

**ГЕНЕТИКА ВА ЎСИМЛИКЛАР ЭКСПЕРИМЕНТАЛ БИОЛОГИЯСИ
ИНСТИТУТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc 02/30.12.2019.В.53.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

САФАРОВ АЛИШЕР КАРИМДЖАНОВИЧ

**ЎЗБЕКИСТОНДА ЯНГИ ИСТИҚБОЛЛИ ЎСИМЛИКЛАР
ИНТРОДУКЦИЯСИНИНГ ФИЗИОЛОГИК ВА БИОКИМЁВИЙ
АСОСЛАРИ**

03.00.07 – Ўсимликлар физиологияси ва биокимёси

БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc) ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2021

Фан доктори (DSc) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата докторской (DSc) диссертации
Contents of abstract of doctoral (DSc) dissertation

Сафаров Алишер Каримджанович

Ўзбекистонда янги истиқболли ўсимликлар интродукциясининг
физиологик ва биокимёвий асослари..... 3

Сафаров Алишер Каримджанович

Физиолого-биохимические основы интродукции перспективных
растений в Узбекистане..... 29

Safarov Alisher Karimdjanovich

Physiological and biochemical fundamentals of the introduction of
promising plants in Uzbekistan 55

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 59

**ГЕНЕТИКА ВА ЎСИМЛИКЛАР ЭКСПЕРИМЕНТАЛ БИОЛОГИЯСИ
ИНСТИТУТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc 02/30.12.2019.В.53.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

САФАРОВ АЛИШЕР КАРИМДЖАНОВИЧ

**ЎЗБЕКИСТОНДА ЯНГИ ИСТИҚБОЛЛИ ЎСИМЛИКЛАР
ИНТРОДУКЦИЯСИНИНГ ФИЗИОЛОГИК ВА БИОКИМЁВИЙ
АСОСЛАРИ**

03.00.07 – Ўсимликлар физиологияси ва биокимёси

БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc) ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2021

Фан доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2017.1.DSc/B18 рақамида рўйхатга олинган.

Диссертация иши Ўзбекистон Миллий университетида бажарилган.

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

Илмий маслаҳатчи:

Ташмухамедов Бекжан Айбекович

биология фанлари доктори, академик

Расмий оппонентлар:

Кушанов Фахриддин Нетьматуллаевич

биология фанлари доктори, профессор

Шеримбетов Санжар Гулмирзоевич

биология фанлари доктори, профессор

Ўроқов Сирожиддин Худайбердиевич

биология фанлари доктори, доцент

Етакчи ташкилот:

Тошкент давлат аграр университети

Диссертация ҳимояси Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти ҳузуридаги DSc. 02/30.12.2019.B.53.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил «___» _____ соат ___ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 111226, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Юқори юз а/б. Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институтининг мажлислар зали. Телефон: (+99871)264-23-90, факс (+99871)264-23-90. E-mail: igebr@academy.uz, genetics@uzsci.net, gen@inst.gov.uz

Диссертация билан Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институтининг 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 2021 йил «.....»..... куни тарқатилди
(2021 йил «.....»..... даги рақамли реестр баённомаси)

А.А. Нариманов

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

Б.Х. Аманов

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

С.М. Набиев

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
ҳузуридаги илмий семинар раиси, б.ф.д., к.и.х.

КИРИШ (Фан доктори (DSc) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Дунёда ўсимлик ресурсларидан фойдаланиш сезиларли даражада ошиб бормокда. Замонавий қишлоқ хўжалиги озиқ-овқат саноати, фармацевтика ва бошқа соҳаларни турли маҳсулотлар билан таъминлаш учун ўсимлик хом-ашёси етиштиради. Шу жиҳатдан, маҳсулдорлиги ва озуқавийлиги анъанавий турлардан қолишмайдиган, ҳаттоки улардан устун бўлган янги ва ноанъанавий ўсимликларнинг биоэкологик хусусиятларини ўрганиш ва қишлоқ хўжалиги амалиётига жорий қилиш бир қанча агроэкологик муаммоларни муваффақиятли ечишда илмий-амалий аҳамият касб этади.

Жаҳонда ўсимликлар генофондидан фойдаланиш муаммоси, айниқса агроценозларнинг экологик барқарорлиги ва юқори маҳсулдорлигини таъминлашдаги биологик хилма-хилликнинг роли бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан, янги ўсимликларни етиштиришнинг хусусиятлари ва интродукцияси бўйича амарант, топинамбур, соя, тарик, нуг ва бошқа ўсимликлар генофонди коллекцияларини яратиш, истиқболли турларнинг қимматли белгиларини аниқлаш, бир қатор навларини яратиш, етиштиришнинг минтақавий технологияларини ишлаб чиқиш, тупроқ-иқлим шароитларига мослашган интродуцентларни танлаш, ўсимликларнинг физиологик-биокимёвий хусусиятларини асослаш орқали етиштиришнинг янги усулларини ишлаб чиқиш, улар хом-ашёсидан тизимли фойдаланишнинг йўллари яратиш, истиқболли ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиш хусусиятларини аниқлаш, физиологик ва биокимёвий хусусиятларини асослаш ҳамда уларни етиштиришнинг экологик хавфсиз технологияларини такомиллаштиришга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда техник, озиқабоп, ем-хашак ва доривор аҳамиятга эга ўсимликларнинг янги қимматли турларини кўниктиришга катта эътибор қаратилмоқда. Бу борада, жумладан, истиқболли турларнинг янги навлари яратилди, агроиқлим шароитларидан келиб чиққан ҳолда хом-ашёбоп турларини республика ҳудудлари бўйича жойлаштириш йўлга қўйилмоқда, маҳаллий тупроқ-иқлим ва экологик шароитларга мослашган интродуцентларни амалиётга қўллаш чора-тадбирлари ишлаб чиқилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида “...чорвачиликнинг ем-хашак базасини яратиш, экин майдонларини келгусида оптимизациялаш, ем-хашак ишлаб чиқарилишини ошириш, уруғчиликни яратиш ва ривожлантириш, чорвачиликни сифатли ем-хашак билан таъминлаш, шунингдек... замонавий ресурс тежамкор технологияларни қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқарилишига кенг жорий қилиш”¹ бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, жумладан, истиқболли ўсимликларни танлаш, уларнинг биоэкологик ва физиологик-биокимёвий хусусиятларини аниқлаш, маҳаллий

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

тупроқ-иқлим ва экологик шароитларга мослашган интродуцентларни амалиётга жорий қилиш долзарб ва зарурий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги ПФ-5742-сон “Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Фармони, 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сон “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги Фармони ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳукукий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи².

Истикболли ўсимликларнинг интродукцияси, уларнинг муҳит омилларига чидамлилиги механизмларини ўрганишга йўналтирилган илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан, Родал тадқиқот маркази, Техас университети (АҚШ), Федерал университет ва Биология институти (Бразилия), Ботаника институти (Хитой), Қишлоқ хўжалиги илмий-тадқиқот маркази ва Андрха Прадеш университети (Ҳиндистон), Миллий техника университети (Мексика), Подшоҳ Абдул Азиз университети (Саудия Арабистони), Миллий университет (Аргентина), Қишлоқ хўжалиги экинлари селекцияси институти (Хитой), Симон Боливар университети (Венесуэла), Жешува университети (Польша), Ботаника институти (Чехия), Аделаида университети (Австралия), Адис-Абеба университети (Эфиопия), Исфахан университети (Эрон), Бутунроссия ўсимликшунослик институти, Санкт-Петербург ва Қозон университетлари (Россия), Москва қишлоқ хўжалиги, Кубан, Олтой, Гори аграр академиялари, Ўзбекистон Миллий университетида олиб борилмоқда.

Янги ўсимликларни етиштиришнинг хусусиятлари ва интродукциясига оид жаҳонда олиб борилган тадқиқотлар натижасида қатор, жумладан, қуйидаги илмий натижалар олинган: ноанъанавий ўсимлик турларининг генетик коллекциялари яратилган (Родал тадқиқот маркази, АҚШ; Ўсимликлар генетик ресурслари институти, Россия); турли тупроқ-иқлим шароитларида африка тариғи, кроталария, нуг, қашқарбеда, қанд жўхори, топинамбур, соя истикболли навлари физиологик ва биокимёвий кўрсаткичларининг ўзгарувчанлик хусусиятлари баҳоланган (Техас университети, АҚШ; Ботаника институти, Хитой); географик минтақалар хусусиятлардан келиб чиққан ҳолда нуг, қашқарбеда, қанд жўхори, Колумб ўти ва бошқа ўсимликларнинг стрессга чидамлилиги аниқланган (Жешува

² Диссертация мавзуси бўйича илмий тадқиқотлар шарҳи <https://www.nass.usda.gov>, <http://gfar.net>, <http://www.fao.org>, <https://www.ars.usda.gov>, <http://www.arc.sci.eg>, <https://www.vir.nw.ru>, <https://www.ufrj.br> ва бошқа манбалар асосида ишлаб чиқилди.

университети, Польша; Ботаника институти, Чехия); истиқболли ем-хашак, доривор ва озубоноп ноанъанавий турларни етиштиришнинг самарадор технологиялари ишлаб чиқилган (Аргентина Миллий университети, Аргентина); истиқболли турлар фойдали белгиларининг генетик хариталари яратилган (Ҳиндистон кишлок хўжалиги илмий-тадқиқот маркази, Ҳиндистон).

Дунёда истиқболли ўсимликларни амалиётга жадал киритиш бўйича қатор, жумладан, қуйидаги устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: иқтисодиёт тармоқларида кенг фойдаланиш имкониятига эга турлардаги муҳим хўжалик белгиларини аниқлаш; трансген истиқболли турлар яратиш усуллари тақомиллаштириш; ноанъанавий экинларнинг турли хил тупроқ-иқлим шароитларида етиштиришнинг адаптив технологияларини ишлаб чиқиш, серхосил, турли стресс омилларга, касаллик ва зараркунандаларга чидамли ҳамда интродукцион диапазонни кенг янги навлар ва дурагайларни яратиш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Интродуцентларнинг биоэкологик, физиологик-биокимёвий хусусиятлари ва фойдаланиш истиқболлари Downton (1973), Kauffman, Haas (1982), Kulkarni, Chittapur (2003), Costed, Tardif (2003), Halvorson et al. (2003), Loonat et al. (2003), Zhu, Fox (2003), Hussey et al. (2007), Saski et al. (2007), Egli (2008), Wang et al. (2008, 2013), Zhao et al. (2008), Xiao-Hual Ong (2010), Yadav (2010), Barnwal et al. (2011), Singh (2014), Puangbut et al. (2015, 2017), Soha et al. (2015), Toppec Хавьер (2015), Negawo et al. (2017), Amanda et al. (2018), Fontana et al. (2018), Yaradua et al. (2018), Sowa et al. (2019) каби чет эл олимларининг ишларида ёритилган. МДХ мамлакатларида ўрганилган ўсимликлар интродукцияси бўйича изланишларнинг натижалари Магомедов ва б. (1992, 2001, 2015, 2016), Чернов (1992), Волкова (2003), Гинс (2005), Мирошниченко (2008), Хадикова (2009), Асинская (2008), Савин (2008), Дронов (2007), Кадыров ва б. (2008), Федотов ва б. (2011, 2015), Толмачева (2015) Усанова, Павлов (2016), Пашкевич ва б. (2017) ишларида келтирилган. Республикамизда олиб борилган тадқиқотларда ўрганилаётган интродуцентларнинг биологик хусусиятлари, ўсиши, ривожланиши ва маҳсулдорлиги (Сафаров, Магомедов, 1992), тупроқ шўрланиши таъсири (Рахимова, 2008; Аннамурадова, 2010) ҳамда уларни етиштириш агротехнологияси (Бегдуллаева, 2009, 2007; Мавлянова, 2013; Останокӯлов, Элмурадов, 2013; Турсунова, 2019; Жангабаева, 2019) ўрганилган.

Бироқ кўниктирилаётган ўсимликларнинг физиологик ва биокимёвий хусусиятлари, уларни етиштиришнинг адаптив технологиялари, уруғларнинг экинбоплик сифати ҳамда ноқулай омилларга чидамлилигини ошириш усуллари ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар етарли даражада олиб борилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим ёки илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетининг илмий тадқиқот ишлари режасига

мувофиқ №49/96 “Етиштириш шароитларига боғлиқ ҳолда амарантнинг турли турлари ва дурагайларида юқори маҳсулдорликнинг физиологик-биокимёвий асосларини тадқиқ қилиш” (1996-1997), №2.5.2.3 “Хоразм воҳаси тупроқ-иқлим шароитларига кўниктирилган истиқболли, юқори маҳсулдор, зараркунандалар таъсири, касалликларга чидамли ўсимлик навларини ўрганиш” (2000-2002), №П-17.19 “Янги ва ноанъанавий қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг физиологик-биокимёвий хусусиятларини ўрганиш ва уларни Хоразм воҳасининг тупроқ-иқлим шароитларига кўниктириш” (2003-2005), №А-7-214 “Жанубий Оролбўйи шўрланган тупроқларида тузга чидамли қишлоқ хўжалиги экинлари интродукцияси” (2006-2008), №ФА-А9-Т002 “Шўрланиш шароитларида истиқболли доривор, озиқ-овқат ва ем-хашак ўсимликларини биомелиоратив ва морфофизиологик баҳолаш, танлаш ва етиштиришнинг технологияларини ишлаб чиқиш” (2009-2012) мавзуларидаги илмий-тадқиқот лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади интродукция шароитида истиқболли доривор, озиқ-овқат ва ем-хашак ўсимликларининг ўсиш ва ривожланиш суръатлари, физиологик ва биокимёвий хусусиятларини аниқлаш, уларни етиштиришнинг экологик хавфсиз технологияларини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

ўрганилаётган ўсимлик уруғларининг лаборатория ва дала шароитларидаги унувчанлигини аниқлаш;

ўсимликлар ўсиш суръатларини онтогенезнинг турли даврларида, ривожланиш босқичларининг давомийлиги, биоэкологик ва морфофизиологик хусусиятларини ўрганиш;

сув алмашинувининг асосий кўрсаткичлари – сув миқдори, транспирация жадаллиги, сув сақлаш хусусияти ва сув танқислигини ўрганиш;

фотосинтезнинг соф маҳсулдорлигини аниқлаш;

яшил масса ва уруғларнинг ҳосилдорлигини аниқлаш;

интродуцентларнинг биомассаси ва уруғларининг биокимёвий таҳлили;

интродуцентлар (яшил масса ва уруғлари)ни етиштиришнинг минтақавий хусусиятлари ва улардан оқилона фойдаланишнинг йўлларини ўрганиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида амарантнинг ҳар хил турлари, африка тариғи, оқ қашқарбеда, нуг, хашаки нўхат, кроталария, соя, канд жўхори, топинамбур ва Колумб ўти ўсимликлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети турли тупроқ-иқлим шароитларида етиштирилаётган истиқболли ем-хашак, озиқ-овқат ва доривор ўсимликларнинг биоэкологик ва физиологик-биокимёвий хусусиятларининг таҳлили ташкил этган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертация ишида тадқиқотнинг адекват морфологик, фенологик, физиологик, биокимёвий ва статистик таҳлил усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор амарант, африка тариғи, кроталария, нуг, хашаки нўхат, кашқарбеда, қанд жўхори ва Колумб ўтининг турли тупроқ-иқлим шароитларида кўниктириш имкониятлари аниқланган;

ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши жадаллиги ҳамда ҳосилдорлиги генотипнинг турли хил ўстириш шароитларида намоён бўлиши билан боғлиқлиги исботланган;

ўсимликларнинг сув миқдори, транспирация жадаллиги, сув сақлаш хусусияти ва сув танқислигига кўра гуруҳлари асосланган;

ўсимликларнинг биологик маҳсулдорлиги ва сув режимининг ҳаракатчанлик даражаси орасида ўзаро ижобий боғлиқлик мавжудлиги аниқланган;

интродуцентларнинг юқори ҳосилли турларига (амарант, Колумб ўти, топинамбур, соя, қанд жўхори, кроталария) сув режимининг мўътадил ва лабил типи ҳослиги аниқланган;

минерал ўғитлар меъёрларига боғлиқ равишда фотосинтезнинг соф маҳсулдорлиги ва турлар ҳосилдорлигини ошиши аниқланган;

ўсимликларнинг яшил массаси ва уруғларининг биокимёвий таркиби очиқ берилган ва уларнинг муҳим фарқлари генотип ҳамда етиштириш шароитлари билан боғлиқлиги исботланган.

Тадқиқотнинг амалий натижаси қуйидагилардан иборат:

юқори сифатли маҳсулотлар етиштиришга имкон яратадиган истиқболли ноанъанавий ўсимлик турлари аниқланган ва республика тупроқ-иқлим шароитига кўра уларни жойлаштириш йўллари ишлаб чиқилган;

юқори сифатли маҳсулот олишни таъминлайдиган кўниктирилаётган ўсимликларни етиштиришнинг адаптив технологиялари (экишнинг оптимал муддатлари, усуллари ва меъёрлари, суғориш ҳамда озиклантириш усуллари) асосланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги кўп йиллик изланишлардаги ёндашувлар ва усулларнинг қўлланилиши, услубий аниқлиги, иш жараёнида тадқиқотларнинг классик ва замонавий усулларида фойдаланилганлиги, назарий ва амалий натижалар ҳамда хулосаларнинг таҳлил натижалари билан мослиги, статистик таҳлил қилинганлиги, илмий натижаларнинг халқаро ва республика илмий-амалий анжуманларда муҳокама этилганлиги, уларнинг етакчи маҳаллий илмий журналларда ва импакт фактори юқори бўлган хорижий журналларда чоп этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти истиқболли ноанъанавий ўсимликларнинг турли экологик шароитларга кўниктирилиши, кўниктирилаётган ўсимликларнинг физиологик ва биокимёвий хусусиятларининг аниқланиши, ўрганилган ўсимликларни етиштиришнинг адаптив технологиялари элементларини ишлаб чиқиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти озик-овқат маҳсулотлари, ем-хашак ва доривор препаратларни ишлаб чиқариш учун юқори сифатли

Ўсимлик хом-ашёси ишлаб чиқарилишини кўпайтиришга ёрдам берадиган кўниктирилаётган ўсимликларни етиштиришнинг минтақавий агротехнологиялари усуллари яратишга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Республикамизда янги истиқболли ўсимликлар интродукциясининг физиологик ва биокимёвий асосларини таҳлил қилиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

юқори сифатли маҳсулот олишни таъминлайдиган 10 тур ўсимликларни етиштиришнинг адаптив технологиялари Қорақалпоғистон Республикасининг Хўжайли, Чимбой ва Кегейли туманларидаги фермер хўжаликларида жорий қилинган (Қорақалпоғистон Республикаси қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 21 сентябрдаги 02/011-2025-сон маълумотномаси). Натижада, интродуцент ўсимликларнинг яшил масса ва уруғ ҳосилдорлигини ошириш имконини берган;

ўсимликлар Хоразм вилоятининг Хива туманида ва Самарқанд вилоятининг Оқдарё тумани фермер хўжаликлари ва Тошкент вилоятининг Янгийўл туманидаги “AGROBIOHOLDING” ОАЖ да амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 23 октябрдаги 02/027-3442-сон маълумотномаси). Натижада, чорвачиликни тўйимли ем-хашак, фармацевтика ва озиқ-овқат саноати учун сифатли хом-ашё етиштириш имконини берган;

республика тупроқ-иқлим шароитига кўра юқори сифатли маҳсулотлар етиштиришга имкон яратадиган турларни жойлаштириш йўллари №ПЗ-2017092435 "Хоразм вилояти шароитида доривор ўсимликларни ўстириш ва улар асосида биологик фаол кўшимчалар ишлаб чиқиш" мавзусидаги амалий лойиҳасида вилоят тупроқ-иқлим шароитида интродуцентларни етиштиришда фойдаланилган (Хоразм Маъмун академиясининг 2021 йил 9 сентябр 264/1-21-сон маълумотномаси). Натижада, қашқарбеда, амарант, нуг ва кроталария ўсимликларини дориворликда, тупроқларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашда ва чорвачиликда фойдаланиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 20 халқаро ва 24 республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 62 илмий иш чоп этилган. Улардан 10 мақола бўлиб, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда, яъни 8 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, олтига боб, хулоса, адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 187 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги, мақсади, вазифалари, объектлари ва предмети келтирилган. Мавзунинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларга мослиги кўрсатилган. Тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти ёритиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Ўсимликлар интродукцияси: муаммолар ва истикболлар (адабиётлар шарҳи)”** деб номланган биринчи боби диссертация мавзуси бўйича юртимиз ва хориж ий олимлар илмий ишларининг таҳлиliga бағишланган. Озиқ-овқат маҳсулотлари, ем-хашак ва доривор моддаларни ишлаб чиқаришнинг муҳим манбаи сифатида ўсимликлар интродукцияси бўйича маълумотлар келтирилган. Шунингдек, янги ва ноанъанавий ўсимликларни кўниктириш муаммолари кўриб чиқилган.

