

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ  
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04  
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК  
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ЎРМОН ХЎЖАЛИГИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**

**АЯСОВ ХУШБЕК ҒАЙБУЛЛАЕВИЧ**

**ТОШКЕНТ ВОҲАСИ ШАРОИТИДА БЎЁҚЛИ БАСМА (*INDIGOFERA  
TINCTORIA* L.) ВА БОҒ БАЛЗАМИ (*IMPATIENS BALSAMINA* L.) НИНГ  
БИОЭКОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ ВА ЕТИШТИРИШ  
ТЕХНОЛОГИЯСИ**

**06.03.03 – Доривор ўсимликлар интродукцияси, етиштириш технологияси  
ва агрофармэкологияси**

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИНИНГ АВТОРЕФЕРАТИ**

**ТОШКЕНТ –2024**

**Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)  
диссертацияси автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по  
сельскохозяйственным наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) on agricultural  
sciences**

**Аясов Хушбек Ғайбуллаевич**

Тошкент воҳаси шароитида Бўёқли басма (*Indigofera tinctoria* L.) ва Боғ  
балзами (*Impatiens balsamina* L.) нинг биоэкологик хусусиятлари ва  
етиштириш технологияси..... 3

**Аясов Хушбек Ғайбуллаевич**

Биоэкологические особенности и технология возделывания  
Индигоферы красильной (*Indigofera tinctoria* L.) и Бальзамина садового  
(*Impatiens balsamina* L.) в условиях Ташкентского оазиса..... 21

**Ayasov Xushbek G'aybullayevich** Bioecological features and technology  
of cultivation of *Indigofera tinctoria* L. and *Impatiens balsamina* L. in the  
conditions of the Tashkent oasis..... 39

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

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

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ  
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04  
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК  
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ЎРМОН ХЎЖАЛИГИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**

**АЯСОВ ХУШБЕК ҒАЙБУЛЛАЕВИЧ**

**ТОШКЕНТ ВОҲАСИ ШАРОИТИДА БЎЁҚЛИ БАСМА (*INDIGOFERA  
TINCTORIA* L.) ВА БОҒ БАЛЗАМИ (*IMPATIENS BALSAMINA* L.) НИНГ  
БИОЭКОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ ВА ЕТИШТИРИШ  
ТЕХНОЛОГИЯСИ**

**06.03.03 – Доривор ўсимликлар интродукцияси, етиштириш технологияси ва  
агрофармэкологияси**

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИНИНГ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент –2024**

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясида B2022.1.PhD/Qx882 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Ўрмон хўжалиги илмий-тадқиқот институтида бажарилган.  
Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме) Илмий кенгаш веб-саҳифаси ([www.aknuk.uz](http://www.aknuk.uz)) ва «ZiyoNet» Ахборот таълим тармоғида ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Ахмедов Эгамёр Тошбоевич**  
биология фанлари номзоди, доцент

**Расмий оппонентлар:**

**Хамраева Дилобар Толибжоновна,**  
биология фанлари доктори

**Баратова Мохидил Рахимовна,**  
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори

**Етакчи ташкилот:**

**Ўрмон хўжалиги агентлиги**

Диссертация химояси Тошкент давлат аграр университети хузуридаги DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик илмий кенгашнинг 2024 йил 23 июль соат 10:00 даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100140, Тошкент, Университет кўчаси 2-уй Тел: (+99871) 260-48-00; факс: (+99871) 260-38-60, e-mail: [tuag-info@edu.uz](mailto:tuag-info@edu.uz).

Диссертация билан Тошкент давлат аграр университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (551374-рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100140, Тошкент, Университет кўчаси 2-уй. Тошкент давлат аграр университетининг Ахборот-ресурс маркази биноси Тел: (+99871) 260-50-43

Диссертация автореферати 2024 йил 11 июль куни тарқатилди.  
(2024 йил 25 июндаги 1-рақамли реестр баённомаси)



## КИРИШ (фалсафа доктори (PhD)) диссертация аннотацияси

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Маълумки, айни пайтда “дунё бўйича табиий шароитда ўсадиган ўсимликларнинг сони 400 мингга яқин турни ташкил этади”<sup>1</sup>. Мазкур ўсимликларнинг 1000 дан ортиқ турларини тиббиётда маълум касалликларни даволаш ҳамда шу касалликни олдини олиш мақсадида ишлатилади. Бугунги кунга келиб дунёнинг бир қатор ривожланган давлатларида истиқболли доривор ўсимлик турлари маданий ҳолда кенг етиштирилиб келинмоқда. Ушбу давлатлардан “Австрия (4,5 минг. га), Германия (6 минг. га) Испания (20 минг. га), Франция (30 минг. га), Польша (35 минг. га), Венгрия (45 минг. га), Хитой (470 минг. га), Ҳиндистон (300 минг. га) ва бошқа дунёнинг бир қатор ривожланган давлатлари доривор ўсимликларни замонавий усулларда етиштириш борасида етакчи ҳисобланади”<sup>2</sup>. Ушбу майдонларда етиштирилган Бўёқли басма ва Боғ балзами ўсимлик турлари фармсаноат учун юқори ва сифатли хом-ашё етказиб беришни таъминлайди. Бу эса дори воситаларини кимёвий препаратлардан кўра табиий органик маҳсулотлар асосида тайёрлашда муҳим аҳамиятга эгадир.

Дунё давлатларида доривор ўсимликларни етиштириш, мавжуд генофондни сақлаб қолиш, табиий захираларини тиклаш ҳамда маданий ҳолда кўпайтириш энг муҳим йўналишлардан бири бўлиб, фармацевтика саноатини ривожлантириш ва доривор ўсимликлар хом ашёси асосида табиий дори воситаларини кўпайтириш устувор вазифалардан бири ҳисобланади. Бугунги кунда жаҳонда Бўёқли басма ва Боғ балзами ўсимликларининг хом ашёсини тайёрловчи етакчи мамлакатлар уруғдан экиш меъёри, етиштириш агротехнологияларининг илғор усулларини ишлаб чиқиш ва қўллаш ҳисобига хом ашё ҳосилдорлиги ҳамда сифатини оширишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада доривор ўсимликларнинг хом ашёси ҳосилдорлигини оширишда зарур минерал ва органик ўғитлар ҳамда агротехник тадбирларни ишлаб чиқиш бўйича кенг кўламли илмий–тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Республикамизнинг турли тупроқ-иқлим шароитларида доривор ўсимликларни етиштириш, кўпайтириш ҳамда плантацияларини барпо этиш, интродукцияси ва иқлимлаштирилиши борасида бир қатор тадқиқотлар олиб борилиб, муайян даражада ижобий натижаларга эришилган. Аммо, республикамизнинг турли иқлим-тупроқ шароитларида Бўёқли басма ва Боғ балзами ўсимлигини етиштириш агротехнологиялари етарлича ишлаб чиқилмаган. Ўзбекистон Республикасининг 2022–2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг “Тараққиёт стратегияси” да “Қишлоқ хўжалигини илмий асосда интенсив ривожлантириш орқали деҳқон ва фермерлар даромадини камида 2 баравар ошириш, қишлоқ хўжалигининг

<sup>1</sup> [www.floruz.uz](http://www.floruz.uz)

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги вазирлиги, доривор ва зиравор ўсимликларни етиштирувчи ва тайёрловчи мутахассислар учун қўлланма. Тошкент–2020 йил.

йиллик ўсишини камида 5% га етказиш”<sup>3</sup> вазифалари белгилаб берилган. Шу ўринда, Ўзбекистон шароитида Бўёқли басма ва Боғ балзами ўсимлигини кўпайтириш, парваришlash ва хом ашё етиштиришнинг замонавий усуллари илмий-амалий асосда ишлаб чиқиш долзарб вазифа ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 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, 2020 йил 26 ноябрдаги ПҚ–4901–сон “Доривор ўсимликларни етиштириш ва қайта ишлаш, уларнинг уруғчилигини йўлга қўйишни ривожлантириш бўйича илмий–тадқиқотлар кўламини кенгайтиришга оид чора–тадбирлар тўғрисида”ги, 2022 йил 20 майдаги ПҚ–251–сон “Доривор ўсимликларни маданий ҳолда етиштириш ва қайта ишлаш ҳамда даволашда улардан кенг фойдаланишни ташкил этиш чора–тадбирлари тўғрисида”ги қарорлари ва мазкур соҳага доир бошқа меъёрий–ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устивор йўналишларга мослиги.** Диссертация тадқиқоти Республика фан ва технологиялари ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф–муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Бўёқли басма (*Indigofera tinctoria* L.) ва Боғ балзами (*Impatiens balsamina* L.) ўсимликларини кўпайтириш ва плантацияларда етиштириш технологиясини ишлаб чиқиш, селекцияси, биокимёвий таркибини ўрганиш бўйича дунёнинг бир қатор давлатларида илмий тадқиқотлар олиб борилган. Жумладан, Edvard Shank (2019), William Finch (2020), Tadigoppula Narendr (2022), P.V.Sindhu, M.T.Kanakamany (2016), S.Beena (2021), K.P.Renukadeva (2016), Anju Puri (2015), Tanvir Khaliq (2002), L. Pattanaik (1986), R.Kumar (2016), J.O.Alagbe (2020), P.V.Sindhu (2018), M.T.Kanakamanya (2007), S.Beena (2021), В.З.Юсуфова (2016), А.Л.Тахтаджян (1987), D.J.Barker (1997), А.Е.Васильев (1995), О.В.Костина (2005), Н.Н.Каден (2014), М.В.Марков (1997), Е.Г.Победимова (1995), Н.А.Kusumashati (2022) каби хорижий олимлар илмий изланишларида Бўёқли басма ўсимлигининг систематикаси, биоэкологияси, кўпайтириш усуллари ва етиштириш агротехникасига доир маълумотлар атрофлича ёритилган.

Республика ҳудудларида доривор ўсимликлар интродукцияси бўйича етакчи олимлар И.В.Белолипов (1976), Ю.М.Мурдахаев (1991), Х.Қ.Қаршибоев (2020), Б.Ё.Тўхтаев (2009) ва бошқалар томонидан кенг қамровли илмий изланишлар олиб борилган бўлиб, сўнгги йилларда Ўзбекистоннинг деградацияга учраган тупроқларида Бўёқли басма

---

<sup>3</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январ №-60-сон “2022-2026 йилларда янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси” фармони.

