

**ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.03/27.02.2020.B.01.15
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

КУЧКАРОВ НУРБЕК ЮЛДАШЕВИЧ

**ИНТРОДУКЦИЯ ШАРОИТИДА *INULA HELENIUM* L. ВА *INULA
SALICINA* L. ТУРЛАРИНИНГ БИОЭКОЛОГИЯСИ**

03.00.10 – Экология

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

ТОШКЕНТ – 2021

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Кучкаров Нурбек Юлдашевич

Интродукция шароитида *Inula helenium* L. ва *Inula salicina* L. турларининг
биоэкологияси.....3

Кучкаров Нурбек Юлдашевич

Биоэкология видов *Inula helenium* L. и *Inula salicina* L. в условиях
интродукции.....21

Kuchkarov Nurbek Yuldashevich

Bioecology of species *Inula helenium* L. and *Inula salicina* L. under conditions of
introduction.....39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works.....42

**ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.03/27.02.2020.B.01.15
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

КУЧКАРОВ НУРБЕК ЮЛДАШЕВИЧ

**ИНТРОДУКЦИЯ ШАРОИТИДА *INULA HELENIUM L.* ВА *INULA
SALICINA L.* ТУРЛАРИНИНГ БИОЭКОЛОГИЯСИ**

03.00.10 – Экология

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

ТОШКЕНТ – 2021

Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2021.2.PhD/B343 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Ўзбекистон Миллий университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.nuu.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот-таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Раҳимова Тўраҳон Узақовна
биология фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Сафаров Каримджон Сафарович
биология фанлари доктори, профессор

Махмудов Азизбек Валижонови
биология фанлари номзоди, катта илмий ходим

Етакчи ташкилот:

Наманган давлат университети

Диссертация ҳимояси Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.03/27.02.2020.B.01.15 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил «27» август соат10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100174, Тошкент ш., Олмазор тумани, Университет кўчаси 4-уй, Ўзбекистон Миллий университетининг Биология факультети биноси, 2-қават, 203-хона. Тел.:(+99871-246-67-72).

Диссертация билан Ўзбекистон Миллий университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (69-рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100174, Тошкент ш., Олмазор тумани, Университет кўчаси 4-уй, Тел.:(99871-246-67-72).

Диссертация автореферати 2021 йил «12» август куни тарқатилди.

(2021 йил «12» августдаги 4 рақамли реестр баённомаси).



Шеримбетов Санжар Гулмирзоевич
Илмий даража берувчи илмий кенгаш раиси, биология фанлари доктори, профессор

Аллабердиев Рустамжон Хамраевич
Илмий даража берувчи илмий кенгаш илмий котиби, биология фанлари номзоди, доцент

Раҳимова Ташханим Тўймухамедовна
Илмий даража берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, биология фанлари доктори, профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда аҳоли орасидаги турли касалликларни даволаш ва олдини олишда кимёвий дори воситаларига бўлган талабнинг ошиши билан бир қаторда доривор ўсимликларга бўлган эҳтиёж ҳам кескин ортиб бормоқда. Замонавий тиббиётда доривор ўсимликлар катта аҳамиятга эга бўлиб, кимёвий дори воситаларига нисбатан организмга ижобий таъсир этиши билан ажралиб туради. Доривор ўсимликлардан фойдаланишда уларнинг табиий заҳираларининг меъёрсиз даражада йиғиб олиниши турлар популяциялари қисқаришига сабаб бўлмоқда. Доривор ўсимликларнинг табиий ҳолда ўсувчи заҳиралари чекланган бўлиб, уларни муҳофаза қилиш, интродукция шароитида етиштириш долзарб аҳамият касб этади.

Жаҳонда турли экологик муҳитларда тарқалган доривор ўсимликларнинг биологик, экологик, биокимёвий, анатомик, физиологик хусусиятларини ўрганиш, глобал иқлим ўзгаришлари кечаётган ҳозирги вақтда доривор ўсимликларнинг интродукция шароитларига мослаштириш хусусиятларига қаратилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада доривор ўсимликларни муҳофаза қилишда турли экологик шароитларга мослашган маҳаллий истиқболли турларнинг хусусиятларини аниқлаш, етиштириш ва кўпайтириш усулларини ишлаб чиқиш, айниқса ҳозирги вақтда қисқариб бораётган доривор турларни биоэкологик хусусиятларини ўрганишга бағишланган тадқиқот ишларига алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Ҳозирда Ўзбекистон флорасида тарқалган ўсимликларни муҳофаза қилиш, айниқса табиий ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларни интродукция шароитида етиштириш бўйича илмий-тадқиқот ишлари олиб борилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида “касаллик ва зараркунандаларга чидамли, маҳаллий ер-иқлим ва экологик шароитларга мослашган қишлоқ хўжалиги экинларининг янги селекция навларини яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш бўйича илмий-тадқиқот ишларини кенгайтириш”¹ вазифалари белгиланган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда Тошкент адирлари шароитида истиқболли доривор ўсимликларни кўпайтириш учун уларнинг биологик, морфологик, экологик, анатомик ва физиологик мослашиш хусусиятларига бағишланган тадқиқотлар муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947 – сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисидаги”ги Фармони, 2020 йил 10 апрелдаги ПҚ-4670-сон “Ёввойи ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларни муҳофаза қилиш, маданий ҳолда етиштириш, қайта ишлаш ва мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарорини ҳамда мазкур

¹Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017-йил 7-февралдаги ПФ-4947 – сонли “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисидаги”ги Фармони.

фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур илмий-тадқиқот иши республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф муҳит муҳофазаси» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Дунёнинг кўплаб давлатларида доривор ўсимликлардан турли касалликларнинг олдини олиш ва даволашда ишлатиладиган биологик фаол моддаларни ажратиб олиш, турларни интродукция шароитида етиштириш, улардан оқилона фойдаланиш каби йўналишларда илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган. Мазкур соҳада дунёнинг етакчи илмий марказлари олимлари, жумладан: J. Wang, Y.M. Zhao, C.Y. Guo (2012) *I. helenium* турининг илдиз экстракти биологик фаол моддаларнинг бой манбаи эканлиги, хусусан инулин, полисахарид, фруктоолигосахаридлар, флавоноидлар сақлаши, S. Amin, Z.A. Kaloo (2013) тадқиқотларида эса эфир мойининг асосини галенин, лактонлардан алантолактон, изоалантолактон ҳамда алантокислоталар ташкил этишини аниқлашган. Malarz (2010) *I. helenium* илдиз ва илдиз пояси баъзи бир грамм-мусбат ва грамм-манфий бактериялар ва *Candida* турларига ҳамда микробларга қарши фаол эканлигини аниқлаган.

МДХ миқёсида олиб борилган тадқиқот ишларида жумладан: Д.А. Коновалов, Ш.И. Хубнева (1997) баланд бўйли андиз ўсимлигидан тайёрланган препаратлар патоген микроорганизмларга нисбатан антимикробиял таъсир кўрсатганлиги исботланган. А.А. Сорокина (2010), А.В. Яницкая, И.В. Землянская (2012), А.М. Гурьев, Л.Г. Соснина (2014), И.Ш. Янтурин, А.А. Аминева (2013), В.Н. Бубенчикова, А.В. Азарова (2014), С.И. Кориняк (2016), Ж.М. Дергачёва (2018), А.Я. Тамахина, Ж.Р. Локьяева (2017), В.В. Чумакова, В.Ф. Чумаков (2017), Ю.В. Гудовских, Н.Ю. Егорова (2017) ва бошқаларнинг ишларида *Inula* туркумига мансуб турларнинг дориворлик хусусиятлари ва улардаги биологик фаол моддалар инсон организмида мавжуд касалликларнинг олдини олиш ва даволашдаги хусусиятлари бўйича тадқиқот маълумотлари келтирилган. И.Ю. Митрофанова (2012) *I. salicina* турини маданийлаштириш борасидаги тавсияларни ишлаб чиқиш зарурлиги, И.О. Баитулин (2005) *Inula helenium* турининг фитоценоздаги аҳамияти, Н.М. Найда (2014), Е.Ю. Хабалтуев (2006) биоморфологияси бўйича ишларни амалга оширишган.

Ўзбекистон Республикаси флорасида мавжуд доривор ўсимликлардан халқ хўжалигида фойдаланиш соҳасида ҳам тадқиқотлар олиб борилган жумладан: Ҳ.Х. Холматов, З.Ҳ. Ҳабибов (1976) баланд бўйли андиз илдизпоясининг таркибида эфир мойлари, сапонинлар, смола, шилимшиқ ва аччиқ моддалар, алантолактонлар, изоалантолактонлар, фитомилан ва бошқа ацетилен бирикмалари, инулин ва псевдоинулин учраши тўғрисида маълумотларни келтиришган. Қ. Ҳожиматов, М. Оллоёров (1988), И.

Тўхтасинов (1992), А.И. Қосимов (1994), П.К. Алимбаева, М.О. Каррыев (1984), Ў.П. Пратов, М.Н. Маҳсумов (2006), А. Сатторов (2016), А.Ю. Ибрагимов (2016) ва бошқаларнинг тадқиқотларида ҳам баланд бўйли андизнинг ареали, кимёвий таркиби, табобатда ва замонавий тиббиётда ишлатилиши бўйича салмоқли ишлар амалга оширилган.

Илмий адабиётларда *Inula helenium* ва *Inula salicina* турларининг Тошкент адирлари шароитида биоэкологияси, морфологияси, вегетатив органларининг анатомик тузилиши, сув режими, кўпайтириш усуллари ва биомассаси тўғрисида маълумотлар мавжуд эмас. Шу боисдан *Inula* туркуми айрим истиқболли доривор турларининг биоэкологик хусусиятларини ўрганиш, вегетатив органларининг анатомик тузилиши орқали биологик фаол моддалар мавжудлигини кўрсатувчи диагностик белгиларини аниқлаш ва биомассасини ўрганиш илмий-амалий аҳамият касб этади.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Миллий университетининг илмий тадқиқот ишлари режасига мувофиқ “Ўзбекистоннинг қурғоқчил шароитига, тупроқ деградациясига ва шўрланишига, атмосфера ҳавоси ифлосланишига ўсимликларнинг мослашишини ўрганиш ҳамда истиқболли шифобахш, эфирмойли ўсимликлар биоэкологиясини илмий асослаш” мавзусидаги илмий лойиҳа доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади интродукция шароитида *Inula helenium* ва *Inula salicina* ларнинг биоэкологик хусусиятларини аниқлаш ва амалиётда кўпайтиришга тавсиялар беришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

ўсимлик турларининг биоморфологик ва биоэкологик хусусиятларини онтогенезнинг асосий давр ва босқичларида ўрганиш;

гуллаш биологиясини экологик омилларга боғлиқ ҳолда кузатиш;

ўсимликлар сув режимининг асосий кўрсаткичлари (ассимиляцияловчи органлардаги сувни сақлаш хусусияти, сув микдори, транспирация жадаллиги, ўсимлик ҳужайра ширасининг осмотик босими)ни ўрганиш;

турларнинг сув режими кўрсаткичларини корреляцион таҳлил қилиш ва толерантлик диапазонини аниқлаш ҳамда интродукция шароитига мослашиш хусусиятларини илмий асослаш;

ўсимликлар вегетатив органларининг анатомик тузилишини ўрганиш ҳамда биологик фаол моддаларнинг локализациясини аниқлаш;

ўсимликларнинг ер ости ва ер усти биомассасини аниқлаш;

ўсимликларни амалиётда кўпайтиришга оид тавсиялар беришдан иборат.

Тадқиқотнинг объекти сифатида *Inula helenium* – Баланд бўйли андиз ва *Inula salicina* – Толбарг андиз турлари олинган.

