,012	1,454	0,066	2,380	0,074	1,150	0,130
Ан-9	Назорат	0,247	0,002	0,345	0,009	0,911	0,040	1,777	0,03	0,932	0,120
	Темир УДК	0,243	0,090	0,407	0,007	1,128	0,080	2,001	0,103	0,982	0,090
	Назорат	0,213	0,005	0,318	0,006	0,890	0,044	1,650	0,058	0,850	0,780
	Мис УДК	0,238	0,004	0,386	0,009	1,080	0,068	1,820	0,044	0,940	0,106
Ан-60	Назорат	0,294	0,004	0,342	0,022	0,916	0,012	2,056	0,042	0,890	0,040
	Темир УДК	0,394	0,003	0,658	0,026	1,358	0,058	2,170	0,02	1,010	0,018
	Назорат	0,276	0,007	0,328	0,012	0,968	0,024	1,780	0,076	0,820	0,036
	Мис УДК	0,326	0,012	0,412	0,032	1,206	0,054	1,940	0,064	0,914	0,024

Адабиёт материалларидан маълумки, 6-12 соат давомида ивителиганида унаётган чигитнинг алейрон қавати ва қалқонида униш α -амилазаси синтезланади [54, 28]. Юқоридаги муаллифларнинг маълумотлари бизнинг тажрибаларимизда ҳам тасдиқланди. Ивителининг 1-куни охирида юқори даражадаги амилаolitik фаоллик назорат ва тажриба гуруҳ унаётган чигитларда айниқса АН-402 нав унаётган чигитда яққол кузатилди (2-гистограмма).

Униш жараёнининг биринчи кунида назоратда амилаза фаоллиги 0,197 оптик зичликни, тажрибада 0,217 оптик зичликни ташкил қилиб темир УДК таъсирида ферментатив фаоллик 8,6 % га ортган.

Ан-9 навида назорат гуруҳда амилаза фаоллиги 0,247 оптик зичликга, тажриба гуруҳ чигитларники 0,243 оптик зичликга тенг, бу нав чигитда тажрибанинг биринчи кунида стимуляция кузатилмади. Ан-60 нав чигитларида амилаolitik фаоллик назорат гуруҳда 0,294 оптик зичликни, темир УДК таъсирида эса 0,394 оптик зичликни ташкил қилган. Фермент фаоллиги стимулятор таъсирида 34 % га ортган.



Тажрибанинг 3-кунига бориб АН-402 ғўза навининг унаётган чигитини амилаза фаоллиги назоратда 0,307 оптик зичликга, темир УДК таъсирида 0,347 оптик зичликга тенг бўлиб, ферментатив фаоллик назоратга нисбатан 12,3 % га ортган. АН-9 ғўза нави чигитини амилотик фаоллиги тажрибанинг 3-кунида назоратда 0,345 оптик зичликни, тажриба гуруҳи чигитлариники 0,407 оптик зичликни ташкил қилган. Стимулятор таъсирида амилаза фаоллиги назоратга нисбатан 17,9 % га кўтарилган. АН-60 ғўза навининг унаётган чигитни амилотик фаоллиги тажрибанинг 3-кунига келиб назорат гуруҳида 0,342 оптик зичликга, темир УДК таъсирида 0,658 оптик зичликга тенг бўлган. Стимулятор таъсирида амилаза фаоллиги тажриба гуруҳ унаётган чигитларда қарийб икки бараварга ортган.

Темир УДК суспензиясида ивитиби экишнинг 5-кунига келиб АН-402 ғўза нави ўсаётган чигитнинг амилаза фаоллиги назорат гуруҳида 1,208 оптик зичликга тенг бўлган бўлса, стимулятор таъсирида 1,680 оптик зичликга тенг бўлган. Темир УДК таъсирида амилотик фаоллик 39 % га ортган. АН-9 ғўза навининг ўсаётган муртагининг 5-кунидаги амилаза фаоллиги назорат гуруҳида 0,911 оптик зичликга, тажриба гуруҳида эса 1,128 оптик зичликга тенг бўлиб, стимулятор таъсирида ферментатив фаоллик назоратга нисбатан 23,8 % га ортган. АН-60 ғўза нави ўсаётган ўсимта амилотик фаоллиги назорат гуруҳида 0,916 оптик зичликни, тажриба гуруҳида 1,358 оптик зичликни кўрсатган. Темир УДК таъсирида амилаза фаоллиги назоратга нисбатан 48 % га ортган.

Темир УДК таъсирининг 7-кунига бориб тажрибага олинган нав чигитларининг амилотик фаоллиги энг юқори нуқтага етган. Бу муддатга келиб АН-402 ғўза нави

ўсаётган муртагининг амилаза ферменти фаоллиги назорат гуруҳида 2,341 оптик зичликга, тажриба гуруҳида 2,400 оптик зичликга тенг бўлган. Темир УДК таъсирида фермент фаоллиги назоратга нисбатан 2,5 % га ортган. Амилолитик фаоллик Ан-9 ғўза навининг ўсаётган муртагида назорат гуруҳида 1,777 оптик зичликга, темир УДК таъсирида 2,001 оптик зичликга тенг бўлган. Стимулятор таъсирида фермент фаоллиги назоратга нисбатан 12,6 % га ортган.

Ан-60 ғўза нави унаётган муртагининг амилаза фаоллиги бу муддатда назорат гуруҳида 2,056 оптик зичликга, тажриба гуруҳида 2,170 оптик зичликга тенг бўлган. Стимулятор таъсирида амилолитик фаоллик 5,5 % га ортган. Тажрибанинг 9-қунига бориб барча тажрибанинг вариантларида фермент фаоллиги 2 бараварга пасайган. АН-402 ғўза нави ниҳолининг амилаза фаоллиги назорат гуруҳида 0,950 оптик зичликни, тажриба гуруҳида 1,050 оптик зичликни, Ан-9 ғўза нави ниҳолининг амилаза фаоллиги назоратда 0,932 оптик зичликни, тажриба гуруҳида 0,982 оптик зичликни ташкил қилган. Ан-60 ғўза нави ниҳолини амилолитик фаоллиги назорат гуруҳиники 0,890 оптик зичликни, тажриба гуруҳиники 1,010 оптик зичликни ташкил қилган, темир УДК ини стимулловчи таъсири барча навларда 10-13,0 % атрофида бўлган. Олиб борилган тажрибалар кўрсатишича, Ан-9 ғўза нави унаётган чигитининг темир УДК ининг таъсирига нисбатан реактивлиги қолган 2 навга нисбатан пастроқ эканлиги кузатилди.

Бу тажрибалардан сўнг темир ультрадисперс қуқунини турли ғўза навлари чигитини экишдан олдин ивитишни стимуляторлик фаоллигини солиштириш мақсадида мис УДК нинг чигит униши давомида амилолитик фаоллигига таъсири орқали захира углеводларнинг мобилизациясини ўзгариши ўрганилди (3-гистогарма).



Мис УДК ғўза вегетацияси давомида анаболическ жараёнларга фаол таъсир кўрсатади. Биз мис УДКни чигитдаги захира углеводлар, биринчи навбатда крахмални парчаланишини амилаза ферменти фаоллигининг ўзгариши орқали баҳоладик.

Уруғларнинг униш жараёни биринчи навбатда нафас субстратлари углеводларнинг мобилизацияси билан бошланади. Дастлаб ивиган чигитдаги сувда эрувчи қандлар сарфланади, кейин полисахаридлар крахмал гемицеллюлоза гидролитик парчаланиб, бевосита энергетик субстратга айланади. Ишнинг аввалги қисмидан маълумки, темир УДК билан чигит ивитиби экилганда ивиган чигитда униш ва ўсишни дастлабки вақтларида амилаза ферменти фаоллигининг ортиши тўғрисидаги маълумотлар келтирилган эди. АН-402, АН-9 ва АН-60 ғўза навлари чигитлари мис УДК суспензиясида ивителиб, ундиришга қўйилди. Чигитларнинг униш давомида 1-, 3-, 5-, 7-, 9- кунларида амилаза фаоллиги аниқланди.

Тажриба натижалари кўрсатишича тажрибанинг 1-кунида АН-402 ғўза навининг ивиган чигитининг амилаolitik фаоллиги назорат гуруҳда 0,202, мис УДК таъсирида 0,220 оптик зичликни кўрсатган, ушбу стимулятор таъсирида ферментатив фаоллик 8,9 % га юқори бўлган. АН-9 ғўза нави чигитини ушбу физиологик фаол модда билан ивитиби ундиришга қўйишнинг 1-кунида амилаза фаоллиги назорат гуруҳида 0,213 оптик зичлик, тажриба гуруҳида 0,238 оптик зичлик бўлиб, стимулятор таъсирида фермент фаоллиги 11,3 % га ортган. АН-60 ғўза нави чигити темир УДК билан ивителишининг 1-кунида амилаза фаоллиги назорат гуруҳида 0,276 оптик зичлик, тажриба гуруҳи чигитлариники

0,326 оптик зичликга эга бўлган. Демак, темир УДК таъсирида фермент фаоллиги назоратга нисбатан 18,1 % юқорилиги кузатилди.

Тажрибанинг 3-кунида АН-402 ғўза нави ивитилган чигитининг амилаза ферменти фаоллиги назорат гуруҳида унаётган чигитларда 1-кунига нисбатан 54 % га ортган. Мис УДК билан ивитилган чигитнинг амилolitik фаоллиги 3-кунига келиб 0,344 оптик зичликга тенг, биринчи кунидаги ферментатив фаолликка нисбатан 56 % га ортган, назоратга нисбатан 10,2 % кўтарилган.

Тажрибанинг бу муддатига келиб Ан-9 ғўза нави чигитининг амилаза ферменти фаоллиги назорат гуруҳида 0,318 оптик зичликга тенг бўлиб 1-кунига нисбатан 49 % юқори бўлганлиги натижалардан кўриниб турибди. Мис УДК таъсир қилган тажриба гуруҳида фермент фаоллиги 0,386 оптик зичликга тенг, 1-кунига нисбатан 62 % га ортган, шу муддатда назорат гуруҳи фермент фаоллигига нисбатан 21,4 % га кўтарилган. Ан-60 ғўза навининг ивитилган чигитини амилolitik фаоллиги тажрибанинг 3-кунига келиб 0,328 оптик зичликни ташкил қилган, 1-кундагига нисбатан 18 % га кўтарилган. Мис УДК билан ивитиб ундиришга қўйилган чигитни амилаза фаоллиги 0,412 оптик зичликни ташкил қилган, 1-кунга нисбатан 26,4 % га, назоратнинг шу муддатага нисбатан 25,6 % га ортган.

Тажрибанинг 5-кунига келиб АН-402 ғўза нави унаётган чигит назорат гуруҳининг фермент фаоллиги 1,188 оптик зичликни ташкил қилган, 1-кунлигига нисбатан 5,9 бараварга ортганлиги кузатилди. Мис УДК билан ивитилган чигитники 1,454 оптик зичликга тенг бўлиб, тажрибанинг биринчи кунига нисбатан 6,6 бараварига кўтарилган. 7-кунга келиб амилаза ферменти фаоллиги назорат гуруҳи ўсимталарида 2,260 оптик зичлик, мис УДК таъсирида 2,380 оптик зичликга тенг, стимулятор таъсиридаги фермент фаоллигини ортиши бу муддатга келиб 5,3 % ни ташкил қилган. Тажрибанинг 9-кунига келиб АН-402 нав чигит ўсимталарининг амилаза фаоллиги кескин пасайган, назорат гуруҳ чигит ўсимталари ферментатив фаоллиги 1,070 оптик зичликга, мис УДК билан ивитилган гуруҳники 1,15 оптик зичликга тенг бўлган, стимулятор таъсирида амилolitik фаоллик 7,5 % га юқори бўлган бўлса, назорат ва тажриба гуруҳидаги ўсимталар ферментатив фаоллиги 7-кунига нисбатан 2 бараварга камайган.