ўсимлигини ўстириш бўйича эса Ғ.Қ.Ёқубовнинг (2012) илмий изланишларини алоҳида таъкидлаш жоиз. Аммо, бу илмий изланишлар маълум бир мақсадларга йўналтирилган бўлиб, Тошкент воҳаси шароитида Бўёқли басма ва Боғ балзами ўсимликларининг биоэкологик хусусиятлари ва етиштириш технологияси ишлаб чиқилмаган.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган илмий–тадқиқот муассасасининг илмий тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Ўрмон хўжалиги илмий-тадқиқот институти илмий тадқиқот ишлари режаларининг №3 “Доривор ўсимликларни интродукция қилиш ва маҳаллий шароитда етиштириш технологиясини ишлаб чиқиш” (2020-2022 й.) мавзуси доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** Тошкент воҳаси шароитида Бўёқли басма (*Indigofera tinctoria* L.) ва Боғ балзами (*Impatiens balsamina* L.) нинг биоэкологик хусусиятлари ва етиштириш технологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари** қуйидагилардан иборат:

типик ва оч тусли бўз тупроқлар шароитларида танланган объектларнинг мақбул экиш муддатлари ва меъёри ҳамда уруғларни лаборатория ва дала шароитларида унувчанлигини аниқлаш;

ўсимликларни биоэкологик хусусиятларини аниқлаш;

минерал ўғитлар меъёрларининг ўсимликларни ўсиши, ривожланиши ҳамда ҳосилдорлигига таъсирини аниқлаш;

минерал ўғитлар меъёрларининг ўсимликларни фитокимёвий таркибига таъсирини аниқлаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Бўёқли басма (*Indigofera tinctoria* L.) ва Боғ балзами (*Impatiens balsamina* L.) олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** бўлиб мазкур ўсимлик уруғлари, экиш меъёрлари, муддатлари ва унувчанлиги, биоэкологик хусусиятлари, минерал ўғит меъёрлари ҳамда хом ашё ҳосилдорлиги ва фитокимёвий таркиби кўрсаткичлари ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот ишларини бажарилишида лаборатория ва дала тажрибаларини ўтказиш, фенологик кузатиш, биометрик ўлчаш ва статистик усулларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

илк бор Тошкент воҳасининг оч тусли ва типик бўз тупроқ шароитларида Бўёқли басма ўсимлигини мақбул экиш муддати 30 апрел ва экиш меъёри 3 кг/га ҳамда Боғ балзами ўсимлигини мақбул экиш муддати 15 апрел ва экиш меъёри 4 кг/га тенг бўлиши илмий исботланиб, дала шароитларида Бўёқли басма ўсимлигини уруғ унувчанлиги 83,5% ни ва Боғ балзами ўсимлигида эса 82 % ни ташкил этганлиги аниқланган;

ўсимлик уруғларининг лаборатория шароитида унувчанлиги ҳарорат билан бевосита боғлиқ бўлиб, Бўёқли басма ўсимлигида мақбул ҳарорат +25<sup>0</sup>С бўлганда унувчанлик миқдори 82% ни ҳамда Боғ балзами ўсимлигида эса мақбул ҳарорат +20<sup>0</sup>С бўлганда бу кўрсаткичларни 95% га юқори

бўлганлиги илмий исботланди;

оч тусли бўз тупроқ шароитида Бўёқли басма ва Боғ балзами ўсимликларига  $N_{60}P_{60}K_{40}$  кг/га қўлланилганда Бўёқли басма ўсимлигининг ер устки вазни 5,730 кг/га, уруғ ҳосилдорлиги 1,861 кг/га ва типик бўз тупроқ шароитларида Бўёқли басма ўсимлигининг ер устки вазни 6778,9 кг/га, уруғ ҳосилдорлиги 2184 кг/га ҳамда оч тусли бўз тупроқ шароитида Боғ балзами ўсимлигида бу кўрсаткичлар 3,354 кг/га ва 705,2 кг/га ва типик бўз тупроқ шароитларида эса бу кўрсаткичларни 3768,7 кг/га ва 782,5 кг/га юқори бўлганлиги илмий исботланган;

Бўёқли басма ўсимлигини етиштиришда  $N_{60}P_{60}K_{40}$  кг/га меъёрда қўлланилиши натижасида ўсимлик барглари таркибидаги апигенин 35,51 мг/100 г, галл кислота 1,97 мг/100 г, гиперазид 8,12 мг/100 г, рутин 0,72 мг/100 г.ни ҳамда Боғ балзами ўсимлигини етиштиришда бу кўрсаткичлар ўсимлик баргидаги апигенин 41,72 мг/100 г, галл кислота 8,15 мг/100 г, гиполаетин 0,18 мг/100 г. бўлганлиги илмий исботланган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** олиб борилган илмий-тадқиқот иши натижаларини апробация комиссиялари томонидан ижобий баҳоланганлиги, илмий-тадқиқотлар тўғрисидаги ҳисоботларни Ўрмон хўжалиги илмий-тадқиқот институти илмий кенгашида муҳокама этилганлиги ва ижобий тақриз олинганлиги, тадқиқот маълумотлари статистик таҳлилдан ўтказилганлиги ҳамда олинган илмий натижаларнинг ишлаб чиқаришга жорий этилганлиги, тадқиқот натижалари республика ва халқаро илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинганлиги, олинган натижалар асосида илмий нашрларда мақолалар чоп этилганлиги билан изоҳланган.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Тошкент воҳаси шароитида Бўёқли басма ва Боғ балзами ўсимликларини биоэкологик хусусиятларини атрофлича тадқиқ этилганлиги, уруғларининг мақбул экиш меъёри ва муддатлари илмий жиҳатдан исботланганлиги, қўлланилган минерал ўғитларнинг энг мақбул муддат ва меъёрларини илмий асослаб берилганлиги ҳамда ўсимлик фитокимёвий таркибини аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти олинган илмий маълумотларни республикамизнинг турли хил тупроқ ва иқлим шароитида кенг масштабда плантацияларини барпо этилиши ҳамда хом ашё маҳсулотларини етиштириш агротехникаси бўйича тавсияномаларни ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Бўёқли басма ва Боғ балзами ўсимликларининг Тошкент вилояти шароитида биоэкологик хусусиятларини ва етиштириш технологиясини тадқиқ қилишда олинган илмий натижалар асосида:

Бўёқли басма ва Боғ балзами ўсимликларини етиштиришда минерал ўғитларни  $N_{60}P_{60}K_{40}$  кг/га меъёрда қўллаш ишланмаси Тошкент вилояти Қуйи-Чирчиқ ихтисослашган давлат ўрмон хўжалигида 4 га майдонда жорий

этилган (Ўзбекистон Республикаси Ўрмон хўжалиги давлат қўмитасининг 2022-йил 29-декабрдаги 04/21–7768–сон маълумотномаси). Натижада, Бўёқли басма поя, барг ва уруғ хом ашё ҳосилдорлиги 1,5 баробарга ва олинган даромад 99867380 сўм/га, ўсимлик уруғларидан олинган даромад 34626743 сўм/га атрофида қайд этилган, Боғ балзами поя, барг ва уруғ хом ашё ҳосилдорлиги 1,3 баробарга ва олинган даромад 38566414 сўм/га, ўсимлик уруғларидан олинган даромад 12457815 сўм/га ни ташкил этган;

Бўёқли басма ва Боғ балзами ўсимликларини етиштиришда минерал ўғитларни  $N_{60}P_{60}K_{40}$  кг/га меъёрда қўллаш технологияси Тошкент вилояти Тошкент туманидаги “Дархон” тажриба хўжалиги шароитида 2,0 гектар майдонда жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Ўрмон хўжалиги давлат қўмитасининг 2022-йил 29-декабрдаги 04/21–7768–сон маълумотномаси). Натижада, Бўёқли басма ўсимлигининг поя, барг ва уруғ хом ашё ҳосилдорлиги 1,7 баробарга ва олинган даромад 123994380 сўм/га, ўсимлик уруғларидан олинган даромад 44965943 сўм/га сўм атрофида қайд этилган, Боғ балзами хом ашё ҳосилдорлиги 1,5 баробарга ва олинган даромад 47632414 сўм/га, ўсимлик уруғларидан олинган даромад 16322815 сўм/га ни ташкил этган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 12 та илмий ишлар чоп этилган, шундан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан докторлик диссертацияларининг асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 6 та мақола, жумладан, 3 таси хорижий, илмий–амалий конференцияларда 6 та (шундан 3 таси халқаро) илмий мақола чоп этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация иши кириш, 5 та боб, хулосалар, ишлаб чиқаришга тавсиялар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида илмий тадқиқотларнинг долзарблиги ва заруратига асосланган ҳолда, Республика фан ва технологиялари ривожланишининг устивор йўналишларига мослиги, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, диссертация тадқиқоти бажарилган илмий-тадқиқот муассасининг илмий-тадқиқот иш режалари билан боғлиқлиги, тадқиқот мақсади, вазифалари, объекти ва предметига таъриф берилган. Тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий аҳамияти атрофлича баён этилган, олинган тадқиқот натижаларининг ишончилиги асосланган, тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга жорий қилинганлиги, тадқиқот натижаларининг апробацияси ва эълон қилинганлиги ҳамда диссертациянинг тузилиши ва ҳажми тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг “Бўёқли басма (*Indigofera tinctoria* L.) ва Боғ балзами (*Impatiens balsamina* L.) нинг халқ хўжалигида аҳамияти ҳамда етиштириш технологияси (адабиётлар шархи)” деб номланган биринчи бобида

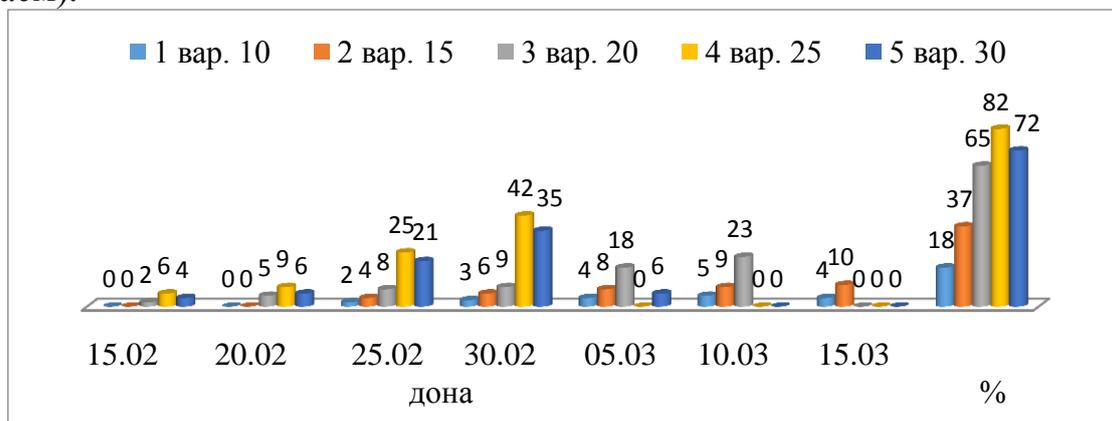
танланган мавзу объектларига доир маълумотларнинг (ўсимликнинг келиб чиқиши, тарқалиши ва халқ хўжалигидаги аҳамияти ҳамда етиштириш технологияси борасида хорижий ва республикаимиз олимлари томонидан олиб борилган илмий тадқиқотларнинг қисқача адабий манбалар) шарҳи атрофлича келтирилган.

Диссертациянинг “Тадқиқотни ўтказиш шароити ва услублари” деб номланган иккинчи бобида тадқиқот олиб борилган жойнинг тупроқ-иқлим шароити икки ҳудуд бўйича алоҳида келтирилган. Шунингдек, мазкур бобнинг “Тадқиқотлар объекти ва услублари” деб номланган бўлимида илмий тадқиқотларни объектлари ҳамда илмий ишни бажаришда қўлланилган услублар келтирилган.

Диссертациянинг “Бўёқли басма (*Indigofera tinctoria* L.) ва Боғ балзами (*Impatiens balsamina* L.) ўсимликларини биоэкологик хусусиятлари” деб номланган учинчи бобида ўсимликларнинг лаборатория ва дала шароитидаги уруғ унувчанлиги ҳамда мавсумий ривожланиши келтирилган. Бунда Бўёқли басма ўсимлигининг лаборатория шароитида уруғ унувчанлиги қуйидаги расмда келтирилган (1-расм).

Мақбул ҳароратни аниқлаш мақсадида 4 та Петри лycopчаларида 100 дондан уруғлар термостатга қўйилиб, 10 °C, 15 °C, 20 °C, 25 °C, 30 °C ҳароратларда уруғларнинг унувчанлиги ва униш энергияси маълум кунларда унган уруғларни санаб бориш йўли билан аниқланди.

Олиб борилган тажрибаларнинг кўрсатишича, лаборатория шароитида Бўёқли басма ўсимлиги уруғларини униши учун мақбул ҳарорат 25 °C ни ташкил этиб, 10-15 кун оралиғида уларнинг миқдори 82 % ни ташкил этди (1-расм).



