

**ГЕНЕТИКА ВА ЎСИМЛИКЛАР ЭКСПЕРИМЕНТАЛ БИОЛОГИЯСИ
ИНСТИТУТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc. 29.08.2017.В. 53.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

ТУРСУНОВА ШОХИСТА АБДУПАТАХОВНА

**ДОНЛИ АМАРАНТ ТУРЛАРИНИНГ ИНТРОДУКЦИЯ
ШАРОИТЛАРИДАГИ БИОКИМЁВИЙ ВА ФИЗИОЛОГИК
ХУСУСИЯТЛАРИ**

03.00.07 – Ўсимликлар физиологияси ва биокимёси

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

Тошкент – 2019

Фалсафа доктори(PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии(PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Турсунова Шохиста Абдупатаховна

Донли амарант турларининг интродукция шароитларидаги биокимёвий ва физиологик хусусиятлари..... 3

Турсунова Шохиста Абдупатаховна

Физиолого-биохимические особенности зерновых видов амаранта в условиях интродукции..... 21

Tursunova Shokhista Abdupatakhovna

Physiological and biochemical features of the grain amaranth species in the conditions of introduction..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 43

**ГЕНЕТИКА ВА ЎСИМЛИКЛАР ЭКСПЕРИМЕНТАЛ БИОЛОГИЯСИ
ИНСТИТУТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc. 29.08.2017.В. 53.01РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

ТУРСУНОВА ШОХИСТА АБДУПАТАХОВНА

**ДОНЛИ АМАРАНТ ТУРЛАРИНИНГ ИНТРОДУКЦИЯ
ШАРОИТЛАРИДАГИ БИОКИМЁВИЙ ВА ФИЗИОЛОГИК
ХУСУСИЯТЛАРИ**

03.00.07 – Ўсимликлар физиологияси ва биокимёси

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

Тошкент – 2019

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.1.PhD/B275 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация иши Ўзбекистон Миллий университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.genetika.uz) ҳамда “Ziyonet” ахборот-таълим портали (www.ziyonet.uz) манзилларига жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Сафаров Каримжон

биология фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Холлиев Асқар Эргашевич

биология фанлари доктори, профессор

Матниязова Хилола Худайбергеновна

биология фанлари номзоди, кат.и.х.

Етакчи ташкилот:

Тошкент Давлат аграр университети

Диссертация ҳимояси Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти ва Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги DSc. 29.08.2017.В. 53.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2019 йилнинг “_____” _____ кунини соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 111226, Тошкент вилояти Қибрай тумани Юқори юз а/б. Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти мажлислар зали. Тел.:(+99871)264-23-90, факс (+99871)264-23-90. E-mail:igebr@academy.uz).

Диссертация билан Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (_____ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 111226, Тошкент вилояти Қибрай тумани Юқори юз а/б. Тел.:(+99871)264-23-90.

Диссертация автореферати 2019 йил “_____” _____-куни таркатилди.
(2019 йил ”_____” _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси)

А.А.Наримонов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
раиси, к.х.ф.д., профессор

С.К.Бабоев

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

М.Ф.Абзалов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
қошидаги илмий семинар раиси, б.ф.д.,
профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертация аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда аҳоли сонининг ортиб бориши натижасида озиқ-овқат муаммоси биринчи даражага кўтарилиб, табиий ҳолдаги тўйимли, оқсилга бой сифатли озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талаб ортмоқда. Шунингдек, сув танқис, қурғоқчил ҳамда шўрланган майдонларнинг тобора ортиб бориши, экологик муаммоларнинг кескинлашиши сабабли бундай тупроқ-иқлим шароитларда етиштириш мумкин бўлган озуқабоп ўсимликлар устида илмий ҳамда амалий изланишлар олиб борилмоқда. *Amaranthus* туркумининг истиқболли ишлатиладиган турларини етиштириш учун уларнинг физиологик ва биокимёвий хусусиятларини аниқлаш асосида ҳосилдорлигини ва озуқавийлик сифатини ошириш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Жаҳоннинг кўпчилик мамлакатларида хом ашё танқислиги шароитида қишлоқ хўжалиги ва қайта ишлаш саноати учун долзарб вазифа янги озиқ-овқат маҳсулотлари, биологик фаол озиқ-овқат кўшимчалари, фармацевтика маҳсулотларини яратиш учун биологик фаол моддалар манбаи сифатида анъанавий бўлмаган ўсимлик ресурсларидан фойдаланиш бўйича амалий ишлар олиб борилмоқда. Шундай истиқболли ўсимликлардан бири - амарант ўсимлигидир. Амарант озиқ-овқат, ем-хашак, доривор ва манзарали ўсимлик сифатида дунёнинг кўп мамлакатларида кенг ишлатиб келинмоқда. Амарант турларини қишлоқ хўжалиги амалиётига жорий қилиш ва уни қайта ишлаш маҳсулотларидан кенг фойдаланишда биокимёвий ва физиологик хусусиятларини аниқлашни тақозо этади.

Республикамизда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига инновация ишланмаларини жорий қилган ҳолда экинларнинг янги навларини яратиш, истиқболли ўсимликларни республикамиз шароитида интродукция қилиш ва уларнинг ҳосилдорлиги ҳамда стресс омилларга чидамлилигини оширишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу йўналишда анъанавий бўлмаган ҳосилдорлиги юқори, оқсил, углевод, ёғ миқдори кўп, уруғ ҳосилдорлиги турғун бўлган ўсимликларни амалиётга татбиқ этиш ишлари олиб борилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида¹ “...қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши соҳасига интенсив усулларни жорий этиш ҳамда маҳаллий ер-иқлим ва экологик шароитларга мослашган янги селекция навларини яратиш” вазифалари белгилаб берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда амарант ўсимлигининг экин сифатида қишлоқ хўжалиги амалиётига жорий қилиниши озуқа ишлаб чиқариш ҳажмини кўпайтиришга, уларнинг таркибидаги аминокислоталар ва оқсилни мувофиқлашга, қимматли озиқ-овқат турларини ва дори-дармонларни кўпайтириш долзарб вазифалардан ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 16 мартдаги ПҚ-2841-сон “Чорвачиликда иқтисодий ислохатларни чуқурлаштиришга доир

¹Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони

қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарори, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V.“Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси” устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Илмий адабиётларда амарант турларининг ҳар хил тупроқ ва иқлим шароитларида етиштириш хусусиятлари ҳамда ҳосилдорлиги кенг ёритилган (Oladiran,Mumford,1990; Carlsson,1980; Wulf,1988; Irving,Betchart,1981; Сафаров,Магомедов,1992; Чернов,1992; Прокофьев,2000; Магомедов,2008; Никулин, Тарасова,2008). Амарант биомассасини қайта ишлаш, олинган маҳсулотлардан озиқ-овқат ва фармацевтика саноатида, чорвачилиқда, техникавий мақсадларда фойдаланишнинг янги йўналишлари кўрсатиб ўтилган (Anaranth1984,1992,1993; Кононков ва б.,1999,2008; Магомедов,2001,2002; Гинс, 2002; Ғафуров,2003; Лобода, 2009; Абрамов ва б.,2011; Журавель ва б.,2012; Железнов,2015; Магомедов, Чиркова, 2016). МДХ мамлакатларида амарант турларининг ўсиши ва ривожланишини И.А.Чернов, (1992), (1999); Н.С.Архипова ва б., (1998); И.А.Дегтярева ва б., (1998); П.Ф.Кононков, В.К.Гинс, М.С.Гинс, (1999); И.А.Чернов ва ходимлари томонидан (1998). *Amaranthaceae* оиласининг эмбриологияси В.А. Поддубная-Арнольди (1982), Г.Б.Салахова ва бошқалар (1995) томонидан батафсил ўрганилган.

Ўзбекистонда дастлаб К.С.Сафаров (1992) амарант турларининг ҳар хил тупроқ-иқлим шароитларидаги биоэкологик хусусиятлари, физиологик ва биокимёвий жараёнларини ўрганган; М.А.Давидов (2000) амарант 2 турининг гуллаш биологияси ва мева ҳосил қилишини ўрганган; А.К. Сафаровнинг (2000) тадқиқотларида амарант *A.edulis* ва *A.cruentus* турлари ўсимликларининг ўсиш ва ривожланиш суръати, кимёвий таркиби ҳамда яшил масса ва уруғ ҳосилдорлигининг тур хусусиятларига ва етиштириш шароитларига боғлиқлиги аниқланган.

Таъкидлаш зарурки, амарант серкирра ўсимлик бўлишига қарамай, республикамизнинг турли тупроқ-иқлим шароитларида унинг физиологик ва биокимёвий хусусиятлари батафсил ўрганилмаган. Бу йўналишдаги тадқиқотлар истиқболли амарант турларини қишлоқ хўжалиги амалиётига жорий қилиш ва уни қайта ишлаш маҳсулотларидан кенг фойдаланишда муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эгадир.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Миллий университети ва Хоразм Маъмун

академиясининг илмий-тадқиқот ишлари режасининг: 46/96 «Интродукция шароитларида амарант ўсимлиги ҳар хил турлари ва гибридларини юқори ҳосилдорлигининг физиологик-биокимёвий асосларини тадқиқ этиш» (1996-1997); 2.5.2.3 «Хоразм воҳаси тупроқ-иқлим шароитларида истиқболли, серҳосил, зараркунанда ҳашоратлар ва касалликларга чидамли интродукция қилинаётган ўсимликларни ўрганиш» (2000-2002), П-17.19 «Хоразм воҳаси тупроқ-иқлим шароитларида интродукция қилинаётган янги ва ноанъанавий қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг физиологик-биокимёвий хусусиятларини ўрганиш» (2003-2005) мавзусидаги амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади икки хил экологик шароитда дон учун етиштириладиган амарант турларининг биоэкологик, физиологик ва биокимёвий хусусиятларини очиқ бериш, етиштириш усулларини такомиллаштириш ва биомассасидан рационал фойдаланиш усулларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

амарант ўсимлигининг физиологик ва биокимёвий хусусиятларини: уруғларининг унувчанлиги, ўсиш жадаллиги ва энергияси, амарант уруғларининг униши жараёнида гидролитик ферментлар ва терминал оксидазалар фаоллигини аниқлаш;

амарант турларини сув алмашинувининг асосий кўрсаткичлари: амарант баргларидаги сув заҳирасининг кунлик ва мавсумий ўзгариши, транспирация жадаллиги, сув танқислиги, сув сақлаш хусусиятини аниқлаш;

амарант турларини етиштириш усулларини тупроқ ва иқлим шароитларига мос ҳолда такомиллаштириш;

донли амарант турлари яшил массаси ва донидан рационал фойдаланиш йўллари таҳлил қилиш.

Тадқиқотнинг объектлари сифатида дони учун етиштириладиган амарантнинг 4 та тури танлаб олинди: *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus edulis*, *Amaranthus cruentus*, *Amaranthus mantegazzianus*.

Тадқиқотнинг предмети - донли амарант турларининг интродукция шароитларидаги биокимёвий ва физиологик хусусиятлари, амарант турларини етиштириш ва улардан рационал фойдаланиш.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда морфологик, биокимёвий, физиологик, биометрик ва статистик усуллардан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор Тошкент ва Хоразм тупроқ-иқлим шароитларида донли амарант тўртта турининг ўсиши, ривожланиши, физиологик ва биокимёвий хусусиятлари аниқланган;

ўсимликларнинг онтогенези мобайнида ўсиш жадаллиги, ривожланиши ҳамда уруғ ва яшил масса ҳосилдорлиги аниқланган;

ўсимликлар яшил массаси ва уруғларининг биокимёвий таркиби ўрганилган;

интродукция шароитларида ўсимликларнинг сув алмашинуви хусусиятлари очиб берилган;

амарант турларини дони учун етиштириш ва улардан рационал фойдаланиш йўллари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари куйидагилардан иборат:

Хоразм шароитида асосий экин сифатида амарант ўсимлиги етиштирилганда 2 ўримда гектаридан 1280 центнер яшил масса ва 21,3 центнер уруғ ҳосили олинган бўлса, буғдойдан бўшаган майдонга ёзда амарант ўсимлиги экилганда яшил массаси 490 ц/га ни ташкил қилган ҳамда олинган яшил массадан қорамолларга ем-хашак ва силос тайёрлашда фойдаланиш мумкинлиги асосланган;

амарант ўсимлигининг ер устки қисмидан микроб препаратларининг асосини ташкил қилган мицелиал замбуруғларни кўпайтириш технологиясини яратишда буғдой кечаги ўрнида фойдаланиш мумкин эканлиги аниқланган;

тадқиқотнинг илмий натижалари асосида Андижон вилояти шароитида *Amaranthaceae* оиласига мансуб доривор ўсимлик маҳсулотларидан биологик фаол моддалар, озик-овқат кўшимчалари ва бўёқлар ажратиш технологиялари яратилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги тадқиқотда замонавий физиологик усулларида фойдаланиб олинган натижалар, уларнинг назарий маълумотларга мувофиқ келиши, Фишер дисперсиявий таҳлили (ANOVA) фойдаланилганлиги, олинган илмий натижаларнинг халқаро илмий – амалий нашрларда чоп этилгани ва олинган натижаларнинг амалиётга жорий қилиниб, улар бўйича тегишли хулосалар олингани билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти интродукция шароитларида донли амарант турларининг ўсиши ва ривожланиши ҳамда ҳосилдорлигининг ўрганилганлиги, яшил масса ва уруғларининг биокимёвий таҳлили, сув алмашинуви хусусиятларининг аниқланиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти дон учун етиштириладиган амарант 4 та турининг Тошкент ва Хоразм шароитида ўстириш хусусиятларининг аниқланиши, ҳосилдорлигини ошириш ва ўрганилган амарант турларини амалиётга тадбиқ қилиш йўллари асослашга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Донли амарант турларини ҳар хил ўстириш шароитларидаги физиологик ва биокимёвий хусусиятларини тадқиқ қилиш бўйича олинган натижалар асосида:

ўрганилган амарант турлари Хоразм вилоятининг Урганч тумани “NIHOL” фермер хўжалиги далаларида истиқболли экин сифатида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 29.10.2019 й. №021021-3316 рақамли маълумотномаси). Натижада суғориладиган ҳудудларда асосий экин сифатида экилганида гектаридан 1280

центнер, такрорий экишда 490 центнер кўк масса, дони учун экилганида 21,3 центнер уруғ олиш имконини берган;

амарант ўсимлигининг ер устки қисмидан МВ-Қ Х-А-Қ Х-2018-91 “Жиззах ва Сирдарё вилоятларининг ҳар хил агроценоз шароитларида микроб препаратларидан фойдаланишнинг экологик жиҳатлари” мавзусидаги лойиҳада микроб препаратларининг асосини ташкил қилган мицелиал замбуруғларни кўпайтириш технологиясини яратишда фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 29.10.2019 й. № 021021-3316 рақамли маълумотномаси). Натижада микроб препаратларининг фаоллиги ва самарадорлиги назоратга нисбатан 15-20% га ошган ва етиштирилган буғдойдан 7,1-7,7 центнер қўшимча ҳосил олиш имконини берган;

донли амарантнинг *A.hybridus* ва *A.edulis* турлари И-2017-5-20 “Amaranthaceae оиласига мансуб доривор ўсимлик маҳсулотларидан биологик фаол моддалар, озик-овқат қўшимчалари ва бўёқлар ажратиш технологиясини жорий этиш” мавзусидаги инновацион лойиҳасида биологик фаол моддалар сифатида фойдаланилган (Инновацион технологияларни жорий этиш маркази томонидан 16.08.2019 йилда берилган далолатнома). Натижада Amaranthaceae оиласига мансуб доривор ўсимлик маҳсулотларидан биологик фаол моддалар, озик-овқат қўшимчалари ва бўёқлар ажратиш технологияларининг самарадорлигини ошириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 14 та, шу жумладан 4 та халқаро ва 10 та республика илмий амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 14 та илмий иш чоп этилган. Улардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 6 та мақола, уларнинг 5 таси республика ва 1 таси халқаро журналда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 118 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги, тадқиқотнинг мақсади, вазифалари, объекти ва предметлари тавсифланган. Мавзунинг республика фан ва технологияларни ривожлантириш устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган. Илмий тадқиқотнинг янгилиги ва амалий натижалари баён этилган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти ёритилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этиш, нашр этилган илмий ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг “**Интродукция шароитида донли амарант турларининг физиологик ва биокимёвий хусусиятлари**” деб номланган биринчи бобида мавзу бўйича маҳаллий ва хорижий илмий манбалар ҳамда республикамиз шароитида интродукция қилинаётган, юқори потенциалга эга, оксилга бой, серҳосил, сув тақчиллиги, тупроқ шўрланишига, касалликларга ва зараркунандаларга чидамли амарант ўсимлигининг биоэкологик, физиологик ва биокимёвий хусусиятлари бўйича олимларнинг илмий-тадқиқот ишлари ўрганилиб, уларнинг натижалари таҳлил этилган ҳамда мавзунинг долзарблиги асосланган. Сўнгги йилларда юртимизнинг тупроқ-иқлим шароити, ҳаво ҳарорати ва таркиби сезиларли даражада ўзгариши ҳамда аҳоли сонининг ортиб бориши билан озиқ-овқат ва ем-хашак экинларига бўлган эҳтиёжнинг ортиши республикамиз иқлим шароити учун янги ўсимликларни интродукция қилиш бўйича илмий изланишларни олиб боришни тақозо қилган.

Диссертациянинг “**Тажриба олиб борилган ҳудудларнинг тупроқ-иқлим шароитлари, тадқиқот объектлари ва методлари**” номли иккинчи бобида тажрибалар олиб борилган ҳудудларнинг тупроқ-иқлим шароитлари, тадқиқот объектлари ва методлари баён этилган.

Олинган маълумотларнинг статистик таҳлили Б.А. Доспехов (1985) тавсиялари ёрдамида Excel дастури ва ANOVA дастурнинг Vista (Visual Statistics System) тизими асосида амалга оширилган.

Диссертациянинг “**Амарант ўсимлигининг физиологик ва биокимёвий хусусиятлари**” деб номланган учинчи бобида амарант уруғларининг унувчанлиги тўғрисидаги маълумотлар келтирилган. Лаборатория шароитида дони учун етиштириладиган амарант турлари уруғларининг унувчанлигига ҳароратнинг таъсири 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Амарант турлари уруғларининг унувчанлигига ҳароратнинг таъсири (лаборатория шароитида, % ҳисобида)

Амарант турлари	Унувчанлиги, %						
	10 ⁰ С	15 ⁰ С	20 ⁰ С	25 ⁰ С	30 ⁰ С	35 ⁰ С	40 ⁰ С
<i>A. hybridus L.</i>	11,5±0,7	31,2±1,6	60,1±2,5	73,2±3,2	89,6±3,8	98,8±4,0	74,6±3,4
<i>A. edulis L.</i>	10,4±0,6	30,6±1,6	59,4±2,4	76,1±3,6	90,8±3,9	99,1±4,2	73,2±3,2
<i>A. creuntus L.</i>	12,3±0,7	33,4±1,7	61,3±2,6	78,3±3,8	93,5±4,2	99,4±4,3	71,0±3,0
<i>A. mantegazzianus L.</i>	8,1±0,4	29,8±1,5	56,9±2,4	72,6±3,1	92,8±4,1	99,2±4,1	70,3±2,9

Изоҳ: экилгандан 3 кун кейинги маълумотлар (n=400)

Амарант тропик минтақа ўсимлиги бўлганлиги учун уруғларининг униши учун 10⁰ С дан юқори бўлган ҳароратлар зарур. 10⁰ С ҳароратда ўрганилган амарант турларининг унувчанлиги 8-12% ни ташкил қилса, 15⁰ С да 29-31%, 20⁰ С да 56-61%, 25⁰ С да 72-78%, 30⁰ С да 89-93%, 35⁰ С да 98-99% ни ташкил қилган. Ҳароратни янада оширилганида (40⁰ С) амарант

уруғларининг унувчанлиги кескин пасайган. Амарант уруғларининг униш динамикасини ўрганиш мақсадида 30⁰ С да турли муддатларда амарант уруғларининг униш жадаллиги ўрганилган. Экилганидан кейинги 24 соатда амарант уруғларининг 26-30%, 48 соатдан сўнг 45-51%, 72 соатдан кейин эса 89-93% униб чиққан. Кейинги 96 соат давомида унган уруғларининг миқдори 94-97% га, 120 соатда эса 98% га етади, яъни бундай шароитларда уруғларнинг асосий қисми 3 кун давомида униб чиққан.

Маълумки, турли ўсимликларнинг уруғлари ўзларининг унувчанлигини турли муддатларда сақлаб туради. Уруғларни сақлаш даврида уларнинг сифати ва унувчанлиги пасаяди. 2-жадвалда келтирилган маълумотларга кўра, йиғиб олингандан кейинги 6 ойда амарант турларининг унувчанлиги 90,1-91,8% ни ташкил қилган бўлса, 1 йилдан сўнг 96,6-98,8% га тенг бўлган. Унувчанлигининг бундай ортишини уруғларнинг физиологик пишиб етилиши билан изоҳлаш мумкин.

2-жадвал

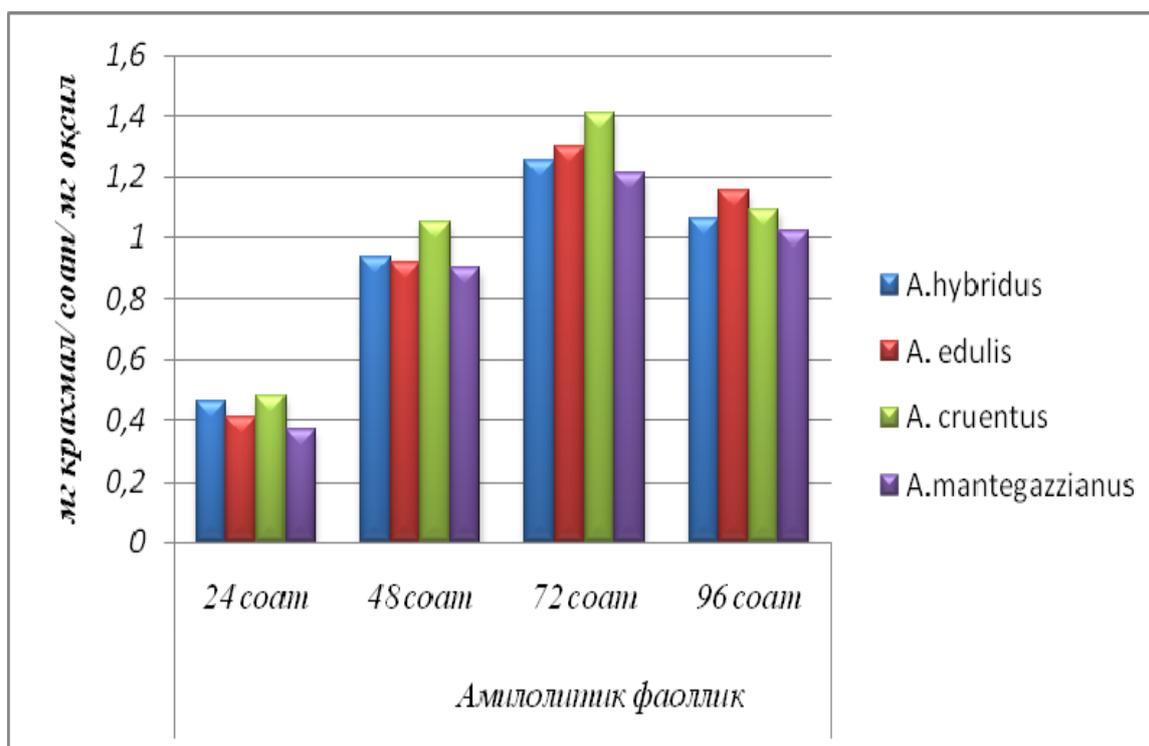
Амарант уруғларини турли муддатларда сақлашнинг унувчанликка таъсири

Амарант турлари	Унувчанлиги, %						
	6 ой	1 йил	2 йил	3 йил	4 йил	5 йил	6 йил
<i>A. hybridus L.</i>	90,5±3,7	96,9±4,0	96,3±4,0	96,1±3,9	95,7±4,1	94,4±4,1	82,3±3,7
<i>A. edulis L.</i>	90,2±3,7	97,4±4,1	96,8±4,1	96,0±3,9	95,1±4,1	93,7±4,0	80,4±3,7
<i>A. cruentus L.</i>	91,8±3,8	98,8±4,2	98,2±4,2	97,5±4,0	96,4±4,2	94,8±3,9	85,1±4,0
<i>A. mantegazzianus L.</i>	90,1±3,6	96,6±4,0	96,1±4,1	95,8±3,9	94,9±4,0	93,6±3,9	80,3±3,8

Ўрганилган амарант турлари уруғларининг унувчанлиги 5 йил давомида 2,5-4,0% га камайган. 6 йил мобайнида сақланган уруғларнинг унувчанлиги эса 13,7-17,0% га камайганлиги қайд этилган. Олинган натижаларга кўра, ўрганилган амарант турлари уруғларининг унувчанлиги бўйича кескин тафовутлар кузатилмаган. Сақланиш муддатига боғлиқ равишда 5 йил давомида унувчанлик аста секин пасайган. 6 йил сақланган уруғларнинг унувчанлиги эса сезиларли даражада пасайган. Шу боис уруғлик сифатида 5 йилгача сақланган амарант уруғларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Амарант уруғларининг униш жараёнидаги гидролитик ферментларнинг фаоллиги ўрганилган. Амарант турларининг уруғлари таркибида 15-21% оксил, 60-65% крахмал, 6-9% ёғлар ва бошқа моддалар мавжуд. Унаётган амарант уруғларида амилитик фаолликни аниқлаш учун крахмалнинг йод эритмаси билан берадиган сифат реакцияси асос қилиб олинган. Олинган натижалар 1 соат мобайнида 1 мг оксил ҳисобида гидролиз қилинган мг крахмал бирлигида ифодаланган. Унаётган амарант уруғларининг умумий амилитик фаоллиги вақт давомида ва ўсимлик турига боғлиқ равишда ўзгариши аниқланган. Жумладан, экилгандан 24 соатдан кейин амилитик фаоллик нисбатан паст, яъни 0,37-0.48 мг крахмал/соат/мг оксилга тенг

бўлса, унишнинг 3-кунига келиб, амилолитик фаоллик энг юқори кўрсаткич - 1,25 мг крахмал/соат/мг оқсилни ташкил қилган (1-расм).