Ан-9 ғўза нави чигити ўсимталарининг амилolitik фаоллиги тажрибанинг 5-кунига келиб назорат гуруҳида 0,890 оптик зичлик, мис УДК билан ивитилган гуруҳда 1,080 оптик зичлик ни ташкил қилган. Тажрибанинг биринчи кунида назорат гуруҳидаги фермент фаоллигига нисбатан 4,2, тажриба гуруҳиники 4,5 бараварга юқори бўлган. Тажриба гуруҳи ўсимталарини шу муддатдаги фермент фаоллиги назоратга нисбатан 21,3 % га ортган. 7-кунига келиб назорат гуруҳининг амилаза фаоллиги 1,65 оптик зичлик,

тажриба гуруҳиники 1,82 оптик зичликни ташкил қилган. Тажрибанинг 1-кунидаги амилаolitik фаолликка нисбатан назорат гуруҳиники 7,75 баравар, тажриба гуруҳ ўсимталарини фермент фаоллиги 7,65 бараварга ортган, шу муддатдаги тажриба гуруҳ ўсимталар фермент фаоллиги 10,3 % га стимулланган.

Юқоридаги АН-402 нав ўсимталар сингари 9-кунига келиб ферментатив фаоллик икки бараварга камайган. Ан-9 ғўза нави ўсимталарининг назорат гуруҳи фермент фаоллиги 0,85, тажриба гуруҳиники эса 0,940 оптик зичликни ташкил қилган. Ферментатив фаоллик мис УДК таъсири фонида назоратга нисбатан 10,5 % га кўтарилган.

Ан-60 ғўза нави ўсимталари назорат гуруҳининг амилаза фаоллиги 5-кунига келиб 0,968 оптик зичлик, тажриба гуруҳиники эса 1,206 оптик зичликни ташкил қилган. Стимулятор таъсирида фермент фаоллиги 24,5 % га ортган. Тажрибанинг 7-кунига келиб назорат гуруҳининг амилаза фаоллиги 1,78 оптик зичлик, тажриба гуруҳиники 1,940 оптик зичликга тенг. Мис УДК таъсирида ферментатив фаоллик 9 % га юқорилиги кузатилган. Тажрибанинг 9-кунига келиб Ан-60 ғўза нави ўсимталари амилаolitik фаоллиги назорат гуруҳида 0,82 оптик зичлик, тажриба гуруҳида 0,914 оптик зичликга тенг бўлган, стимулятор таъсирида амилаза фаоллиги 11,5 % га кўтарилган. Бу навда ҳам юқоридаги АН-402, Ан-9 навлардаги сингари 7-кунида фермент фаоллиги энг юқорига кўтарилиб, 9-кунига келиб бирданига пасайган. Юқорида олинган тажриба натижалари кўрсатиб турибдики амилаза фаоллиги 5-, 7-кунларда энг юқори бўлиб, ундан кейин бирданига пасайган. Бу ҳолат унаётган уруғларда углеводлар (крахмал) захираси камаишига алоқадор бўлиши мумкин. Мис УДК таъсирига сезгирлиги ва реактивлиги бўйича АН-402 ғўза нави чигити қолган икки навга нисбатан юқорилиги аниқланди.

Ундиришга қўйишнинг 3-кунида назорат гуруҳи чигитнинг липаза ферменти фаоллиги 1,010 оптик зичлик, темир УДК суспензияси билан ивителиган тажриба гуруҳининг ферментатив фаоллиги 1,369 оптик

2. Темир ва мис ультрадисперс кукунларининг чигит липазаси фаоллигига таъсири

Ғўза мойли экинлар гуруҳига кириб, чигитнинг захира озуқа моддаларини курук оғирлигининг 15-25 % ини ёғ ва ёғсимон моддалар ташкил қилади. Захира ҳолдаги нейтрал ёғлар, кутбли липидларнинг асосий қисми сферасомаларда тўпланган бўлади. Сферасомаларнинг асосий функцияси ёғларни тўплаш ва қайтадан парчалашдан иборат. Бу органоид таркибида нордон липазалар, уларнинг активлиги жуда паст бўлиб, мойли уруғларда, хусусан чигитларда, чигит ивитишнинг 2-3-кунларига бориб захира ёғлар парчалана бошлайди [37].

Ёғларнинг гидролизланишида кенг доирадаги спецификликка эга бўлган, яъни носпецифик нордон липазалар асосий роль ўйнайди. Улар уруғларда тўпланиб, уруғ униши давомида эндоплазматик тўрда янгидан синтезланиб, ундан сўнг хужайрадаги сферосомаларга ташиб ўтказилиши мумкин. Уруғ униши вақтида сферосомалар глиоксисомалар билан яқин алоқада бўлиб, глиоксисомалардаги ишқорий липазалар таъсирида моноглицеридлар ҳам охиригача гидролизланади. Ёғларнинг мобилизацияси уруғ унишининг дастлабки давларида гидролиз натижасида ҳосил бўладиган ёғ кислоталар глиоксисомалардаги глиоксилат цикли ферментлари ёрдамида глюконеогенез жараёнига уланиб, улардан осмотик актив молекулалар миқдорини оширишда аҳамияти катта. Охирги жараён уруғ униши процессида тупроқдаги сувни шимилишига ёрдам беради. **7-жадвал**

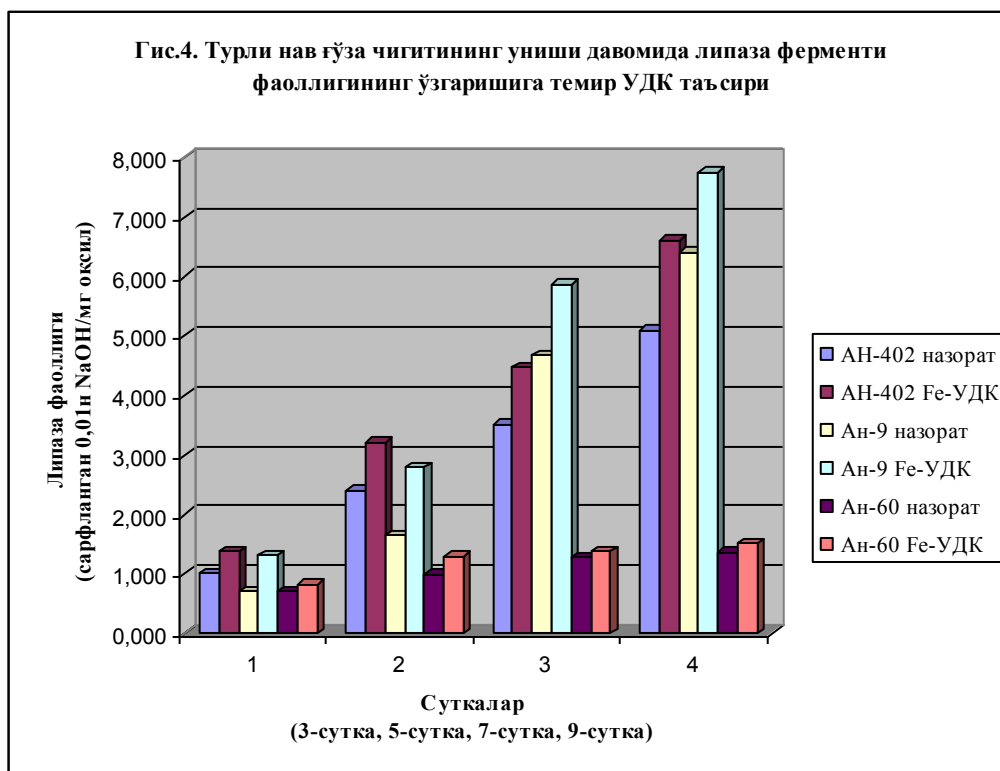
Турли нав ғўза чигитининг униши давомида липаза ферменти фаоллигининг ўзгаришига стимуляторлар таъсири

Ғўза навлари	Тажриба вариантлари	Липаза фаоллиги (сарфланган 0,01н NaOH/мг оксил)							
		3-сутка		5-сутка		7-сутка		9-сутка	
		М	$\sigma_{\pm}$	М	$\sigma_{\pm}$	М	$\sigma_{\pm}$	М	$\sigma_{\pm}$
АН-402	Назорат	1,010	0,016	2,407	0,041	3,510	0,143	5,100	0,130
	Темир УДК	1,369	0,034	3,205	0,045	4,470	0,160	6,600	0,300
	Назорат	1,01	0,02	2,41	0,04	3,51	0,14	5,10	0,13
	Мис УДК	1,13	0,04	2,85	0,05	4,06	0,16	6,07	0,14
Ан-9	Назорат	0,703	0,031	1,642	0,087	4,678	0,436	6,400	0,163
	Темир УДК	1,312	0,054	2,784	0,092	5,873	0,212	7,750	0,370
	Назорат	0,70	0,03	1,64	0,08	4,69	0,43	6,40	0,16
	Мис УДК	1,02	0,05	1,96	0,12	5,36	0,22	7,36	0,32
Ан-60	Назорат	0,700	0,012	0,982	0,060	1,280	0,030	1,350	0,030
	Темир УДК	0,823	0,010	1,295	0,040	1,380	0,030	1,510	0,020
	Назорат	0,70	0,01	0,98	0,06	1,20	0,02	1,35	0,02
	Мис УДК	0,81	0,01	1,17	0,06	1,23	0,03	1,41	0,04

Темир ва мис УДК нинг АН-402, Ан-9 ва АН-60 ғўза нави чигитининг униш ва ўсишининг дастлабки кунларида захира ёғлар мобилизациясини аниқлаш мақсадида ивиган чигит ва ўсимталар ривожининг 3-, 5-, 7- ва 9-кунларида липолитик фаолликнинг ўзгариш динамикаси кузатилди (7-жадвал).

Натижалардан кўриниб турибдики, АН-402 ғўза нави чигитини темир УДК нинг $2 \cdot 10^{-6}$ % ли суспензияси билан ивитилганда, унаётган чигитда амилолитик фаолликдан фарқли ўлароқ тажрибанинг биринчи кунда липолитик фаоллик намоён бўлмайди.

Унаётган уруғнинг дастлабки соатларида энергетик субстрат вазифасини уруғдаги мавжуд моносахаридлар, крахмал гидролизи маҳсулотлари бажаради. Липолитик фаоллик юқорида келтирилганидек, чигит унишининг 3-кунидан намоён бўла бошлайди (4-гистограмма).



Темир УДК таъсирида липолитик фаоллик назоратга нисбатан 35,5 % га, тажрибанинг 5-кунида назорат гуруҳининг липаза фаоллиги 2,407 оптик зичлик, тажриба гуруҳиники эса 3,205 оптик зичликга тенг бўлиб, қўлланилган стимулятор таъсирида ферментатив фаоллик 33 % га ортганлиги кузатилди.

Тажрибанинг 7-кунида назорат гуруҳининг липолитик фаоллиги 3,51 оптик зичлик, тажриба гуруҳиники 4,47 оптик зичликга тўғри келган, ферментатив фаолликнинг назоратга нисбатан кўтарилиши 27,3 % га тўғри келган.

Тажрибанинг 9-кунига келиб назорат гуруҳидаги ўсимталарни липолитик фаоллиги 5,10 оптик зичлик тажриба гуруҳидаги ўсимталарни фермент фаоллиги 6,60 оптик зичликга тўғри келган. Темир УДК таъсиридаги фермент активлигининг ортиши назоратга нисбатан 29 % га кўтарилган.