Тадқиқотнинг предметини Ўзбекистон миллий университети Ботаника боғи шароитида *I. helenium* ва *I. salicina* ларнинг морфологияси, фенологияси, биологияси, экологияси, физиологияси (сув режими) ва анатомияси ташкил этган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда лаборатория ва дала тажрибалари, биоморфологик, анатомик, экологик, физиологик ва статистик усуллардан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор Ўзбекистон Миллий университети Ботаника боғи шароитида *I. helenium* ва *I. salicina* ларнинг биоморфологик, биоэкологик, физиологик (сув режими) кўрсаткичлари илмий асосланган ва анатомик диагностик белгилари аниқланиб, структуравий хусусиятлари очиқ берилган;

интродукция шароитида *I. helenium* ва *I. salicina* ларнинг потенциал ва ҳақиқий уруғ маҳсулдорлиги аниқланган;

ўсимликларнинг ушбу муҳитга мослашиш хусусиятлари сув режимини айрим кўрсаткичларининг таҳлиллари асосида аниқланган ва барг анатомик тузилишининг диагностик белгилари асосида тасдиқланган;

турлар вегетатив органлари анатомик тузилишининг таҳлили асосида биологик фаол моддалар барг мезофили сут йўлларида, илдизида эса кўп сонли схизоген ва лизиген ажратма каналларида ва иккиламчи пустлоқ паренхимасида мавжудлиги бўйича диагностик белгилари ажратилган;

интродукция шароитида ўсимликларнинг ер остки ва ер устки биомассаси аниқланган;

турларни биоморфологик хусусиятлари асосида генератив ва вегетатив йўл билан амалиётда кўпайтиришга тавсиялар берилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

I. helenium ва *I. salicina* ларнинг интродукция шароитида кўпайтириш ва етиштириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган;

истикболли доривор *I. helenium* ва *I. salicina* ларнинг *ex-situ* шароитида коллекцияси яратилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги таҳлилларнинг бир-бирини тўлдирувчи биоморфологик, анатомик, физиологик, экологик усуллардан фойдаланиш орқали амалга оширилганлиги ва сув режими кўрсаткичларининг корреляцион таҳлил этилганлиги билан тасдиқланади. Тадқиқотларнинг натижалари республика ва халқаро миқёсда ўтказилган илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинганлиги, Олий аттестация комиссияси рўйхатига кирган етакчи илмий нашрларда чоп этилганлиги, диссертация тадқиқотининг амалий натижалари ваколатли давлат тузилмалари томонидан тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти интродукция шароитида илк бор *I. helenium* ва *I. salicina* ларнинг сув режими (баргларида сувни сақлаш хусусияти, транспирация жадаллиги, хужайра ширасининг осмотик босими, сув миқдори) кўрсаткичлари корреляцион таҳлил қилингани ҳамда вегетатив органларининг анатомик тузилиши асосида биологик фаол моддаларнинг локализацияси диагностик белгилари аниқлангани, турларни генератив ва вегетатив усулларда кўпайтириш асосида ўсимликларнинг ер устки ҳамда ер остки органларининг биомассасини олишга эришилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти фармацевтика учун зарур доривор ўсимликлардан интродукция шароитида етиштирилган хом-ашёсидан фойдаланиш, бу борада *I. helenium* – Баланд бўйли андиз ва *I. salicina* – Толбарг андиз ўсимликларини етиштириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. *Inula* туркумига мансуб истиқболли шифобахш ўсимликларнинг биоэкологияси бўйича олинган натижалар асосида:

I. helenium ва *I. salicina* ларни интродукция шароитида етиштириш бўйича тавсиялар Қашқадарё вилояти Қамаш тумани Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаси тажриба майдонларида экиш амалиётига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2020 йил 28 сентябрдаги 02-02/8-2189-сон маълумотномаси). Натижада, баланд бўйли андиз ва толбарг андиздан сифатли илдиз ва илдизпоя хом-ашёси олиш имкони яратилган.

I. helenium ва *I. salicina* ларни етиштириш бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар Қашқадарё вилояти Яккабоғ тумани ўрмон хўжалиги тасарруфидаги майдонларга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Ўрмон хўжалиги давлат қўмитасининг 2020 йил 18-сентябр № 02/21-2514 сонли маълумотномаси). Натижада, ўрмон хўжалиги ерларида *I. helenium* ва *I. salicina* ларнинг оналик плантацияларини ташкил этиш ва турлар популяцияларини муҳофаза қилиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 4 та халқаро ва 7 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 12 та илмий иш чоп этилган. Улардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 6 мақола, улардан 5 таси республика ва 1 таси хорижий илмий журналларда нашр қилинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, олти боб, хулосалар, тавсиялар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 111 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг “*Inula L.* туркумига мансуб турларнинг тарқалиши ва таъбиотда ишлатилиши” деб номланган биринчи бобининг биринчи бўлимида Ўзбекистонда учрайдиган *Inula* туркуми турларининг тарқалиши келтирилган. Мазкур бобнинг иккинчи бўлимида андиз туркуми турларининг халқ таъбиотида ва замонавий тиббиётда ишлатилиши адабиётлар таҳлили асосида ёритилган. Унда Ўзбекистон, МДХ ва дунёнинг бошқа мамлакатларида андиз туркуми турларидан шифобахш ўсимликлар сифатида фойдаланиш борасидаги тадқиқотлар натижалари батафсил ёритилган.

Диссертациянинг “Тадқиқот объектлари ва усуллари, тадқиқот олиб борилган ҳудуднинг иқлими” деб номланган иккинчи бобининг биринчи ва иккинчи бўлимида тадқиқот объектлари ва усуллари батафсил келтирилган. Учинчи бўлимида эса илмий-тадқиқотлар амалга оширилган ЎЗМУ Ботаника боғининг географик жихатдан жойлашган ўрни, тупроғи, иқлим шароитлари, ёғин миқдори, ҳавонинг ҳарорати кўрсаткичлари Ўзгидромет Тошкент метеостанцияси маълумотлари ва бошқа адабиёт манбалари асосида тавсифланган.

Диссертациянинг “*Inula helenium* ва *Inula salicina* нинг интродукция шароитида биоэкологияси” деб номланган учинчи бобининг биринчи ҳамда иккинчи бўлимида *Inula helenium* ва *Inula salicina* нинг лаборатория шароитида уруғларининг унувчанлиги, (2017-2019 йй.) вегетацияси давомида онтогенез даврлари, ўсиши ва ривожланиши ўрганилган (1,2-расмлар).



1-расм. *Inula helenium* нинг онтогенез давр ва босқичларидаги ташқи кўриниши.

2-расм. *Inula salicina* нинг онтогенез давр ва босқичларидаги ташқи кўриниши.

Латент даври. *I. helenium* нинг уруғи чўзиқ-қовурғасимон, призматик – тўртқиррали, силлиқ, кўнғир бўлиб, уруғнинг узунлиги 6-8 мм, эни 0,5 мм, унинг попуғи оқиш-жигарранг бўлиб, уруғнинг узунлигидан икки-уч баробар

узун, кўпсонли туклари мавжуд бўлиб, 1000 дона уруғнинг оғирлиги 1,8-2,0 г ни ташкил этади. *I. salicina* нинг уруғи силлик, юпка-қовурғасимон, оқ-кўнғир бўлиб, уруғнинг узунлиги 0,25-0,35 см, эни 1,5 мм, унинг попуги оқ рангли бўлиб, кўпсонли туклари мавжуд, 1000 дона уруғнинг оғирлиги 0,8-1,0 г ни ташкил этади.

Е.Ю.Хабалтуев (2006) келтиришича турли экологик шароитларда, жумладан: Жанубий Қозоғистонда 1000 дона уруғнинг массаси 1,46-1,50 г, Жанубий Томск вилоятида 1,2-1,7 г, Украинада 1,5-1,7 г ни ташкил этиши бевосита географик мезон уруғларнинг миқдорий сифат кўрсаткичларини белгилаб беришда муҳим эканлигини кўрсатади.

Виргинил даврининг майсалик босқичи (p). Н.М.Найда (2014) маълумотлари бўйича Ленинград шароитида *I. helenium* уруғлари экилгандан сўнг майсалари июль ойининг биринчи ва иккинчи декадаларида униб чиқиши кузатилган.

Тадқиқотларимизда ўсимликларнинг майсалари экологик шароитларга боғлиқ ҳолда турли муддатларда униб чиқди. Бунинг натижасида ўсимликнинг ташқи кўриниши, ўсиш жараёни ва органогенези ўзгарди. *I. helenium* ва *I. salicina* ўсимликларининг уруғлари ноябрь ва февраль ойларининг охирларида экилган бўлиб, майсалари март ойининг биринчи ва иккинчи декадаларида униб чиқиши кузатилди. Эрта баҳорда экилган уруғлар кузда экилган уруғларга нисбатан унувчанлигининг юқорилиги *I. helenium* (35 %) ва *I. salicina* (75 %) аниқланди. *I. helenium* ва *I. salicina* уруғларининг лаборатория шароитида +15, +20, +25 °С ли ҳароратда Петри косачасида уруғ унувчанлиги ўрганилди. *I. helenium* уруғлари +15 °С ли ҳароратда 18 кунда униб чиқиб, уруғларнинг унувчанлиги 22±0,21 % ни, +20 °С ли ҳароратда эса 12 кунда униб чиқиб, уруғларнинг унувчанлиги эса 35±0,36 % ни, +25 °С ли ҳароратда эса 14 кунда униб чиқиб, уруғларнинг унувчанлиги эса 74±0,85 % ни ташкил этди. *I. salicina* уруғлари +15 °С ли ҳароратда 17 кунда униб чиқиб, уруғларнинг унувчанлиги 43,0±0,44 % ни, +20 °С ли ҳароратда эса 11 кунда униб чиқиб, уруғларнинг унувчанлиги эса 83,0±0,86 % ни, +25 °С ли ҳароратда эса 10 кунда униб чиқиб, уруғларнинг унувчанлиги 90,0±0,97 % ни ташкил этди. *I. helenium* ва *I. salicina* уруғларининг лаборатория шароитида +25 °С да уруғлари унувчанлигининг юқорилиги ҳамда оптимал ҳарорат эканлиги аниқланди.

Ювениль босқичида (j) *I. helenium* нинг биринчи тартибли тўпбарги март ойининг учинчи ва апрель ойининг биринчи декадаларида шаклланди. Мазкур босқич *I. salicina* да март ойининг иккинчи ва учинчи декадаларида шаклланди. Асосий илдиз эса ўсишда давом этиб, ундан ён илдизлар ҳосил бўла бошлади. Асосий илдизнинг узунлиги *I. helenium* да 4,0-4,5 см, *I. salicina* да эса 6,5-7,1 см, ён илдизнинг узунлиги *I. helenium* да 0,7-1,1 см, *I. salicina* да эса 0,5-0,7 см га етади. Ювениль босқичи *I. helenium* да 25-30 кун, *I. salicina* да эса 15-20 кун давом этди.

Биринчи ҳақиқий барг ҳар иккала шароитда (Ленинград ва Тошкент) барг банди жуда қисқа, барг пластинкасининг узунлиги фарқли равишда -1,5-0,5 см. га узунроқ, яъни - 4,5-5,0 см, эни 1,0-1,5 см гача етади. Иккинчи

хақиқий баргларнинг ҳар иккала шароитда ҳам икки ҳафта давомида шаклланиши кузатилди.

Имматур босқичи (im) *I. helenium* да май ойининг биринчи ва иккинчи декадаларида, *I. salicina* да апрель ойининг биринчи ва иккинчи декадаларида кузатилди. *I. helenium* нинг тўпбарг новдасида 4-6 тагача барглар шаклланиши, *I. salicina* да 10-16 тагача барглар шаклланиши билан характерланади. Мазкур босқичнинг асосий ҳаётий ҳолати илдизпоя шаклланишининг бошланиши билан характерлидир. Имматур босқичи *I. helenium* да 25-30 кунни, *I. salicina* да 15-20 кунни ташкил этди.

Ленинград шароитида 20-35 кундан кейин кузатилган бўлса, бизнинг шароитда фарқли равишда ушбу босқич 40-50 кундан кейин, яъни май ойининг биринчи ва иккинчи декадаларида кузатилди ва 15-25 кунга фарқ қилиши қайд этилди.

Виргинил босқичи (v) *I. helenium* да июнь ойининг биринчи ва иккинчи декадаларига тўғри келди, *I. salicina* да эса май ойининг биринчи ва иккинчи декадаларида кузатилди. *I. helenium* да тўпбаргли новдаларда 5-10 та барглар, *I. salicina* да эса 20-25 та барглари ҳосил бўлиши кузатилди. *I. helenium* да баргларининг узунлиги 45-50 см, барг бандларинг узунлиги 10-12 см, *I. salicina* да эса барг узунлиги 5-10 см, эни 1-2 см га етади. *I. helenium* да асосий илдизнинг узунлиги ўртача 15-25 см гача етганлиги, *I. salicina* да эса 15-18 см гача етади. *I. helenium* да виргинил даврининг виргинил босқичи биринчи йили генератив босқичга ўтмаганлиги сабабли 185-190 кун давом этганлиги, вегетациянинг иккинчи йилида ўсимликнинг виргинил босқичи 45-55 кун давом этиши кузатилди. *I. salicina* да виргинил босқичи 15-20 кун давом этди.

Виргинил давр Ленинград шароитида биринчи йили вегетациясининг охирларида кузатилган бўлса, бизнинг шароитда ҳарорат омилига боғлиқ равишда биринчи йили (2017) июнь ойининг биринчи ва иккинчи декадаларига тўғри келди. Вегетациянинг иккинчи йилида ўсимликнинг виргинил босқичи 20-30 кун давом этиб, май ойининг биринчи декадасида куртаклар очила бошлади ва тўпбарг новдаси шаклланди.

Генератив даврнинг ёш генератив босқичи (g) – *I. helenium* ва *I. salicina* лари терминал ва ён куртакларидан тик ўсувчи генератив новдаларининг ўсиши билан изоҳланади. Мазкур босқич *I. helenium* да май ойининг иккинчи декадасида кузатилди. Гуллаш давридаги *I. helenium* нинг бўйи 130-150 см гача, *I. salicina* эса 45-50 см га етади. Ғунчалаш босқичи *I. helenium* да май ойининг иккинчи декадасидан бошланиб, август ойининг биринчи декадасига қадар давом этди, *I. salicina* да ғунчалаш босқичи май ойининг учинчи, июнь ойининг биринчи декадасидан бошланиб, август ойининг биринчи декадасига қадар давом этди. *I. helenium* да гуллаш босқичи июнь ойининг иккинчи декадасидан бошланиб, август ойининг учинчи декадасига қадар давом этди, *I. salicina* да эса июнь ойининг учинчи декадасида бошланиб, август ойининг учинчи декадасига қадар давом этди. Ҳар иккала турда ҳам генератив новдалардаги саватчаларнинг гуллаши

базипетал типда бўлиб, гуллари юқоридан пастга қараб очилади. Генератив новдадаги иккинчи тартибли саватчалар қанчалик пастроқ жойлашган бўлса, улар шунчалик кеч гуллайди ва шунга мос равишда мева ва уруғлар ҳосил қилади. *I. helenium* да уруғлаш босқичи июль ойининг иккинчи декадасидан бошланиб, октябрь ойининг учинчи декадасигача давом этди, *I. salicina* да эса июль ойининг учинчи декадасидан бошланиб, октябрь ойининг иккинчи ва учинчи декадаларига қадар давом этиши аниқланди. Ушбу шароитда марказий, устки ва остки саватчалар гуллаб сифатли уруғлар ҳосил қилади.

