

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ  
БИОЛОГИЯ КАФЕДРАСИ

Қўлёзма ҳуқуқида  
УДК

**Турғунбоева Севаранинг**

5 А 140101 – Биология (Ўсимликлар физиологияси)

мутахассислиги бўйича магистр даражасини олиш учун

**”Сирдарё вилояти шароитида бататнинг ўсиши ва ривожланиши”**

мавзусида

**ДИССЕРТАЦИЯ ИШИ**

Илмий раҳбар: катта ўқитувчи, PhD К.М.Исмоилова.

Гулистон – 2020

## МУНДАРИЖА

	<b>КИРИШ</b>	
<b>I БОБ</b>	<b>АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ</b>	
1.1	Батат ўсимлигининг ботаник тавсифи	
1.2	Бататнинг келиб чиқиши ва дунё бўйлаб тарқалиши	
1.3	Бататнинг кимёвий таркиби ва халқ хўжалигидаги аҳамияти	
1.4	Ўсимликларни хлорофилл пигментлари ва уларнинг умумий хусусиятлари	
<b>II БОБ</b>	<b>ТАДҚИҚОТ ОБЪЕКТИ ВА БАТАТ ЎСИМЛИГИНИНГ ЎСИШ - РИВОЖЛАНИШИНИ ЎРГАНИШ УСУЛЛАРИ</b>	
2.1	Сирдарё вилояти тупроқ ҳолати ва иқлими	
2.2	Тадқиқотларда фойдаланилган батат ўсимлиги навларининг тавсифи ва биологик хусусиятлари	
2.3	Тадқиқот усуллари	
2.3.1	Батат ўсимлигининг ўсиш ва ривожланиш хусусиятларини ўрганиш	
2.3.2	Батат барги ва илдизида пероксидаза ферменти фаоллигини аниқлаш	
2.3.3	Батат баргидаги хлорофиллар миқдорини аниқлаш	
2.3.4	Батат ( <i>IPOMOEA BATATAS LAM</i> ) ўсимлиги туганаклари таркибидаги макро ва микроэлементлар миқдорини ўрганиш	
2.3.5	Батат туганаги таркибидаги витаминлар миқдорини аниқлаш	
2.4	<i>IPOMOEA BATATAS LAM</i> ўсимлигининг културага киритиш технологияси	
<b>III БОБ</b>	<b>ОЛИНГАН НАТИЖАЛАР ВА УЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ</b>	
3.1	Сирдарё вилояти шароитида батат ўсимлигининг ўсиш – ривожланиши	
3.2	Батат баргларидаги хлорофиллар миқдори	
3.2	Сирдарё вилояти шароитида <i>IPOMOEA BATATAS LAM</i> ўсимлигининг ҳосилдорлиги	
3.3	Батат ҳосилининг сифат кўрсаткичлари	
3.4.	Батат културасининг <i>in vitro</i> шароитида морфогенетик жараёнларнинг индукцияси ва регуляцияси	
	<b>Хулосалар</b>	
	<b>Фойдаланилган адабиётлар рўйхати</b>	
	<b>Шартли қисқартмалар</b>	
	<b>Иловалар</b>	

## КИРИШ

**Мавзунинг долзарблиги.** Ҳозирги пандемия шароитида аҳоли бандлиги ва даромадини таъминлаш, иқтисодий барқарорликни сақлашда қишлоқ хўжалиги энг кўп имкониятга эга соҳа ҳисобланади. Халқаро экспертларнинг фикрига кўра, бутун дунёда пандемия оқибатида очарчиликдан қийналаётган аҳоли сони 2 баробарга ошиб, 1 миллиард 600 миллионга етади.

Мамлакатимизда озиқ-овқатга бўлган ички талабни тўлиқ таъминлаш билан бирга экспортни ошириш учун ҳам катта имкониятлар бор. Сўнгги уч йилда соҳада манфаатдорликни ошириш бўйича қатор ишлар амалга оширилди. Бу йил қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат соҳаси вакиллари учун катта синов ва кенг имкониятлар йили бўлади. Кундан-кунга аҳоли сонини ортиши билан боғлиқ ҳолда озиқ-овқатга бўлган эҳтиёж ортиб боради. Шу боис мева-сабзавотчилик ва чорвачилик тармоқларида маҳсулот етиштириш ҳажмини икки баробарга ошириш вазифаси қўйилмоқда. Бу борада мева-сабзавотчиликка ихтисослашган 55 та туман, 86 та кластер ва 125 та кооператив бу борада етакчи бўлиши кераклиги таъкидланди. Боғ ва токзорларда қатор оралари, такрорий майдонларнинг ҳар бир қаричидан самарали фойдаланиб, 2-3 марта ҳосил олишни йўлга қўйиш зарурлиги қайд этилди. Қишлоқ хўжалиги вазирлиги, Боғдорчилик ҳамда Узумчилик агентликлари сабзавот, полиз ва бошқа турдаги экинлар экилишини ташкил этиш учун масъул этиб белгиланди. Маҳсулот ҳажмини ошириш учун жорий йилда 124 минг гектар оборотдан чиққан ерларни тўлиқ ўзлаштириш лозим.

Соҳа вакилларида аҳолини сифатли, арзон қишлоқ хўжалик маҳсулотлари билан таъминлашда замонавий, камҳарж усуллардан кенг фойдаланиш талаб этилади.

Ҳар йили мамлакатимизга 300 минг тоннага яқин картошка, шунингдек, 10-15 минг тонна уруғлик картошка чет элдан олиб келинади. Республикаимизда мева-сабзавотлар етиштириш билан боғлиқ қатор муаммолар мавжуд. Шунга кўра қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг

ҳосилдорлиги ва ҳосили сифатини ошириш муҳим масалалардан биридир. Ушбу йўналишдаги мавжуд муаммо ечимини топиш билан боғлиқ ҳолда тупроқ - иқлим шароитга мос ўсимликларни танлаш ва уларнинг биокимёвий - физиологик хусусиятларини тадқиқ қилиш асосида маҳсулот яратилиш тизимини йўлга қўйиш муҳим аҳамиятга эга. Батат (ширин картошка) озиқ - овқат аҳамиятига эга бўлган ана шундай ўсимликлардан биридир. Сирдарё вилояти шароитида батат ўсимлигини и кенг миқёсда етиштириш учун унинг ташқи муҳитга мослашувини ўзига хос механизмларини аниқлашни тақазо этади. Ўсимликда кечадиган физиологик ва биокимёвий жараёнларни ўрганиш уни иқлимлаштиришда, сермаҳсул ҳосил олишда ўзига хос яндошувларни яратиш имконини беради.

Ўсимликларни ташқи таъсир омилларига чидамлилигини ошириш ёки чидамли турларни топиш ва яратиш фан ва ишлаб чиқариш олдидаги долзарб масалалардан ҳисобланади. Ўсимликларнинг биотик ва абиотик стресс омилларга чидамлилиги билан боғлиқ кўпчилик изланишлар қишлоқ хўжалиги ўсимликларини ана шу стресс факторларга чидамли, юқори ҳосилдорликни сақлаб қолувчи янги генотипларини яратиш йўлларини топишга қаратилган. Қурғоқчилик, юқори ҳарорат ва шўрланиш даражаси ортиб бораётган тупроқ шароитга чидамли бўлган ўсимликларни танлаш асосида қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг экологик жиҳатдан юқори озиқабоп намуналарини яратиш ва ишлаб чиқаришни жадал ривожлантиришга асос бўлиши шубҳасиздир.

Атроф муҳитнинг экстремал омилларига чидамли бўлган қишлоқ хўжалиги ўсимликларини танлаш ва яратиш аҳолини озиқ овқатга бўлган эҳтиёжини қондиришда, чўллашиб бораётган экин майдонларини сақлаб қолишда олиб борилаётган ушбу тадқиқотлар натижалари алоҳида бир улуш бўлиб хизмат қилади.

Ўсимликни физиологик ўзгаришларини ўрганишда, янги генотипларни яратишда ва уларни ажратиб олишда *in vitro* усули олимларнинг катта эътиборини ўзига тортди. Чунки бу усулларда олинган натижаларни юқори

объективлиги, экспериментларни табиий шароитида олиб беришдаги каби катта маблағ талаб қилмаслиги билан фарқ қилади.

Шунга асосан ушбу ишда батат ўсимлигини вегетатив кўпайтириш орқали экстремал шароитларга чидамли кўчатларини олиш технологияларини яратиш мақсадида тажрибалар ўтказилди.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Дунёда қишлоқ хўжалигида етиштирилаётган ўсимликлар, жумладан батат ўсимлигининг ўсиш-ривожланишини ўрганиш олимлар олдидаги алоҳида вазифалардан биридир. Шунга кўра батат ўсимлигини ўрганишга доир тадқиқотларни Бразилиялик олимлар: Huanhuan Shao, Bin Yong, Pan Xu, Haiyan Zheng, Ruoxing Liao, Словениялик олимлар: Lovro Sinkovic, Barbara Pipan, Vladimir Meglic, Natasa Kunstelj, Marijan Necemer, Россиялик олимлар Федоров А.В. , Зорин Д.А. ↑ Воробьёв А. Ю, Маврешко К. А. , Маврешко П. В., Тожикистонлик олимлар: Абдуллаев Х.А, Каримов Х.Х., Акрамов У.Х., Нимаджанова К.Н., Абдуллаев А.А. олиб борганлар.

Батат ўсимлиги Ўзбекистонда етиштирилаётган янги экин ҳисобланади. Сирдарё вилоятининг турли даражада шўрланган тупроқларида сабзаётлардан: картошка, сабзи, помидор, бодринг ўсимликларининг ўсиш ва ривожланиши, ҳосилдорлигини ўрганиш билан боғлиқ тадқиқотлар олиб борилган. Батат ўсимлигининг Сирдарё вилояти шароитида ўсиш-ривожланиши тўлиқ ўрганилмаган, бататни вилоятда етиштириш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқилмаган.

**Тадқиқот объекти** сифатида батат ўсимлигини Хазина ва “Экспериментал биология” лабораторияси тадқиқотчилари томонидан яратилган ГулДУ-1, ГулДУ-2 навлари танлаб олинди.

**Тадқиқот предмети** Сирдарё вилояти шароитида бататнинг ушбу навларини ўсиши ва ривожланишини тадқиқ қилиш ҳисобланади.

**Мақсад ва вазифалар.** Сирдарё вилояти шароитида бататнинг Хазина, ГулДУ –1 ва ГулДУ – 2 навларининг ўсиш ва ривожланиш хусусиятларини ўрганиш.

### **Вазифалар:**

- Сирдарё вилояти шароитида ўсиш ва ривожланишини ўрганиш учун фенологик кузатув олиб бориш;
- батат барглари сатҳини аниқлаш;
- батат баргларида транспирация жадаллигини аниқлаш;
- батат барглари ва илдизида пероксидаза ферменти фаоллигини аниқлаш;
- батат баргларидаги хлорофиллар миқдорини ўрганиш;
- бататни *in vitro* шароитида кўпайтиришда оптимал озучавий муҳитни танлаш;
- батат ўсимлигини ўсиши, ривожланиши ва тўқималар ҳосил қилиш жараёни бўйича чидамли ва чидамсизликларга ажратиш;
- батат ҳосилдорлиги ва ҳосил сифатини аниқлаш;
- бататнинг Хазина, ГулДУ - 1, ГулДУ - 2 навлари ҳосилдорлигини аниқлаш асосида вилоят шароитига мос навлар юзасидан тавсиялар бериш;

Ушбу босқичли жараёнлар асосида олиб борилган тадқиқотлар асосида Батат ўсимлигининг шўрланган тупроқларга мос навлари танланди.

**Эришилган натижалар.** Сирдарё вилоятининг тупроқ-иқлим шароитида батат ўсимлигининг Хазина, ГулДУ-1, ГулДУ-2 навларининг ўсиш-ривожланишига оид кўрсаткичлари ўрганилди. Туганакларидан кўчатлар олишга эришилди. Батат ўсимлигининг ҳосилдорлиги ва ҳосил сифати ўрганилди.

**Ишнинг назарий ва амалий аҳамияти.** Ушбу дисертация иши асосида олиб борилган тадқиқотлар натижаларидан бататни абиотик омилларга чидамли формаларини олишда ва ўсиш-ривожланиши биологик белгиларини ҳосил бўлишини идора этиш ҳамда турли стресс омиллардан ҳимоя қилиш технологияларини яратишда фойдаланиш мумкин. Шунингдек олинган натижалар тупроғи Сирдарё вилояти каби шўрланган ҳудудларда бу амалиётни қўллаш, ҳудуддаги деҳқон хўжаликлари ҳамда

аҳоли томорқаларида янги экин ҳисобланган батат ўсимлигини етиштиришда хизмат қилади. Мазкур илмий ишнинг назарий хулосалари ва натижаларидан шўрланган тупроқларда сабзавот экинларидан юқори ҳосил олишда, дарслик, Ўқув-қўлланмалари ва дастурлар тузишда фойдаланиш мумкинлиги, диссертациянинг амалий аҳамиятини белгилайди.

**Магистрлик диссертация ишининг тузилиши.** диссертация иши кириш ҳамда адабиётлар таҳлили, тажриба қисми, олинган натижалар ва уларнинг таҳлили бобларидан ва хулоса, 15 та расм, 18 та жадвал, ишлаб чиқаришга таклиф ҳамда фойдаланилган адабиётлар рўйхати, иловадан иборат.

## I БОБ Адабиётлар таҳлили

### 1.1 Батат ўсимлигининг ботаник тавсифи

Батат печакдошлар оиласига мансуб бўлиб, XVI асрдан буён дунёнинг кўплаб мамлакатларида (Испания, Португалия, Хитой, Япония, Индия, Тропик Америка) маълум бўлган, Филипин, Гавай, Азор оролларида, Австралия ва бошқа мамлакатларда нисбатан етиштириш кенг йўлга қўйилган. XX аср бошида батат культураси Кавказнинг Қора денгиз қирғоқлари ва Жанубий Украинага кириб келган [1].

Батат – кўп йиллик, тропик ўсимликдир.  $+25^{\circ}$  -  $+35^{\circ}\text{C}$  - ўсимликнинг ўсиши учун қулай ҳарорат, паст ҳароратга чидамсиз. Судралувчи поялари 1 метрдан 6 метргача етади. Илдиз қинидан иккиламчи, узун поя шаклланади. Навига қараб, новдалари бақувват, ўртача ва кучсиз бўлади [2]. Батат баргларининг хилма хил шакли, ҳажми, барг пластинкаларини қирқилганлиги, ранги ва қайрилганлиги билан фарқланади. Барглари юраксимон, учбурчак, ёки ромбсимон бўлиши мумкин. Ёш ўсимликда барглар оч яшил, вегетация охирида тўқ яшил рангга киради. Гуллари найсимон, қизил ёки оқ рангда (1-расм).



1- расм. Батат ўсимлиги ва унинг гуллаши.

Камдан кам ҳолатларда, асосан тропик ўлкаларда гуллайди. Илдиз системаси икки типга бўлинади. Стержинли илдиз типи чуқур ерга кириб боради, унда озиқ учун керакли элементларни ўзлаштирувчи майда ён илдизлар ҳосил бўлади [3]. Иккинчи илдиз захираловчи ҳисобланади.



Туганаклари навига қараб, оқ, сариқ, пушти, қўнғир бўлиши мумкин (2-расм).



**2-расм. Батат туганаги.**

Батат таркибида крахмал туган илдизмева ҳисобланади. Бататнинг асосий таъм сифати узоқ сақланган сари қанд миқдорининг ортишида. Таркибида қанд тутиши бататга ўзига хос ширинлик бериб, номи ҳам шундан келиб чиққан (sweet potato – ширин картошка) [4].

Ширин картошка етиштиришда олинган туганаклар асосий қишлоқ қишлоқ хўжалиги маҳсулоти бўлиб, ўсимликнинг юқори қисми чорвачиликда қимматбаҳо озуқа саналади. Батат ўсимлигини қуриш даврида ширин пояси ва барглари қорамол, қўй, эчки, чўчка ва қуёнлар учун қимматбаҳо озуқадир. Уларни хўл ёки қуруқ ҳолда қўллаш мумкин. Батат ўсимлигидан тайёрланган силос ўзига хос мева ҳидига эга [3].

## **1.2 Батат ўсимлигининг келиб чиқиши ва дунё бўйлаб тарқалиши**

Бататнинг ватани Перу ва Колумбия (Анди) ҳисобланиб, кейинчалик Ҳиндистон, шарқий Полинезия, Пасха ороллари ва Янги Зеландия бўйлаб тарқалган. Бататнинг тарқалиши тўғрисида кўплаб баҳслар мавжуд бўлиб, ҳозиргача батат ўсимлиги океан оқими орқали қуруқликка тарқалган деган гипотезалар ҳам мавжуд, бироқ туганак денгиз сувида бузилиши мумкин (3-

расм). Ваҳоланки, 2014 йилда олимлар узок муддат сувда қолса ҳам яшовчанлигини сақлаши мумкинлигини исботладилар. Генетикларнинг маълумотига қараганда батат 800 минг йил аввал, америкалик ва полинезиялик тури эса 100 минг йил аввал пайдо бўлган. Эҳтимол, уруғи Полинезияга сув ёки қушлар орқали келиб қолган. Кейинчалик испанлар бататни Испания ва Филиппинга олиб келинган ва бу ердан Ўртаер денгизи, Узок Шарқ (Япония ва Тайван)гача тарқалган [4].



3-расм. Батат. Ботаник иллюстрация [Иоганна Сигизмунда Эльсгольца](#). 1690 йил.

Ҳозирги кунда батат фақат маданий ҳолда Ер шарининг тропик ва субтропик районларида, баъзан иссиқ ўлкаларида етиштирилади. Асосан ХХР, Ҳиндистонда, Индонезияда кенг кўламда етиштирилади. БМТ ташкилотининг савдо-сотик ва қишлоқ хўжалиги бўйича маълумотига кўра 2013 йилда дунё бўйлаб 103 млн тонна батат (Хитой-70,5 млн, Африка давлатлари- 20 млн т ) ҳосили етиштирилган [5].

### **1.3 Бататнинг кимёвий таркиби ва халқ хўжалигидаги аҳамияти**

#### **Бататнинг кимёвий таркиби**

Тадқиқотлар юзасидан олинган маълумотларга кўра, батат илдизининг бошқа сабзавотлар каби озуқавий аҳамияти катта. Унинг таркибда оқсиллар - 0,11%, изолейцин - 0,12%, лейцин- 0,20%, лизин - 0,15%, метионин - 0,05%,

цистин - 0,05%, фенилаланин - 0,11%, тирозин - 0,09%, валин - 0,13%, шакар - 4,6-6,1%. Бу бататни саноатда қайта ишлаш учун тавсия этишга асос бўлади [6].