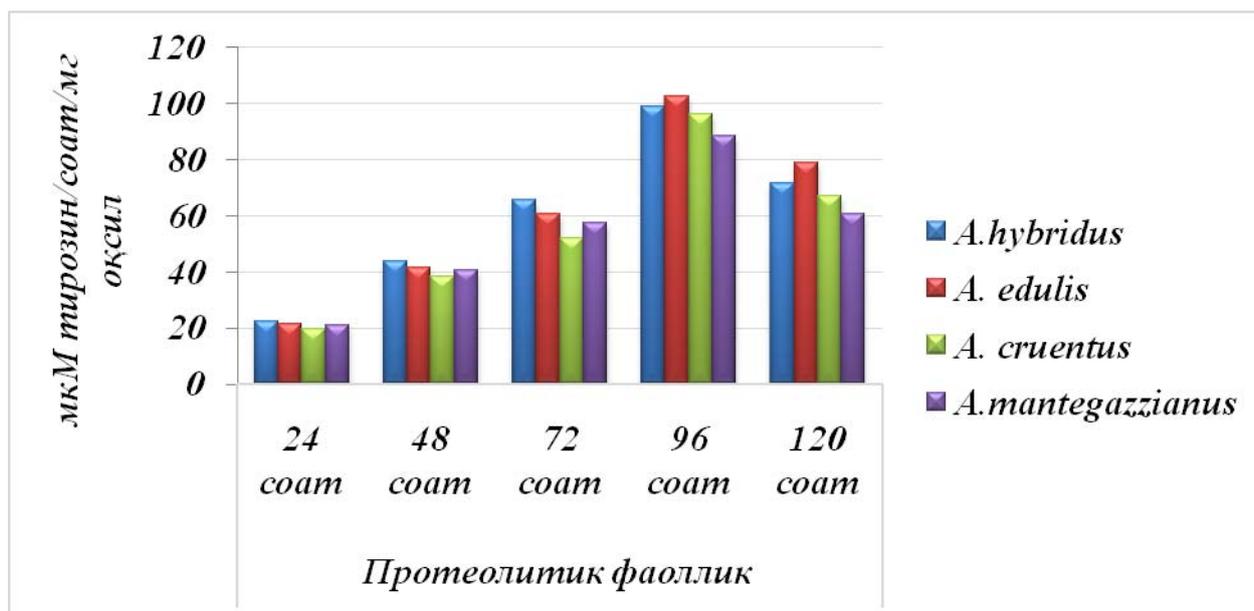
1-расм. Амарант уруғларининг амилолитик фаоллиги

Экилгандан сўнгги 96 соатдан бошлаб, амилолитик фаоллик яна камайган. Ўрганилган амарант турлари орасида амилолитик фаоллиги *A. cruentus* турида юқори, *A. mantegazzianus* турида эса нисбатан паст кўрсаткичларга эга бўлган. Униш жараёнининг 4-кунига келиб заҳира углеводлар миқдорининг камайиши оқибатида уруғларнинг амилолитик фаоллигининг ҳам камайиши қайд қилинган.

Ўрганилган амарант турлари уруғларидаги протеолитик фаоллик 2-расмда келтирилган. Олинган натижаларга кўра, унаётган уруғларнинг протеолитик фаоллиги амарантнинг турига ва ўсимталарнинг ёшига боғлиқдир. Аниқланган муддатларда уруғларнинг паст протеолитик фаоллиги *A. cruentus* турида кузатилган. Бунинг сабаби бу турнинг уруғларидаги заҳира протеиннинг миқдори камлигидир.

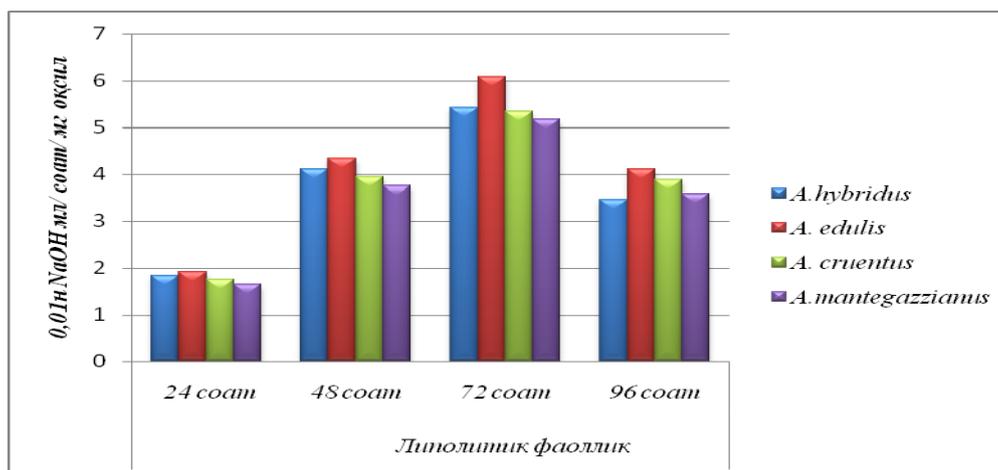
Ўтказилган тадқиқот натижаларининг таҳлилига кўра шуни таъкидлаш зарурки, турли амарант ўсимталаридаги умумий протеолитик фаолликнинг энг юқори кўрсаткичлари амилолитик ва липолитик фаолликлардан фарқли ўлароқ, униш жараёнининг 4-куни (96 соат)да кузатилган.

Уруғларнинг униш жараёнидаги моддалар алмашинувида осон киритиладиган углеводлар заҳираси асосан сарфлангач, оқсиллар ва ёғларнинг парчаланиши кузатилган.



2-расм. Амарант уруғларининг протеолитик фаоллиги

Маълумки, амарант уруғларида 6-9% ёғлар учрайди. Уруғларнинг униш жараёнида захира моддалардан бири бўлган ёғлар ҳам турли липазалар ёрдамида парчланади. Шу боис турли амарант уруғларининг униш жараёнларида умумий липолитик фаоллик ҳам ўрганилган. Уруғларнинг дастлабки униши жараёнида (24 соат) липолитик фаоллик паст бўлиб, 2-кундан сўнг кескин ортган (2-2,5 марта). Юқори липолитик фаоллик ўсимталарнинг 72-соатлигида кузатилган, кейин эса фаоллик сезиларли даражада камайган. Олинган натижалар 3-расмда келтирилган.



3-расм. Амарант уруғларининг липолитик фаоллиги

Амарант уруғларининг униш жараёнида терминал оксидазалардан - аскорбатоксидаза, полифенолоксидаза ва пероксидазаларнинг фаоллиги ҳам ўрганилганда тиним ҳолатидаги амарант уруғларида оксидазаларнинг фаоллиги турли даражада намоён бўлган. Аскорбатоксидаза ва

полифенолоксидазаларнинг фаоллиги ўрганилган амарантнинг 4 та турида ҳам паст даражада бўлганда, пероксидазанинг фаоллиги эса, уларга нисбатан деярли 10 баробар юқори бўлиши аниқланган. Амарант майсаси ўса бошлаши билан терминал оксидазаларнинг фаоллиги ҳам кескин ортган. 2 кунлик амарант майсаларида аскорбатоксидазанинг фаоллиги тиним ҳолатдаги уруғдагига нисбатан 20-25 марта ошса, полифенолоксидазанинг фаоллиги 8-9 марта ортган, пероксидазаники эса 13-14 марта юқори бўлган. Кейинги 4 ва 6 кунлик майсаларда ҳам ўрганилган оксидазаларнинг фаоллиги ортиб борган. Шу билан бир қаторда амарант турлари ўртасидаги сезиларли фарқ сақланиб қолган.

Диссертациянинг “Амарант турларининг сув алмашинуви” деб номланган тўртинчи бобида амарант баргларидаги сув захирасининг кунлик ва мавсумий ўзгариши бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Ўрганилган амарант турларининг баргларидаги сув миқдори уларнинг вегетацияси давомида камайиб борган. Мавсум давомида баргларидаги сув миқдори куннинг эрталабки соатларида юқори бўлиб, куннинг ўртасида (тушдан кейинги соатларда) унинг камайиши кузатилган.

Икки хил экологик шароитларда ўстирилган амарант турларининг баргларида транспирация жадаллиги ўрганилганида унинг ўсимликларни етиштириш шароитларига ҳамда биологик хусусиятларига боғлиқлиги аниқланган. Тадқиқот натижаларига кўра, ўрганилган амарант турларида сувнинг буғлатилиши (транспирация) кун давомида ва ўсимликларнинг вегетация мобайнида ўзгарган.

Амарант турлари баргларида транспирация жадаллигининг юқори кўрсаткичлари ёз ойлари (июль ва август) да кузатилиб, бевосита ҳаво ҳарорати ва нисбий намлигига ҳамда ўсимликларнинг биологик хусусиятларига боғлиқдир.

Ўрганилган амарант турлари орасида нисбатан паст транспирация жадаллиги *A.cruentus* да кузатилган. Амарант турлари ўсимликларининг ривожланиши даврларида транспирация жадаллиги турлича бўлган: бошланғич даврларида транспирация жадаллиги паст, гуллаш ва уруғларининг шаклланиш даврларида кучайган, вегетациянинг охирида янада камайиши кузатилган.

Ўрганилган амарант турларининг барчасида кун давомидаги транспирация жадаллиги эрталабки соатларда паст, тушки соатларда энг юқори ва кечки соатларда яна паст бўлиши аниқланган.

Июнь ойида иккала экологик шароитларда ҳам амарант баргларида транспирация жадаллигининг энг юқори кўрсаткичи соат 12 га тўғри келган, кейинги соатларда кескин камайиб, кечки соат 20 да яна бироз ортиши кузатилган, яъни транспирация жадаллигининг эгри чизиғи икки юксалишга эга бўлган. Аниқланган бошқа муддатларда транспирация жадаллигининг максимуми соат 14 га тўғри келиб, транспирация жадаллигини ифодаловчи эгри чизиқ бир чўққилик кўринишига эга бўлган. Амарант турлари

баргларида транспирация жадаллигининг мавсумий амплитудаси Тошкент шароитида *A.hybridus* да 1384 мг/г.соат, *A.edulis* да 1354 мг/г.соат, *A.cruentus* да 1203 мг/г.соат ва *A.mantegazzianus* да 1498 мг/г.соат га тенг бўлган (3-жадвал).

Хоразм шароитида амарант баргларидаги транспирация жараёнининг кунлик жадаллиги ҳам, унинг кунлик ўзгариш диапазони ҳам катта бўлган.

3-жадвал

Амарант турлари баргларида транспирация жадаллигининг максимум ва минимум қийматлари ҳамда мавсумий амплитудаси (мг/г.соат ҳисобида, Тошкент шароитида)

Амарант турлари	Максимум	Минимум	Мавсумий амплитудаси
<i>A.hybridus L.</i>	1562 (VIII)	178 (IX)	1384
<i>A.edulis L.</i>	1496 (VIII)	142 (IX)	1354
<i>A.cruentus L.</i>	1330 (VIII)	127 (IX)	1203
<i>A.mantegazzianus L.</i>	1713 (VIII)	215 (IX)	1498

Хоразм вилояти шароитларида ўрганилган амарант турларининг баргларидаги транспирация жадаллигининг максимум ва минимум қийматлари ҳамда мавсумий амплитудаси Тошкент шароитидагига нисбатан юқори бўлган (4-жадвал).

4-жадвал

Амарант турлари баргларида транспирация жадаллигининг максимум ва минимум қийматлари ҳамда мавсумий амплитудаси(мг/г.соат ҳисобида, Хоразм шароитида)

Амарант турлари	Максимум	Минимум	Мавсумий амплитудаси
<i>A.hybridus L.</i>	1916 (VIII)	226 (IX)	1690
<i>A.edulis L.</i>	1772 (VIII)	210 (IX)	1562
<i>A.cruentus L.</i>	1586 (VIII)	176 (IX)	1410
<i>A.mantegazzianus L.</i>	2027 (VIII)	263 (IX)	1764

Ўсимлик баргларининг сувни сақлаш хусусияти ҳам кўп омилларга: ўсимлик тури ва навларининг биологик хусусиятларига, тупроқ намлиги, ҳавонинг ҳарорати ҳамда нисбий намлиги ва ҳоказоларга боғлиқ бўлади. Шу боис республикамиз учун янги бўлган амарант турлари баргларининг сувни сақлаш хусусияти ўрганилган. Тошкент шароитида олинган натижалар 5-жадвалда келтирилган.

Хоразм шароитида олинган натижалар эса 6-жадвалда келтирилган. Тадқиқот натижаларга кўра, ўрганилган амарант турлари баргларининг сувни сақлаш хусусияти юқори эканлиги аниқланган, яъни амарант ўсимлиги курғоқчиликка чидамлидир.

5-жадвал

**Амарант турлари баргларининг сувни сақлаш хусусияти
(3 соатлик экспозиция, % ҳисобида, Тошкент шароитида)**

Амарант турлари	Аниқланган сана (ой)					Мавсумий амплитуда
	05	06	07	08	09	
<i>A.hybridus L.</i>	82,7±2,2	81,3±2,2	79,3±2,1	77,6±2,1	77,9±2,1	5,1±0,17
<i>A.edulis L.</i>	82,6±2,2	81,6±2,2	77,3±2,1	77,3±2,1	77,7±2,1	5,3±0,18
<i>A.cruentus L.</i>	81,3±2,2	80,5±2,2	76,9±2,1	76,9±2,1	77,3±2,1	4,4±0,12
<i>A.mantegazzianus L.</i>	82,5±2,2	81,2±2,2	77,6±2,1	77,6±2,1	77,8±2,1	4,9±0,15

Шуни ҳам таъкидлаш зарурки, ўрганилган амарант турларида сувни сақлаш хусусиятининг мавсумий амплитудаси уларни етиштириш шароитларига боғлиқлиги кузатилган: Тошкент шароитида 4,4 дан 5,1 % гача, Хоразм шароитларида эса 1,8 дан 3,6 % гача ўзгарган.

6-жадвал

Амарант турлари баргларининг сувни сақлаш хусусияти (3 соатлик экспозиция, % ҳисобида, Хоразм шароитида)

Амарант турлари	Аниқланган сана(ой)					Мавсумий амплитуда
	05	06	07	08	09	
<i>A.hybridus L.</i>	78,3±2,1	77,6±2,1	75,8±2,0	74,9±1,9	75,3±1,9	3,4±0,08
<i>A.edulis L.</i>	78,9±2,1	77,8±2,1	76,3±2,0	75,3±1,9	75,9±1,9	3,6±0,09
<i>A.cruentus L.</i>	76,7±2,0	76,2±2,0	75,9±1,9	75,1±1,9	75,4±1,9	1,8±0,02
<i>A.mantegazzianus L.</i>	78,3±2,1	76,8±2,0	76,2±2,0	75,6±1,9	75,9±1,9	2,7±0,04

Икки хил экологик шароитларда ўстирилган амарант турлари баргларининг сувни сақлаш хусусиятини қиёсий таҳлил қилганимизда ўртача шўрланган тупроқ шароитида (Хоразм) ўстирилган амарант ўсимликлари баргларининг сувни сақлаш хусусияти ортанлиги кузатилган.