АН-9 ғўза нави чигитини темир УДК ни $2 \cdot 10^{-6}$ % ли суспензияси билан ивитиб экишни 3-кунига келиб назорат гуруҳидаги унаётган чигитнинг липолитик фаоллиги 0,703 оптик зичлик, тажриба гуруҳиники эса 1,312 оптик зичликни кўрсатган, ушбу стимулятор таъсирида липаза ферменти фаоллиги назоратга нисбатан 86 % га кўтарилган.

Тажрибанинг 5-кунига бориб назорат гуруҳида липаза ферменти фаоллиги 1,642 оптик зичликга, тажриба гуруҳиники 2,784 оптик зичликга тенг бўлган, назоратга нисбатан липолитик фаолликни ортиши 69,5 % ни ташкил этган. Тажрибанинг 7-кунида назорат тупларида липаза фаоллиги 4,687 оптик зичликга, тажриба гуруҳида 5,873 оптик зичликга тенг бўлиб, тажриба гуруҳидаги ўсимталарини липолитик фаоллиги 25,3 % га ортган, 3-кунига бориб назорат гуруҳининг липаза ферменти фаоллиги 6,4 оптик зичликга, тажриба гуруҳиники 7,75 оптик зичликга тенг бўлган. Назоратга нисбатан липолитик фаолликнинг ортиши 21 % га тўғри келган.

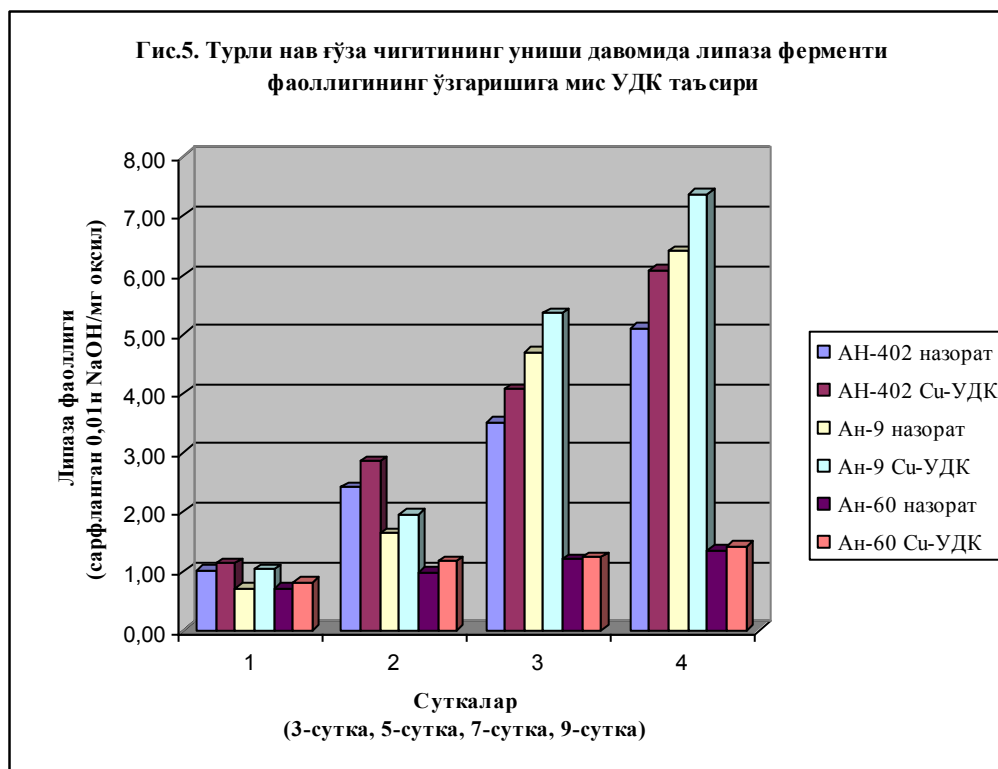
Ан-60 ғўза чигити темир УДК нинг $2 \cdot 10^{-6}$ % суспензияси билан ивитиб кўрсатилган таъсирига реактивлиги пастлиги бўйича юқоридаги икки навдан ажралиб турган. Ан-60 ғўза нави чигитини темир УДК суспензияси билан ивителишининг 3-кунига бориб унаётган чигитни липолитик фаоллиги назоратда 0,7 оптик зичликни, тажриба гуруҳида 0,823 оптик зичликни кўрсатган, стимуляция даражаси 17,5 % га тўғри келган. Тажрибанинг 5-кунига бориб липаза фаоллиги назоратда 0,982 оптик зичликга, тажриба гуруҳида 1,295 оптик зичликга тенг бўлиб фермент фаоллигининг назоратга нисбатан ортиши 32 % га тўғри келган. Тажрибанинг 7-кунига бориб назорат гуруҳида липолитик фаоллик тажриба гуруҳида 1,32 оптик зичликни ташкил қилган, стимуляция даражаси 10 % ни ташкил қилган. 9-кунига бориб липаза ферменти фаоллиги назоратда 1,35 оптик зичлик, тажриба гуруҳида 1,51 оптик зичликга тенг бўлиб, фермент фаоллигининг темир УДК таъсирида ортиши бу муддатга келиб 12 % ни ташкил қилган. Юқорида олинган натижалардан кўриниб турибдики, ўрганилган ғўза навларини темир УДК ига нисбатан реактивлиги бўйича фарқ қилиб, реактивлиги энг юқориси Ан-9, энг пастси Ан-60 навга тўғри келар экан.

Бажарилган ишнинг кейинги қисмида солиштириш мақсадида юқорида тадқиқ қилинаётган АН-402, Ан-9 ва Ан-60 ғўза нави чигитларини мис УДК билан ивитишни чигит униши давомида липаза ферментининг фаоллигини ўзгариш динамикаси ўрганилди (5-гистограмма).

Юқорида қайд қилинганидек липолитик фаоллик чигит ивитилгандан сўнг дастлабки 3-кунида пайдо бўлади. Мис УДК ни АН-402 ғўза нави чигити липазасига таъсири 7-жадвалда кўрсатилган.

Тажрибанинг 3-кунида назорат гуруҳидаги ивиган чигитнинг липолитик фаоллиги 1,01 оптик зичликни, тажриба гуруҳиники 1,13 оптик зичликни ташкил қилган. Ферментатив фаоллик 13 % га ортган. Тажрибанинг 5-кунида липаза ферменти фаоллиги назорат гуруҳиники 2,41 оптик зичликни, тажриба гуруҳиники 2,85 оптик зичликни ташкил қилган. Мис УДК таъсирида фермент фаоллиги назоратга нисбатан 18,7 % юқори

бўлган. 7-кунига бориб АН-402 нав ўсимталарнинг липолитик фаоллиги назорат гуруҳида 3,51 оптик зичликни, тажриба гуруҳида 4,06 оптик зичликни кўрсатган, липаза фаоллиги мис УДК таъсирида 15,6 % га ортган. 9-кунига келиб назорат гуруҳининг липолитик фаоллиги 5,1 оптик зичликга, тажриба гуруҳиники эса 6,07 оптик зичликга тенг бўлган, ферментатив фаоллик 19 % га ортганлиги кузатилди.



АН-9 ғўза нави чигитини мис УДК суспензиясида ивигилганда, бу ғўза нави чигитининг стимулятор таъсирига сезгирлиги АН-402 навга нисбатан юқорилиги кўринди.

Мис УДК суспензиясида ивигилган чигитнинг дастлабки 3-кунида назорат гуруҳининг фаоллиги 0,70 оптик зичликга тенг бўлиб, тажриба гуруҳининг липолитик фермент фаоллиги 45 % га юқори, 5-кунига бориб ўсимтанинг липаза фаоллиги 19,5 % га ортиб 1,96 оптик зичликни ташкил қилган. Тажрибанинг 7-кунига бориб, назорат гуруҳининг липолитик фаоллиги 4,69 оптик зичликга, тажриба гуруҳиники 5,36 оптик зичликга тенг бўлиб, мис УДК таъсирида липаза фаоллиги 14 % га ортган. Тажрибанинг 9-кунига бориб назорат гуруҳини липолитик фаоллиги 6,4 оптик зичликга, мис УДК таъсирида эса 7,36 оптик зичликга тенг бўлган стимулятор таъсирида липаза фаоллиги назоратга нисбатан 15 % га ортганлиги 7-жадвалда кўриниб турибди.

АН-60 нав мис УДК таъсирига нисбатан сезгирлиги АН-9 ва АН-402 ларга нисбатан паст бўлган. Мис УДК суспензияси билан ивигиб ундиришга қўйилган, дастлабки 3-кунида назорат гуруҳи ивиган чигитнинг липолитик фаоллиги 0,70 оптик зичликга эга бўлса, тажриба гуруҳиники 0,81 оптик зичликга тенг, ферментатив фаоллик назоратга

нисбатан 15,7 % га ортган. Кейинги 5-кунига бориб, мис УДК таъсирида ўсимтанинг липолитик фаоллиги 1,17 оптик зичликга тенг бўлган, назоратга нисбатан 19 % га, тажрибанинг 7-, 9-кунларида ўсимтанинг липолитик фаоллиги қарийб назорат даражасида бўлган.

Бу стимуляторнинг липолитик фаоллигига нисбатан, таъсирчанлиги бўйича Ан-9 нав, ундан сўнг АН-402 навлар юқорироқ эканлиги кузатилди.

3. Темир ва мис ультрадисперс кукунларининг протеолитик фермент фаоллигига таъсири

Унаётган уруғларда заҳира оксилларнинг парчаланиши ўсимлик ҳаётидаги янги авлодни янги вегетацион давр учун униши, ўсишига зарур бўлган пластик материал билан таъминлаши зарур жараёндир. Уруғларда оксилларнинг гидролитик парчаланиши уруғ сувда ивиши давридаёқ бошланиб, бир неча гуруҳ протеазалар томонидан катализланади. Тиним ҳолатдаги ғўза чигитида уч гуруҳ протеолитик ферментлар топилган бўлиб, бу ферментларни шартли равишда протеазалар деб аталган [41, 31,11,9] 11S ва 7S глобулинларни парчаланишини бошловчи фермент серинли протеаза А ҳисобланади. Цистеинли протеаза В ва серинли протеаза С заҳира оксилларни фақатгина уларни қайта ишланганидан кейин гидролизлайди.

Чигитни экиш олдида экзоген стимуляторлар темир ва мис УДК суспензиялари билан ивигилганда заҳира оксилларни парчаланишига таъсирини кузатиш мақсадида унаётган уруғларни протеолитик фаоллигига таъсири ўрганилган. Уруғ униши давомида қатор протеазалар ажралади. Улар ичида серинли протеиназалар тиним ҳолатдаги уруғларда ингибитор билан комплекс ҳолида учрайди [53]. Бу протеиназа заҳира оксилларни интенсив парчаланишини таъминлайди [26].

Уруғдаги намлик 50 % га етганда заҳира оксилларнинг парчаланиши бошланади. 18 соат ивигилганда намлик 70 % га етади, бу эса унаётган уруғларда протеазаларни оптимал фаолланиши учун етарли. Иккипаллали ўсимликлар учун хужайра ичидаги оксилларни парчаланиши характерли ҳисобланиб, оксиллар заҳирага тўпланган хужайраларда уларнинг гидролизланишини юқоридаги протеазалар ҳам олиб боради. Алейрон дончалардаги оксилларни сезиларли парчаланиши уруғ ивигандан 3-5 кун итганидан кейин бошланади. Шу муддатларда ўсимталарнинг протеолитик фаоллиги юқори даражага етади.