Диссертациянинг **“Тадқиқотнинг объекти ва усуллари, тажрибалар олиб боришнинг шароитлари”** мавзусидаги иккинчи бобида тажриба майдонларининг тупроқ-иқлим шароитлари, тадқиқотнинг объектлари ва усуллари, тажрибалар ўтказишнинг шароитлари келтирилган. Тадқиқотлар объекти сифатида кўп мақсадларда фойдаланиладиган энг истикболли ўсимликлардан 10 таси: амарант, африка тариғи, оқ қашқарбеда, нуг, нўхат, кроталария, қанд жўхори, соя, топинамбур ва Колумб ўти танланган. Тадқиқот объектларининг биоэкологик хусусиятлари тўғрисида қисқача маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Турли тупроқ-иқлим шароитларида интродуцентларнинг биоэкологик хусусиятлари”** деб номланган учинчи бобида ўрганилган ўсимликлар уруғларининг унувчанлиги ва ривожланиш фазаларининг хусусиятлари тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Ўрганилган ўсимликларнинг (хашаки нўхат ва қанд жўхоридан ташқари) уруғлари 10°C ҳароратда ҳар хил жадалликда уна бошлайди. Ҳароратнинг кўтарилиши билан уруғларнинг униш суръатлари ҳам ортади. Ўрганилган ўсимлик турлари уруғларининг униши учун оптимал ҳарорат – 25-30°C бўлиб, ҳароратнинг кейинги кўтарилиши уруғларнинг унишига салбий таъсир кўрсатади. Шунинг билан қулай шароитларда ниҳоллар экишдан 2-3 кун ўтиб, паст ҳарорат ва сувнинг етишмаслигида эса орадан 10-15 кун ўтиб пайдо бўлади.

Уруғларнинг дала шароитидаги унувчанлиги доимо лаборатория шароитидагидан 12-15 % га кам бўлади. Бунинг сабаблари турлича ва экологик, агротехник ҳамда физиологик омилларга боғлиқ бўлади.

Ўрганилган ўсимликларнинг уруғлари сақланишнинг оптимал шароитларида ҳаётчанлигини сақлаш хусусиятига кўра фарқланади. Жумладан, уч йил сақланган Колумб ўти уруғларининг унувчанлиги 15 % га, оқ қашқарбеда, соя ва хашаки нўхатнинг унувчанлиги 10 % га, қолган

Ўсимликларда эса 4-5 % га камаяди. Сақлаш муддатини янада узайтириш уларнинг унувчанлигини кескин камайишига олиб келади; 6 йил сақлангандан кейин қанд жўхори, нут, кротальярия, амарант ва африка тариғи унувчанликнинг нисбатан юқори хусусияти билан ажралиб туради. Шу сабабли ўрганилган ўсимликларни экишда уч йилдан кўп муддат сақланмаган уруғлардан фойдаланиш керак ёки уларнинг экиш меъёрини ошириш зарур.

Ривожланишни алоҳида фазаларининг ўтиши генотип ва етиштириш шароитларига боғлиқ бўлади. Бунда ташқи шароитлар муайян ўсимликнинг ҳар бир фазасининг ва шу билан бирга бутун вегетацион давр давомийлигига таъсир кўрсатади.

Ўсимликлар вегетациясининг барча фазаларини ўтиш давомийлиги етиштириш йилларига қараб бир хил эмаслиги, яъни агроиқлим шароитларига боғлиқ эканлиги аниқланди. Шунингдек, ўрганилган ўсимликларни ўртача кунлик ўсиши ривожланишнинг охирги босқичларида бошланғич босқичларга қараганда ортиш тенденцияси аниқланган, бу эса юқори ҳароратнинг ва кучайган фотосинтетик фаол радиация ва бошқ. таъсирида бўлади.

Оқ қашқарбеда, амарантнинг хашаки турлари, африка тариғи, Колумб ўти – юқори, кротальярия, қанд жўхори эса камроқ даражада тупланиши кузатилди. Турлича экологик шароитларда ўрганилган ўсимликларнинг ривожланиш фазаларини ўтиши суръатларидаги аниқланган фарқлар етиштирилаётган жойларни тупроқ-иқлим шароитларининг ўзига хослиги билан изоҳланади.

Диссертациянинг **“Интродуцентлар маҳсулдорлигининг физиологик-биокимёвий асослари”** мавзусидаги тўртинчи бобида сув алмашинуви хусусиятлари ва минерал ўғитларни ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишига, шунингдек фотосинтезнинг соф маҳсулдорлигига таъсирини ўрганишнинг натижалари келтирилган.

Бобнинг биринчи бўлими турли экологик шароитларда ўрганилган ўсимликларнинг сув миқдори, транспирация, сув сақлаш хусусияти ва сув танқислигини кўриб чиқишга бағишланган.

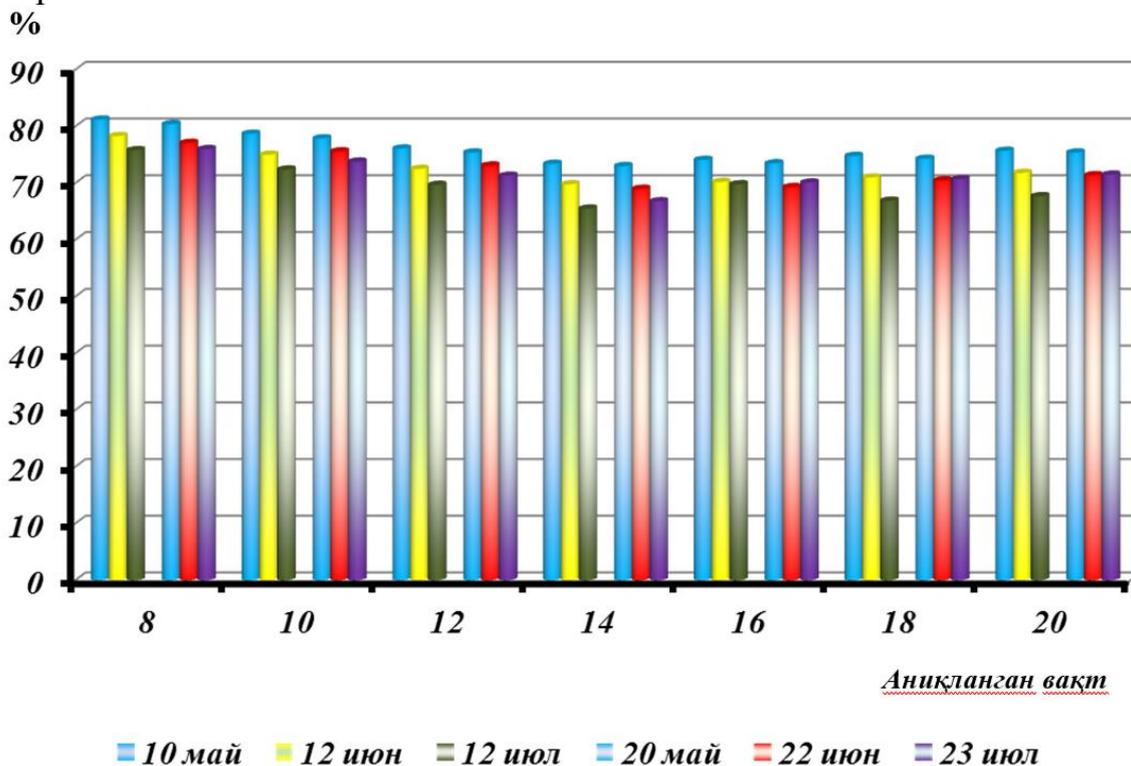
Турли экологик шароитларда етиштирилган амарант турларида сув алмашинуви кўрсаткичлари сезиларли фарқ қилади: Хоразм Маъмун академиясининг тупроқ-иқлим шароитларида ўстирилган амарант турларида Тошкент шароитида етиштирилган турларга қараганда, баргларнинг сувга тўйинганлиги пастлиги, транспирация жадаллигининг катта диапазони ва сув сақлаш хусусиятининг юқорилиги кузатилган.

Шундай қилиб, амарантнинг ўрганилган турлари учун сув алмашинувининг мўътадил лабил типи хосдир. Улар сув йўқотишнинг нисбатан паст тезлиги, юқори сув сақлаш хусусияти ва паст сув танқислиги билан тавсифланади.

Африка тариғининг баргларида сувнинг энг кўп миқдори (90,4 %, май), бошоқлаш фазасида кузатилган, ўсимликларнинг ривожланиши билан камайиб борган – найчалаш фазасида – 87,6 %, гуллашида - 82,1 %,

уруғларнинг шаклланишида – 80,9 % бўлган. Гуллаш даврида транспирация жадаллиги кескин ортган ва вегетация охирига келиб камайган. Африка тариғи сувни жудаям эҳтиётлаб сарфлайди. Сув танқислиги ва сув сақлаш хусусиятининг мавсумий диапозони паст кўрсаткичлари буни яққол исботлайди.

Турли экологик шароитларда етиштирилган оқ қашқарбеда баргларида вегетация давомида сув миқдорини аниқлаш натижалари 1-диаграммада келтирилган.



1-диаграмма. Турли экологик шароитларда қашқарбеда баргидаги сув миқдори (ЎзМУ ботаника боғи ва Хоразм Маъмун академияси).

Ушбу маълумотлардан кўришиб турибдики, Тошкент шароитидагига қараганда Хоразм шароитида сув миқдорининг кунлик ўзгариш диапозони камроқ. Қашқарбеда баргларида транспирация жадаллигининг энг юқори кўрсаткичлари июлнинг ўрталарида, энг ками – май ойида кузатилган. Сув танқислигининг қийматлари ўсимликларни етиштириш шароитлари ва ривожланиш фазаларига боғлиқ ҳолда сезиларли ўзгаради.

Нуг ва кроталария баргларида сув миқдорининг юқори кўрсаткичи майда, энг ками – сентябрда қайд қилинган. Кроталария баргларида сув танқислигининг кунлик қиймати 9-15 % чегарасида, нуг баргларида – 11-16 % атрофида бўлади. Кроталария баргларида транспирация жадаллиги энг кўпи июнда, нугда – августда, ҳар иккаласида энг кам кўрсаткичи октябрда қайд қилинган. Нуг ва кроталарияда онтогенез давомида транспирация жадаллиги камайди, сув сақлаш хусусияти эса ошади. Нуг ва кроталария учун сув алмашинувининг лабил типни характерли, бу эса уларнинг юқори биологик маҳсулдорлигини таъминлайди.

Сув миқдори вегетация давомида хашаки нўхат баргларида камайган. Вегетация давомида хашаки нўхат барглари сув танқислиги 8,9-15,6 % чегарасида ўзгарган. Сув танқислигининг максимал қиймати дуккакларнинг пишиш даврида қайд қилинган.

Хашаки нўхатнинг ўрганилган навлари баргларида транспирациянинг жадаллиги кун давомида ва ўсимликларнинг вегетация фазалари бўйича фаркланади. Нўхатнинг ҳар иккала навларида сув буғланишининг кунлик диапазони май ойида – ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши жадаллигида энг юқори, сўнгра дуккакларнинг пишиши бошланиши даврида – кескин пасаяди.

Шундай қилиб, хашаки нўхат барқарор сув алмашинуви билан ажралиб туриши тўғрисида хулоса қилиш мумкин.

1-жадвал

Қанд жўхорида сув танқислигининг кунлик ва мавсумий ўзгариши, (%)

| Сана | Аниқланган соатлар | | | Кунлик ўртача | Кунлик диапазон |
|------------------|--------------------|-----------|-----------|---------------|-----------------|
| | 9 | 13 | 18 | | |
| Сахарное-20 нави | | | | | |
| 06.06 | 5,2±0,18 | 15,6±0,54 | 12,5±0,43 | 11,1±0,38 | 10,4±0,36 |
| 08.07 | 10,9±0,38 | 18,4±0,64 | 15,1±0,52 | 14,8±0,51 | 7,5±0,26 |
| 06.08 | 14,3±0,51 | 23,5±0,84 | 20,2±0,72 | 19,3±0,69 | 9,2±0,33 |
| 18.09 | 16,6±0,59 | 25,0±0,90 | 21,4±0,77 | 21,0±0,75 | 8,4±0,30 |
| Оранжевое нави | | | | | |
| 06.06 | 5,4±0,18 | 14,7±0,51 | 11,6±0,40 | 10,5±0,36 | 9,3±0,32 |
| 08.07 | 10,4±0,36 | 17,6±0,61 | 13,5±0,47 | 13,8±0,48 | 7,2±0,25 |
| 06.08 | 13,3±0,47 | 21,8±0,78 | 17,9±0,64 | 17,6±0,63 | 8,5±0,30 |
| 18.09 | 14,9±0,53 | 22,8±0,82 | 20,4±0,73 | 19,3±0,69 | 7,9±0,28 |

Қанд жўхорининг ўрганилган навларида сув алмашинуви ўсимликларда кун давомида сув миқдори анча ўзгариб туриши билан тавсифланади. Бундай шароитларда қолдиқ сув танқислиги эрталаб ва янада кўпроқ кун ўртасида кузатилади (1-жадвал).

Қанд жўхорининг ўрганилган навлари баргларидаги транспирация жадаллиги кун давомида ва вегетация фазалари бўйича ўзгаради. Жўхори баргларида транспирация жадаллигининг юқори қиймати ёз ойларида (июль-август) кузатилди. Жўхори ўсимликлари онтогенезининг эрта даврларида транспирация интенсивлиги нисбатан паст, жадал ўсиш пайтида (рўваклаш ва гуллаш фазаларида) кучаяди ва вегетация охирига келиб сезиларли даражада камаяди.

Ўрганилган навларда баргларидаги сув миқдорининг ўртача кунлик диапазонининг ўзгариши вегетация давомида 68,0-75,3 % чегарасида ўзгариб турди, ўсимликларни ривожланишига қараб камайди.

Ўрганилган соя навларининг баргларида сув танқислигининг минимал қиймати май ойида, энг юқори кўрсаткичлари эса июль ва августда қайд қилинди (2-жадвал).

Соё ўсимлигида сув танқислигининг кунлик ва мавсумий ўзгариши, (%)

| Соё навлари ва сана | | Аниқланган соатлар | | | Кунлик ўртача | Кунлик диапазон |
|------------------------|-------|--------------------|-----------|-----------|------------------|--------------------|
| | | 9 | 13 | 18 | | |
| Орзу | 26.05 | 5,1±0,16 | 16,9±0,54 | 13,3±0,42 | 11,7±0,37 | 11,8±0,37 |
| Фаворит | | 5,0±0,16 | 16,2±0,51 | 12,2±0,39 | 11,4±0,36 | 11,2±0,35 |
| Сава | | 4,6±0,14 | 15,6±0,49 | 12,7±0,40 | 10,9±0,34 | 11,0±0,35 |
| Орзу | 25.06 | 6,4±0,21 | 18,7±0,61 | 13,0±0,42 | 12,7±0,41 | 12,3±0,40 |
| Фаворит | | 6,1±0,20 | 19,2±0,63 | 14,6±0,48 | 13,3±0,43 | 13,1±0,43 |
| Сава | | 6,6±0,21 | 18,8±0,62 | 15,5±0,51 | 13,6±0,44 | 12,2±0,40 |
| Орзу | 26.07 | 12,2±0,41 | 22,4±0,76 | 15,5±0,52 | 16,7±0,56 | 10,2±0,34 |
| Фаворит | | 11,5±0,39 | 23,9±0,81 | 20,3±0,69 | 18,5±0,62 | 12,4±0,42 |
| Сава | | 5,1±0,16 | 16,9±0,54 | 13,3±0,42 | 11,7±0,37 | 11,8±0,37 |
| Сава | 25.08 | 5,0±0,16 | 16,2±0,51 | 12,2±0,39 | 11,4±0,36 | 11,2±0,35 |

Соё барглари томонидан сувнинг транспирация жадаллиги навнинг хусусиятлари ва вегетация даврларига боғлиқлиги кўрсатилган. Соё ўсимликлари онтогенези давомида транспирация жадаллиги гуллаш фазаси ва дуккакларнинг шаклланишига ортиб боради ва сўнгра камаяди.

Шундай қилиб, олинган натижалар асосида ўрганилган соё навларида ўсимликларнинг онтогенези давомида транспирация жадаллигининг ортиб бориши ва сув танқислигининг ошиши уларнинг сув алмашинуви лабиллиги билан тавсифланиши тўғрисида хулоса қилиш мумкин. Бу эса соёнинг муссон иқлими ўсимлиги деган фикрни тасдиқлайди.

Топинамбур баргларидаги сув миқдорининг юқорилиги билан тавсифланади, энг кўп сувга тўйинганлиги 2005-2006 йилларда июн ойида (83,6-85,1 %), энг ками – сентябрда (71,6-73,0 %) кузатилган. Хоразм Маъмун академиясининг экспериментал базаси шароитида ўстирилган ўсимликларга қараганда ЎзМУ Ботаника боғи шароитида етиштирилган ўсимликларда сув миқдорининг нисбатан юқори кўрсаткичлари кузатилган.

Топинамбур баргларида транспирация жадаллигининг юқори кўрсаткичлари июль ва августда кузатилиб, яъни ривожланишнинг бошланғич фазаларида паст, гуллаш фазасига келиб кучаяди, сўнгра яна пасаяди.

Сув танқислиги вегетация давомида топинамбур баргларида 25,3 % дан 4,6 % гача ўзгариб турди. Сув танқислигининг максимал қиймати мевалаш даврига тўғри келади.

Шундай қилиб, топинамбур ўсимлиги сув режимининг мўътадил эканлиги билан тавсифланишини қайд қилиш мумкин.

Колумб ўти баргларида сув миқдорининг энг юқори кунлик ўртача қиймати ўғитларсиз вариантда гуллаш фазасида (77,5 %), энг паст кўрсаткич эса уруғларнинг тўлиқ пишиш фазасида (65,8 %) кузатилди. Ўғитларнинг қўлланилиши ўсимликлар томонидан сувдан фойдаланиш самарадорлигини

ошишига ёрдам беради. Кун давомида сув миқдори ўзгаришининг диапазони минерал ўғитлар берилган вариантларда камаяди.

Колумб ўти баргларида транспирация жадаллигининг кунлик амплитудаси ўғитларсиз етиштирилган вариантларда 393,6 мг/г.соат, мавсумийси эса 589,5 мг/г.соат ни ташкил қилди. Ҳар хил меъёрдаги ўғитлар берилган вариантларда транспирация жадаллиги маълум миқдорда камаяди.

Ўсимликларни минерал ўғитлар билан озиклантириш сув алмашинувида ижобий таъсир кўрсатади, сув танқислигини камайтиради.

Колумб ўти баргларида сув сақлаш хусусияти вегетация давомида назоратда 17,8-31,2 % чегарасида ва N₂₀₀P₁₄₀K₁₀₀ вариантыда эса 13,4-24,6 % чегарасида ўзгариб турди (3-жадвал).

3-жадвал

Колумб ўти баргларида сув сақлаш хусусияти, (%)

| Тажриба вариантлари | Вегетация давлари | | | | | |
|--|-------------------|-----------|---------------------|-----------|-------------|-----------|
| | тупланиш | найчалаш | рўваклаш (бошоқлаш) | гуллаш | сутли пишиш | етилиш |
| Назорат (ўғитларсиз) | 18,7±0,51 | 20,2±0,59 | 24,8±0,67 | 31,2±0,86 | 23,3±0,65 | 17,8±0,48 |
| N ₁₀₀ P ₇₀ K ₅₀ | 14,2±0,41 | 16,7±0,47 | 19,4±0,56 | 27,3±0,75 | 21,8±0,60 | 15,3±0,45 |
| N ₂₀₀ P ₁₄₀ K ₁₀₀ | 12,8±0,34 | 14,9±0,40 | 17,7±0,52 | 24,6±0,68 | 18,2±0,52 | 13,4±0,39 |
| N ₃₀₀ P ₂₁₀ K ₁₅₀ | 13,5±0,39 | 15,4±0,41 | 16,3±0,48 | 25,1±0,71 | 19,8±0,55 | 14,9±0,42 |

Колумб ўти баргларида транспирациянинг кунлик диапазонининг юқорилиги сув алмашинувининг лабиллигини билдиради. Маълумки, сув алмашинувининг лабил тип биологик маҳсулдорлиги юқори ўсимликларга хосдир.

Тўртинчи бобнинг иккинчи бўлимида минерал ўғитларнинг интродуцентларни ўсиши, ривожланиши ва маҳсулдорлигига таъсирининг натижалари келтирилган.

4-жадвал

Амарант ўсиши ва ривожланишига минерал ўғитларнинг таъсири

| Тажриба вариантлари | Унув-чанлик, % | Поянинг баландлиги, см. | | | Гуллаши, % | | Пишишнинг бошланиши, % | |
|--|----------------|-------------------------|-----------|------------|------------|-------|------------------------|-------|
| | | 1.07 | 1.08 | 1.09 | 4.08 | 24.08 | 04.09 | 24.09 |
| <i>Amaranthus cruentus</i> | | | | | | | | |
| Ўғитларсиз | 72 | 18,2±0,7 | 66,8±2,9 | 110,5±4,9 | 8 | 70 | 35 | 98 |
| N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 80 | 25,1±1,0 | 119,5±5,1 | 150,6±6,7 | 10 | 76 | 42 | 100 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 83 | 30,0±1,2 | 130,4±5,7 | 170,0±7,6 | 10 | 78 | 45 | 100 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₅₀ | 84 | 32,5±1,3 | 140,5±6,1 | 175,2±7,8 | 12 | 80 | 46 | 100 |
| <i>Amaranthus hybridus</i> | | | | | | | | |
| Ўғитларсиз | 67 | 23,4±0,9 | 108,0±4,7 | 170,5±7,6 | 6 | 54 | 15 | 50 |
| N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 71 | 28,3±1,1 | 143,8±6,3 | 196,8±8,8 | 10 | 60 | 20 | 60 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 78 | 35,1±1,4 | 157,5±6,9 | 220,4±9,9 | 12 | 65 | 22 | 71 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₅₀ | 80 | 38,0±1,5 | 165,8±7,3 | 260,1±11,6 | 10 | 68 | 20 | 70 |

4-жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиш суръати минерал ўғитларнинг меъёри билан боғлиқ бўлади. Бу ҳолат ўсимликлар ривожланишининг бошланғич босқичлариданоқ сезилади.

Озиқ моддаларнинг энг кўп ўзлаштирилиши гуллаш фазасида содир бўлди, чунки айнан шу даврда ўсимликлар қуруқ моддасининг максимал миқдори тўпланди. Шу билан ўсимликлар вегетацияси давомида ўғитларни бўлиб берилиши изоҳланади.