Мазкур босқичда Ленинград шароитида ўсимликларнинг бўйи 150-165 см гача етган бўлса, бизнинг шароитда 130-150 см гача етганлиги қайд этилди. Ленинград шароитида ғунчалош босқичи июль ойининг биринчи декадасидан бошланиб, учинчи декадасигача давом этиши аниқланган, гуллаш босқичи бир ой давом этганлиги кузатилган бўлса, бизнинг шароитда ғунчалош босқичи май ойининг иккинчи декадасидан бошланиб, август ойининг биринчи декадасигача гуллаш босқичи эса, июнь ойининг иккинчи декадасидан бошланиб, август ойининг учинчи декадасига қадар давом этиши қайд этилди. Генератив новдалардаги саватчаларнинг гуллаши ҳар иккала шароитда ҳам базипетал типда бўлиб, гуллари юқоридан пастга қараб очилиши аниқланган. Ёш генератив ўсимликларнинг илдиз тизими ҳар иккала шароитда йўғонлашганлиги ҳамда каудекснинг диаметри ўртача 4-8 см га етиши аниқланди, кузда эса уларда 4-6 тадан янгилашиш куртаклари ҳосил бўлиши кузатилди.

Ёш генератив босқичи (g₁) *I. helenium* ва *I. salicina* да вегетациянинг учинчи (2019) йилда генератив даврнинг ёш генератив босқичида ўсимлик тана тузилишининг жуда ҳам етуклашиб ўзгарганлиги кузатилди. Бу босқичда ўсимликлар новдаларининг бўйи ўртача 150-175 см, максимал 220 см га етганлиги, барг ва саватчалар сонининг ортганлиги, ҳамда ер устки ва ер остки органлар ҳосилдорлигининг юқорилиги аниқланди. *I. helenium* тўпбарг илдизи ёнида жойлашган катта барг пластинкасининг узунлиги 45-50 см, эни 25-30 см, барг бандининг узунлиги эса 16-20 см ни ташкил этади. Энг кичик барг пластинкасининг узунлиги 18-20 см, эни 11-14 см, барг бандининг узунлиги эса 12-14 см ни ташкил этди. Ғунчалош босқичи май ойининг учинчи декадасидан бошланиб, август ойининг биринчи декадасигача давом этди. Гуллаш босқичи эса июнь ойининг учинчи декадасида бошланиб, август ойининг учинчи декадасига қадар давом этди. Уруғлаш босқичи июль ойининг иккинчи декадасидан бошланиб, октябрь ойининг учинчи декадасигача давом этди. Генератив давр 176-180 кун давом этган.

I. helenium вегетациясининг учинчи йилида ҳар иккала шароитда ҳам максимал биомассаси кузатилди.

Ушбу босқич *I. salicina* да вегетациянинг иккинчи ва учинчи йилда кузатилди. Поядаги барглар бандсиз, пояда ўтроқ ҳолда бўлиб, навбатма-навбат жойлашган. Етук баргларнинг узунлиги 8-12 см, эни 1-2 см ни ташкил этди. Ғунчалош босқичи вегетациясининг учинчи йилида май ойининг учинчи декадасидан бошланиб, август ойининг биринчи декадасигача давом

этди. Гуллаш босқичи эса июнь ойининг учинчи декадасида бошланиб, август ойининг учинчи декадасига қадар давом этди. Уруғлаш босқичи июль ойининг учинчи декадасидан бошланиб, сентябрь ойининг биринчи декадасигача давом этди. Генератив давр ўсимликларда 145-148 кун давом этди (2 - расм).

Бобнинг учинчи бўлимида *I. helenium* нинг умумий вегетация даври 2017 йилда 240-245 кунни, 2018-2019 йилларида генератив давр – ғунчалаш, гуллаш, уруғлаш босқичлари кузатилиб 259-275 кунни ташкил этганлиги кўрсатилган. *I. salicina* нинг умумий вегетация даври 2017 йилда 210-214 кунни, 2018-2019 йилларида 234-254 кунни ташкил этганлиги қайд этилди.

Бобнинг тўртинчи бўлимида *I. helenium* ва *I. salicina* ларда гуллаш биологиясининг экологик омилларга боғлиқ ҳолда олинган илмий натижалари ёритилган. *I. helenium*, *I. salicina* ларнинг гуллаш биологияси бўйича олинган натижалар қиёсий таҳлил қилинганда, *I. helenium* да бир гулнинг гуллаши 5-8 кунни, пояда жойлашган барча саватчаларнинг гуллаши ҳаво ҳарорати ва ҳавонинг нисбий намлигига боғлиқ равишда 75-80 кун давом этиши аниқланди. *I. salicina* да эса бир гулнинг гуллаши 4-6 кунни, пояда жойлашган барча саватчаларнинг гуллаши ҳаво ҳарорати ва ҳавонинг нисбий намлигига боғлиқ ҳолда 69-71 кун давом этиши аниқланди. Ўсимлик гулларининг чангланиши четдан чангланиш типига кириб, асалари ва пахмоқ арилар, капалак турлари ёрдамида кечиши кузатилди. Интродукция шароитида турларнинг мавсумий гуллаш даври (2017-2019 йй.) куйидаги жадвалда акс этирилган.

1-жадвал

Интродукция шароитида *Inula helenium* ва *Inula salicina* ларнинг мавсумий гуллаш даври (2017-2019 йй.)

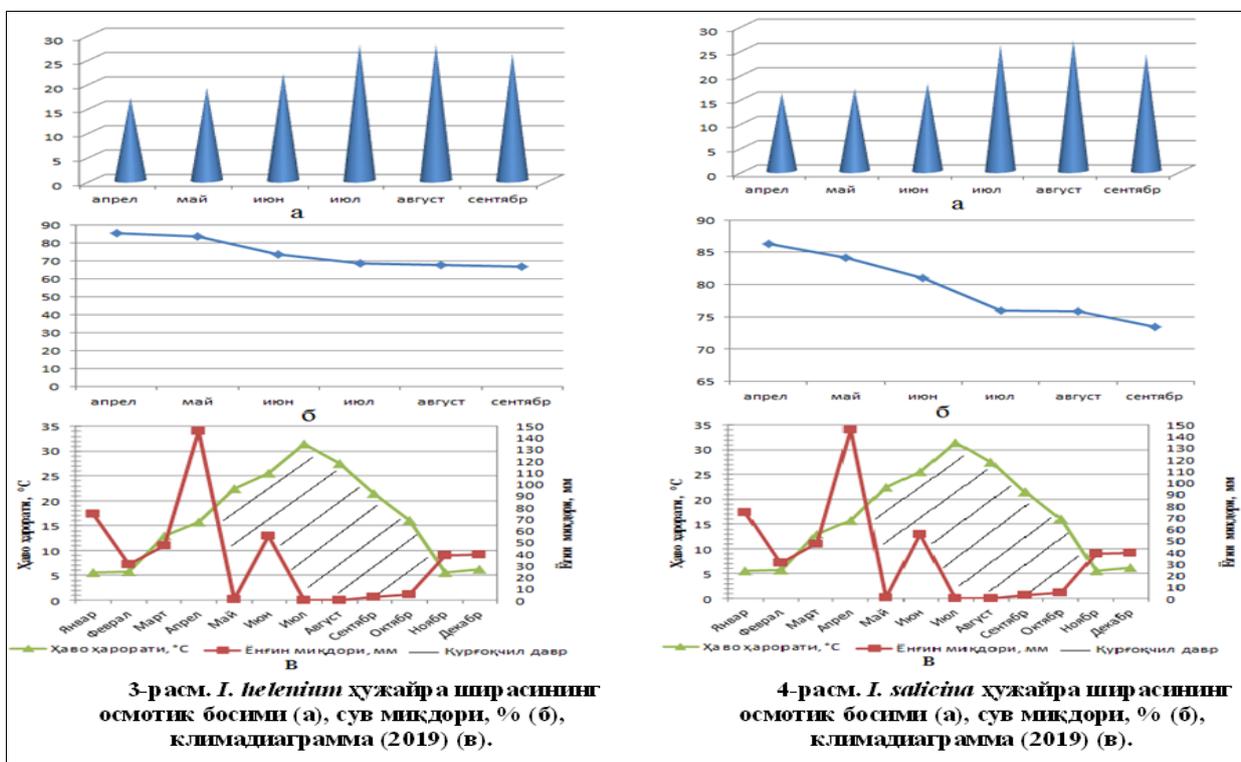
Турлар	Кузатилган йиллар	Гуллаш жараёни			Гуллаш давомийлиги, кун
		бошланиш даври	ялпи гуллаш даври	яқуний даври	
<i>I. helenium</i>	2017	–	–	–	–
	2018	11.06.	16.07.–23.07.	28.08.	80
	2019	10.06.	22.07.–28.07.	27.08.	80
<i>I. salicina</i>	2017	22.06.	18.07.–26.07.	30.08.	70
	2018	20.06.	18.07.–25.07.	29.08.	71
	2019	21.06.	19.07.–29.07.	28.08.	69

Бобнинг бешинчи бўлимида турларнинг потенциал ва ҳақиқий уруғ маҳсулдорлиги бўйича олинган натижалар баён қилинган. *I. helenium* да 2019 йилда потенциал уруғ маҳсулдорлиги – $1238 \pm 0,73$ та, *I. salicina* да эса $21 \pm 0,36$ тани ташкил этган. Ҳақиқий уруғ маҳсулдорлиги мос равишда – $517 \pm 0,62$ – $16 \pm 0,48$ та эканлиги қайд этилди. *I. salicina* да потенциал уруғ маҳсулдорлиги *I. helenium* га нисбатан паст бўлишига қарамадан маҳсулдорлик коэффиценти юқорилиги билан тавсифланади (2-жадвал).

**Интродукция шароитида *I. helenium* ва *I. salicina* ларнинг
ПУМ ва ХУМ кўрсаткичлари (2017-2019 йй.)**

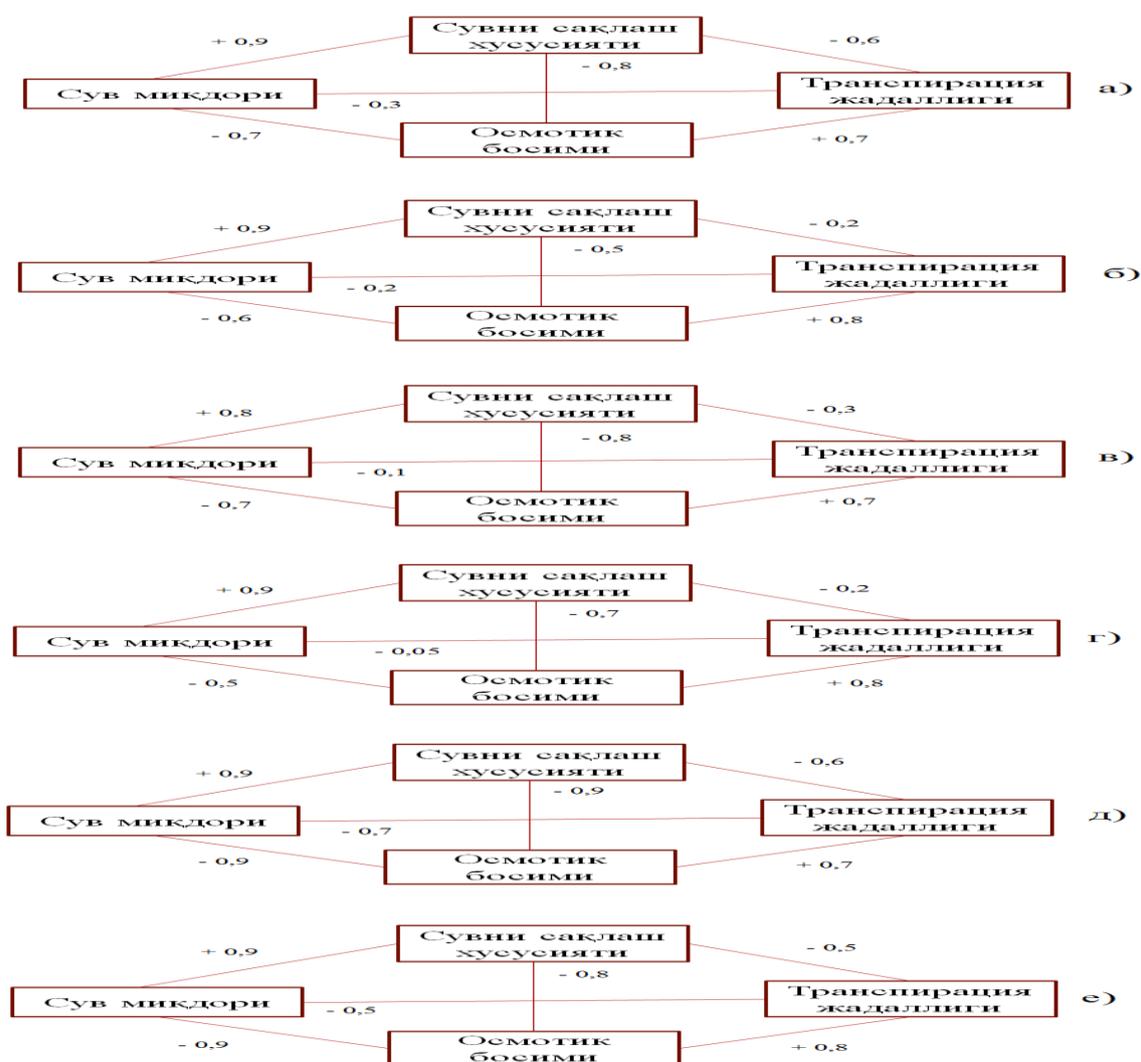
Турлар	Кузатилган йиллар	ПУМ	ХУМ	Маҳсулдорлик коэффеценти, (Мк)
<i>Inula helenium</i>	2017	-	-	-
	2018	1238±0,73	440±0,38	0,35±0,46
	2019	1478±0,86	517±0,62	0,34±0,48
<i>Inula salicina</i>	2017	12±0,58	8,0±0,74	0,66±0,54
	2018	17±0,42	11±0,64	0,64±0,52
	2019	21±0,36	16±0,48	0,76±0,68