Ўрганилган амарант турларининг баргларидаги сувни сақлаш хусусиятларини ўзаро қиёсий таҳлил қилинса *A.hybridus* ва *A.edulis* нисбатан кам, *A.cruentus* катта ва *A.mantegazzianus* эса ўртача кўрсаткичларга эга эканлиги аниқланган.

Икки хил экологик шароитларда ўстирилган амарант турларининг баргларида сув танқислиги тадқиқ қилинган. Тошкент шароитида *A.hybridus* баргларида сув танқислигининг кунлик ўртача қиймати мавсум давомида 8,9-9,9% орасида бўлган (7-жалвал). Сув танқислигининг максимал қиймати (18,2%) сентябрда, минимал қиймати (4,6%) июнь ойида кузатилган. Кунлик ўзгариш диапозони июнь ойида 9,3%, июлда 9,9%, августда 8,9% ва сентябрда 9,1%, мавсумий амплитудаси 13,6% ни ташкил этиши аниқланган.

A.edulis баргларида сув танқислигининг кунлик ўртача қиймати мавсум давомида 14,3-17,9% оралиғида ўзгариб туриши кузатилган. Сув танқислигининг максимал қиймати (17,9%) сентябрда, минимал қиймати (14,3%) июнь ойида қайд этилган. Кунлик ўзгариш диапозони июнда 10,0%, июлда 10,7%, августда 7,9%, сентябрда 9,0%, мавсумий амплитудаси эса 15,6% ни ташкил этиши аниқланган.

7 –жадвал

Амарант турлари баргларидаги сув танқислигининг кунлик ва мавсумий ўзгариши(тўлиқ тўйинишига нисбатан % ҳисобида, Тошкент шароитида)

Амарант турлари	Сана	Аниқланган соатлар			Кунлик ўртача	Кунлик диапозони
		9 ⁰⁰	14 ⁰⁰	19 ⁰⁰		
<i>A.hybridus L.</i>	23.06	4,6±0,13	13,9±0,42	13,1±0,42	10,5±0,36	9,3±0,25
<i>A.edulis L.</i>		4,3±0,12	14,3±0,43	13,7±0,42	10,8±0,38	10,0±0,30
<i>A.cruentus L.</i>		3,8±0,10	12,2±0,41	11,7±0,40	9,2±0,25	8,4±0,23
<i>A.mantegazzianus L.</i>		4,1±0,11	13,6±0,42	13,1±0,42	10,3±0,33	9,5±0,26
<i>A.hybridus L.</i>	22.07	5,7±0,19	15,6±0,44	15,1±0,44	12,1±0,41	9,9±0,30
<i>A.edulis L.</i>		5,4±0,17	16,1±0,44	15,5±0,44	12,3±0,41	10,7±0,37
<i>A.cruentus L.</i>		4,8±0,15	14,4±0,43	13,7±0,42	10,9±0,3-	9,6±0,27
<i>A.mantegazzianus L.</i>		5,6±0,19	16,4±0,44	15,3±0,42	12,4±0,41	10,8±0,38
<i>A.hybridus L.</i>	24.08	8,9±0,23	17,8±0,45	17,3±0,45	14,6±0,43	8,9±0,23
<i>A.edulis L.</i>		8,6±0,22	16,5±0,44	16,1±0,44	13,7±0,42	7,9±0,20
<i>A.cruentus L.</i>		7,8±0,20	15,6±0,44	15,2±0,44	12,8±0,41	7,8±0,19
<i>A.mantegazzianus L.</i>		8,8±0,23	16,9±0,44	16,5±0,44	14,1±0,43	8,1±0,20
<i>A.hybridus L.</i>	24.09	9,1±0,24	18,2±0,46	17,6±0,45	14,9±0,43	9,1±0,24
<i>A.edulis L.</i>		8,9±0,23	17,9±0,45	17,2±0,45	14,6±0,43	9,0±0,24
<i>A.cruentus L.</i>		8,2±0,22	16,7±0,44	16,1±0,44	13,6±0,42	8,5±0,22
<i>A.mantegazzianus L.</i>		8,8±0,23	17,6±0,45	17,0±0,45	14,4±0,43	8,8±0,23

Сув танқислигининг кунлик ўртача қиймати *A.cruentus* баргларида мавсум давомида 16,7-12,2% оралиғида ўзгариб туриши кузатилган. Сув танқислигининг максимал қиймати (17,6%) сентябрда, минимал қиймати (4,3%) июнь ойида аниқланган. Сув танқислигининг кунлик ўзгариш диапозони июнда 8,4%, июлда 9,6%, августда 7,8%, сентябрда 8,5%, мавсумий амплитудаси эса 12,9% ни ташкил этиши аниқланган.

Сув танқислигининг кунлик ўртача қиймати *A.mantegazzianus* баргларида мавсум давомида 14,4% дан 10,3% гача ўзгариши кузатилган(7–жадвал).

Сув танқислигининг максимал қиймати (17,6%) сентябрь ойида, минимал қиймати эса (4,1%) июнда қайд этилган. Кунлик ўзгариш диапозони

июнда 9,5%, июлда 10,8%, августда 8,1%, сентябрда 8,8% ни ташкил қилган. Мавсумий амплитудаси 13,5% га тенг бўлган (8-жадвал).

8 –жадвал

Сув танқислигининг максимум ва минимум қиймати ҳамда мавсумий амплитудаси (% , Тошкент шароитида)

Амарант турлари	Максимум	Минимум	Мавсумий амплитудаси
<i>A.hybridus L.</i>	18,2 (IX)	4,6 (VI)	13,6
<i>A.edulis L.</i>	19,9 (IX)	4,3 (VI)	15,6
<i>A.cruentus L.</i>	16,7 (IX)	3,8 (VI)	12,9
<i>A.mantegazzianus L.</i>	17,6 (IX)	4,1 (VI)	13,5

Хоразм Маъмун Академиясининг экспериментал базаси даласида экилган амарант турларининг баргларида сув танқислигини ўрганганимизда, унинг тушки ва кечки соатларда (соат 14 ва соат 19 да) эрталабки соат 9 га нисбатан 2,0-2,9 марта катталиги кузатилган (9-жадвал).

9 –жадвал

Амарант турлари баргларидаги сув танқислигининг кунлик ва мавсумий ўзгариши (тўлиқ тўйинишига нисбатан % ҳисобида, Хоразм шароитида)

Амарант турлари	Сана	Аниқланган соатлар			Кунлик ўртача	Кунлик диапазони
		9 ⁰⁰	14 ⁰⁰	19 ⁰⁰		
<i>A.hybridus L.</i>	25.06	5,1±0,17	14,2±0,43	13,6±0,42	10,9±0,39	9,1±0,24
<i>A.edulis L.</i>		4,9±0,15	13,9±0,42	13,2±0,42	10,7±0,38	9,0±0,24
<i>A.cruentus L.</i>		4,3±0,13	12,8±0,41	12,1±0,41	9,7±0,27	8,5±0,22
<i>A.mantegazzianus L.</i>		4,7±0,16	12,4±0,41	12,7±0,41	10,3±0,33	8,7±0,22
<i>A.hybridus L.</i>	24.07	6,0±0,18	16,1±0,44	15,6±0,44	12,5±0,41	10,1±0,31
<i>A.edulis L.</i>		5,8±0,18	15,9±0,44	15,3±0,44	12,3±0,41	10,1±0,31
<i>A.cruentus L.</i>		5,1±0,17	14,8±0,43	14,3±0,43	11,4±0,40	9,7±0,27
<i>A.mantegazzianus L.</i>		5,7±0,18	15,8±0,44	15,2±0,44	12,2±0,41	10,1±0,31
<i>A.hybridus L.</i>	22.08	8,9±0,22	18,7±0,46	17,9±0,45	15,1±0,44	9,8±0,29
<i>A.edulis L.</i>		8,8±0,22	18,2±0,46	17,4±0,45	14,8±0,43	9,4±0,25
<i>A.cruentus L.</i>		8,1±0,22	16,9±0,44	16,4±0,44	13,8±0,42	8,8±0,22
<i>A.mantegazzianus L.</i>		8,9±0,22	17,4±0,45	16,8±0,44	14,4±0,43	7,9±0,20
<i>A.hybridus L.</i>	25.09	9,8±0,29	19,7±0,47	19,2±0,47	16,2±0,44	9,9±0,29
<i>A.edulis L.</i>		9,4±0,24	19,2±0,47	18,8±0,46	15,8±0,44	9,8±0,29
<i>A.cruentus L.</i>		8,8±0,22	17,6±0,45	17,1±0,45	14,5±0,43	8,8±0,22
<i>A.mantegazzianus L.</i>		9,2±0,24	18,8±0,46	18,3±0,46	15,4±0,44	9,6±0,27

Сув танқислигининг мавсум давомидаги максимал қиймати сентябрь ойига тўғри келиб, *A.hybridus* да 19,7% ни, *A.edulis* да 19,2% ни, *A.cruentus* да 17,6% ни, *A.mantegazzianus* да 18,8% ни ташкил қилган. Бу кўрсаткичнинг

кунлик диапазони эса июль ойига тўғри келган. Мавсумий амплитудаси *A.hybridus* да 14,6%, *A.edulis* да 14,3%, *A.cruentus* да 13,3% ва *A.mantegazzianus* да 14,1% ни ташкил қилган (10-жадвал).

10 –жадвал

Сув танқислигининг максимум ва минимум қиймати ҳамда мавсумий амплитудаси (%), Хоразм шароитида)

Амарант турлари	Максимум	Минимум	Мавсумий амплитудаси
<i>A.hybridus L.</i>	19,7 (IX)	5,1 (VI)	14,6
<i>A.edulis L.</i>	19,2 (IX)	4,9 (VI)	14,3
<i>A.cruentus L.</i>	17,6 (IX)	4,3 (VI)	13,3
<i>A.mantegazzianus L.</i>	18,8 (IX)	4,7 (VI)	14,1

Сув танқислигининг мавсум давомидаги максимал қиймати сентябрь ойига тўғри келиб, *A.hybridus* да 19,7% ни, *A.edulis* да 19,2% ни, *A.cruentus* да 17,6% ни, *A.mantegazzianus* да 18,8% ни ташкил қилган. Бу кўрсаткичнинг кунлик диапазони эса июль ойига тўғри келган. Мавсумий амплитудаси *A.hybridus* да 14,6%, *A.edulis* да 14,3%, *A.cruentus* да 13,3% ва *A.mantegazzianus* да 14,1% ни ташкил қилган.

Диссертациянинг “**Ўрганилган амарант турларини етиштириш ва улардан рационал фойдаланиш йўллари**” деб номланган бешинчи бобида донли амарантни етиштириш агротехнологияси ва амарантдан рационал фойдаланиш йўллари ҳақида маълумотлар келтирилган. Амарант турларининг биоэкологик хусусиятлари ўрганилиб, ҳар бир тупроқ-иқлим (Тошкент ва Хоразм) шароитларига мос муайян амарант турининг биоэкологик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда агротехник тадбирлар ишлаб чиқилган.

ХУЛОСАЛАР

“Донли амарант турларининг интродукция шароитларидаги биокимёвий ва физиологик хусусиятлари” мавзусидаги фалсафа доктори диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Амарантнинг *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus edulis*, *Amaranthus cruentus*, *Amaranthus mantegazzianus* турлари уруғларининг унувчанлиги 5 йил давомида 2,5-4,0% га камайди. 6 йил мобайнида сақланган уруғларнинг унувчанлиги эса 13,7-17,0% га камайганлиги қайд этилди. Амарант уруғлари оптимал шароитларда ундирилганда умумий амилolitik ва липolitik фаолликларининг юқори кўрсаткичлари униш жараёнининг 3-кунида, протеolitik фаоллиги эса 4-кунида қайд этилди.
2. Амарант майсаси ўса бошлаши билан терминал оксидазаларнинг фаоллиги ҳам кескин ортди. 2 кунлик амарант майсаларида аскорбатоксидазанинг фаоллиги тиним ҳолатдаги уруғдагига нисбатан 20-25 марта ошган,

полифенолоксидазанинг фаоллиги 8-9 марта ортди, пероксидазаники эса 13-14 марта юқори бўлди.

3. Хоразм шароитида етиштирилаётган барча амарант турларининг баргларидаги умумий сув миқдори Тошкент шароитида ўстирилаётган амарант турларига нисбатан камлиги аниқланди. Ўрганилган барча амарант турлари баргларидаги сувнинг максимал миқдори эрталабки соатларда қайд қилинди.
4. Икки хил экологик шароитларда ўстирилган амарант турларининг баргларида транспирация жадаллиги ўсимликларни етиштириш шароитларига ҳамда биологик хусусиятларига боғлиқлиги аниқланди.
5. Ўрганилган амарант турларида сувни сақлаш хусусияти *A.cruentus* да юқори эканлиги аниқланди. *A.hybridus* ва *A.edulis* да нисбатан кам ва *A.mantegazzianus* да ўртача эканлиги аниқланди. Ўртача шўрланган тупроқ шароитида (Хоразм) ўстирилган амарант ўсимликлари баргларининг сувни сақлаш хусусияти ортганлиги кузатилди. Вегетация давомида амарант ўсимлигининг баргларида сув миқдори ва сув танқислигининг нисбатан пастлиги билан тавсифланди.
6. Донли амарантнинг *A.hybridus* турининг уруғ ҳосилдорлиги 21,3 ц/га, *A.edulis* турида 15 ц/га, *A.cruentus* 20 ц/га ва *A.mantegazzianus* турида эса 19 ц/га бўлиши аниқланди. Ўрганилган амарант турлари орасида сероксил тур *A.hybridus*, ёғ миқдори бўйича *A.edulis* тури қайд қилинди.