1-расм. Бўёқли басма ўсимлиги уруғларининг лаборатория шароитида унувчанлиги, % (2020-2022 йй)

Таъкидлаш жоизки, ҳароратнинг 10-20 °C бўлиши ўсимлик уруғларининг униб чиқиш давомийлигини чўзилиши ва аксинча, ҳароратнинг 25 °C дан ошиши уруғларни тез, қисқа муддатларда униб чиқиш даражаси пасайишига сабаб бўлади (1-расм).

Бўёқли басма ўсимлик уруғларини дала шароитида унувчанлигини аниқлаш мақсадида 2020-2022 йилларда уч муддатда баҳор ойининг

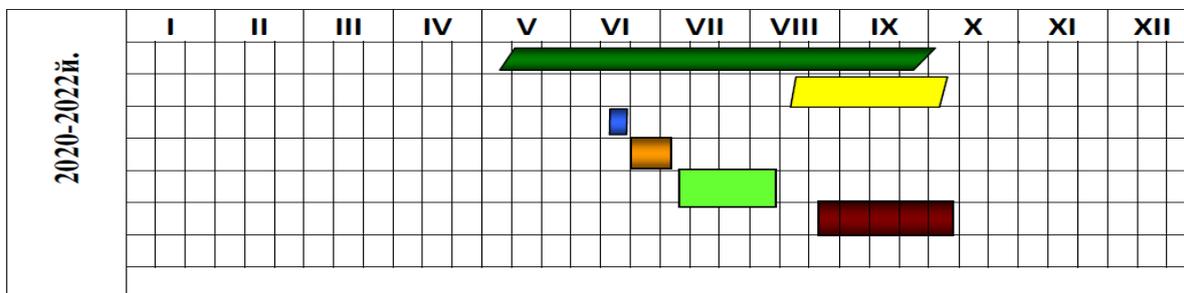
15 апрел, 30 апрел ҳамда 15 май саналарида ўсимлик уруғлари экиб синаб кўрилди. Маълум бўлдики, дала шароитида уруғларнинг унувчанлиги ҳаво ҳароратлари билан бевосита боғлиқ бўлиб, ҳароратнинг 10-20 °С бўлиши ўсимлик уруғларининг униб чиқиш давомийлигини чўзилиши ва аксинча, ҳароратнинг 25 °С дан ошиши унувчанлик даражасини ошишини таъминлайди (1-жадвал).

1-жадвал

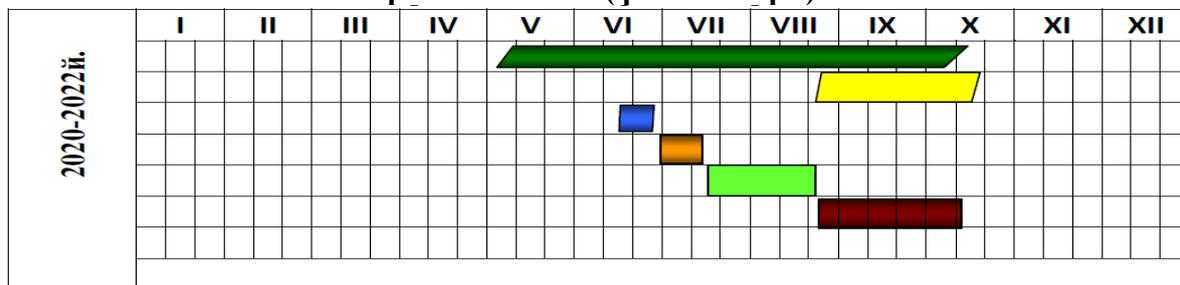
**Бўёқли басма уруғларининг дала шароитида унувчанлиги, %  
(2020-2022 йй)**

Экилган қаторлар	Уруғлар сони	Экилган муддати 15.04.2020-2022 й		Униб чиқиши, %	Экилган муддати 30.04.2020-2022 й		Униб чиқиши, %	Экилган муддати 15.05.2020-2022 й		Униб чиқиши %
		Униб			Униб			Униб		
		Чиқиши кун, ой	Тугаши кун, ой		Чиқиши кун, ой	Тугаши кун, ой		Чиқиши кун, ой	Тугаши кун, ой	
1	100	22/IV	5/V	77.2	6/V	15/V	85	24/V	7/VI	68
2	100	25/IV	7/V	78,3	8/V	16/V	87	25/V	8/VI	65
3	100	28/IV	10/V	82.1	7/V	17/V	82	26/V	9/VI	72
4	100	21/IV	4/V	75.1	10/V	20/V	80	23/V	6/VI	70
ўртача унувчанлик				78.2			83,5			68,7

Бобнинг Бўёқли басманинг мавсумий ривожланиши деб номланган бўлимида Тошкент вилоятининг типик ва оч тусли бўз тупроқлар шароитида етиштирилган Бўёқли басма ўсимлигининг вегетация даври давомидаги мавсумий ривожланишининг феноспектрлари кўрсатилган (2-3 расмлар).



2-расм. Оч тусли бўз тупроқ шароитида Бўёқли басма ўсимлигининг мавсумий ривожланиши (феноспектри)

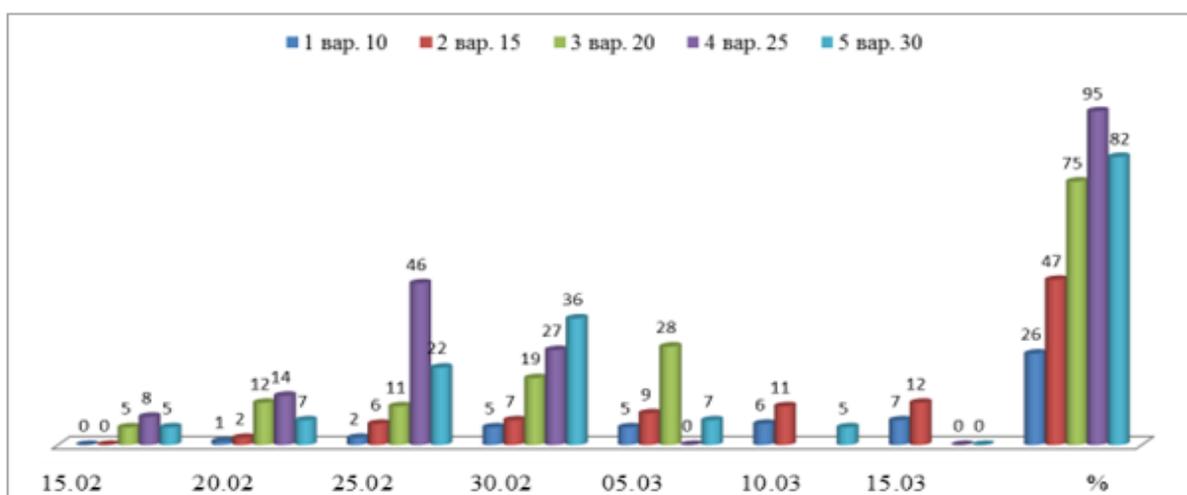


3-расм. Типик бўз тупроқ шароитида Бўёқли басма ўсимлигининг мавсумий ривожланиши (феноспектри)

	– вегетация даври давомидаги		– дуккакларни шаклланиши
	– баргининг қуриши		– дуккакларнинг пишиши
	– гунчалаш даври давомидаги		
	– гуллаш даври давомидаги		

Тошкент вилояти шароитида Бўёкли басма ўсимлигининг мавсумий ривожланиш фазаларининг ўзгариши иқлим, тупроқ шароитлари билан узвий боғлиқ. Баҳор фаслининг охири ойларида (май) ҳаво ҳароратининг ўртача 20-25 °С га кўтарилиши ўсимликда вегетация жараёнининг жадаллашиши ва аксинча, ҳароратни пасайиши эса вегетация даврининг кечикишига олиб келади. Ўртача ҳаво ҳароратини 30-35 °С га ва ҳавонинг нисбий намлигини ўртача 45-52 % га пасайиши билан ўсимликларда гуллаш жараёни кузатилди. Ўсимликларда ғунчалаш фазаси 9-10 кун, гуллаш фазаси 14-15 кун, мевалаш фазаси 50-51 кун ҳамда вегетация давомийлиги 148-155 кунни ташкил этади (2-3 расм).

Бобнинг Боғ балзами ўсимлигининг уруғ унувчанлиги бўлимида, мазкур турнинг лаборатория ва дала шароитидаги уруғ унувчанлик кўрсаткичлари аниқланган (4-расм).



4-расм. Боғ балзами уруғларининг лаборатория шароитида унувчанлиги, %

Мақбул ҳароратни аниқлаш 4 та Петри лycopчаларида 100 донадан уруғлар термостатга қўйилиб, 10 °С, 15 °С, 20 °С, 25 °С, 30 °С ҳароратларда уруғларнинг унувчанлиги ва униш энергияси маълум кун оралатиб унган уруғларни санаб бориш йўли билан аниқланди.

Таърибаларнинг кўрсатишича, лаборатория шароитида Боғ балзами ўсимлиги уруғларини униши учун мақбул ҳарорат 20 °С эканлиги аниқланди. Ушбу кўрсаткичли ҳароратда Петри лycopчасидаги 100 дона уруғларнинг униш давомийлиги 10-15 кун бўлиб, униб чиқиш миқдори 95% ни ташкил этди. Таъкидлаш жоизки, ҳароратнинг 10-15 °С бўлиши Боғ балзами уруғларининг униб чиқиш давомийлигини чўзилишига ва аксинча ҳароратнинг 20 °С дан ошиши эса унувчанлик даражасининг пасайишига олиб келди.

Ўсимлик уруғларини дала шароитида унувчанлигини аниқлаш мақсадида 2020-2022 йилларнинг уч муддатида, яъни баҳор ойининг 15 апрел, 30 апрел ҳамда 15 май саналарида ўсимлик уруғлари экиб санаб кўрилди. Уруғларнинг унувчанлиги ҳаво ҳароратлари билан бевосита боғлиқ бўлиб, ҳароратнинг 10-15 °С бўлиши ўсимлик уруғларининг униш

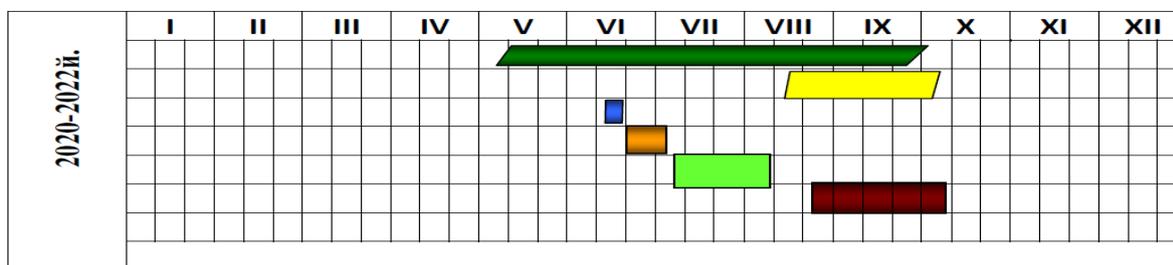
энергиясининг давомийлигини чўзилиши ва аксинча, ҳароратнинг 20 °С дан ошиши эса унувчанлик даражасининг пасайишига олиб келади. Лаборатория шароитида Бўёқли басма ўсимлиги уруғларини униши учун мақбул ҳарорат 20 °С ни ташкил этади. Дала шароитида эса, уруғларнинг унувчанлиги 64,2-82 % атрофида қайд этилиб, асосан икки хил омил (1-иқлим омили-ёғингарчилик миқдори ва тупроқ намлиги; 2-тупроқ омили-унинг ҳароратининг 10-12 °С дан юқори бўлиши) билан изоҳланади (2-жадвал).