Диссертациянинг «*Inula helenium* ва *Inula salicina* нинг сув режими» деб номланган тўртинчи бобида тадқиқот йиллари давомида экологик омилларга (тупроқ намлиги, ҳаво ҳарорати, ёғин миқдори, тупроқ ҳарорати) боғлиқ ҳолда сув режимининг асосий кўрсаткичлари – сув миқдори, транспирация жадаллиги, баргда сувни сақлаш хусусияти, ҳужайра ширасининг осмотик босими мавсум давомида ўрганилган ва корреляцион таҳлил қилинган. Ўсимлик ҳужайра ширасининг осмотик босими турларнинг интродукция муҳитига мослашиш хусусиятларини белгиловчи асосий кўрсаткичлардан бири ҳисобланади. Ёз фаслида ёғин миқдорининг камайиши, ҳаво ҳароратининг кўтарилиши, тупроқ намлигининг камайиши ва тупроқ ҳароратининг ортиб бориши билан *I. helenium* ва *I. salicina* ларда сув миқдорининг камайиши ва осмотик босимнинг ошиши аниқланди (3,4-расмлар).



Ҳужайра ширасининг осмотик босими биринчи (2017) йили *I. helenium* да энг паст кўрсаткич апрель ойида $19 \pm 0,57$ атм., максимал даража август

ойида $28 \pm 0,57$ атм., мавсум давомидаги диапазон 9 атм. эканлиги, *I. salicina* да эса энг паст кўрсаткич апрель ойида $17 \pm 0,57$ атм., максимал даража август ойида $27 \pm 0,57$ атм., мавсум давомидаги диапазон 10 атм. эканлиги аниқланди. Вегетация даврининг иккинчи (2018) йили *I. helenium* да энг паст осмотик босим апрель ойида $18 \pm 0,88$ атм., максимал даража август ойида $28 \pm 0,33$ атм., мавсум давомидаги диапазон 10 атм. эканлиги, *I. salicina* да эса энг паст осмотик босим апрель ойида $17 \pm 0,33$ атм., максимал даража июль-август ойларида $26 \pm 0,57$ атм., мавсум давомидаги диапазон 9 атм. эканлиги аниқланди. *I. helenium* да вегетация даврининг учинчи (2019) йилида энг паст осмотик босим апрель ойида $17 \pm 0,57$ атм., максимал даража август ойида $31 \pm 0,33$ атм. мавсум давомидаги диапазон 14 атм. эканлиги, *I. salicina* да эса энг паст осмотик босим апрель ойида $16 \pm 0,57$ атм., максимал даража август ойида $27 \pm 0,33$ атм. мавсум давомидаги диапазон 11 атм. эканлиги аниқланди. *I. helenium* да 2017-2019-йиллар вегетацияси давомидаги сув режими кўрсаткичлари корреляцион таҳлил қилинган (5-расм).



5-расм. Корреляцион таҳлил.

а) *I. helenium* 2017 й. б) *I. salicina* 2017 й. в) *I. helenium* 2018 й.
г) *I. salicina* 2018 й. д) *I. helenium* 2019 й. е) *I. salicina* 2019 й.

Сувни сақлаш хусусияти ва осмотик босим ўртасида – 2017-2018 йилларда (– 0,8) – юқори акс бир-бирига нисбатан боғланиш мавжудлиги аниқланди. 2019 йилда сувни сақлаш хусусияти ва осмотик босим ўртасида (– 0,9) – энг юқори акс бир-бирига нисбатан боғланиш мавжудлиги аниқланди.

Толбарг андизнинг вегетацияси давомидаги сув режими кўрсаткичлари таҳлил қилинганда, сув миқдори ва хужайра ширасининг осмотик босим ўртасида 2017-йилда (–0,6) – сезиларли акс бир-бирига нисбатан боғланиш мавжудлиги аниқланди. Сувни сақлаш хусусияти ва осмотик босим (2018-йил) ўртасида (– 0,7) – юқори акс бир-бирига нисбатан боғланиш мавжудлиги аниқланди. 2019-йилда эса сув миқдори ва хужайра ширасининг осмотик босими (– 0,9) – энг юқори акс бир-бирига нисбатан боғланиш мавжудлиги ҳамда сувни сақлаш хусусияти ва хужайра ширасининг осмотик босими кўрсаткичлари ўртасида (– 0,8) – юқори акс бир-бирига нисбатан боғланиш мавжудлиги аниқланди. Сув режими кўрсаткичлари асосида ўрганилган *Inula* турлари мезофитлар типининг ксеромезофит гуруҳига кириши исботланди.

Диссертациянинг “*Inula helenium* ва *Inula salicina* вегетатив органларининг анатомик тузилиши” деб номланган бешинчи боби икки бўлимдан иборат. Бобнинг биринчи бўлимида *I. helenium* ва *I. salicina* баргининг анатомик тузилиши баён қилинган. *I. helenium* ва *I. salicina* барглари тузилиши анатомик жиҳатдан таҳлил қилинганда, барг мезофилини дорсивентрал типлиги, улардаги биологик фаол моддалар барг мезофили ва сут йўлларида эпидерма хужайраларида жойлашганлиги аниқланди. *I. helenium* ва *I. salicina* нинг курғоқчил шароитга мослашганлиги ушбу ўсимликлар барглариининг анатомик тузилишида бир қатор фарқлар мавжуд эканлиги билан изоҳланади. Жумладан: *I. helenium* да барг остки эпидерма хужайраларида кўп хужайрали трихомаларнинг мавжудлиги, бу эса ўз навбатида, баргнинг остки қисмидан сувни кам буғланиши, яъни транспирация секин кетишини таъминлайди. *I. salicina* ўз навбатида *I. helenium* га нисбатан барг эпидермасининг остки қисмида аномоцит, гемипарацит типли барг оғизчаларининг кўп сонлиги, баргнинг устки қисмида эса кам сонлиги билан фарқланиб, бу эса транспирациянинг жадал равишда амалга ошишига асос бўлади.

Бобнинг иккинчи бўлимида *I. helenium* ва *I. salicina* илдизининг анатомик тузилиши асосида ҳар бир тур учун ўзига хос диагностик белгилар келтирилган. *I. helenium* ва *I. salicina* лар анатомик жиҳатдан таҳлил қилинганда илдизнинг боғламсиз полярх типли эканлиги аниқланди. *I. helenium* да биологик фаол моддалар илдизнинг иккиламчи пўстлоқ паренхимасида, схизоген ва лизиген типли ажратма каналларда, ўзакнинг паренхима хужайраларида, *I. salicina* да эса мазкур биологик фаол моддалар иккиламчи пўстлоқ паренхимасида жойлашганлиги аниқланди. Аниқланган диагностик белгилар турларни фармсаноатда, уларнинг хом-ашёсини идентификациялаш жараёнида фойдаланилади.

Диссертациянинг “*Inula helenium* ва *Inula salicina* ни кўпайтириш усуллари ҳамда интродукцион баҳолаш” деб номланган олтинчи

бобининг биринчи бўлимида *I. helenium* ва *I. salicina* ни етиштиришда қўлланиладиган агротехник тадбирлар ҳамда кўпайтириш усуллари батафсил ёритилган.

Тадқиқот натижаларига кўра, *I. helenium* ва *I. salicina* ларни ЎзМУ Ботаника боғи шароитида экиб кўпайтиришда юқори ҳосилдорлик олиш мумкин эканлиги аниқланди. *I. helenium* асосан икки хил усул билан (уруғидан ҳамда илдизпоялари орқали) кўпайтирилади. *I. salicina* эса асосан уруғи орқали кўпайтирилади.

Уруғдан экилган *I. helenium* нинг (2017) биринчи вегетация йилида ҳосилдорлиги (қуруқ масса) 13,1 ц/га ни ташкил этди. *I. salicina* да ҳосилдорлиги (қуруқ масса) 2,5 ц/га ни ташкил этди. *I. helenium* вегетация даврининг иккинчи (2018) йилида қуруқ биомасса 101,3 ц/га эканлиги қайд этилган бўлса, *I. salicina* да ҳосилдорлиги (қуруқ масса) 29,3 ц/га ни ташкил этди. *I. helenium* вегетация даврининг учинчи (2019) йилида қуруқ биомасса 132,5 ц/га эканлиги қайд этилган бўлса, *I. salicina* да ҳосилдорлиги (қуруқ масса) 34,3 ц/га ни ташкил этди (3-жадвал). Вегетатив усул ёрдамида кўпайтирилган *I. helenium* нинг (2019) вегетация йилидаги биомассаси 262,1 ц/га ни ташкил этди.

3-жадвал

***I. helenium* (35 % унувчанлиги) ва *I. salicina* (75 % унувчанлиги) ларнинг 2017-2019 – вегетация йилларидаги биомассаси, ц/га**

Вегетация йили	Кўрсаткичлар	Тур номи:		
		<i>I. helenium</i>	<i>I. salicina</i>	
2017 й. 1	умумий вазни	43,9 ц/га	8,4 ц/га	хўл вазни
	ер устки қисми	35,5 ц/га	6,4 ц/га	
	ер остки қисми	8,34 ц/га	2,0 ц/га	
	умумий вазни	13,1 ц/га	2,5 ц/га	қуруқ вазни
	ер устки қисми	8,81 ц/га	1,5 ц/га	
	ер остки қисми	4,36 ц/га	1,0 ц/га	
2018 й. 2	умумий вазни	348,8 ц/га	103,0 ц/га	хўл вазни
	ер устки қисми	268,6 ц/га	61,8 ц/га	
	ер остки қисми	79,6 ц/га	41,2 ц/га	
	умумий вазни	101,3 ц/га	29,3 ц/га	қуруқ вазни
	ер устки қисми	60,8 ц/га	17,6 ц/га	
	ер остки қисми	40,5 ц/га	11,7 ц/га	
2019 й. 3	умумий вазни	457,3 ц/га	118,5 ц/га	хўл вазни
	ер устки қисми	347,4 ц/га	71,2 ц/га	
	ер остки қисми	109,8 ц/га	47,3 ц/га	
	умумий вазни	132,5 ц/га	34,3 ц/га	қуруқ вазни
	ер устки қисми	79,5 ц/га	20,4 ц/га	
	ер остки қисми	53,0 ц/га	13,9 ц/га	

Олинган натижалар асосида турларнинг қимматли хом-ашё базасини яратиш ва халқ хўжалигининг ушбу доривор ўсимликларга бўлган талабини sanoat миқёсида қондириш мумкинлиги қайд этилди.

Бобнинг иккинчи бўлимида ўсимликлар интродукцион баҳоланган *I. helenium* ва *I. salicina* ларнинг интродукция шароитига ва экологик омилларга мослашиш хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда, И.В. Белолипов (1976) томонидан ишлаб чиқилган интродукцион баҳолаш шкаласи асосида 8 балл билан баҳоланди. Бу эса ўрганилган турларнинг интродукция шароитига муваффақиятли мослаша олганлигини кўрсатади.

ХУЛОСАЛАР

«Интродукция шароитида *Inula helenium* L. ва *Inula salicina* L. турларининг биоэкологияси» мавзусидаги диссертация бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижаларидан қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. *Inula* L. туркумига мансуб икки турларнинг биоэкологиясини ўрганиш уларнинг ўзига хос хусусияларга эга эканлигини кўрсатди. *I. helenium* уруғларининг унувчанлиги лаборатория шароитида 14 кунда – 74 %, *I. salicina* да эса 10 кунда – 90 % униб чиқиб, оптимал ҳарорат +25 °С эканлиги аниқланди. Дала шароитида эса *I. helenium* уруғининг унувчанлиги – 35 % ни, *I. salicina* да эса – 75 % ни ташкил этди.

2. Ўсимликларнинг кун давомидаги максимал гуллаши соат 9³⁰-10³⁰ оралигида, ҳавонинг ҳарорати +28-33 °С бўлганда кузатилди. Бир гулнинг гуллаши *I. helenium* да 5-8 кунни, *I. salicina* да эса 4-6 кунни, поядаги барча саватчаларнинг гуллаши *I. helenium* да 75-80 кун ва *I. salicina* да эса 69-71 кунни ташкил этиши аниқланди.

3. *I. helenium* нинг гул саватчасида уруғлар сони вегетациянинг учинчи йилида максимал даражада кузатилиб, потенциал уруғ маҳсулдорлиги 1478±0,86 тани, ҳақиқий уруғ маҳсулдорлиги эса 517±0,62 тани, *I. salicina* да эса мос равишда 21±0,36 - 16±0,48 тани ташкил этди. Уруғ маҳсулдорлиги коэффициенти *I. helenium* да – 0,35, *I. salicina* да эса иккинчи турга нисбатан юқорилиги – 0,76 эканлиги аниқланди.