Тавсиялар

1. Силос тайёрлашда, омукта ем, гранулалар ва бошқа турдаги озукаларни ишлаб чиқаришда яшил массани гуллаш фазасидан уруғларнинг сутли пишиш фазасига етгунча ўриш мақсадга мувофиқ. Дони учун етиштириладиган амарантни уруғлари тўлиқ пишгандан сўнг йиғиштириш тавсия қилинади.
2. Ўрганилган донли амарант турларининг Тошкент иқлим-шароитида *A.hybridus* ва *A.edulis* туларини, Хоразм воҳасида эса *A.cruentus* ва *A.mantegazzianus* турларини етиштириш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
DSc. 29.08.2017.В. 53.01 ПРИ ИНСТИТУТЕ ГЕНЕТИКИ И
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И
НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ УЗБЕКИСТАНА**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА

ТУРСУНОВА ШОХИСТА АБДУПАТАХОВНА

**ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕРНОВЫХ
ВИДОВ АМАРАНТА В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ**

03.00.07 – Физиология и биохимия растений

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

Ташкент – 2019

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за №B2019.1.PhD/B275.

Диссертационная работа выполнена в Национальном университете Узбекистана.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.genetika.uz) и информационно - образовательном портале “Ziyonet” (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:

Сафаров Каримджон

доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Холлиев Аскар Эргашевич

доктор биологических наук, профессор

Матниязова Хилола Худайбергеновна

кандидат биологических наук, ст.н.с.

Ведущая организация:

Ташкентский Государственный аграрный университет

Защита диссертации состоится “_____” _____ 2019 г. в _____ часов на заседании Научного совета DSc. 29.08.2017.В. 53.01 при Институте генетики и экспериментальной биологии растений и Национальном университете Узбекистана (Адрес: 111226, Ташкентская область, Кибрайский район, п/о Юкори - юз, актовЫй зал Института генетики и экспериментальной биологии растений. Тел.:(+99871)264-23-90, факс (+99871)264-23-90. E-mail:igebr@academy.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института генетики и экспериментальной биологии растений (зарегистрирована за №.....Адрес: 111226, Ташкентская область, Кибрайский район, п/о Юкори-юз. Тел.:(+99871)264-23-90, факс (+99871)264-23-90.

Автореферат диссертации разослан “_____” _____ 2019 года
(протокол рассылки ”_____” от “_____.” _____ 2019 года

А.А.Наримонов

Председатель научного совета по
присуждению ученых степеней, д.с/х.н., профессор

С.К.Бабоев

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

М.Ф.Абзалов

Председатель научного семинара при
научном совете по присуждению ученых степеней, д.б.н.,
профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В результате увеличения численности населения мира, проблема питания приобретает первостепенное значение и возрастает спрос на естественно питательные, богатые белком, качественные продукты питания. Также, из-за постепенного расширения площадей с водным дефицитом, аридных и засоленных земель, обострения экологических проблем, проводятся научные и практические исследования по пищевым растениям, которых можно выращивать в этих почвенно-климатических условиях. В этой связи изучение физиологических и биохимических особенностей видов зернового амаранта в условиях интродукции имеет большое научное и практическое значение.

Во многих странах мира в условиях дефицита сырья практическая работа по использованию нетрадиционных растительных ресурсов в качестве источника биологически активных веществ для создания новых пищевых продуктов, биологически активных добавок к пище, фармацевтических препаратов является приоритетной для сельскохозяйственной и перерабатывающей промышленности. Одним из таких перспективных растений является амарант. Амарант широко используется во многих странах мира в качестве продовольственного, кормового, лекарственного и декоративного растения. Внедрение амаранта в сельскохозяйственную практику и широкое использование продуктов его переработки обуславливает необходимость выявления биохимических и физиологических особенностей.

Для выращивания в условиях Узбекистана перспективных видов рода *Amaranthus* важно определение их физиологических и биохимических особенностей для увеличения урожайности и питательных качеств. В настоящее время в нашей республике уделяется особое внимание созданию новых сортов, интродукцию перспективных растений, повышению их урожайности и устойчивости к стресс факторам с внедрением инновационных разработок в сельскохозяйственное производство. В этом направлении внедряются нетрадиционные растения с высокой урожайностью, высоким содержанием белков, углеводов, масла и стабильным урожаем семян. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан¹ отмечены задачи по внедрению интенсивных способов в сельскохозяйственное производство и созданию новых селекционных сортов, приспособленных к местным почвенно-климатическим и экологическим условиям. Исходя из этих задач, внедрение амаранта в сельскохозяйственную практику в качестве культуры дает возможность увеличить объем производства кормов, сбалансировать аминокислот и белка в их составе, увеличить ассортимент ценных пищевых продуктов и лекарственных средств. Амарант является новой для нашей

¹Указ Президента Республики Узбекистан “О стратегии действий по дальнейшему развитию республики Узбекистан” за № УП-4947 от 7 февраля 2017 года.

республики культурой, поэтому изучение его биохимических и физиологических особенностей является актуальным.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в УП-4947 Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года “О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан” и ПП-2841 от 16 марта 2017 года “О дополнительных мерах по углублению экономических реформ в животноводстве”, а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики -V. “Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды”.

Степень изученности проблемы. В научных источниках широко освещены особенности возделывания и урожайность видов амаранта в разных почвенных и климатических условиях (Oladiran, Mumford, 1990; Carlsson, 1980; Wulf, 1988; Irving, Betchart, 1981; Сафаров, Магомедов, 1992; Чернов, 1992; Прокофьев, 2000; Магомедов, 2008; Никулин, Тарасова, 2008). Показаны новые направления по переработке биомассы амаранта, использованию полученных продуктов в пищевой и фармацевтической промышленности, животноводстве и в технических целях (Anaranth 1984, 1992, 1993; Кононков и др., 1999, 2008; Магомедов, 2001, 2002; Гинс, 2002; Гафуров, 2003; Лобода, 2009; Абрамов и др., 2011; Журавель и др., 2012; Железнов, 2015; Магомедов, Чиркова, 2016). В странах СНГ рост и развитие видов амаранта изучены такими учеными, как И.А.Чернов, (1992), (1999); Н.С.Архипова и др., (1998); И.А.Дегтярева и др., (1998); П.Ф.Кононков, В.К.Гинс, М.С.Гинс, (1999); И.А.Чернов и сотр., (1998); Эмбриология семейства *Amaranthaceae* глубоко исследована В.А. Поддубной-Арнольди (1982), Г.Б.Салаховой и другими (1995).

В Узбекистане впервые К.С.Сафаровым (1992) изучены биоэкологические особенности, физиологические и биохимические процессы видов амаранта в разных почвенно-климатических условиях; М.А.Давидов (2000) исследовал биологию цветения и плодообразования у 2 видов амаранта; в работах А.К. Сафарова (2000) выявлена зависимость темпов роста и развития растений видов амаранта *A.edulis* и *A.cruentus*, их химического состава, урожайности зеленой массы и семян от особенностей вида и условий возделывания.

Нужно отметить, что несмотря на многогранность растения амаранта, его физиологические и биохимические особенности в разных почвенно-климатических условиях нашей республики глубоко не изучены. Исследования в данном направлении имеют важное научное и практическое значение при внедрении перспективных видов амаранта в

сельскохозяйственную практику и широкое использование его продуктов переработки.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена работа. Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательских проектов Национального университета Узбекистана и Хорезмской академии Маъмуна: 46/96 “Исследование физиолого-биохимических основ высокой урожайности разных видов и гибридов культуры амаранта в условиях интродукции” (1996-1997); 2.5.2.3 “Изучение интродуцируемых перспективных, высокоурожайных, устойчивых к вредителям и болезням растений в почвенно-климатических условиях Хорезмского оазиса” (2000-2002); П-17.19 “Изучение физиолого-биохимических особенностей новых и нетрадиционных сельскохозяйственных растений, интродуцируемых в почвенно-климатических условиях Хорезмского оазиса” (2003-2005).

Целью исследования является выяснение биоэкологических, физиологических и биохимических особенностей видов зернового амаранта в двух экологических условиях, усовершенствование способов их возделывания и анализ путей рационального использования их биомассы.

Задачи исследования:

определение физиологических и биохимических особенностей культуры амаранта: всхожести, энергии прорастания семян, темпы роста, активности гидролитических ферментов и терминальных оксидаз в процессе прорастания семян;

выяснение основных показателей водного обмена видов амаранта: дневной и сезонной изменчивости запасов воды в листьях амаранта, интенсивности транспирации, водного дефицита, водоудерживающей способности;

усовершенствование способов возделывания видов амаранта в соответствии с почвенными и климатическими условиями;

анализ путей рационального использования зеленой массы и семян зерновых видов амаранта.

Объектом исследования являются четыре вида зернового амаранта: *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus edulis*, *Amaranthus cruentus*, *Amaranthus mantegazzianus*.

Предметом исследования являются биохимические и физиологические особенности видов зернового амаранта в условиях интродукции, возделывание видов амаранта и их рациональное использование.

Методы исследований. В диссертационной работе использованы морфологические, биохимические, физиологические, биометрические и статистические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые в почвенно-климатических условиях Ташкента и Хорезма выявлены особенности роста, развития, физиологии и биохимии 4 видов зернового амаранта;

в течении онтогенеза растений определены темпы роста, развития, урожайность семян и зеленой массы;

выявлен биохимический состав зеленой массы и семян растений;

выяснены особенности водного обмена растений в условиях интродукции;

анализированы пути возделывания видов зернового амаранта и их рационального использования.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

В условиях Хорезма при возделывании амаранта в качестве основной культуры в двух укосах получено 1280 центнера зеленой массы и 21,3 центнера урожая семян с одного гектара, а при посеве амаранта летом после уборки пшеницы урожайность зеленой массы составила 490 ц/га. Показано, что полученная зеленая масса может быть использована при приготовлении кормов и силоса для крупного рогатого скота;

выявлена возможность использования вместо пшеничных отрубей надземной части амаранта при создании технологии размножения мицелиальных грибов, составляющих основу микробных препаратов. При использовании надземной части амаранта активность и эффективность препарата повышалась на 15-20 %, чем у стандарта;

на основе научных результатов исследований в условиях Андижанской области созданы технологии выделения биологически активных веществ, пищевых добавок и красителей из лекарственных растительных продуктов, относящихся к семейству Amaranthaceae.

Достоверность результатов исследований. Достоверность результатов исследования подтверждается применением подходов и методов, методологической корректностью многолетних исследований, соответствием теоретических и практических результатов, обсуждением полученных результатов в республиканских и международных конференциях, опубликованностью в ведущих научных изданиях и для статистической обработки был использован Фишер-дисперсный анализ (ANOVA) полученных результатов.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследований состоит в изучении роста, развития и урожайности видов зернового амаранта в условиях интродукции, биохимическом анализе зеленой массы и семян, определении особенностей водного обмена.

Практическая значимость результатов исследования заключается в определении особенностей возделывания 4 видов зернового амаранта в условиях Ташкента и Хорезма, обосновании путей повышения урожайности и внедрения в практику изученных видов амаранта.

Внедрения результатов исследования. На основе полученных результатов исследования физиологических и биохимических особенностей видов зернового амаранта в разных условиях выращивания:

изученные виды амаранта в качестве перспективной культуры внедрены в фермерском хозяйстве “НИХОЛ” Ургенчского района Хорезмской области (Справка № 021021-331629.10.2019 г. Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан). В результате возделывания на орошаемых зонах в качестве основной культуры с каждого гектара получено 1280 центнера, при повторной культуре 490 центнера зеленой массы, а при посеве в целях получения зерна - 21,3 центнера семян;

результаты использованы в проекте МВ-К Х-А-К Х-2018-91 “Экологические аспекты применения микробных препаратов в разных условиях агроценоза Джиззакской и Сирдарьинской областей” при разработке технологии размножения мицелиальных грибов (Справка № 021021-331629.10.2019 г. Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан). В результате выявлена возможность использования вместо пшеничных отрубей надземной части культуры амаранта при разработке технологии размножения мицелиальных грибов, составляющих основу микробных препаратов и эффективность препарата вырос на 15-20%, дополнительный урожай пшеницы составил 7,1-7,7 ц/г;

результаты диссертации использованы в инновационном проекте И-2017-5-20 “Внедрение технологии выделения биологически активных веществ, пищевых добавок и красок из продуктов лекарственного растения семейства Amaranthaceae” для оценки активности биохимических ферментов и соединений в исследуемом материале (Справка 16.08. 2019 г. “Центр внедрения инновационных технологий”). В результате увеличена эффективность технологии выделения биологически активных веществ, пищевых добавок и красок из продуктов лекарственного растения семейства Amaranthaceae.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований представлены и обсуждены в 14, в том числе 4 международных и 10 республиканских конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 14 научных работ. Из них 6 в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в частности 5 в республиканских и 1 в международных.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы, приложений. Объем диссертации составляет 118 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении приведены актуальность, цель, задачи, объект и предмет проведенных исследований. Показано соответствие темы приоритетным

направлениям развития науки и технологий республики. Изложены новизна и практические результаты научного исследования, освещены научная и практическая значимость результатов, приведены сведения по внедрению результатов исследования, опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **“Физиологические и биохимические особенности видов зернового амаранта в условиях интродукции”** приведен обзор местных и зарубежных научных источников по теме и научно-исследовательских работ ученых по биоэкологическим, физиологическим и биохимическим особенностям интродуцируемой в условиях нашей республики культуры амаранта, имеющего высокий потенциал, богатого белком, устойчивого водному дефициту, засолению, болезням и вредителям, анализированы их результаты и обоснована актуальность темы. В последние годы существенное изменение в нашей стране почвенно-климатических условий, температуры и состава воздуха, а также увеличение численности населения приводят к повышению потребностей к продовольственным и кормовым культурам, что требует проведения научных исследований по интродукции новых растений для климатических условий нашей республики.

Во второй главе диссертации **“Почвенно-климатические условия зон проведения опыта, объекты и методы исследований”** изложены почвенно-климатические условия зон проведения опытов, объекты и методы исследований.