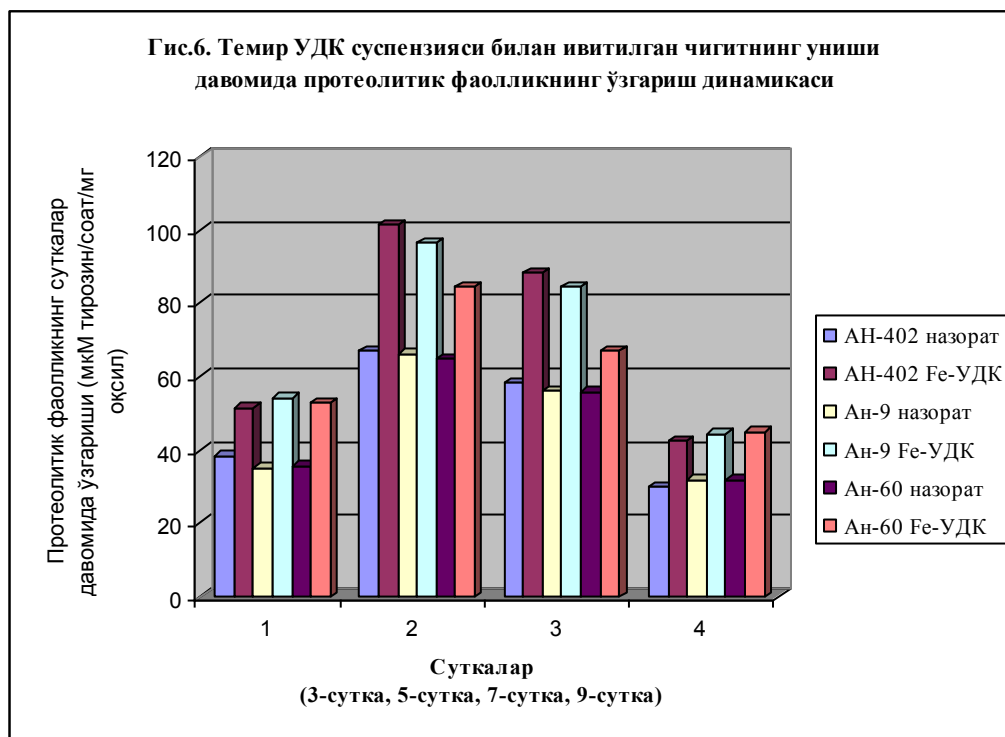
11-жадвал

Стимуляторлар суспензиялари билан ивигилган чигитнинг униши давомида протеолитик фаоллигининг ўзгариш динамикаси

Тажриба вариантлари	Протеолитик фаолликнинг суткалар давомида ўзгариши (мкМ тирозин/соат/мг оксил)											
	3-сутка			5-сутка			7-сутка			9-сутка		
	М	$\sigma \pm$	$m \pm$	М	$\sigma \pm$	$m \pm$	М	$\sigma \pm$	$m \pm$	М	$\sigma \pm$	$m \pm$
АН-402												
Назорат	38,3	2,20	0,61	67,0	2,04	0,64	58,3	2,14	0,74	30,1	2,10	0,66
Темир УДК	51,6	1,98	0,62	101,4	2,38	0,75	88,3	3,02	0,95	42,5	1,92	0,61
Назорат	36,4	1,30	0,53	64,6	1,94	0,79	53,2	1,59	0,65	28,0	0,84	0,34
Мис УДК	45,8	1,37	0,56	83,3	2,49	1,01	65,4	1,96	0,80	36,4	1,09	0,44
Ан-9												
Назорат	35,1	1,96	0,62	66,4	2,18	0,69	56,2	2,04	0,83	31,8	2,30	0,73
Темир УДК	54,4	2,34	0,74	96,6	2,32	0,73	84,5	2,70	0,85	44,4	2,20	0,69
Назорат	35,8	1,20	0,49	65,2	1,95	0,79	52,6	1,58	0,64	30,2	0,90	0,36
Мис УДК	43,5	1,30	0,53	78,8	2,36	0,94	63,5	1,91	0,78	34,3	1,03	0,42
Ан-60												
Назорат	35,6	2,14	0,68	65,0	2,34	0,74	56,0	2,4	0,76	32,0	2,20	0,73
Темир УДК	53,0	1,96	0,68	84,6	2,42	0,76	67,0	3,0	0,95	45,0	2,40	0,76
Назорат	35,2	1,20	0,49	63,4	1,92	0,78	52,8	1,59	0,65	31,0	0,93	0,38
Мис УДК	42,1	1,26	0,51	80,6	2,41	0,98	61,6	1,85	0,76	35,2	1,05	0,42

Протеолитик ферментларнинг ажралиши 72 соатдан кейин бошланади. Бизнинг тадқиқотларда ҳам тажрибанинг ҳамма вариантларида унишнинг 3-кунида ўсимталар юқори протеолитик фаолликка эга бўлган.

8-жадвалда келтирилган маълумотлардан кўришиб турибдики, ивиган чигитлар 3-кунидан кейин назорат ва тажриба гуруҳдаги унаётган чигитлар сезиларли даражадаги протеолитик фаолликни намоён қилган (6-гистограмма).



Тадқиқ қилинган ғўза навлари чигитларига қўлланилган физиологик фаол препаратлар таъсирида протеолитик фаоллик турли даражада таъсир кўрсатган. АН-402 ғўза нави ўсимтаси темир УДК нинг $2 \cdot 10^{-6}$ % ли суспензияси билан экиш олдида ивигилганда учинчи кунга бориб назорат гуруҳда протеолитик фаоллик 38,3 оптик зичликга, тажриба гуруҳида 51,6 оптик зичликга тенг бўлиб ферментатив фаоллик назоратга нисбатан 34,7 % га ортган. Тажрибанинг 5-кунига бориб протеолитик фаоллик назорат гуруҳида 67,0 оптик зичликга, темир УДК таъсирида 104,0 оптик зичликга тенг бўлиб, стимулятор таъсирида 49 % га кўпайган. Кейинги кузатишларнинг 7-кунига бориб назорат гуруҳидаги ўсимталарда протеолитик фаоллик 58,3 оптик зичликга, тажриба гуруҳида 88,3 оптик зичликга тенг бўлиб, стимулятор таъсирида ферментатив фаоллик 51 % га кўтарилган. Тажрибанинг 9-кунига бориб ушбу фермент фаоллиги 2 бараварга пасайган, назоратда 30,0 оптик зичликга, тажриба гуруҳида 42,5 оптик зичликга тенг бўлиб темир УДК таъсирида ферментатив фаоллик назоратга нисбатан 42 % га ортган.

АН-9 ғўза нави чигитининг униши давомида $2 \cdot 10^{-6}$ % ли темир УДК таъсирида протеолитик фермент фаоллигини ўзгариш динамикаси АН-402 навга ўхшаш бўлган. Унувчанликнинг 3-кунида назорат гуруҳида протеолитик фаоллик 35,1 оптик зичликга, тажриба гуруҳида 54,4 оптик зичликга тенг бўлиб, темир УДК суспензияси таъсирида ферментатив фаоллик назоратга нисбатан 55 % га кўтарилганлиги кузатилган. Кейинги 5-кунига бориб назоратда 66,4 оптик зичликга, тажриба гуруҳида 96,6 оптик зичликга тенг бўлиб, стимулятор таъсирида 45 % га ортган. Тажрибанинг 7-кунига бориб назорат гуруҳида 56,2 оптик зичликга, темир УДК таъсирида 84,5 оптик зичликга тенг бўлган,

ферментатив фаоллик назоратга нисбатан 50 % га кўтарилган. 9-кунига бориб назоратда 31,8 оптик зичликга, тажриба гуруҳида 44,4 оптик зичликга тенг бўлиб, ферментатив фаоллик назоратга нисбатан ортиши 39 % га тўғри келди.

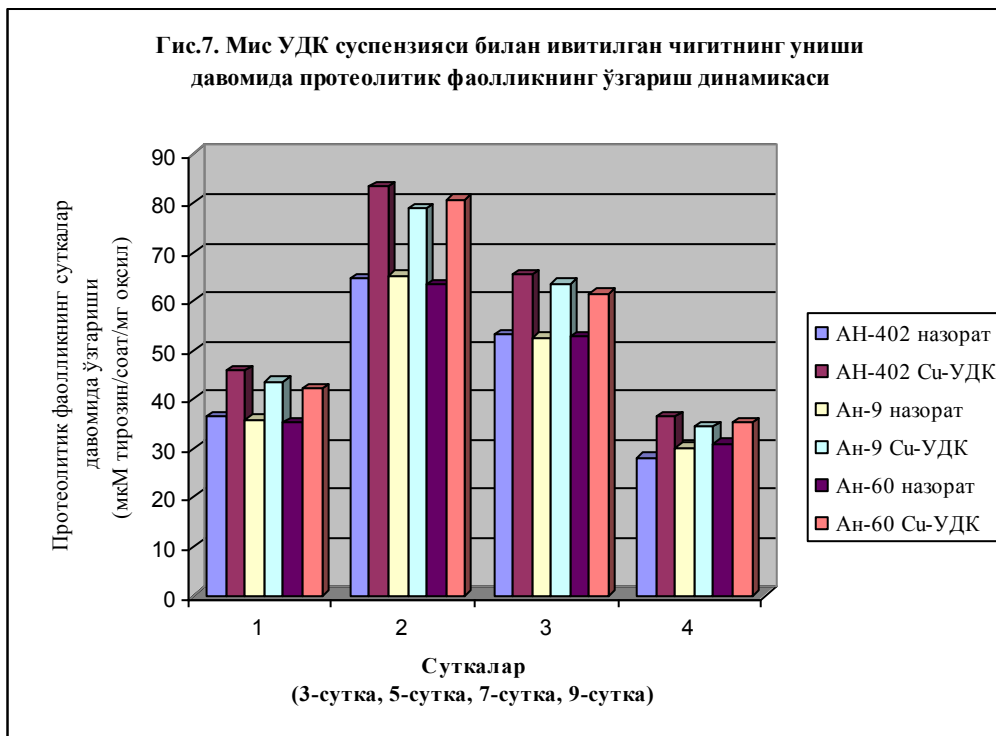
Ан-60 нави ғўза чигитини $2 \cdot 10^{-6}$ % ли темир УДК суспензияси билан ивитиб экилганда бу навнинг ушбу препаратга нисбатан реактивлиги пастроқ бўлганлиги кузатилган. Стимулятор билан ивитилган чигитнинг 3-кунида протеолитик фаоллик назорат гуруҳидаги АН-402 ва Ан-9 навларга яқин эканлиги кузатилган яъни 35,6 оптик зичликга, тажриба гуруҳида 53,0 оптик зичликга тенг бўлиб, назоратга нисбатан протеолитик фаоллигининг ортиши 48,8 % ни ташкил қилган. 5-кунига бориб назорат гуруҳи ўсимталари ферментатив фаоллиги юқоридаги иккала навнинг шу муддатдаги фаоллигини эслатган, яъни 65,0 оптик зичликни, тажриба гуруҳиники 84,6 оптик зичликни, стимулланиш даражаси 30 % ни, 7-кунига бориб протеолитик фаоллик назоратда 56,0 оптик зичликни, темир УДК таъсирида 67,0 оптик зичликни, препарат таъсирида фаоллигининг ортиши 20 % ни, 9-кунида протеолитик фаоллик назорат гуруҳида 32,0 оптик зичликни, стимулятор таъсирида 45,0 оптик зичликни ташкил қилган.