Батат таркибидаги сахароза ва крахмал нисбати ўсимлик ўсаётган муҳитга чамбарчас боғлиқ ҳолда ўзгариб туради. Тропик ва мўътадил зонага нисбатан тропик зонада ўсаётган батат таркибида қанд миқдори юқори, крахмал миқдори паст бўлади. Бурнега маълумотга кўра, тропик зонада батат таркибида қанд миқдори 15-34%, карахмал 8-10% ни, шимолий ҳудудларда шакар 2%, крахмал 14-28% ни ташкил этади. Бататда оқсил картошкага нисбатан камроқ миқдорда бўлади, тахминан 1,5-2% га етади. Альбумин оқсилнинг асосини ташкил этади [7].

Батат таркибида ёғ оз миқдорда бўлиб, тахминан 0,6% га тенг. А витамини 0,2-0,6 %, С, В ва минерал моддалар 0,5-1% га тенг. Крахмал миқдори 0,057 мм дан 0,8 мм гачатебранса, амилоза миқдори навга қараб 27 дан 38 % гача ўзгариб туради. Батат туганагига ранг берувчи моддалар асосан каротин ва баъзи ксантофиллардан иборат [6].

Каттароқ батат туганаклари кичикроғига нисбатан таркибида аскорбин кислотаси ва каротиноидларни кўпроқ тутиши аниқланган. Маълум бўлишича, туганакларни ўлчами батат навининг хусусиятларидан ҳам келиб чиқади [7].

Батат туганаги таркибида асосдан охиригача, юқоридан марказгача трипсин ингибитори миқдори ҳар хил бўлади. Масалан, трипсин ингибитори туганак пўстида навга боғлиқ ҳолда 31,1-54,7%, ўтказувчи тўқималарида 26,2-35,0% ни ташкил этади[8].

Янги йиғилган илдизмеваларнинг биокимёвий таркиби ўсимлик зичлиги ва ўғитларни қўлланилишига боғлиқ. Туганакнинг таркиби зичлиги 27,1 минг д/ г бўлганда - 28,86%, зичлиги 23,1 минг д/г бўлганда - 29,76% , зичлиги 18,5 минг д/г бўлганда – 29,46% куруқ моддадан иборат бўлади. Крахмал миқдори мос равишда 20,67; 21,58; ва 21,53; глюкоза -2,96;

4,58; ва 4,35 % ни ташкил этади. С витамини -2,60; 3,01 ва 2,87 мг/100% тенг. Оксил – 3,76; 4,01 ва 4,22% куруқ массага нисбатан. Туганакларни сақлаш жараёнида крахмал, витамин С ва оксил миқдори пасайган [9].

### **Бататнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти**

Аҳолини сифатли, экологик соф озуқа маҳсулотлари билан таъминлаш давлат сиёсати даражасига кўтарилган масалалардан биридир. Бататнинг қайта ишланган маҳсулотларини қўллаш ассортиментни кенгайтиради, шунингдек озуқа маҳсулотлари сифатини яхшилади, профилактика, озуқа асосида даволашни амалга оширишда аҳамиятли ҳамда юқоридаги муаммолар ечимини топишда бир амалий ечим ҳисобланади. Маълумки, нон маҳсулотлар энг кўп ва ҳар кун истеъмол қилинадиган озуқа маҳсулоти ҳисобланади. Кукун сифатида нон маҳсулотларига батат маҳсулотини кўшиш нафақат иқтисодий қийматини оширади, балки уни минерал ва витамин моддалар билан бойитади [10].

Охириги йилларда “Нон асосида саломатлик” дастури доирасида нон маҳсулотлари 30 % га макро ва микронутриентлар (витаминлар: В, РР, фолиевая кислота, минеральные элементы: железо, цинк, йод) билан бойитилиб, нафақат касалларга, балки соғлом одамларга ҳам тавсия қилинмоқда. Асосан Африка мамлакатлари учун ҳам миллий ўсимлик ҳисобланган бататни қайта ишланган маҳсулотларини пюре, паста, қайнатма, шарбат, концентрат, кукун ёки аралашма сифатида қўллаш мақсадга мувофиқдир. Масалан, Бенинда бататнинг шарбат ва кукун кенг қўлланилади. Дунёнинг кўплаб мамлакатлари батат маҳсулотларидан кенг фойдаланадилар, чунки у нон маҳсулотларини узоқ муддат таркиби бузилмай сақланишида аҳамиятли, ёқимли ҳид беради, юмшоқлик беради, замбуруф тушишидан асрайди [11].

Ширин картошка етиштиришда олинган туганаклар асосий қишлоқ қишлоқ хўжалиги маҳсулоти саналади. Батат ўсимлигини қуриш даврида ширин пояси ва барглари қорамол, қўй, эчки, чўчка ва қуёнлар учун

кимматбаҳо озуқадир. Уларни ҳўл ёки қуруқ ҳолда қўллаш мумкин. Батат ўсимлигидан тайёрланган силос ўзига хос мева ҳидига эга [12].

Дунё кишлок хўжалигида юқори ҳосилдорликка эга, касалликларга ва зараркунандаларга қарши, атрофдаги муҳитнинг ноқулай шароитларига чидамли бўлган, озуқавий қиймати юқори Батат ўсимлиги кенг миқёсда экилади. Бу ўсимлик дунё олимлари томонидан олиб борилган тадқиқот натижаларида таркиби оқсил, минерал тузлар, углеводлар, кўп турдаги дармондорилар (В, РР, А), органик кислоталар (аскорбин кислотаси, фолий кислотаси), дисахарид ва полисахаридларга бой ўсимлик сифатида қайд қилинган [13].

Бататнинг тўйимли озиқ-овқат ва витаминга бой туганакка эгалилигига кўра кўпгина мамлакатларда етиштирилиб, юқори ҳосил олинади (4-расм). Жанубий Осиё мамлакатларида етиштириладиган батат картошкасининг 68%и Ҳиндистонга, 27%и Бангладешга, 5%и эса Шри-Ланкага тўғри келади [14].



**4-расм. Қазиб олинган батат туганаклари.**

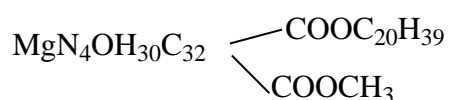
Батат Ўзбекистонда янги экин тури бўлиб, озуқавий қиймати ва энергетик каллориясига кўра кенг миқёсда истеъмол қилинадиган картошка ўсимлигидан 1,5 баробар устунликка эга [15].

Батат ўсимлиги физиологик ва биологик хусусиятларига кўра Хитой, АҚШ, Бразилия, Канада, давлатларида кенг тарқалган бўлиб, юқори озуқавий қийматга эга. 1 кг бататнинг озуқавий қиймати картошкага

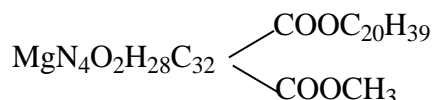
нисбатан 1,5 баробар юқори. Спирт ҳам 1,5 баробар юқори картошкага нисбатан. Углевод ва оксиген картошкага нисбатан одам организмида яхши ўзлаштирилади. Поясидан силос тайёрланади. Озуқавий қиймати маккажўхориға тенглашади [16].

#### 1.4 Ўсимликларни хлорофилл пигментлари ва уларнинг умумий хусусиятлари

Фотосинтез жараёнида яшил пигментлар-хлорофиллар муҳим рол ўйнайди. Бугунги кунда ўндан ортиқ хлорофиллар маълум. Улар кимёвий тузилиши, ранги, тирик организмларда тарқалишига қараб бир-биридан фарқ қилади. Барча яшил ўсимликларда хлорофилл а ва в учрайди. Ўсимликларда фотосинтез жараёни барг ҳужайраларининг махсус органеллалари - хлоропластларда амалга ошади [17]. Хлоропластнинг пигмент тизими икки типдаги пигментлар асосида ифодаланади: яшил – хлорофилл «а» ва «в» ҳамдасариқ – каротиноидлар. Хлорофилл «а» асосий функционал пигмент бўлиб, қолган пигментлар унга энергия ютилиши ва қабул қилинишида ёрдам беради. Хлорофилл «а» фотосинтетик реакциялар учун энергия донори бўлиб хизмат қилади. Кимёвий табиатиға кўра хлорофилл «а» ва «в» – хлорофиллнинг мураккаб дикарбон кислотасининг эфирлари бўлиб, уларни фитилметилхлорофиллидлар деб аташ мумкин [18].



Хлорофилл а



Хлорофилл в

Пигментлар миқдори ўсимликнинг ўсиш ва ривожланиши давомидаги реакцияларни ифодалайди. Шунинг учун физиологик ва биокимёвий тадқиқотлар давомида тўқималардаги хлорофилл миқдори динамикасиға

алоҳида эътибор берилади. Пигментлар миқдори ва нисбати ўсимлик турига, ташқи муҳитга ва барг ёшига боғлиқ. Хлорофилл а хлорофилл б га нисбатан уч марта кўп. Хлорофиллар хужайрада оксиллар билан боғланган ҳолда бўлади, шунинг учун баргнинг сувли экстракти коллоид эритма ҳосил қилади. Ацетон ва спирт хлорофиллни баргдан осонлик билан ажратади. Хлорофиллни оксилли комплекси мустаҳкам бўлиб, турли ноқулай шароитларда ҳам бузилмасдан ўз вазифасини бажаради [19].

Хлорофилл “а” фотосинтезловчи организмлар учун умумий ягона пигментдир. Ютилган энергия бу пигмент орқали бевосита фотосинтетик реакцияларда ишлатилади. Хлорофилл “а” қизил спектрдан 660-663 нм, кўкдан 428-430 нм, хлорофилл б эса қизил спектрдан 642-644 нм тўлқин узунлигидаги нурларни ютади. Улар яшил ва инфрақизил нурларни ютмайди. Спектроскопда хлорофилл ютган нурларнинг ўрни қорамтир бўлиб кўринади. Хлорофиллнинг оптик хусусиятларидан бири – флоурэстсентсиядир, яъни у ютган нурни қайтариш хусусиятига эга [20].

Кўплаб тадқиқотларда ҳосилни шаклланишида агроэкосистемани биоэнергия билан таъминланишида фотосинтетик пигментларни концентрациясини аҳамияти айтиб ўтилган. В.Н.Любименко ер шарининг турли нуқталаридан 60 турдан ортиқ ўсимликлар хлорофиллар миқдорини ўрганган. Кўплаб олимлар фикрича пигментлар миқдори ўсимлик ўсаётган муҳитга чамбарчас боғлиқ. Вегитация даврида хлорофилл тўпланиш жараёни бўйича олиб борилган тадқиқотлар максимал хлорофилл тўпланиши ўсимликларнинг гуллашидан далолат беради [21]. Шундай фикрлар борки, ўсимликларда хлорофиллни тўпланиши ўсимликнинг гуллашга тайёрлигини кўрсатувчи индикатордир. Хлорофилл синтези илдиз тизимининг фаоллиятига боғлиқ. Хлорофиллга илдиз тизимини таъсири унда цитокинин гормонини ҳосил бўлиши билан боғлиқ бўлиши мумкин. Икки уйли ўсимликларда ўзида уруғчи тутган ўсимликларда хлорофиллар кўпроқ тўпланиши аниқланган [22,23].

## II БОБ ТАДҚИҚОТ ОБЪЕКТИ, ТАЖРИБА ШАРОИТИДА БАТАТ ЎСИМЛИГИНИНГ ЎСИШ - РИВОЖЛАНИШИНИ ЎРГАНИШ УСУЛЛАРИ

### 2.1 Сирдарё вилояти тупроқ ҳолати ва иқлими

#### Сирдарё вилоятининг табиий–географик шароитлари

Сирдарё вилояти шимолдан Қозоғистон Республикаси, шарқдан Тошкент вилояти, жанубдан Тожикистон Республикаси ва ғарбдан Жиззах вилоятлари билан чегарадош. Релефи, тўлқинсимон текислик бўлиб, жанубдан шимолий ғарбга пасайиб боради. Мирзачўл даштининг бир қисми Сирдарё вилояти ҳудудига киради. Баландлиги шимолда 230 м, марказий қисмида 400–450 м, жануб ва жанубий ғарбда 600–650 м. Шарқда кенг Сирдарё водийси жойлашган [24] (5-расм).



5-расм. Сирдарё вилояти харитаси

**Майдони:** 4.3 минг кв.км.

**Маъмурий маркази:** Гулистон шаҳри (40°29'01" ш.к. 68°47'0" шқ.уз)

**Аҳоли сони:** 790 минг 600 кишидан ортиқ. (01.01.2016-йил)

**Маъмурий тузилиши:** 8 та туман, 5 та шаҳар ва 21 та шаҳарча

**Йирик шаҳарлари:** Гулистон, Янгиер, Сирдарё, Ширин.



## Иқлими

Сирдарё вилоят иқлимий жиҳатидан Ўрта Осиёнинг чўл, чалачўл ва бўз тупроқлар минтақаларида жойлашган. Сирдарё вилоятининг агроиқлимий кўрсаткичлари қуйидаги метеорологик станцияларнинг ўртача йиллик кўрсаткичларида келтирилган. Иқлимий кўрсаткичлар шундан далолат берадики, Сирдарё вилояти ҳудудининг ёзи иссиқ ва қуруқ, қиши мўтадил, шунингдек, кунлик ва йиллик ҳарорат ўртасида ҳарорат катта тебранишга эга. Вилоятнинг ўртача йиллик ҳаво ҳарорати  $+12,9 - 14,9$  атрофида. Ҳароратнинг энг юқори кўрсаткичи июн-август ойларида бўлиб, у  $+39 - +43^{\circ}\text{C}$ , энг совуқ кўрсаткич эса декабрь, январь ойларида бўлиб,  $-1,8-1^{\circ}\text{C}$  атрофидадир. Қишда ҳароратнинг пасайиб кетиши Фарғона водийсидан ва шимолий совуқ ҳаво оқимларини кириб келиши билан боғлиқ. Тупроқ ҳарорати (ҳайдов қатламида) қишда, январь ойида ўртача  $-2,0 - 0,2^{\circ}\text{C}$  тупроқ юзаси музлайди. Бу, тупроқни шудгорлашда ва ювишда қийинчиликлар келтириб чиқаради. Совуқсиз кунларни давомийлиги 200-236 кундир. Биринчи совуқ ноябрь ойларига, охириги совуқ тушиши эса февралга тўғри келади. Сирдарё вилояти кучли шамол ҳаракатлари кесишган зонада жойлашган бўлиб, ҳудудда шимолий ва шарқий (Бекобод шамоли) шамоллар таъсири кучли. Шамолни асосий қисми шарқдан кўпроқ эсади ва энг кўп май-июнь ойларига тўғри келади. Шамолни тезлиги секундига 3,2 м га етади [25].

Нисбий ҳаво намлиги баланд эмас, июнь – август ойларида ҳаво энг кам намликка эга бўлади, йиллик ўртача ҳаво намлиги эса 31-48% атрофида. Ёз ойларида ҳаво ҳароратини кўтарилиши, намликни кўпроқ буғланишига олиб келади, бу ўз навбатида атмосфера ёғинининг йиллик ўртача меъеридан анча кўпдир. Табиатнинг бу кўриниши, тупроқни шўрланишига ва экинларни сувга бўлган талабини ортига олиб келади. Об-ҳавонинг бундай салбий кўринишларига қарамасдан, Сирдарё вилояти ҳудуди агроландшафти, деярли барча қишлоқ хўжалиги

экинларини етиштириш учун қулай ҳисобланади

Кўп йиллик кузатувлар маълумотларига кўра, Сирдарё вилояти кучсиз ва ўртача (секундига 5 м гача) шамол тезлиги ҳудудида жойлашган. Шамолли, кучли чанг бўронлар йилига ўртача 6-10 кунни ташкил этгани ҳолда кўпроқ Жиззах ва Ғаллаорол метеостанцияларида кузатилади (1- жадвал).

1- жадвал

Сирдарё вилояти асосий иқлимий кўрсаткичлари ўртача кўп йиллик маълумотлар асосида

Кўрсаткичлар	Ўртача ойлик												Ў й л
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
<b>«Сирдарё» метеостанцияси</b>													
зо ҳарорати, °С	-1,8	0,9	7,7	15,1	21,0	25,4	26,7	24,2	18,7	12,4	5,1	0,1	
нлар, ММ	41	40	59	50	27	6	2	1	1	24	33	40	
сбий ҳаво алиги, %	82	79	74	67	56	48	50	55	57	64	75	82	
гача чангли юнли кунлар	0,02	0,02	0,1	0,4	0,9	0,9	0,6	0,3	0,5	0,7	0,2	0,1	
проқ ҳарорати, °С	-2	1	9	18	26	33	35	31	23	14	5	0,4	
<b>«Янгиер» метеостанцияси</b>													
зо ҳарорати, °С	-0,2	2,7	8,6	16,0	22,0	27,3	29,5	27,4	21,7	14,8	7,4	2,1	
нлар, ММ	37	42	63	59	34	9	3	1	3	24	32	33	
сбий ҳаво алиги, %	68	69	67	61	48	33	30	31	35	48	62	69	
гача чангли юнли кунлар	0,1	0,2	0,2	0,3	0,8	0,8	0,7	0,2	0,6	0,8	0,5	0,1	
проқ ҳарорати, °С	0,1	3	10	18	26	33	36	33	25	16	7	2	

### Геоморфологияси

Сирдарё вилояти ҳудуди Мирзачўлни асосий қисмини ташкил этгани ҳолда, йирик тоғолди текислигини эгаллайди, у шимол, шимоли – ғарбга томон қияликка эга бўлиб, жанубдан Туркистон тоғ тизмалари ва шимолдан Сирдарё дарёси, ғарбдан Қизил қум чўли билан чегараланади [26].

Сирдарё вилоятининг асосий қисми Мирзачўлда жойлашган ва унинг гидрогеологияси ҳақидаги биринчи маълумотлар И.А.Димонинг (1910) ишларида учрайди. Н.А. Димо Мирзачўл тупроқларини 1908 йил ерларни яхшилаш бўлими ва геология кўмитаси топшириғига биноан

ўрганган. М.А. Димогрунтлар генезиси, шўрланишини, ерости сувларини минераллашганлиги ва чуқурлигини тавсифлаб берган. Сирдарё вилоятининг шарқий қисмидаги грунтларни келиб чиқишини у Сирдарё билан, ғарбий қисми грунтларини Туркистон тизмасини пролювиал келтирилмалари билан боғлайди [24].

Вилоятнинг кенг текислиги жануби - шарқий бурчакдан бошланиб, Қизилқум чўллари томон чўзилган, ўртадаги вилоят худуди ерлари қатор ўзан сифат чўкма ва ботикларга бўлиниб кетади. В.А. Ковда (1943) бу чўкмаларни барчаси Сирдарёни Фарход дарвозасидан чиқиш жойи яқинидан бошланади ва ўша жойидан ғарбга (Агача чўкмаси), ғарбий, шимолий - ғарбга (Жеттисой ва Сардоба чўкмаси) ва шимолий - ғарбга (Шўрўзак чўкмаси) ажралиб кетади деб ҳисоблайди [24].