Минерал ўғитлар амарантнинг яшил масса ва уруғларидан юқори ҳосил олинишини таъминлайди. Бунда *A. hybridus* ҳосили *A. cruentus* дан кўпроқ (5-жадвал).

5 - жадвал

Амарант ҳосилдорлигига минерал ўғитларнинг таъсири

| Тажриба вариантлари | Яшил масса, ц/га | Уруғлар, ц/га |
|--|------------------|---------------|
| <i>Amaranthus cruentus</i> | | |
| Ўғитларсиз | 370±17,2 | 11,4±0,4 |
| N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 570±25,6 | 19,4±0,7 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 680±31,2 | 22,7±0,9 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₅₀ | 740±34,0 | 25,8±1,1 |
| <i>Amaranthus hybridus</i> | | |
| Ўғитларсиз | 410±18,6 | 16,1±0,6 |
| N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 680±30,7 | 27,0±1,1 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 790±36,3 | 31,6±1,3 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₅₀ | 860±39,5 | 32,3±1,3 |

Амарантнинг уруғлик экин майдонларини ўғитлашда азотли ўғитлар миқдорини икки-уч мартага камайтиради. Бу усул билан вегетацион даврни қисқартирилади ва амарант уруғларининг пишиши тезлаштирилади.

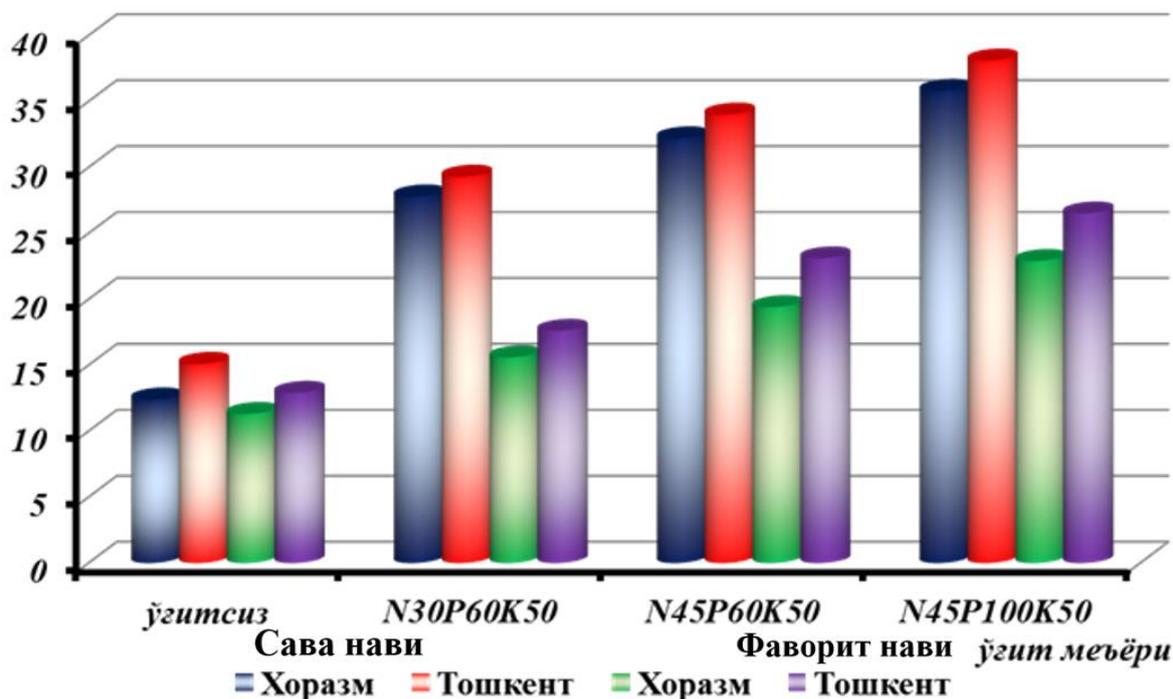
Минерал азотнинг дастлабки озгина миқдори (30-40 кг/га) ўсишнинг бошланғич фазаларида ўсимликнинг азотга бўлган эҳтиёжини қондиради, соя ўсимлигидаги симбиознинг фаолиятига салбий таъсир кўрсатмайди. Экишдан олдин азотнинг юқори миқдорини ишлатиш туганаклар ривожланишини сусайтиради.

Соя ўсимлигига минерал ўғитларнинг берилиши ўсимликларнинг баландлиги, баргларининг миқдори ва қуруқ модданинг массасига ижобий таъсир кўрсатди. Гуллаш ва дуккаклар ҳосил бўлиш фазаларида ўсимликларнинг баландлиги Хоразм шароитида Сава навида 9-19 см. га, Тошкент шароитида эса янада кўпроқ – 10-23 см. га ортди. Соянинг Фаворит нави ўсимликларининг баландлиги минерал ўғитлар таъсирида камроқ (шунга мувофиқ 8-16 см. ва 18 см.) бўлди. Минерал ўғитларнинг N₄₅P₆₀K₅₀ и N₄₅P₁₀₀K₅₀ вариантларида максимал кўрсаткичлар қайд қилинди.

Минерал ўғитлар сояни уруғ маҳсулдорлигининг кескин ортишига олиб келади. Соянинг Сава навида ўғитларсиз вариантда уруғ ҳосилдорлиги Хоразм шароитида 12,4 ц/га ни, Тошкент шароитида эса – 15,1 ц/га ни

ташқил қилди. $N_{30}P_{60}K_{50}$ вариантида шунга мос равишда 27,8 ва 39,3 ц/га, $N_{45}P_{60}K_{50}$ вариантида эса – 35,8 ва 38,1 ц/га бўлди (2-диаграмма).

ц/га



2-диаграмма. Соянинг Сава ва Фаворит навлари уруғ ҳосилдорлигига минерал ўғитларнинг таъсири

Тажрибанинг барча вариантларида Хоразм Маъмун академиясининг экспериментал базаси шароитларида етиштирилган Колумб ўтининг баландлиги ЎзР ФА Ботаника боғи шароитидаги ўсимликларга қараганда ривожланишининг барча даврларида нисбатан паст бўлган, бу эса тупроқнинг шўрланиши ҳамда ҳавонинг нисбатан юқори ҳарорати билан боғлиқ бўлса керак.

б-жадвал

Турли шароитларда етиштирилган Колумб ўти яшил массасининг ҳосилдорлиги, (ц/га)

| Тажриба вариантлари | Ҳосилдорлик | | | Ўртача ҳосилдорлик |
|--------------------------|-------------|---------|---------|--------------------|
| | 2009 й. | 2010 й. | 2011 й. | |
| Тошкент Ботаника боғи | | | | |
| Ўғитсиз | 1260,2 | 1220,5 | 1210,6 | 1230,4 |
| $N_{100}P_{70}K_{50}$ | 1940,5 | 1916,1 | 1908,2 | 1921,6 |
| $N_{200}P_{140}K_{100}$ | 2120,3 | 2086,6 | 2060,4 | 2089,1 |
| $N_{300}P_{210}K_{150}$ | 2085,2 | 2002,7 | 1990,5 | 2026,1 |
| Хоразм Маъмун академияси | | | | |
| Ўғитсиз | 1002,1 | 1006,5 | 998,8 | 1002,4 |
| $N_{100}P_{70}K_{50}$ | 1420,2 | 1470,6 | 1418,6 | 1436,4 |
| $N_{200}P_{140}K_{100}$ | 1690,6 | 1645,0 | 1586,8 | 1640,8 |
| $N_{300}P_{210}K_{150}$ | 1586,4 | 1590,2 | 1495,5 | 1557,3 |

6-жадвалдаги маълумотлардан кўришиб турибдики, минерал ўғитлар Колумб ўти яшил массасининг ҳосилдорлигига сезиларли таъсир кўрсатади. Бунда ўғитларнинг миқдориغا боғлиқ равишда ўсимликлар яшил массасининг кўпайиши рўй беради. Энг катта ҳосилдорлик $N_{200}P_{140}K_{100}$ миқдориди кузатилади. Минерал ўғитлар миқдорини янада оширилиши Колумб ўти маҳсулдорлигининг ортишига олиб келмайди.

Олинган маълумотлардан равшанки, Колумб ўти минерал ўғитлар қўлланишига яхши жавоб беради ва яшил массаси вегетация фазалари бўйича сезиларли ўзгаради. Республикамизнинг тупроқ-иқлим шароитлари Колумб ўтидан рўваклаш фазаси охирида ва гуллаш фазасининг бошланғич босқичида уч марта ўриш орқали гектарига 1500-2000 центнер яшил масса олиш имконини беради.

Колумб ўти уруғларининг ҳосилдорлиги ҳам минерал ўғитларнинг миқдориغا боғлиқ бўлади. Ўғитларсиз тажриба эгатларида энг кам уруғ ҳосилдорлиги Хоразм шароитида – ўртача 19,0 ц/га ва Тошкент шароитида 20,4 ц/га олинди.

Ўғитлар берилганида уруғларнинг ўртача ҳосилдорлиги Хоразм шароитида 26,8 ц/га ва Тошкент шароитида 28,9 ц/га ни ташкил қилди. Яшил масса ва уруғдан барқарор ҳосил олишнинг кўрсатиб берилган имконияти Колумб ўтининг республикамиз шароитларида янада кенгроқ тарқалишига ёрдам беради.

Тўртинчи бобнинг учинчи бўлими юқори ҳосилдор ўсимликлар – амарант ва Колумб ўти фотосинтезининг соф маҳсулдорлигига (ФСМ) бағишланган. Олинган маълумотларга кўра, амарант икки тури (*Amaranthus cruentus* ва *A.hybridus*) нинг ФСМ кўрсаткичлари ўсимликларнинг ривожланиш фазалари бўйича фарқ қилган. ФСМ энг катта кўрсаткичлари $N_{200}P_{100}K_{100}$ вариантыда ўсимликларнинг ялпи гуллаш фазасида кузатилган. ФСМ энг кичик қийматлари амарантнинг иккала турида ҳам ўғитларсиз етиштирилган вариантыда қайд этилди. Минерал ўғитлар миқдорининг оширилиши амарант ўсимлигининг барг сатҳи ва фотосинтетик потенциалини оширди.

ФСМ энг кўп ошиши гуллаш фазасида кузатилади ва вегетация охирига келиб камаяди.

7-жадвал

Турли экологик шароитларда етиштирилган Колумб ўти фотосинтезининг соф маҳсулдорлиги, (г/м² сутка)

| Тажриба вариантлари | Ўсимликларнинг ривожланиш фазалари | | | | | |
|-------------------------|------------------------------------|----------|----------|--------|-------------|-------------|
| | тупла-ниш | найчалаш | рўваклаш | гуллаш | сутли пишиш | тўлиқ пишиш |
| Тошкент Ботаника боғи | | | | | | |
| Ўғитларсиз | 5,32 | 9,21 | 10,62 | 11,10 | 7,58 | 5,92 |
| $N_{100}P_{70}K_{50}$ | 5,91 | 10,56 | 10,99 | 12,06 | 8,32 | 7,25 |
| $N_{200}P_{140}K_{100}$ | 6,33 | 11,43 | 12,65 | 14,57 | 10,90 | 8,76 |
| $N_{300}P_{210}K_{150}$ | 6,27 | 11,16 | 12,20 | 13,90 | 10,60 | 7,81 |

| Хоразм Маъмун академияси | | | | | | |
|--|------|-------|-------|-------|-------|------|
| Ўғитларсиз | 5,07 | 8,75 | 9,88 | 10,32 | 7,12 | 5,50 |
| N ₁₀₀ P ₇₀ K ₅₀ | 5,68 | 10,03 | 10,01 | 11,21 | 7,81 | 6,74 |
| N ₂₀₀ P ₁₄₀ K ₁₀₀ | 6,14 | 11,07 | 11,62 | 13,55 | 10,24 | 8,07 |
| N ₃₀₀ P ₂₁₀ K ₁₅₀ | 6,08 | 10,62 | 11,07 | 12,82 | 9,95 | 7,12 |

7-жадвалдаги маълумотлардан кўришиб турибдики, ФСМ катталиги Колумб ўтининг ривожланиш фазаларига кўра кучли фарқ қилган. Тупланиш фазасида ўғитларсиз вариантыда бу кўрсаткич суткасига 5,07-5,32 г/м²ни ташкил қилди. Рўваклаш ва гуллаш фазаларида ФСМ сезиларли ошди (суткасига мос равишда 10,62 ва 11,10 г/м²). Сўнгра Колумб ўти уруғларининг пишишига қараб у камайиб боради. Минерал ўғитлар ФСМ га сезиларли таъсир кўрсатди. Таъкидлаш зарурки, ўғитларнинг юқори миқдори ФСМ қийматининг камайишига олиб келади. Колумб ўти ФСМ нинг нисбатан кичик кўрсаткичлари Хоразм вилояти шароитида аниқланди. Шундай қилиб, юқори ҳосил олиш учун минерал ўғитларнинг керакли миқдорини қўлланилиши ўсимликларнинг тупроқдан озикланишининг оптимал режимини таъминлайди ва самарали фотосинтетик фаолликка олиб келади.

Диссертациянинг **“Интродуцентлар биомассасини биокимёвий баҳолаш”** деб номланган бешинчи бобида ўрганилган ўсимликларнинг яшил масса ва уруғлари биокимёвий таркибининг таҳлили берилган.

Яшил масса ҳосилдорлиги ем-хашак экинини муайян етиштириш шароитлари учун қанчалар қимматлилигини белгилайдиган асосий мезонлардан бири бўлиб ҳисобланади.

Таҳлиллар натижасида турлар орасида қуруқ модда, хом протеин, хом мой ва клетчатка, хом кул моддаларининг миқдорлари бўйича фарқлар аниқланди. Шунинг ҳам таъкидлаш зарурки, амарантнинг ўрганилган турлари яшил массасининг биокимёвий таркиби ривожланиш фазаларига қараб ва етиштириш шароитларига боғлиқ равишда сезиларли ўзгаради (8-жадвал).

8-жадвал

Амарант яшил массасининг биокимёвий таркиби,
(қуруқ массага % ҳисобида)

| Етиштирилган жой | Хом протеин | Хом мой | Хом клетчатка | АЭМ | Хом кул |
|---------------------------------|-------------|----------|---------------|----------|---------|
| <i>Amaranthus hybridus</i> | | | | | |
| ЎзМУ Ботаника боғи | 19,4±0,6 | 2,3±0,7 | 23,4±0,8 | 49,2±1,7 | 5,7±0,2 |
| Хоразм Маъмун академиясининг ЭБ | 16,8±0,5 | 2,5±0,08 | 25,7±0,8 | 48,9±1,7 | 6,1±0,2 |
| ҚҚДУ ТМ | 15,7±0,5 | 2,4±0,07 | 26,3±0,9 | 49,3±1,8 | 6,3±0,3 |

| <i>Amaranthus caudatus</i> | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|---------|
| ЎзМУ Ботаника боғи | 16,8±0,5 | 2,4±0,07 | 26,1±0,9 | 48,2±1,7 | 6,5±0,3 |
| Хоразм Маъмун академиясининг ЭБ | 15,1±0,5 | 2,5±0,08 | 28,3±1,0 | 47,2±1,7 | 6,9±0,3 |
| ҚҚДУ ТМ | 14,7±0,4 | 2,6±0,08 | 29,0±1,1 | 46,6±1,6 | 7,1±0,4 |

Африка тариғи яшил массасининг биокимёвий таркиби ҳам ўсимликларни етиштириш шароитлари ва уларнинг ривожланиш фазаларига боғлиқ равишда ўзгаради. Хоразм Маъмун академияси экспериментал базасида етиштирилган африка тариғи яшил массаси таркибида хом протеин, хом клетчатка ва хом кулнинг миқдори ЎзР ФА Ботаника боғида етиштирилган африка тариғи биомассасига қараганда кўпроқ. Бунда хом мой ва азотсиз экстрафаол моддаларнинг миқдори, аксинча кам. Ўсимликларнинг вегетацияси давомида уларнинг ривожланишига қараб хом оқсил, АЭМ ва кул миқдори камаяди.

Оқ қашқарбеданинг сербарглилиги, яшил массаси ва уруғ ҳосилдорлиги тоза ўзи экилгандан кўра қоплам остида сезиларли кўп бўлиши аниқланди. Оқ қашқарбеда яшил массасининг умумий ҳосили уч ўримда 292-362 ц/га, уруғ маҳсулдорлиги эса – 1,8-3,4 ц/га ни ташкил қилди.

Биокимёвий таҳлил натижаларига кўра, вегетация давомида оқ қашқарбеда яшил массаси таркибида хом протеин миқдори 16,9-20,4 % , хом мой 3,3-3,7 % , хом клетчатка 22,1-26,3 % , АЭМ 35,6-39,2 % , хом кул 4,3-7,4 % орасида ўзгариб туради. Хоразм шароитида хом протеин, хом клетчатка ва кулнинг миқдори яшил массада кўпайиб, хом мой ва АЭМ миқдори эса камайиши кузатилди.

Нугнинг яшил массасида 7,8-12,0 % хом протеин, 2,4-3,2 % хом мой, 10,3-12,2 % қанд, 21,6-25,3 % хом клетчатка, 39,2-50,7 % АЭМ ва 9,1-12,3 % хом кул моддалари мавжудлиги аниқланди.

Таҳлил натижаларига кўра, икки турли шароитларда етиштирилган нуг яшил массасининг биокимёвий таркиби сезиларли фарқ қилади. Тупроқларнинг ўртача шўрланиши ва иқлим шароитларининг фарқ қилиши туфайли Хоразм Маъмун академиясининг экспериментал базаси далаларида етиштирилган нугнинг яшил массаси таркибида Тошкент шароитида ўстирилган нугнинг яшил массасидан фарқли ўлароқ хом протеин, хом клетчатка ва кулнинг миқдори ортади. Яна шуни қайд этиш лозимки, *Guizotia abyssinica* яшил массасининг биокимёвий таркиби унинг ривожланиш фазалари бўйича ҳам фарқ қилади.

Хашаки нўхат яшил массасининг биокимёвий таркиби генотиби ва етиштириш шароитларига боғлиқ равишда ўзгариши аниқланган. ЎзМУ Ботаника боғида ўстирилган хашаки нўхатнинг биомассасига қараганда Қорақалпоқ Давлат университетининг тажриба далаларида етиштирилган хашаки нўхатнинг яшил массаси таркибида хом протеин, хом клетчатка ва

хом кулнинг миқдори кўпроқ эканлиги маълум бўлди. Аксинча, ЎзМУ Ботаника боғида етиштирилган хашаки нўхатнинг биомассаси таркибида хом мой ва АЭМ ларнинг миқдори кўпроқ. Аниқланган фарқлар етиштириш шароитларининг турли иқлим шароитлари ва тупроқ шўрланиши билан боғлиқдир.

ЎзР ФА Ботаника боғида етиштирилган кроталария яшил массаси таркибида ғунчалаш фазасида 10,39 % хом протеин, 3,74 % хом мой, 23,7 % хом клетчатка ва 14,8 % хом кул бўлади. Ўсимликларнинг гуллаш фазасида хом протеин ва мой, хом кулнинг миқдори камаяди.

Мевалаш фазасида хом протеин – 12,8 %, хом мой – 2,45 %, хом клетчатка – 26,3 %, АЭМ – 47,15 % ва хом кулнинг миқдори 11,3 % ни ташкил қилади. Турли хил шароитларда етиштирилган кроталария яшил массасининг биокимёвий таркибида фарқлар аниқланган.

Қанд жўхори барг-пояли массасининг биокимёвий таркиби ҳам нав хусусиятларига кўра, ҳам ўсимликларни етиштириш шароитларига кўра ўзгаради. Хоразм Маъмун академияси тажриба майдонида етиштирилган қанд жўхори яшил массаси таркибида хом протеин ва мой, хом клетчатка ва кул миқдори ЎзМУ Ботаника боғида ўстирилган қанд жўхори биомассасига қараганда кўпроқ, АЭМ миқдори эса аксинча, кам. Қанд жўхорининг ўрганилган навлари яшил массасининг биокимёвий таркибидаги аниқланган фарқлар тажриба майдонининг тупроқлари шўрланганлиги ва ерости сувларининг саёз жойлашганлиги билан изоҳланади.

Дуккакларнинг пишиш фазасида соянинг ўрганилган навлари яшил массаси таркибидаги озиқ моддалар нав хусусиятларига ҳам, етиштирилган ҳудуднинг шароитларига ҳам боғлиқ бўлади. Хом протеиннинг миқдори Сава навида кўпроқ, хом клетчатка ва АЭМ аксинча, Орзу навида кўпроқ бўлади. Соядан тайёрланган емнинг озуқавийлик қиймати ўсимликларнинг ёшига ҳам ва етиштириш шароитларига ҳам кучли боғлиқ бўлади. Соянинг ёш яшил массаси таркибида хом протеиннинг миқдори кўп ва хом клетчатканинг миқдори эса кам бўлади. Пастки барглارнинг қурий бошлаши билан ўсимликларда протеиннинг миқдори сезиларли равишда камаяди, АЭМ миқдори эса ошади.

Топинамбур яшил массаси ва туганакларининг кимёвий таркиби ҳамда озуқавийлиги яшил массанинг ем учун ўриш муддатларига, ўсимликларни етиштириш шароитлари, туганакларни қиш мобайнида сақланиш шароитлари ва ҳ. ларга боғлиқ бўлишини кузатилди. Ўсимликларнинг онтогенези давомида яшил массаси таркибида қуруқ моддага нисбатан ҳисоблаганда хом протеиннинг миқдори 15 % дан 6 % гача камаяди, клетчатканинг миқдори 14 % дан 32 % гача ортади, хом мой миқдори 3,6 % дан 2,3 % гача камаяди.

Шундай қилиб, онтогенез мобайнида ўрганилган ўсимликлар яшил массасининг биокимёвий таркиби генотип ва етиштириш шароитларига боғлиқ равишда муҳим ўзгаришларга учрайди.