Чигит унишининг дастлабки муддатлари ва ўсишнинг бошланишида протеолитик фаоллигининг ўзгариш динамикасига $2 \cdot 10^{-6}$ % ли темир УДК суспензияси таъсирига солиштириш мақсадида юқорида ўрганилаётган ғўза навлари чигитларини мис УДК суспензиясида ивитиб ундиришга қўйилди ва ферментатив фаоллик ўрганилди. Бажарилган ишлар асосида олинган тажриба маълумотлари 8-жадвалда келтирилган.

Маълумки, темирнинг комплекс бирикмалари хужайрага осон кириши мумкин. Чигит ивитилганлигининг 3-кунида АН-402 ғўза нав чигитининг мис УДК таъсиридаги протеолитик фермент фаоллиги назорат гуруҳида 36,4 оптик зичликга, мис УДК таъсирида 45,8 оптик зичликга тенг бўлиб, тажриба гуруҳидаги ўсимта протеаза фаоллиги назоратга нисбатан 25,8 % га юқорироқдир. 5-кунида назоратда 64,6 оптик зичликга, тажрибада 83,3 оптик зичликга тенг бўлиб, фермент фаоллигини стимулятор таъсирида ортиши 30 % га тўғри келди. Тажрибанинг 7-кунида протеолитик фаоллик назоратда 53,2 оптик зичликни, тажрибада 65,4 оптик зичликни кўрсатган. Мис УДК таъсирида ушбу фермент фаоллигининг ортиши 23 % га тўғри келган. 9-кунига бориб протеолитик фаоллик назорат гуруҳида ҳам, тажриба гуруҳида ҳам сезиларли даражада камайган 28,0 ва 36,4 оптик зичликга тўғри келган, лекин шунга қарамасдан қўлланилган стимулятор таъсирида протеаза фаоллиги 28 % га ортган (7-гистограмма).

Экиш олдидан Ан-9 ғўза нави чигитини мис УДК суспензиясида ивитишнинг таъсири маълум даражада АН-402 ғўза нави чигитининг реактивлигига ўхшашлиги кузатилди. Чигит ивитилганининг 3-кунида назорат гуруҳи 35,8 оптик зичликни, тажриба

гуруҳи 43,5 оптик зичликни кўрсатган. Мис УДК таъсирида протеолитик фаоллик назоратга нисбатан 21,5 % га ортган. 5-кунида назоратда 65,2 оптик зичликни, тажрибада 78,8 оптик зичликни кўрсатиб стимулланиш даражаси 20,8 % га тенг. Тажрибанинг 7-кунида назоратда 52,6 оптик зичликга, тажрибада 63,5 оптик зичликга тенг бўлиб, стимулланиш даражаси бундан аввалги муддатни эслатиб, 20,7 % ни кўрсатди. 9-кунига келиб протеолитик фаоллик назорат гуруҳда 30,2 оптик зичликга, тажриба гуруҳда 34,3 оптик зичликга тўғри келган. Ўсимтанинг ферментатив фаоллиги мис УДК таъсирида назоратга нисбатан 13,5 % га ортган.



АН-60 ғўза нави чигитини мис УДК суспензиясида ивитиб экилганда протеолитик фаолликнинг униш давомидаги ўзгариш динамикаси АН-402 ва АН-9 навларини эслатади.

Тажрибанинг 3-кунида назорат гуруҳининг протеолитик фаоллиги 35,2 оптик зичликга, мис УДК таъсирида 42,1 оптик зичликга тенг бўлиб, назоратга нисбатан 19,6 % га ортган. 5-кунида назоратда 63,4 оптик зичликга, тажрибада 80,6 оптик зичликга тўғри келган, назоратга нисбатан стимулланиш даражаси 27 % га кўтарилган. Мис УДК таъсирининг 7-кунига келиб назорат гуруҳида 52,8 оптик зичликга, тажриба гуруҳида 61,6 оптик зичликга тенг қўлланилган препарат таъсирида протеолитик фаоллик 16,6 % га ортган. Тажрибанинг 9-кунида назоратда 31,0 оптик зичликни, тажриба 35,2 оптик зичликни кўрсатган. Мис УДК таъсирида фермент фаоллиги 13,5 % га ортган.

Маълумки, иккипаллали ўсимликларнинг уруғларидаги протеолитик ферментлар уруғ унганидан 3-кунида сезиларли даражада фаоллашади. 5-7 кунларга келиб юқори даражага етади [16]. Бизнинг ишларимизда ҳам назорат гуруҳда ҳам, темир ва мис УДК

таъсирида ҳам бу натижалар қайд қилинди. Ҳужайраларнинг алейрон доналарида оксилларнинг гидролизи 3-5 кунлардан бошланади.

Уруғларнинг униш жараёни заҳира озуқа моддаларни мобилизацияси ва анаболический жараёнларни, пластик ва нафас олиш жараёнларини, нафас субстратлари билан таъминланишига боғлиқ. Адабиёт материалларида юқоридаги муаммоларга, бу жараёнларга экзоген биорегуляторлар ва физиологик фаол моддаларнинг аҳамиятига бағишланган ишлар кам учрайди. Шуларни ҳисобга олиб темир ва мис ультрадисперс кукунлари уч хил ғўза навининг униши ва ўсишининг дастлабки даврларида чигитдаги протеолитик ферментлар фаоллигининг ўзгариш динамикаси ўрганилди.

Тажрибаларимиздаги кузатишлар чигитлар унишининг тезлашуви протеолитик ферментлар фаоллигининг ортиши ҳамда темир ва мис ультрадисперс кукунлари таъсирида заҳира биополимерлар-углеводлар, ёғлар ва оксиллар мобилизациясининг тезлашуви орасида ўзаро боғлиқлик мавжуд деган фикрга олиб келади.

5. Темир ва мис ультрадисперс кукунларининг ғўза онтогенетик ривожланишининг асосий даврларида баргдаги углеводлар миқдорига таъсири

Темир УДК суспензияси билан чигитни экиш олдида ивитиш уруғни унвчанлигига [14], илдиз ҳужайралари митохондриялари энергетик функцияларига [61], хлоропластларнинг фотохимёвий фаоллигига [28], чигит таркибидаги асосий заҳира моддалардан бири ёғларнинг тўпланишини стимуллаштириши [37] ўрганилган. Барча ўсимлик дунёсида, жумладан ғўза организмда қуёшнинг нур энергиясини химёвий боғ кўринишига ўтишида асосий бирламчи метоболит вазифасини бажарувчи қарийб барча анаболический реакцияларда углерод скелети билан таъминловчи субстрат сифатида углеводлар ўтайди. Ғўза барги хлоропластларининг фотохимёвий фаоллиги билан карбонат ангидридининг боғланиши ўзаро боғлиқ жараёнлар бўлиб, бу процессларнинг якуний маҳсулоти углеводлар ҳисобланади.

Шунинг учун ҳам темир ва мис УДК суспензияси билан чигитни ивитиш экиш ғўза ривожининг асосий даврларида барг таркибидаги углеводлар фракциялари миқдорига таъсири ўрганилди. Маълумки, уруғлар таркибида оз миқдорда сувда эрувчи углеводлар ва крахмал бўлади [46].

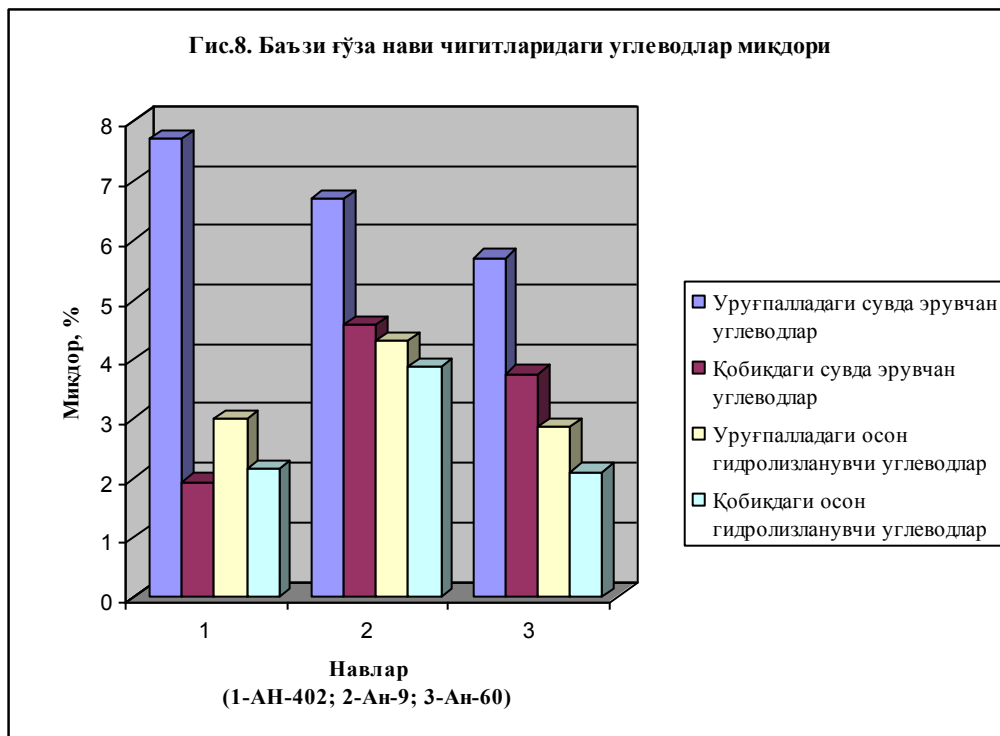
Сувда эрувчи углеводлар уруғ унишининг бошланишидаёқ нафас олиш жараёнида сарфланиб кетади. Шунинг учун тиним ҳолатдаги ғўза чигитининг қобиғи ва уруғпалласидаги углеводлар миқдори аниқланди. Олинган маълумотлар қуйидаги 9-10-жадвалларда келтирилган.

Баъзи ғўза нави чигитларидаги углеводлар миқдори

Ѓўза навлари	Сувда эрувчи углеводлар (сахароза %)		Осон гидролизланадиган углеводлар (крахмал %)	
	Уруғ палла	қобиғи	Уруғ палла	қобиғи
Ан-9	7,7	1,93	3,0	2,16
Ан-60	6,7	4,56	4,3	3,86
АН-402	5,7	3,75	2,85	2,1

Чигитларнинг таркибидаги углеводлар миқдорини қилинган анализларда олинган натижалар кўрсатишича, тадқиқ қилинган ғўза навларини уруғпалласида сувда эрувчи углеводлар миқдори ҳам, осон гидролизланувчи углеводлар миқдори ҳам, сезиларли даражада юкори бўлиб, бу захира озуқа маҳсулотларининг сувда эрувчи қисми (сахароза) чигит унишининг дастлабки соатларида энергетик ва пластик субстрат вазифасини ўтайди.

Жадвалда келтирилган маълумотлар кўрсатишича, уруғпаллада сувда эрувчи углеводлар миқдори (сахароза) қобикқа нисбатан сезиларли даражада кўп. Чигит униши жараёнида намликнинг ортиши уруғларни нафас олиш интенсивлигини оширади, бу жараёнда бирламчи нафас субстратлари вазифасини сувда эрувчи углеводлар ўтайди.



Углеводлар ўсимликлар танасида энг ҳаракатчан субстратлар ҳисобланади. Бу маҳсулотлар фотосинтез жараёнида куёшнинг нур энергияси ҳисобига карбонат ангидридини боғланиши натижасида бирламчи субстрат сифатида баргларда ҳосил бўлиб,

вақт бирлигида бошқа маҳсулотларга айланиши, бошқа орган ёки тўқималарга силжиши мумкин. Шунинг учун ҳам чигитни экиш олдида темир ва мис УДКларининг сувли суспензиясида ивитиш экишни ғўза ривожининг асосий фазаларида баргларда тўпланган углевод миқдори аниқланилди. Олинган маълумотлар 10-жадвалда келтирилган.