2-жадвал

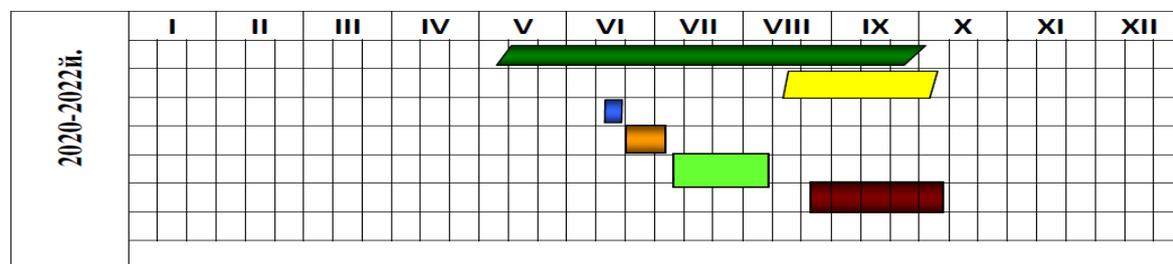
**Боғ балзами уруғларининг дала шароитида унувчанлигини, %  
(2020-2022 йй.)**

Экилган каторлар	Уруғлар сони	Экилган муддати 15.04.2020-2022 й		Униб чиқиши, %	Экилган муддати 30.04.2020-2022 й		Униб чиқиши, %	Экилган муддати 15.05.2020-2022 й		Униб чиқиши %
		Униб			Униб			Униб		
		Чиқиши кун,ой	Тугаши кун,ой	Чиқиши кун,ой	Тугаши кун,ой	Чиқиши кун,ой	Тугаши кун,ой	Чиқиши кун,ой	Тугаши кун,ой	
1	100	23/IV	7/V	85	7/V	18/V	78	28/V	7/VI	61
2	100	26/IV	9/V	82	9/V	20/V	87	29/V	10/VI	65
3	100	24/IV	6/V	83	8/V	21/V	82	30/V	12/VI	63
4	100	22/IV	5/V	78	11/V	24/V	75	27/V	11/VI	68
ўртача унувчанлик				82,0			80,5			64,2

Бобнинг Боғ балзами ўсимлигининг мавсумий ривожланиши бўлимида Тошкент вилоятининг типик ва оч тусли бўз тупроқлар шароитида етиштирилган ўсимликнинг вегетация даври давомидаги мавсумий ривожланишининг феноспектрлари кўрсатилган (5-6 расмлар).



5-расм. Оч тусли бўз тупроқ шароитида Боғ балзами ўсимлигининг мавсумий ривожланиши (феноспектр)



6-расм. Типик бўз тупроқ шароитида Боғ балзами ўсимлигининг мавсумий ривожланиши (феноспектр)

	– вегетация даври давомийлиги		– дуккакларни шаклланиши
	– баргининг қуриши		– дуккакларнинг пишиши
	– гулчалош даври давомийлиги		
	– гуллаш даври давомийлиги		

Тошкент воҳаси шароитида Боғ балзами ўсимлигининг мавсумий ривожланиш фазаларининг ўзгариши баҳор фаслининг охирига ойларида (май) ҳаво ҳароратининг ўртача 20-25 °С га кўтарилиши, ўсимликда вегетация жараёнининг жадаллашиши ва аксинча, ҳароратни пасайиши вегетация даврининг кечикишига олиб келди. Ўртача ҳаво ҳароратини 32-35 °С га ва ҳавонинг нисбий намлигини ўртача 45-52 % га пасайиши билан ўсимликларда гуллаш жараёни кузатилди. Ўсимликларда ғунчалаш фазаси 7-10 кун, гуллаш фазаси 30-35 кун, мевалаш фазаси 20-25 кун ҳамда вегетация давомийлиги 126-132 кунни ташкил этади (5-6 расмлар).

Диссертациянинг **Бўёқли басма (*Indigofera tinctoria* L.) ва Боғ балзами (*Impatiens balsamina* L.) ўсимликларини етиштириш агротехникаси ҳамда фитокимёвий таркиби** деб номланган тўртинчи бобида оч тусли ва типик бўз тупроқ шароитларида ўсимликларни етиштириш технологиялари атрофлича ёритилган. Бўёқли басма ва Боғ балзами ўсимликлари уруғларини мақбул экиш меъёри деб номланган бўлимда мазкур ўсимликларнинг уруғларини мақбул экиш меъёри ва ниҳолларининг яшовчанлигига экиш ва минерал ўғитларнинг таъсири ҳамда экиш меъёрининг ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланишига боғлиқлиги тўғрисида маълумотлар келтирилган.

*Бўёқли басма ва Боғ балзами ўсимликларининг ўсиши ва ривожланишига минерал ўғитларнинг таъсири»* деб номланган бўлимда ўртача 1 туп ўсимлик (шоҳланиш сони, барг сони, илдиз узунлиги, шоҳланиш узунлиги ва ўртача бир дона барг сатҳи) ҳамда қуруқ массаси (барг, поя, илдиз) учун минерал ўғитларнинг таъсири тўғрисида таҳлилий маълумотлар келтирилган.

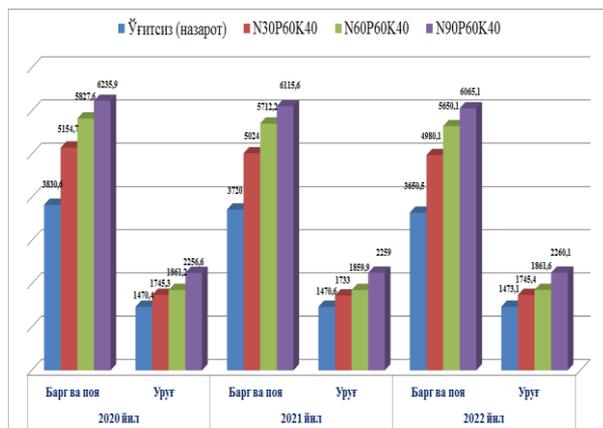
*Бўёқли басма ўсимлигининг хомашёси ҳосилдорлигига минерал ўғитларнинг таъсири»* деб номланган бўлимда ҳудудлар (оч тусли ва типик бўз тупроқ шароитлари) бўйича Бўёқли басма ва Боғ балзами ўсимликларини етиштиришда турли хил минерал ўғит меъёрларини ўсимликнинг ҳосилдорлигига таъсири аниқланган.

Олиб борилган (2020 й.) тажрибаларда ўсимликлар асосан, назорат варианты сифатида ўғитсиз майдон ва минерал ўғитлар миқдори соф ҳолда  $N_{30}P_{60}K_{40}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{40}$ ,  $N_{90}P_{60}K_{40}$  кг/га қилиб (жами 4 та вариант) белгиланди ва меъёрда озиклантирилди

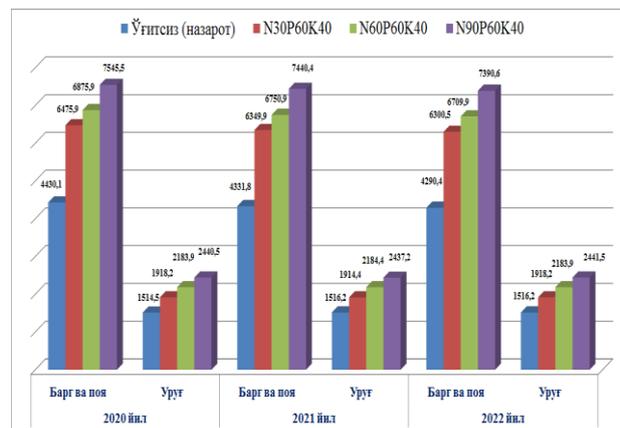
Оч тусли бўз тупроқлар шароитида олинган натижаларга асосан, ўғит солинмаган (назорат) вариантда ўсимликнинг барги ва пояси қуруқ массаси 3830,6 кг/га; уруғ ҳосили 1470,4 кг/га ни, иккинчи вариантда барг ва поя 5154,7 кг/га; уруғ ҳосили 1745,3 кг/га ни, учинчи вариантда поя ва барг қуруқ массаси 5827,6 кг/га, уруғ 1861,2 кг/га ни ҳамда тўртинчи вариантда эса поя ва барг массаси 6235,9 кг/га, уруғ ҳосили 2256,6 кг/га ни ташкил этганлигини кўрсатди.

Назорат вариантда ўсимликларни ҳосилдорлиги 3830,6 кг/га ни ташкил этган бўлса, иккинчи ( $N_{30}P_{60}K_{40}$ ) вариантда бу кўрсаткичлар 5154,7 кг/га атрофида қайд этилди. Сезиларли даражадаги фарқли ўзгариш (барг массаси 6235,9 кг/га, уруғ ҳосили 2256,6 кг/га) тўртинчи ( $N_{90}P_{60}K_{40}$ ) вариантда қайд этилиб, назоратга нисбатан (162,7%) қарийб 1,6 баробарга тенг бўлди.

2021 ва 2022 йиллари олиб борилган тадқиқотларнинг натижалари ҳам 2020 йил олиб борилган тажрибалар билан яқин бўлиб, назорат вариантда 3720,0-3650,5 кг/га; уруғ ҳосили 1470,6-1473,1кг/га; иккинчи вариантда эса барг ва поя 5024,0–4980,1 кг/га; уруғ ҳосили 1733,4-1745,4 кг/га; учинчи вариантда поя ва барг қуруқ массаси 5712,2-5650,1 кг/га, уруғ 1859,9-1861,6 кг/га; тўртинчи вариантда поя ва барг массаси 6115,6-6065,1 кг/га, уруғ ҳосили 2259,0-2260,1 кг/га оралиғида қайд этилди (7.а-расм).



А-оч тусли бўз



Б-типик бўз

7–расм. Оч тусли ва типик бўз тупроқлар шароитларида Бўёкли басма ўсимлигининг барг, поя ва уруғ ҳосилдорлиги, кг/га (2020-2022 йй.).

Тадқиқотлар ўсимлик ҳосилдорлигини минерал ўғитларнинг қўлланилиши билан боғлиқ эканлигини кўрсатиб, тўртинчи вариантда  $N_{90}P_{60}K_{40}$ , кг/га меъёрда қўлланилиши натижасида барг ва поя қуруқ массаси 166,1 % га ва уруғлари ҳосилдорлиги эса 153,4% ошиши, яъни ҳосилдорлик даражасини 1,5-1,6 баробарга ошиб боришини кўрсатди.

Типик бўз тупроқ шароитларида 2020-2022 йил олиб борилган тажрибаларда ҳам юқорида қайд этиб ўтилган вариантларда (назорат;  $N_{30}P_{60}K_{40}$ ;  $N_{60}P_{60}K_{40}$ ;  $N_{90}P_{60}K_{40}$  кг/га) белгиланди ва шу асосда ўсимликлар озиклантирилди. Хусусан, 2020 йилда олинган маълумотларга кўра, ўсимликнинг барги ва пояси қуруқ массаси-назоратда 4430,1 кг/га ва уруғ ҳосили 1514,5 кг/га, иккинчи вариантда барг ва поя ҳосилдорлиги 6475,9 кг/га ва уруғ ҳосили 1918,2 кг/га, учинчи вариантда поя ва барг қуруқ массаси 6875,9 кг/га ва уруғ ҳосили 2183,9 кг/га ҳамда тўртинчи вариантда эса поя ва барг массаси 7545,5 кг/га ва уруғ ҳосили 2440,5 кг/га атрофида қайд этилган бўлса, 2021 йиллари олинган маълумотларида эса, назоратда 4331,8 кг/га; уруғ ҳосили 1516,2 кг/га; иккинчи вариантда барг ва поя ҳосилдорлиги 6349,9 кг/га; уруғ ҳосили 1914,4 кг/га; учинчи вариантда поя ва барг қуруқ массаси 6750,9 кг/га, уруғ 2184,4 кг/га ҳамда тўртинчи вариантда эса поя ва барг массаси 7440,4 кг/га, уруғ ҳосили 2437,2 кг/га атрофида қайд этилди.