4. *I. helenium* да сувни сақлаш хусусияти ва ҳужайра ширасининг осмотик босими ўртасида, *I. salicina* да сув миқдори ва ҳужайра ширасининг осмотик босими ўртасида ҳамда сувни сақлаш хусусияти ва ҳужайра ширасининг осмотик босими ўртасида тескари корреляция мавжудлиги аниқланди. Сув муҳитига мослашиши бўйича турлар мезофитлар типининг ксеромезофитлар гуруҳига киритилди.

5. *I. helenium* ва *I. salicina* ларда барг мезофилининг дорсивентрал типлиги аниқланиб, *I. helenium* барг остки эпидерма ҳужайраларида кўп ҳужайрали трихомаларнинг мавжудлиги сувни кам буғланишини (транспирация) таъминлайди. *I. salicina* да эса баргнинг остки эпидерма ҳужайраларида барг оғизчаларининг кўп сонлиги ва трихомаларнинг мавжуд эмаслиги транспирация жараёнини интенсив равишда амалга ошишига олиб келади.

6. Ўсимликларда барг ва илдизининг анатомик диагностик белгилари ажратилди, шунингдек биологик фаол моддалар барг мезофили сут

йўлларида, илдизида эса кўп сонли схизоген ва лизиген ажратма каналларида ва иккиламчи пўстлоқ паренхимасида мавжудлиги аниқланди.

7. *I. helenium* турининг биомассаси вегетациясининг биринчи йилида - 13,1 ц/га, иккинчи йили - 101,3 ц/га, учинчи йили - 132,5 ц/га, *I. salicina* да эса биринчи йилида - 2,5 ц/га, иккинчи йили - 29,3 ц/га, учинчи йили - 34,3 ц/га ни ташкил этади. Бу эса турларнинг хом ашёсини йиғиб олишда иккинчи ва учинчи йиллар амалга ошириш имкониятига эга эканлигини изоҳлайди.

8. *I. helenium* уруғидан ва илдизпояси орқали, *I. salicina* ни эса уруғидан кўпайтириш мақсадга мувофиқдир. Ўсимликларни етиштириш учун ерни экишга тайёрлаш, уруғларнинг экиш муддатлари, чуқурлиги каби дастлабки агротехник тадбирлар ўрмончилик хўжаликларига тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/27.02.2020.В.01.15 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
УЗБЕКИСТАНА**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА

КУЧКАРОВ НУРБЕК ЮЛДАШЕВИЧ

**БИОЭКОЛОГИЯ ВИДОВ *INULA HELENIUM* L. И *INULA SALICINA* L.
В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ**

03.00.10 – Экология

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

ТАШКЕНТ – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2021.2.PhD/В343

Диссертация выполнена в Национальном университете Узбекистана.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.nsu.uz) и Информационно-образовательном портале "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Рахимова Турахон Узаковна
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Сафаров Каримджон Сафарович
доктор биологических наук, профессор

Махмудов Азизбек Валижонович
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Ведущая организация:

Наманганский государственный университет

Защита диссертации состоится «27» август 2021 года в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/27.02.2020.B.01.15 при Национальном университете Узбекистана (Адрес: 100174, г. Ташкент, Алмазарский район, ул. Университетская, д. 4. Корпус биологического факультета Национального университета Узбекистана, 2-й этаж, комната 203. Тел.: (+99871-246-67-72).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Национального университета Узбекистана (зарегистрировано под № 69). (Адрес: 100174, г. Ташкент, Алмазарский район, ул. Университетская, д. 4. Тел.: (+99871-246-67-72).

Автореферат диссертации разослан «12» август 2021 года.
(реестр протокола рассылки №4 от «12» август 2021 года)



Шеримбетов Санжар Гулмирзоевич
Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней д.б.н., профессор.

Аллабердиев Рустамжон Хамраевич
Учёный секретарь Научного совета по присуждению учёных степеней, к.б.н., доцент

Рахимова Ташханим Туймухамедовна
Председатель Научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация к диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире наряду с увеличением спроса к химическим лекарственным средствам для профилактики и лечения различных заболеваний также резко увеличивается и потребность к лекарственным растениям. В современной медицине лекарственные растения имеют большое значение, и они по сравнению с химическими лекарственными средствами отличаются положительным воздействием на организм. Сокращение популяций лекарственных растений в природе происходит в результате не нормированного использования естественных зарослей. Естественные запасы лекарственных растений ограничены, вследствие этого их охрана и выращивание в условиях интродукции являются весьма актуальными.

В мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на изучение биологических, экологических, биохимических, анатомических и физиологических особенностей лекарственных растений распространённых в различных экологических условиях. А также изучению их адаптационных свойств лекарственных растений к интродуктивным условиям при глобальных климатических изменениях, происходящих в настоящее время. В этом отношении, при охране лекарственных растений уделяется пристальное внимание выяснению адаптационных свойств перспективных местных видов, произрастающих в различных экологических условиях, разработке методов их возделывания и размножения, и особенно изучению биоэкологических свойств сокращающихся в настоящее время видов лекарственных растений.

В настоящее время ведутся научно-исследовательские работы по охране видов, распространённых во флоре Узбекистана, особенно возделыванию растущих в природе лекарственных растений в условиях интродукции и достигнуты определённые результаты. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан¹ поставлены задачи по «...расширение научно-исследовательских работ по созданию и внедрению в производство новых селекционных сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к болезням и вредителям, адаптированных к местным почвенно-климатическим и экологическим условиям». Исходя из этих задач для размножения перспективных лекарственных растений в условиях Ташкентских адыров, изучение биологических, морфологических, экологических, анатомических и физиологически адапционных свойств имеет важное значение.

Данная диссертационная работа в определенной степени служит выполнению задач предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан №УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 гг.» от 7 февраля 2017 года, Постановлением Президента Республики Узбекистан № ПП-4670 «О мерах

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

по охране, культурному выращиванию, переработке дикорастущих лекарственных растений и рациональному использованию имеющихся ресурсов», а также другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Во многих государствах мира ведутся большое количество научно-исследовательских работ по выделению биологически активных веществ из лекарственных растений, используемых для профилактики и лечения различных заболеваний, возделыванию их в условиях интродукции и рациональному использованию. Учёными ведущих мировых научных центров, в частности, J. Wang, Y.M. Zhao, C.Y. Guo (2012) было выявлено, что экстракт корня *I. helenium* является богатым источником биологически активных веществ, в частности содержит инулин, полисахариды, фруктоолигосахариды и флавоноиды в исследованиях S. Amin, Z.A. Kaloo (2013) показано, что основу эфирных масел составляет галенин, из лактонов – алантолактон, изоалантолактон и алантокислоты. По данным Malarz (2010) вещества полученные из корней и корневищ *I. helenium* обладают активностью против некоторых грамм-положительных и грамм-отрицательных бактерий, а также грибов рода *Candida*.

В исследовательских работах в рамках СНГ показано, что препараты, приготовленные из девясила высокого, обладают высокой антимикробной активностью Д.А. Коновалов, Ш.И. Хубнева, (1997). В работах А.А. Сорокиной (2010), А.В. Яницкой, И.В. Землянской (2012), А.М. Гурьева, Л.Г. Сосниной (2014), И.Ш. Янтуриной, А.А. Аминовой (2013), В.Н. Бубенчиковой, А.В. Азаровой (2014), С.И. Кориняк (2016), Ж.М. Дергачёвой (2018), А.Я. Тамахиной, Ж.Р. Локьяевой (2017), В.В. Чумаковой, В.Ф. Чумакова (2017), Ю.В. Гудовских, Н.Ю. Егоровой (2017) и других представлены данные о лечебных свойствах рода *Inula*, а также лечебных и профилактических эффектах их биологически активных веществ для организма человека. И.Ю. Митрофанова (2012) обосновала необходимость разработки рекомендаций по окультуриванию вида *I. salicina*, И.О. Баитулин (2005) – значении вида *Inula helenium* в фитоценозе, Н.М. Найда (2014), Е.Ю. Хабалтуев (2006) проводили исследования по их биоморфологии.

Проведены также исследования лекарственных растений флоры Республики Узбекистан в целях их использования в народном хозяйстве. Согласно данным Х.Х. Холматова, З.Х. Хабибова (1976) в составе корня девясила высокого вместе с эфирными маслами, сапонинами, смолой, вязкими и кислыми веществами, встречаются и алантолактоны, изоалантолактоны, фитомилан и другие ацетиленовые соединения, инулин и псевдоинулин. В исследованиях К. Хожиматова, М. Оллоёрова (1988), И.

Тухтасинова (1992), А.И. Косимова (1994), П.К. Алимбаевой, М.О. Каррыева (1984), У.П. Пратова, М.Н. Махсумова (2006), А. Сатторова (2016), А.Ю. Ибрагимова (2016) и других проведены большие работы по ареалу, химическому составу, использованию девясила высокого в народной и современной медицине.

В научной литературе отсутствуют сведения о биоэкологии, морфологии, анатомическом строении вегетативных органов, водном режиме, методам размножения и биомассе видов растений *I. helenium* и *I. salicina* в адырных условиях Ташкента. В этой связи, изучение биоэкологических свойств некоторых перспективных видов *Inula*, определение диагностических признаков наличия биологически активных веществ по анатомическому строению вегетативных органов и биомассы имеет важное научно-практическое значение.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках планов научно-исследовательских работ Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека по теме “Изучение адаптации растений к засушливым условиям Узбекистана, засолению и деградации почв, загрязнению атмосферного воздуха, а также научное обоснование биоэкологии перспективных лекарственных эфиромасличных растений”.

Целью исследования являются определение биоэкологических особенностей *Inula helenium* и *Inula salicina* в условиях интродукции и разработка рекомендаций по размножению в практике.

Задачи исследования:

изучение биоморфологических и биоэкологических особенностей видов растений в основных этапах и периодах онтогенеза;

фенология биологии цветения в связи с экологическими факторами;

изучение основных показателей водного режима растений (водоудерживающая способность ассимилирующих органов, содержание воды, интенсивность транспирации, осмотическое давление клеточного сока);

проведение корреляционного анализа показателей водного режима и определение диапазона толерантности видов, а также научное обоснование особенностей их адаптации к условиям интродукции;

изучение анатомического строения вегетативных органов растений и определение локализации биологически активных веществ;

определение надземной и подземной биомассы растений;

разработка рекомендаций для размножения растений в практике.

Объектами исследования являются девясил высокий – *Inula helenium* и девясил иволистный – *Inula salicina*.

Предметом исследования являются морфология, фенология, биология, экология, физиология (водный режим) и анатомия видов *I. helenium* и *I.*

salicina в условиях Ботанического сада Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека.

Методы исследования. В диссертации проведены лабораторные и полевые опыты, использованы биоморфологические, анатомические, экологические, физиологические (водный режим) и статистические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые в условиях Ботанического сада Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека научно обоснованы биоморфологические, биоэкологические и физиологические (водный режим) показатели видов *I. helenium* и *I. salicina*, определены анатомические диагностические признаки и раскрыты структурные особенности;

в условиях интродукции определена потенциальная и реальная продуктивность семян видов *I. helenium* и *I. salicina*.

на основе анализа выявленных некоторых показателей водного режима и на основе диагностических признаков анатомического строения листа были подтверждены адаптационные особенности растений в данных условиях;

на основе анализа анатомического строения вегетативных органов растений выявлены диагностические признаки по наличию биологически активных веществ в жилках листового мезофила, в корнях в большинстве каналов схизогенных и лизогенных выделений, и паренхиме вторичной коры;

в условиях интродукции определена биомасса надземных и подземных органов растений;

на основе биоморфологических особенностей видов разработаны рекомендации для выращивания растений в практике путем их генеративного и вегетативного размножения.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработаны рекомендации по размножению и возделыванию видов *I. helenium* и *I. salicina* в условиях интродукции;

в условиях *ex-situ* создана коллекция перспективных лекарственных видов *I. helenium* и *I. salicina*.

Достоверность результатов исследований обосновывается использованием дополняющих взаимно биоморфологических, анатомических, физиологических и экологических методов, а также проведением корреляционного анализа показателей водного режима. Публикацией полученных результатов в ведущих научных изданиях, входящих в список Высшей Аттестационной Комиссии, проведением статистического анализа данных, а также подтверждением практических результатов диссертационного исследования уполномоченными государственными структурами.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается впервые проведением в условиях интродукции корреляционного анализа показателей

водного режима (водоудерживающая способность листьев, интенсивность транспирации, осмотическое давление клеточного сока, содержание воды) видов растений *I. helenium* и *I. salicina*, определением диагностических признаков локализации биологически активных веществ на основе анатомического строения вегетативных органов, получением биомассы надземных и подземных органов растений на основе размножения видов генеративными и вегетативными способами.

Практическая значимость результатов исследования обосновывается использованием сырья лекарственных растений, выращенных в условиях интродукции в фармацевтике, а также разработкой рекомендаций по возделыванию видов девясила высокого (*Inula helenium*) и девясила иволистого (*Inula salicina*).

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов по биоэкологии перспективных лекарственных растений рода *Inula* L.:

рекомендации по возделыванию в условиях интродукции видов *I. helenium* и *I. salicina* внедрены в практику посева на опытных полях управления Экологии и охраны окружающей среды Камашинского района Кашкадарьинской области (Справка № 02-02/8-2189 Государственного комитета Экологии и охраны окружающей среды Республики Узбекистан от 28 сентября 2020 года). В результате создана возможность качественного сырья корней и корневищ девясила высокого и девясила иволистого.