Ўсимликларни етиштиришнинг асосий мақсади инсон учун озиқ-овқат маҳсулотлари, ҳайвонлар учун ем-хашак ва саноат учун хом-ашё маҳсулотини олишдир. Бунда асосий эътибор юқори сифатли энг кўп ҳосил

олишга қаратилади. Ноанъанавий ўсимликларни кўниктириш жараёнида уларнинг биокимёвий хусусиятлари аҳамиятини билиш ҳам муҳимдир.

9-жадвал

Иккита экологик шароитларда етиштирилган амарантнинг ҳар хил турлари уруғларининг биокимёвий таркиби, (қуруқ моддага % ҳисобда)

| Амарант турлари | Хом протеин | Хом ёғ | Крахмал | Хом клетчатка | АЭМ | Хом кул |
|----------------------------|-------------|----------|-----------|---------------|----------|----------|
| Хоразм | | | | | | |
| <i>Amaranthus caudatus</i> | 16,3±0,60 | 5,8±0,17 | 60,4±2,29 | 4,2±0,12 | 9,5±0,28 | 3,8±0,11 |
| <i>A. cruentus</i> | 15,7±0,55 | 5,2±0,15 | 60,9±2,31 | 4,4±0,13 | 9,8±0,31 | 4,0±0,12 |
| <i>A. edulis</i> | 17,2±0,60 | 7,0±0,21 | 61,3±2,36 | 3,6±0,11 | 7,1±0,23 | 3,8±0,11 |
| <i>A. hybridus</i> | 17,5±0,61 | 6,9±0,20 | 62,1±2,36 | 3,3±0,10 | 6,4±0,20 | 3,8±0,11 |
| <i>A. paniculatus</i> | 15,9±0,55 | 7,2±0,21 | 64,2±2,44 | 3,1±0,09 | 6,0±0,19 | 3,6±0,10 |
| Тошкент | | | | | | |
| <i>Amaranthus caudatus</i> | 15,8±0,55 | 5,9±0,18 | 61,6±2,34 | 3,7±0,11 | 9,5±0,30 | 3,5±0,10 |
| <i>A. cruentus</i> | 14,9±0,52 | 5,4±0,16 | 62,2±2,36 | 3,9±0,11 | 9,9±0,31 | 3,7±0,11 |
| <i>A. edulis</i> | 16,1±0,56 | 7,2±0,21 | 62,6±2,37 | 3,2±0,10 | 7,5±0,24 | 3,4±0,10 |
| <i>A. hybridus</i> | 16,4±0,57 | 7,1±0,21 | 63,5±2,41 | 3,0±0,09 | 6,6±0,21 | 3,4±0,10 |
| <i>A. paniculatus</i> | 15,1±0,53 | 7,4±0,22 | 65,0±2,47 | 2,9±0,08 | 6,3±0,20 | 3,3±0,10 |

Амарант уруғларида таркибига кўра ноёб бўлган оксил, заррачаларининг ўлчами 1 мкм. дан кичик бўлган крахмал, юқори тўйинмаган мой, унинг таркибида эса 8 % гача сквален, витаминлар, каротиноидлар, пектин ва бошқа биологик фаол моддалар учрайди. Икки хил экологик шароитларда етиштирилган амарантнинг ҳар хил турлари уруғларининг биокимёвий таркиби 9-жадвалда келтирилган.

Асосий компонентлар таркибида фарқлар аниқланган. Хоразм Маъмун академиясининг экспериментал базасида етиштирилган амарантнинг ўрганилган барча турлари уруғларида хом протеин, хом клетчатка ва кулнинг миқдори ЎЗР ФА Ботаника боғида ўстирилган амарант уруғларига қараганда кўп бўлди. Хом ёғ ва крахмал, АЭМ эса аксинча, анчайин юмшоқ экологик шароитларда (ЎЗР ФА Ботаника боғи) етиштирилган амарант уруғларида кўп бўлди. Хом протеиннинг энг кўп миқдори *A. edulis* ва *A. hybridus* турларида қайд этилди. Хом ёғнинг энг кўп миқдори *A. paniculatus*, *A. edulis*, *A. hybridus* турларида, крахмалнинг нисбатан юқори миқдори *A. paniculatus* турида қайд қилинди.

Амарант уруғларидаги мойнинг миқдори абсолют қуруқ массадан 4,8-7,3% гачани ташкил қилади. Амарант мойининг ноёблиги унинг камида уч компонент: сквален (8% гача), тўйинмаган ёғ кислоталарнинг катта миқдори (80% гача) ва токоферол мавжудлигидадир.

Хоразм Маъмун академияси тажриба майдонида етиштирилган африка тариғи донлари таркибида хом протеин 13,2 %, қанд моддалари – 10,9 %, хом клетчатка – 7,2 %, АЭМ – 48,1 % ва хом кулнинг миқдори 4,7 % ни ташкил қилди. ЎЗР ФА Ботаника боғининг тажриба майдонида етиштирилган африка тариғи донлари таркибидаги хом протеин, хом мой, қанд моддалари ва хом

кулнинг миқдори бундан олдинги шароитлардагига қараганда сезиларли даражада кам бўлди.

Ўтказилган тадқиқотлар натижасида шунингдек нуг, кроталария, хашаки нўхат, қанд жўхори, соя, топинамбур ва Колумб ўти уруғларининг биокимёвий таркибида фарқлар аниқланган. Шундай қилиб, ўсимликларнинг ўрганилган турлари уруғларининг биокимёвий таркиби ҳам уларнинг генотиби, ҳам етиштирилган шароитларига боғлиқ равишда ўзгаради.

Ҳавонинг куруқлиги, вегетацион давр мобайнида нисбий намликнинг етишмовчилигидаги ҳаво ҳароратининг нисбатан юқорилиги оқсил, эрувчан қандлар ва хом кулнинг тўпланишига олиб келади.

“Интродуцентларни етиштиришнинг агроэкологик хусусиятлари” мавзусидаги олтинчи бобида республикамиз шароитларида ўсимликларни етиштириш технологияларининг элементларини қиёсий баҳолаш борасида маълумотлар келтирилган.

Республикамизнинг турли минтақалари тупроқ-иқлим шароитларининг хилма-хиллиги интродуцентларни етиштиришнинг усулларини оптималлаштириш заруриятини тақозо қилади. Ўсимликлар ўз ривожланишида уруғдан то пишиши жараёнига қадар муҳит билан ўзаро мураккаб муносабатда бўлади. Етиштирилаётган ўсимлик ҳар бир турининг потенциал ҳосилдорлигини рўёбга чиқишидаги адаптивлик роли ноқулай тупроқ-иқлим шароитли минтақаларда янада кучаяди.

1999-2002 йилларда амарант ҳосилдорлигига тўртта ўтмишдош экинлар: беда, кузги буғдой, шоли ва ғўзанинг таъсири ўрганилди. Ҳам донининг ва ҳам яшил массасининг энг кўп маҳсулдорлиги амарантни бедадан кейин экилган вариантида қайд этилиб, бунда бир гектардан 25,2 ц. уруғ ва 680 ц. яшил масса ўғитлар берилмасдан бир ўримда олишни таъминлади.

Экиш муддати ва шароитини тўғри танлаш ялпи униб чиқишнинг, пировардида самарадорликни таъминлаб берувчи омил ҳисобланади. Уруғларнинг меъёри гектарига 1,0-1,5 кг., экиш чуқурлиги 1,5-2 см., кенг қаторли экилади – 45-60 см.

Барча интродуцентлар учун тупроқни тайёрлаш анъанавий тарзда амалга оширилади. Африка тариғи уруғлари кенг ва тор қаторли усулларда экилади. Уруғларни экиш меъёри гектарига 6-14 кг. атрофида бўлади. Ўғитларнинг миқдори эса – $N_{100}P_{60}K_{60}$. Ҳар бир ўримдан кейин 30 кг. азот солиниб суғорилади. Тупроқ-иқлим шароитларига боғлиқ ҳолда суғориш меъёри 1200 до 3600 м³/га ташкил қилади.

Ем-хашак ва яшил ўғит сифатида қашқарбедани экиш гектарига 20-25 кг., уруғи учун эса 7-8 кг. ни ташкил этади. Экиш чуқурлиги 3 см. гача.

Оқ қашқарбеда минерал ўғитларга сезувчан ўсимликдир, айниқса фосфорли (250-300 кг/га) ва калийли (150-200 кг/га) ўғитларга. Яшил массани ҳар бир ўримдан кейин фосфор-калийли ўғитлар солиниб, суғорилиши зарур. Оқ қашқарбеда яшил массасининг ҳосилдорлиги – 180-270 ц/га, уруғларининг ҳосилдорлиги эса – 8-12 ц/га.

Нуг уруғлари бир гектарга 2-3 кг. экилади, уруғликни олиш учун - 1,5-2 кг/га, экиш чуқурлиги 2-3 см. бўлиши керак. Нуг тупроқ унумдорлигига

талабчан ($N_{80-100}P_{60-80}K_{60}$). Суғориш табақалаштирилган ҳолда ўтказилади: вегетация давомида 5-6 марта суғорилади.

Хашаки нўхат уруғларини кенг қаторли усулда 45-60 ва 70 см. экилади. Уруғларни экиш меъёри – 60-80 кг., экиш чуқурлиги 5-6 см. Суғориш меъёри 1200-2000 м³/га. Минерал ўғитларга нут талабчан: гектарига 70-90 кг. фосфор ва 50-60 кг калий қўлланилади.

Кротальярия апрелнинг бошларида кенг қаторли усулда экилади, уруғларни экиш меъёри 8-10 кг/га. Уруғларни экиш чуқурлиги оғир тупроқларда 3-4 см., енгил тупроқларда – 5-6 см. Кротальярияни вегетацияси давомида 4-5 марта 500-600 м³/га меъёрида суғорилади. Минерал ўғитларнинг миқдори гектарига $N_{30}P_{80-100}K_{50-60}$ кг ни ташкил қилади. Бир мавсумда кротальяриянинг яшил массасини 2-3 марта ўриб олиш мумкин.

Қанд жўхори уруғларини тупроқнинг 5-7 см. чуқурлигига сепиб устидан ёпиб қўйилади, қатор оралиги 60-70 см. бўлиши керак. Қанд жўхори уруғларини экиш меъёри – гектарига 10-12 кг. унувчан уруғлар бўлиши керак. Қанд жўхорининг ўртача ва кечпишар навлари учун тупроққа 120-140 кг. азот, 100-120 кг. фосфор ва 50-60 кг. миқдорда калий солинади. Кўп маротаба ўримдан фойдаланишда ҳар қайси ўрим учун азотли озиклантиришни қўллаш самаралидир. Ўсимликнинг эртапишар навлари 2-3 марта, ўрта- ва кечпишар навларини 4-6 марта суғорилади. Суғориш меъёри – 800 м³/га.

Сояни одатда, кенг қаторли усулда экилади. Уруғларни экиш меъёри гектарига 400-500 минг донани ташкил этади. Уруғларни экиш чуқурлиги 3-4 см. Соя муссон иқлими ўсимлиги бўлганлиги боис соя экинларининг сув сарфлаши 5000-6000 м³/га бориши мумкин.

Суғориладиган деҳқончилик шароитларида соя учун минерал ўғитларнинг йиллик меъёри гектарига 30-50 кг. азот, 90-100 кг. фосфор ва 40-50 кг. калийни ташкил қилади.

10-жадвал

Интродукция қилинган ўсимликларнинг яшил массаси ва уруғ ҳосилдорлиги, (ц/га)

| № | Ўсимлик номи | Яшил масса ҳосилдорлиги | Уруғ маҳсулдорлиги |
|-----|---------------|-------------------------|--------------------|
| 1. | Амарант | 1800 гача | 25-50 |
| 2. | Африка тарифи | 360-420 | 20-25 |
| 3. | Қашқарбеда | 320-470 | 8-12 |
| 4. | Нуг | 320-340 | 10-12 |
| 5. | Хашаки нўхат | 32-38 | 10-25 |
| 6. | Кротальярия | 430-590 | 13-16 |
| 7. | Қанд жўхори | 560-720 | 24-29 |
| 8. | Соя | | 37-24 |
| 9. | Топинамбур | 350-370 | 175-225 (туганак) |
| 10. | Колумб ўти | 2000 гача | 8-12 |

Топинамбур экинларини суғориш тупроқ-иқлим шароитларига боғлиқ ҳолда 4-8 марта, суғориш меъёри – 400-500 м³/га қилиб амалга оширилади. Тупроқ унумдорлигига қараб 200-300 кг. азотли, 100-200 кг. фосфорли ва 120-150 кг. калийли ўғитлар берилади.

Колумб ўтининг потенциали ниҳоятда катта – суғориладиган ерларда 3-4 ўримда 2000 ц/га дан кўп яшил масса ва лалми ерларда эса 600-800 ц/га беради. Экиш усули – кенг қаторли қилиб, экиш меъёри 8 кг/га унувчан уруғлар, экиш чуқурлиги эса – 4-5 см. бўлиши керак. Вегетация давомида Колумб ўти экинлари тупроқ-иқлим шароитларига қараб 5-6 марта суғорилади. Суғориш меъёри - 500-600 м³/га. Минерал ўғитларни экиш пайтида ва қатор ораларига ишлов берилганида 100-120 кг. азот, 60-80 кг. фосфор ва 50-60 кг. калий миқдоридида қўлланиши Колумб ўтининг сув алмашинуви, фотосинтетик фаоллиги ва маҳсулдорлигига ижобий таъсир қилади.

Турли тадқиқот йилларида ўрганилган ўсимликларнинг яшил масса ва уруғ ҳосилдорлиги 10-жадвалда келтирилган.

Шундай қилиб, ўтказилган тадқиқотлар республикамиз тупроқ-иқлим шароитларида етиштириш агротехнологияларини оптималлаштирганда ем-хашак, озиқ-овқат ва доривор ўсимликларнинг янги турларини муваффақиятли етиштириш мумкинлиги тўғрисида хулоса қилиш имконини беради.

ХУЛОСАЛАР

Биология фанлари доктори (DSc) илмий даражасини олиш учун “Ўзбекистонда янги истиқболли ўсимликлар интродукциясининг физиологик ва биокимёвий асослари” мавзусидаги диссертация бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Ўрганилган ўсимликлар уруғлари униши учун оптимал ҳарорат 25-30°C бўлиб, ҳароратнинг пасайиши униш муддатларининг узайишига олиб келади. Уруғлар сақланганида уларнинг унувчанлиги ва экиш сифати камаяди. Яшовчанликни уруғлар томонидан сақланиш муддати уларнинг турига хос бўлган белгидир. 3 йил сақлангандан кейин Колумб ўти уруғларининг унувчанлиги 15 % га, оқ кашқарбеда, соя ва нўхатники 10 % га, ўрганилган бошқа ўсимликларники 4-5 % га камаяди.

2. Интродуцентларнинг асосий хусусиятлари уларнинг келиб чиқиши ва генотипининг турли етиштириш шароитларида юзага чиқиши билан боғлиқ бўлади. Ривожланиш фазаларининг содир бўлиши генотип ва етиштириш шароитларига боғлиқ бўлиб, улар ҳар бир фазанинг давомийлиги ҳамда ўсимликнинг бутун вегетацион даврининг давомийлигига таъсир қилади.

3. Сув режимининг хусусиятларига кўра ўрганилган ўсимликлар 3 гуруҳга бўлинади. Биринчи гуруҳ ўсимликларига сув режимининг барқарор типни хос. Бу гуруҳга хашаки нўхат, оқ кашқарбеда, нуг ва тарик киради. Иккинчи гуруҳ – мўътадил типли сув режими гуруҳига амарант, топинамбур,

кроталария ва қанд жўхори киради. Улар вегетацион даврларининг давомийлиги билан тавсифланади. Учинчи гуруҳ ўсимликларига сув режимининг лабил типи хосдир. Уларга суғоришга мойил Колумб ўти ва соя киради.

4. Биологик маҳсулдорлик ва сув режимининг ҳаракатчанлик даражаси орасида ижобий боғлиқлик мавжудлиги аниқланган. Интродуцентларнинг юқори маҳсулдор турлари (Колумб ўти, амарант, топинамбур, соя, қанд жўхори, кроталария) сув режимининг мўътадил ва лабил типи билан тавсифланади.

5. Тупроқнинг юқори унумдорлиги ва ўсимликларнинг озик моддаларига бўлган эҳтиёжини тўла қондирадиган миқдорда минерал ўғитларнинг берилиши амарант, соя ва Колумб ўти яшил масса ва уруғларидан юқори ҳосил олишнинг гарови бўлиб ҳисобланади.

6. Ўрганилган интродуцентлар уруғларининг биокимёвий таркиби сезиларли даражада фарқ қилади, бу ҳолат уларнинг генотиби ва етиштириш шароитлари билан боғлиқдир. Ҳавонинг қуруқлиги, намликнинг нисбий етишмовчилигидаги вегетацион даврнинг нисбатан юқори ҳарорати оқсиллар, эрийдиган қандлар ва кулнинг тўпланишига олиб келади.

7. Республикамиз тупроқ-иқлим шароитлари етиштириш агротехнологияларини оптималлаштирганда ем-хашак, озик-овқат ва доривор ўсимликларнинг янги турлари: амарант, африка тариғи, қашқарбеда, нуг, нут, кроталария, қанд жўхори, соя, топинамбур ва Колумб ўтини муваффақиятли етиштириш имконини беради.

8. Ўрганилган интродуцент ўсимликларнинг ҳосилдорлигини ошириш адаптив янги навлардан фойдаланиш ва ўсимликларнинг ўстириш шароити хусусиятларини инобатга олиб, уларни етиштириш технологияларини такомиллаштириш орқали амалга оширилади.

9. Ўрганилган истиқболли ўсимликларнинг экологик хавфсиз, ресурстежамкор етиштириш технологиялари илмий асосланган. Янги ўсимликларни (амарант, африка тариғи, қашқарбеда, нуг, хашаки нўхат, кроталария, Колумб ўти, қанд жўхори, соя, топинамбур) амалиётга жорий қилиш агробιοхилма-хилликни юксалтиради, тупроқ унумдорлигининг ошишига, ем-хашак ишлаб чиқариш барқарорлигини ҳамда озик-овқат ва фармацевтика саноатини юқори сифатли хом-ашё билан таъминланишига олиб келади.

Тавсиялар

1. Республикамизнинг турли минтақаларида тупроқ-иқлим шароитининг хилма-хиллиги жорий қилинган турларни етиштириш усулларини оптималлаштиришни такозо этади. Тупроқ ва иқлим шароити ноқулай минтақаларда мослашувчанлиги юқори навлар ва турлардан фойдаланиш тавсия этилади.

2. Қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг инновацион йўналишлари билан боғлиқ равишда ҳосилдорлиги, қимматли таркибий қисмлари ва ноқулай омилларга чидамлилиги бўйича анъанавий ўсимликлардан устун

бўлган истиқболли янги ўсимликларни жорий этиш муҳимдир. Улар биологик хусусиятлари туфайли тупроқ унумдорлигини оширишга ҳам ҳисса қўшади.

3. Муайян тупроқ ва иқлим шароитида жорий қилинган турларни етиштириш шароитларини оптималлаштириш учун ўсимликнинг биоэкологик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда муҳит омилларининг таъсирини агротехник усуллар орқали тартибга солиш зарур.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
DSc 02/30.12.2019.В.53.01 ПРИ ИНСТИТУТЕ ГЕНЕТИКИ И
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА

САФАРОВ АЛИШЕР КАРИМДЖАНОВИЧ

**ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТРОДУКЦИИ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ**

03.00.07 – физиология и биохимия растений

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА (DSc)
ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент – 2021

Тема диссертации доктора (DSc) наук зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2017.1.DSc/B18

Диссертация 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 консультант:

Гашмухамедов Бекжан Айбекович
доктор биологических наук, академик

Официальные оппоненты:

Кушанов Фахриддин Ньматуллаевич
доктор биологических наук, профессор

Шеримбетов Санжар Гулмирзоевич
доктор биологических наук, профессор

Уроков Сирожиддин Худайбердиевич
доктор биологических наук, доцент

Ведущая организация:

Ташкентский государственный аграрный университет

Защита диссертации состоится “___” _____ 2021 г. в ___ часов на заседании Научного совета DSc.02/30.12.2019.B.53.01 при Институте генетики и экспериментальной биологии растений (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, genetics@uzsci.net, gen@inst.gov.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.

Автореферат диссертации разослан “___” _____ 2021 года
(реестр протокола рассылки ”___” от “___” _____ 2021 года)

А.А. Нариманов

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

Б.Х. Аманов

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

С.М. Набиев

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

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора (DSc) наук)

Актуальность и востребованность темы диссертации. Использование растительных ресурсов в мире значительно растет. Современное сельское хозяйство выращивает растительное сырье для обеспечения пищевой, фармацевтической и других отраслей промышленности разнообразными продуктами. В связи с этим исследование биоэкологических особенностей новых и нетрадиционных растений, продуктивность и питательность которых не уступает или даже превосходит традиционные виды и внедрение их в практику сельского хозяйства имеют научное и практическое значение для успешного решения целого комплекса агроэкологических проблем.

Большое внимание уделяется проблеме использования генофонда растений мира, особенно роли биоразнообразия в обеспечении экологической устойчивости и высокой продуктивности агроценозов. В этом отношении мировые исследования особенностей и интродукции новых растений дали ряд результатов, в том числе: собраны коллекции генофонда амаранта, топинамбура, сои, проса, нуга и других растений, выявлены ценные их признаки и созданы ряд сортов, разработаны зональные технологии их выращивания, определены биохимические составы и рациональные пути использования биомассы интродуцентов. Следует отметить, что интродукция растений приобретают важную роль в условиях нашей республики, где орошаемые почвы в различной степени засолены, подвержены дефляции, сильна тенденция к опустыниванию. В связи с этим подбор интродуцентов, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям, разработка новых методов выращивания растений, основанных на физиологических и биохимических особенностях, создание способов рационального использования сырья, особенно в сельском хозяйстве, фармацевтике и пищевой промышленности, важны для развития и эффективной организации их деятельности. Соответственно, определение темпов роста и развития перспективных растений, имеющих хозяйственное значение, обоснование физиолого-биохимических свойств и совершенствование экологически чистых технологий их выращивания имеют большое научное и практическое значение.