В.А. Ковда худуд геоморфологиясини учта худудга ажратган: 1) субареалделта области; 2) лёссли Мирзачўл; 3) замонавий Сирдарё водийси. М.А. Панковнинг фикрича Мирзачўлни марказий қисми Сирдарё фаолияти билан боғланмаган балки, унинг генезисини Туркистон тизмаси ва Нурота тоғларидан келган ёгинларни кўл-аллювиал-проллювиал жинслари ташкил этган [25]. Сирдарёнинг замонавий водийси Мирзачўл террасаларида лёссёт чизиқлари пайдо бўлгандан сўнг шаклланган. Ва бу яна, ерни эпейроген кўтарилишлари ва террасаларида ётган аллювиалларни тўпланишлари билан боғлангандир. Шўрўзак чўкмаси юзадан кўл ётқиқиқлари билан тўлдирилган, Сардоба чўкмаси эса эрозион генезисли ботиқ бўлиб ҳисобланади, “Жеттисой” чўкмаси келиб чиқишига кўра шамоллар фаолияти билан боғлангандир [24].

### **Сирдарё вилояти тупроқлари ҳақида маълумот**

Сирдарё вилоятини бўз тупроқлар зонаси, асосан текисликлардан иборат бўлиб, бу худудда намчил (гидроморф) ва ярим намчил

(полугидроморф) тупроқлар кенгрок тарқалган. Бу тупроқ бўз тупроқлар баландлик минтақасининг энг қуйи бўғинида жойлашган (Туркистон тоғ тизмаси). М.Л. Панков (1937) Мирзачўлдаги бўз тупроқларни генетик жиҳатдан ривожланишини гидроморф ўтлоқи тупроқларни шўрланмаган ва шўрланганлари билан боғланган деб ҳисоблайди. У ер ости сувлари чуқурда бўлган ҳамда делювиал ва пролювиал ётқизиклар кўп йиғилган шунингдек, бўзтупроқлар бирламчи пайдо бўлган жойлар бундан мустасно, деб ҳам ҳисоблайди. Шундай жойлар Ховост, Ховост ва унинг айрим ҳудудларида (эски Меҳнатобод) ва Сардоба туманларида учраб, у ерларда бўзтупроқлар пайдо бўлиш жараёнига ер ости сувларининг таъсири йўқ, кўпроқ атмосфера ёғинлари, эфемер ўсимликлар жамоаси ва бошқа омиллар таъсири остида очтусли бўзтупроқлар шакллангандир. Лекин, кейинги йилларда бўзтупроқларни шаклланишини ва тупроқ пайдо бўлиш жараёнларига, баъзи ҳудудларда ер ости сувларини ва инсонларни хўжалик фаолияти таъсир этмоқда [25].

Бўзтупроқлар зонасининг қуйи минтақасида жойлашгандир. Улар тоғости, ясси текисликларида тарқалгандир. Марказий Мирзачўл текислигида эса улар бўз-ўтлоқи тупроқларига айланган. Бу тупроқлар асосан, тупроқ пайдо қилувчи пролювиал-делювиал ва лёссимон жинслар ҳамда ётқизиклар устида ривожланган. Лёсслар тупроқ пайдо қилувчи онажинслар бўлиб, уларни таснифий белгиларидан бири механик таркибида йирик чанг заррачаларини кўплигидир. Очтусли бўзтупроқлар чиринди ва озуқа элементлари билан кам таъминлангандир. Чиринди миқдори бу тупроқларда 0,9- 1,1% агрофида бўлиб, тупроқни ҳайдов қатламида чириндининг юқори кўрсаткичда бўлиши, бу тупроқлар учун характерли ҳисобланади.

Ялли азот миқдори жуда паст кўрсаткичда. Карбонатлар тупроқ кесмасида бир хилда тарқалган, суғориладиган очтусли бўзтупроқларда

карбонатлар юқори қаватлардан қуйига томон бир оз ювилган ва асосан ҳайдов ости қатламида тўпланади. Суғориладиган очтусли бўзтупроқлар оғир ва ўртача механик таркибга баъзан қумлоқлар ҳамда шағал қатламлари учрайди. Бу тупроқлар кучсиз шўрланган. Сингдирувчи асослар таркибида кўпроқ калсий учраб, шўрланмаган тупроқларда унинг улуши 60-70% га (сингдирувчи асослар йиғиндисиди) боради. Баъзан, суғориладиган очтусли бўзтупроқларда гипсни бир метр чуқурликгача учраши кузатилади, бундай ерлар Мехнатобод, Ховос ва Сардоба қисман Зарбдор ва Зомин туманлари ҳудудларида учрайди [26].

Суғориладиган очтусли бўзтупроқларда, узоқ вақт суғорилиши натижасида агроирригатсион қатлам пайдо бўлади, қатламда инсонлар фаолиятга билан боғлиқ қолдиқлар учрайди (сопол синиқлари, суяк бўлақлари, қуйдирилган ғишт зарралари ва бошқалар) (АЖ.Исмонов, 2004). Агроирригатсион қатламлар унча қалин эмас. Бу тупроқлар жуда унумдор. Суғориладиган очтусли бўзтупроқлар суғорилиш ва ўзлаштирилганлик даражасига кўра 3 гуруҳга бўлинади: эскидан суғориладиган, янгидан суғориладиган ва янги ўзлаштирилган [25].

Эскидан суғориладиган очтусли бўзтупроқлар тоғости текисликларида тарқалиб, асосан ўртача ва оғир қумоқли, чиринди уларда 1,0—1,2%, шўрланмаган ёки кучсиз шўрланган бўлади [26].

### **Сирдарё вилояти тупроқларининг мелиоратив ҳолати**

Мирзачўл нафақат Ўзбекистонда, балки Марказий Осиёда йирик пахтачилик раёнларидан бири ҳисобланиб, бу ҳудудда Ўзбекистон Республикасининг Сирдарё ва Жиззах (ер майдонлари 471,2 минг гектар), Қозоғистоннинг Чимкент (122,4 мингга.) ва Тожикистоннинг Хўжанд (14,2 мингга.) вилоятларининг суғориладиган ерлари жойлашган [27].

Мирзачўл бепоён тоғолди текисликларини ўзида мужассамлаштирган салкам 1 млн. гектарга яқин майдонларни ишғол

қилади. Худуднинг суғориш учун яроқли жами 800 минг гектар экин майдонларидан 270 минг гектари «Дўстлик» магистрал канали (ДМК) тизимларидан суғорилиб, Мирзачўлнинг эскидан ўзлаштирилган зонаси, 300 минг гектардан ортиқроқ майдонлар эса Жанубий Мирзачўл канали (ЖМК) тизимларидан таъминланиб Мирзачўлнинг янги ўзлаштирилган зонаси деб аталади, улар ўртасидаги чегара бўлиб, Марказий Мирзачўл коллектори хизмат қилади [25].

Сирдарё вилоятидаги 273,8 гектар суғориладиган экин майдонлари турли даража ва кўринишдаги гидромелиоратив ва суғориш тизимлари билан қамраб олинган, вилоятларда яна 3 мингтага яқин назорат қудуқлари мавжуд бўлиб, улардан олинган маълумотлар ерости сувлари сатҳини ҳамда грунт сувлари ва тупроқлардаги шўрланиш йўналишлари ва интенсивлик даражасини кўрсатиб туради. Булардан ташқари Сирдарё вилоятида 16329 километр узунликдаги очик ва ёпик ётиқ зовурлар фаолият кўрсатиб, ерости сизот ва захкаш сувларни вилоятлар худудидан ташқарига чиқариб юборишга хизмат қилади. Булар қаторига яна вилоятлардаги жами 2000 тага яқин тик қудуқларни (вертикал скважиналар) қўшадиган бўлсак Сирдарё вилоятининг мелиоратив хўжалиги чиндан ҳам етарлича қудратли ва пухта тузилмаларга эга эканлигига ишонч ҳосил қиламиз. («Ўзбекистон овози» 2000 йил 16 ноябр).

Ҳозирда Сирдарё вилояти тупроқлари турли даражада шўрланган бўлиб, республикада энг кўп шўрланган вилоятлар сарасига киради. Бундан бир неча йиллар илгари, яъни 1990 йилда Сирдарё вилоятида жами шўрланган ерлар майдони суғориладиган қишлоқ хўжалик ерларининг 80,4 фоизни, шу жумладан ўртача ва кучли шўрланган ерлар майдони 34,6 ва 10,6 фоизни ташкил этган ҳолда, бу вазият вилоятлар иқтисодиётининг келажаги учун катта таҳдид ва ташвиш сифатида қаралган эди [26].

Ўзбекистон Республикаси Ер геодезкадастр Давлат қўмитасининг (Тошкент, 5) маълумотларига кўра, 2015 йилга келиб Сирдарё вилоятида турли ажада шўрланган ерлар суғориладиган кишлок хўжалиги ерларининг 85,7 пайизи, ташкил этгани ҳолда, кучсиз шўрланган ерлар ўтган йиллар омида Сирдарё вилоятида 45,9 фоиздан 42,3 фоизгача камайгани ҳолда, ача шўрланган ерлар 21,0 фоиздан 26,8 фоизгача, кучли шўрланган ерлар қисми эса 13,6 дан 17,8 фоизгача ортган (1-жадвал). Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси аграр, сув хўжалиги масалалари ва озиқ – ат қўмитасининг 2002 йил 13 ноябрида бўлиб ўтган ва Ўзбекистон Республикаси “Ер кодексини Сирдарё вилоятида бажарилиши ҳақида”ги қисми қарорларида таъкидланишича, вилоятда кадастр зоналар бўйича суғориладиган ерларнинг майдони ерларнинг умумдорлиги, яъни балл қисми 53 дан 49 баллгача пасайган. Тупроқ умумдорлигини ошириш, ердан оқилона фойдаланиш ҳамда уларни муҳофаза қилиш бўйича қонун ҳужжатлари ишлаб чиқилиб амалда жорий этилмаганлиги ва вилоят ҳудудида кўриб чиқилмаганлиги боис, вилоят бўйича суғориладиган экин қисмларининг 69,3 фоизи ўртача V - VI классдаги учинчи кадастр зонасига, 13,6 фоизи VII – VIII классдаги тўртинчи кадастр зонасига қарай ерлар таркибига ўтиб қолган [25].

Вилоят бўйича охириги йил ичида (2014 - 2015) мавжуд 15796 км. Кўлик зовур тармоқларида тозалаш, таъмирлаш ишлари оқил қонун ҳужжатларнинг атига 4 фоизида, ёпиқ ётиқ зовурларнинг 1 фоизида олиб қилинган ҳолда. Ҳар йили 110 минг гектарга яқин суғориладиган ерларда ғўза экилиб, ҳар бир гектар ердан ўртача 13-15 центнердан ҳосил олинган, 2006 - 2014 йиллар мобайнида бирор марта ҳам мўлжалдаги режа бажарилмаган ёки режага нисбатан 600 минг тоннадан ортиқ пахта хом-ашёси кам этиштирилган. Шу йиллар ичида режага нисбатан 868 минг тонна ғалла кам этиштирилган. Ҳолларнинг ўртача ҳосилдорлиги ҳар гектардан 7,7 центнердан 16,5 центнергача

ташкил этган, фақат 2002 йилдагина 23,1 центнердан ҳосил олинган [26].

Сирдарё вилоятида аҳвол бундан ҳам ачинарли. Республикамизда асосий экин ҳисобланган пахта ҳосилдорлиги кейинги беш йил ичида, 24,1 центнердан 22,3 центнергача пасайган, бу кўрсаткич Сирдарё вилоятида ўртача 6 - 8 центнерни ташкил этган, 1978 йилда пахта ҳосилдорлиги ўртача 25,1 центнер даражасида қайд этилган бўлса, 2002 йилга келиб ҳосилдорлик 12,5 ёки чорак аср ичида 2 баробарга камайган. Худди шу давр ичида шўрланган ерлар майдони, иш самарадорлиги ўта паст зовур тармоқлари фонида экинларни ортиқча меъёрларда суғориш, тупроқларнинг турли мелиоратив гуруҳлари хосса ва хусусиятларини эътиборга олмай сифатсиз шўр ювиш, келгуси йил ҳосили учун ерларни ўз вақтида ҳайдамаслик ва ниҳоят, пахта ўсиб турган шўр ерларга ғалла экинлари экиш оқибатида шўрланган ерлар майдони 2 баробарга ошган [24].

Мазкур вилоятларнинг туздан ювилган, кучсиз ва ўргача даражада шўрланган тупроқлари орасида 30 - 40, айрим майдонларда 50 фоизгача шўрҳокли доғлар учрайди. Бундай катта – кичик шўрҳокли доғлар ҳар йили ўтказиладиган мелиоратив тадбирларнинг сифатсизлиги боис аста - секин кенгайиб, экин майдонларининг ёппасига шўрланишига олиб келмоқда, бу ҳолат ўз навбатида ерларнинг бир қисмини суғорма деҳқончиликдан, умуман олганда, қишлоқ хўжалик айланмасидан чиқиб кетишига сабаб бўлмоқда. Шунини алоҳида таъкидлаш керакки, Сирдарё вилоятининг турли литологик - геоморфологик, гидрогеологик, тупроқ - мелиоратив шароитларидаги ва умумий кўрсаткичларидаги эскидан ва янгидан суғориладиган зоналари учун алоҳида табақалашган мелиоратив тадбирлар тизими, технологик усуллари шлаб чиқилмаган. Жумладан, тарифланаётган вилоятлар эскидан ўзлаштирилган зоналари мураккаб гидрогеологик



шароитларида эксплуатацион ва мелиоратив даврлар учун сув - туз тартиботларини бошқариш усуллари шу кунга қадар илмий асосда ишлаб чиқилмаган ва амалиётда ўз аксини топмаган [27].

Бу зонада вертикал зовурлар иш фаолияти чегараланган бўлиб, паст самарадорликка эга ва уларни иш тартиботларини асослашда муайян йилдаги ер ости табиий оқимлари ва об – ҳаво шароитлари зонанинг ҳамма жойларида этиборга олинмайди. Бу зонадаги ерларни вертикал зовурларнинг интенсив ва мўтадил таъсиридаги раёнларга (зоначаларга) ажратиш зарур. Ажратилган бу зоначаларнинг ҳар бирида суғориш ва шўр ювиш параметрларини ўрнатиш талаб этилади, шу билан бир қаторда вертикал зовурларнинг иш тартиботларини яхшилаш, такомиллаштириш, фойдали иш коеффитциентларини янада ошириш биринчи навбатдаги вазифалардан ҳисобланади [25].

Тупроқ грунтлари қатлам қатламли тузилишга эга бўлган вилоятнинг Жанубий Мирзачўл канали таъсиридаги янгидан суғориладиган зонасида (шу жумладан, Жиззах чўлли ерлари ҳам) чуқур ёпиқ зовурлар фонида суғориш билан боғлиқ мелиоратив вазиятни башоратлаш тадбирлари мавжуд такомиллашган суғориш тизимларининг юқори фойдали иш коеффитциентларига қарамасдан ўзини оқламади. Бу зонада шунингдек, сув - физикавий хоссалари ноқулай—оғир мелиорацияланувчи деб аталадиган гипслашган, кучли шўрланган тупроқлар кенг тарқалган, ер ости сувларининг оқими таъминланмаган. Шу боис, минераллашган сизот сувлари сатҳини ер юзасига кўтарилиши ва тупроқда туз тўпланиши ва иккиламчи шўрланишни олдини олиш учун ҳудуднинг зовурлашганлик даражаси ва тупроқ - грунтларни ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда сув - туз тартиботларини мўтадиллаштириш усуллари ҳозирда такомиллаштириш зарурияти туғилади [27].

**Сирдарё вилояти туманлари суғориладиган тупроқларининг шўрланганлиги бўйича 2019 йил бўйича январь ҳолатига кўра маълумотлари**

(ЎзР. Ергеодезкадастр Давлат қўмитаси «Еркадастри» шўъба корхонаси)

Туманлар Номи	Шўрланиш даражаси								
	Шўри ювилган		Кучсиз		Ўртача		Кучли		Жами
	Га	%	Га	%	Га	%	Га	%	
Оқолтин	7352	20.1	18580	48.1	8633	22.4	4252	11.0	38569
Боёвут	2988	11.3	13556	41.3	7840	26.5	6813	27.29	29606
Сайхунобод	-	-	18765	73.6	5182	20.8	1384	5.6	24890
Гулистон	-	-	6971	36.3	9954	51.0	2469	12.7	19513
Мирзаобод	-	-	2801	12.7	9037	41.5	9981	45.8	20786
Сардоба	-	-	1500	41.7	11735	31.8	9792	26.5	36944
Сирдарё	-	-	16120	63.1	6263	25.5	2817	11.4	24590
Ховост	-	-	8846	48.7	5154	27.2	4561	24.1	18923
Вилоят бўйича	10340	4.4	10489	47.3	70094	28.7	48848	20.0	244505

**Ерости сизот сувларининг жойлашиш чуқурлиги**

Сизот, тупроқ ва ерусти сувлари тупроқда тузларнинг тўпланиши ва ҳаракатланишида бир занжирнинг таркибий қисмлари ҳисобланади. Шунинг учун ҳам мелиоратив масалаларни ечишда уларни биргаликда кўриб чиқишга тўғри келади. Тупроқ ҳосил бўлиш жараёнида грунт сувларининг роли айниқса, катта бўлиб, улар шўрланган тупроқларнинг режими ва шаклланишида ҳар томонлама таъсир кўрсатади, муайян бир шароитда тупроқдаги туз манбаи бўлиб хизмат қилса, иккинчи бир

шароитда эриган тузларни ўзида тўплаш ва ўз оқими билан бошқа ерларга кўчириш, қайта тақсимлаш воситаси бўлиб хизмат қилади.

Вилоят суғориладиган тупроқларининг туз режими кўпчилик ҳолатларда грунт сувлари режимлари билан белгиланади. Ер ости сувларининг сатҳи ер юзасига қанча яқин жойлашса ва уларнинг минерализация даражаси қанча юқори бўлса тупроқда туз тўпланиш ва иккиламчи шўрланиш жараёнлари шунчалик тез ва шиддатли содир бўлади. Демак, ер ости сувларининг шундай бир назорат нуқтаси (чизиғи) борки, қайсиқим шу белгидан унинг пасайиши тупроқ ҳосил бўлиш, шу жумладан тупроқ шўрланишига таъсир кўрсатмайди ёки бу таъсир деярли нолга тенглашади ва бу нуқта грунт сувларининг «критик чуқурлиги» деб аталади [27].