2022 йилдаги маълумотда барг ва поя ҳосилдорлиги назоратда 4290,4 кг/га; уруғ ҳосили 1516,2 кг/га; иккинчи вариантда барг ва поя ҳосилдорлиги 6300,5 кг/га; уруғ ҳосили 1918,2кг/га; учинчи вариантда поя ва

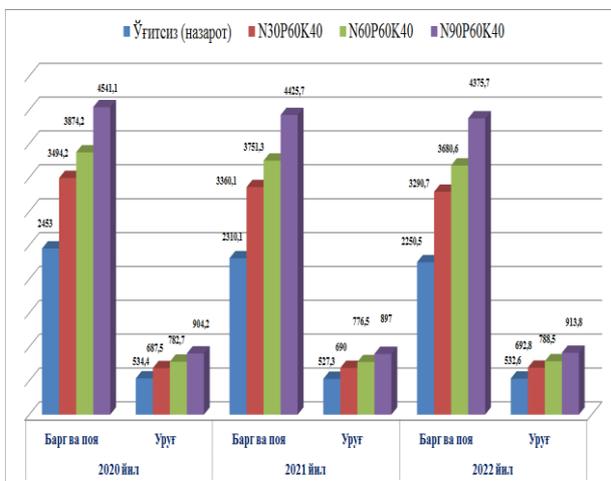
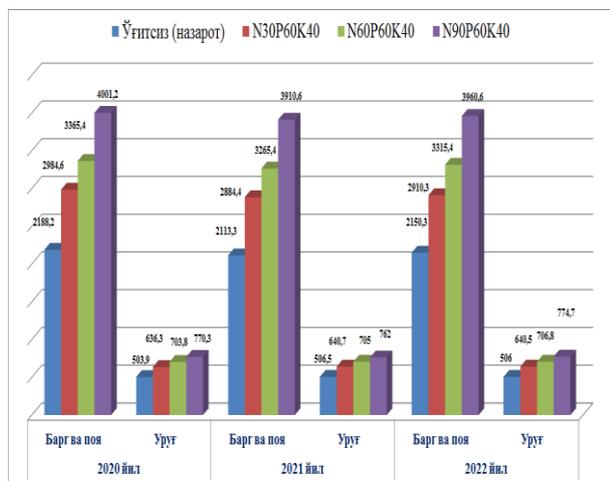
барг қуруқ массаси 6709,9 кг/га, уруғ 2183,9 кг/га ҳамда тўртинчи вариантда поя ва барг массаси 7390,6 кг/га, уруғ ҳосили 2441,5 кг/га атрофида қайд этилди (7 б-расм).

Олинган натижаларнинг таҳлили, минерал ўғитларни N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub> кг/га меъёردа қўлланилишини ўсимлик барги ва поясининг хомашёсини (172,2%) 1,7 баробарга ва уруғ ҳосилдорлигини (161%) 1,6 баробарга оширишини кўрсатди.

Оч тусли бўз тупроқ шароитларида Боғ балзами ўсимлигининг қуруқ массасига минерал ўғитларнинг таъсири ўрганилди. Олинган маълумотлар назорат вариантда ўсимликнинг барги ва пояси қуруқ массаси 2188,2 кг/га; уруғ ҳосили 503,9 кг/га ни, иккинчи вариантда барг ва поя 2984,6 кг/га; уруғ ҳосили 636,3 кг/га ни, учинчи вариантда поя ва барг қуруқ массаси 3365,4 кг/га, уруғ 703,8 кг/га ни ҳамда тўртинчи вариантда поя ва барг массаси 4001,2 кг/га, уруғ ҳосили 770,3 кг/га ни ташкил этганлигини кўрсатди.

Тадқиқотларнинг кўрсатишича, ўсимликларнинг ҳосилдорлиги уларга минерал ўғитларнинг қўлланилиши билан тўғри пропорционал экан. Жумладан, назорат вариантда ўсимликларни ҳосилдорлиги 2188,2 кг/га ни ташкил этган бўлса, иккинчи (N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub>) вариантда бу кўрсаткичлар 2984,6 кг/га атрофида қайд этилди. Сезиларли даражадаги фарқли ўзгариш (барг массаси 4001,2 кг/га, уруғ ҳосили 770,3 кг/га) тўртинчи (N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub>) вариантда қайд этилиб, назоратга нисбатан (барг ва поя қуруқ массаси 182,8% ва уруғлари ҳосилдорлиги 152,8 %) қарийб 1,5-1,8 баробарга тенг бўлди.

2021 ва 2022 йилларда олиб борилган тадқиқотларнинг натижалари ҳам 2020 йил олиб борилган тажрибалар билан яқин бўлиб, назорат вариантда 2113,3-2150,3 кг/га; уруғ ҳосили 506,5-506 кг/га; иккинчи вариантда эса барг ва поя 2884,4-2910,3 кг/га; уруғ ҳосили 640,7-640,5 кг/га; учинчи вариантда поя ва барг қуруқ массаси 3265,4-3315,4 кг/га, уруғ 705-706,8 кг/га; тўртинчи вариантда поя ва барг массаси 3910,6-3960,6 кг/га, уруғ ҳосили 762-774,7 кг/га оралиғида қайд этилди (8 а-расм).



А-оч тусли бўз                      Б-типик бўз  
**8-расм. Боғ балзами ўсимлигининг барг, поя ва уруғ ҳосилдорлик кўрсаткичлари, кг/га (2020-2022 йй.)**

Олиб борилган тадқиқотлар ўсимлик ҳосилдорлиги минерал ўғитларнинг қўлланилиши билан боғлиқ эканлигини кўрсатиб, тўртинчи вариантда  $N_{90}P_{60}K_{40}$  кг/га меъёردа қўлланилиши натижасида барг ва поя қуруқ массаси 184,1% га ва уруғлари ҳосилдорлиги эса 153,1% ошиши, яъни ҳосилдорлик даражасини барг ва поя 1,8 баробарга уруғ ҳосили 1,5 баробарга ошиши кузатилди.

Типик бўз тупроқ шароитларида 2020 йилда олинган маълумотларга кўра, ўсимликнинг барги ва пояси қуруқ массаси-назоратда 2453,0 кг/га ва уруғ ҳосили 534,4 кг/га, иккинчи вариантда барг ва поя ҳосилдорлиги 3494,2 кг/га ва уруғ ҳосили 687,5 кг/га, учинчи вариантда поя ва барг қуруқ массаси 3874,2 кг/га ва уруғ ҳосили 782,7 кг/га ҳамда тўртинчи вариантда эса поя ва барг массаси 4541,1 кг/га ва уруғ ҳосили 904,2 кг/га атрофида қайд этилган бўлса, 2021 йилларда олинган маълумотларда эса, барг ва поя ҳосилдорлик кўрсаткичлар назоратда 2310,1 кг/га; уруғ ҳосили 527,3 кг/га; иккинчи вариантда барг ва поя ҳосилдорлиги 3360,1 кг/га; уруғ ҳосили 690 кг/га; учинчи вариантда поя ва барг қуруқ массаси 3751,3 кг/га, уруғ 776,5 кг/га ҳамда тўртинчи вариантда эса поя ва барг массаси 4425,7 кг/га, уруғ ҳосили 897 кг/га ни ташкил қилди.

2022 йилдаги маълумотда барг ва поя ҳосилдорлиги назоратда 2250,5 кг/га; уруғ ҳосили 532,6 кг/га; иккинчи вариантда барг ва поя ҳосилдорлиги 3290,7 кг/га; уруғ ҳосили 692,8 кг/га; учинчи вариантда поя ва барг қуруқ массаси 3680,6 кг/га, уруғ 788,5 кг/га ҳамда тўртинчи вариантда поя ва барг массаси 4375,7 кг/га, уруғ ҳосили 913,8 кг/га атрофида қайд этилди

Олинган натижаларнинг қиёсий таҳлили минерал ўғитларни  $N_{90}P_{60}K_{40}$  кг/га меъёردа қўлланилиши ўсимлик барги ва поясининг хом ашёсини (194,4%) 1,9 баробарга ва уруғ ҳосилдорлиги эса (170,1%) 1,7 баробарга оширишини кўрсатди (8 б-расм).

*Бўёқли басма* ва *Боғ балзами ўсимликларининг фитокимёвий таркибига минерал ўғитларнинг таъсири* деб номланган бўлимда ўсимликларни кимёвий таркиби ўрганилган. Лаборатория таҳлиллари натижаларига кўра, ҳар икки (*Бўёқли басма* ва *Боғ балзами*) тур ўсимлик ер устки ва ер остки қисмлари таркибида флавоноидлар гуруҳига мансуб 8-10 та биологик фаол моддалар ҳамда 40 га яқин макро ва микроэлементлар учраши аниқланган. Ҳамда ўсимликлар таркибидаги биологик фаол модданинг тўпланиши минерал ўғитларни қўлланилиши билан бевосита боғлиқлиги аниқланиб, юқори кўрсаткичлар минерал ўғитлар  $N_{60}P_{60}K_{40}$  меъёردа қўлланилган вариантда қайд этилганлиги илмий исботланган.

*Қўлланилган минерал ўғитларнинг Бўёқли басма* ва *Боғ балзами ўсимликлари томонидан ўзлаштирилиши* деб номланган бўлимда типик ва оч тусли бўз тупроқ-иқлим шароитларида мазкур ўсимликларнинг озиқа элементларини ўзлаштириши қўлланилган минерал ўғитларнинг меъёрига ҳамда тупроқнинг юқори қатламида ўзлаштирувчан N P K элементининг миқдори, қўлланилган ўғитларнинг меъёрлари нисбатида таҳлил этилган.

**Бўёқли басма (*Indigofera tinctoria* L.) ва Боғ балзами (*Impatiens***

*balsamina L.*) ўсимликларини етиштиришнинг иқтисодий самарадорлиги номли бешинчи боб, Тошкент вилояти типик бўз тупроқлар шароитида Бўёқли басма ва Боғ балзами ўсимликларини етиштиришнинг иқтисодий самарадорлиги бўлимида Бўёқли басма хомашёсидан келган соф даромад ўғит солинмаган (назорат) вариантда 79060550 сўм/га, таклиф қилинаётган ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) вариантда 123994380 сўм/га атрофида қайд этилди. Ўсимликнинг уруғ хом ашёларидан олинадиган фойда назоратда 31445959 сўм/га ва таклиф қилинаётган ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) вариантда 44965943 сўм/га бўлганлиги аниқланди. Рентабеллик даражаси поя ва барг маҳсулотлари учун назорат вариантда 376,4 % ва таклиф қилинаётган вариантда 388,4 % ҳамда уруғ хом ашёлари бўйича назорат вариантда 184,4% ва таклиф қилинаётган вариантда 180,4 % атрофида қайд этилди.

Типик бўз тупроқ шароитларида етиштирилган Боғ балзами ўсимлигининг поя ва барг хомашёсидан олинадиган соф даромад назорат вариантда 28536344 сўм/га ва таклиф қилинаётган ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) вариантда 47632414 сўм/га ташкил қилди. Шунингдек, уруғ ҳосилдорлиги назорат вариантда 10869055 сўм/га ташкил этиши ва таклиф қилинаётган ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) вариантда 16322815 сўм/га рентабеллик даражаси назорат вариантда 156,6% ва таклиф қилинаётган ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) вариантда 171,7% ҳамда уруғ ҳосилдорлиги бўйича назорат вариантда 69,2%, таклиф қилинаётган ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) агротехникада эса 71,6% атрофида қайд этилди.