разработанные рекомендации по возделыванию видов растений *I. helenium* и *I. salicina* внедрены на посевных площадях лесного хозяйства Яккабагского района Кашкадарьинской области (Справка № 02/21-2514 Государственного комитета лесного хозяйства Республики Узбекистан от 18 сентября 2020 года). В результате, это дало возможность создания материнских плантаций видов растений *I. helenium* и *I. salicina*, и охраны популяции их видов.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 4 международных и 7 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 12 научных работ, из них 6 научных статей, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 5 в республиканских и 1 в зарубежных журналах.

Объём и структура диссертации. Структура диссертации состоит из введения, шести глав, выводов, рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 111 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность проведенных исследований, охарактеризованы цель и задачи, объекты и предмет исследований, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии республики, изложены научная новизна и практические результаты, раскрыты научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения по внедрению в практику результатов исследования, опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой части первой главы диссертации **«Распространение видов растений рода *Inula* L. и их использование в народной медицине»** представлены сведения о распространении растений рода *Inula* в Узбекистане. Во второй части главы на основе анализа литературы представлены данные об использовании рода девясила в народной и современной медицине. А именно, подробно освещены результаты исследований по использованию видов рода девясила в качестве лекарственных растений в Узбекистане, странах СНГ и других странах мира.

В первой и второй части второй главы диссертации **«Объект и методы исследования, климат территории проведения исследований»** детально представлены объекты исследования и методы проведения исследований. В третьей части главы изложены сведения о географическом расположении, почвах, климатических условиях, количества осадков на территории проведения научных исследований (Ботанический сад НУУз), а также показатели температуры воздуха на основе данных Узгидромет (данные Ташкентской метеостанции) и других литературных источников.

В первой и второй части третьей главы диссертации **«Биоэкология видов растений *Inula helenium* и *Inula salicina* в условиях интродукции»** представлены данные об изучении всхожести семян растений видов *Inula helenium* и *Inula salicina* в лабораторных условиях, периоды онтогенеза, рост и развитие в течение вегетации (2017-2019 гг.) (рис.1,2).

Латентный период. Семена растения вида *I. helenium* продолговато-гребенчатые, призмаподобные, четырёхугольные, гладкие, коричневого цвета, длина зёрнышка 6-8 мм, ширина 0,5 мм, кисточки бледно-коричневого цвета и длиннее самого зерна в 2-3 раза, имеет большое количество ворсинок, масса 1000 штук семян составляет 1,8-2,0 г. Семена растения вида *I. salicina* гладкие, тонко-гребенчатые, бледно-коричневого цвета, длина 0,25-0,35 см, ширина 1,5 мм, кисточки белого цвета, имеет большое количество ворсинок, масса 1000 штук семян составляет 0,8-1,0 г.

По данным Е.Ю.Хабалтуева (2006) в разных экологических условиях масса семян растений различается; в Южном Казахстане масса 1000 штук семян составляет 1,46-1,50 г, в Южной части Томской области – 1,2-1,7 г, на Украине – 1,5-1,7 г что указывает на влияние различных географических условий.



Рис.1. Внешний вид растений *Inula helenium* в разные периоды онтогенеза

Рис.2. Внешний вид растений *Inula salicina* в разные периоды онтогенеза

Виргинильный период. Этап проростка (*p*). По данным Н.М.Найда (2014) в условиях Ленинграда после посева семян *I. helenium* проростки появляются в первой и во второй декаде июля.

Всходы растений наблюдали в различные сроки в зависимости от экологических условий. В результате этого внешний вид, процессы роста и органогенеза растений изменились. Семена растений *I. helenium* и *I. salicina* были посеяны в конце ноября и февраля. Первые всходы наблюдались в первой и второй декаде марта месяца. Всхожесть семян посеянных весной была выше по сравнению со всхожестью посеянных осенью, соответственно *I. helenium* - 35 % и *I. salicina* - 75 %. В лабораторных условиях на чашках Петри была изучена всхожесть семян растений *I. helenium* и *I. salicina* при температурах +15, +20 и +25 °С. Семена *I. helenium* при температуре +15 °С произросли за 18 дней и при этом всхожесть семян составила 22±0,21 %; при температуре +20 °С произросли за 12 дней, при этом всхожесть семян составила 35±0,36 %, а при температуре +25 °С проросли за 14 дней, всхожесть семян составила 74±0,85 %. Семена *I. salicina* при температуре +15 °С произросли за 17 дней и при этом всхожесть семян составила 43,0±0,44 %, при температуре +20 °С произросли за 11 суток, при этом всхожесть семян составила 83,0±0,86 %, а при температуре +25 °С проросли за 10 дней, всхожесть семян была самой высокой - 90,0±0,97 %. Выявлено, что в лабораторных условиях оптимальной температурой является +25 °С и обуславливает высокую всхожесть семян растений видов *I. helenium* и *I. salicina*.

Ювенильный этап (j). Первые розеточные листья у вида *I. helenium* сформировались в третьей декаде марта и первой декаде апреля месяца. На данном этапе у вида *I. salicina* листья сформировались во второй и третьей декаде марта месяца. Главный корень продолжал расти и начали образовываться боковые корни. Длина главного корня у вида *I. helenium* составило 4,0-4,5 см, а у вида *I. salicina* - 6,5-7,1 см. Длина боковых корней у вида *I. helenium* достигает 0,7-1,1 см, а у вида *I. salicina* - 0,5-0,7 см. Продолжительность ювенильного этапа у вида *I. helenium* составило 25-30 дней, а у вида *I. salicina* - 15-20 дней.

Первые настоящие листья в обоих условиях (Ленинград, Тошкент) имеют укороченный листовый черешок, длина пластинки листа составляет 4,5-5,0 см, ширина 1,0-1,5 см. Вторые настоящие листья появляются в обоих условиях в течение двух недель.

Имматурный этап (im) у вида растения *I. helenium* наблюдался в первой и во второй декадах мая месяца, а у вида растения *I. salicina* – в первой и во второй декадах апреля месяца. На стебле вида *I. helenium* формируется 4-6 листьев, а у вида *I. salicina* до 10-16 листьев. Основное жизненное состояние данного этапа характеризуется началом формирования корневища. Имматурный этап у вида *I. helenium* составляет 25-30 дней, а у *I. salicina* 15-20 дней.

В условиях Ленинграда имматурный этап если наблюдаются через 20-35 дней, в наших условиях в отличие от этого отмечается через 40-50 дней, т.е. в первой и второй декаде мая. Отмечена разница 15-25 дней.

Виргинильный этап (v) у *I. helenium* наступает на первой и второй декаде июня, а у *I. salicina* – на первой и второй декаде мая. На стеблях у *I. helenium* образовались 5-10 листьев, а на стеблях а у *I. salicina* - 20-25 листьев. Длина листьев у *I. helenium* составило 45-50 см, длина черешка достигает 10-12 см, а у *I. salicina* длина листьев составила 5-10 см, ширина достигает 1-2 см. Длина основного корня у *I. helenium* в среднем достигала 15-25 см, а у вида *I. salicina* – 15-18 см. Виргинильный этап виргинильного периода у *I. helenium* продолжалась 185-190 дней и поэтому в первом году он не перешёл на генеративный этап, а во второй год вегетации виргинильный этап растения продолжался 45-55 дней. Виргинильный этап у *I. salicina* составляет 15-20 дней.

Виргинильный период в условиях Ленинграда отмечен в конце первого года вегетации, у нас отмечен в зависимости от температуры воздуха в первой и второй декаде июня (2017). Во втором году вегетации виргинильный период у растений продолжается 20-30 дней, в первой декаде мая начинают распускаться листовые пучки и сформировались листовые побеги.

Молодой генеративный этап (gt) генеративного периода у *I. helenium* и *I. salicina* характеризуется ростом генеративных прямых стеблей с терминальных и боковых почек. Данный этап у *I. helenium* наблюдался во второй декаде мая. Высота *I. helenium* в период цветения достигает 130-150 см, а у *I. salicina* – 45-50 см. Фаза бутонизации у *I. helenium* начинается во второй декаде мая и продолжается до первой декады августа. Фаза

бутонизации у *I. salicina* начинается в третьей декаде мая и первой декаде июня и продолжается до первой декады августа. Фаза цветения *I. helenium* начинается со второй декады июня и продолжается до третьей декады августа. Фаза цветения *I. salicina* начинается с третьей декады июня и продолжается до третьей декады августа. Цветение корзинок генеративных побегов – базипетального типа, т.е. цветение отмечается сверху вниз. Чем ниже расположены соцветия второго порядка на стебле, настолько позже они цветут и соответственно образуют плоды и семена. Созревание семян у *I. helenium* начинается со второй декады июля и продолжается до третьей декады октября. А у *I. salicina* начинается с третьей декады июля и продолжается до второй и третьей декады октября месяца. В этих условиях хорошо цветут центральные, верхние и нижние соцветия и образуют качественные семена.

В этом периоде в условиях Ленинграда высота растений достигала 150-165 см, у наших условиях – 130-165 см. В условиях Ленинграда бутонизация длилась от первой декады до третьей декады июля, цветение отмечалось в течение одного месяца. А наших условиях фаза бутонизация наблюдалась от второй декады мая до первой декады августа, а период цветения от второй декады июня до третьей декады августа. Цветение корзинок на генеративных побегах в обоих условиях происходило базипетально. Корневая система молодых генеративных особей в обоих экологических условиях утолщалась, диаметр каудекса составил в среднем 4-8 см. Осенью отмечалось формирование 4-6 возобновляющих почек.

Молодой генеративный этап (g₁) генеративного периода у *I. helenium* и *I. salicina* на третьем году вегетации (2019) на молодой генеративном этапе данного периода строение растения достигло высокого совершенства. На этом этапе средняя высота стебля составила 150-175 см, а максимальное значение – 220 см. Увеличилось количество листьев и соцветий, а также продуктивность надземных и подземных органов. Длина пластинки большого листа *I. helenium*, расположенного возле розеточных листьев корня, составляет 45-50 см, ширина – 25-30 см, а длина черешка – 16-20 см. Длина самой маленькой пластинки листа составляет 18-20 см, ширина – 11-14 см, а длина самого маленького черешка составляет 12-14 см. Фаза бутонизации начинается с третьей декады мая и продолжается до первой декады августа. Фаза цветения начинается с третьей декады июня и продолжается до третьей декады августа. Фаза созревания начинается со второй декады июля месяца и продолжается до третьей декады октября. Продолжительность генеративного периода составляет 176-180 дней.

В обоих случаях на третьем году вегетации отмечалось максимальное накопление максимальной биомассы растений.

Этот этап у *I. salicina* наблюдался на второй и третий год вегетации. Листья на стеблях без черешков, оседлые, располагаются поочередно. Длина больших листьев составляет 8-12 см, ширина 1-2 см. Фаза бутонизации на третий год вегетации начиналась с третьей декады мая и продолжалась до первой декады августа. Фаза цветения начиналась с третьей декады июня и

продолжалась до третьей декады августа. Фаза созревания начиналась с третьей декады июля и продолжалась до первой декады сентября. Продолжительность генеративного периода *I. salicina* составила 145-148 дней (рис.2).

В третьей части главы отмечают что у *I. helenium* общая продолжительность вегетации в 2017 году составила 240-245 дней, 2018-2019 годы в генеративном периоде отмечались фазы – бутонизация, цветение, плодоношение, которые составляли 259-275 дней. Общая продолжительность вегетации у *I. salicina* составила в 2017 году 210-214 дней, в 2018-2019 году – 234-254 дней.

В четвёртой части данной главы описаны результаты изучения биологии цветения у *I. helenium* и *I. salicina* в связи с экологическими факторами. При сравнительном анализе результатов по биологии цветения у *I. helenium* и *I. salicina* выявлено, что цветение продолжается у *I. helenium* 5-8 дней, в зависимости от температуры воздуха и относительная влажность воздуха цветение всех соцветий на стебле составляет 75-80 дней. У *I. salicina* цветение одного цветка – 4-6 дней, в зависимости от температура воздуха и относительная влажность воздуха цветение всех соцветий на стебле составляет 69-71 дней. Опыление цветков *I. helenium* и *I. salicina* прекрёстное, цветки опыляются при помощи пчёл, шмелей и бабочек. Период сезонного цветения видов в условиях интродукции (2017-2019 гг) представлен в 1-таблице.

Таблица 1

Период сезонного цветения *I. helenium* и *I. salicina* в условиях интродукции (2017-2019 гг.)

Виды	Годы наблюдений	Процесс цветения			Продолжительность цветения, дни
		начало	массовое цветение	конец	
<i>I. helenium</i>	2017	–	–	–	–
	2018	11.06.	16.07.–23.07.	28.08.	80
	2019	10.06.	22.07.–28.07	27.08.	80
<i>I. salicina</i>	2017	22.06.	18.07.–26.07.	30.08.	70
	2018	20.06.	18.07–25.07.	29.08.	71
	2019	21.06.	19.07.–29.07.	28.08.	69

В пятой части данной главы представлены полученные результаты по потенциальной и реальной семенной продуктивности видов. Потенциальная семенная продуктивность у *I. helenium* в 2019 году составила $1238 \pm 0,73$ штук, а у *I. salicina* – $21 \pm 0,36$ штук. Реальная семенная продуктивность соответственно составила - $517 \pm 0,62$ и $16 \pm 0,48$ штук. Не смотря на низкий показатель потенциальной семенной продуктивности у *I. salicina* по сравнению с *I. helenium*, его коэффициент продуктивности характеризуется высокими показателями (таблица 2).