Хлоропластларда карбонат ангидридини боғланиш жараёнида фотосинтезнинг C_3 ва C_4 йўлларида охириги маҳсулот сифатида углеводларнинг ҳаракатчан, мобил шакли сифатида крахмал ва сахароза тўпланади [46].

Тажриба натижаларидан кўриниб турибдики, тадқиқ қилинган ғўза навлари баргларида углеводларнинг осон гидролизланадиган кўриниши (крахмал) назорат вариантларида ҳам, тажриба тупларида ҳам сувда эрийдиган шаклининг миқдоридан кўп.

10-жадвал

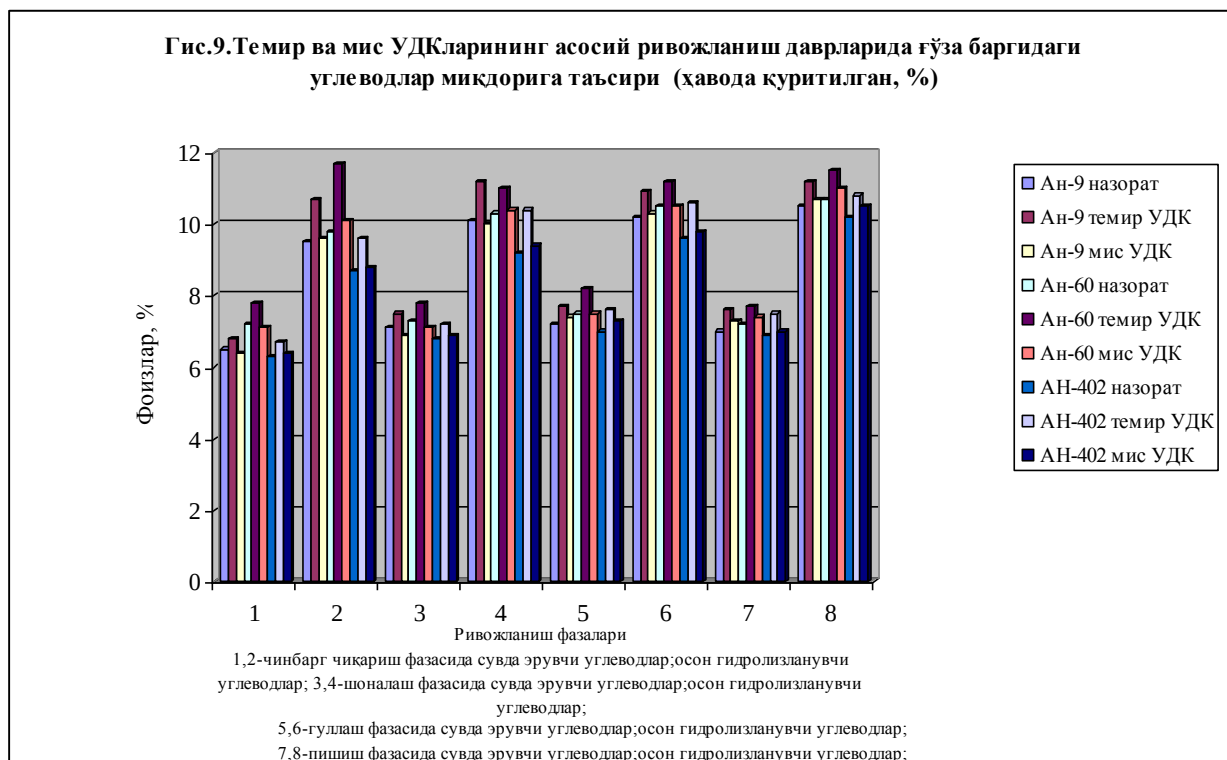
Темир ва мис УДКларининг асосий ривожланиш даврларида ғўза баргидаги углеводлар миқдорига таъсири (хавода қуритилган, %)

Ривожланиш фазаси	Тажриба варианты	Ан-9			Ан-60			АН-402		
		Н	Fe	Cu	Н	Fe	Cu	Н	Fe	Cu
3-4 чин барг чиқариш фазаси	Сувда эрувчи углеводлар	6,5	6,8	6,4	7,2	7,8	7,1	6,3	6,7	6,4
	Осон гидролизланувчи углеводлар	9,5	10,7	9,6	9,8	11,7	10,1	8,7	9,6	8,8
Шоналаш фазаси	Сувда эрувчи углеводлар	7,1	7,5	6,9	7,3	7,8	7,1	6,8	7,2	6,9
	Осон гидролизланувчи углеводлар	10,1	11,2	10,0	10,3	11,0	10,4	9,2	10,4	9,4
Гуллаш фазаси	Сувда эрувчи углеводлар	7,2	7,7	7,4	7,5	8,2	7,5	7,0	7,6	7,3
	Осон гидролизланувчи углеводлар	10,2	10,9	10,3	10,5	11,2	10,5	9,6	10,6	9,8
Пишиш фазаси	Сувда эрувчи углеводлар	7,0	7,6	7,3	7,2	7,7	7,4	6,9	7,5	7,0
	Осон гидролизланувчи углеводлар	10,5	11,2	10,7	10,7	11,5	11,0	10,2	10,8	10,5

Изоҳ: Н-назорат, Fe-темир УДК, Cu-мис УДК.

Чигитни экиш олдида темир ва мис УДК суспензиясида ивитиш ғўза баргидаги углеводларнинг ҳар иккала фракцияларини ҳам тўпланишини стимуллаган. Шоналаш ва гуллаш даврларида қўлланилган препарат таъсирида сувда эрувчи углеводлар миқдори назоратга нисбатан 6 % га, ўрганилган ғўза навида боғлиқ ҳолда осон гидролизланадиган углеводлар миқдори 7-10 % га ортган. Чигитни экиш олдида темир УДКнинг $2 \cdot 10^{-6}$ % ли

суспензиясида ивитиш таъсирида ғўза ривожининг етилиш – пишиш фазасида баргдаги углеводлар миқдори назоратга нисбатан озроқ миқдорда кўпайган, 3-4 чин барг чиқариш, шоналаш ва гуллаш даврларида эса назорат даражасида, баъзи ҳолларда назоратдан ҳам пастроқ бўлган. Мис УДК суспензияси таъсирида етилиш-пишиш даврида назоратдан бироз фарқ қилувчи натижалар аниқланган бўлсада, бошқа барча босқичларда назоратга нисбатан деярли катта натижавий ўзгаришлар кузатилмади (9-гистограмма).



Тажрибада олинган маълумотларимиз ўсимлик организмида кетадиган умумий метаболитик жараёни тасдиқлайди [46].

Физиологик фаол препаратлар таъсири ўрганилган ғўза навлари ичида темир УДК нинг углеводлар синтезига нисбатан сезгирлиги бўйича Ан-60 нав ажралиб турган. Бу ғўза нави баргларида углеводлар миқдори назоратда ҳам, препарат таъсиридаги тажриба тупларида ҳам Ан-9 ва АН-402 навларига нисбатан юқори эканлигини кузатилди.

А.Қ.Қосимов ва муалифларнинг (1998) олган натижаларига кўра, темир УДК суспензияси билан ивитиб экилган ғўза барглари хлоропластларининг фотокимёвий фаоллиги шоналаш ва гуллаш даврларида юқори бўлган. Барг хлоропластлари фотокимёвий фаоллигининг бу ривожланиш даврларида юқори бўлиши генератив органларнинг ҳосил бўлиши ва ривожланиши билан, бу жараёнларга алоқадор бўлган углеводлар синтезининг тезлашувини таъминлашида иштирок этиши мумкин.

III боб бўйича хулоса

Физиологик фаол моддалар ёрдамида уруғлар униши жараёнини тезлаштирилиши қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқарилишининг муҳим амалий аҳамиятга эга бўлган муаммоларидан биридир. Уруғларни дала шароитидаги унувчанлигини, униш энергиясини орттирилиши, бутун вегетация давомида агротехник тадбирларни тўғри тадбиқ этиш ҳосилдорликни оширилишига, тола Тажрибада олинган маълумотларимиз ўсимлик организмида кетадиган умумий метаболитик жараённи тасдиқлайди (Полевой, 1989.46).

Физиологик фаол препаратлар таъсири ўрганилган ғўза навлари ичида темир УДК нинг углеводлар синтезига нисбатан сезгирлиги бўйича Ан-60 нав ажралиб турган. Бу ғўза нави баргларида углеводлар миқдори назоратда ҳам, препарат таъсиридаги тажриба тупларида ҳам Ан-9 ва АН-402 навларига нисбатан юқори эканлигини кузатилди.

А.Қ.Қосимов ва муалифларнинг (1998.28) олган натижаларига кўра, темир УДК суспензияси билан ивитиб экилган ғўза барглари хлоропластларининг фотохимёвий фаоллиги шоналаш ва гуллаш давларида юқори бўлган. Барг хлоропластлари фотохимёвий фаоллигининг бу ривожланиш давларида юқори бўлиши генератив органларнинг ҳосил бўлиши ва ривожланиши билан, бу жараёнларга алоқадор бўлган углеводлар синтезининг тезлашувини таъминлашида иштирок этиши мумкин.

ХУЛОСАЛАР

Чигит униши давомида темир ва мис УДК таъсирида гидролитик ферментлар фаоллигининг ортиши ҳамда унувчанликнинг тезлашуви қўлланилган ушбу физиологик фаол препаратлардан амалда фойдаланиш истиқболларини белгилаб беради. Ультрадисперс кукунлар асосида олинган ушбу препаратлар таъсирида чигитнинг сувда эрувчи оксиллари алмашинмайдиган аминокислоталари миқдорининг ортиши чигит

оксилларининг биологик қийматини кўтаради, бу эса қўлланилган стимуляторлардан амалиётда фойдаланишга имконият яратади.

Юқоридаги адабиёт материаллари таҳлилидан кўриниб турибдики, ўсимликлар дунёсида темир тутувчи порфиринли оксиллар нафас ферментлари сифатида митохондриялардаги энергия генерациясида хлоропластлардаги фотосинтез жараёнидаги электронлар транспорти жараёнидаги барча каталитик реакцияларда иштирок этади, хлорофилл синтезида фаол қатнашади. Темир ультрадисперс кукунининг маданий ўсимликлар уруғларининг унувчанлигига, ривожланиши ва ҳосилдорлигига, улардаги энергетик системалар ва жараёнларга таъсирини академик А.Қ.Қосимов ва унинг ҳамкасблари (1988, 2002, 2004), М.И.Иванова (1997), А.А.Горбачев (2001), А.Н.Сармосова (2002), Е.В.Зорин (2004), Қ.Қучкаров (1997, 1998), Э.Юлчиев (2005) ишларида маълум даражада ёритилган. Шундай қилиб, темир ва мис УДК каби физиологик фаол моддаларни турли учун ҳам ушбу магистрлик диссертациясида темир ва мис УДК ларни чигитни униш динамикасига, бу жараёндаги биополимерларнинг гидролизи ферментларига ва барглардаги углеводлар синтезига таъсирини ўрганиш режалаштирилган.

Ўза чигитлари таркибидаги оксил миқдорини кўпайтириш ҳозирги вақтда нафақат ўсимликнинг ривожланишининг асосий омили бўлган биоген модданинг зарур миқдорини таъминлашдан иборатгина бўлмай, чорва озукаси сифатидаги чулуқ ва кунжара таркибида оксил етишмовчилигини бартараф қилиш муаммоси билан ҳам боғлиқ.