В настоящее время в нашей республике уделяется большое внимание проведению исследований по интродукции новых ценных видов растений технического, пищевого, кормового и лекарственного значения. В связи с этим, в частности, созданы новые сорта перспективных видов, налажено размещение сырьевых видов в регионах страны исходя из агроклиматических условий, разработаны меры по внедрению интродуцентов, адаптированных к местным почвенно-климатическим и экологическим условиям. Среди приоритетных задач “Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан”¹ отмечены “... создание кормовой базы

¹ Указ Президента Республики Узбекистан «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» УП-4947 от 7 февраля 2017 года.

животноводства, дальнейшая оптимизация посевных площадей, увеличение кормопроизводства, создание и развитие семеноводства, обеспечение качественными кормами животноводства, также ... широкое внедрение современных ресурсосберегающих технологий в сельскохозяйственное производство”. Исходя из этих задач, важное значение имеет отбор перспективных растений, определение их биоэкологических и физиолого-биохимических особенностей, внедрение в практику интродуцентов, адаптированных к местным почвенно-климатическим и экологическим условиям.

Данное диссертационное исследование в определенной степени способствует реализации задач, поставленных в Указе Президента Республики Узбекистан от 17 июня 2019 г. № ПФ-5742 «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве», 23 октября 2019 г. № ПФ-5853 «Стратегия развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» и других нормативных актах, 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 защита окружающей среды».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации². Научные исследования по интродукции перспективных растений, изучению механизмов их устойчивости к факторам среды проводятся в ведущих научных центрах и высших учебных учреждениях мира, в том числе, в исследовательском центре Родаля, Техасском университете (США), Федеральном университете и Институте биологии (Бразилия), Институте ботаники (Китай), Сельскохозяйственном научно-исследовательском центре и Университете Андхра Прадеш (Индия), Национальном техническом университете (Мексика), Университете короля Абдул Азиза (Саудовская Аравия), Национальном университете (Аргентина), Институте селекции сельскохозяйственных культур (Китай), Университете Симона Боливара (Венесуэла), Университете Жешува (Польша), Институте ботаники (Чехия), Университете Аделаиды (Австралия), Университете Адис-Абеба (Эфиопия), Университете Исфахан (Иран), Всероссийском институте растениеводства, Санкт-Петербургском и Казанском университетах (Россия), Московской сельскохозяйственной, Кубанской, Алтайской, Горькой аграрных академиях, Национальном университете Узбекистана.

Созданы генетические коллекции нетрадиционных видов растений (Исследовательский центр Родаля, США); Институт генетических ресурсов растений, Россия); оценены характеристики изменчивости физиолого-биохимических показателей перспективных сортов африканского проса,

² Комментарии зарубежных исследований по теме диссертационной работы основаны <https://www.nass.usda.gov>, <http://gfar.net>, <http://www.fao.org>, <https://www.ars.usda.gov>, <http://www.arc.sci.eg>, <https://www.vir.nw.ru>, <https://www.ufj.br>

кроталии, нуга, донника, сахарного сорго, топинамбура, сои в различных почвенно-климатических условиях (Техасский университет, США; Институт ботаники, Китай); определена стрессоустойчивость нуга, донника, сахарного сорго, травы Колумба и других растений на основе особенностей географических регионов (Университет Жешува, Польша; Институт ботаники, Чехия); разработаны эффективные технологии выращивания перспективных кормовых, лекарственных и пищевых нетрадиционных видов (Национальный университет Аргентины, Аргентина); созданы генетические карты полезных признаков перспективных видов (Индийский центр сельскохозяйственных исследований, Индия).

В мире по ускоренному введению в культуру перспективных растений проводятся исследования в следующих приоритетных направлениях, в частности: определение хозяйственно ценных признаков у видов, имеющих широкие возможности использования в сферах экономики, усовершенствование способов создания перспективных трансгенных видов, разработка адаптивных технологий возделывания нетрадиционных культур в разных почвенно-климатических условиях, создание новых высокоурожайных сортов и гибридов, устойчивых к стрессовым факторам, болезням и вредителям, а также с широким диапазоном интродукции.

Степень изученности проблемы. Биоэкологические, физиолого-биохимические особенности и перспективы использования интродуцентов освещены в работах зарубежных ученых, как Downton (1973), Kauffman, Haas (1982), Kulkarni, Chittapur (2003), Costed, Tardif (2003), Halvorson et al. (2003), Loonat et al. (2003), Zhu, Fox (2003), Hussey et al. (2007), Saski et al. (2007), Egli (2008), Wang et al. (2008, 2013), Zhao et al. (2008), Xiao-Hual Ong (2010), Yadav (2010), Barnwal et al. (2011), Singh (2014), Puangbut et al. (2015, 2017), Soha et al. (2015), Торрес Хавьер (2015), Negawo et al. (2017), Amanda et al. (2018), Fontana et al. (2018), Yaradua et al. (2018), Sowa et al. (2019). В странах СНГ результаты исследований по интродукции изученных растений приведены в работах Магомедова и др. (1992, 2001, 2015, 2016), Чернова (1992), Волковой (2003), Гинс (2005), Мирошниченко (2008), Хадиковой (2009), Асинской (2008), Савина (2008), Дронова (2007), Кадырова и др. (2008), Федотова и др. (2011, 2015), Толмачевой (2015), Усановой, Павлова (2016), Пашкевич и др. (2017) и др. В исследованиях, проведенных в нашей республике, изучены биологические особенности, рост, развитие и продуктивность исследуемых интродуцентов (Сафаров, Магомедов, 1992), влияние засоления почвы (Рахимова, 2008; Аннамурадова, 2010) и агротехнология их выращивания (Бегдуллаева, 2009, 2007; Мавлянова, 2013; Останокулов, Элмурадов, 2013; Турсунова, 2019; Жангабаева, 2019).

Однако исследования по физиологическим и биохимическим особенностям интродуцируемых растений, адаптивным технологиям их возделывания, разработке методов повышения посевных качеств семян и устойчивости к неблагоприятным факторам проведены в недостаточной степени.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена работа. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планами научно-исследовательских работ Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека по темам (46/96) «Исследование физиолого-биохимических основ высокой продуктивности у разных видов и гибридов амаранта в связи с условиями культивирования» (1996-1997), (2.5.2.3) «Изучение перспективных, высокопродуктивных, устойчивых к воздействию вредителей, болезней, интродуцированных сортов растений в почвенно-климатических условиях Хорезмского оазиса» (2000-2002), (П-17.19) «Изучение физиолого-биохимических особенностей новых и нетрадиционных сельскохозяйственных растений и их интродукция в почвенно-климатических условиях Хорезмского оазиса» (2003-2005), (А-7-214) «Интродукция солеустойчивых сельскохозяйственных растений на засоленных почвах Южного Приаралья» (2006-2008), (ФА-А9-Т002) «Биомелиоративная и морфофизиологическая оценка, отбор и разработка технологий возделывания перспективных лекарственных, пищевых и кормовых растений в условиях засоления» (2009-2012).

Целью исследования является выяснение темпов роста и развития, физиологических и биохимических особенностей перспективных лекарственных, пищевых и кормовых растений в условиях интродукции, совершенствование экологически безопасных технологий их возделывания.

Задачи исследования:

определение всхожести семян изучаемых растений в лабораторных и полевых условиях;

изучение темпов роста растений в разные периоды онтогенеза, продолжительности этапов развития, биоэкологических и морфофизиологических особенностей;

изучение основных показателей водного обмена – количества воды, интенсивности транспирации, водоудерживающей способности и водного дефицита;

определение чистой продуктивности фотосинтеза;

определение урожайности зеленой массы и семян;

биохимический анализ биомассы и семян интродуцентов;

изучение региональных особенностей возделывания и путей рационального использования (зеленой массы и семян) интродуцентов.

Объектом исследования являются разные виды амаранта, африканское просо, донник белый, нуг, нут кормовой, кроталария, соя, сорго сахарное, топинамбур и трава Колумба.

Предмет исследования составляет анализ биоэкологических и физиолого-биохимических особенностей перспективных кормовых, пищевых и лекарственных растений в различных почвенно-климатических условиях выращивания.

Методы исследований. В диссертации использованы адекватные морфологические, фенологические, физиологические, биохимические и статистические методы исследования.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые выявлены возможности интродукции амаранта, африканского проса, кроталии, нуга, кормового нуга, донника, сахарного сорго и травы Колумба в различных почвенно-климатических условиях;

доказано, что темпы роста и развития растений и их продуктивность связаны с проявлением генотипа в различных условиях выращивания;

обоснованы группы растений в зависимости от содержания воды, интенсивности транспирации, водоудерживающей способности и дефицита воды;

определена положительная корреляция между биологической продуктивностью растений и уровнем подвижности водного режима;

определено соответствие умеренного и лабильного типа водного режима для высокоурожайных видов интродуцентов (амарант, трава Колумба, топинамбур, соя, сахарное сорго, кроталеярия);

установлено увеличение чистой продуктивности фотосинтеза и урожайности видов в зависимости от дозы минеральных удобрений

раскрыт биохимический состав зеленой массы и семян растений и доказано, что их существенные различия связаны с генотипом и условиями выращивания.

Практические результаты исследований заключаются в следующем:

определены перспективные нетрадиционные виды растений, позволяющие получать качественную продукцию, разработаны способы их размещения в соответствии с почвенно-климатическими условиями республики;

обоснованы адаптивные технологии выращивания интродуцентов (оптимальные сроки посева, методы и нормы, методы орошения и подкормки) для обеспечения высококачественной продукции).

Достоверность результатов исследований подтверждается применением подходов и методов, методологической корректностью многолетних исследований, применением в работе классических и современных методов исследований, статистической обработкой полученных результатов, научным и практическим обоснованием сделанных выводов, обсуждением результатов научного исследования в международных и республиканских научно-практических конференциях и публикацией в ведущих местных научных изданиях и в зарубежных журналах с высоким импакт-фактором.

Научная и практическая значимость результатов. Научная значимость результатов исследования обосновывается интродукцией перспективных нетрадиционных растений в различных экологических условиях, выяснением физиологических и биохимических особенностей

интродуцируемых растений, разработкой элементов адаптивной технологии выращивания изученных растений.

Практическая значимость результатов исследования обосновывается в разработке приемов региональной агротехнологии возделывания интродуцируемых растений, способствующих увеличению производства высококачественного растительного сырья для производства пищевых продуктов, кормов и лекарственных препаратов.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов, полученных при изучении физиолого-биохимических основ интродукции перспективных растений в нашей республике:

адаптивные технологии выращивания 10 видов растений, обеспечивающие высокое качество продукции внедрены в фермерских хозяйствах Ходжейлийского, Чимбайского и Кегейлиского районов Республики Каракалпакстан (Справка № 02/011-2025 Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан от 21 сентября 2020 года). В результате показана возможность повышения урожайности интродуцируемых растений;

изученные растения внедрены в фермерских хозяйствах Хивинского района Хорезмской области и Акдарьинского района Самаркандской области и ОАО «AGROBIOHOLDING» Янгиюльского района Ташкентской области (Справка № 02/027-3442 Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 23 октября 2020 года). Результаты способствовали обеспечению животноводства питательными кормами, фармацевтическую и пищевую промышленность качественным сырьем;

способы размещения видов, позволяющие выращивать продукцию высокого качества с учетом почвенно-климатических условий республики использованы при выполнении научных изысканий по прикладному проекту №ПЗ-2017092435 “Выращивание лекарственных растений в условиях Хорезмской области и разработка на их основе биологически активных добавок” (Справка № 264/1-21 Хорезмской академии Маъмуна от 9 сентября 2020 года). В результате выявлены возможности использования донника, амаранта, нуга и кроталарии в фармацевтике, улучшении мелиоративного состояния почв и в животноводстве.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждены в 20 международных и 24 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликованы всего 62 научных работ. Из них 10 научных статей, в том числе 8 в республиканских и 2 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, шести глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 187 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** приведены актуальность, цель, задачи, объекты и предмет проведенных исследований. Показано соответствие темы приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Изложены научная новизна и практические результаты исследования, освещены научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения по внедрению результатов исследования, опубликованным работам и структуре диссертации.

Первая глава диссертации, озаглавленная **«Интродукция растений: проблемы и перспективы» (обзор литературы)** посвящена анализу научных работ отечественных и зарубежных ученых по теме диссертации. Приведены сведения по интродукции растений, как важного резерва увеличения производства продуктов питания, кормов и лекарственных веществ. Рассмотрены также проблемы интродукции нетрадиционных и новых растений.

Во второй главе диссертации **«Объекты и методы исследований, условия проведения опытов»** приводятся почвенные и климатические условия опытных участков, объекты и методы исследований, условия проведения опытов. Объектами исследований выбраны 10 наиболее перспективных растений многоцелевого использования: амарант, африканское просо, донник белый, нут, нут, кротальярия, сахарное сорго, соя, топинамбур и трава Колумба. Приведены краткие сведения о биоэкологических особенностях объектов исследования.

В третьей главе диссертации **«Биоэкологические особенности интродуцентов в различных почвенно-климатических условиях»** приведены сведения по всхожести семян и особенностям фаз развития изученных растений.

Семена изученных растений, кроме кормового нута и сахарного сорго, начинают прорастать при температуре 10°C с разной скоростью. С повышением температуры темпы прорастания семян увеличиваются. Оптимальной температурой для прорастания семян изученных нами видов является 25-30°C, дальнейшее повышение температуры отрицательно влияет на всхожесть семян. При этом в благоприятных условиях всходы появляются через 2-3 дня после посева, а при низкой температуре и недостатке влаги – 10-15 дней.

Полевая всхожесть семян – всегда меньше лабораторной на 12-15 %. Причины этого разнообразны и зависят от экологических, агротехнических и физиологических факторов.

По способности сохранять жизнеспособность в оптимальных условиях хранения семена изученных растений различаются. Так, через 3 года хранения всхожесть семян травы Колумба снижается на 15 %, донника белого, сои и кормового нута на 10 %, а у остальных растений на 4-5 %. Дальнейшее увеличение времени хранения приводит к резкому снижению их всхожести; сравнительно высокой способностью к прорастанию после 6 лет

хранения отличаются сахарное сорго, нут, кротальярия, амарант и африканское просо. Вследствие этого для посева изученных растений нужно использовать семена не более трехгодичного хранения или увеличить норму посева семян.

Прохождение отдельных фаз развития зависит от генотипа и условий прорастания. При этом внешние условия влияют на продолжительность каждой фазы, и в целом, вегетационного периода конкретного растения.

Нами установлено, что продолжительность прохождения растениями всех фаз вегетации не одинакова по годам выращивания, т.е. зависит от агроклиматических условий. Выявлена также тенденция увеличения среднесуточного прироста изученных растений поздних стадий развития по сравнению с начальными этапами, что обусловлено влиянием высоких температур и повышенной фотосинтетически активной радиацией и т.д.

Показана высокая отавность донника белого, кормовых видов амаранта, африканского проса, травы Колумба, меньшая – у кротальярии, сахарного сорго. Выявленные различия в темпах прохождения фаз развития изученных растений в разных экологических условиях обусловлены особенностями почвенно-климатических условий мест произрастания.

В четвертой главе диссертации **«Физиолого-биохимические основы продуктивности интродуцентов»** приводятся результаты исследований особенностей водного режима и влияния минеральных удобрений на рост и развитие растений, а также чистой продуктивности фотосинтеза.

Первый раздел главы посвящён рассмотрению содержания воды, транспирации, водоудерживающей способности и водного дефицита изученных растений в разных экологических условиях.

Показатели водного обмена видов амаранта, выращенных в различных экологических условиях, существенно различаются: в почвенно-климатических условиях Хорезмской академии Маъмуна отмечены сравнительно низкая оводненность, большой диапазон интенсивности транспирации и повышенная водоудерживающая способность листьев, по сравнению с видами амаранта, выращенными в условиях Ташкента.

Таким образом, для изученных видов амаранта характерен умеренно лабильный тип водообмена. Они характеризуются относительно низкой скоростью потери воды, высокой водоудерживающей способностью и низким водным дефицитом.

Наибольшее количество воды в листьях африканского проса обнаружено в фазе выхода в трубку (90,4 %, май), по мере развития растений – уменьшалось: в фазе колошения – 87,6 %, цветения – 82,1 %, формирования семян – 80,9 %. Интенсивность транспирации в период цветения резко возросла и к концу вегетации снизилась. Африканское просо очень экономно расходует воду. Об этом свидетельствуют низкие показатели водного дефицита и сезонного диапазона водоудерживающей способности.

Результаты определения содержания воды в листьях донника белого в течение вегетации, выращенного в различных экологических условиях приведены в диаграмме 1.

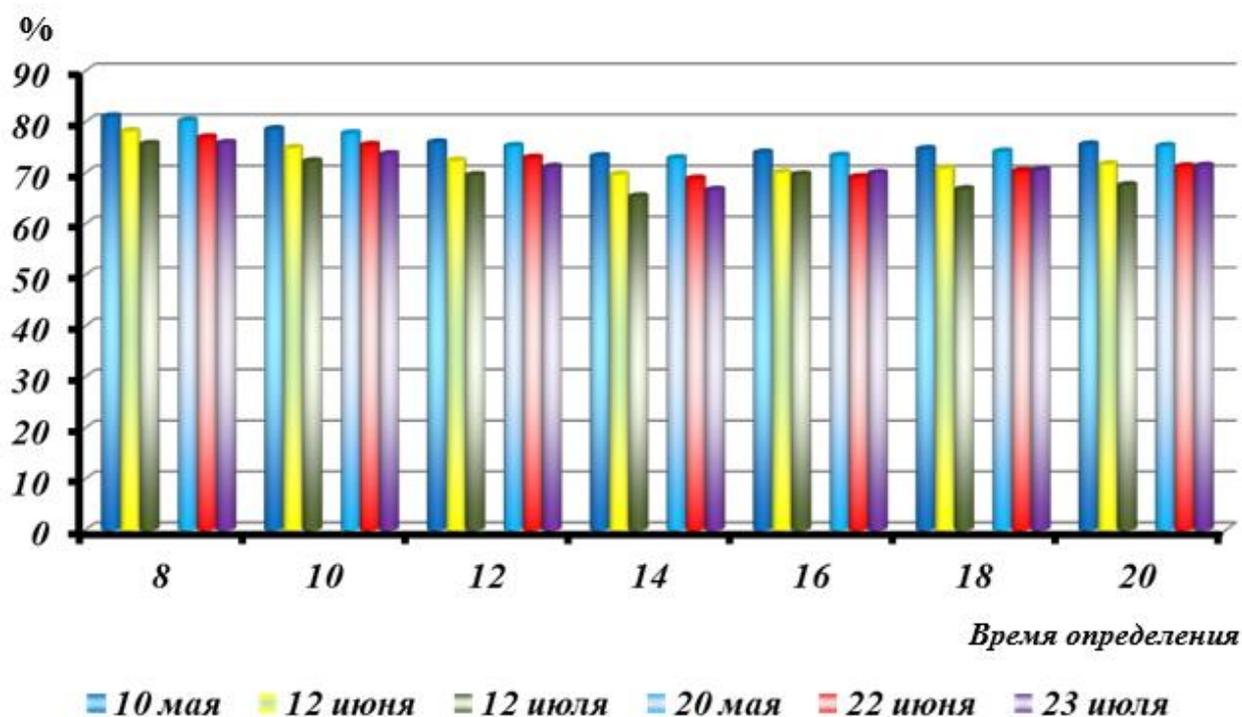


Диаграмма 1. Содержание воды в листьях донника в разных экологических условиях (Ботсад НУУз и Хорезмская академия Маъмуна)

Как видно из этих данных диапазон дневного изменения содержания воды в условиях Хорезма меньше, чем в Ташкенте. Самые высокие показатели интенсивности транспирации в листьях донника отмечены в середине июля, наименьшие – в мае. Значения водного дефицита существенно изменяются в зависимости от фазы развития и условий произрастания растений.

Высокое содержание воды в листьях нуга и кроталярии отмечалось в мае, наименьшее – в сентябре. В листьях кроталярии значение дневного водного дефицита варьировало в пределах 9-15 %, в листьях нуга – 11-16 %. Интенсивность транспирации в листьях кроталярии наибольшее в июне, у нуга – в августе, а минимальная у обоих – в октябре. У растений нуга и кроталярии в течение онтогенеза интенсивность транспирации снижается, а водоудерживающая способность возрастает. Для нуга и кроталярии характерен лабильный тип водного режима, обуславливающий высокую биологическую продуктивность.

Содержание воды в листьях кормового нуга в течение вегетации снижалось. В течение вегетации водный дефицит в листьях кормового нуга колебался в пределах 8,9-15,6 %. Максимальные значения водного дефицита отмечены в период созревания бобов.

Интенсивность транспирации в листьях изученных сортов кормового нуга варьирует в течение дня и по фазам вегетации растений. Суточный диапазон испарения воды у обоих сортов нуга был высоким в мае – наибольшей интенсивности роста и развития растений, затем, в период начала созревания бобов – резко снижается.

Таким образом, можно заключить, что кормовой нут отличается стабильным водным обменом.

Водный режим изученных сортов сахарного сорго характеризуется большим колебанием содержания воды в растениях в течение суток. В этих условиях наблюдается остаточный дефицит воды утром и более высокий к полудню (таблица 1).

Таблица 1.