Тошкент вилояти оч тусли бўз тупроқлар шароитида Бўёқли басма ва Боғ балзами ўсимликларини етиштиришнинг иқтисодий самарадорлиги бўлимида Бўёқли басма ўсимлигининг хомашёсидан келган соф даромад ўғит солинмаган (назорат) вариантда 63869550 сўм/га ни ва таклиф қилинаётган ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) вариантда эса 99867380 сўм/га ни ташкил этди. Ўсимлик уруғларидан олинадиган даромад назоратда 29028359 сўм/га ва таклиф қилинаётган ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) вариантда 34626743 сўм/га атрофида қайд этилди. Барг ва поя учун рентабеллик даражаси назорат вариантда 290,2% ва таклиф қилинаётган ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) вариантда 312,9% ни ҳамда уруғлар учун бу кўрсаткичлар назорат вариантда 160,8% ва таклиф қилинаётган ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) вариантда 138,9% атрофида қайд этилди.

Оч тусли бўз тупроқ шароитларида бу кўрсаткичлар Боғ балзами ўсимлиги хомашёсидан келган соф даромад назоратда 23780344 сўм ва таклиф қилинаётган вариантда 38566414 сўм/га ни ташкил қилади. Бу кўрсаткичлар ўсимлик уруғларида назоратда 8569055 сўм/га ва таклиф қилинаётган вариантда 12457815 сўм/га ташкил қилди. Рентабеллик даражаси поя ва барг маҳсулотлари учун назорат вариантда 123,7% ва таклиф қилинаётган вариантда 139,0% ни ҳамда уруғлар учун эса назорат вариантда 51,3% ни ва таклиф қилинаётган вариантда 54,7% атрофида қайд этилди.

## ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР

1. Ўсимликларда уруғларнинг унувчанлиги ҳаво ҳарорати билан бевосита боғлиқ эканлиги аниқланиб, лаборатория шароитида Бўёқли басма

Ўсимлиги уруғларининг униб чиқиши учун мақбул ҳаво ҳарорати  $25^{\circ}\text{C}$  ни ташкил этиб, 82% унувчанлик қайд этилганлиги илмий асосланди, Боғ балзами ўсимлигида эса бу кўрсаткичлар  $20^{\circ}\text{C}$  ни ташкил этиб, унувчанлик кўрсаткичлари 95% бўлганлиги илмий исботланди.

Дала шароитида Бўёқли басма ўсимлигининг уруғ унувчанлиги 83,5% ва Боғ балзами ўсимлиги уруғ унувчанлиги эса 82 % унувчанлик даражаси илмий асосланди.

2. Ҳар икки ҳудуд учун Бўёқли басма уруғлари мақбул экиш меъёри 3кг/га этиб белгиланиб, бу экиш меъёри 2 ва 4 кг/га нисбатан ўсимликларнинг шохланиш даражасининг юқори бўлиши ҳамда барглари сони ва сатҳининг ошишини таъминлайди.

3. Ҳар икки ҳудуд учун Боғ балзами уруғларини мақбул экиш меъёри 4 кг/га этиб белгиланиб, бу экиш меъёри 3 ва 5 кг/га нисбатан ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиши ҳамда ҳосилдорлик даражасини ошишини таъминлайди.

4. Тошкент воҳаси шароитида ўсимликларнинг (Бўёқли басма ва Боғ балзами) мавсумий ривожланиш фазаларининг ўзгариши иқлим ҳамда тупроқ шароитлари билан узвий боғлиқ бўлиб, ҳаво ҳароратининг ўртача  $20-25^{\circ}\text{C}$  га кўтарилиши, ўсимликда вегетация жараёнининг жадаллашиши ва аксинча, ҳароратни пасайиши вегетация даврининг чўзилишига сабаб бўлади. Ўртача ҳаво ҳароратининг  $30-35^{\circ}\text{C}$  га ва ҳавонинг нисбий намлигининг ўртача 25-50 % га пасайиши билан ўсимликларда гуллаш жараёни кузатилади.

5. Ҳар икки (Бўёқли басма ва Боғ балзами) тур ўсимлик ер устки ва ер остки қисмлари таркибида флавоноидлар гуруҳига мансуб 8-10 та биологик фаол моддалар ҳамда 40 га яқин макро ва микроэлементлар учраши аниқланди. Ўсимликлар таркибидаги биологик фаол модданинг тўпланиши минерал ўғитларни қўлланилиши билан бевосита боғлиқ бўлиб, нисбатан юқори кўрсаткичлар  $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{40}$  меъёрида қўлланилган вариантда қайд этилди.

6. Оч тусли бўз тупроқлар шароитида (Бўёқли басма) минерал ўғитларнинг  $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{40}$  кг/га меъёрлари қўлланилганда ўғит солинмаган (назорат) вариантга нисбатан ҳосилдорлик даражаси 1,5-1,6 баробарга ҳамда типик бўз тупроқ шароитларида эса бу кўрсаткичларнинг нозоратга нисбатан 1,6-1,7 баробарга ошиб борганлиги изланишлар давомида аниқланди.

7. Оч тусли бўз тупроқлар шароитида (Боғ балзами) минерал ўғитларнинг  $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{40}$  кг/га меъёрлари қўлланилганда ўғит солинмаган (назорат) вариантга нисбатан 1,5-1,8 баробарга ҳамда типик бўз тупроқ шароитларида эса бу кўрсаткичларнинг 1,9-1,7 баробарга ошиб бориши тадқиқотлар давомида аниқланди.

8. Оч тусли бўз тупроқ шароитида Бўёқли басма ўсимлигини озиқа элементларини ўзлаштириш коэффициенти азот–45,5 %, фосфор–5,8 %, калий–26,4 %; Боғ балзами ўсимлигида азот–45,5 %, фосфор–14,4 %, калий–25,6 % ни ташкил этди.

Типик бўз тупроқлар шароитида Бўёқли басма ўсимлигининг ўзлаштириш коэффициенти-азот–29,4 %, фосфор–28,2 %, калий–24,4 %; Боғ

балзамида азот–38,6 %, фосфор–11,6 %, калий–33,2 % атрофида қайд этилди.

9. Оч тусли бўз тупроқ шароитида Бўёқли басма ўсимлигини етиштиришда нисбатан юқори кўрсаткич  $N_{60}P_{60}K_{40}$  кг/га меъёрда қўлланилган вариантда қайд этилиб, соф фойда 134494123 сўм/га ни ҳамда типик бўз тупроқ шароитларида бу кўрсаткичлар 168960323 сўм/га бўлганлиги қайд этилди.

10. Оч тусли бўз тупроқлар шароитида Боғ балзами ўсимлигини етиштиришда юқори натижа  $N_{90}P_{60}K_{40}$  кг/га меъёрда қўлланилган вариантларда қайд этилиб, соф фойда 51024229 сўм/га ни ҳамда типик бўз тупроқ шароитида эса бу кўрсаткич 63955229 сўм/га бўлиши аниқланди.

11. Оч тусли ва типик бўз тупроқ шароитларида Бўёқли басмани етиштиришда уруғларни апрель ойининг учинчи декадасида экиш мақбул ҳисобланиб, бунда уруғларни 3кг/га меъёрда сарфлаш ва экиш схемасини 90x15 см да танлаш ҳамда экиш чуқурлигини 2-3 см да белгилаш тавсия этилади. Шунингдек, ўсимликларни етарлича ўсиши ва ривожланишини таъминлаш мақсадида уларга минерал ( $N_{60}P_{60}K_{40}$  кг/га меъёрда) ўғитларни қўллаш таклиф этилади.

12. Оч тусли ва типик бўз тупроқ шароитларида Боғ балзами ўсимлигини етиштиришда уруғларни экиш апрель ойининг иккинчи декадаси мақбул ҳисобланиб, бунда уруғларни 4кг/га меъёрда сарфлаш ва экиш схемасини 90x10 см да танлаш ҳамда экиш чуқурлигини 2-3 см да белгилаш тавсия этилади. Ўсимликларнинг етарлича ўсиши ва ривожланишини таъминлаш мақсадида уларга минерал ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ кг/га меъёрда) ўғитларни қўллаш таклиф этилади.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА  
DSc.05/29.04.2022. Qx.13.04 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ  
СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ  
АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕСНОГО  
ХОЗЯЙСТВА**

**АЯСОВ ХУШБЕК ГАЙБУЛЛАЕВИЧ**

**“БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЯ  
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ИНДИГОФЕРЫ КРАСИЛЬНОЙ (*INDIGOFERA  
TINCTORIA* L.) И БАЛЬЗАМИНА САДОВОГО (*IMPATIENS  
BALSAMINA* L.) В УСЛОВИЯХ ТАШКЕНТСКОГО ОАЗИСА**

**06.03.03 – Интродукция, технология выращивания и агрофармэкология  
лекарственных растений**

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

**ТАШКЕНТ – 2024**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан за номером B2022.1.PhD/Qx882

Диссертация выполнена в Научно-исследовательском институте лесного хозяйства.

Автореферат диссертации доктора философии (PhD) на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещен на сайте Научного совета ([www.tdau.uz](http://www.tdau.uz)) и в Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)).

Научный руководитель:

**Ахмедов Эгамёр Ташбаевич**  
кандидат биологических наук, доцент

Официальные оппоненты:

**Хамраева Дилобар Толибжоновна,**  
доктор биологических наук

**Баратова Мохидил Рахимовна,**  
доктор сельскохозяйственных наук

Ведущая организация:

**Агентство лесного хозяйства**

Защита диссертации состоится 23 июля 2024 года в 10:00 часов на заседании разового научного совета на основе Научного Совета DSc. 05/29.04.2022.Qx.13.04 по присуждению ученых степеней при Ташкентском Государственном аграрном университете (Адрес 100140, г. Ташкент, ул. Университетская, 2-дом. Тел.: (+71) 260-48-00; факс: (71) 260-38-60; e-mail: [tuag-info@edu.uz](mailto:tuag-info@edu.uz). Административный корпус ТашГАУ, 2 этаж, конференцзал).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного аграрного университета (зарегистрирована за номером 551374). (Адрес: 100140, г. Ташкент, ул. Университетская, дом 2. Ташкентский государственный аграрный университет, здание Информационно-ресурсного центра. Тел.: (+99871) 260-50-43).

Автореферат диссертации разослан 11 июля 2024 г.

(реестр протокола рассылки №1 25 июня 2024 г.)

**Ж. П. Файзиев**  
Председатель разового научного совета по присуждению ученых степеней, д.с.х.н., профессор  
**М. З. Холматов**  
Член секретариата научного совета по присуждению ученых степеней, д.с.х.н., доцент  
**С. М. Юнусов**  
Председатель научного семинара при научном совете по присуждению ученых степеней, д.с.х.н., профессор

## ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

**Актуальность и необходимость темы диссертации.** Известно, что по всему миру число растений, произрастающих в природных условиях составляет около 400 000 видов<sup>1</sup>. Более 1000 видов этих растений используются в медицине для лечения и профилактики определенных заболеваний. На сегодняшний день перспективные виды лекарственных растений широко культивируются развитых стран мира. Среди таких стран «Австрия (4,5 тыс. га), Германия (6 тыс. га), Испания (20 тыс. га), Франция (30 тыс. га), Польша (35 тыс. га), Венгрия (45 тыс. га), Китай (470 тыс. га), Индия (300 тыс. га) и ряд других развитых стран мира являются лидерами по выращиванию лекарственных растений современными методами»<sup>2</sup>. Виды растений, как Индигофера красильная и Бальзамин садовый, выращиваемые на посевных площадях, обеспечивают фармацевтическую промышленность высоким и качественным сырьем, что имеет важное значение при приготовлении лекарственных средств на основе натуральных органических продуктов, чем на основе химических препаратов.