Статистический анализ полученных результатов проведен по Б.А. Доспехову по программе Excel и ANOVA системы Vista (Visual Statistics System).

В третьей главе диссертации **“Физиологические и биохимические особенности культуры амаранта”** приведены сведения по всхожести семян амаранта. В лабораторных условиях изучено влияние температуры на всхожесть семян видов зернового амаранта. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Влияние температуры на всхожесть семян видов амаранта
(в условиях лаборатории , %)**

Виды амаранта	Всхожесть, %						
	10 ⁰ C	15 ⁰ C	20 ⁰ C	25 ⁰ C	30 ⁰ C	35 ⁰ C	40 ⁰ C
<i>A. hybridus L.</i>	11,5±0,7	31,2±1,6	60,1±2,5	73,2±3,2	89,6±3,8	98,8±4,0	74,6±3,4
<i>A. edulis L.</i>	10,4±0,6	30,6±1,6	59,4±2,4	76,1±3,6	90,8±3,9	99,1±4,2	73,2±3,2
<i>A. creuntus L.</i>	12,3±0,7	33,4±1,7	61,3±2,6	78,3±3,8	93,5±4,2	99,4±4,3	71,0±3,0
<i>A. mantegazzianus L.</i>	8,1±0,4	29,8±1,5	56,9±2,4	72,6±3,1	92,8±4,1	99,2±4,1	70,3±2,9

Прим: данные на 3 – день после посева (n=400)

Амарант является растением тропической зоны, поэтому для прорастания ее семян требуется температура выше 10⁰ С. При 10⁰ С температуре всхожесть изученных видов амаранта составляла 8-12%, при 15⁰ С - 29-31%, при 20⁰ С - 56-61%, при 25⁰ С - 72-78%, при 30⁰ С - 89-93%, при 35⁰ С - 98-99%. При дальнейшем повышении температуры (40⁰ С) всхожесть семян амаранта резко снизилась.

В целях изучения динамики прорастания семян определена их энергия прорастания через определенное время при 30⁰ С. После посева через 24 часа прорастание семян амаранта составил 26-30%, через 48 часов - 45-51%, а после 72 часов - 89-93%. В течении 96 часов количество проросших семян составило 94-97% , а в течении 120 часов - 98%, т.е. в этих условиях основная часть семян проросла в течении 3 дней. Известно, что семена разных растений сохраняют всхожесть семян в разные сроки. В период хранения семян снижаются их качество и всхожесть.

По данным таблицы 2 через 6 месяцев после уборки всхожесть семян видов амаранта составила 90,1-91,8%, через 1 лет -96,6-98,8%. Такое увеличение всхожести можно объяснить физиологическим дозреванием семян. Всхожесть семян изученных видов амаранта в течении 5 лет

Таблица 2

Влияние разных сроков хранения семян амаранта на их всхожесть

Виды амаранта	Всхожесть, %						
	бмес.	1 лет	2 лет	3 лет	4 лет	5 лет	6 лет
<i>A.hybridus L.</i>	90,5±3,7	96,9±4,0	96,3±4,0	96,1±3,9	95,7±4,1	94,4±4,1	82,3±3,7
<i>A. edulis L.</i>	90,2±3,7	97,4±4,1	96,8±4,1	96,0±3,9	95,1±4,1	93,7±4,0	80,4±3,7
<i>A. cruentus L.</i>	91,8±3,8	98,8±4,2	98,2±4,2	97,5±4,0	96,4±4,2	94,8±3,9	85,1±4,0
<i>A.mantegazzianus L.</i>	90,1±3,6	96,6±4,0	96,1±4,1	95,8±3,9	94,9±4,0	93,6±3,9	80,3±3,8

уменьшилась на 2,5-4,0%. Отмечено снижение всхожести семян на 13,7-17,0% после 6-ти летнего хранения. По полученным результатам, изученные виды амаранта по всхожести семян сильно не различались друг от друга. В зависимости от срока хранения в течении 5 лет всхожесть постепенно снизилась. У семян 6-ти летнего хранения всхожесть семян существенно снизилась. Поэтому целесообразно использование семян амаранта до 5 летнего хранения.

Изучена активность гидролитических ферментов семян амаранта в процессе прорастания. В составе семян видов амаранта имеется 15-21% белка, 60-65% крахмала, 6-9% масла и других веществ. Для определения амилолитической активности у прорастающих семян амаранта основой была взята качественная реакция крахмала с раствором йода. Полученные результаты обозначаются в мг гидролизованного крахмала за счет 1 мг

белка в течении 1 часа. Выявлено, что амилолитическая активность прорастающих семян амаранта изменяется в зависимости от времени и вида растения. В частности, через 24 часа после посева амилолитическая активность сравнительно низка, т.е. равна 0,37-0,48 мг крахмала/час/мг белка, на 3-день прорастания амилолитическая активность проявляет самый высокий показатель - 1,25 мг крахмала/час/мг белка. Через 96 часов после посева амилолитическая активность опять снизилась. Среди изученных видов амаранта вид *A. cruentus* имел высокие, а вид *A. mantegazzianus* сравнительно низкие показатели. Отмечено, что на 4-день прорастания в результате снижения количества запасных углеводов снижается также амилолитическая активность семян.

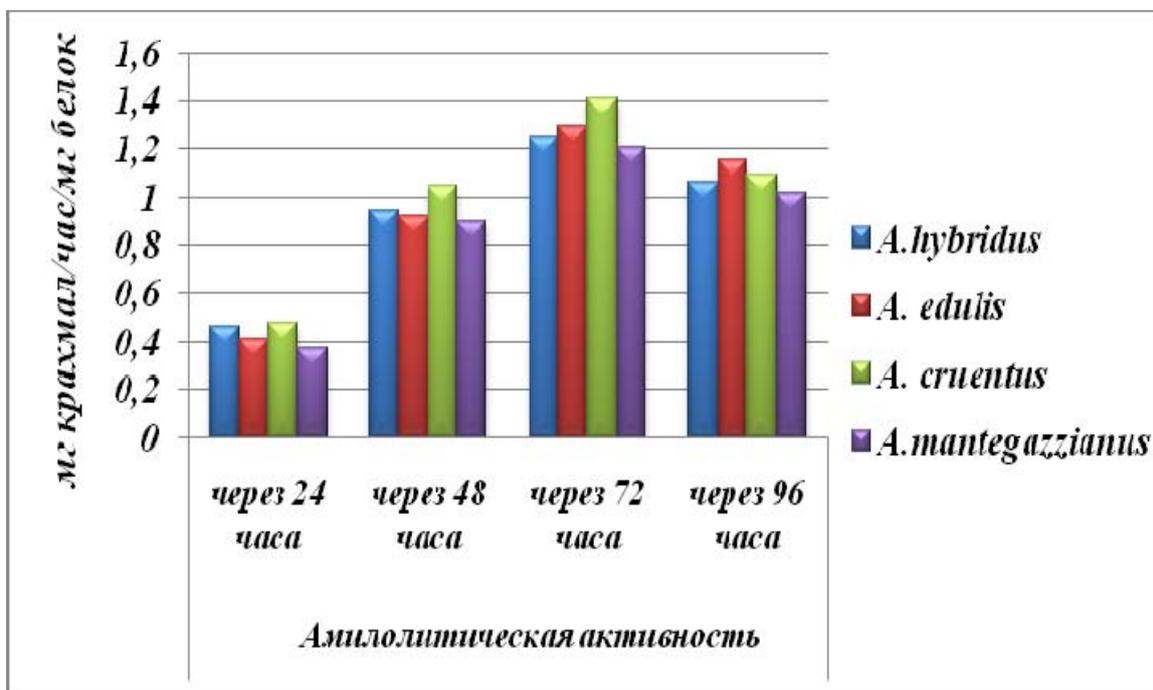


Рис. 1. Амилолитическая активность семян амаранта

Протеолитическая активность семян изученных видов амаранта приведена в рисунке 2. По полученным данным, протеолитическая активность прорастающих семян зависит от вида амаранта и возраста проростка. Наиболее низкая протеолитическая активность семян в обозначенные сроки наблюдалась у вида *A. cruentus*. Причиной этому является низкое содержание запасного протеина в семенах этого вида.

При анализе результатов проведенных исследований нужно подчеркнуть, что у разных проростков амаранта в отличие от амилолитической и липолитической активностей, самые высокие показатели общей протеолитической активности наблюдались на 4-день (96 часов) прорастания. После израсходования запаса углеводов, легко включаемых в обмен веществ в процессе прорастания семян наблюдается расщепление белков и жиров.

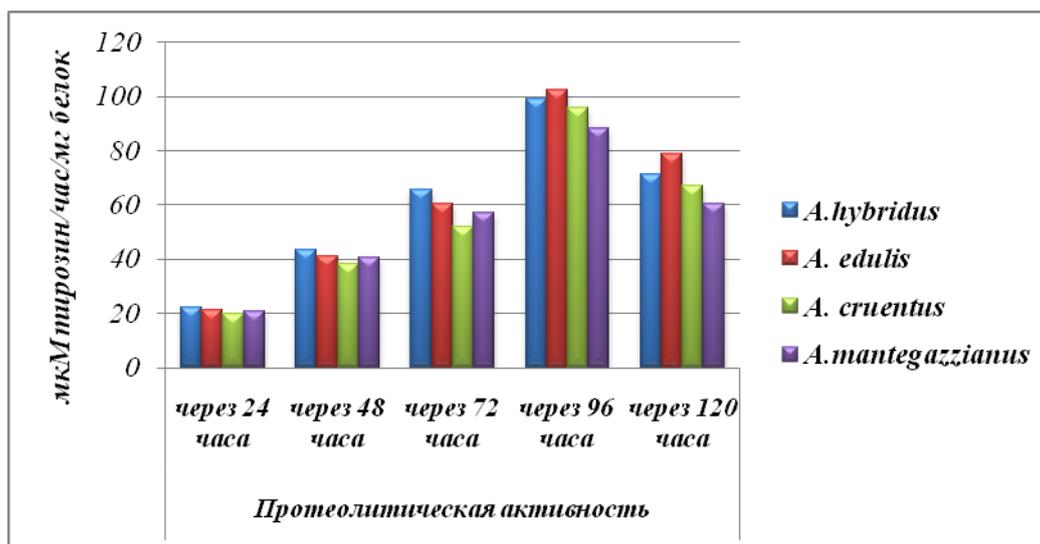


Рис. 2. Протеолитическая активность семян амаранта

Известно, что в семенах амаранта имеется 6-9% жиров. В процессе прорастания семян жиры, которые являются одним из запасных веществ, расщепляются при помощи разных липаз. У разных видов амаранта изучена общая липолитическая активность семян в процессе их прорастания. Полученные результаты приведены в рисунке 3. В начале прорастания семян (24 часов) липолитическая активность была низкой, а через 2 дня резко (2-2,5 раза) повышалась. Высокая липолитическая активность наблюдалась через 72 часов, потом активность существенно снижалась

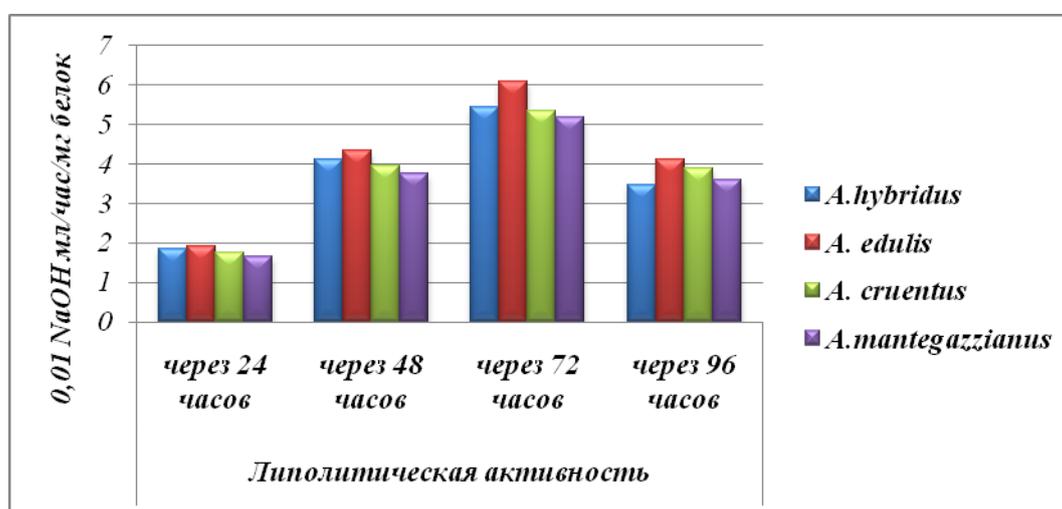


Рис. 3. Липолитическая активность семян амаранта

В процессе прорастания семян амаранта также были изучены активности терминальных оксидаз - аскорбатоксидазы, полифенолоксидазы и пероксидазы. По результатам исследования у покоящихся семенах амаранта активность оксидаз проявляется в разной степени. Установлено, что у изученных 4 видов амаранта активность аскорбатоксидазы и полифенолоксидазы низкая, по сравнению с ними активность пероксидазы

высокая - почти в 10 раз. С началом роста проростков активность терминальных оксидаз также резко повышается. У 2 - дневных проростков амаранта активность аскорбатоксидазы повышается в 20-25 раз по сравнению с покоящимися семенами, активность полифенолоксидаз - 8-9 раз, а пероксидазы - 13-14 раз. В последующих 4 и 6 дневных проростках также повышалась активность изученных оксидаз. Наряду с этим сохраняется существенная разница между видами амаранта.

В четвертой главе диссертации **“Водный обмен видов амаранта”** приведены результаты исследований по дневной и сезонной изменчивости запаса воды в листьях амаранта. У изученных видов амаранта количество воды в листьях в течении их вегетации уменьшается. В течении сезона наибольшее количество воды в листьях отмечается в утренние часы, а к середине дня (послеобеденные часы) ее количество уменьшается.