Сезонные и дневные изменения водного дефицита сахарного сорго, (%)

| Дата | Часы определения | | | Дневная средняя | Диапазон дневной |
|------------------|------------------|-----------|-----------|-----------------|------------------|
| | 9 | 13 | 18 | | |
| Сорт Сахарное-20 | | | | | |
| 06.06 | 5,2±0,18 | 15,6±0,54 | 12,5±0,43 | 11,1±0,38 | 10,4±0,36 |
| 08.07 | 10,9±0,38 | 18,4±0,64 | 15,1±0,52 | 14,8±0,51 | 7,5±0,26 |
| 06.08 | 14,3±0,51 | 23,5±0,84 | 20,2±0,72 | 19,3±0,69 | 9,2±0,33 |
| 18.09 | 16,6±0,59 | 25,0±0,90 | 21,4±0,77 | 21,0±0,75 | 8,4±0,30 |
| Сорт Оранжевое | | | | | |
| 06.06 | 5,4±0,18 | 14,7±0,51 | 11,6±0,40 | 10,5±0,36 | 9,3±0,32 |
| 08.07 | 10,4±0,36 | 17,6±0,61 | 13,5±0,47 | 13,8±0,48 | 7,2±0,25 |
| 06.08 | 13,3±0,47 | 21,8±0,78 | 17,9±0,64 | 17,6±0,63 | 8,5±0,30 |
| 18.09 | 14,9±0,53 | 22,8±0,82 | 20,4±0,73 | 19,3±0,69 | 7,9±0,28 |

Интенсивность транспирации в листьях изученных сортов сахарного сорго меняется в течение дня и по фазам вегетации. Высокие значения интенсивности транспирации в листьях сорго наблюдались в летние месяцы (июль-август). В ранние периоды онтогенеза растений сорго интенсивность транспирации сравнительно низкая, во время интенсивного роста (фазы выметывания и цветения) усиливается и к концу вегетации значительно понижается.

Среднесуточный диапазон изменения содержания воды в листьях изученных сортов в течение вегетации колебался в пределах 68,0-75,3 %, по мере развития растений снижалось.

Минимальные значения водного дефицита в листьях изученных сортов сои отмечены в мае, наибольшие показатели в июле и августе (таблица 2).

Показано, что интенсивность транспирации воды листьями сои зависит от сортовых особенностей и периодов вегетации. Так, в течение онтогенеза растений сои интенсивность транспирации повышается до фазы цветения и начала формирования бобов, а затем снижается.

Таким образом, полученные результаты позволяют заключить, что у изученных сортов сои увеличение интенсивности транспирации и возрастание водного дефицита в течение онтогенеза растений характеризуют лабильность их водного обмена. Это также согласуется утверждением о том, что соя является растением муссонного климата.

Топинамбур характеризуется высоким содержанием воды в листьях, наибольшая оводненность которых в 2005-2006 годах наблюдалась в июне

(83,6-85,1 %), наименьшая – в сентябре (71,6-73,0 %). Сравнительно высокие показатели содержания воды наблюдаются у растений, произрастающих в условиях Ботсада НУУз, чем в условиях экспериментальной базы Хорезмской академии Маъмуна.

Таблица 2.

Сезонное и дневное изменение водного дефицита у растений сои, (%)

| Сорта сои и дата | | Часы определения | | | Дневная средняя | Диапазон дневной |
|------------------|-------|------------------|-----------|-----------|-----------------|------------------|
| | | 9 | 13 | 18 | | |
| Орзу | 26.05 | 5,1±0,16 | 16,9±0,54 | 13,3±0,42 | 11,7±0,37 | 11,8±0,37 |
| Фаворит | | 5,0±0,16 | 16,2±0,51 | 12,2±0,39 | 11,4±0,36 | 11,2±0,35 |
| Сава | | 4,6±0,14 | 15,6±0,49 | 12,7±0,40 | 10,9±0,34 | 11,0±0,35 |
| Орзу | 25.06 | 6,4±0,21 | 18,7±0,61 | 13,0±0,42 | 12,7±0,41 | 12,3±0,40 |
| Фаворит | | 6,1±0,20 | 19,2±0,63 | 14,6±0,48 | 13,3±0,43 | 13,1±0,43 |
| Сава | | 6,6±0,21 | 18,8±0,62 | 15,5±0,51 | 13,6±0,44 | 12,2±0,40 |
| Орзу | 26.07 | 12,2±0,41 | 22,4±0,76 | 15,5±0,52 | 16,7±0,56 | 10,2±0,34 |
| Фаворит | | 11,5±0,39 | 23,9±0,81 | 20,3±0,69 | 18,5±0,62 | 12,4±0,42 |
| Сава | | 11,0±0,37 | 24,0±0,81 | 23,2±0,78 | 19,4±0,65 | 13,0±0,44 |
| Сава | 25.08 | 17,1±0,58 | 24,2±0,82 | 19,8±0,67 | 20,3±0,69 | 7,1±0,24 |

В листьях топинамбура высокие показатели интенсивности транспирации наблюдаются в июле и августе, т.е. в начальные фазы развития низкие, усиливаются в фазе цветения, затем снова уменьшаются.

В листьях топинамбура водный дефицит в течение вегетации варьировал в пределах от 25,3 до 4,6 %. Максимальное значение водного дефицита приходится на период плодоношения.

Таким образом, можно заключить, что растение топинамбура характеризуется умеренным типом водного режима.

В листьях травы Колумба самое высокое среднесуточное содержание воды в варианте без удобрений наблюдалось в фазе цветения (77,5 %), самый низкий показатель – в фазе полного созревания семян (65,8 %). Применение удобрений способствует повышению эффективности использования воды растениями. Диапазон изменений содержания воды в течение дня уменьшается в вариантах с минеральными удобрениями.

Дневная амплитуда интенсивности транспирации в листьях травы Колумба, выращенного в условиях без удобрений, составила 393,6 мг/г.час, а сезонная – 589,5 мг/г.час. В вариантах с различными дозами удобрений интенсивность транспирации в определенной мере снижается.

Подкормка растений минеральными удобрениями, положительно влияет на водный обмен, уменьшила водный дефицит.

Водоудерживающая способность листьев травы Колумба в течение вегетации колебалась в пределах 17,8-31,2 % в контроле и 13,4-24,6 % в варианте N₂₀₀P₁₄₀K₁₀₀ (таблица 3).

Высокий суточный диапазон транспирации листьев у травы Колумба характеризует лабильный тип водного обмена. Известно, что лабильный тип

водного обмена характерен для растений с высокой биологической продуктивностью.

Таблица 3.

Водоудерживающая способность листьев травы Колумба, (%)

| Варианты опыта | Периоды вегетации | | | | | |
|--|-------------------|-------------|-------------------------|-----------|-------------------|------------|
| | кущение | трубкование | выметывание (колошение) | цветение | молочная спелость | созревание |
| Контроль (без удобрений) | 18,7±0,51 | 20,2±0,59 | 24,8±0,67 | 31,2±0,86 | 23,3±0,65 | 17,8±0,48 |
| N ₁₀₀ P ₇₀ K ₅₀ | 14,2±0,41 | 16,7±0,47 | 19,4±0,56 | 27,3±0,75 | 21,8±0,60 | 15,3±0,45 |
| N ₂₀₀ P ₁₄₀ K ₁₀₀ | 12,8±0,34 | 14,9±0,40 | 17,7±0,52 | 24,6±0,68 | 18,2±0,52 | 13,4±0,39 |
| N ₃₀₀ P ₂₁₀ K ₁₅₀ | 13,5±0,39 | 15,4±0,41 | 16,3±0,48 | 25,1±0,71 | 19,8±0,55 | 14,9±0,42 |

Во втором разделе 4-главы приведены результаты влияния минеральных удобрений на рост, развитие и продуктивность интродуцентов.

Как видно из представленных в таблице 4 данных, темпы роста и развития растений зависят от дозы минеральных удобрений. Это заметно уже с начальных этапов развития растений.

Таблица 4.

Влияние минеральных удобрений на рост и развитие амаранта

| Варианты опыта | Всхожесть, % | Высота стебля, см. | | | Цветение, % | | Начало созревания, % | |
|--|--------------|--------------------|-----------|------------|-------------|-------|----------------------|-------|
| | | 1.07 | 1.08 | 1.09 | 4.08 | 24.08 | 04.09 | 24.09 |
| <i>Amaranthus cruentus</i> | | | | | | | | |
| Без удобрений | 72 | 18,2±0,7 | 66,8±2,9 | 110,5±4,9 | 8 | 70 | 35 | 98 |
| N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 80 | 25,1±1,0 | 119,5±5,1 | 150,6±6,7 | 10 | 76 | 42 | 100 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 83 | 30,0±1,2 | 130,4±5,7 | 170,0±7,6 | 10 | 78 | 45 | 100 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₅₀ | 84 | 32,5±1,3 | 140,5±6,1 | 175,2±7,8 | 12 | 80 | 46 | 100 |
| <i>Amaranthus hybridus</i> | | | | | | | | |
| Без удобрений | 67 | 23,4±0,9 | 108,0±4,7 | 170,5±7,6 | 6 | 54 | 15 | 50 |
| N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 71 | 28,3±1,1 | 143,8±6,3 | 196,8±8,8 | 10 | 60 | 20 | 60 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 78 | 35,1±1,4 | 157,5±6,9 | 220,4±9,9 | 12 | 65 | 22 | 71 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₅₀ | 80 | 38,0±1,5 | 165,8±7,3 | 260,1±11,6 | 10 | 68 | 20 | 70 |

Наибольшее потребление питательных веществ происходило в фазе цветения, так как в этот период накопилось максимальное количество сухого вещества растений. Этим и обусловлено дробное внесение удобрений в течение вегетации растений.

Минеральные удобрения способствуют формированию высоких урожаев зеленой массы и семян амаранта. При этом урожайность *A. hybridus* больше чем *A. cruentus* (таблица 5).

При удобрении семенных участков амаранта дозы азотных удобрений снижают в два-три раза. Этот прием сокращает вегетационный период и ускоряет созревание семян амаранта.

Таблица 5.

Влияние минеральных удобрений на урожайность амаранта

| Варианты опыта | Зеленая масса, ц/га | Семена, ц/га |
|--|---------------------|--------------|
| <i>Amaranthus cruentus</i> | | |
| Без удобрений | 370±17,2 | 11,4±0,4 |
| N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 570±25,6 | 19,4±0,7 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 680±31,2 | 22,7±0,9 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₅₀ | 740±34,0 | 25,8±1,1 |
| <i>Amaranthus hybridus</i> | | |
| Без удобрений | 410±18,6 | 16,1±0,6 |
| N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 680±30,7 | 27,0±1,1 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ | 790±36,3 | 31,6±1,3 |
| N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₅₀ | 860±39,5 | 32,3±1,3 |

Применение стартовой небольшой дозы минерального азота (30-40 кг/га) обеспечивает потребности растения в азоте в начальные фазы роста, не сказывается отрицательно в функционировании симбиоза у сои. Внесение высоких доз азота до посева подавляет развитие клубеньков.

Вносимые под сою минеральные удобрения оказали положительное влияние на высоту растений, количество листьев и массу сухого вещества. В фазы цветения и образования бобов увеличивалась высота растений на 9-19 см. у сорта Сава в условиях Хорезма, в условиях Ташкента ещё больше – 10-23 см. Увеличение высоты растений сои сорта Фаворит меньше под влиянием минеральных удобрений (8-16 см. и 18 см. соответственно). Максимальные показатели отмечены на вариантах с внесением удобрений N₄₅P₆₀K₅₀ и N₄₅P₁₀₀K₅₀.

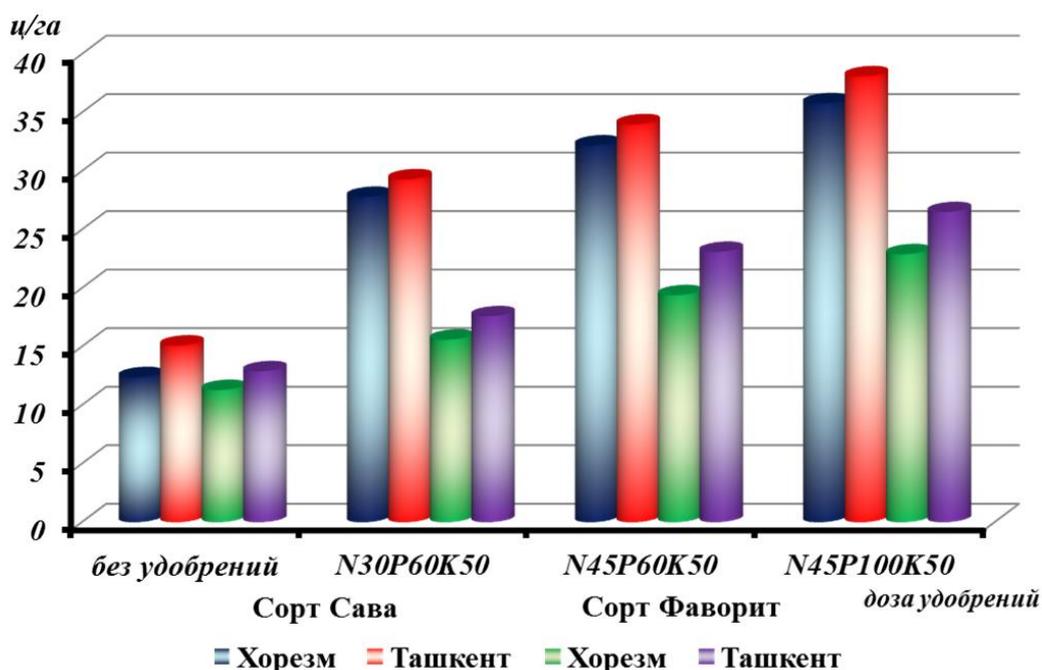


Диаграмма 2. Влияние минеральных удобрений на урожайность семян сортов сои Сава и Фаворит

Минеральные удобрения приводят к резкому повышению семенной продуктивности сои. Так, урожай семян в варианте без удобрений у сорта сои Сава в условиях Хорезма составил 12,4 ц/га, в Ташкенте – 15,1 ц/га. В варианте N₃₀P₆₀K₅₀ соответственно 27,8 и 39,3 ц/га, в варианте N₄₅P₆₀K₅₀ 35,8 и 38,1 ц/га (диаграмма 2).

Отмечено, что высота травы Колумба во всех вариантах опыта в условиях экспериментальной базы Хорезмской академии Маъмуна была относительно низкой во всех этапах развития по сравнению с растениями Ботсада АН РУз, что вероятно обусловлено засолением почвы и относительно высокой температурой воздуха.

Таблица 6.

Урожайность зеленой массы травы Колумба, выращенной в различных условиях, (ц/га)

| Варианты опыта | Урожайность | | | Средняя урожайность |
|--|-------------|---------|---------|---------------------|
| | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. | |
| Ташкентский ботанический сад | | | | |
| Без удобрений | 1260,2 | 1220,5 | 1210,6 | 1230,4 |
| N ₁₀₀ P ₇₀ K ₅₀ | 1940,5 | 1916,1 | 1908,2 | 1921,6 |
| N ₂₀₀ P ₁₄₀ K ₁₀₀ | 2120,3 | 2086,6 | 2060,4 | 2089,1 |
| N ₃₀₀ P ₂₁₀ K ₁₅₀ | 2085,2 | 2002,7 | 1990,5 | 2026,1 |
| Хорезмская академия Маъмуна | | | | |
| Без удобрений | 1002,1 | 1006,5 | 998,8 | 1002,4 |
| N ₁₀₀ P ₇₀ K ₅₀ | 1420,2 | 1470,6 | 1418,6 | 1436,4 |
| N ₂₀₀ P ₁₄₀ K ₁₀₀ | 1690,6 | 1645,0 | 1586,8 | 1640,8 |
| N ₃₀₀ P ₂₁₀ K ₁₅₀ | 1586,4 | 1590,2 | 1495,5 | 1557,3 |

Как видно из данных таблицы 6, минеральные удобрения оказывают существенное влияние на урожайность зеленой массы травы Колумба. При этом происходит нарастание зеленой массы растения в зависимости от дозы удобрений. Наибольшая урожайность наблюдается при дозе N₂₀₀P₁₄₀K₁₀₀. Дальнейшее повышение дозы минеральных удобрений не приводит к увеличению продуктивности травы Колумба.

Из полученных результатов видно, что трава Колумба хорошо отзывается на внесение минеральных удобрений и зеленая масса заметно изменяется по фазам вегетации. Почвенно-климатические условия нашей республики позволяют получать с одного гектара 1500-2000 центнеров зеленой массы путем 3 укосов в конце фазы выметывания и начальном этапе фазы цветения травы Колумба.

Урожайность семян травы Колумба также зависит от дозы минеральных удобрений. В опытных делянках без удобрений была получена наименьшая урожайность семян – в среднем 19,0 ц/га в условиях Хорезма и 20,4 ц/га в условиях Ташкента.

Средняя урожайность семян при внесении удобрений составила в условиях Хорезма 26,8 ц/га и в условиях Ташкента 28,9 ц/га. Показанная возможность получения стабильных урожаев зеленой массы и семян будет способствовать более широкому распространению травы Колумба в условиях нашей республики.

Третий раздел 4-главы посвящен чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) высокоурожайных растений: амаранта и травы Колумба. Согласно полученным данным величины ЧПФ двух видов амаранта (*Amaranthus cruentus* и *A.hybridus*) сильно варьировали по фазам развития растений. Наиболее высокие показатели ЧПФ наблюдались в фазе массового цветения растений в варианте с N₂₀₀P₁₀₀K₁₀₀. Наименьшие величины ЧПФ отмечены у обоих видов амаранта выращенных без минеральных удобрений. Повышение дозы минеральных удобрений увеличивало площадь листьев и фотосинтетический потенциал растений амаранта.

Таблица 7.

Чистая продуктивность фотосинтеза травы Колумба выращенных в различных условиях, (г/м² сутки)

| Варианты опыта | Фазы развития растения | | | | | |
|--|------------------------|-------------|-------------|----------|-------------------|-------------------|
| | кущение | трубкование | выметывание | цветение | молочная спелость | полное созревание |
| Ташкентский ботанический сад | | | | | | |
| Без удобрений | 5,32 | 9,21 | 10,62 | 11,10 | 7,58 | 5,92 |
| N ₁₀₀ P ₇₀ K ₅₀ | 5,91 | 10,56 | 10,99 | 12,06 | 8,32 | 7,25 |
| N ₂₀₀ P ₁₄₀ K ₁₀₀ | 6,33 | 11,43 | 12,65 | 14,57 | 10,90 | 8,76 |
| N ₃₀₀ P ₂₁₀ K ₁₅₀ | 6,27 | 11,16 | 12,20 | 13,90 | 10,60 | 7,81 |
| Хорезмская академия Маъмуна | | | | | | |
| Без удобрений | 5,07 | 8,75 | 9,88 | 10,32 | 7,12 | 5,50 |
| N ₁₀₀ P ₇₀ K ₅₀ | 5,68 | 10,03 | 10,01 | 11,21 | 7,81 | 6,74 |
| N ₂₀₀ P ₁₄₀ K ₁₀₀ | 6,14 | 11,07 | 11,62 | 13,55 | 10,24 | 8,07 |
| N ₃₀₀ P ₂₁₀ K ₁₅₀ | 6,08 | 10,62 | 11,07 | 12,82 | 9,95 | 7,12 |

Наибольшее увеличение ЧПФ наблюдается во время фазы цветения и уменьшается к концу вегетационного периода.

Как видно из представленных в таблице 7 данных, величина ЧПФ сильно варьировала по фазам развития травы Колумба. В фазе кущения в вариантах без удобрений она составила 5,07-5,32 г/м² сутки. В фазах выметывания и цветения ЧПФ существенно увеличивалась (10,62 и 11,10 г/м² сутки соответственно). Затем по мере созревания семян травы Колумба она уменьшалась. Минеральные удобрения оказали существенное влияние на ЧПФ. Необходимо отметить, что высокие дозы удобрений приводят к уменьшению величины ЧПФ.

Выявлены относительно низкие показатели ЧПФ травы Колумба в условиях Хорезмской области. Таким образом, применение необходимых доз минеральных удобрений для получения высоких урожаев обеспечивает оптимальный режим почвенного питания растений и способствует эффективной фотосинтетической деятельности.

В пятой главе диссертации «**Биохимическая оценка биомассы интродуцентов**» представлен анализ биохимического состава зеленой массы и семян изученных растений.

Урожайность зеленой массы является одним из основных критериев при определении ценности кормовой культуры для конкретных условий возделывания.

В результате анализов выявлены видовые различия в содержании сухого вещества, сырого протеина, сырого жира и клетчатки, сырой золы (таблица 8). Необходимо также отметить, что биохимический состав зеленой массы изученных видов амаранта существенно изменяется по фазам развития и в зависимости от условий выращивания.

Таблица 8.

Биохимический состав зеленой массы амаранта, (% на сухую массу)

| Место произрастания | Сырой протеин | Сырой жир | Сырая клетка | БЭВ | Сырая зола |
|-----------------------------------|---------------|-----------|--------------|----------|------------|
| <i>Amaranthus hybridus</i> | | | | | |
| Ботсад НУУз | 19,4±0,6 | 2,3±0,07 | 23,4±0,8 | 49,2±1,7 | 5,7±0,2 |
| ЭБ Хорезмской академии Маъмуна | 16,8±0,5 | 2,5±0,08 | 25,7±0,8 | 48,9±1,7 | 6,1±0,2 |
| ОУ ККГУ | 15,7±0,5 | 2,4±0,07 | 26,3±0,9 | 49,3±1,8 | 6,3±0,3 |
| <i>Amaranthus caudatus</i> | | | | | |
| Ботсад НУУз | 16,8±0,5 | 2,4±0,07 | 26,1±0,9 | 48,2±1,7 | 6,5±0,3 |
| ЭБ Хорезмской академии Маъмуна | 15,1±0,5 | 2,5±0,08 | 28,3±1,0 | 47,2±1,7 | 6,9±0,3 |
| ОУ ККГУ | 14,7±0,4 | 2,6±0,08 | 29,0±1,1 | 46,6±1,6 | 7,1±0,4 |

Биохимический состав зеленой массы африканского проса также изменяется в зависимости от условий выращивания растений, фазы их развития. Так, в зеленой массе африканского проса, выращенного на экспериментальной базе Хорезмской академии Маъмуна, содержание сырого протеина, сырой клетчатки и сырой золы больше по сравнению с биомассой африканского проса, выращенного в Ботаническом саду АН РУз. При этом количество сырого жира и безазотистых экстрактивных веществ, наоборот, меньше. В течение вегетации растений по мере их развития содержание сырого белка, БЭВ и сырой золы уменьшаются.