Выращивание лекарственных растений, сохранение существующего генофонда, восстановление природных запасов, а также их культурное размножение являются одним из важнейших направлений в странах мира. Одной из приоритетных задач является развитие фармацевтической промышленности и увеличение видов натуральных лекарственных средств на основе сырья лекарственных растений. Сегодня ведущие страны мира-производители сырья Индигоферы красильной и Бальзамина садового особое внимание уделяют повышению урожайности и качества сырья за счет разработки и применения норм посева семян и передовых методов агротехнологий возделывания. В связи с этим проводятся масштабные научно-исследовательские работы по разработке норм необходимых минеральных и органических удобрений и агротехнических мероприятий при повышении урожайности сырья лекарственных растений.

Проведен ряд научных исследований по выращиванию, размножению и закладке плантаций лекарственных растений, их интродукции и акклиматизации в различных почвенно-климатических условиях нашей республики и достигнуты определенные положительные результаты. Однако, недостаточно изучены и разработаны вопросы агротехнологии возделывания Индигоферы красильной и Бальзамина садового в различных почвенно-климатических условиях республики. В Постановлении Республики Узбекистан «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы» намечены такие задачи, как «Увеличение доходов дехкан и фермеров как минимум в два раза с обеспечением ежегодного роста объемов сельского хозяйства не менее чем на 5 процентов за счет интенсивного развития

<sup>1</sup> [www.floruz.uz](http://www.floruz.uz)

<sup>2</sup> Министерство сельского хозяйства Республики Узбекистан, пособие для специалистов, выращивающих и заготавливающих лекарственные и пряные растения. Ташкент-2020.

сельского хозяйства и применения передовых достижений науки»<sup>3</sup>. В связи с этим актуальной задачей является разработка современных методов размножения и выращивания Индигоферы красильной и Бальзамина садового в условиях Узбекистана на научно-практической основе.

Данное диссертационное исследование в определенной мере служит осуществлению задач, намеченных в Постановлениях Президента Республики Узбекистан ПП-4670 «О мерах по охране, выращиванию, переработке и рациональному использованию имеющихся ресурсов лекарственных растений, произрастающих в природе» от 10 апреля 2020 года, ПП-4901 «О мерах по расширению объема научно-исследовательских работ по возделыванию и переработке лекарственных растений, а также развитию их семеноводства» от 26 ноября 2020 года, ПП-251 «О мерах по организации культурного выращивания, переработки и широкого использования лекарственных растений в лечении» от 20 мая 2022 года, а также в других нормативно-правовых актах, относящихся к данной сфере.

**Соответствие исследований основным приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данное диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики: V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды»

**Степень изученности проблемы.** По размножению и разработке агротехнологии выращивания Индигоферы красильной (*Indigofera tinctoria* L.) и Бальзамина садового (*Impatiens balsamina* L.) в плантациях, изучению их селекции и биохимического состава проводились научные исследования в ряде стран мира. В частности, в научных исканиях таких зарубежных учёных, как Edvard Shank (2019), William Finch (2020), TadiGOPpula Narendr (2022), P.V.Sindhu, M.T.Kanakamany (2016), S.Beena (2021), K.P.Renukadeva (2016), Anju Puri (2015), Tanvir Khaliq (2002), L. Pattanaik (1986), R.Kumar (2016), J.O.Alagbe (2020), P.V.Sindhu (2018), M.T.Kanakamanya (2007), S.Beena (2021), В.З.Юсуфова (2016), А.Л.Тахтаджян (1987), D.J.Barker (1997), А.Е.Васильев (1995), О.В.Костина (2005), Н.Н.Каден (2014), М.В.Марков (1997), Е.Г.Победимова (1995), Н.А.Kusumashati (2022), подробно освещены сведения по систематике, биоэкологии, способах размножения и агротехнике выращивания Индигоферы красильной.

В республике широкомасштабные научные искания по интродукции лекарственных растений проводились такими ведущими учеными, как И.В. Белолипов (1976 г.), Ю.М. Мурдахаев (1991 г.), Б.Ё.Тухтаев (2009) Х.К. Каршибоев (2020 г.) и др., при этом следует особо отметить научные исследования, проведенные за последние годы Г.К. Якубовым (2012) по выращиванию Индигоферы красильной в почвах Узбекистана, подвергшихся деградации. Однако, эти научные искания были направлены на определенные цели, но в них не были изучены биоэкологические особенности растений

<sup>3</sup> Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № 60 «Стратегия развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы»

Индигоферы красильной и Бальзамина садового и не разработана технология выращивания в условиях Ташкентского оазиса.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационная работа выполнена в рамках темы НИИ Лесного хозяйства №3 «Интродукция лекарственных растений и разработка технологии возделывания в местных условиях» (2020-2022 гг.).

**Цель исследования** заключается в изучении биоэкологических особенностей и разработки технологии возделывания Индигоферы красильной (*Indigofera tinctoria* L.) и Бальзамина садового (*Impatiens balsamina* L.) в условиях Ташкентского оазиса.

**Задачами исследования** являются:

определение оптимальных сроков и норм посева семян отобранных объектов, а также всхожесть семян в лабораторных и полевых условиях;

определение биоэкологических особенностей растений;

определение влияния норм минеральных удобрений на рост, развитие и урожайность растений;

определение влияния норм минеральных удобрений на фитохимический состав растений;

**Объектом исследования** являются Индигофера красильная (*Indigofera tinctoria* L.) и Бальзамин садовый (*Impatiens balsamina* L.).

**Предметом исследования** являются семена данных растений, нормы и сроки посева, всхожесть семян, биоэкологические особенности, нормы минеральных удобрений, урожайность сырья и показатели фитохимического состава.

**Методы исследования.** При выполнении научно-исследовательских работ использовали методы по проведению лабораторных и полевых экспериментов, фенологические наблюдения, биометрические измерения и статистические методы исследования.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

впервые научно обосновано то, что в условиях светлых и типичных сероземов Ташкентского оазиса оптимальным сроком посева для семян растений Индигоферы красильной является 30 апреля, а оптимальная норма посева равна 3 кг/га, и для семян растений Бальзамина садового оптимальным сроком посева является 15 апреля, а оптимальная норма посева равна 4 кг/га, установлено, что в полевых условиях всхожесть семян растений Индигоферы красильной составляет 83,5% и у растений Бальзамина садового – 82 %;

всхожесть семян растений в лабораторных условиях непосредственно связана с температурой, при этом научно доказано, что у растений Индигоферы красильной при оптимальной температуре +25<sup>0</sup>С всхожесть составила 82%, и у растений Бальзамина садового при наиболее оптимальной температуре +20<sup>0</sup>С данный показатель был высоким и составил 95%.

научно доказано, что при внесении N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub> кг/га на растениях Индигоферы красильной и Бальзамина садового в условиях светлых

сероземов надземная масса растений Индигоферы красильной составила 5,730 кг/га, урожайность семян – 1,861 кг/га, и в условиях типичных сероземов надземная масса растений Индигоферы красильной составила 6778,9 кг/га, урожайность семян – 2184 кг/га, также в условиях светлых сероземов у растений Бальзамина садового эти показатели были высокими и составили 3,354 кг/га - 705,2 кг/га и в условиях типичных сероземов – 3768,7 кг/га и 782,5 кг/га ;

научно доказано, что в результате применения нормы  $N_{60} P_{60} K_{40}$  кг/га при выращивании растений Индигоферы красильной содержание апигенина в листьях растений составило 35,51 мг/100 г, галловой кислоты – 1,97 мг/100 г, гиперозида – 8,12 мг/100 г, рутина – 0,72. 100 мг/г, а при выращивании растений Бальзамина садового эти показатели были: содержание апигенина в листьях составило 41,72 мг/100 г, галловой кислоты – 8,15 мг/100 г, гиполатина – 0,18 мг/100 г.

**Достоверность результатов исследований** объясняется положительным оцениванием результатов научно-исследовательских работ апробационными комиссиями, обсуждением отчетов о научных исследованиях на научных советах НИИЛХ и получением положительных отзывов, проведением статистического анализа результатов исследования и внедрением полученных научных результатов в производство, обсуждением результатов исследования на республиканских и международных научно-практических конференциях, а также изданием в научных изданиях статей о полученных результатах.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследований объясняется всесторонним исследованием биоэкологических особенностей растений Индигоферы красильной и Бальзамина садового в условиях Ташкентского оазиса, научным обоснованием оптимальных норм и сроков посева семян, а также научным обоснованием наиболее оптимальных сроков и норм примененных минеральных удобрений и определением фитохимического состава растений.

Практическая значимость результатов исследования объясняется созданием на основе полученных научных сведений плантаций в широком масштабе в различных почвенно-климатических условиях нашей республики, а также разработкой рекомендаций по агротехнике выращивания сырьевой базы.

**Внедрение результатов исследований.** На основе исследования биоэкологических особенностей и технологии выращивания Индигоферы красильной и Бальзамина садового в условиях Ташкентского оазиса:

разработка по применению минеральных удобрений в норме  $N_{60}P_{60}K_{40}$  кг/га при выращивании Индигоферы красильной и Бальзамина садового внедрена в Куйи-Чирчикском специализированном государственном лесном хозяйстве на площади 4 га (справка Государственного комитета лесного хозяйства Республики Узбекистан №04/21-7768 от 29 декабря 2022 г.). В результате урожайность сырья стеблей, листьев и семян растений

Индигоферы красильной увеличилась в 1,5 раза и полученный доход составил 99867380 сум/га, доход от реализации семян растений – около 34626743 сум/га, а урожайность сырья Бальзамина садового увеличилась в 1,3 раза, полученный доход составил 38566414 сум/га, доход от реализации семян растений - 12457815 сум/га;

технология применения минеральных удобрений из расчета  $N_{60}P_{60}K_{40}$  кг/га при выращивании Индигоферы красильной и Бальзамина садового внедрена в условиях опытного хозяйства «Дархан» Ташкентского района Ташкентской области на площади 2,0 га (справка Государственного комитета лесного хозяйства №04/21-7768 от 29 декабря 2022 г.). В результате урожайность сырья стеблей, листьев и семян растений Индигоферы красильной увеличилась в 1,7 раза, полученный доход составил 123994380 сум/га, доходы от семян растений – около 44965943 сум/га, а урожайность сырья Бальзамина садового увеличилась в 1,5 раза, полученный доход составил-47632414 сум/га, доход от реализации семян – 16322815 сум/га.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования обсуждались на 3 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано всего 12 научных работ, из них 6 статей опубликованы в научных журналах, рекомендованных ВАК Республики Узбекистан для издания основных научных результатов докторских диссертаций, 6 статей в материалах научно-практических конференций (том числе 3 в зарубежных).

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключений, рекомендаций к производству, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснованы актуальность и востребованность научного исследования, освещены его соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики, степень изученности проблемы, связь с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация, охарактеризованы цель, задачи, объект и предмет исследования. Подробно изложены научная новизна и практическое значение исследования, обоснована достоверность полученных результатов исследования, представлены сведения о внедрении результатов исследования в производство, апробации и опубликованности результатов исследования, а также о структуре и объеме диссертационной работы.

В первой главе диссертации «**Значение Индигоферы красильной (*Indigofera tinctoria* L.) и Бальзамина садового (*Impatiens balsamina* L.) в народном хозяйстве и технология выращивания (обзор литературы)**» представлен всесторонний обзор информации по объектам выбранной темы (краткий обзор литературных источников, научных исследований,

проведенных зарубежными и отечественными учеными по происхождению, распространению и значению растения в народном хозяйстве).

Во второй главе диссертации «Условия и методы проведения исследований» представлены почвенно-климатические условия местности, где проводились исследования, отдельно по двум территориям. Также в разделе данной главы «Объект и методы исследования» представлены объект научных исследований и методы, примененные при выполнении научной работы.