Тупроқда туз тўпланиш ва иккиламчи шўрланиш жараёнларининг сурати нафақат ер ости сувларининг чуқурлиги, балки уларнинг минерализацияси даражасига ҳам боғлиқ. В.Р.Волобуев (1946), Н.Г.Минашина (1974) лар кўп йиллик тупроқ тадқиқот материалларини умумлаштириб ва атрофлича таҳлил қилиб, ўсимликларнинг (пахта) вегетация даври учун энг мақбул ўртача критик чуқурлик 2,5 метр бўлишини таъкидлаганлар. Вилоятнинг суғориладиган пахтачилик зоналарида грунт сувларининг критик чуқурлиги ҳудуднинг турли геоморфологик раёнларида тупроқ - грунтларининг капиллярли кқобилиятига, механик таркибига грунт сувларининг минерализацияси даражасига боғлиқ равишда 2,5 - 3,0 м. Агрофида тебраниб туради, айрим жойларда 3 - 4 метрни ташкил этади [26].

### **Сирдарё вилояти тупроқ ҳолати ва иқлими**

Сирдарё вилоят иқлимий жиҳатидан Ўрта Осиёнинг чўл, чалачўл ва бўзтупроқлар минтақаларида жойлашган. Сирдарё вилоятининг иқлимий кўрсаткичлари шундан далолат берадики, Сирдарё вилояти ҳудудининг ёзи

иссиқ ва курук, киши мўтадил, шунингдек, кунлик ва йиллик ҳарорат ўртасида ҳарорат катта тебранишга эга. Вилоятнинг ўртача йиллик ҳаво ҳарорати +12,9-14,9 атрофида. Ҳароратнинг энг юқори кўрсаткичи июнь-июль ойларида бўлиб, у +25,4 -29,5<sup>0</sup>С, энг совуқ кўрсаткич эса декабрь, январь ойларида бўлиб, 1,8-0,1<sup>0</sup>С атрофидадир. Қишда ҳароратнинг пасайиб кетиши Фарғона водийсидан ва шимолий совуқ ҳаво оқимларини кириб келиши билан боғлиқ. Тупроқ ҳарорати (ҳайдов қатламида) қишда, январь ойида ўртача -2,0 - 0,2<sup>0</sup>С тупроқ юзаси музлайди. Бу, тупроқни шудгорлашда ва ювишда қийинчиликлар келтириб чиқаради. Илик кунларни давомийлиги 200-236 кундир. Биринчи совуқ ноябрь ойларига, охириги совуқ тушиши эса февралга тўғри келади. Сирдарё вилояти кучли шамол ҳаракатлари кесишган зонада жойлашган бўлиб, ҳудудда шимолий ва шарқий (Бекобод шамоли) шамоллар таъсири кучли. Шамолни асосий қисми шарқдан кўпроқ эсади ва энг кўп май-июнь ойларига тўғри келади. Шамолни тезлиги секундига 3,2 м га етади [27].

## **2.2 Тадқиқотларда фойдаланилган батат ўсимлиги навларининг тавсифи ва биологик хусусиятлари**

Тадқиқот объекти сифатида Батат (*IPOMOEA BATATAS LAM*) ўсимлигининг Хази́на, ГулДУ- 1, ГулДУ-2 навлари танлаб олинди. ГулДУ- 1, ГулДУ-2 навлари “Экспериментал биология” лабораториясида тадқиқотчилар томонидан яратилган нав ҳисобланади. Тажриба учун танланган Хази́на ва ГулДУ- 1, ГулДУ-2 навлари “Экспериментал биология” лабораторияси “Ўсимликлар ГЕНБАНКИ”дан олинди. Тадқиқотлар “Экспериментал биология” лабораторияси Гулистон давлат университети тажриба майдонида олиб борилди.

Батат ўсимлигини биологик хусусиятлари хилма-хилдир. У печакдошлар оиласига мансуб. Судралувчи поялари 1 метрдан 6 метргача етади. Илдиз қинидан иккиламчи, узун поя шаклланади. Навига қараб,

новдалари бақувват, ўртача ва кучсиз бўлади. Батат баргларининг хилма хил шакли, ҳажми, барг пластинкаларини қирқилганлиги, ранги ва қайрилганлиги билан фарқланади. Барглари юраксимон, учбурчак, ёки ромбсимон бўлиши мумкин. Ёш ўсимликда барглар оч яшил, вегетация охирида тўқ яшил рангга киради. Гуллари найсимон, қизил ёки оқ рангда. Асосан жанубий мамлакатларда гуллайди. Бизнинг шароитда бирламчи гул ҳосил қилади, аммо уруғ ҳосил қилмайди. Илдиз системаси икки типга бўлинади. Стержинли илдиз типи чуқур ерга кириб боради, унда озиқ учун керакли элементларни ўзлаштирувчи майда ён илдизлар ҳосил бўлади. Иккинчи илдиз заҳираловчи ҳисобланади. Туганаклари навига қараб, оқ, сариқ, пушти, қўрғир бўлиши мумкин [28].

Гули қўнқироқча гул бўлиб куз ойларида барг қўлтиғида ҳосил бўлиб гуллайди. Бататнинг қўпчилик навлари мўтадил иқлим шароитида гулламайди. Ҳашаротлар ёрдамида чангланиб гул ўрнида мева ҳосил қилади. Меваси тўрт камерали кўсакча бўлиб тўрт дона уруғ етилади. Уруғлари 3.5-4.5мм диаметр бўлиб, қора ёки қўнғир рангда бўлади. Батат иссиқсевар ўсимлик, унинг ўсиши ва ривожланиши 20-300 С да яхши ўтади. Ҳарорат 100 С дан паст бўлганда ўсишдан тўхтайтиди. Барги 0-2 0 С да, пояси -2-3 0 С да, илдизмеvasи -2-4 0 С да нобуд бўлади. Батат ёруғсевар қисқа кун ўсимлиги, умуман қурғоқчиликка чидамли, аммо ўсув даврининг дастлабки 2-3 ойида сувга талабчан бўлади. Ўсув даврининг охирида, ҳосилни йиғишга 2 ой қолган даврда кам суғорилади. Тупроқ муҳитига унча талабчан эмас. Механик таркиби қумоқ тупроқларда батат туганакларининг шакли ва ўлчамлари йирик бўлиб етишади. Илдизи яхши ривожланганлиги учун тупроқнинг чуқур қатламларидан сув ва озиқ элементларини ўзлаштира олади. Озиқ элементларидан калийни энг кўп ўзлаштиради, фосфорни калийга нисбатан кам ўзлаштиради. Азот ўсиши кескин фаоллаштиради, аммо ҳосилнинг сифатини пасайтиради. Батат генератив ҳамда вегетатив кўпайтириш йўллари орқали кўпайтирилади. Генератив усулда кўпайтириш усулидан фақат янги нав яратиш мақсадида селекция жараёнларида

фойдаланилади. Батат ўсимлиги вегитатив усулда асосан поя қаламчаларидан кўпайтирилади. Унинг бир дона туганагидан 12-18 тадан 50 тагача ўсимта олиш имконияти мавжуд. Ўсимталарнинг узунлиги 15-20 см га етганда далага экиш энг мақбул ҳисобланади. Ўсимталарнинг пастки қисмида (асосида) дастлабки илдизлар ҳосил қиладиган нуқталар мавжуд ва улар кесилган ҳолда тупроққа ўтказилганда икки сутка давомида илдиз чиқариш қобилиятига эга. Ўртача туганак ҳосилдорлиги 28-35 т/га. Ўзбекистон ҳудудида ўтказилган тадқиқотларда, гектаридан 25-40 т/га ҳосил олинган [26].

Батат совуққа чидамсиз, айрим тадқиқотчилар [27] фикрига кўра Россиянинг марказий ҳудудларида етиштирилган батат гул ҳосил қилмайди. Батат иссиқсевар ўсимлик, шунинг учун ҳам уни Сирдарё вилояти шароитида етиштириш мақсадга мувофиқдир.

Тадқиқотнинг долзарблиги шундаки, сабзаёт экин сифатида савдосотиқ алоқаларида, шунингдек озуқа ишлаб чиқаришда универсал кўлланиладиган қимматли батат ўсимлигининг интрадукцияси ўсиб бораётган аҳоли озуқаси ва чорва ем-хашаги, техник ўсимликлар сатҳини кенгайтириш, аҳоли озуқаси сифатини кўтаришда аҳамиятга эга. Шунингдек, шўрланган тупроқларга чидамли, юқори ҳосил бера оладиган, юқори сифатли маҳсулот бера оладиган батат навларини танлаш жуда муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

## **2.3 Тадқиқот усуллари**

### **2.3.1 Батат ўсимлигининг ўсиш ва ривожланиш хусусиятларини ўрганиш**

Диссертация ишини ёзишда эмперик ва экспериментал усулларга таяндик. Батат ўсимлигининг ўсиш-ривожланиши юзасидан фенологик кузатувларни Байдеман методи асосида амалга оширдик [30]. Шунингдек кузатиш, таққослаш ва яна бошқа усуллардан кенг кўламда фойдаландик. Батат кўчатлари экилгач дала кузатиш ва қиёслаш усулларида

фойдаланилди. Дала тажрибалари Доспехов Д.А. методикаси асосида олиб борилди [29]. Батат культурасини *in vitro* шароитида олишда Бутенко методи [31] қўлланди. Шунингдек, мазкур дисертация маълумотларини тадқиқ этиш ва таснифлашда олимларнинг фундаментал тадқиқотларидан фойдаланилди.

Батат барг сатхини аниқлашда қуйидаги формула билан ҳам аниқланди [32].

$$B_c = \frac{(M_l + M_v) \times K \times D_v}{M_v}$$

Бу ерда:  $B_c$  – ўсимликнинг барг сатҳи

$M_l$ - барглarning оғирлиги

$M_v$ - доирачалар оғирлиги

$D_v$ - доирачалар юзаси

$K$ - доирачалар сони

$M_v$ -доирачанинг оғирлиги

Транспирация жадаллигини аниқлаш. Батат ўсимлигининг баргларида транспирация жадаллигини аниқлаш учун тарсион тарозида тортиш усулидан фойдаландик [32].

### **2.3.2 Батат барги ва илдизида пероксидаза ферменти фаоллигини аниқлаш**

Батат барги ва илдизида пероксидаза ферменти фаоллигини аниқлашда Борисова Г.Г.ва б. методидан [33] фойдаланилди.

### **2.3.3 Батат баргларидаги хлорофиллар (a,b) миқдорини аниқлаш**

Тадқиқот учун танланган бататнинг Хазина, ГулДУ-1 ва ГулДУ -2 навларини барглари таркибидаги хлорофиллар миқдори аниқланди.Тажрибада бататнинг нав ва линиялари баргларидаги хлорофилл

“а”, хлорофилл “б” ва каротиноидлар миқдорлари аниқланди. Бунда, дала шароитида батат ўсимлигининг ўсиш нуқтасидан ҳисобланганда, 3-4-баргларида намуналар олинди.

Барг таркибидаги фотосинтетик пигментлар (хлорофилл *a*, хлорофилл *b*, каротиноидлар) миқдорини аниқлаш стандарт услуб ёрдамида амалга оширилди [34].

Бунда 5 мг барг таркибига  $\text{CaCO}_3$  кукуни қўшилган 95% ли этанол муҳитида гомоген ҳолатга келтирилиб, таркибидаги фотосинтетик пигментлар тўлиқ экстракцияланиши учун  $+3...+5^\circ\text{C}$  ҳарорат шароитида 24 соат давомида қоронғу жойда сақланди. Навбатдаги босқичда экстракт 10 минут давомида 10 000 айланиш/минут тезликда центрифугаланди ва кюветага солинган 2 мл центрифугат таркибидаги фотосинтетик пигментлар мос равишда – хлорофилл *a* 662 нм, хлорофилл *b* 644 нм, каротиноидлар 440 нм тўлқин узунлиги спектрларида UV-1601 спектрофотометрия [35] аниқланди.

Барг таркибидаги фотосинтетик пигментлар (хлорофилл *a*, хлорофилл *b* ва каротиноидлар) стандарт услуб ёрдамида аниқланди [34]. Бунда анор барглари дистилланган сувда ювилиб, стерилланган тиббиёт қайчиси ёраида  $\sim 0,5-1$  мм бўлакчаларга майдаланди ва пробиркага 0,5 г миқдорда солиниб, устига 10 мл ацетон эритмаси (80% ли) қуйилди ва гомоген ҳолатга келтирилди. Экстракт навбатдаги босқичда 8 000 айланиш/минут тезликда 10 минут давомида центрифугаланди, центрифугат специфик кюветада 470, 645 ва 663 нм тўлқин узунлигида спектрофотометрик таҳлил қилинди.

Ушбу усулга кўра ўсимлик баргларида хлорофилл (*a*, *b*), каротиноидларни ажратиб олиш учун янги узилган барглар таркибига  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ва кварц қўшилган ацетон (85% ли) муҳитида гомоген ҳолатга келтирилди ва филтрланди, филтрат 10 мин. давомида 5 000 айланиш/мин. тезликда центрифугаланиб, центрифугат таркибида хлорофилл *a*, хлорофилл *b* ва каротиноидларни таҳлил қилиш учун мос равишда – 662, 644 ва 440 нм



тўлқин узунликлари спектри диапаозинда спектрофотоколориметрик услубда таҳлил қилинди [36].

Хлорофилл ( $a$ ,  $b$ ), каротиноидлар концентарцияси қуйидаги формулалар ёрдамида ҳисобланди:

$$\text{Хлорофилл-}a = \frac{9,784 \times 662 - 0,99 \times 644}{A \times W \times 100} \times V \text{ (мг/г)} \quad (1)$$

$$\text{Хлорофилл-}b = \frac{21,428 \times 660 - 4,65 \times 662}{A \times W \times 100} \times V \text{ (мг/г)} \quad (2)$$

$$\text{Каротиноид} = 46695 \times 440,5 - 0,268 \times (\text{Хлорофил-}a + \text{Хлорофил-}b) \text{ (мг/г)} \quad (3)$$

Бу ерда:  $V$  – синов–намунасининг миқдори (мл);  $A$  – ёруғлик нури оқимининг қиймати;  $W$  – хлорофилл  $a$ , хлорофилл  $b$  ва каротиноиднинг мос равишда – 662, 644 ва 440 нм тўлқин узунликлари диапаозиндаги ютилиш қийматини ифодалайди.

Тажрибаларда стандарт сифатида фойдаланилган хлорофилл ( $a$ ,  $b$ ),  $\beta$ -каротиноид «Sigma» фирмасидан («Buchs», Швейцария) олинган. Батат барглари таркибидаги ( $a$ ,  $b$ ),  $\beta$ -каротиноид миқдорий/сифат таҳлили юқори самарали суюқлик хроматографияси (ЮССХ) услуби ёрдамида амалга оширилди [37].

Бунда суюқ азот муҳитида музлатилган биомасса тефлондан ясалган ҳовончада гомоген ҳолатга келтирилди, синов–намунаси (0,5 г) таркибига ацетон (5 мл) қўшилиб, яхшилаб аралаштирилди ва +4°C ҳароратгача совутилди, навбатдаги босқичда 5 000 айланиш/мин. тезликда 10 мин. давомида центрифугаланди, центрифугат миқдори ацетон эритмаси ёрдамида 10 мл га етказилди, филтрлғниб ЮССХ услубида таҳлил қилинди. Тажрибалар стандарт усуб ёрдамида [34], «Agilent» фирмасининг (АҚШ) «Agilent Technologies–1200» автосамплер ЮССХ қурилмаси ёрдамида амалга оширилди. Хроматографик жараёни +30°C ҳароратда, ЮССХ услубида «Agilent Technologies–1200» (АҚШ) фирмасининг диод матрицали (DAD) детектори билан жиҳозланган юқори самарали суюқлик хроматография қурилмасида амалга оширилди. Хроматография шароитлари: колонка тури – Eclipse XDB C18 (5 мкм); колонка узунлиги – 150×4,6 мм; сорбент ҳажми – 5 мкм; оқим тезлиги – 1 мкл/мин. Ҳаракатчан фаза сифатида ацетонитрил,

метанол, дихлорметан, дистилланган сув (10:67:18:5) ишлатилди. Детекциялаш тўлқин узунлиги – 445 нм.

Тажриба асосида олинган ўсимликларнинг умумий хлорофилл, хлорофилл “а”, хлорофилл ”б” ва каратиноид миқдорлари кўрсаткичларининг статистик таҳлили EXCEL 2016 да, ANOVA бўйича Stat View 5.0 дастурида амалга оширилди [38].

#### **2.3.4 Батат (*IPOMOEA BATATAS LAM*) ўсимлиги туганаклари таркибидаги макро ва микроэлементлар миқдорини ўрганиш**

Батат туганаклари таркибидаги макро ва микроэлементлар миқдорини Индуктив боғланган аргон плазмали Оптик эмиссион спектрометрия (ОЭС с ИСП) усули билан аниқланди [39].

#### **2.3.5 Батат туганаги таркибидаги витаминлар миқдорини аниқлаш**

Батат туганаклари таркибидаги С витаминини аниқлашда йодометрик усулдан фойдаландик [40]. К ва В гуруҳига кирувчи витаминларни спектрофотометрия усулида аниқладик [41].

### **2.4 *IPOMOEA BATATAS LAM* ўсимлигининг культурага киритиш технологияси**

Тадқиқотлар Биология кафедраси қошидаги Экспериментал биология лабораториясининг Биотехнология бўлимида сентябрь - февраль ойларида олиб борилди. Олиб борилган тадқиқотлар давомида олинган натижалар қиёсий ўрганилди.

Ишда ўсимликларнинг ажратиб олинган алоҳида хужайралари, тўқималари органларини ўстириш усуллари қўлланилди.

Шўрланган муҳити: NaCl тузининг 0,5 %, 1%, 1,5 % эритмалари тайёрланди. Эритмалар озукавий муҳит таркибига қўшилди.

Ўстириш учун мосланган (тўйинтирувчи) муҳит: Мурасиге ва Скуг озуқа муҳити [41]. Фитогормонлар эритилиб керакли миқдорда қўшилди.

Каллус ҳосил қилиш жараёни, морфогенез жараёнлари, ўсимликларни эксплантлардан тўғридан-тўғри регенерация қилиш жараёнларининг индукцияси учун 2.4.Д эритмасидан МС озуқавий муҳити таркибига 2 мл миқдорда қўшилди.

Ўстириш шароитлари: ҳарорат 25<sup>0</sup>С, ёритилганлик даражаси – 600-1500 Лк, фотодавр – 21 (кун).

Турли шўрланган муҳитда каллусогенезнинг бориши, каллусдан поянинг шаклланишига фитогормонлар таъсири кузатилди.

1. Ўсимлик тўқимаси ҳужайрасини ривожланишига ёрдам берувчи тайёрланган эритмаси филтрлангандан сўнг 100 мл миқдорда Мурасиге-Скуг озиқали муҳитига қўшилди ва объект учун танланган пробиркага 0,5 см баландликда қуйилди.