Таблица 2

Показатели ПСП и РСП видов *I. helenium* и *I. salicina*
в условиях интродукции (2017-2019 гг.)

Виды	Годы наблюдений	ПСП	РСП	Коэффициент продуктивности (Кп)
<i>Inula helenium</i>	2017	-	-	-
	2018	1238±0,73	440±0,38	0,35±0,46
	2019	1478±0,86	517±0,62	0,34±0,48
<i>Inula salicina</i>	2017	12±0,58	8,0±0,74	0,66±0,54
	2018	17±0,42	11±0,64	0,64±0,52
	2019	21±0,36	16±0,48	0,76±0,68

В четвёртой главе диссертации «Водный режим *Inula helenium* и *Inula salicina*» приведены основные сезонные показатели водного режима, а именно, содержание воды, интенсивность транспирации, водоудерживающая способность и осмотическое давление клеточного сока в связи с экологическими факторами (влажность почвы, температура воздуха, количество осадков, температура почвы), также проведён корреляционный анализ. Осмотическое давление клеточного сока растения является одним из основных показателей указывающих адаптацию видов к условиям интродукции. Выявлено, что в летний период у *I. helenium* и *I. salicina* с началом засухи, снижением количества осадков, увеличением температуры воздуха, снижением влаги и увеличением температуры почвы, у растений снижается содержание воды и увеличивается осмотическое давление клеточного сока (таблица 3,4).

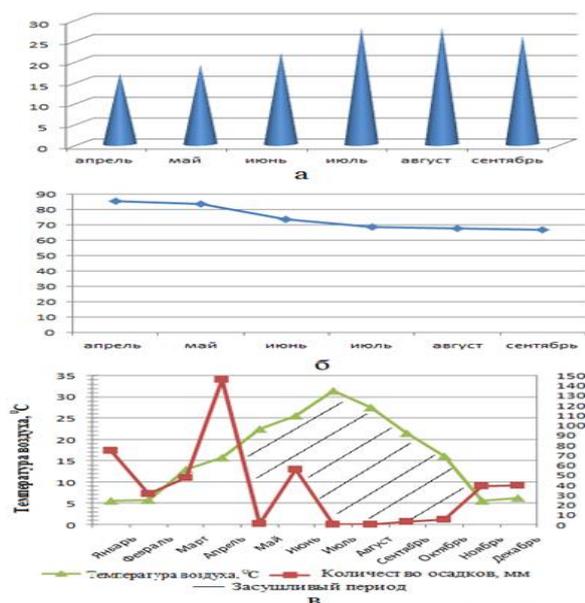


Рис.3. Осмотическое давление клеточного сока (а) *I. helenium*, количество воды, % (б) климатодиаграмма (2019) (в).

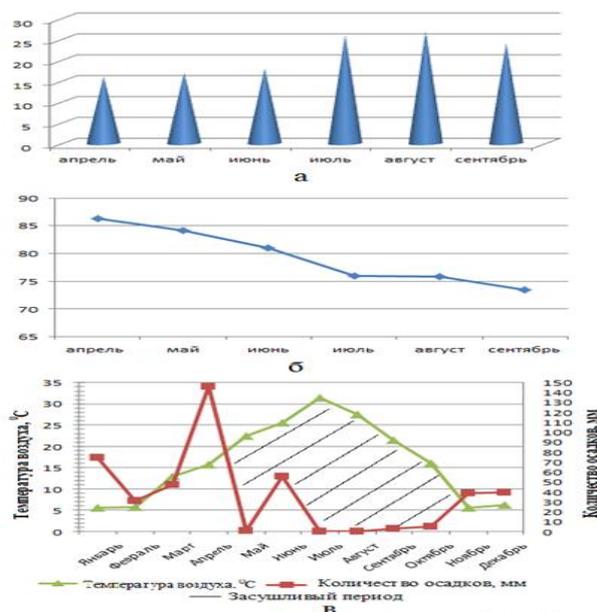


Рис.4. Осмотическое давление клеточного сока (а) *I. salicina*, количество воды, % (б) климатодиаграмма (2019) (в).

Минимальный показатель осмотического давления клеточного сока в первом году вегетации (2017) у *I. helenium* составил в апреле $19 \pm 0,57$ атм.,

максимальный показатель – в августе $28 \pm 0,57$ атм., а диапазон 9 атм. У вида *I. salicina* минимальный показатель в апреле составил $17 \pm 0,57$ атм., максимальный показатель – в августе $27 \pm 0,57$ атм., а диапазон 10 атм. На втором году вегетации осмотическое давление клеточного сока (2018) у *I. helenium* в апреле $18 \pm 0,88$ атм., в августе $28 \pm 0,33$ атм., а диапазон 10 атм. У *I. salicina* в апреле $17 \pm 0,33$ атм., в июле-августе $26 \pm 0,57$ атм., а диапазон 9 атм. На третьем году развития (2019) у *I. helenium* в апреле $17 \pm 0,57$ атм., в августе $31 \pm 0,33$ атм., а диапазон 14 атм. У *I. salicina* этот показатель составил – в апреле $16 \pm 0,57$ атм., в августе $27 \pm 0,33$ атм. а диапазон 11 атм. Проведён корреляционный анализ показателей водного режима девясила высокого в 2017-2019 гг. (рисунок 5).

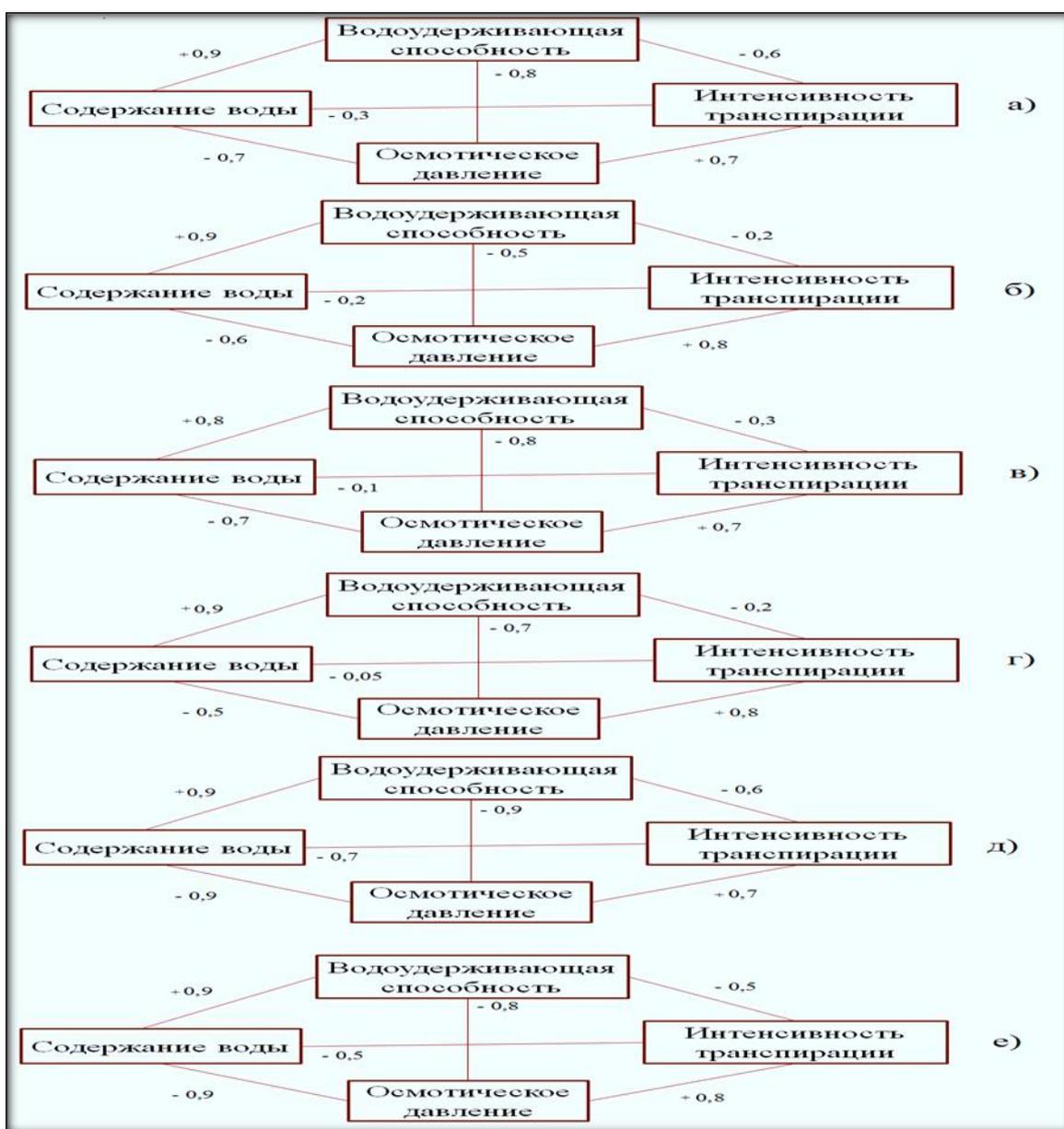


Рис.5. Корреляционный анализ.
а) *I. helenium* 2017 г. б) *I. salicina* 2017 г. в) *I. helenium* 2018 г.
г) *I. salicina* 2018 г. д) *I. helenium* 2019 г. е) *I. salicina* 2019 г.

В 2017-2018 гг. между водоудерживающей способностью и осмотическим давлением клеточного сока выявлена высокая отрицательная корреляция (-0,8). В 2019 году соответственно между водоудерживающей способностью и осмотическим давлением клеточного сока выявлена самая высокая отрицательная корреляция (-0,9).

При сравнительном анализе показателей водного режима *I. salicina* в 2017 году выявлено, что между содержанием воды и осмотическим давлением клеточного сока отмечается отрицательная взаимосвязь (-0,6). В 2018 году отмечена высокая отрицательная корреляция (-0,7) между водоудерживающей способностью и осмотическим давлением клеточного сока. А в 2019 году отмечена высокая отрицательная корреляция (-0,9) между содержанием воды и осмотическим давлением клеточного сока и самая высокая отрицательная взаимосвязь (-0,8) отмечена также между водоудерживающей способностью и осмотическим давлением клеточного сока. На основании изучения показателей водного режима видов *Inula* выявлено, что они относятся к группе ксеромезофитов типа мезофитов.

Пятая глава диссертации «**Анатомическое строение вегетативных органов видов *Inula helenium* и *Inula salicina***» состоит из двух частей. В первой части главы обсуждено анатомическое строение листа у *Inula helenium* и *Inula salicina*. При анализе строения листьев у *I. helenium* и *I. salicina* с анатомической точки зрения выявлено, что мезофилл листа относится к дорсивентальному типу, а биологически активные вещества в их составе располагаются в мезофиле листа, соковых жилах и клетках эпидермиса. Адаптация видов *I. helenium* и *I. salicina* к условиям засухи характеризуется наличием некоторых отличий в анатомическом строении листьев этих растений, в частности: в клетках эпидермиса в нижней стороне листа у вида *I. helenium* существуют многоклеточные трихомы, а это обеспечивает низкую транспирацию. В отличие от вида *I. helenium* у *I. salicina* в нижней части листового эпидермиса существует большое количество устьиц аномоцит, гемипарацитного типа, а на верхней части – меньшее их количество. Всё это указывает на интенсивную транспирацию.

Во второй части главы на основе анатомического строения корней у *I. helenium* и *I. salicina* приведены своеобразные диагностические признаки для каждого вида. При проведении анализа видов *I. helenium* и *I. salicina* с анатомической точки зрения выявлено, что их корень является связкоподобным полярных типа. У вида растения *I. helenium* биологически активные вещества располагаются во вторичной коровой паренхимы, вместилищах схизогенного и лизигенного типа и в паренхимных клетках сердцевины, а у *I. salicina* находятся в клетках вторичной коровой паренхимы. Выявленные диагностические признаки применяются в фармацевтической промышленности и при идентификации их сырья.

В первой части шестой главы диссертации «**Интродукционная оценка и методы размножения у *Inula helenium* и *Inula salicina***» подробно описаны агротехнические мероприятия и методы размножения, используемые при возделывании видов *I. helenium* и *I. salicina*.

Как показывают результаты исследования, в условиях Ботанического сада НУУз возможно размножение и получение высокого урожая от видов *I. helenium* и *I. salicina*. *I. helenium* в основном можно размножить двумя способами: из семян и черенками. Растение *I. salicina* в основном можно размножить из семян.

Продуктивность в первый год вегетационного периода (2017) вида *I. helenium*, высеянного семенами, составила 13,1 ц/га (сухая масса). А продуктивность вида *I. salicina* составила 2,5 ц/га (сухая масса). Во второй год вегетационного периода (2018) вида *I. helenium* сухая биомасса составила 101,3 ц/га, а продуктивность (сухая масса) вида *I. salicina* составила 29,3 ц/га. На третий год вегетации (2019) вид *I. helenium* дал сухой биомассы 132,5 ц/га, а продуктивность (сухая масса) вида *I. salicina* составила 34,3 ц/га (таблица 3). Биомасса вида *I. helenium* за вегетационный 2019 год, размноженного с помощью вегетативного метода, составила 262,1 ц/га.

Полученные результаты позволяют заключить, что возможно создать сырьевую базу и в промышленных масштабах обеспечить потребность народного хозяйства к этим растениям.