Ўсимлик оксиллари асосан уруғлар таркибидаги захира оксиллар бўлиб, уларнинг асосий вазифаси унаётган, ўсаётган ниҳолларни аминокислоталар билан таъминлаш, айрим ҳолатларда уларнинг таркибида алмашинмайдиган аминокислоталарнинг тури ва миқдори камроқ бўлиши мумкин. Уруғлардаги умумий оксиллар миқдори ва сифатини яхшилаш йўналишидаги кам ишланган ва истиқболли қадам ўсимликка ўсув жараёнларида стимуляторлари ва ингибиторларидан фойдаланиш, энг аввало гормонал типдаги, шунингдек уларнинг синтетик аналоглари билан бир қаторда минерал ўғитлар билан оптимал таъминлаш зарур. Бу қадамни назарий асосланиши гормонал характерга эга бўлган моддаларни таъсир принципи ҳамда уларни маълум оксиллар ёки оксиллар гуруҳларига специфик таъсирига асосланади.

Темир ультрадисперс кукунининг $2 \cdot 10^{-6}$ % ли суспензияси таъсирида эртапишар АН-402 ўза нави чигитининг унувчанлик динамикаси назоратга нисбатан стимулланиши 15,8 % га, АН-9 нави чигитларида 17,5 % га, АН-60 ўза нави чигитларида 18,5 % га оширган, ниҳоллар илдизчаларни базал ўсиши назоратга нисбатан 30-35 % га тезлашиши кўрсатилган.

Чигитни темир УДК суспензияси билан ивитиш натижасида қўлланилган амилаolitik фаолликнинг назоратга нисбатан юқори даражадаги стимуляцияси униш жараёнининг 5-суткасига тўғри келиши аниқланган; бунда АН-402 ғўза нави чигити амилаolitik фаоллиги назоратга нисбатан 39%, АН-9 навида 23,8 % га, АН-60 навида 48 % га ортган. Бу даврда униш жараёнининг ҳам интенсивланиши кузатилган. Тадқиқот қилинган нав чигитларини амилаolitik фаоллигини мис УДК таъсирига сезгирлиги бир бирига яқин.

Стимуляторларнинг унаётган чигитларнинг липолитик фаоллигига сезгирлиги бўйича АН-9 нави ажралиб турган. Темир УДК суспензияси таъсири бўйича тажрибанинг 3-суткасида липолитик фаоллик назоратга нисбатан 86 % га, 5-суткасида 69 % га, 7-суткасида 27 % га ортган. Шунга ўхшаш ҳолат мис УДК билан экиш олдида ишлов беришда ҳам кузатилган.

Темир ва мис УДК суспензиялари билан чигитларни ивитиб экилганда тажрибанинг 3-, 5-, 7-суткаларида АН-402 ва АН-9 ғўза нави чигитларидаги протеаза фаоллиги назоратга нисбатан 45-55 % га ортган. АН-60 ғўза нави чигитининг протеолитик фаоллигининг ортиши биров пастроқ бўлган.

Темир УДК суспензияси таъсирида ғўзанинг шоналаш ва гуллаш даврларида баргларида сувда эрувчи углеводларга нисбатан осон гидролизланувчан углеводлар миқдори назоратга нисбатан ортиши кузатилган.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

I. Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримовнинг асарлари

1. И.А.Каримов. Буюк ва мукаддасан мустақил ватан Ўқитувчи нашриёт-матбаа ижодий уйи Тошкент-2011.
2. И.А.Каримов.Юртимиз тинчлиги энг катта бойлигимиздир.Шарқ нашриёти-матбаа концерни бош таҳририяти. Тошкент-1999.

II Асосий адабиётлар.

3. Агафонова А.Ф., Чаплыгина Н.С. К вопросу о связи между обеспеченностью растений железом и нуклеиновым обменом. //В сб.: Роль минеральных элементов в обмене веществ и продуктивности растений. -Москва, 1964. -с.132-138.
4. Азенова А.Х., Имамходжаева А.С. Электрофоретическая характеристика солерастворимых белков семян трансформированной формы хлопчатника *G.barbadense* L //«Современные проблемы биохимии и эндокринологии» с международным участием: Тез.докл. научно-практической конференции. Ташкент, 2006.-с.141.
5. Асатов С.И. Исследование высокомолекулярного гликопротеина из семян хлопчатника. Первичная структура субъединиц. Автореф. дисс. канд. хим.наук.-Ташкент, 1978.- 26 с.
6. Атаев Я. Действие меди на фоне минеральных и органических удобрений на агрохимические свойства почв и урожайность хлопчатника в условиях новоорошаемых луговых почв домхавузского оазиса. Автореф. дисс. ...канд.сельх.наук. –Ташкент: 1997. - 24 с.
7. Бабаханова Д.Б., Исабекова М.А., Асамов Д.К., Валиханов М.Н. Изучение ферментативных активностей алейроновых зерен прорастающих семян хлопчатника //«Актуальные проблемы биологии, экологии почвоведения»: Тез.докл.Респ.научно-практической конференции. - Ташкент, 2006. -с.102.
8. Бабенко Г.А. О роли нарушений обмена металлов в патохимии болезней. //В сб.: Физиологический роль и практическая применение микроэлементов. -Рига, 1976. - С.16-20.

9. Белозерский М.А., Дунаевский Я.Е., Воскобойникова Н.Е.Эликдина. Протеолиз 13 S глобулина семян гречихи и его регуляция //В сб.: Физиология семян. – Душанбе: Дониш, 1990. -с. 153-155
10. Белоусов М.А. Физиологические основы корневого питания растений. – Ташкент, Фан, 1975.-С.28.
11. Вайнтрауб И.А., Шутов А.Д., Ронат Е.С., До Нгок Лань. Регуляция распада запасных белков в прорастающих сменах //В сб.: Физиология семян. –Душанбе: Дониш, 1990. -с. 142-149.
12. Горбачев А.А. Повышение всхожести семян перца и моркови за счет обработки их ультрадисперсными и сверхтонкими препаратами (УДП) металлов: Дисс. ...канд. с-х. наук. - М., 2001. -128 с
13. Давронов К.С. Темир ультрадисперс кукунининг чигит униши давомиди липаза ферментининг активлигини ўзгаришига таъсири //«Современные проблемы биохимии и эндокринологии» с международным участием: Тез.докл. научно-практической конференции. Ташкент, 2006.-с.131
14. Давронов К.С., Аскарлов И.Р., Кучкаров К.К. Влияние ферростимулятора-1 на фотохимическую активность хлоропластов хлопчатника. // Узбекский биологический журнал-Ташкент, 2005. -№5. -С. 34-36
15. Давронов К.С., Усмонов Р.М., Кучкаров К.К., Юлчиев Э.Ю. Влияние ультрадисперсных порошков железа и меди на рост развитие хлопчатника. //Журнал «Сельскохозяйственная биология».-Москва,2006. -№6. –С. 58-61.
16. Домаш В.И., Буснюк О.В., Ермишечкая Л.В., Зубрайко В.Г. Функционирование системы протеализа в бобовых растениях. //Тр. 4-го Съезда физиологов растений. Физиология растений – наука 3-го тысячелетия. (Москва, 4-9 окт. 1999). -М., 1999. -Т.1. -с. 42.
17. Зорин В.Е. Особенности влияния предпосадочной обработки клубней картофеля ультрадисперсными порошками и солями железа и меди на их урожайные свойства: Дис. ... канд. с-х. наук. - М., Московская с-х. академия. им. К.А.Тимирязева. 2004. -134 с.
18. Зорин В.Е., Фолманис Г.Э. Ультрадисперсные порошки железа //Ежемесячный научно-производственный журнал «Сахарная свекла»- Москва,2001- №5. – С. 76-78
19. Ибрагимов А.П., Туйчиев А.В., Турсунбаев П., Юнусханов Ш. Субединицы 7S глобулина из семян подсолнечник. //В сб.: Растительные белки и их биосинтез. - М. Наука, 1975.-С.156-162.

20. Ибрагимов А.П., Турсунбаев П., Юнусханов Ш., Туйчиев А.В. Глютелины семян хлопчатника сорта Ташкент-1 и его родительских форм. //Физиология и биохимия культурных растений.-Киев,1976. -Т.8. №4. -С.424-428.
21. Иванова М.И. Использование ультрадисперсных порошков металлов и биологически активных вещества для предпосевной обработки семян капусты белокочанной: Дис. ... канд. сельхоз. наук. - М., Московская сельхоз. академия. им. К.А.Тимирязева. 1997. -134 с.
22. Имамходжаева А.С. Компоненты жидкой среды для прорастания пыльцы хлопчатника //«Современные проблемы биохимии и эндокринологии» с международным участием: Тез.докл. научно-практической конференции. Ташкент, 2006.-с.146
23. Инновационные технологии в Беларуси: инвестиции, наука, техника. - <http://WWW.BelSwissBank.bl>.
24. Исаев Б.И., Агунбаев С. Влияние цинка на физиолого-биохимические процессы и продуктивность хлопчатника. //Тр. СоюзНИХИ. -1973. -вып.24. “Вопросы физиологии и биохимии хлопчатника.” -Ташкент.
25. Капранчиков В.С. Некоторые физико–химические свойства липазы зародышей семя пшеницы. //«Биология-наука XXI века». Тез.докл.. Пушино, 14-18 апр, 2003. с.337-338
26. Каримов Х.Х, Донцова С.В., Кадырова Д.К. Физиолого–биохимические аспекты созревания и прорастания семян. //В сб.: Физиология семян. – Душанбе: Дониш, 1990.-С.11-22.
27. Касимов А.К., Қўчқаров Қ.Қ., Давронов Қ.С., Тўхтабоева Ф.М. Темир ультрадисперс кукулларини маданий ўсимликлар ривожига баъзи физиологик ва биокимёвий жараёнларга таъсири. // «Фан ва таълим». Ўзбекистон физика жамияти.Тошкент: “Фан”,1998. -138-142 б.
28. Касымов А.К., Кучкаров К.К.. Влияние препарата Ф на количество хлорофилла в листьях хлопчатника. //Тезисы на областной научно-практической конференции. Андижан. 1988.- 208 стр.
29. Касымов А.К., Иминова З.М. Масличность семян новых перспективных сортов хлопчатника //«Влияние физико-химических факторов на метаболические процессы в организме»: Тез.докл международной конференции. -Андижан, 1997. -2-ч. - с.99-100.
30. Касимова Т.Д. Характеристика протеолитических ферментов Протеазы В и Протеазы С и их ингибиторы из семян хлопчатника. Дисс.на соис.учен.степ....канд.хим.наук. Ташкент, 1996.- 114 с.