При изучении интенсивности транспирации листьев у видов амаранта, выращенных в двух разных экологических условиях выявлена ее зависимость от условий выращивания растений и биологических особенностей видов. По результатам исследования, у изученных видов амаранта испарение воды (транспирация) изменяется в течении дня и вегетации растений.

Наиболее высокие показатели интенсивности транспирации листьев у видов амаранта наблюдаются в летние месяцы (июль и август) и непосредственно зависит от температуры воздуха, его относительной влажности и биологических особенностей растений.

Среди изученных видов амаранта сравнительно низкая интенсивность транспирации наблюдалась у *A.cruentus*. В различные фазы развития растений видов амаранта интенсивность транспирации проявлялась по разному: в начальные фазы интенсивность транспирации была низкой, в фазах цветения и формирования семян наблюдалось ее увелечение, а в конце вегетации интенсивность транспирации листьев опять снижалась.

Установлено, что у всех изученных видов амаранта интенсивность транспирации в течении дня была низкой в утренние часы, самой высокой в дневные часы и опять низкой в вечерные часы.

В июне месяце в обоих экологических условиях самые высокие показатели интенсивности транспирации в листьях амаранта приходятся к 12 часам, в последующие часы интенсивность транспирации резко снижается, к вечернему 20 часам опять немного повышается, т.е. кривая интенсивности транспирации имеет две вершины. В других сроках определения максимум интенсивности транспирации приходится к 14 часам и кривая, демонстрирующая интенсивность транспирации имеет одну вершину.

Сезонная амплитуда интенсивности транспирации в листьях видов амаранта в условиях Ташкента у *A.hybridus* была равна 1384 мг/г.час, у *A.edulis*-1354 мг/г.час, у *A.cruentus*- 1203 мг/г.час и у *A.mantegazzianus*- 1498 мг/г.час (таблица 3).

Таблица 3

Максимум и минимум величины интенсивности транспирации листьев видов амаранта и ее сезонная амплитуда (в мг/г.час, в условиях Ташкента)

Виды амаранта	Максимум	Минимум	Сезонная амплитуда
<i>A.hybridus L.</i>	1562 (VIII)	178 (IX)	1384
<i>A.edulis L.</i>	1496 (VIII)	142 (IX)	1354
<i>A.cruentus L.</i>	1330 (VIII)	127 (IX)	1203
<i>A.mantegazzianus L.</i>	1713 (VIII)	215 (IX)	1498

В условиях Хорезма в листьях амаранта как дневная интенсивность процесса транспирации, так и диапазон ее дневной изменчивости были большими.

У изученных в условиях Хорезма видов амаранта максимум и минимум величины интенсивности транспирации листьев и ее сезонная амплитуда были высокими, чем в условиях Ташкента (таблица 4).

Таблица 4

Максимум и минимум величины интенсивности транспирации листьев видов амаранта и ее сезонная амплитуда (в мг/г.час, в условиях Хорезма)

Виды амаранта	Максимум	Минимум	Сезонная амплитуда
<i>A.hybridus L.</i>	1916 (VIII)	226 (IX)	1690
<i>A.edulis L.</i>	1772 (VIII)	210 (IX)	1562
<i>A.cruentus L.</i>	1586 (VIII)	176 (IX)	1410
<i>A.mantegazzianus L.</i>	2027 (VIII)	263 (IX)	1764

Водоудерживающая способность листьев растений зависит от многих факторов: вида растений и биологических особенностей сортов, влажности почвы, температуры воздуха и его относительной влажности и других. Поэтому изучены водоудерживающая способность листьев новых для нашей республики видов амаранта. Полученные результаты приведены в таблице 5.

Таблица 5

Водоудерживающая способность листьев видов амаранта (3 часовая экспозиция, в %, в условиях Ташкента)

Виды амаранта	Дата определения (месяц)					Сезонная амплитуда
	05	06	07	08	09	
<i>A.hybridus L.</i>	82,7±2,2	81,3±2,2	79,3±2,1	77,6±2,1	77,9±2,1	5,1±0,17
<i>A.edulis L.</i>	82,6±2,2	81,6±2,2	77,3±2,1	77,3±2,1	77,7±2,1	5,3±0,18
<i>A.cruentus L.</i>	81,3±2,2	80,5±2,2	76,9±2,1	76,9±2,1	77,3±2,1	4,4±0,12
<i>A.mantegazzianus L.</i>	82,5±2,2	81,2±2,2	77,6±2,1	77,6±2,1	77,8±2,1	4,9±0,15

По результатам исследования выявлено, что изученные виды амаранта имеют высокую водоудерживающую способность, т.е. амарант является засухоустойчивым растением.

Необходимо также подчеркнуть, что у изученных видов амаранта сезонная амплитуда водоудерживающей способности листьев зависит от условий их выращивания: в условиях Ташкента изменяется от 4,4 до 5,1 %, а в условиях Хорезма - от 1,8 до 3,6 %.

При сравнительном анализе водоудерживающей способности листьев видов амаранта, выращиваемых в двух разных экологических условиях выявлено, что у растений амаранта в условиях средней засоленности почвы (Хорезм) увеличивалась водоудерживающая способность листьев (таблица 6).

Таблица 6

Водоудерживающая способность листьев видов амаранта (3 часовая экспозиция, в %, в условиях Хорезма)

Виды амаранта	Дата определения (месяц)					Сезонная амплитуда
	05	06	07	08	09	
<i>A.hybridus L.</i>	78,3±2,1	77,6±2,1	75,8±2,0	74,9±1,9	75,3±1,9	3,4±0,08
<i>A.edulis L.</i>	78,9±2,1	77,8±2,1	76,3±2,0	75,3±1,9	75,9±1,9	3,6±0,09
<i>A.cruentus L.</i>	76,7±2,0	76,2±2,0	75,9±1,9	75,1±1,9	75,4±1,9	1,8±0,02
<i>A.mantegazzianus L.</i>	78,3±2,1	76,8±2,0	76,2±2,0	75,6±1,9	75,9±1,9	2,7±0,04

При сравнительном анализе водоудерживающей способности листьев изученных видов амаранта установлено, что *A.hybridus* и *A.edulis* имеют сравнительно низкие показатели, *A.cruentus* имеет высокие показатели, а *A.mantegazzianus* средние показатели.

Исследован водный дефицит в листьях видов амаранта, выращенных в двух разных экологических условиях (таблица 7).

В условиях Ташкента в листьях *A.hybridus* дневная средняя величина водного дефицита в течении сезона составила 8,9-9,9%. Максимальная величина водного дефицита (18,2%) наблюдалась в сентябре, а минимальная ее величина (4,6%) в июне месяце (таблица 8). Установлено, что диапазон дневной изменчивости в июне месяце составляет 9,3%, июле 9,9%, августе 8,9% и сентябре 9,1%, а сезонная амплитуда -13,6%.

В листьях *A.edulis* наблюдается изменение дневной средней величины водного дефицита в течении сезона в пределах 14,3-17,9%. Максимальная величина водного дефицита (17,9%) отмечена в сентябре, а ее минимальная величина (14,3%) в июне месяце. Установлено, что диапазон дневной изменчивости составляет в июне 10,0%, июле- 10,7%, августе- 7,9%, сентябре - 9,0%, а сезонная амплитуда - 15,6%.

Таблица 7

Дневное и сезонное изменение водного дефицита в листьях видов амаранта (в % от полного насыщения, в условиях Ташкента)

Виды амаранта	Дата	Время определения (час)			Дневное среднее	Диапазон дневной изменчивости
		9 ⁰⁰	14 ⁰⁰	19 ⁰⁰		
<i>A.hybridus L.</i>	23.06	4,6±0,13	13,9±0,42	13,1±0,42	10,5±0,36	9,3±0,25
<i>A.edulis L.</i>		4,3±0,12	14,3±0,43	13,7±0,42	10,8±0,38	10,0±0,30
<i>A.cruentus L.</i>		3,8±0,10	12,2±0,41	11,7±0,40	9,2±0,25	8,4±0,23
<i>A.mantegazzianus L.</i>		4,1±0,11	13,6±0,42	13,1±0,42	10,3±0,33	9,5±0,26
<i>A.hybridus L.</i>	22.07	5,7±0,19	15,6±0,44	15,1±0,44	12,1±0,41	9,9±0,30
<i>A.edulis L.</i>		5,4±0,17	16,1±0,44	15,5±0,44	12,3±0,41	10,7±0,37
<i>A.cruentus L.</i>		4,8±0,15	14,4±0,43	13,7±0,42	10,9±0,3-	9,6±0,27
<i>A.mantegazzianus L.</i>		5,6±0,19	16,4±0,44	15,3±0,42	12,4±0,41	10,8±0,38
<i>A.hybridus L.</i>	24.08	8,9±0,23	17,8±0,45	17,3±0,45	14,6±0,43	8,9±0,23
<i>A.edulis L.</i>		8,6±0,22	16,5±0,44	16,1±0,44	13,7±0,42	7,9±0,20
<i>A.cruentus L.</i>		7,8±0,20	15,6±0,44	15,2±0,44	12,8±0,41	7,8±0,19
<i>A.mantegazzianus L.</i>		8,8±0,23	16,9±0,44	16,5±0,44	14,1±0,43	8,1±0,20
<i>A.hybridus L.</i>	24.09	9,1±0,24	18,2±0,46	17,6±0,45	14,9±0,43	9,1±0,24
<i>A.edulis L.</i>		8,9±0,23	17,9±0,45	17,2±0,45	14,6±0,43	9,0±0,24
<i>A.cruentus L.</i>		8,2±0,22	16,7±0,44	16,1±0,44	13,6±0,42	8,5±0,22
<i>A.mantegazzianus L.</i>		8,8±0,23	17,6±0,45	17,0±0,45	14,4±0,43	8,8±0,23

В листьях *A.cruentus* наблюдается изменение дневной средней величины водного дефицита в течении сезона в пределах 16,7-12,2%. Максимальная величина водного дефицита (17,6%) отмечена в сентябре, а ее минимальная величина (4,3%) в июне месяце. Установлено, что диапазон дневной изменчивости составляет в июне 8,4 %, июле– 9,6 %, августе- 7,8%, сентябре –8,5 %, а сезонная амплитуда – 12,9 %.

Таблица 8

Максимум и минимум величины водного дефицита и его сезонная амплитуда (% , в условиях Ташкента)

Виды амаранта	Максимум	Минимум	Сезонная амплитуда
<i>A.hybridus L.</i>	18,2 (IX)	4,6 (VI)	13,6
<i>A.edulis L.</i>	19,9 (IX)	4,3 (VI)	15,6
<i>A.cruentus L.</i>	16,7 (IX)	3,8 (VI)	12,9
<i>A.mantegazzianus L.</i>	17,6 (IX)	4,1 (VI)	13,5

В листьях *A.mantegazzianus* наблюдается изменение дневной средней величины водного дефицита в течении сезона в пределах 14,4-10,3%. Максимальная величина водного дефицита (17,6%) отмечена в сентябре, а ее

минимальная величина (4,1%) в июне месяце. Установлено, что диапазон дневной изменчивости составляет в июне 9,5 %, июле – 10,8 %, августе – 8,1 %, сентябре – 8,8 %, а сезонная амплитуда – 13,5 %.

При изучении водного дефицита в листьях видов амаранта, выращенных на экспериментальной базе Хорезмской академии Маъмуна наблюдалось, что его величина в обеденные и вечерные часы (в 14 и 19 часов) в 2,0-2,9 раза больше, чем в утренние (9) часы (таблица 9).

Таблица 9

Дневное и сезонное изменение водного дефицита в листьях видов амаранта (в % от полного насыщения, в условиях Хорезма)

Виды амаранта	Дата	Время определения (час)			Дневное среднее	Диапазон дневной изменчивости
		9 ⁰⁰	14 ⁰⁰	19 ⁰⁰		
<i>A.hybridus L.</i>	25.06	5,1±0,17	14,2±0,43	13,6±0,42	10,9±0,39	9,1±0,24
<i>A.edulis L.</i>		4,9±0,15	13,9±0,42	13,2±0,42	10,7±0,38	9,0±0,24
<i>A.cruentus L.</i>		4,3±0,13	12,8±0,41	12,1±0,41	9,7±0,27	8,5±0,22
<i>A.mantegazzianus L.</i>		4,7±0,16	12,4±0,41	12,7±0,41	10,3±0,33	8,7±0,22
<i>A.hybridus L.</i>	24.07	6,0±0,18	16,1±0,44	15,6±0,44	12,5±0,41	10,1±0,31
<i>A.edulis L.</i>		5,8±0,18	15,9±0,44	15,3±0,44	12,3±0,41	10,1±0,31
<i>A.cruentus L.</i>		5,1±0,17	14,8±0,43	14,3±0,43	11,4±0,40	9,7±0,27
<i>A.mantegazzianus L.</i>		5,7±0,18	15,8±0,44	15,2±0,44	12,2±0,41	10,1±0,31
<i>A.hybridus L.</i>	22.08	8,9±0,22	18,7±0,46	17,9±0,45	15,1±0,44	9,8±0,29
<i>A.edulis L.</i>		8,8±0,22	18,2±0,46	17,4±0,45	14,8±0,43	9,4±0,25
<i>A.cruentus L.</i>		8,1±0,22	16,9±0,44	16,4±0,44	13,8±0,42	8,8±0,22
<i>A.mantegazzianus L.</i>		8,9±0,22	17,4±0,45	16,8±0,44	14,4±0,43	7,9±0,20
<i>A.hybridus L.</i>	25.09	9,8±0,29	19,7±0,47	19,2±0,47	16,2±0,44	9,9±0,29
<i>A.edulis L.</i>		9,4±0,24	19,2±0,47	18,8±0,46	15,8±0,44	9,8±0,29
<i>A.cruentus L.</i>		8,8±0,22	17,6±0,45	17,1±0,45	14,5±0,43	8,8±0,22
<i>A.mantegazzianus L.</i>		9,2±0,24	18,8±0,46	18,3±0,46	15,4±0,44	9,6±0,27

Максимальная величина водного дефицита в течении сезона приходится на сентябрь месяц и составляет у *A.hybridus*- 19,7%, у *A.edulis*- 19,2%, у *A.cruentus*- 17,6% и у *A.mantegazzianus*- 18,8% (таблица 10).