2. Ўсимталар 6 %ли хлораминда 5 минут давомида стерилланди.

3. Стерилланган ўсимталар дистилланган сувда ювилиб, стерилланган петри чашкаларига жойлаштирилди.

4. Ламинарли шароитда микроскоп остида ўсимталарнинг учки апикал қисмидан олиниб ферментли ва ферментсиз (назорат) озиқали муҳитга жойлаштирилди.

5. Меристиматик тўқималар жойлаштирилган пробиркалар ўсимталар ўстириш учун мўлжалланган хонага қўйилди.

6. Натижалар 2-6 ҳафта давомида кузатилиб, маълумотлар олинди.

### **Ўсимликларнинг ҳужайраси ёки тўқималарининг ўсиш ривожланиши учун озиқалар таркиби**

Ўсимликларнинг ҳужайра ёки тўқималарини *in vitro* шароитида ўстириш ва ривожланишини ўрганиш учун ҳар хил таркибга эга бўлган озуқалар тайёрлаш мумкин (3-жадвал). Озуқа тайёрлашда ўсимлик ёки тўқималарнинг ривожланиши учун унинг таркибига алоҳида эътибор бериш талаб этилади (4,5,6-жадваллар).

## 3- жадвал

## Мурасиге-Скуг озукавий мухитини тайёрлаш

№	Озуқа мухити компонентлари	Модда миқдори, мг/л
1	KNO <sub>3</sub>	1900
2	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1650
3	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	170
4	MgSO <sub>4</sub>	370
5	CaCl <sub>2</sub> x2H <sub>2</sub> O	690
6	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> x2H <sub>2</sub> O	0,25
7	CuSO <sub>4</sub> x5H <sub>2</sub> O	0,025
8	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	6,2
9	MnSO <sub>4</sub> x4H <sub>2</sub> O	22,3
10	ZnSO <sub>4</sub> x7H <sub>2</sub> O	8,6
11	KJ	0,83
12	CoCl <sub>2</sub> x6H <sub>2</sub> O	0,025
13	FeSO <sub>4</sub> x7H <sub>2</sub> O	27,85
14	Na <sub>2</sub> xЭДТА (трилон Б)	37,35
15	Тиамин-НСІ	0,1
16	Пиридоксин-НСІ	0,5
17	Глицин	0,5
18	Никотиновая	0,5
19	Инозитол	100

## 4 - жадвал

## Хужайравий ва тўқималар учун Мурасиге-Скуга (М-С) озукавий мухитини тайёрлаш

Озуқа мухит компоненти	
Макротузли бошланғич эритма	50 мл/л
Микротузли бошланғич эритма	1 мл/л
Фе-хеллат	5 мл/л
CaCl <sub>2</sub>	50 мл/л
Тиамин	0,1 мг/л
Пиридоксин	0,5 мг/л
Никотиновая кислота	0,5 мг/л
Мезоинозит	100 мг/л
Глицин	2 мг/л
Сахароза	30 г/л
рН 5,6-5,8	

## 5- жадвал

**Бататнинг поясидан кўпайтириш учун тайёрланадиган Мурасиге-Скуг озиқали муҳити**

Озиқа муҳит компоненти	
Макротузли бошланғич эритма	50 мл/л
Микротузли бошланғич эритма	1 мл/л
Фе-хеллат	5 мл/л
CaCl <sub>2</sub>	50 мл/л
Тиамин-НІ	1 мг/л
Пиридоксин-НСІ	1 мг/л
Витамин В <sub>12</sub>	0,015 мг/л
Никотиновая кислота	2 мг/л
Фолиевая кислота	0,5 мг/л
Мезоинозит	100 мг/л
Гидролизат казеина	1 г/л
Аденин	40 мг/л
Пантотенат Са	10 мг/л
Рибофлавин	0,5 мг/л
Биотин	1 мг/л
Активланган кўмир	10 г/л
ГК	2 мг/л
Кинетин	0,5 мг/л
Сахароза	20 г/л
Глюкоза	20 г/л
Агар-агар	7 г/л
рН 5,7-5,8	

**6- жадвал**

**Батат каллусогенези ҳосил бўлиши учун Мурасиге-Скуг озиқали муҳитини тайёрлаш**

Озиқавий муҳит компоненти	
Макротузли бошланғич эритма	50 мл/л
Микротузли бошланғич эритма	1 мл/л
Фе-хеллат	5 мл/л
CaCl <sub>2</sub>	50 мл/л
Тиамин-НСІ	1 мг/л
Пиридоксин-НСІ	0,5 мг/л
Никотин кислота	0,5 мг/л
Аскорбин кислота	1 мг/л
Кинетин	0,5 мг/л
Сахароза	50 г/л
Агар-агар	7 г/л

Қаттиқ озуқа муҳит тайёрлаш учун агар–агар ишлатилди. Агар–агар денгиз сув ўтларидан олинадиган полисахариддир. Вақтдан унумли фойдаланиш мақсадида, макро- ва микроэлементлар эритмалари ҳамда витаминлар ва фитогормонлар қуюқроқ қилиб тайёрланди ва совуқ шароитда сақланади ҳамда керак бўлганда суюлтирилиб ишлатилди.

### **Ўсимликлардан ажратиб олинган ҳужайра ва тўқималарни ўстириш технологияси**

Ажратиб олинган тўқималар билан ишлашни асосий шарт – стерилликка қатъий риоя қилишдир. Таркиби бой бўлган озуқа муҳити микроорганизмларни ривожланиши учун ҳам жуда яхши субстрат ҳисобланади, ўсимликлардан ажратиб олинган фрагментлар (эксплантлар) озуқа муҳити билан аралаштирилганда микроорганизмлар таъсирига тез учрайдилар. Шунинг учун ҳам эксплантни ҳам, озуқа муҳитини ҳам стерилизация қилиш керак. Ажратилган ҳужайралар ва тўқималар билан қилинадиган барча нозик ишлар (манипуляция) асептик шароитда (ламинар-боксларда) стерилланган ускуналар ёрдамида бажарилди. Ажратилган тўқималарни ўстириш даврида ҳам стерилликни сақлаш керак, чунки, ҳарорат ва намлик ўзгарганда, чунки пробиркаларни пахта-бинтдан тайёрланган тикинчалари намланди ва ундан микроорганизмлар осон ўтади.

Эксплантни стерилизацияси, шунингдек уруғлар ҳам 5-20 минут давомида стерилизация қилувчи эритмада ушлаб туриш, кейин эса стерил сув билан ювиб ташлаш орқали амалга оширилди. Стерилизация даври эксплантни характерига ҳамда эритмани стерилизация қилиш хусусиятига боғлиқ. Одатда уруғ 10-20 мин, вегетатив қисмлар эса 5-10 мин. давомида стерилизация қилинади. Стерилизация қилувчи эритмалар 7- жадвалда кўрсатилган.

Эксплант олинмоқчи бўлган ўсимлик органи, дастлаб совунли сув билан шеткалар ёрдамида яхшилаб ювилади ва дистилланган сув билан чайиб

ташланди, кейин эса бир неча секунд давомида 70 % ли этанолга ботириб олинади. Эксплант спиртда 1-2 мин. ушлаб турилди. Тўқималарга спирт билан ишлов бериш, уни стерилизация қилиш хоссасидан ташқари, асосий стерилизация қилувчи эритмани таъсирини кучайтириши билан ҳам боғлиқ.

#### 7- жадвал

#### Дастлабки ўсимлик материалларини стерилизация қилиш (Р.Г.Бутенко, 1990 йил)

Манба	Стерилизация вақти, мин			
	0,1% диацид	0,1% кумуш хлорид	2% натрий гипохлорид	10-12% водород пероксид
<b>Уруғлар</b>				
Куруқ	15-20	10-15	15-20	12-15
Намланган	6-10	6-8	10-15	6-8
<b>Тўқималар</b>				
сутли илдиз, илдизмева	20-3	15-25	15-20	-
дарахтланган поя	20-4	20-25	20-25	-
барглар	1-3	1-3	3-6	3-5
Апекслар	1-10	1-7	3-15	2-7

Стерилизациядан кейин ўсимлик объектлари стерилланган сув билан тозалаб ювиб ташланиши керак. Сиртқи стерилизация эксплантни фақат ташқи инфекциядан озод қилинди. Эксплант тўқималари ички инфекцияга эга бўлгани учун, уларга антибиотиклар билан ишлов беришга тўғри келди. Культураларни замбуруғлар ёки бактериялар билан ифлосланиши экилгандан 1-14 кун ўтганда кўзга ташланди.

Озуқа муҳитларини автоклавда, 120<sup>0</sup>С да 0.75 – 1,0 атм. босимда 20 минут давомида стерилизация қилинади. Агар озуқа муҳити таркибига юқори хароратда парчаланадиган моддалар кирса, уларни алоҳида совук стерилизация қилинди. Уларни тешиқлар диаметри 0,22 – 0,45 мкм, бўлган бактериал филтрлардан ўтказилди ва автоклавдан чиққан озуқа муҳитини 40<sup>0</sup> С гача совутиб, кейин уларни аралаштирилди. Олдиндан фольгача ёки ўрайдиган қоғозга ўралган идишларни куруқ иссиқ билан, курутгич шкафларида 160<sup>0</sup>С да икки соат давомида стерилизация қилинди

### III БОБ ОЛИНГАН НАТИЖАЛАР ВА УЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ

#### 3.1 Сирдарё вилояти шароитида батат ўсимлигининг ўсиш – ривожланиши

**Батат туганакларидан кўчатларни олиш.** Батат – Сирдарёда етиштирилаётган янги экин тури. Батат ўсимлиги қурғоқчиликка чидамли, совуққа чидамсиз, иссиқсевар ўсимлик бўлиб, 20-35<sup>0</sup> С ҳароратда жуда яхши ривожланади. Ташқи муҳит ҳарорати 10<sup>0</sup> С га пасайса батат ўсимлигининг ўсиш-ривожланиши тўхтайдди. Кичик паст ҳарорат ҳам ўсимликнинг нафақат ер устки қисмини, ҳатто туганакларини ҳам нобуд қилади. Батат туганаги кутбга эга- бир томони “юқори” бўлиб, ундан ниҳоллар ҳосил бўлади. Иккинчи томони “пастки” томони бўлиб, ундан илдиз ўсиб чиқади.

Батат туганаклари “Экспериментал биология” лабораториясининг “Ўсимликлар ГЕНБАНКИ” бўлимида 10<sup>0</sup>С паст бўлмаган хонада, батат туганаклари махсус пластик қутиларда сақланди. Феврал ойининг бошида батат туганакларида тўқ бинафша рангли куртаклар кўрина бошлади (6-расм).



**6-расм. Батат туганагини сақланиши.**

Кўчат олиш учун оғирлиги 250-400 гр бўлган батат туганаклари танлаб олинди. Пластик қутиларга қум солиб, туганаклар ёнбош қилиб 8 см чуқурликда жойлаштирилди ва сув билан намланди. Намликни юқори бўлиши туганакларни чиришига олиб келади, шунинг учун намлик



меъёридан оширилмади. Хона ҳарорати 22-24<sup>0</sup>С да батат туганаклари ривожлана бошлади (7-расм).



**7-расм. Батат туганагининг ривожлана бошлаши.**

Намланган батат туганакларида ўттизинчи кундан бошлаб, 4-5 баргли пояларни ажратиб олиб, 15 - 20 см ли қаламчалар ҳолида глицирризин кислотасини индолил уксус кислота (ГК:ИСК) билан композициясининг 10<sup>-6</sup> М концентрацияли эритмасига солиб қўйдик (8-расм). Назоратдагисини эса сувда қолдирдик.



**8-расм. Туганакдан ажратилган батат ниҳоллари.**

ГК:ИСК да ушланган батат кўчатларида 3-4 кунда илдизлар ҳосил бўла бошлади. Назоратдагида эса илдиз ҳосил бўлиши кечикиб, 5 кунда илдизлар шаклланди (8-жадвал).

## Батат қаламчаларида илдизнинг шаклланиши

Навлар	Вариантлар	Илдизнинг шаклланиши, %					
		3-кун*	5-кун*	7-кун*	9*-кун	11-кун	13-кун
Хазина	Назорат	-	7	10	27	53	97
ГулДУ-1		-	6	13	24	51	95
ГулДУ-2		-	5	12	22	47	92
Хазина	ГК:ИСК (10 <sup>-</sup> М)	30	65	84	100		
ГулДУ-1		28	58	79	95	100	
ГулДУ-2		26	50	76	90	100	

\*-илдиз ҳосил қилган кўчатлар сони

Олинган натижалар таҳлили шуни кўрсатдики, туганаклардан ажратиб олинган қаламчаларни ГК:ИСК (10<sup>-</sup> М) эритмасида ушлаганда илдиз ҳосил бўлиши назоратдагига нисбатан тезлашган. Қаламчалар нобуд бўлмаган. Назоратдагида эса йўқотишлар сони 6-8% тани ташкил этди. Шунингдек, тажриба учун танланган навлар орасида Хазина навида илдиз ҳосил бўлиши қолган икки навга нисбатан илгарилаб кетди.

Қаламчалар полиэтилен халталарга ўтказилди. Батат кўчатларининг ўсиши ва ривожланиши кузатиб борилди (9-расм).



9 - расм. Батат кўчатларини лаборатория шароитида ўстирилиши ва олинган батат кўчати.

Батат кўчатлари бир ой давомида лаборатория шароитида ўстирилди. 19 апрелда лаборатория шароитида етиштирилган кўчатларни “Экспериментал биология” дала тажриба майдонига олиб чиқиб, махсус тайёрланган қаторларга экилди. Тайёрланган эгат қаторлар оралиғи 70 см, эгат узунлиги 6 м ни ташкил этди. Экилган ҳар бир батат нави кўчатлари 4 қайтариқда экилди. Адабиётларда [42] батат ўсимлигини ўсиши ва ривожланиши учун тупроқ ҳарорати +12.+15°C, намлиги 60-70 %, ҳаво ҳарорати +25 -+ 30 °C га тенг бўлиши кераклиги кўрсатиб ўтилган. Батат кўчатларини дала шароитига олиб чиқилгач, ҳаво ҳарорати кундузи +18°C, кечаси +10°Cни ташкил этди. Иккинчи ҳафта охирида экилган кўчатларда 5-15 см ён куртаклар шаклланди (10-11-расмлар). Батат ўсимлигини ўсиши ва ривожланиши учун қулай бўлган ҳарорат аниқланди. Бутун фенологик фаза давомийлиги 180 кунни ташкил этди (9-жадвал).

#### 9-жадвал

#### Батат ўсимлигининг оптимал ўсиш ҳарорати

Етиштириш босқичлари	Ҳарорат, °C
Сақлаш ҳарорати	+10 °C
Туганакда илк куртакларнинг ҳосил бўлиши	+12-+15 <sup>0</sup> C
Туганакнинг ҳосил бўлиши	+26–30 <sup>0</sup> C кундузи, +18 <sup>0</sup> C- 20 <sup>0</sup> C -кечаси
Соқуққа чидамлилиги	+2-1 <sup>0</sup> C да нобуд бўлди



10-расм. А-ГулДУ-2 нави, Б-Хазина нави, С-ГулДУ-1 нави. Дала шароитида ўстирилатган батат ўсимлиги (16 май).



**11-расм. А-ГулДУ-2 нави, Б-Хазина нави, С-ГулДУ-1 нави. Дала шаротида ўстириляётган батат ўсимлиги (29 май).**

Тажриба майдонимизда етиштирилган батат навларининг кўчатларини ташқи муҳитга олиб чиққандан туганаклари пишиб етилганча кетган вақт **180** кунни ташкил этди. Бизни шароитимизда батат ўсимлиги гулламади. Ҳаво ҳарорати  $+35^{\circ}\text{C}$  оша бошлагач бататни ўсиши секинлаша бошлади. Хазина навида битта ўсимликда туганаклар сони 8-9 тани, ГулДУ-1 навида 7-8 тани, ГулДУ-2 навида 6-7 ташкил этди. Ҳар учала навнинг пишиб етилиши бир хил вақтга тўғри келди.

#### **Батат ўсимлигининг барг сатҳини аниқлаш**

Маълумки, барг ўсимликнинг энг муҳим аъзоларидан саналади. Чунки унда кўплаб физиологик ва биокимёвий жараёнлар боради. Шунингдек, ўсимликнинг ташқи муҳитга мосланишига баргнинг жавобини ўрганиб, интрадукция жараёнида кўплаб саволларга жавоб топиш мумкин. Тадқиқотлар давомида Сирдарё вилояти шароитида ўстириляётган батат ўсимлигининг Хазина, ГулДУ-1 ва ГулДУ-2 навларида барг сони, барг сатҳини ўргандик (10-жадвал).

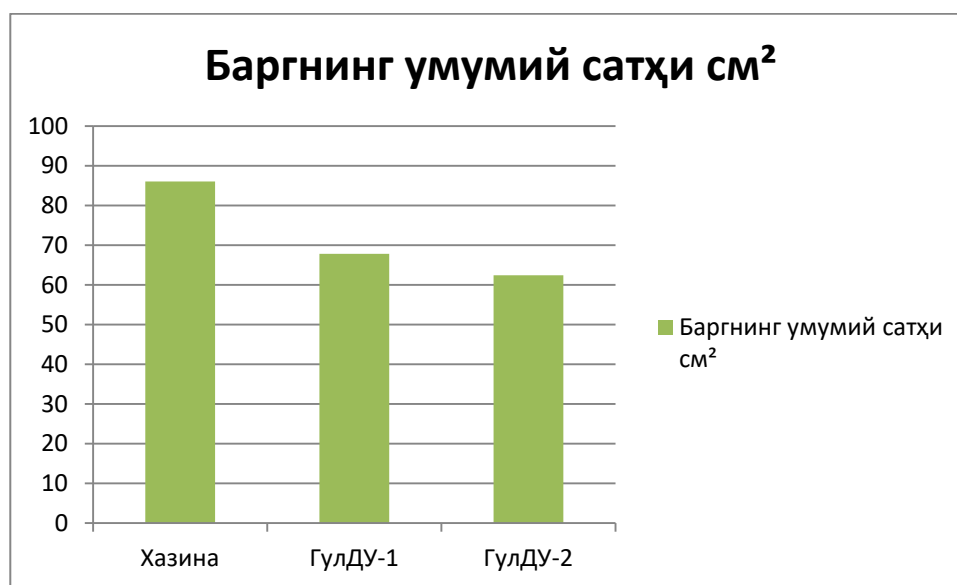
Олинган натижаларга кўра тадқиқот учун танлаб олинган батат навларининг барглар сони ва барг сатҳи қисман бир-биридан фарқ қилади. Хазина навида барг сатҳи  $86,03 \text{ см}^2$  ни, ГулДУ-1 навида  $67,68 \text{ см}^2$  ни, ГулДУ-2 навида  $62,40 \text{ см}^2$  ни ташкил этди. Натижалар таҳлили шуни кўрсатдики,

тадқиқот учун танланган уч нав ичида Хазина навида барг сатҳи энг юқори (12-расм).