31. Касимова Т.Д., Кученкова М.А., Юлдашев Х.Х. Очистка и свойства протеолитического фермента семян хлопчатника // Химия природн.соедин. Ташкент-1981. -№2. –С 274-278
32. Коваленко Л.В., Фолманис Г.Э. Активация прорастания семян ультрадисперсными порошками железа //Достижения науки и техники АПК. –Москва, 2001. -№9. –С 7-8.
33. Курбанбаев И.Ж. Изучение электрофоретического спектра белков семян у некоторых межвидовых гибридов хлопчатника //«Актуальные проблемы биологии, экологии и почвоведения»: Тез.докл. Респ.научно-практической конференции. Ташкент, 2006. –с.121
34. Кучкаров К.К., Қосимов А.К., Давронов Қ.С. Турли темир тутувчи стимуляторларни дуккакдилар уруғининг униши давомидаги баъзи физиологик биокимёвий жараёнларга таъсири. //“Биоорганик кимё муаммолари”. II халқаро ёш кимёгарлар анжумани материаллари. Наманган, 1998. 2 қисм. - 37-39.бет.
35. Кучкаров К.К., Файзиев Ф., Сафаров К.С. Влияние ультрадисперсных порошков меди на прорастание семян и роста проростков хлопчатника. //«Влияние физико-химических факторов на метаболические процессы в организме»: Материалы международной научной конференции. Андижан, 1997. 2-часть. – С.137.
36. Қўчкаров Қ., Қосимов А.Қ., Исомидинов. Темир ультрадисперс кукуни зарур стимулятор. //Ўзбекистон кишлок хўжалиги.- Тошкент,1997.-№6. -Б.24-25.
37. Қўчкаров К., Қосимов А.К., Топволдиев Т. Влияние ультрадисперсных порошков железа и меди на масличность и жирнокислотный состав липидов семян хлопчатника. //Химия природных соединений.- Ташкент,1998.- № 2.- С.165-167.
38. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высшая школа, 1990. -351 с.
39. Левицкий А.П., Вовчук С.В., Адамовская В.Г. Протеолитические ферменты и ингибиторы трипсина в эндосперме и зародыше зерна пшеница. //Физиология и биохимия культурных растений.-Киев,1982.-Т.14, № 6.-С.545-551
40. Межлумян Л.Г., Рахимова Ш.Х., Юлдашев П.Х., Айходжаева Н.К., Саидхаджаева М.А., Массино А.И., Махмудова С. Соотношение белковых фракций в зерне злаковых, культивируемых в Узбекистане //Химия природных соединений. - Ташкент, 2004. -№1. –С. 51-54.
41. Межлумян Л.Г., Юлдашев П.Х. Протеиназа проросших семян хлопчатника //Химия природных соединений. –Ташкент, 2000. -№3. –С. 249
42. Мецлер Д. Биохимия. -М.: Мир, 1980.-Т.2.-С.366

43. Овчинникова Н.Л. Изучение структуры 7S глобулины семян хлопчатника. Аминокислотная последовательность химо-триптических пептидов. Автореф. дисс. дис.... канд.хим.наук. Ташкент, 1978.- с.24
44. Обручев Н.В. Физиология прорастания семян. //В сб.: Физиология семян. – Душанбе: Дониш, 1990.-С.107-119.
45. Пейве Я.В. Микроэлементы и ферменты. –Рига: Изд-во АН Латв. ССР, 1960. -с.89.
46. Полевой Ф.Ф. Физиология растений. - М.: Высшая школа, 1989.- 57-90 с.
47. Разработка технологий производства ультрадисперсных порошков меди, железа, цинка и предпосевной обработки семян этими порошками для повышения устойчивости растений к патогенам и урожайности сельскохозяйственных культур <http://tech-db.istc.ru/ISTC/sc.nsf/html/projects.h...>
48. Рахимов М.М. Изучение липолитических ферментов и некоторых закономерностей гетерогенного ферментативного катализа. //Автореф. дисс.докт.биол.наук. Ташкент, 1981. -с.4.
49. Редина Э.Ф. Изучение структуры 7S глобулина семян хлопчатника. Аминокислотная последовательность триптических пептидов. Автореф. дисс. канд.хим.наук. Ташкент, 1978.- 24 с.
50. Сармосова А.Н. Влияние ультрадисперсных порошков металлов и биологически активных веществ на урожайность капусты белокочанной и устойчивость растений к болезням: Дис. ...канд. с-х. наук: -М.: Московская с-х. академия. им. К.А.Тимирязева. 2002. -150 с.
51. Тиляво М., Рыжов С.Н. Эффективность применения минеральных удобрений под хлопчатника на почвах разного механического состава. // В кн: Минеральные удобрения и плодородия почвы. –Ташкент: Фан. 1973. – С. 156-160
52. Федоров Ю.И., Синкина Е.Б., Глушенко Н.Н. Сравнительное действие высокодисперсного порошка цинка и инола на систему свертывания крови // Всесоюзн. совещание “Биоантиоксидант”. Тез. докл.. -М.: ИХФ АН СССР, 1983. -С.50
53. Федуркина Н.В., Авсенова Т.В., Мослов В.В. Активация протеолитических ферментов в прорастающих семенах кукурузы. // В сб.: Физиология семян.- Душанбе: Дониш, 1990.- 212-215 с.
54. Фурсов О.В., Аникеева Л.А., Каракеева Р.К. и другие. Регуляция процесса гидролиза крахмала на ранних этапах прорастания зерна злаковых //В сб.: Физиология семян.-Душанбе: Дониш, 1990.-215-218 с.

55. Шадманов Р.К., Брисман Л.И., Нигматов У., Саранская Л.Б. Электрофорез белков семян и его возможности в таксономии. //В сб.: Физиология, биохимия и радиобиология хлопчатника. – Ташкент: Фан, 1976- С.3-8.
56. Шадмонов Р.К., Соколова Н.А., Юлдашев П.Х. Иммунохимический анализ гистонов и ДНК хлопчатника. //Узбекский биологический журнал- Ташкент, 1978.-№5.- С. 6-11.
57. Шарипова Н.Х., Круглова Е.К. Влияние опудривания семян смесями тальк-микроэлемент на урожай кукурузы в поступление микроэлементов в растение. //В сб.: Физические и химические свойства почв. УзССР и их улучшение.-Ташкент: Фан, 1971.- с.
58. Школьник М.Я. Физиологическая роль меди у растений. //В сб.: Биологическая роль меди.- М.: Наука, 1970.- с.
59. Шутов А.Д., Бульмага В.П., Болдт Э.К., Вайнтрауб И.А. Исследование модификации запасных белков семян Вики при прорастании и ограниченном протеолизе. // Биохимия. 1982. -Т.46. - С.841-850.
60. Эгамов И.У. Продуктивность хлопчатника после обработки семян стимуляторами роста в условиях сероземно-луговых почв Андижанской области. Дисс. на соиск.... канд.сельхоз.наук. Ташкент, 1995.- 160 с.
61. Юлчиев Э.Ю. Влияние ультрадисперсных порошков железа и меди на энергетические системы клеток хлопчатника. Автореф. дисс.канд. биол. наук. – Ташкент: 2005. -24 с.
62. Юнусханов Ш., Ибрагимов А.П. Белки хлопчатника. – Ташкент: Фан, 1988.- 152 с.
63. Bahri S. Lipase activity in germinating sunflower seedlinds. //Biochem.Soc.Trans.-2000-28. N6.- P. 771-773.
64. Barioni Gusman A., Prade A. Changes in some reserve components, amylase and a cid phosphates activities during seed germination and seedling growth of “Barbati mao” sth ryphnodendron abomasums Benth. // Naturalia.-1986-1987.- V.11-12.- P.33-41.
65. Beisson F., Arondel V., Verger R. Assaying Arabidopsis lease activity. // Biochem.Soc.Trans. -2000-V.28. -N6.-P. 773-775.
66. Boulter D., Derbyshire E. The general properties, classification and distribution of plant proteins. //In: Norton G., Butterworths P. Plant proteins, 1978.- P.3-24
67. Brown J.C., Jolley V.D. An evaluation of concepts related to iron-deficiency chlorosis. //J. Plant Nutr.-1986- V.9. N3-7.-P.175-186.

68. Chang C.W. Determination of α -amylase activity from cotton leaves with amylopectinazure. //Microchem.J.-1979.-V.24.-P.47-54.
69. Cothren N.T. Evaluation at cytozyme crop as Foliar Application to Enhance cotton yields "The cotton Gin and oil Mill Prage" -USA, 1981. -V.82. -N.5. -P.24
70. Daryl R.A. et al. Mineral nutrition in white spruce (*Picea glauca* (Moench) Voss) seeds and somatic embryos. II. EDX analysis of globins and Fe-tich. // Plant Sei.-1999.-V.144.N1.-P.19-27.
71. Dilwort M.F., Dure L. Development biochemistry of cotton seed embryogenesis and germination. X. Nitrogen flow from arginine to asparagines in germination. //Plant Physiol.-1978.-V.61, N.4.-P.698-702.
72. Dure L., Galan G. Development, biochemistry of cotton seed embryogenesis and germination. XIII Regulation biosyntnesis of principal storage proteins. //Plant Physiol.-1981.-V.68. - P.187-194
73. Ellis H.A. A colorimetric method for assay of Soluble succinic dehydrogenoses and pyridinenuclitid linked dehydargenases. //Arch. Biochem and Biophys. 1959. -V.85. -N.2. - P.561.
74. Engleman E.M. Ontogeny of aileron grains in cotton embryos. //Amer.J.Botany.-1966.V.63.N3.-P.231-237.
75. Hillman J.R. Isolation of plant growth substances. -Cambridge, Cambridge Univ. Press (U. K), 1978. - P.
76. Hodgson S.G. Chemistry of the micronutrient elements in soil //Adrance in Argon.- 1963.- N15.-P.119-159.
77. King E.E. Compositional relationships among electrophoresis isolates from cotton seed protein bodies. // Phytochemistry.-1980.-V.19.N.8.-P.1647-1651.
78. Martiner W.H., Frampton L., Cabell C.A. Effect of Gassypol and rabbi rose of lysine content and nutritive quality of protein in meals from glandles cotton seed. // Agric.and Food Chemistry.-1961.-V.9.N.21.-P.64-66.
79. Mozafar A., Oertli T.T. Acritics evaluation of iron mobilization on mechanisms. With special referance to contact effect phenomeien. //J.Plant Nuts. -1986. -N3-7. -P. 759-790
80. Narat su Sateshi. Oyo toshitsu Kazaku. //J.Appl.Glycosei.-1999.-V.46.N.3. - P.291-298.
81. Olsen R.A., Miller R.O. Absorption of ferrieiron by plants //J. Plant Nuts. 1986. - 9, -N3-7. P. 751-757

82. Prochorov A.M., Okpattah G.A.S., Pavlenko S.P., Pavlov G.V., Kaetenovich A.V. The use of Ultra-disperse powder of iron in agriculture. //Nano and Biotech.Convengance.-2002., Session.4.- <http://www.foresight.org/Conferen-ces/ MNT9/Abstracts/Prochorov 2>.
83. Prochorov A.M., Pavlov G.V., Okpattah G.A.S. and Kaetenovich A.V. The influence of very minute doses of nano-disperse iron on seed germination. /Ninth Foresight Conference on Molecular nanotechnology. 2001. – <http://www.foresight.org/Conferences/MNT9/Abstracts/Prochorov 2>.
84. Pusztal A. Duncan I. Changes in proteolytic enzyme activities in seeds of kidney bean. (*Phasolas vulgaris*) // Planta.-1971.-V.96.-P. 317-325
85. Sambanthamuzthir, Rajanaidu, N.Parman, S.Hashah. Screeening for lipase aktivty in the oil palm // Bichem.Soc.Trans-2000-V.28,- N.6.- P.769- 778
86. Schot P.E., Schroeder M. Novel regulator Adjusts Benefits to growing arer cotton internasional. –USA, 1980. -N.1. -P.76-80
87. Sharma Aroma, Senqupta U.K. Changes in protease and α -amylase activity in germinating seed of groundnut.//Indian J.Plant Physiol.-1987.-V.31.N.2.-P.176-182.
88. Smith B.W., Roo I. H. Photometric method for determination of α -amylase in blood and urine, with of starch-iodine color. //J.Biol. Chem.-1949.-V.179.- P.53.
89. Taniguchi Akiko. Toryo nogyo daigaku nogaku shuho. //J.Agre.Sci.-2001.-V.45. N4.-P.331-339.
90. Turano C., Bossa F., Faselle P., Rossi-Fanelli A. Purification and partial characterization of alanine oxooglutarate transaminase (ADT) from resting cotton seed.//Enzymologia.-1966.-V.30.N.2.-P.185-197.