Таблица 10

Максимум и минимум величины водного дефицита и его сезонная амплитуда (% , в условиях Хорезма)

Виды амаранта	Максимум	Минимум	Сезонная амплитуда
<i>A.hybridus L.</i>	19,7 (IX)	5,1 (VI)	14,6
<i>A.edulis L.</i>	19,2 (IX)	4,9 (VI)	14,3
<i>A.cruentus L.</i>	17,6 (IX)	4,3 (VI)	13,3
<i>A.mantegazzianus L.</i>	18,8 (IX)	4,7 (VI)	14,1

Дневной диапазон данного показателя приходится на июль месяц. Сезонная амплитуда составила у *A.hybridus*- 14,6%, у *A.edulis*- 14,3%, у *A.cruentus*- 13,3% и у *A.mantegazzianus*- 14,1% .

В пятой главе диссертации “Пути возделывания изученных видов амаранта и их рационального использования” приведены сведения об агротехнологии выращивания зернового амаранта и путях их рационального использования. Из-за недостаточной изученности биоэкологических особенностей видов амаранта технология их возделывания также является несовершенствованной. Необходима разработка агротехнических мероприятий с учетом биоэкологических особенностей каждого вида амаранта адаптированного к конкретным почвенно-климатическим условиям региона.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований по теме «Физиолого-биохимические особенности зерновых видов амаранта в условиях интродукции» сделаны следующие выводы:

1. Изученные *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus edulis*, *Amaranthus cruentus*, *Amaranthus mantegazzianus* виды амаранта в течении 5 лет всхожесть постепенно снизилась на 2,5-4,0%. У семян, хранившихся в течении 6 лет всхожесть снизилась до 13,7-17,0%. При выращивании семян амаранта в оптимальных условиях высокие показатели общей амилолитической и липолитической активности отмечены на 3-день, а протеолитической активности - на 4-день прорастания.
2. С началом роста всходов амаранта активность терминальных оксидаз также резко возрастает. У 2-дневных проростков амаранта активность аскорбатоксидазы повышается в 20-25 раз по сравнению с покоящимся семенами, полифенолоксидазы - 8-9 раз, а активность пероксидазы - 13-14 раз. В последующих 4 и 6-дневных проростках также возрастает активность изученных оксидаз.
3. Все виды амаранта, выращенные в условиях Хорезма, имели меньшее количество общей воды в листьях, чем в условиях Ташкента. У всех изученных видов амаранта максимальное количество воды в листьях отмечено в утренние часы.
4. Дневная интенсивность процесса транспирации и диапазон ее дневной изменчивости в листьях амаранта были большими в условиях Хорезма. При изучении интенсивности транспирации листьев видов амаранта, выращенных в двух экологических условиях выявлена ее зависимость от условий выращивания растений и биологических особенностей видов.
5. Установлено, что изученные виды амаранта имеют высокую водоудерживающую способность листьев. *A.cruentus* отличается сравнительно высокой, *A.mantegazzianus* - средней, *A.hybridus* и *A.edulis* низкой водоудерживающей способностью листьев. Водоудерживающая способность листьев видов амаранта зависит от их биологических

особенностей и условий выращивания. У растений амаранта, выращенных в условиях средней засоленности почвы (Хорезм) отмечено повышение водоудерживающей способности листьев.

6. Урожайность семян у вида *A.hybridus* зернового амаранта составила 21,3 ц/га, у вида *A.edulis*- 15 ц/га, у вида *A.cruentus*-20 ц/га и у вида *A.mantegazzianus*-19 ц/га. Отмечено, что среды изученных видов амаранта высокое содержание белка имеет вид *A.hybridus*, а масла - вид *A.edulis*.

Рекомендации

1. При заготовке силоса, производстве комбикорма, гранул и других видов кормов целесообразно проводить укос растений с фазы цветения до фазы молочной спелости семян. Для получения зерна амаранта уборка рекомендуется после полного созревания семян.
2. Из изученных видов амаранта виды *A.hybridus* и *A.edulis* рекомендуется выращивать в почвенно-климатических условиях Ташкента, а в Хорезме рекомендуется выращивать виды *A.cruentus* и *A.mantegazzianus*.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARD OF SCIENTIFIC DEGREES
DSc. 29.08.2017.B. 53.01 AT THE INSTITUTE OF GENETICS AND
EXPERIMENTAL PHYTOBIOLOGY AND NATIONAL UNIVERSITY OF
UZBEKISTAN**

NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN

TURSUNOVA SHOKHISTA ABDUPATAKHOVNA

**PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL FEATURES OF THE GRAIN
AMARANTH SPECIES IN THE CONDITIONS OF INTRODUCTION**

03.00.07 – Plant physiology and biochemistry

**DISSERTATION ABSTRACT FOR THE DOCTOR OF PHILOSOPHY
(PhD) OF BIOLOGICAL SCIENCES**

Tashkent – 2019

Theme of the dissertation of the doctor of philosophy (PhD) On biological sciences it is registered in the Highest certifying commission at the Cabinet Republics and Uzbekistan for №B2019.1.PhD/B275.

Dissertational work has been carried out at the National University of Uzbekistan.

The autoabstract of the dissertation is posted in three tongues (Uzbek, Russian, English (resume)). It is placed on Web-page of the Scientific Council (www.genetika.uz) and on the information - an educational website portal “Ziyonet” (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:

Safarov Karimzhon

The doctor biological sciences

Official opponents:

Kholiev Asqar Ergashevich

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Matniyazova Khilola Khudaybergenovna

PhD biological science

The leading organisation:

Tashkent State Agrarian University

The protection of the dissertation will take place on “.....”..... 2019 at.....at meeting of Scientific council session DSc. 29.08.2017.B. 53.01 At Institute of genetics and experimental phytobiology and National university of Uzbekistan (The address: 111226, Tashkent region area, Kibray, Yuqori-yuz, Conference hall of the Institute of genetics and experimental phytobiology. Тел.:(+99871) 264-23-90, a fax (+99871) 264-23-90. E-mail:igebr@academy.uz).

Doctoral dissertation is registered at the Information-resource centre of Institute of genetics and experimental phytobiology (with registration number №.....) where can be familiarized in the Information-resource centre. (The address: 111226, Tashkent region, Kibray, Yuqori-yuz. Тел.:(+99871) 264-23-90,Fax (+99871) 264-23-90.

The autoabstract dissertation Also it is dispatched “ _____ ” “ _____ ” 2019
(The mailing report ” _____ ” “ From “ _____ ” _____ ” 2019

A.A.Narimanov

Chairman of the Scientific Council for
awarding of the scientific degrees,
Doctor of Agricultural Sciences,
professor

S.K.Baboev

Scientific Secretary of the Scientific Council
forawarding of the scientific degrees,
Doctor of Biological sciences, professor

M.F.Abzalov

Chairman of the Scientific Seminar
under Scientific Council for awarding
the scientific degrees,
Doctor of Biological sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of the dissertation of the doctor of philosophy (PhD))

The aim of the research work is Finding-out Bioecological, physiological and biochemical features of grainamaranth species in two ecological conditions, improve the methods of their cultivation and analyze the ways of rational use of their biomass.

The object of research are 4 species of grain amaranth: *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus edulis*, *Amaranthus cruentus*, *Amaranthus mantegazzianus*.

Scientific novelty of research is as follows:

Features of growth, development, physiology and biochemistry of 4 species of grain amaranth were revealed for the first time in soil and climatic conditions of Tashkent and Khorezm;

during the ontogenesis of plants, the growth rates, development, yield of seeds and green mass were determined; the biochemical composition of green mass and seeds of plants was analyzed;

the peculiarities of water metabolism of plants in the conditions of introduction are elucidated;

the ways of cultivation of grain amaranth species and their rational use are analyzed.

Implementation of the research results. On the basis of the obtained results of the study of physiological and biochemical features of grain amaranth species in different growing conditions:

the studied species of amaranth as a promising crop were introduced in the farm "NIHOL" of Urgench district of Khorezm region (reference number 021021-331629. 10. 2019 of the Ministry of agriculture of the Republic of Uzbekistan). As a result of cultivation on irrigated zones as the main crop from each hectare 1280 centners are received, at repeated culture 490 centners of green mass, and at sowing for grain receiving-21,3 centners of seeds;

the results are also used in the project of the Department of Microbiology and biotechnology of the National University of Uzbekistan MV - K H-H - K X-2018-91 "Environmental aspects of microbial preparations in different conditions of agrocenosis of Jizzakh and Sirdarya regions" in the development of technology of reproduction of mycelial fungi (reference number 021021-331629. 10. 2019 of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan). As a result, the possibility of using the above-ground part of amaranth culture instead of wheat bran in the development of the technology of reproduction of mycelial fungi that form the basis of microbial preparations was revealed;

the results of the dissertation were used in the scientific project И-2017-5-20 "Introduction of technology for isolation of biologically active substances, food additives and paints from products of medicinal plants of the Amaranthaceae family" to assess the activity of biochemical enzymes and compounds in the study material (reference 16.08. 2019 "Center for the introduction of innovative technologies"). As a result, the efficiency of the creation and implementation of

technology for the isolation of biologically active substances, food additives and dyes from the products of the medicinal plant of the *Amaranthaceae* family has been increased.

Structure and volume of the dissertation. The structure of the dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions, list of references, applications. The volume of the dissertation is 118 pages.

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

1. Асомов Д.К., Рахимова С.Т., Сафаров К.С., Бадалбоева З., Турсунова Ш.А. Амарант уруғларининг униб чиқиш жараёнида айрим терминал оксидазалар фаоллиги // Ўзбекистон биология журнали, 2000.-№2,- Б. 66-67. (03.00.00. № 5)
2. Турсунова Ш.А., Сафаров А.К., Сафаров К.С. Особенности водного обмена зерновых видов амаранта // ЎзМУ хабарлари, 2011.- №2 –Б. 53-54. (03.00.00. № 9)
3. Турсунова Ш.А., Сафаров А.К. Прорастание семян зерновых видов амаранта // ЎзМУ хабарлари. 2013.-№4,- Б. 143-144. (03.00.00. № 9)
4. Турсунова Ш.А., Сафаров К.С. Активность гидролитических ферментов при прорастании семян различных видов амаранта // ЎзМУ хабарлари, 2016.- №2.-Б.110-112. (03.00.00. № 9)
5. Атабаева Н.К., Турсунова Ш.А., Курамбаева М.Б. Использование растительных кормов в рыбоводстве // ЎзМУ хабарлари, 2016.-№31.-С. 51-54. (03.00.00. № 9)
6. Tursunova Sh.A., Safarov K.S. Germinating ability of seeds of different amaranths and the hydrolytic enzymes activity // European Science Review Scientific journal. – Vienna, Avstria, 2018. -№ 5-6. – P. 20-23. (03.00.00. № 6)

II бўлим (II часть; Part II)

7. Турсунова Ш.А., Сафаров А.К., Сафаров К.С. Биологические особенности зерновых видов и гибридов амаранта в Узбекистане // IV Международный симпозиум. Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. Труды симпозиума Т.№1. Москва. Пушино. 2001.С.110-111.
8. Турсунова Ш.А., Сафаров К.С. Биоэкологические особенности зерновых видов амаранта в условиях культуры // Ўзбекистонда чўлланишнинг экологик муаммолари. Проф. Ў.Х.Хасанов таваллудининг 80 йиллигига бағишланган халқаро илм. амал. конф. Тошкент. 2008.-Б.166-167.
9. Турсунова Ш.А., Сафаров А.К., Сафаров К.С. Физиолого-биохимическая оценка амаранта в культуре // Биология, экология ва тупроқшуносликнинг долзарб муаммолари. Республика илм. амал. конф. материаллари 2008.-Б.134-135.
10. Турсунова Ш.А., Сафаров А.К., Сафаров К.С. Перспективы использования зерновых видов амаранта в Узбекистане // Интродукция растений: проблемы и перспективы Материалы IV-Республиканской научно-практической конференции Ташкент.2009.-С.142-144.

11. Турсунова Ш.А., Сафаров А.К. Об использовании зерновых культур видов амаранта в качестве овощной культуры // Ўсимликлар интродукцияси: ютуқлари ва истиқболлари V-Республика илмий-амалий конференция материаллари Қарши. 2011.-Б.218-221.
12. Турсунова Ш.А. Амарантнинг бошланғич ўсиш жараёнида оксиллар динамикаси// М.Улуғбек номидаги ЎзМУ профессори Валиханов Мухсин Набихановичнинг 80-йиллик таваллудига бағишланган “Биология, экология ва тупроқшуносликнинг долзарб муаммолари” мавзусидаги илмий-амалий семинар.Тошкент.2015.-Б. 123-124.
13. Турсунова Ш.А.. Амарант - серқирра ўсимлик. // ЎзМУнинг 100 йиллиги ва биология фанлари доктори, профессор Сафаров Каримжон Сафаровичнинг илмий ва педагогик фаолиятига бағишланган ”Ўсимликлар интродукцияси: ютуқлари ва истиқболлари” мавзусидаги илмий амалий конференция. Тошкент.2018.-Б.208-211.
14. Турсунова Ш.А., Сафаров К.С. Влияние засоления на всхожесть семян и начальный рост разных видов амаранта // Основные, малораспространенные и нетрадиционные виды растений – от изучения к внедрению (сельскохозяйственные и биологические науки) Материалы III Международной научно-практической конференции. Т.№1. Украина, Круты. 2019.-С.400-404.

Автореферат «ЎзМУ хабарлари» журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.

Бичими 60x84^{1/16}. Рақамли босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табоғи: 2,5. Адади 100 нусха. Буюртма № 105.

Гувоҳнома № 10-3719

“Тошкент кимё технология институти” босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100011, Тошкент ш., Навоий кўчаси, 32-уй.