10-жадвал

### Батат ўсимлиги барг сатҳи

Нав	$\pi$ -	Доира радиус и 0,8 ( $r^2$ ) $см^2$	Доира сатҳи	Доиралар сони	Доираларнинг умумий сатҳи	Доираларнинг хўл вазни, гр	Баргнинг вазни, гр	Баргнинг умумий сатҳи $см^2$
Хазина	3,14	0,81	2,54	9	22,89	0,0075	0,1974	86,03
ГулДУ-1	3,14	0,81	2,54	9	22,89	0,0064	0,1703	67,80
ГулДУ-2	3,14	0,81	2,54	9	22,89	0,0058	0,184	62,40



12- расм. Батат ўсимлигининг барг сатҳи.

### Батат баргларида транспирация жадаллигини аниқлаш

Бататнинг Хазина, ГулДУ-1 ва ГулДУ-2 навлари баргида транспирация жадаллигини аниқлаш учун парма билан баргдан 3 дона доирача ўйиб олиниб, вазни аниқланди ва вақт белгиланди, жадвалга ёзилди. Орадан уч дақиқа ўтгач доиралар вазни қайтадан ўлчаниб жадвалга ёзилди. Тажриба 3-4 марта такрорландива уларнинг ўртача вазни топилиб, доираларнинг умумий

сатҳи аниқланди. Қуйида кўрсатилган тенглама асосида транспирация жадаллиги грамм ҳисобида аниқланди:

$$U=1000 a/b$$

Бу ерда: а-тажрибада қўлланган барг кесмаларининг 3 дақиқа давомида буғлатган сув миқдори, грамм ҳисобида (11-жадвал);

b-ўрганилган доирачаларнинг умумий сатҳи, см<sup>2</sup> ҳисобида;

1000 см<sup>2</sup>- бу м<sup>2</sup> га айлантириш коэффиценти.

Демак, формула асосида ҳисобласак:

$$\text{Хазина навида } U=1000 a/b= 4,00575 \text{ г/с/м}^2$$

$$\text{ГулДУ-1 навида } U=1000 a/b= 3,49072 \text{ г/с/м}^2$$

$$\text{ГулДУ-2 навида } U=1000 a/b= 3,4335 \text{ г/с/м}^2$$

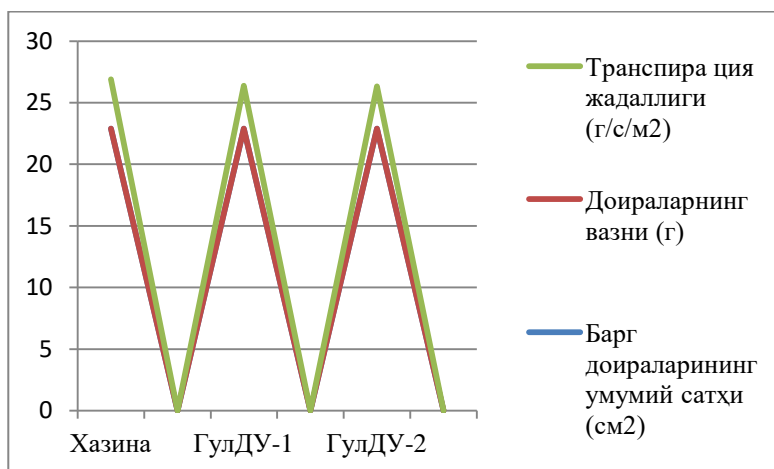
11-жадвал

### Батат баргларида транспирация интенсивлиги

Нав	Барг доираларининг умумий сатҳи (см <sup>2</sup> )	Доираларнинг вазни (г)	8 дақиқа давомида доиралардан буғланган сув (г)					Транспирация жадаллиги (г/с/м <sup>2</sup> )
			1	2	3	4	Ўргача	
			Ўлчашда					
Хазина	22,89	0,0075	0,00040	0,0001	0,0001	0,0001	0,000175	4,00575
ГулДУ-1	22,89	0,0064	0,00031	0,0001	0,0001	0,0001	0,000152	3,49072
ГулДУ-2	22,89	0,0059	0,00023	0,0001	0,0001	0,0001	0,000150	3,4335

Транспирация жараёнини ўсимлик ҳаётида аҳамияти катта. Бу жараён ўсимликни иссиқ ҳароратда қизиб кетишдан сақлайди. Маълумки, ўсимликда сув буғланиши туфайли илдиз ва баргда ўзаро боғлиқлик янада кучаяди, яъни, транспирация узликсиз сув токини ҳосил қилиб, сувда эриган минераллар ва қисман органик бирикмаларни бутун ўсимлик танаси бўйлаб ҳаракатланишини таъминлайди. Шунинг учун ҳам объектимизда транспирация интенсивлигини ўргандик. Олинган натижалар таҳлили шуни

кўрсатдики, Транспирация интенсивлиги Хази́на навида нисбатан юқори бўлиб,  $4,00575 \text{ г/с/м}^2$  ни ташкил этди. ГулДУ-1 навида бу кўрсаткич  $3,49072 \text{ г/с/м}^2$  га тенг бўлди. ГулДУ-2 навида транспирация интенсивлиги  $3,4335 \text{ г/с/м}^2$  ни кўрсатди (13-расм).



**13-расм. Батат навларида транспирация жадаллиги.**

Сирдарё вилояти шароитида батат ўсимлигининг Хази́на, ГулДУ-1, ГулДУ-2 навларида олиб борилган тадқиқотлар юзасидан олинган натижаларга асосан бататнинг поя узунлиги  $170-186 \text{ см}$  га тенг. Бугун фенологик фаза давомида 1 туп ўсимликда ўртача  $300-320$  дона барг ҳосил бўлди. Пояда барглар жойлашуви кетма-кет. Бир тупда ўртача  $8-10$  дона туганак ҳосил бўлди.

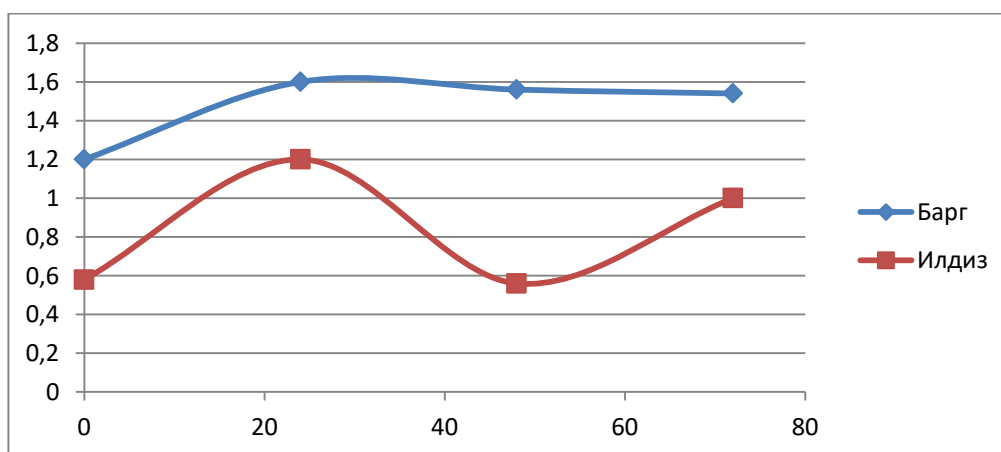
### **Батат ўсимлигининг айрим органларида пероксидаза ферменти фаоллиги**

Тузли стресс оксидловчи стресни кўзгатиб, хужайрада физиологик-биокимёвий жараёнларни сустлашига, сув гомеостазини ва мембранани бузилишига, натижада ўсимликни нобуд бўлишига олиб келади [43]. Маълумки, ўсимликлар кислороднинг фаол шакли (КФШ) туфайли юзага келувчи зарарланиш ва оксидланиш стрессидан ҳимоя қилувчи антиоксидант тизимига эга. Аниқланишича, кучли шўрланиш шароитида КФШ шаклланиши кучаяди ва бу ҳолат ўз навбатида антиоксидант фермент тизими синтезини бошқаради [42], хусусан, пероксидаза, айниқса, муҳим рол ўйнайдиган, аскорбат-, глутатион- ва гваякол-пероксидазалар фаоллиги

ортади. Фаолликнинг охири хужайрада фенол алмашинуви билан боғлиқ бўлиб, турли механизмларни ишлаши, жумладан, ўсимликнинг бир бутун ўсиш-ривожланиши, хужайра девори лигнификациясида муҳим аҳамиятга эга [44,45].

Ҳар қандай ўсимликни янги муҳитга интрадукция қилишда ўсимликнинг шу муҳитга мослашиши, яъни ташқи муҳитнинг стресс омилларига чидамлилиги ва жавобини ўрганиш катта аҳамиятга эга. Сирдарё вилояти тупроқлари маълум даражада шўрланган бўлиб, бататни мана шу шўрланган тупроқ шароитига муносибатини ўрганиш учун илдизи ва баргларида антиоксидант фермент-пероксидаза ферментининг фаоллигини аниқладик.

Батат ўсимлиги Сирдарё вилояти шароитида аввал етиштирилмаган. Вилоятнинг шўрланган тупроқларига батат ўсимлигини чидамлилигини аниқлаш мақсадида илдиз отган батат кўчатларини NaCl тузининг 1% ли эритмаси аралаштирилган сувли муҳитда 3 кун давомида сақлаб, ҳар 24 соатда аскорбатпероксидазалар (АПО) [46] ферменти фаоллигини аниқладик (14-расм).



**14-расм. Батат барги ва илдизида аскорбатпероксидаза ферменти фаоллиги кўрсаткичи.**

Олинган натижалар шуни кўрсатдики, батат ўсимлиги баргларида илдизига нисбатан аскорбатпероксидазалар (АПО) фаоллиги юқори,



шунингдек батат барглари ва илдизида 24 соатда АПО миқдори энг юқори бўлиб, 72 соатда нисбатан паст фаоллик кўрсаткичи қайд этилди. Тадқиқот натижаси асосида хулоса қилиш мумкинки, шўрланиш таъсиридан ҳимоя қилувчи антиоксидант фермент тизими фаоллиги ўсимликнинг қайси органида жойлашувига ҳам боғлиқ экан.

### **3.2 Батат баргларидаги хлорофиллар миқдори**

Ўсимликларда фотосинтез жараёни барг ҳужайраларининг махсус органеллалари - хлоропластларда (ёки бошқа яшил тўқималарида) амалга ошади [47]. Хлоропластнинг пигмент тизими икки типдаги пигментлар асосида ифодаланади: яшил – хлорофилл «а» ва «б» ҳамдасариқ – каратиноидлар. Хлорофилл «а» асосий функционал пигмент бўлиб, қолган пигментлар унга энергия ютилиши ва қабул қилинишида ёрдам беради. Хлорофилл «а» фотосинтетик реакциялар учун энергия донори бўлиб хизмат қилади. Кимёвий табиатига кўра хлорофилл «а» ва «б» – хлорофиллнинг мураккаб дикарбон кислотаси эфирлари бўлиб, уларни фитилметилхлорофиллидлар деб аташ мумкин.

Пигментлар миқдори ўсимликнинг ўсиш ва ривожланиши давомидаги реакцияларни ифодалайди. Шунинг учун физиологик ва биокимёвий тадқиқотлар давомида тўқималардаги хлорофилл миқдори динамикасига алоҳида эътибор берилади.

Маълумки, ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланишини авжлантирувчи стимуляторлар пигментлар миқдorigа таъсир этиб, тўқималарда кечадиган биокимёвий реакцияларни тезлаштириши ёки сусайтириши мумкин. Шунга кўра тажрибаларга жалб қилинган бататнинг нав ва линияларида хлорофилл «а» ва «б» пигментларининг миқдорий кўрсаткичларини аниқлаб бордик. Бунда яшил пигментлар миқдорини спектрофотометрия [35] методи билан аниқладик. Тадқиқотлар давомида олинган натижалар 12-жадвалларда келтирилди

Фотосинтез жараёнида куёш энергиясини ютилиши ва ташилиши ўсимликнинг фотосинтетик пигментлари, хусусан, хлорофиллар ва каратиноидлар орқали амалга ошади. Хлорофиллар мураккаб кимёвий тузилиши билан изоҳланиб, асосий компоненти табиатдаги муқим ва инерт органик бирикма порфирин ҳисобланади [47]. Хлорофилл молекуласини махсус тузилиши [48] ҳаттоки жуда кам миқдордаги энергияни (тахминан 1 квант) қўзғалган ҳолатга ўтиб, ўзининг энергетик даражасини ва реакцияга киришиш қобилиятини ошириш имконини беради [47].

Кўплаб тадқиқотларда агросистемада ҳосилнинг шаклланиши ва ўсимликда биоэнергиянинг жамғарилишида фотосинтетик пигментлар концентрациясининг роли муқим эканлиги исботланган [47-48].

Хлорофилл миқдори ўсимлик ва баргнинг ёшига, жойлашувига, ёруғлик интенсивлигига боғлиқ. Бир ўсимлик баргларидаги яшил пигментлар миқдори ҳам бир-биридан фарқ қилиши мумкин [49].

Ўсимликларнинг юқори маҳсулдорликка эга бўлишида ўсимликдаги фотосинтез жараёни муқим эканлиги қайд этилган [48]. Фотосинтезнинг пасайиши хлоропластнинг асосий компонентлари билан боғлиқ бўлиб, бу компонентлар бевосита ўсимлик фотосинтетик салоҳиятини чеклаб қўяди [47]. Хлорофилл хлоропластнинг асосий таркибий қисмларидан бири бўлиб, хлорофилл таркибидаги хлорофилл “а” ва “б” пигментлари фотосинтез жараёнида муқим ҳисобланиб, у ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишига таъсир этади [48]. Шу сабабли маҳаллий шароитда етиштирилган батат ўсимлигининг баргларидаги умумий хлорофилл, хлорофилл “а”, хлорофилл “б”, каротиноид миқдорларини ўрганиш муқимдир.

Тадқиқотлар давомида бататнинг ҳар уч навида ҳам хлорофиллар миқдорини аниқладик. Олинган натижаларнинг дисперсиявий таҳлили Хазина нави ва Хазина, ГулДУ-1, ГулДУ-2 навлари ўсимликларининг баргларидаги хлорофилл “а”, хлорофилл “б”, умумий хлорофиллар ва каратиноидлар миқдорининг турли даражада бўлишидаги фарқлар ишончли эканлигини кўрсатди (12-жадвал).

**Батат ўсимлиги навларининг баргларида умумий хлорофилл, хлорофилл “а”, хлорофилл “б” ва каротиноид миқдор кўрсаткичлари**

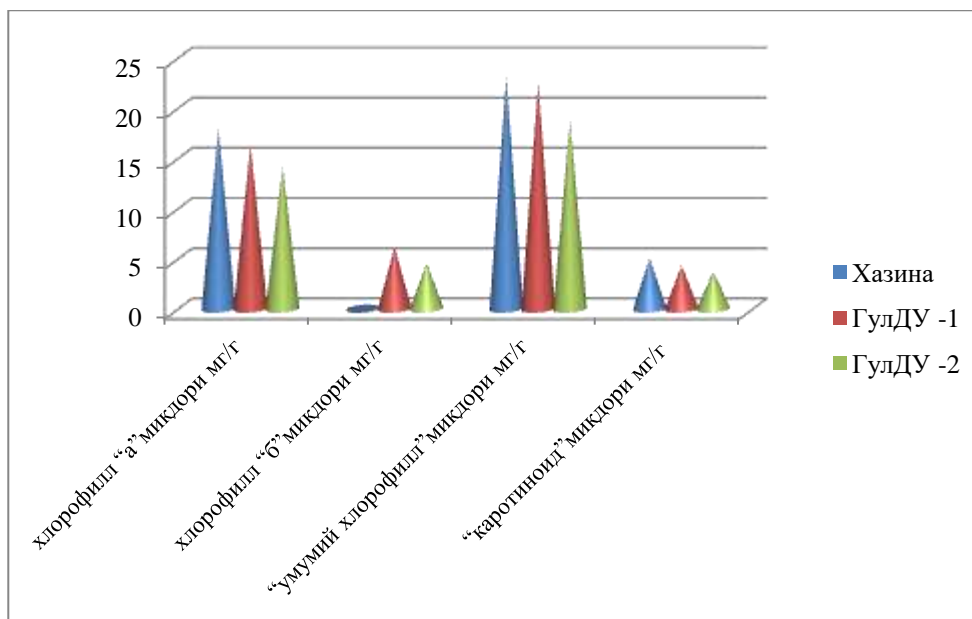
Батат навлари	хлорофилл “а” миқдори мг/г	хлорофилл “б” миқдори мг/г	“умумий хлорофилл” миқдори мг/г	“каротиноид” миқдори мг/г
Хазина	17,93±0,18	5,22±0,18	23,16±0,27	5,04±0,19
ГулДУ -1	16,32±0,36	6,17±0,13	22,49±0,37	4,35±0,08
ГулДУ -2	14,16±0,37	4,58±0,12	18,74±0,32	3,77±0,28

Олинган натижалар таҳлиliga кўра хлорофилл “а” нинг энг юқори кўрсаткичи Хазина навида (17,93±0,18 мг/г) бўлса, энг паст кўрсаткич эса ГулДУ-2 навида (14,16±0,37 мг/г) қайд этилди. ГулДУ-1 навида бу кўрсаткич 16,32±0,36 мг/г ни ташкил этди.

Батат навларида хлорофилл “б” миқдори Хазина навида 5,22 мг/г ГулДУ-1 навида 6,17 мг/г, ГулДУ-2 навида 4,58 мг/г тенг эканлиги аниқланди. Натижалар таҳлиliga кўра қайси навида хлорофилл “а” миқдори кам бўлган навларда хлорофилл “б” миқдори юқори, бироқ, умумий хлорофиллар миқдори юзасидан қаралганда Хазина нави бошқа икки навга нисбатан устунликка эга эканлигини кўриш мумкин.

Каротиноидлар миқдори бўйича қилинган таҳлиллар натижаси каротиноидлар миқдори Хазина навида 5,04 мг/г, ГулДУ-1 навида 4,35 мг/г, ГулДУ-2 навида 3,77 мг/г га тенг эканлигини кўрсатди. Демак, хулоса қилиш мумкин.

Хлорофиллар ва каротиноидлар миқдори батат навларининг хусусиятларидан келиб чиқади, бироқ, кўплаб тадқиқотчилар томонидан уларнинг миқдори ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши, унинг ўсаётган муҳитига мослашувидан дарак берувчи индикатор эканлиги қайд этилган. Келажакда бу юқори кўрсаткич ўсимликлар учун юқори ҳосил манбаи бўлиб хизмат қилиши мумкин. Олинган натижаларни диаграммада ифодаласак, натижа янада яққол кўринади (15-расм).