Нами показано, что облиственность, урожай зеленой массы и семян донника белого под покровом заметно больше, чем в чистом посеве. Общая

урожайность зеленой массы донника белого за три укоса составила 292-362 ц/га, семенная продуктивность – 1,8-3,4 ц/га.

Согласно результатам биохимических анализов, в зеленой массе у донника белого в течение вегетации содержание сырого протеина в зеленой массе варьирует в пределах 16,9-20,4 %, сырого жира 3,3-3,7 %, сырой клетчатки 22,1-26,3 %, БЭВ 35,6-39,2 %, сырой золы 4,3-7,4 %. В условиях Хорезма содержание сырого протеина, сырой клетчатки и золы в зеленой массе увеличилось, а содержание сырого жира и БЭВ – уменьшилось.

В зеленой массе нуга содержатся 7,8-12,0 % сырого протеина, 2,4-3,2 % сырого жира, 10,3-12,2 % сахаров, 21,6-25,3 % сырой клетчатки, 39,2-50,7 % БЭВ и 9,1-12,3 % сырой золы.

Как показали результаты анализов, биохимический состав зеленой массы нуга, выращенного в двух разных экологических условиях существенно отличается. Вследствие средней степени засоления почв и разницы в климатических условиях в зеленой массе нуга, выращенного на полях экспериментальной базы Хорезмской академии Маъмуна, увеличиваются содержания сырого протеина, сырой клетчатки и золы по сравнению с зеленой массой нуга, выращенного в условиях Ташкента. Необходимо также отметить различия биохимического состава зеленой массы по фазам развития *Guizotia abyssinica*.

Установлено, что биохимический состав зеленой массы кормового нуга изменяется в зависимости от генотипа и условий возделывания. Так, в зеленой массе кормового нуга, выращенного на опытных полях Каракалпакского государственного университета содержание сырого протеина, сырой клетчатки и сырой золы сравнительно больше, чем в биомассе кормового нуга, выращенного в Ботсаду НУУз. Количество сырого жира и БЭВ, наоборот, больше в биомассе кормового нуга, выращенного в Ботсаду НУУз. Выявленные различия обусловлены засолением почвы и различиями климатических условий мест произрастания.

В зеленой массе кроталарии, выращенной в Ботсаду АН РУз, в фазе бутонизации содержится 10,39 % сырого протеина, 3,74 % сырого жира, 23,7 % сырой клетчатки и 14,8 % сырой золы. В фазу цветения растений содержания сырого протеина и жира, сырой золы уменьшаются.

В фазу плодоношения содержание сырого протеина составляет 12,8 %, сырого жира 2,45 %, сырой клетчатки 26,3 %, БЭВ 47,15 % и сырой золы 11,3 %. Выявлены различия в биохимическом составе зеленой массы кроталарии, выращенной в двух различных экологических условиях.

Биохимический состав листостебельной массы сахарного сорго изменяется в зависимости как от сортовых особенностей, так и от условий выращивания растений. Так, в зеленой массе сахарного сорго, выращенного на опытном участке Хорезмской академии Маъмуна содержание сырого протеина и сырого жира, сырой клетчатки и золы больше, чем в биомассе сахарного сорго, выращенного в Ботсаду НУУз, а количество БЭВ наоборот – меньше. Выявленные различия в биохимическом составе зеленой массы

изученных сортов сахарного сорго, обусловлены засолением почв опытного участка и неглубоким залеганием грунтовых вод.

Содержание питательных веществ в зеленой массе изученных сортов сои в фазе созревания бобов зависит как от сортовых особенностей, так и от условий мест выращивания. Так, содержание сырого протеина больше у сорта Сава, сырая клетчатка и БЭВ, наоборот, преобладает у сорта Орзу. Питательная ценность кормов из сои сильно зависит от возраста растений, так и от условий выращивания. В молодом возрасте зеленая масса сои содержит большое количество сырого протеина и мало сырой клетчатки. С началом усыхания нижних листьев содержание протеина в растениях заметно снижается, повышается содержание БЭВ.

Нами показано, что химический состав и питательность зеленой массы и клубней топинамбура зависят от сроков скашивания зеленой массы на корм, условий выращивания растений, условий хранения клубней в течение зимы и т.д. Так, в течение онтогенеза растений содержание сырого протеина в зеленой массе снижается с 15 % до 6 %, содержание клетчатки увеличивается с 14 % до 32 %, содержание сырого жира снижается с 3,6 % до 2,3 % в расчете на сухое вещество.

Таким образом, биохимический состав зеленой массы изученных растений в ходе онтогенеза претерпевает существенные изменения в зависимости от генотипа и условий возделывания.

Основной целью возделывания сельскохозяйственных растений является получение пищевых продуктов для человека, кормов для животных и сырья для промышленности. При этом особое внимание уделяется получению наибольших урожаев высокого качества. Как отмечалось выше, в процессе интродукции нетрадиционных растений также важно значение их биохимических особенностей.

Семена амаранта содержат уникальный по составу белок, крахмал размером гранул менее 1 мкм., высоконенасыщенное масло, в составе которого присутствует до 8 % сквалена, витамины, каротиноиды, пектины и другие биологически активные вещества. Биохимический состав семян различных видов амаранта, выращенных в двух экологических условиях приведен в таблице 9.

Выявлены различия в содержании основных компонентов. Так, содержание сырого протеина, сырой клетчатки и золы в семенах у всех изученных видов амаранта, выращенных на экспериментальной базе Хорезмской академии Маъмуна больше по сравнению с семенами амаранта, выращенными в условиях Ботсада АН РУз. Содержание сырого жира и крахмала, БЭВ, наоборот больше в семенах амаранта, выращенных в более мягких экологических условиях (Ботсад АН РУз). Наибольшее содержание сырого протеина отмечено у *A.edulis* и *A.hybridus*. Наибольшим содержанием сырого жира отличаются *A.paniculatus*, *A.edulis*, *A.hybridus*, сравнительно высокое содержание крахмала отмечено у *A.paniculatus*.

Содержание масла в семенах амаранта составляет от 4,8 до 7,3 % от абсолютно сухой массы. Уникальным маслом амаранта делают как минимум

три компонента: сквален (до 8 %) большое содержание полиненасыщенных жирных кислот (до 80 %) и токоферол.

Таблица 9.

Биохимический состав семян различных видов амаранта, выращенных в двух экологических условиях, (% на сухой вес)

| Виды амаранта | Сырой протеин | Сырой жир | Крахмал | Сырая клетчатка | БЭВ | Сырая зола |
|----------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------------|----------|------------|
| Хорезм | | | | | | |
| <i>Amaranthus caudatus</i> | 16,3±0,60 | 5,8±0,17 | 60,4±2,29 | 4,2±0,12 | 9,5±0,28 | 3,8±0,11 |
| <i>A.cruentus</i> | 15,7±0,55 | 5,2±0,15 | 60,9±2,31 | 4,4±0,13 | 9,8±0,31 | 4,0±0,12 |
| <i>A.edulis</i> | 17,2±0,60 | 7,0±0,21 | 61,3±2,36 | 3,6±0,11 | 7,1±0,23 | 3,8±0,11 |
| <i>A.hybridus</i> | 17,5±0,61 | 6,9±0,20 | 62,1±2,36 | 3,3±0,10 | 6,4±0,20 | 3,8±0,11 |
| <i>A.paniculatus</i> | 15,9±0,55 | 7,2±0,21 | 64,2±2,44 | 3,1±0,09 | 6,0±0,19 | 3,6±0,10 |
| Ташкент | | | | | | |
| <i>Amaranthus caudatus</i> | 15,8±0,55 | 5,9±0,18 | 61,6±2,34 | 3,7±0,11 | 9,5±0,30 | 3,5±0,10 |
| <i>A.cruentus</i> | 14,9±0,52 | 5,4±0,16 | 62,2±2,36 | 3,9±0,11 | 9,9±0,31 | 3,7±0,11 |
| <i>A.edulis</i> | 16,1±0,56 | 7,2±0,21 | 62,6±2,37 | 3,2±0,10 | 7,5±0,24 | 3,4±0,10 |
| <i>A.hybridus</i> | 16,4±0,57 | 7,1±0,21 | 63,5±2,41 | 3,0±0,09 | 6,6±0,21 | 3,4±0,10 |
| <i>A.paniculatus</i> | 15,1±0,53 | 7,4±0,22 | 65,0±2,47 | 2,9±0,08 | 6,3±0,20 | 3,3±0,10 |

В зернах африканского проса, выращенных в условиях опытного участка Хорезмской академии Маъмуна, содержание сырого протеина составляет 13,2 %, сахаров – 10,9 %, сырой клетчатки – 7,2 %, БЭВ 48,1 % и 4,7 % сырой золы. Содержание сырого протеина, сырого жира, сахаров и сырой золы в зернах африканского проса, выращенных в опытном участке Ботсада АН РУз заметно меньше по сравнению с предыдущими условиями.

В результате проведенных исследований выявлены различия в биохимическом составе семян также нуга, кроталярии, кормового нуга, сахарного сорго, сои, топинамбура и травы Колумба. Таким образом, биохимический состав семян изученных видов растений изменяется в зависимости как от их генотипа, так и условий выращивания.

Так, сухость воздуха, относительно высокая температура вегетационного периода при сравнительном недостатке влаги способствуют накоплению белка, растворимых сахаров и сырой золы.

В шестой главе «**Агроэкологические особенности возделывания интродуцентов**» приводятся сведения о сравнительной оценке элементов технологии их возделывания в условиях нашей республики.

Разнообразие почвенно-климатических условий разных регионов нашей республики обуславливает необходимость оптимизации приемов возделывания интродуцентов. Растения в процессе своего развития от семени и до созревания находятся в сложном взаимодействии со средой. Роль адаптивности в реализации потенциальной урожайности каждого выращиваемого вида растений усиливается в регионах с неблагоприятными почвенно-климатическими условиями.

В 1999-2002 гг. нами изучалось влияние на продуктивность амаранта четырех предшественников: люцерны, озимой пшеницы, риса и хлопчатника. Наибольшая продуктивность как зерна, так и зеленой массы отмечалась в варианте с посевом амаранта после люцерны, которое обеспечило получение с одного гектара 25,2 ц. семян и 680 ц. зеленой массы за один укос без применения удобрений.

Правильный подбор сроков и условий посева является определяющим фактором появления дружных всходов, а значит и результативности работы. Норма семян 1,0-1,5 кг. на гектар, глубина заделки семян 1,5-2 см., широкорядный посев 45-60 см.

Подготовка почвы для всех интродуцентов традиционна. Семена африканского просо высевают широкорядным или узкорядным способом. Норма высева семян колеблется от 6 до 14 кг. на гектар. Норма удобрений $N_{100}P_{60}K_{60}$. После каждого укоса вносят 30 кг. азота и поливают. Норма полива в зависимости от почвенно-климатических условий колеблется от 1200 до 3600 м³/га.

Норма посева семян донника на корм и зеленое удобрение составляет 20-25 кг/га, а на семена – 7-8 кг/га. Глубина посева до 3 см.

Донник белый хорошо отзывается на минеральные удобрения, особенно фосфорные (250-300 кг/га) и калийные (150-200 кг/га). После каждого укоса зеленой массы необходимо вносить фосфорно-калийные удобрения и поливать. Урожайность зеленой массы донника белого – 180-270 ц/га, семян – 8-12 ц/га.

На один гектар необходимо посеять 2-3 кг. семян нуга, на получение семян – 1,5-2 кг/га, глубина посева 2-3 см. Нуг хорошо отзывается на плодородие почвы ($N_{80-100}P_{60-80}K_{60}$). Полив проводят дифференцированно: за вегетацию 5-6 поливов.

Семена кормового нута сеют широкорядным способом 45-60 и 70 см. Нормы высева семян – 60-80 кг., глубина сева 5-6 см. Норма полива 1200-2000 м³/га. Нут отзывчив на минеральные удобрения: 70-90 кг. фосфора и 50-60 кг. калия.

Кроталарию высевают в ранние сроки апреля широкорядным способом, норма высева семян – 8-10 кг/га. Глубина сева семян на тяжелых почвах 3-4 см., на легких – 5-6 см. Обычно за вегетацию кроталарии проводят 4-5 поливов с нормой 500-600 м³/га. Норма минеральных удобрений $N_{30}P_{80-100}K_{50-60}$ кг. на один гектар. За сезон можно проводить 2-3 укоса зеленой массы кроталарии.

Оптимальной глубиной заделки семян сахарного сорго считается 5-7 см. с междурядьем 60-70 см. Норма высева семян сахарного сорго – 10-12 кг. всхожих семян на гектар. Для средне- и позднеспелых сортов сахарного сорго вносят 120-140 кг. азота, 100-120 кг. фосфора и 50-60 кг. калия. При многоукосном использовании эффективно применение азотной подкормки под каждый укос. Раннеспелые сорта поливают 2-3 раза, средне- и позднеспелые сорта сахарного сорго поливают 4-6 раз. Норма полива – 800 м³/га.

Сою высевают обычно широкорядным способом. Норма высева семян составляет 400-500 тыс.шт/га. Глубина посева семян 3-4 см. Соя является растением муссонного климата, и следовательно, расход влаги посева сои может достигать 5000-6000 м³/га.

В условиях орошаемого земледелия годовая норма минеральных удобрений для сои составляет на гектар 30-50 кг. азота, 90-100 кг. фосфора и 40-50 кг. калия.

Поливы посевов топинамбура проводят в зависимости от почвенно-климатических условий от 4 до 8 раз с нормой полива – 400-500 м³/га. В зависимости от плодородия почвы вносят 200-300 кг. азотных, 100-200 кг. фосфорных и 120-150 кг. калийных удобрений.

Таблица 10.

Урожайность зеленой массы и семенная продуктивность интродуцированных растений, (ц/га)

| № | Растение | Урожайность зеленой массы | Семенная продуктивность |
|-----|-------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1. | Амарант | до 1800 | 25-50 |
| 2. | Африканское просо | 360-420 | 20-25 |
| 3. | Донник белый | 320-470 | 8-12 |
| 4. | Нуг | 320-340 | 10-12 |
| 5. | Нут кормовой | 32-38 | 10-25 |
| 6. | Кроталария | 430-590 | 13-16 |
| 7. | Сахарное сорго | 560-720 | 24-29 |
| 8. | Соя | | 37-24 |
| 9. | Топинамбур | 350-370 | 175-225 (клубни) |
| 10. | Трава Колумба | до 2000 | 8-12 |

Потенциал травы Колумба огромен – более 2000 ц/га зеленой массы за 3-4 укоса на орошаемых землях и 600-800 ц/га на богаре. Способ посева – широкорядный с нормой высева 8 кг/га всхожих семян, глубина посева – 4-5 см. В течение вегетации посевы Колумбовой травы поливают 5-6 раз в зависимости от почвенно-климатических условий. Норма полива 500-600 м³/га. Внесение минеральных удобрений при посеве и при междурядной обработке по 100-120 кг. азотных, 60-80 кг. фосфорных и 50-60 кг. калийных удобрений положительно влияет на водный обмен, фотосинтетическую активность и продуктивность травы Колумба.

Урожайность зеленой массы и семян изученных растений, выявленных в разные годы исследований приведены в таблице 10.

Таким образом, проведенные исследования позволяют заключить, что почвенно-климатические условия нашей республики при оптимизации агротехнологии возделывания позволяют успешно выращивать новые виды кормовых, пищевых и лекарственных растений.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований по теме диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук (DSc) «Физиолого-биохимические основы интродукции перспективных растений в Узбекистане» представлены следующие выводы:

1. Оптимальной температурой для прорастания семян изученных растений являются 25-30°C, снижение температуры приводит к увеличению сроков прорастания. При хранении семян их всхожесть и посевные качества снижаются. Время сохранения семенами жизнеспособности является их видоспецифичным признаком. Так, через 3 года хранения всхожесть семян травы Колумба снижается на 15 %, донника белого, сои и нута на 10 %, а у остальных изученных растений на 4-5 %.
2. Основные особенности интродуцентов связаны с их происхождением и проявлением генотипа в различных условиях произрастания. Прохождение фаз развития зависит от генотипа и условий выращивания, которые влияют на продолжительность каждой фазы, и в целом, вегетационного периода растения.
3. По особенностям водного режима изученные растения условно разделяются на 3 группы. Первая группа растений со стабильным типом водного режима. К ней относится нут кормовой, донник белый, нут и просо. Во вторую группу с умеренным типом водного режима относятся амарант, топинамбур, кроталария и сахарное сорго. Они характеризуются продолжительным вегетационным периодом. Растениям третьей группы характерен лабильный тип водного режима. Это трава Колумба и соя. Они отзывчивы к орошению.
4. Выявлена положительная связь между биологической продуктивностью и степенью подвижности водного режима. Высокопродуктивные виды интродуцентов (трава Колумба, амарант, топинамбур, соя, сахарное сорго, кроталария) характеризуются умеренным и лабильным типом водного режима.
5. Высокое плодородие почвы и вынесение минеральных удобрений в количествах, полностью удовлетворяющих потребность растений в питательных веществах, является гарантией получения высоких урожаев зеленой массы и семян амаранта, сои и травы Колумба.
6. Биохимический состав семян изученных интродуцентов существенно различается, что связано с генотипом и условиями их выращивания. Сухость воздуха, относительно высокая температура вегетационного периода при сравнительном недостатке влаги способствует накоплению белков, растворимых сахаров и золы.
7. Почвенно-климатические условия нашей республики при оптимизации агротехнологии возделывания позволяют успешно выращивать новые

виды кормовых, пищевых и лекарственных растений: амарант, африканское просо, донник, нут, нут, кротальярию, сахарное сорго, сою, топинамбур и траву Колумба.

8. Повышение урожайности изученных интродуцируемых растений возможно за счет внедрения адаптивных новых сортов и совершенствования технологии их возделывания с учетом особенностей мест их произрастания.
9. Научно обоснованы экологически безопасные, ресурсосберегающие технологии возделывания изученных перспективных растений. Внедрение новых культур (амарант, африканское просо, донник, нут, кормовой нут, кротальярия, трава Колумба, сахарное сорго, соя, топинамбур) повысит агробиоразнообразие, способствует повышению плодородия почвы, устойчивости кормопроизводства, обеспечению высококачественным сырьем пищевой промышленности и фармацевтики.

Рекомендации

1. Разнообразие почвенно-климатических условий разных регионов нашей республики обуславливает необходимость оптимизации приемов возделывания интродуцентов. При этом рекомендуется использование сортов и видов, адаптивность которых усиливается в регионах с неблагоприятными почвенно-климатическими условиями.
2. В связи с инновационными направлениями развития сельского хозяйства важно внедрять перспективные новые растения, превосходящие традиционные по урожайности, содержанию ценных компонентов и устойчивости к неблагоприятным воздействиям. Эти растения способствуют также повышению плодородия почв благодаря своим биологическим особенностям.
3. Для оптимизации условий возделывания конкретного интродуцента в определенных почвенно-климатических условиях необходимо учитывать биоэкологические особенности растения и регулировать факторы среды с помощью агротехнических приемов.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.02/30.12.2019.B.53.01 ON AWARD OF
SCIENTIFIC DEGREES AT THE INSTITUTE OF GENETICS
AND PLANT EXPERIMENTAL BIOLOGY**

NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN

SAFAROV ALISHER KARIMDJANOVICH

**PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BASIS OF INTRODUCTION OF
PERSPECTIVE PLANTS IN UZBEKISTAN**

03.00.07-Plant physiology and biochemistry

**DISSERTATION ABSTRACT
FOR THE DOCTOR (DSc) OF BIOLOGICAL SCIENCES**

Tashkent – 2021

The title of doctor of sciences dissertation (DSc) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration numbers of B2017.1.DSc/B18.

The dissertation has been carried out at the National University of Uzbekistan.

The abstract of dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the webpage of the Scientific Council (www.genetika.uz) and on the website of «ZiyoNet» Information and education portal (www.ziyo.net)

Scientific consultant:

Tashmukhamedov Bekzhan Aibekovich

doctor of biological sciences, academician

Official opponents:

Kushanov Fakhriddin Nematullaevich

doctor of biological sciences, professor

Sherimbetov Sanzhar Gulmirzoevich

doctor of biological sciences, professor

Urokov Sirozhiddin Khudayberdievich

doctor of biological sciences, associate professor

Leading organization:

Tashkent State Agrarian University

The defence of the dissertation will take place on « ___ » _____ 2021 at _____ at the meeting of Scientific council DSc.02/30.12.2019.B.53.01 at the Institute Genetics and Plant Experimental Biology (Address: 111226, Tashkent region, Kibray district, Yuqori-yuz, Conference hall of the palace of the Institute of Genetics and Plant Experimental Biology. Tel.: (+99871) 264-23-90; fax (+99871) 264-23-90; E-mail: igebr@academy.uz).

Doctoral dissertation is registered in Information-resource Centre of Institute of Genetics and Plant Experimental Biology (with registration № ___); where can be familiarized in the Informational-resource center. (Address:111226, Tashkent region, Kibray district, Yuqori-yuz. Tel.: (+99871) 264-23-90; fax (+99871) 264-23-90; E-mail: igebr@academy.uz).