Таблица 3

Биомасса *I. helenium* (35 % всхожесть) и *I. salicina* (75 % всхожесть) в 2017-2019 гг.

Год вегетации		Название вида	Название вида	
		<i>I. helenium</i>	<i>I. salicina</i>	
2017 1	общая масса	43,9 ц/га	8,4 ц/га	сырая масса
	надземная часть	35,5 ц/га	6,4 ц/га	
	подземная часть	8,34 ц/га	2,0 ц/га	
	общая масса	13,1 ц/га	2,5 ц/га	сухая масса
	надземная часть	8,81 ц/га	1,5 ц/га	
	подземная часть	4,36 ц/га	1,0 ц/га	
2018 2	общая масса	348,8 ц/га	103,0 ц/га	сырая масса
	надземная часть	268,6 ц/га	61,8 ц/га	
	подземная часть	79,6 ц/га	41,2 ц/га	
	общая масса	101,3 ц/га	29,3 ц/га	сухая масса
	надземная часть	60,8 ц/га	17,6 ц/га	
	подземная часть	40,5 ц/га	11,7 ц/га	
2019 3	общая масса	457,3 ц/га	118,5 ц/га	сырая масса
	надземная часть	347,4 ц/га	71,2 ц/га	
	подземная часть	109,8 ц/га	47,3 ц/га	
	общая масса	132,5 ц/га	34,3 ц/га	сухая масса
	надземная часть	79,5 ц/га	20,4 ц/га	
	подземная часть	53,0 ц/га	13,9 ц/га	

Во второй части данной главы проведена интродукционная оценка видов *Inula helenium* и *Inula salicina*. Исходя из особенностей адаптации *I. helenium* и *I. salicina* к условиям интродукции и экологическим факторам, на основе шкалы интродукционной оценки, разработанной И.В.

Белолиповым (1976), им дана оценка в 8 баллов. Это показывает успешную адаптацию изученных видов к условиям интродукции.

ВЫВОДЫ

На основе проведённых исследований по диссертационной работе на тему “Биоэкология видов *Inula helenium* L. и *Inula salicina* L. в условиях интродукции” сформулированы следующие выводы:

1. Изучение биоэкологии видов растений рода *Inula* L. показывает наличие у них своеобразных особенностей. Всхожесть семян вида *I. helenium* за 14 дней в лабораторных условиях составила –74 %, а у *I. salicina* за 10 дней – 90 %, оптимальная температура составила +25 °С. В полевых условиях всхожесть семян *I. helenium* составила – 35 %, а у *I. salicina* – 75 %.

2. Массовое цветение у обоих видов в течении дня отмечалось с 9³⁰-10³⁰ часов при температуре воздуха +28-33 °С. При этом цветение одного цветка у *I. helenium* продолжается – 5-8 дней, у *I. salicina* – 4-6 дней. Цветение у *I. helenium* – 75-80 дней, у *I. salicina* – 69-71 дней.

3. Максимальное количество семян в соцветии вида *I. helenium* наблюдалось на третий год вегетации, потенциальная семенная продуктивность составила - 1478±0,86 штук, реальная семенная продуктивность - 517±0,62 штук, а у *I. salicina* составила 21±0,36 и 16±0,48 штук соответственно. Коэффициент семенной продуктивности вида *I. helenium* составил – 0,35 а у *I. salicina* – 0,76.

4. У *I. helenium* выявлена обратная корреляция между водоудерживающей способностью и осмотическим давлением клеточного сока, а у *I. salicina* между содержанием воды и осмотическим давлением клеточного сока, а также между водоудерживающей способностью и осмотическим давлением клеточного сока. По адаптации водного режима изученные виды относятся к группе ксеромезофитов.

5. Листовые мезофилы *I. helenium* и *I. salicina* относятся к дорсивентральному типу. Наличие многоклеточных трихом эпидермальных клеток в нижней части листа *I. helenium* характеризуются экономным расходованием воды на транспирацию. А у *I. salicina* наличие большого количества устьиц в эпидермальных клетках и отсутствие трихом в нижней части листа приводит к интенсивному осуществлению процесса транспирации.

6. У *I. helenium* и *I. salicina* выделены листовые и корневые анатомические диагностические признаки, а также выявлено наличие биологически активных веществ в соковых жилах листового мезофила, а в корнях – в многочисленных схизогенных и лизогенных выделительных каналах, а также в паренхиме вторичной коры.

7. Биомасса *I. helenium* в первый год вегетации составила - 13,1 ц/га, во второй год - 101,3 ц/га, в третий год - 132,5 ц/га, а у *I. salicina* в первый год вегетации составила - 2,5 ц/га, во второй год - 29,3 ц/га, в третий год - 34,3

ц/га. В этой связи целесообразно использовать биомассу растений на второй и третий год вегетации.

8. Размножение *I. helenium* целесообразно осуществлять посевом семян и вегетативным способом, а у *I. salicina* семенным путём. Подготовка почвы к посеву для возделывания растений, начальные агротехнические приемы как сроки и глубина посева семян рекомендуются для лесоводческих хозяйств.

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARDING SCIENTIFIC DEGREE
DSc.03/27.02.2020.B.01.15 AT THE NATIONAL UNIVERSITY OF
UZBEKISTAN**

NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN

KUCHKAROV NURBEK YULDASHEVICH

**BIOECOLOGY OF SPECIES *INULA HELENIUM* L. AND *INULA
SALICINA* L. UNDER CONDITIONS OF INTRODUCTION**

03.00.10 – Ecology

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILISOPHY (PhD) OF
BIOLOGICAL SCIENCES**

TASHKENT – 2021

Subject of this dissertation for a degree of Doctor of Philosophy (PhD) has been registered under no B2021.2.PhD/B343 by the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan.

The dissertation has been prepared at the National University of Uzbekistan.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian and English (abstract)) on the webpages of the Scientific Council (<https://nuu.uz>) on the website “Ziyonet” Information-educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:

Rakhimova Turahon Uzakova
Doctor of Biological Sciences, Professor

Official opponents:

Safarov Karimdjon Safarovich
Doctor of Biological Sciences, Professor

Makhmudov Azizbek Valijonovich
Candidate of Biological Sciences, Senior scientific researcher

Leading organization:

Namangan State University

The defence of the dissertation will take place on «27» august 2021 year 10⁰⁰ at the meeting of the Scientific Council DSc.03/27.02.2020.B.01.15 on awarding scientific degrees at the National University of Uzbekistan at the following Address 100174, Tashkent city, Almazar district, University st., 4, Building of the Faculty of Biology at the National University of Uzbekistan, 2nd floor. Room 203. Phone.: (+99871-246-67-72).

The dissertation has been registered at the Information-Resource Centre of the National University of Uzbekistan (Registration number № 69). Address: (100174, Tashkent city, Almazar district, University st., 4. Phone.: (+99871-246-67-72)).

The abstract of the dissertation has been distributed on «12»august 2021

(Protocol at the register No.4 dated «12» august 2021)



Sherimbetov Sanjar Gulmirzoevich
Chairman of the Scientific Council for Awarding of the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor.

Allaberdiev Rustamjon Xamraevicl.
Scientific Secretary, of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Philosophy on biology, docent

Rakhimova Tashkhanim
Chairman of the Scientific Seminar under Scientific Council for awarding the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the study is to determine the bioecological features of *Inula helenium* and *Inula salicina* in the conditions of introduction and to develop recommendations for reproduction in practice.

The object of the study is *Inula helenium* L. and *Inula salicina* L.

The scientific novelty of the research is as follows:

for the first time in the conditions of the Botanical Garden of the National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, biomorphological, bioecological and physiological (water regime) indicators of *I. helenium* and *I. salicina* species were scientifically substantiated, anatomical diagnostic signs were determined and structural features were revealed;

in the conditions of introduction, the potential and real productivity of seeds of *I. helenium* and *I. salicina* species was determined.

based on the analysis of some identified indicators of the water regime and on the basis of diagnostic signs of the anatomical structure of the leaf, the adaptive features of plants under these conditions were confirmed;

based on the analysis of the anatomical structure of the vegetative organs of plants, diagnostic signs were revealed by the presence of biologically active substances in the veins of the leaf mesophyll, in the roots in most channels of schizogenic and lysogenic secretions, and the parenchyma of the secondary bark;

based on the biomorphological features of the species, recommendations have been developed for growing plants in practice through their generative and vegetative reproduction.

Implementation of research results. Based on the results obtained on the bioecology of promising medicinal plants of the genus *Inula* L.:

recommendations on cultivation under the conditions of introduction of *I. helenium* and *I. salicina* species have been introduced into the practice of sowing in experimental fields of the Department of Ecology and Environmental Protection of the Kamashinsky district of the Kashkadarya region (Reference No. 02-02/8-2189 of the State Committee for Ecology and Environmental Protection of the Republic of Uzbekistan dated September 28, 2020). As a result, the possibility of high-quality raw materials for the roots and rhizomes of high-grade and willow-leaved elecampane has been created.

the developed recommendations on the cultivation of plant species *I. helenium* and *I. salicina* were implemented on the sown areas of forestry in the Yakkabag district of Kashkadarya region (Reference No. 02/21-2514 of the State Forestry Committee of the Republic of Uzbekistan dated September 18, 2020). As a result, this made it possible to create mother plantations of plant species *I. helenium* and *I. salicina*, and to protect the population of their species.

The structure and volume of the dissertation. The structure of the dissertation consists of an introduction, six chapters, conclusions, recommendations, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 111 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Кучкаров Н.Ю. *Inula turkumiga* mansub ba'zi bir shifobaxsh o'simliklarning bioekologiyasi // ЎзМУ хабарлари.-Тошкент, 2017. № 3/2. - Б. 88-89. (03.00.00; № 9).
2. Кучкаров Н.Ю. Истиқболли шифобахш *Inula helenium* L. - Қора андиз ўсимлигининг географияси, экологияси ва шифобахшлик хусусиятлари // ЎзМУ хабарлари.-Тошкент, 2018. № 3/1. - Б. 139-141. (03.00.00; № 9).
3. Рахимова Т.У., Кучкаров Н.Ю. *Inula helenium* L.- Қора андизнинг баъзи-бир биоэкологик хусусиятлари // ГулДУ ахборотномаси, 2019. № 2. - Б. 20-23. (03.00.00; № 3).
4. Nurbek Yu Kuchkarov. Geobotanical and Ecological-Physiological Characteristics of Some Medicinal Species of the Genus *Inula* L. under Conditions of Uzbekistan // American Journal of Plants Sciences Scientific Research Publishing, 2019, 10, - P. 1830-1838. (03.00.00; № 2).
5. Кучкаров Н.Ю. *Inula helenium* L. баргининг анатомик тузилиши // ЎзМУ хабарлари.-Тошкент, 2019. № 3/2. - Б. 78-81. (03.00.00; № 9).
6. Кучкаров Н.Ю. *Inula helenium* L. ва *Inula salicina* L. турлари сув режими кўрсаткичларининг корреляцияси // НамДУ илмий ахборотномаси-2020. № 7. - Б. 86-90. (03.00.00; № 7).

II бўлим (II часть; part II)

7. Кучкаров Н.Ю. Ўзбекистон Республикаси арид минтақасида *Inula* L. турларининг сув режими кўрсаткичлари ва мослашиш хусусиятлари // Орол ҳавзаси геоэкологик муаммолари: илмий ғоялар, тадқиқотлар, инновациялар халқаро илмий-амалий конференция. - Тошкент, 2019 - Б. 129-133.
8. Кучкаров Н.Ю. Анатомическое строение корня видов *Inula helenium* L. и *Inula salicina* L. произрастающего в условиях интродукции Узбекистане. // Perspectives of world science and education Abstracts of VII International Scientific and Practical Conference Osaka, Japan 25-27 March 2020. - С. 403-410.
9. Кучкаров Н.Ю. *Inula salicina* L. турининг мавсумий ривожланиш мароми (фенологияси) // “Илм-фан ва таълимда инновацион ёндашувлар, муаммолар, таклиф ва ечимлар” мавзусидаги 4-сонли Республика илмий-онлайн конференцияси материаллари тўплами. - 2020. - Б. 73-76.
10. Кучкаров Н.Ю. *Inula helenium* L. ва *Inula salicina* L. турларининг потенциал ва ҳақиқий уруғ маҳсулдорлиги // Термиз Давлат университети Экология ва тупроқшунослик кафедраси “Тупроқ ва атроф муҳит муҳофазаси масалалари” мавзусидаги республика илмий-амалий конференция материаллари. - Термиз, 2020. - Б. 173-174.

11. Кучкаров Н.Ю., Рахимова Т.У. *Inula helenium* L.- Қора андиз ва *Inula salicina* L. // Толбарг андиз ўсимликларини етиштириш бўйича тавсиялар. - Тошкент, 2020. - Б. 50.

12. Kuchkarov N. The anatomical structure of the leaf species *Inula helenium* L. and *Inula salicina* L. growing in Uzbekistan // Fundamental and applied research in the modern world Abstracts of VIII International Scientific and Practical Conference Boston, USA 17-19 March 2021. - P. 119-128.

Автореферат «ЎзМУ хабарлари» журнали таҳририятида таҳрирдан
ўтказилди.

Босишга рухсат этилди: 11.08.2021 йил.
Бичими 60x84 ¹/₁₆, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи: 2,7. Адади 100. Буюртма № 116.
Тел (99) 832 99 79; (97) 815 44 54.
Гувоҳнома reestr № 10-3279
“IMPRESS MEDIA” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилган.
100031, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6-уй.