**15-расм. Батат баргларида хлорофиллар ва каротиноид микдори.**

### **3.2 Сирдарё вилояти шароитида *IPOMOEA BATATAS LAM* ўсимлигининг ҳосилдорлиги**

Ҳосилдорлик ўта мураккаб ва полигенли кўрсаткич бўлиб, қишлоқ хўжалик экинларини баҳолаш ва танлашда муҳим аҳамиятга эга. Унинг мураккаблиги ташқи ва ирсий омилларга боғлиқлиги билан изоҳланади [49]. Ҳосилдорликка таъсир этувчи омиллардан бири бу навларнинг биологик хусусиятларидир.

Олинган натижалар шуни кўрсатдики, Хазина навидан шўрланган, юқори ҳароратли ҳудудларда етиштириб, юқори ҳосил олишга эришилади. Бироқ, тадқиқотчилар томонидан яратилган бататнинг ГулДУ-1 ва ГулДУ-2 навларини ҳам бундай шароитда етиштириш мумкин. Натижалар таҳлили шўрланган тупроқларда бир хил муҳитда етиштирилган Хазина навида бир туп ўсимликда ГулДУ-1 навида нисбатан 1,5 тага, ГулДУ-2 навида нисбатан 1,1 тага туганак сони ортиқ эканлигини кўрсатди. Шунингдек, битта туганак оғирлиги Хазина навида 200 гр ни ташкил этди (13-жадвал).

**13-жадвал**

#### **Бататнинг нав намуналари ҳосилдорлиги**

Навлар	Туганак сони, дона / ўсимликда	Ўртача битта туганак оғирлиги, г	Туганакларнинг умумий массаси г / ўсимликда
Хазина	10,2	200	2040±5,4
ГулДУ-1	8,7	189,5	1649±3,8
ГулДУ-2	9,1	182,3	1659±4,0-

Олинган натижалар Сирдарё вилоятининг шўрланган тупроқларида етиштирилган бататнинг Хазина нави энг юқори ҳосил кўрсаткичини кўрсатди. Хазина навининг ГулДУ-1 ва ГулДУ-2 навлар ўртасидаги олинган ҳосил фарқи бир туп ўсимликда 391 ва 381 гр ни ташкил этди. Натижаларга асосланиб, иқлими иссиқ ва шўрланган тупроқларда бататнинг Хазина нави билан бир қаторда ГулДУ-1 ва ГулДУ-2 навларини ҳам етиштириш мақсадга мувофиқдир деган хулосага келиш мумкин.

### 3.3 Батат ҳосилининг сифат кўрсаткичлари

#### **Батат (*IPOMOEA BATATAS LAM*) ўсимлиги туганаклари таркибидаги макро ва микроэлементлар миқдори**

Маълумки, ҳар қандай қишлоқ хўжалиги ўсимлигининг қиймати унинг кимёвий таркиби билан баҳоланади. Шунинг учун ишнинг ҳар бир поғонасида қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг кимёвий таркиби назорат қилинади: қишлоқ хўжалигида янги навлар яратишда, агротехник жараёнида, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлашда, уни қайта ишлашда ва ҳ.к.

Дунё қишлоқ хўжалигида юқори ҳосилдорликка эга, атрофдаги муҳитнинг ноқулай шароитларига чидамли бўлган, озуқавий қиймати юқори Батат ўсимлиги кенг миқёсда экилади. Бу ўсимлик дунё олимлари томонидан олиб борилган тадқиқот натижаларида таркиби оқсил, минерал тузлар, углеводлар, кўп турдаги дармондорилар (В, РР, А), органик кислоталар (аскорбин кислотаси, фолий кислотаси), дисахарид ва полисахаридларга, айниқса, макро ва микроэлементларга бой ўсимлик сифатида қайд этилади. Бироқ, турли даражада шўрланган тупроқ муҳити батат ўсимлигининг макро

ва микроэлементларнинг ўзлаштиришига тўсқинлик қилади. Шундай шароитда макро ва микроэлементларни ўзлаштиришига асосланиб бататнинг шўрга чидамли нав ва линияларини танлаб олиш муҳим аҳамият касб этади [50].

Шунга асосланиб батат туганаклари таркибидаги макро ва микроэлементлар миқдорини ўргандик (14-жадвал).

14-жадвал

**Батат ўсимлиги туганаклари таркибидаги макро ва микроэлементлар миқдори**

№	Макро ва микроэлементлар	Батат нав ва линияларида макро ва микроэлементлар миқдори, мг		
		Хазина	ГулДУ - 1	ГулДУ -2
1	As	-	-	-
2	Cd	-	-	-
3	Cu	0,0051	0,0079	0,0065
4	Pb	-	-	-
5	Zn	0,0357	0,0278	0,0214
6	Hg	-	-	-
7	Ca	26,4982	7,0949	6, 1337
8	K	167,3623	262,2516	145,9026
9	Na	30,7212	61,3243	42, 4431
10	Mg	0,9685	3,0956	1,0076
11	Mn	0,00071	0,00634	0,00453
12	Fe	0,5487	0,0125	0,0231

Олинган натижалар шуни кўрсатдики, бататнинг Хазина, ГулДУ-1 ва ГулДУ-2 навлари туганаклари таркибида As, Cd, Pb ҳамда Hg микроэлементларини тутмайди. ГулДУ - 1 навида организм учун зарур бўлган K, Na, Mg, Cu, Mn элементлар миқдори Хазина ва ГулДУ - 2 навига нисбатан юқори. Хазина навида эса қолган икки линияга нисбатан Fe, Ca, Zn элементлари миқдори юқори эканлиги аниқланди. Демак, макро ва микроэлементларга бой ўсимлик сифатида бататнинг Хазина ва ГулДУ-1 навларини қайд этиш мумкин.

**Батат таркибидаги витаминлар миқдори**

Бугунги кунда сони ўсиб бораётган аҳолини озиқ - овқатга бўлган эҳтиёжини қондириш муҳим стратегик аҳамиятга эга. Шунга кўра қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг ҳосилдорлиги ва ҳосили сифатини ошириш муҳим масалалардан биридир. Ушбу йўналишдаги мавжуд муаммо ечимини топиш билан боғлиқ ҳолда тупроқ - иқлим шароитга мос ўсимликларни танлаш ва уларнинг биокимёвий - физиологик хусусиятларини тадқиқ қилиш асосида маҳсулот яратилиш тизимини йўлга қўйиш муҳим аҳамиятга эга [51]. Батат (ширин картошка) озиқ - овқат аҳамиятига эга бўлган анашундай ўсимликлардан биридир. Батат туганаклари нафақат углеводларга, балки витаминларга ҳам бой. Сирдарё вилояти шароитида етиштирилган батат туганаги таркибидаги витаминлар миқдорини ўргандик (15-жадвал).

15-жадвал

#### Батат туганаклари таркибида витаминлар миқдори

Витаминлар	Витаминлар миқдори		
	Ҳазина	ГулДУ-1	ГулДУ-2
Ретинол (вит. А)	709 мкг	684 мкг	601 мкг
Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,078 мг	0,081мг	0,069 мг
Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,061 мг	0,043 мг	0,072 мг
Ниацин (В <sub>3</sub> )	0,557 мг	0,552 мг	0,533 мг
Пиридоксин (В <sub>6</sub> )	0,209 мг	0,187 мг	0,194 мг
Фолацин (В <sub>9</sub> )	11 мкг	12 мкг	11,5 мкг
Аскорбиновая кислота (вит. С)	2,4 мг	2,4 мг	1,9 мг
Витамин К	1,8 мкг	1,3 мкг	1,7 мкг

Олинган натижалар таҳлили шуни кўрсатдики, Ҳазина нави энг витаминларга бой нав бўлиб, В<sub>9</sub> витаминидан бошқа барча витаминлар миқдори қолган икки линияга нисбатан юқори. ГулДУ-1 навида В<sub>2</sub> ва В<sub>6</sub> витаминларидан бошқа барча витаминлар миқдори ГулДУ-2 навида нисбатан юқори эканлиги аниқланди. ГулДУ-2 навида эса витаминлар кўрсаткичи Ҳазина нави ва ГулДУ-1 навида нисбатан паст кўрсаткични кўрсатди.

#### 3.4 Батат культурасининг *in vitro* шароитида морфогенетик жараёнларнинг индукцияси ва регуляцияси

Ўсиш ва ривожланиш жараёнларининг умумий қонуниятларини ўрганиш замонавий биологиянинг асосий фундаментал вазифаларидан бири ҳисобланиб, усиз ўсимликлар биотехнологиясида тўқималарни *in vitro* ўстиришдаги морфофизиологик жараёнларни мақсадга йўналтирилган тарзда регуляция қилиш вазифасини ҳал қилиб бўлмайди. Ҳозирги пайтда жаҳон илмий амалиётида тажрибачи олдида турган мақсадларга мос равишда ўсимликни *in vitro* регенерация қилишга асос бўлиб хизмат қила оладиган ишлаб чиқилган универсал ёндашувлар мавжуд эмас.

Ўсимликларни регенерация қилиш усулларини ишлаб чиқишда ҳар доим ўтказилаётган тажриба (эксперимент) қандай мақсадни кўзлаётганини – бу ё бирламчи материалнинг кўпайтирилишими, ёки ўзгартирилган белгили ўсимликларни олишни – инобатга олмақ зарур. Ана шу нарса регенерациянинг турли усулларини - тўғридан-тўғри (бевосита эксплантнинг тўқималаридан) ёки дифференциацияланмаган тўқимадан (каллусдан) ва унда морфогенез жараёнларни индукция қилишни – ишлаб чиқиш заруриятини шартлаб беради. Морфогенез жараёнлари ва уларнинг индукцияси, ўз навбатида, ўсимликнинг физиологик аҳволининг кўрсаткичларидан бири – фотосинтетик аппаратнинг фаоллиги билан боғлиқ бўлади. Айнан фотосинтез жараёнлари боришининг фаоллиги ўсимликнинг якуний ҳосилдорлигини белгилаб беради. Шу билан боғлиқ бўлган ҳолда, фақат у ёки бу ўсимлик объектининг ажратиб олинган тўқималарини ўстириш усулларини ишлаб чиқишгина эмас, балки *in vitro* морфогенетик жараёнларининг йўналишини белгилаб берувчи механизмларни ва якуний маҳсулот сифатида морфологик жиҳатдан нормал ҳосилдор ўсимликни етиштириб олиш йўналишларини белгилаб берадиган механизмларни чуқур ўрганиш ҳам долзарб ҳисобланади.

*In vitro* тадқиқотларида, одатда, фақат морфогенетик жараёнлар регуляциясининг тизимларидан бири бўлган гормонал тизим ҳисобга олинади, ва унинг бошқа тизимлар билан ўзаро алоқаси ўрганилмайди. Шу билан боғлиқ ҳолда, алоҳида ажратиб олинган тўқималар, органлар ва



хужайраларни ўстиришда морфофизиологик жараёнларни регуляция қилиш механизмларини ўрганиш бугунги кунга қадар ҳам биологиядаги энг долзарб муаммолардан бири бўлиб қолмоқда.

Маълумки, нормал (соғлом) ўсимликларнинг *in vitro* шароитларида ривожланиши, табиий шароитларда ўсаётган ўсимликларники каби, изчил давом этаётган морфофизиологик жараёнлардан иборат бўлиб, уларнинг кўзга кўринарли натижаси ўсиш ва ривожланиш ҳисобланади. Ўсиш – бу хужайралар, тўқималар ва органларнинг алоҳида таркибий қисмларини янги ҳосил бўлганлари билан боғлиқ бўлган организмнинг миқдорий ўзгаришларидир. Ривожланиш – бу тўқималарда, авваламбор, янги органларни ҳосил бўлишига олиб келадиган ўсиш нуқталарида содир бўлаётган, ташқаридан кўринмайдиган сифатий ўзгаришлардир. Ҳар бир жараённинг характери, суръатлари, боришининг интенсивлиги *in vitro* ўстиришда эксплантнинг табиатига ҳам, ўстириш шароитларига ҳам боғлиқ бўлади [52].

### **Турли хил шўрланган муҳитда бататни *in vitro* шароитида каллусогенез жараёнини индукция қилиш шарт-шароитларини ишлаб чиқиши**

Каллусогенез жараёнининг индукцияси усуллари кўплаб ўсимликлар учун ишлаб чиқилган ва генетик жиҳатдан модификацияланган генотипларни олишга қаратилган илмий-тадқиқот ишларида етарлича кенг қўлланилмоқда. Бироқ, шуниси маълумки, айнан ушбу жараён энг катта даражада генотип специфик характерга эга бўлиб, бу ҳол ўсимликка боғлиқ бўлмаган равишда ҳар бир аниқ генотип учун индивидуал усулларни ишлаб чиқишини шартлаб бермоқда.

Каллусогенез жараёнларининг индукцияси учун бататнинг стерилланган меристиматик тўқимасидан фойдаландик.

Каллусогенез жараёнининг индукцияси учун ўсиш регуляторлари сифатида қуйидаги фитогормонлардан фойдаландик: кинетин, 2.4.Д, 6-бензиламинопуридин (БАП), зеатин,  $\alpha$ -нафитилуксусли кислотаси (НУК) – 0,1

мг/л -дан 1,0 мг/л -гача бўлган концентрацияларда, гиббереллин 0,1 дан то 100 мг/л –гача бўлган концентрацияларда.

Ўтказилган иш натижасида барча ўрганилган генотиплар фитогормонларнинг таъсирига турлича жавоб бергани кўрсатилди.

**In vitro шароитида бататнинг шўрга чидамлилиқ хусусиятини шаклланишида фитогормонлар таъсири.**

Ўсимликлар биотехнологиясида фитогормонлар каллус ҳосил қилиш, айниқса, хужайраларни табақаланиши (дедифференцировка) ва хужайра бўлинишини кучайтириш (индукция) учун керак. Шунинг учун ҳам каллусли тўқималар олиш учун мўлжалланган озуқа муҳити таркибида албатта ауксинлар (хужайра бўлинишини кучайтирувчи) бўлиши шарт .

Олинган натижалар шуни кўрсатдики, ўстиришнинг йигирманчи кунида таркибида кинетин бўлган, 0,1 % шўрланган муҳитда ҳар уч навда ҳам каллусогенез шаклланган. Айниқса, каллусогенез жараёнини индукция қилиш учун ўз таркибига НУК билан бирикмадаги БАП ни киритган, ҳамда Зеатин ва НУК билан бирикмадаги БАПни, шунингдек 2.4Д киритган муҳитлар энг мақбул эканлиги аниқланди.

Таркибида 2/4/Д– 0,1 мг/л НУК – 0,1 мг/л тутган эритмада Хазина, ГулДУ-1 ва ГулДУ-2 навларида 0,5 % ли шўрланган муҳитда каллусогенез ҳосил бўлганини кўриш мумкин. Бу муҳитларда барча генотипларда ва эксплантларнинг барча турларида каллусогенез жараёнини индукция қилишга эришилди. Бирок, каллус тўқимасининг тузилмаси бўйича, ҳамда бу жараён индукциясининг интенсивлиги бўйича 2.4.Д – 0,1 мг/л, БАП – 0,1 мг/л ва НУК – 0,5 мг/л таркибдаги бирикма энг оптимал эканлиги аниқланди. Бунда, бундай бирикмадаги айнан НУКнинг юқори концентрацияси бу жараённинг каттароқ интенсивлигини шартлаб бериши маълум бўлди (16-жадвал).

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

Ўстириш учун муҳитнинг гормонал таркиби	Каллуснинг ҳосил бўлиши								
	Хазина			ГулДУ-1			ГулДУ-2		
	Na Cl 0,1 %	Na Cl 0,5 %	Na Cl 1 %	NaCl 0,1 %	Na Cl 0,5 %	Na Cl 1%	NaCl 0,1 %	Na Cl 0,5 %	Na Cl 1%
2.4.Д – 0,1 мг/л БАП – 0,1 мг/л НУК – 0,1 мг/л	Калл усо- генез	Каллу со- генез	-	Каллус огенез	Каллу со- генез	-	Каллу согене з	Калл усо- генез	
Зеатин – 0,1 мг/л БАП – 0,1 мг/л НУК – 0,5 мг/л	Калл усо- генез	-	-	Каллус огенез	-	-	Каллу согене з		
Назорат(фит огормонсиз)	-	-	-	-	-			-	

Йигирманчи кунда таркибида 2.4.Д–0,1 мг/л, БАП – 0,1 мг/л, НУК–0,1 мг/л тутган озуқавий муҳит 0,5 % шўрланган муҳитда каллусогенез ҳосил қилган ягона муҳит сифатида намоён бўлди. Бироқ, назоратда икки навда ҳам шўрланган муҳитда каллусогенез ҳосил бўлмади. Чунки озуқа муҳити таркибида цитокининларни бўлмаслиги ўсимликни ўзак қатлами паренхимасида хужайра циклини тўсиб қўяди. Шунинг учун ҳам агар озуқа муҳити таркибида фақатгина ауксин бўлса, хужайра бўлинмайди ва тўрт кунлик даврдан кейин чўзилиб, ўсишга ўтади.