The abstract of dissertation sent out on « ___ » _____ 2021 year

Protocol at the register № _____ dated « ___ » _____ 2021 year

A.A. Narimanov

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

B.X. Amanov

Scientific Secretary of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees,
Doctor of biological sciences

S.M. Nabiev

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

INTRODUCTION (abstract of doctoral dissertation)

The aim of the research work. The aim of the research is to find out the growth and development rates of physiological and biochemical characteristics, food and fodder plants under conditions of introduction, to improve ecologically safe technologies for their cultivation.

The objects of the research are different types of amaranth, African millet, white sweet clover, nougat, fodder chickpeas, crotalaria, soybeans, sugar sorghum, Jerusalem artichoke and Columbus grass.

Scientific novelty of the research is as follows:

for the first time, the possibilities of introducing amaranth, African millet, crotalaria, nougat, fodder chickpea, sweet clover, sugar sorghum and Columbus grass in different soil and climatic conditions were revealed;

promising biochemical features proved that the rate of growth and development of plants and their productivity are associated with the manifestation of the genotype in different growing conditions;

the groups of plants were established depending on the water content, the intensity of transpiration, water-holding capacity and water deficit;

a positive correlation was determined between the biological productivity of plants and the level of mobility of the water regime;

the correspondence of the moderate and labile type of water regime for high-yielding species of introduced species (amaranth, Columbus grass, Jerusalem artichoke, soybeans, sugar sorghum, crotalaria) was determined;

an increase in the net productivity of photosynthesis and the productivity of species was established depending on the dose of mineral fertilizers;

the biochemical compositions of green mass and plant seeds was revealed and it was proved that their significant differences were associated with the genotype and conditions of cultivation.

Implementation of research results.

Based on the scientific results obtained in the study of the physiological and biochemical foundations of the introduction of promising plants in our republic:

adaptive technologies for growing 10 plant species that ensure high quality products have been introduced in farms of the Khodjeyli, Chimbay and Kegeili districts of the Republic of Karakalpakstan (Reference No. 02 / 011-2025 of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan dated September 21, 2021). As a result, the possibility of increasing the productivity of introduced plants has been created;

the studied plants were introduced in the farms of the Khiva district of the Khorezm region and the Akdarya district of the Samarkand region and JSC "AGROBIOHOLDING" of the Yangiyul district of the Tashkent region (Reference No. 02 / 027 - 3442 of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated October 23, 2020). The results contributed to the provision of nutritious feed for livestock, the pharmaceutical and food industries with quality raw materials;

the results of studies on the study of the physiological and biochemical characteristics of promising plants were used in carrying out scientific research

within the framework of the applied project P3-2017.09435 (Reference No. 264 / 1-21 of the Mamun Khorezm Academy of September 9, 2021). As a result, the data obtained make it possible to use sweet clover, amaranth, nougat and crotalaria in pharmaceutical preparations that improve the ameliorative condition of soils and in animal husbandry.

Structure and volume of the thesis. The structure of the thesis consists of an introduction, 6 chapters, a list of used literature and applications. The scope of the dissertation is 187 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1 бўлим (1 часть: part 1)

1. Мамажанова М., Сафаров А.К. Биоморфологические особенности разных видов амаранта, интродуцированных в Ботаническом саду при НУУз. // «Вестник ККО АН РУз», №5-6. Нукус. 2004. – С.11-12. (03.00.00; №10).
2. Сафаров А.К. Рост, развитие, продуктивность и биохимический состав топинамбура в условиях интродукции. // «Вестник ККО АН РУз», № 4. Нукус. 2010. – С. 43-46. (03.00.00; №10)
3. Сафаров А.К. Рост, развитие и продуктивность травы Колумба в почвенно-климатических условиях Южного Приаралья. // «Вестник ККО АН РУз», № 1. Нукус 2011. – С.19-21. (03.00.00; №10)
4. Турсунова Ш.А., Сафаров А.К., Сафаров К.С. Особенности водного обмена зерновых видов амаранта. // ЎзМУ хабарлари Вестник НУУз Аста NUUZ Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетининг илмий журналы, №2, Тошкент. 2011. – Б.53-54. (03.00.00; №9)
5. Авутханов Б.С., Сафаров А.К. Особенности водного обмена травы Колумба. // «Вестник ККО АН РУз», №4. Нукус. 2012. – С.28-30. (03.00.00; №10)
6. Авутханов Б.С., Сафаров А.К., Сафаров К.С. Влияние условий минерального питания на чистую продуктивность фотосинтеза и урожайность травы Колумба. // Узбекский биологический журнал. №1, 2013. – С.24-27. (03.00.00; №5)
7. Турсунова Ш.А., Сафаров А.К. Прорастание семян зерновых видов амаранта. // Вестник НУУз. № 4/2. 2013. – С.93-94. (03.00.00; №9)
8. Avutkhonov B.S., Safarov A.K., Safarov K.S. Physiological peculiarities of Columbus grass (*Sorghum alnum Parodi*) in Samarkand region conditions of Uzbekistan. // European Sciences review. № 7-8 (July-August), 2016. – P. 5-7. (№5. Global Impact Factor, IF=1,26).
9. Сафаров К.С., Солиева Д.В., Сафаров А.К., Шадманов Р.К. Влияние ультрафиолетовых лучей и электромагнитного излучения на рост, развитие и продуктивность сортов сои. // НамДУ илмий ахборотномаси – Научный вестник НамГУ, 3-сон, 2020. – 139-147 б. (03.00.00; №8)
10. Solieva D.V., Aripov A.O., Safarov A.K., Safarov K.S. Influence of pre-sowing treatment of seeds on growth, development and productivity of soybean varieties // European Journal of Molecular & Clinical Medicine. Volume 07, Issue 07, 2020. – P.921-928 (№2.Scopus, IF=0,333).

2 бўлим (2 часть: part 2)

11. Сафаров А.К., Авлаев О. Тупроқ шўрланишининг амарант уруғида захира моддалар тўпланишига таъсири. // Биология ва экологиянинг долзарб муаммолари. Хива. 2001. – Б.71-74

12. Турсунова Ш., Сафаров А.К., Сафаров К.С. Биологические особенности зерновых видов и гибридов амаранта в Узбекистане. // Материалы IV Международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования» (20-24 июня 2001 года). – Пущино, Т. I. – С.110-111
13. Рахимова Н., Сафаров А.К., Сафаров К.С. *Crotalaria alata* L. интродуцируемая кормовая культура Узбекистане. // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений» – Ульяновск. 2002. – С.255-256
14. Сафаров А.К., Рахимова С.Т., Сафаров К.С. Рост, развитие и биохимический состав разных видов и гибридов амаранта. // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений» – Ульяновск. 2002. – С.274-276
15. Рахимова Н., Сафаров А.К. Нуг — гвизоция (*Guizotia abyssinica.*) — Ўзбекистонда янги истикболли озуқабоб ўсимлик. // «Тарихий фармонга — 5 йил» илмий тўплам. – Хива. 2002. – Б.133-135
16. Сафаров А.К. Биохимический состав амаранта в зависимости от вида, фазы развития и условий возделывания. // Материалы XI съезда Русского ботанического общества (17-27 августа 2003 года). Новосибирск – С.239-240
17. Абдолниёзов В.О., Сафаров А.К. Қашқар беданинг ўсиши. // «Ўсимликлар интродукцияси: муаммолари ва истикболлари» Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Хива. 2003. – Б.3-5
18. Сафаров А.К. Нетрадиционные кормовые растения, вводимые в культуру в Хорезмской области. // Республика ёш олимлар илмий конференцияси материаллари. – Тошкент. 2003. – Б.84-86
19. Холбаева Ш., Сафаров А.К. Биоэкологические особенности кормового нута в почвенно-климатических условиях Хорезмской области. // «Хоразм воҳаси ва унинг экологик ҳолати» Республика илмий —амалий конференция материаллари (2004 йил 25-26 сентябр). – Хива. – Б.50-52
20. Сафаров А.К. Влияние засоления почвы на развитие и продуктивность амаранта. // «Изучение экологических проблем Южного Приаралья» (1-2 декабря 2005 года). – Нукус. – С.53-54
21. Сафаров А.К., Мамажанова М., Сайтов Б., Рузибаев А., Сайтова А. Биолого-экологические особенности перспективных кормовых растений в почвенно-климатических условиях Хорезмского оазиса. // «Ўсимликлар интродукцияси: муаммолари ва истикболлари» II Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Хива. 2005. – Б.67-72
22. Сафаров А.К., Мамажонова М., Сайтова А.К., Хабибуллаев А., Салаев К. Биоэкологические особенности перспективных кормовых растений в условиях Южного Приаралья. // Материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию академика А.К. Касимова

- «Перспективы физико-химической биологии и биотехнологии» (15-16 июня 2007 года). – Андижан. – С.156-159
23. Сайтов Б., Сайтова А.К., Сафаров К.С. Проблема возделывания топинамбура в Республике Каракалпакстан. // Оролбўйи шароитида кишлок хўжалигини ривожлантириш муаммолари (2007 йил 21-22 август). – Нукус. – Б.43-45
24. Жуманиязов А., Аннамуратова Д.Р., Сафарова Н.К., Сафаров А.К. Хоразм Маъмун академияси тажриба даласи тупроқларининг агрохимёвий тавсифи. // «Проблемы рационального использования земельных ресурсов» мавзусидаги илмий-амалий конференция материаллари (2007 йил 11-12 сентябрь). – Тошкент. – Б.168-170
25. Бекмуратов Б., Сафаров А.К., Сафаров К.С. Хоразм воҳаси тупроқ-иклим шароитларида қашқарбеданинг биоэкологик хусусиятлари. // “Проблемы рационального использования природных ресурсов Южного Приаралья» Материалы Республиканской научно-практической конференции. – Нукус. 2007. – С.120-121
26. Сайтова А., Сайтов Б.К., Хабибуллаев А., Сафаров А.К., Сафаров К.С. Интродукция перспективных кормовых культур в условиях Южного Приаралья. // “Проблемы рационального использования природных ресурсов Южного Приаралья» Материалы Республиканской научно-практической конференции. – Нукус. 2007. – С.59-62
27. Сафаров К.С., Сафаров А.К. Интродукция перспективных растений – важный резерв сохранения биоразнообразия экосистем Южного Приаралья. // Международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использования природных ресурсов Южного Приаралья». – Нукус. 2008. – С.6-7
28. Сафаров А.К., Сафаров К.С. Физиолого-биохимические особенности интродуцентов в почвенно-климатических условиях Южного Приаралья. // II Международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использования и охрана биологических ресурсов Южного Приаралья» (14-15 мая 2008 года). – Нукус. – С.29-31
29. Сафаров А.К. Интродукция перспективных кормовых культур в Узбекистане. // XII Делегатский Съезд Русского Ботанического общества (22-27 сентября 2008 года). – Петразаводск. – С.313-315
30. Сафаров А.К. Физиолого-биохимические аспекты интродукции нетрадиционных растений в почвенно-климатических условиях Южного Приаралья. // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы молекулярной биологии растений» (11-12 декабря 2008 года). – Ташкент. – С.99-101
31. Турсунова Ш., Сафаров А.К. Тупроқ шўрланишининг амарант уруғларидаги заҳира моддаларнинг тўпланишига таъсири. // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы молекулярной биологии растений» (11-12 декабря 2008 года). – Ташкент. – С.109-111

32. Сафаров А.К. Обогащение биоразнообразия кормовых культур путем интродукции нетрадиционных растений. // Материалы Международной научно-практической конференции “Проблемы экологии аридного кормопроизводства и животноводства в Казахстане» (26 марта 2009 года). – Шымкент. – С.144-146
33. Сафаров А.К. Перспектива интродукции нетрадиционных кормовых культур в Южном Приаралье. // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященная 75-летию КазНУ им.Аль-Фараби и 75-летию биологического факультета «Биологическое разнообразие и устойчивое развитие природы и общества» Часть 2, (12-13 мая 2009 года). – Алматы. – С.288-290
34. Рахимова Н.К., Сафаров А.К. Ўзбекистонда *Crotalaria alata* L. ва *Guizotia abyssinica* (L.F.) Cass ни етиштириш йўллари. // Материалы IV Республиканской научно-практической конференции «Интродукция растений: проблемы и перспективы». – Ташкент, 3-4 июля 2009 г. – С.130-132
35. Сафаров А.К., Сафаров К.С., Ташмухамедов Б.А. Изучение физиолого-биохимических особенностей новых и нетрадиционных растений и их интродукция в почвенно-климатических условиях Южного Приаралья. // Материалы IV Республиканской научно-практической конференции «Интродукция растений: проблемы и перспективы» (3-4 июля 2009 года). – Ташкент. – С.138-141
36. Сафаров А.К., Сайтова А., Матмуратова Г.Б. Биоэкологические особенности топинамбура в условиях интродукции и рациональные пути использования. // Материалы Международной научной конференции, «Актуальные проблемы ботанического ресурсоведения» (12-13 мая 2010 года). – Алматы. – С.249-252
37. Мавланова С., Сафаров А.К. Интродукция шароитларидан қанд жўхорининг биоэкологик хусусиятлари. // “Ўзбекистон флораси биохилма-хиллиги ва ундан оқилона фойдаланиш муаммолари” Республика илмий конференция материаллари (2011 йил 27-28 май). – Самарқанд. – Б.104-105
38. Аберкулов Э.А., Сафаров А.К. Африка таригининг биоэкологик хусусиятлари. // “Ўзбекистон флораси биохилма-хиллиги ва ундан оқилона фойдаланиш муаммолари» Республика илмий конференция материаллари (2011 йил 27-28 май). – Самарқанд. – Б.123-124
39. Сафаров А.К., Сафаров К.С., Ташмухамедов Б.А. Интродукция растений – важный резерв повышения эффективности сельскохозяйственного производства. // Хоразм воҳаси шароитида ер-сув ресурсларидан самарали фойдаланиш ва тупроқ мелиорацияси муаммолари” мавзусидаги республика илмий анжумани материаллари (2011 йил 20 июл). – Хива. – Б.128-130
40. Сафаров А.К., Сафаров К.С. Повышение солеустойчивости растений предпосевной обработкой семян. // Хоразм воҳаси шароитида ер-сув ресурсларидан самарали фойдаланиш ва тупроқ мелиорацияси

- муаммолари” мавзусидаги республика илмий анжумани материаллари (2011 йил 20 июл). – Хива. – Б.131-133
41. Абраева З.Ч., Ахмеджанова В.И., Рахимова Н.К., Сафаров А.К. Содержание алкалоидов в различных органах интродуцированного растения *Crotalaria alata*. // Материалы конференции молодых ученых посвященной памяти академика С.Ю. Юнусова. Ташкент. 2011. – С.28
 42. Авутханов Б.С., Сафаров А.К., Сафаров К.С. Физиолого-биохимические особенности травы Колумба в почвенно-климатических условиях Самаркандской области. // Материалы IV Международной научной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (28-29 октября 2011 года). – Таджикистан., Куляб. – С.167-168
 43. Сафаров А.К. Обогащение биоразнообразия кормовых культур в Узбекистане путем интродукции нетрадиционных растений. // Материалы Международной научно-практической конференции “Проблемы экологии аридного кормопроизводства и животноводства в Казахстане» (26 марта 2009 года). – Шымкент. – С.144-146
 44. Сафаров А.К. Биоэкологические особенности топинамбура. // “Ўзбекистонда яратилган топинамбур индустриясининг салоҳияти: корпоратив инновацион ҳамкорлик натижалари ва истиқболлари” мавзусидаги илмий мақолалар тўплами. – Тошкент. 2013. – Б.31-40
 45. Сафаров А.К., Сафаров К.С. Физиолого-биохимические особенности некоторых перспективных растений в условиях интродукции. // Материалы Республиканской научно-практической конференции «Достижения и перспективы экспериментальной биологии растений» (21 ноября 2013 года). – Ташкент. – С.39-41
 46. Саттарова Г.Б., Сафаров А.К. Интродукция шароитида қанд жўхорисининг (*Sorghum saccharatum*) ўсиш жадаллиги ва ҳосилдорлиги. // Республика ёш олимлар илмий-амалий конференцияси маъруза тезислари тўплами (2014 йил 18 декабр). – Тошкент. – Б.156-157
 47. Сафаров А.К., Сафаров К.С. Рост, развитие и продуктивность некоторых видов *Amaranthus* в различных условиях интродукции. // Сборник материалов 3-международной научно-практической конференции «Охрана и устойчивое использование ресурсов лекарственных растений», посвященной в честь 60-летия со дня основания Академии наук китайской традиционной медицины и 85-летия со дня рождения выдающегося кыргызского фармаколога, академика А.А. Алтымышева (15-18 октября 2015 года). – Центр отдыха «Ак-Марал» с. Бает Иссыккульской области Кыргызской Республики. – С. 94-98
 48. Хаккулова Н.Б., Аннамуратова Д.Н. Байкабилов Д.К., Сафаров А.К. Влияние температуры и сроков хранения семян сои на их всхожесть. // Материалы научно-практического семинара «Актуальные проблемы биологии, экологии и почвоведения» посвященного 80-летию профессора З.Н. Норбоева (26 января 2016 года). – Ташкент. – С.221-223

49. Сафаров А.К. Особенности возделывания донника белого на кормовые цели и на семена. // Материалы научно-практического семинара «Актуальные проблемы биологии, экологии и почвоведения» посвященного 80-летию профессора З.Н. Норбоева (26 января 2016 года). – Ташкент. – С.176-177
50. Сафаров А.К., Мавланова С.Х. Влияние условий выращивания на рост, развитие и семенную продуктивность сахарного сорго. // «Ўсимликларнинг ҳаётий стратегиялари ва репродукция жараёни» Республика илмий семинари (2016 йил 30 апрел). – Гулистон. – С.55-57
51. Сафаров А.К. Влияние температуры на прорастание семян африканского проса и сахарного сорго. // Республиканская научная конференция с международным участием «Современные аспекты физико-химической биологии и экотоксикологии», посвященная 70-летию профессора У.З. Мирходжаева (26 апреля 2016 года). – Ташкент. – С.193-195
52. Сафаров А.К., Турсунова Ш.А. Сафарова Н.К. О роли интродукции растений в сохранении и обогащении биоразнообразия. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Научные исследования в заповедниках и национальных парках России», посвященной 25-летию юбилею Национального парка «Водлозерский» (29 августа - 4 сентября 2016 года). – Петрозаводск. – С.208-209
53. Safarov A.K. The growth, development and productivity of pearl millet in different soil and climatic conditions / The Journal International Scientific Review. // XXVI International scientific and practical conference «International scientific review of the problems and prospects of modern science and education» (7-8 november 2016 year). – Boston, USA. – P.12-14.
54. Safarov A.K., Baykabilov D.K. Presowing treatment of seeds of different crops. // XXIII Международная научно-практическая конференция "European Research: Innovation in Science, Education and Technology/Европейские научные исследования: инновации в науке, образовании и технологиях" (28-29 декабря 2016 года). – Лондон, Великобритания. – С.19-20.
55. Авутханов Б.С., Сафаров А.К. Особенности технологии возделывания *Sorghum alnum Parodi* на кормовые цели. // XII Международная научно-практическая конференция «Аграрная наука–сельскому хозяйству» (7-8 февраля 2017 года). – Барнаул. – С.37-38.
56. Avuthanov B.S. Safarov A.K., Safarov K.S. Physiological and biochemical features of Columbus grass (*Sorghum alnum Parodi*) in different soil and climatic conditions of cultivation. // The Usa Journal of Applied Sciences, №2, 2017. – P.3-6.
57. Сафаров А.К. Нетрадиционные растения – важный резерв увеличения кормопроизводства. // Материалы Международной научно-практической конференции «Основные малораспространенные и нетрадиционные виды растений – от изучения к внедрению» (в рамках II научного форума

- «Неделя науки в Крутах-2017» (16 марта 2017 года). – с.Круты, Черниговская область, Украина. – С.253-255.
58. Safarov A.K., Kurbaniyazova G.T. *Helianthus tuberosus* L. – perspective culture in Uzbekistan. // Problems of modern science and education, № 27 (109), 2017. – P.12-14. (№43, Universal Impact Factor, IF-0,29).
59. Safarov A.K. Biochemical Features of Perspective Forage Plants in the Conditions of Southern Part of Aral Sea. // Asian Journal of Biotechnology and Bioresource Technology, India Vol.: 2, Issue.: 3 Publication Date: 27th December 2017. – P. 1-7.
60. Сафаров А.К., Сафаров К.С. Перспективы интродукции и внедрение в сельское хозяйство Узбекистана нетрадиционных видов растений. // Материалы научно-практической конференции “Интродукция растений: достижения и перспективы”, посвященной 100-летию Национального университета Узбекистана, научной и педагогической деятельности доктора биологических наук, профессора К.С. Сафарова (18-19 мая 2018 года). – Ташкент. – С.7-13
61. Сафаров А.К., Сафаров К.С. Особенности водного обмена нута. // Основные, малораспространенные и нетрадиционные виды растений – от изучения к внедрению (сельскохозяйственные и биологические науки) Материалы III Международной научно-практической конференции (в рамках IV научного форума «Неделя науки в Крутах – 2019» (14-15 марта 2019 года) – с. Круты, Черниговская обл., Украина. – С.347-349
62. Солиева Д.В., Маннапова Л.О., Худайбердиева Н.Н., Сафаров А.К., Сафаров К.С. Влияние различных факторов на прорастание семян перспективных сортов сои. // Ученый XXI века, № 5-3 (64), 2020. – С.15-17. (№35, CrosReF, IF-0,263).

Автореферат “Ўзбекистон биология журналы” тахририятида тахрирдан
ўтказилган.

Бичими 60×84 1/16, “Times New Roman” гарнитурасида терилган.
Шартли босма табағи 4,0. Адади 80 нусхада.

Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси
Кичик босмахонасида чоп этилди.
100047, Тошкент, академик Я. Фуломов кўчаси, 70.