Ауксинларсиз, фақат цитокининларни ўзлари ҳам гормон сақламаган озуқа муҳитига ўхшаб, ўсимликни қаришига олиб келади (17-жадвал)

**Турли ўсиш регуляторларининг генотип ва эксплантга боғланган ҳолда каллусогенез жараёнини индукция қилинишига таъсири (ўстиришнинг 25-чи кунда)**

Ўстириш учун муҳитнинг гормонал таркиби	Каллуснинг ҳосил бўлиши								
	Хазина			ГулДУ-1			ГулДУ-2		
	NaCl 0,1 %	NaCl 0,5 %	NaCl 1 %	NaCl 0,1 %	NaCl 0,5 %	NaCl 1%	NaCl 0,1 %	NaCl 0,5 %	NaCl 1%
2.4.Д – 0,1 мг/л БАП – 0,1 мг/л НУК – 0,1 мг/л	99 %	75 %	-	87 %	64 %	-	86%	61%	-
Зеатин – 0,1 мг/л БАП – 0,1 мг/л НУК – 0,5 мг/л	83 %	67 %	-	68 %	55 %	-	69%	56%	-
Назорат(ф итогормон сиз)	0	0	-	0	0	-	0	0	-

Олинган натижалар асосидаги жадвалда келтирилган маълумотлардан кўришиб турганидек, таркибида кинетин бўлган муҳитда каллусогенезга қобилият 0,5 % шўрланган муҳитда ҳам Хазина, ГулДУ-1 ва ГулДУ-2 навлари учун характерли бўлган. Каллусогенез жараёнини индукция қилиш учун ўз таркибига НУК билан бирикмадаги БАПни киритган, ҳамда Зеатин ва НУК билан бирикмадаги БАПни, айниқса 2.4Д киритган муҳитлар энг мақбул эканлиги аниқланди. Таркибида 2/4/Д– 0,1 мг/л НУК – 0,1 мг/л тутган эритмада Хазина навида 0,1 % ли шўрланган муҳитда 99 %, 0,5 % шўрланган муҳитда эса 75 % каллус ҳосил бўлганини кўриш мумкин. Таркибида зеатин – 0,1 мг/л БАП – 0,1 мг/л НУК – 0,5 мг/л тутган, 0,1 % шўрланган муҳитда 83 %, 0,5 % шўрланган муҳитда эса 67 % каллус ҳосил бўлди. Таркибида 2/4/Д– 0,1 мг/л НУК – 0,1 мг/л тутган эритмада ГулДУ-1 навида 0,1 % ли шўрланган муҳитда 87 %, 0,5 % шўрланган муҳитда эса 64 % каллус ҳосил бўлганини кўриш мумкин. Таркибида зеатин – 0,1 мг/л БАП – 0,1 мг/л НУК – 0,5 мг/л

тутган, 0,1 % шўрланган муҳитда 67 %, 0,5 % шўрланган муҳитда эса 54 % каллус ҳосил бўлди. Озуқавий муҳит таркибида 2/4/Д– 0,1 мг/л НУК – 0,1 мг/л тутган эритмада ГулДУ-2 навида 0,1 % ли шўрланган муҳитда 86 %, 0,5 % шўрланган муҳитда эса 61 % каллус ҳосил бўлганини кўриш мумкин. Таркибида зеатин – 0,1 мг/л БАП – 0,1 мг/л НУК – 0,5 мг/л тутган, 0,1 % шўрланган муҳитда 69 %, 0,5 % шўрланган муҳитда эса 56 % каллус ҳосил бўлди. Бу муҳитларда барча генотипларда ва эксплантларнинг барча турларида каллусогенез жараёнини индукция қилишга эришилди. Бироқ, каллус тўқимасининг тузилмаси бўйича, ҳамда бу жараён индукциясининг интенсивлиги бўйича 2.4.Д – 0,1 мг/л, БАП – 0,1 мг/л ва НУК – 0,5 мг/л таркибдаги бирикма энг оптимал эканлиги аниқланди. Бунда, бундай бирикмадаги айнан НУКнинг юқори концентрацияси бу жараённинг каттароқ интенсивлигини шартлаб бериши маълум бўлди.

Каллусогенез ҳосил бўлиш фоизи бататнинг барча вариантларда Хазина навида қолган икки навларга нисбатан юқорилиги кузатилди.

1 % шўрланган муҳитда вариантларнинг бирортасида ҳам каллус ҳосил бўлмади. Демак, шўрланишни ошиб бориши фитогормонлар таъсирини ҳам пасайтиради. Ажратиб олинган хужайрани дедефренцировкаканишига йўл қўймайди.

### **Турли шўрланган муҳитда, *in vitro* шароитида батат ўсимлиги поясининг ривожланишига фитогормонларнинг таъсири**

Каллусли хужайралар фақат озуқа муҳити таркибида гормонлар бўлгандагина бўлинадилар. Аммо узоқ муддатда ўстирилганда, баъзан улар гормонсиз муҳитда ҳам ўсиш хусусиятига эга бўладилар, яъни ауксин ва цитиокнинларга нисбатан автоном бўлиб қоладилар.

Ўстиришга қўйишдан олдин, эксплантлар хужайрасининг метаболизмида ўзгаришлар содир бўлишини, у эса дедифференция ёки травматик синтез билан боғлиқ бўлишини ҳисобга олиб қўйиш зарур. Бундай жараёнларни ажратиш мақсадида эксплантларни гормонлар сақламайдиган

мухитда 3-6 сутка давомида кўчириб ўтказиш тавсия этилади. Биз бунга амал қилган ҳолда олинган эксплантларни гормонлар сақламайдиган мухитда 3-6 сутка давомида кўчириб ўтказдик. Шунинг ҳам алоҳида таъкидлаш лозимки, каллусли тўқималар культурасидан ҳосил бўлган илдиздан ҳеч қачон бутун ўсимлик ҳосил бўлмайди, пояли органогенезда эса дастлаб новда ҳосил бўлади ва уни кўпроқ ауксин сақлаган озуқа мухитларига кўчириб ўтказилгандан кейин, ўзидан илдиз чиқаради ва бутун ўсимлик ҳосил қилади. [53]

Каллусогенез жараёнини 6 –ҳафтасида янги озуқавий мухитга ҳосил бўлган каллуслар кўчирилди (18-жадвал).

### 18-жадвал

#### Турли шўрланган мухитда, *in vitro* шароитида батат ўсимлиги поясининг ривожланиши

Нав		2.4.Д – 0,1 мг/л БАП – 0,1 мг/л НУК – 0,1 мг/л			Зеатин – 0,1 мг/л БАП – 0,1 мг/л НУК – 0,5 мг/л			Назорат		
		2 ҳафта,см	3ҳафта,см	1ой,см	2ҳафта,см	3ҳафта,см	1ой,см	2ҳафта,см	3ҳафта,см	1ой,см
Ҳазина	0,1 % NaCl	-	-	0,3	-	-	0,4	0,2	0,6	0,9
	0,5 % NaCl	-	-	0,2	-	-	0,4	-	0,6	0,8
	1 % NaCl	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2
ГулДУ-1	0,1 % NaCl	-	-	0,3	-	-	0,4	0,6	0,8	0,9
	0,5 % NaCl	-	-	0,2	-	-	0,4	-	0,6	0,7
	1 % NaCl	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2
ГулДУ-1	0,1 % NaCl	-	-	0,3	-	-	0,3	0,4	0,6	0,8
	0,5 % NaCl	-	-	0,2	-	-	0,2	-	0,3	0,5
	1 % NaCl	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2

Олиб борилган тадқиқотлар натижаси шунинг кўрсатдики, ўсаётган поя экзоген гормонларга муҳтожлик сезмайди, чунки уни ўзи гормон синтез қилиш имкониятига эга ва ўзини–ўзи гормон билан таъминлай олади. Таҷрибада қўлланган ҳар уч навда ҳам фитогормонли мухитда 1 ойдан поя ўсиши кузатилди. Фитогормонсиз мухитда эса 0,1 % ли мухитда 2

хафтада, 0,5 % ли шўрланган шароитда бир ойда поя ўса бошлади. 1% ли муҳитда фақат гормонсиз муҳитда поя ўсгани кузатилди. Тадқиқот натижасига асосланиб, батат ўсимлигини поясининг ўсишини индукциялашда фитогормонсиз озучавий муҳит қўлланиши керак деган хулосага келдик.

## Хулоса

1. Сирдарё вилояти шароитида илк бор бататнинг Хазина, ГулДУ-1 ва ГулДУ-2 навларининг ўсиш-ривожланиши бўйича айрим физиологик жараёнлар, биометрик кўрсаткичлар, ҳосилдорлиги ва ҳосил сифати ўрганилди.

2. 1% NaCl таъсирида батат баргларида илдизига нисбатан аскорбатпероксидазалар (АПО) фаоллиги 24 чи соатда юқорилиги ва шўрланиш таъсиридан ҳимоя қилувчи антиоксидант фермент тизими фаоллиги ўсимликнинг қайси органида жойлашувига ҳам боғлиқ эканлиги аниқланди.

3. Хазина навида хлорофилл “а” миқдори 17,93 мг/г, ГулДУ-1 16,32 мг/г ни, ГулДУ-2 навида нисбатан паст 14,16 мг/г ни ташкил этди. Хлорофилл “б” миқдори Хазина навида 5,22 мг/г, ГулДУ-1 навида 6,17 мг/г, ГулДУ-2 навида 4,58 мг/г тенг эканлиги аниқланди. Каратиноидлар миқдори Хазина навида 5,04 мг/г, ГулДУ-1 навида 4,35 мг/г, ГулДУ-2 навида 3,77 мг/г га тенг эканлигини кўрсатди.

4. Сирдарё вилояти шароитида батат кўчатларини апрель ойининг охирида ташқи муҳитга олиб чиқиб, ҳаво ҳарорати +25-30<sup>0</sup>С, тупроқ намлиги 60-70% дала шароитида парваришлаганда поя узунлиги 170-186 см га етиб, бутун фенологик фаза давомида 1 туп ўсимликда ўртача 300-320 дона кетмакет жойлашган барг ҳосил бўлди.

5. Батат туганаклари 180 кунда пишиб етилди. Хазина нави энг юқори (2040 гр) ҳосил кўрсаткичини кўрсатди. Хазина навининг ГулДУ-1 ва ГулДУ-2 навлар ўртасидаги олинган ҳосил фарқи бир туп ўсимликда 391 ва 381 гр ни ташкил этди.

6. Бататнинг Хазина навида *in vitro* шароитида каллус тўқимасини шаклланишида таркибида 2.4.Д – 0,1 мг/л, БАП – 0,1 мг/л ва НУК – 0,5 мг/л тутган МС озучавий муҳит энг оптимал эканлиги аниқланди.

## **Тавсия**

**Сирдарё вилояти шароитида бататнинг Хазина, ГулДУ-1 ва ГулДУ-2 навларини етиштиришни тавсия қиламиз. Батат етиштиришда каламча шаклида тайёрланган кучатларни апрелни иккинчи яримида ташки мухитга олиб чиқишни ва кучатларни 8 см чуқурликка экишни тавсия қиламиз.**



## Фойдаланилган адабиётлар

1. Турғунбоева Севара Абдурахмон кизи ва бошқалар. Сирдарё вилояти шароитида *IROMOEA BATATAS* LAM ўсимлигининг ҳосилдорлиги. “Студенческий вестник”. 2019 г. № 48(98). Часть 7.

2. Бернардино де Саагун, Куприенко С.А. Общая история о делах Новой Испании. Книги X-XI: Познания астеков в медицине и ботанике / Ред. и пер. С. А. Куприенко.. — К.: Видавецъ Куприенко С.А., 2013. — 218 с. — (Месоамерика. Источники. История. Человек). — ISBN 978-617-7085-07-1.

3. Федоров А.В. , Зорин Д.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ *IROMOEA BATATAS* LAM. В ЮЖНОМ АГРОКЛИМАТИЧЕСКОМ РАЙОНЕ УДМУРТИИ. Удмуртский федеральный исследовательский Уральского Отделения Российской академии наук, Отдел интродукции и акклиматизации растений, Ижевск, Россия. zor-d[at]yandex.ru.

4. Паррадо Оскар Изменчивость признаков у батата при селекции на устойчивость бататовому долгоносику.//Известия Темирязевской сельскохозяйственной академии. №4, 1987.-С. 189-192.

5. Апоп. 1985 b. Composition of edible fiber in sweet potato tips. AVRDC. Progress Report p. 310-313.

6. М.Вехов В.Н., Губанов И.А., Лебедева Г.Р. Культурные растение СССР//Физиол. и биохим.культ.растений.-М: 1978, с. 258-260.

7. *Gad Loebenstein; George Thottappilly. The sweetpotato* (неопр.). — 2009. — С. 391—425. — ISBN 978-1-4020-9475-0.

8. Апоп. 1985 b. Composition of edible fiber in sweet potato tips. AVRDC. Progress Report p. 310-313.

9. Алексеев В. П. Батат. Итоги работы за 1930-1933 гг. / В. П. Алексеев // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Ленинград: Изд. Всесоюзного института растениеводства НКЗ СССР. – 1934. – С. 115-122.

10. Austin, Daniel F. (1988). "*The taxonomy, evolution and genetic diversity of sweet potatoes and related wild species*" in First Sweet Potato Planning Conference, 1987. P. Gregory Exploration, Maintenance, and Utilization of Sweet Potato Genetic Resources: 27–60, International Potato Center.

11. Кочетков А. Батат на Кубани. // Приусадебное хозяйство №6, 1990. -С. 26.

12. Калашников А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. М., 1985.

13. М.Вехов В.Н., Губанов И.А., Лебедева Г.Р. Культурные растения СССР//Физиол. и биохим.культ.растений.-М: 1978, с. 258-260.

14. Li, L. Breeding for increased protein content in sweet potatoes. In: Villareal, R.L. and Griggs, T.D. (eds.), Sweet potato, Proceedings of the First International Symposium. AVRDC, Shanhua, T'ainan, 1982. p. 345-53.th

15. Bovell-Benjamin AC. Sweet potato: a review of its past, present, and future role in human nutrition. Adv Food Nutr Res. 2007; 52:1-59. [ [Links](#) ]

2 Woolfe JA. Sweet potato: An untapped food resource. New York: Cambridge University Press; 1992. [ [Links](#) ]

16. Химический состав сырого клубня батата, по данным лаборатории пищевой ценности продуктов министерства сельского хозяйства США.

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

18. Д. Дэвис, Дж. Джованелли, Т. Рис. Биохимия растений. М.: Мир, 1966, с. 257-259.

19. Андрианова Ю.Е., Тарчевский И.А.. Хлорофилл и продуктивность растений. М:Наука,2000. –С. 135.

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

21. Шлык А.А. Определение хлорофиллов и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев // Биохимические методы в физиологии растений. М.: Наука, 1971. С. 154-170.

22. Андрианова Ю.Е., Тарчевский И.А. Хлорофилл и продуктивность растений – М.: Наука, 2000. – 135 с.

23. Черкашина М.В., Петухова Г.А. Влияние техногенной нагрузки на изменение содержания пигментов фотосинтеза и степени окраски древесных и травянистых растений // Современные наукоемкие технологии. – 2007. – № 5 – С. 81-82.

24. Баҳодиров М., Расулов А.М. —Тупроқшунослик» Тошкент, Ўзбекистон давлат нашриёти – 1975.

25.Н.О.Сулаймонов, Ҳ.Ҳ.Қўшиев, Ҳ.Шомуродов. “Сирдарё воҳаси ўсимликлари”. Гулистон 2015.

26. Каргин В.И. А.А. Ерофеев, Д.Н. Говаров, Р.А. Захаркина, Ю.И.Каргин. Как повысить эффективность использования почвенной влаги // Защита и карантин растений. 2011.№7.С.45-47

27. Тарчевский И.А., Андрианова Ю.Е. Содержание пигментов как показатель мощности развития фотосинтетического аппарата у пшеницы // Физиол. раст. 1980. Т. 27. № 2. С. 341-347.

28. Паррадо Альварес О.Л. «Изменчивость ряда признаков у батата *Jromosa batatas* (L) Lam в связи с селекцией на устойчивость к *Gylas formiacarius* var *Elegantulus*»: Автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук ТХСА 1987. С. 16.

29.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва. Агропромиздат 1985г. 350с.

30. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 156 с/
31. Р.Г. Бутенко, М.В. Гусев, А.Ф. Киркин // Клеточная инженерия / Биортехнология. Т. 3. – М.: Высшая школа, 1987. –С. 56-58.
32. Хўжаев Ж.Х., Келдиёров Х.А., Жўраева З.И., Атаева Ш.С. Ўсимликлар физиологияси фанидан лаборатория машғулоти. Самарқанд. 2005.
33. Борисова Г.Г. и др. Методы оценки антиоксидантного статуса растений учеб. метод. пособие. Екатеринбург из-во Урал. 2012. С.72.
34. FAO/WHO/UNU Energy and protein requirements, Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. WHO Tech. Rep. Ser. No. 724. WHO, Geneva.
35. М.Д. Машковский, Э.А. Бабаян Государственная Фармакопея Спектрофотометрический метод определения белка Издательство «Медицина», Москва 1989, -С. 392.
36. Dickey, L.F., Collins, W.W., Young, C.T. and Walter, W.M. Root protein quantity and quality in a seedling population of sweet potatoes. HortScience 1984. 19 (5): 689-92.
37. Cheng, H-H. (Protein content and amino acid composition in tubers and stems and leaves of sweetpotato cultivars) Chinese. J. Agric. Res. China 27 1978. (4): 291-5.
38. Cereda M.P., Conceicao F.A.D., Cagliari A.M., Huzen A.M., Fioretto R.B. Comparative study of sweet potato (*Ipomoea batatas*) varieties to estimate their utilization in the food industry. Portuguese. Furrialba 32 (4). 1982. p. 365-370.
39. Методы анализа пищевых, сельскохозяйственных продуктов и медицинских препаратов. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 743 с.
40. Шапиро Д.К. Практикум по биологической химии. – Мн.: Высшая школа, 1976. – 288 с.
41. Биотехнология растений: культура клеток. М., ВО Агропромиздат, 1989.
42. Давлатназарова З.Б. и др. Влияние засоления и засухи на про- и антиоксиданты хлоропластов растений картофеля// Докл. АН Республики Таджикистан. 2013. Т. 56. №9 С. 745-749.

43. Синькевич М.С., Дерябин А.И., Трунова Т.И. Особенности окислительного стресса у растений картофеля с измененным углеводным метаболизмом // Физиология растений. 2009. Т. 56. №2. С.186-192.

44. Hernandez J.A., Campillo A., Jimenes A. Response of antioxidant systems and leaf water relations to NaCl stress in pea plants // New Phytologist. -1999.-V. 141.- P.241-251

45. Nakano Y., Asada K. Hydrogen peroxide is scavenged by ascorbate –specific peroxidase in spinach chloroplast. // Plant Cell Physiol. - 1981. –V. 22. – P.867-880

46. Борисова Г.Г и др. Методы оценки антиоксидантного статуса растений: учебно- метод. пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2012.- 72 с.

47. Исмоилова К.М. Диссертация. «Бугдойнинг ксиш-ривожланишига стероид табиатли бирикмаларнинг таъсири. Тошкент. УзР ФА Биоорганик кимё институти. 2018. Б. 87.

48. Лайск А.Х и др. Соответствие фотосинтезирующей системы условиям среды. В кн Физиология фотосинтеза. -М.: Наука, 1982, с. 221-234

49. Goda Y, Shimizu T, Kato Y, Nakamura M, Maitani T, Yamada T, Terahara N, Yamaguchi M 1997. Two acylated anthocyanins from purple sweet potato. *Phytochemistry* 44: 183-186.

50. Абдикулов З., Исмоилова К. Шўрланган тупроқ шароитида бугдой ўсимлигининг ўсиш ривожланишига микроэлементларни таъсири. Ёш олимлар Республика илмий-амалий конференцияси. Термиз . 2017 йил 31 март -1 апрель. –Б. 156.

51. Baek NI, Ahn EM, Bang MH, Kim NY 1997. Development of biologically active compounds from edible plant sources -I. Isolation of major components from the tuber of *Ipomoea batatas* Lam. *Han'guk Nonghwa Hakhoechi* 40: 583-587.

52. Уоринг Ф., Филлипс И. Рост растений и дифференцировка. – М.:Мир, 1984.- 512с.

53. Сидоров В. А. Биотехнология растений. Клеточная селекция. Киев: Наукова думка, 1990, 280 с.