В третьей главе диссертации «Биоэкологические особенности Индигоферы красильной (*Indigofera tinctoria* L.) и Бальзамина садового (*Impatiens balsamina* L.)» представлены всхожесть семян растений в лабораторных и полевых условиях и их сезонное развитие. При этом всхожесть семян растений Индигоферы красильной в лабораторных условиях представлена в рисунке (рис. 1).

С целью определения оптимальной температуры 4 чашки Петри по 100 семян разместили в термостат, определяли всхожесть и энергию прорастания семян при температурах 10, 15, 20, 25, 30 °С в определенные дни путем подсчета проросшихся семян. Как показывают проведенные опыты, оптимальная температура для прорастания семян растений Индигоферы красильной в лабораторных условиях составляет 25 °С, при этом их количество за 10-15 дней составило 82% (рис. 1).

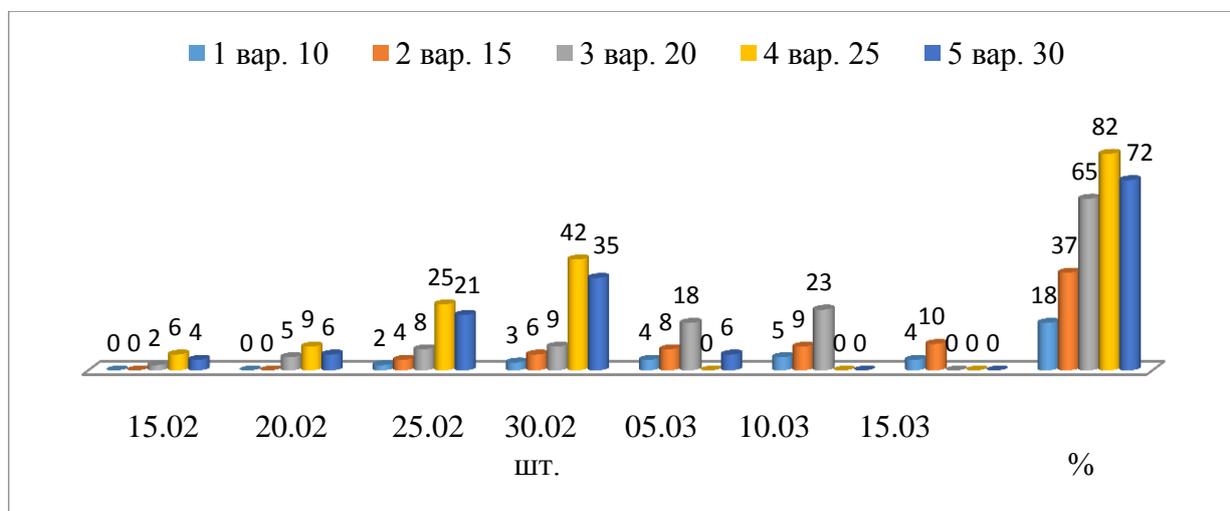


Рис. 1. Всхожесть семян в лабораторных условиях, % (2020-2022 гг.)

Следует отметить, что снижение температуры 10-20 °С способствует затягиванию продолжительности прорастания семян растений и, наоборот, температура, превышающая 25 °С, способствует снижению уровня всхожести семян (рис. 1).

С целью определения всхожести семян Индигоферы красильной в полевых условиях, в 2020-2022 годах семена растений высаживали и испытывали в три срока – весной, 15 апреля, 30 апреля и 15 мая. Установлено, что всхожесть семян в полевых условиях напрямую зависит от температуры

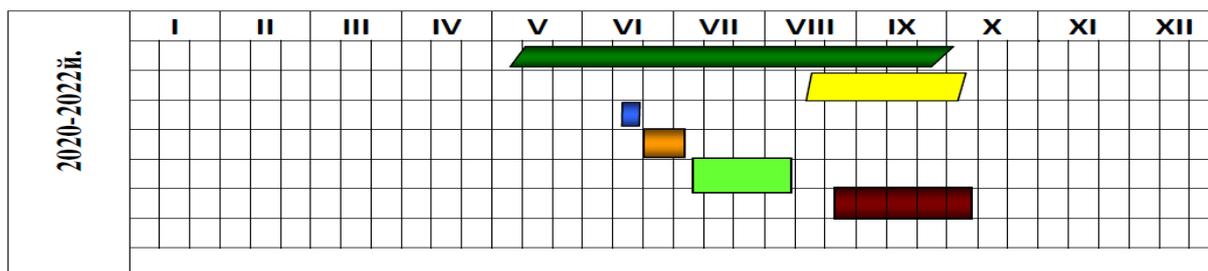
воздуха, температура 10-20 °С способствует затягиванию продолжительности прорастания семян растений и, наоборот, температура, превышающая 25 °С, способствует повышению уровня всхожести семян (табл. 1).

**Таблица 1**

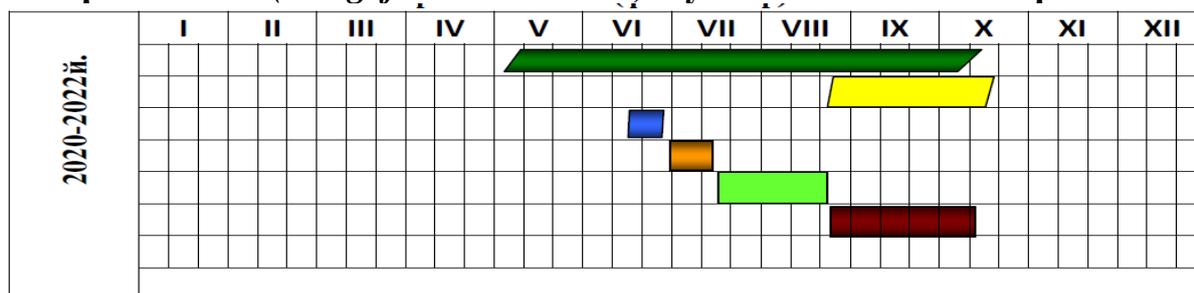
**Всхожесть семян Индигоферы красильной в полевых условиях,% (2020-2022 гг.)**

Засеянные ряды	Количество семян	Срок посева 15.04.2020-2022 гг.		Всхожесть, %	Срок посева 30.04.2020-2022 гг.		Всхожесть, %	Срок посева 15.05.2020-2022 гг.		Всхожесть, %
		Прорастание			Прорастание			Прорастание		
		начало	конец		начало	конец		начало	конец	
1	100	22.04	05.05	77.2	06.05	15.05	85	24.05	7.06	68
2	100	25.04	07.05	78,3	08.05	16.05	87	25.05	8.06	65
3	100	28.04	10.05	82.1	07.05	17.05	82	26.05	9.06	72
4	100	21.04	04.05	75.1	10.05	20.05	80	23.05	6.06	70
Средняя всхожесть				78,2			83,5			68,7

В разделе данной главы, который называется “Сезонное развитие Индигоферы красильной”, показаны феноспектры развития растений Индигоферы красильной в течение вегетационного периода, выращенного в условиях типичных и светлых сероземов Ташкентской области (рис. 2-3).



**Рис. 2. Сезонное развитие (феноспектр) растений Индигоферы красильной (*Indigofera tinctoria* L.) в условиях светлых сероземов**

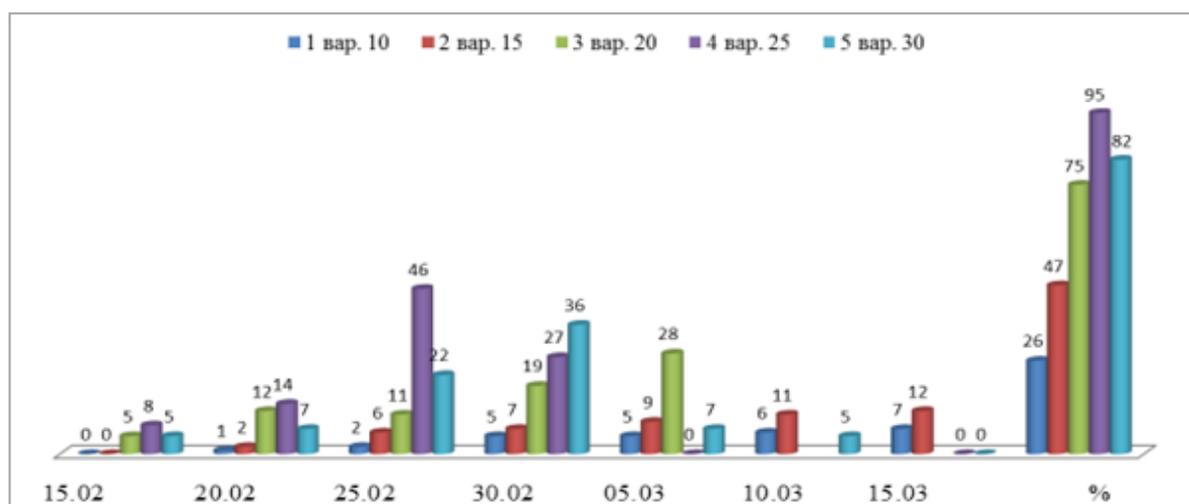


**Рис. 3. Сезонное развитие (феноспектр) растений Индигоферы красильной (*Indigofera tinctoria* L.) в условиях типичных сероземов**

	- продолжительность вегетационного периода		- формирование стручков
	- высыхание листьев		- созревание стручков
	- продолжительность периода бутонизации		
	- продолжительность периода цветения		

Смена фаз развития растений Индигоферы красильной в условиях Ташкентской области непосредственно зависит от почвенно-климатических условий. Повышение температуры воздуха в конце весны (май) в среднем до 20-25 °С приводит к ускорению процесса вегетации и, наоборот, снижение температуры – к задержке вегетационного периода. С повышением средней температуры воздуха до 32-35 °С и снижением относительной влажности воздуха в среднем до 45-52% у растений наблюдался процесс цветения. У растений фаза бутонизации составила 9-10 дней, фаза цветения – 14-15 дней, фаза плодоношения – 50-51 день, а также продолжительность вегетации – 148-155 дней (рис. 2-3).

В разделе главы “Всхожесть семян Бальзамина садового” установлены показатели всхожести семян данного вида в лабораторных и полевых условиях (рис. 4).



**Рис. 4. Всхожесть семян Бальзамина садового (*Impatiens balsamina* L.) в лабораторных условиях, % (2020-2022 гг.)**

Определение оптимальной температуры осуществили путем размещения 4 чашек Петри по 100 семян в термостат при температурах 10, 15, 20, 25, 30 °С, всхожесть и энергию прорастания семян определяли путем подсчета проросшихся семян через определенные дни.

Как показывают опыты, оптимальная температура для прорастания семян растений Бальзамина садового в лабораторных условиях составляет 20 °С. При данном показателе температуры продолжительность прорастания 100 семян в чашке Петри составила 10-15 дней, а всхожесть – 95 %. Следует отметить, что температура 10-15 °С способствовала затягиванию продолжительности прорастания семян и, наоборот, превышение температуры 20 °С – снижению уровня всхожести.

С целью определения всхожести семян растений в полевых условиях в 2020-2022 годах семена растений высевали и испытывали в три срока, т.е. весной, 15 апреля, 30 апреля и 15 мая. Установлено, что всхожесть семян непосредственно связана с температурой воздуха и температура 10-15 °С

способствовала затягиванию продолжительности прорастания семян и, наоборот, превышение температуры 20 °С – снижению уровня всхожести. В лабораторных условиях оптимальная температура для прорастания семян растений Бальзамина садового составляет 20 °С. А в полевых условиях всхожесть семян составляла около 64-82%, что объясняется в основном двумя различными факторами (климатический фактор 1–количество осадков и влажность почвы; 2 - почвенный фактор и её температура выше 15-21 °С (таблица 2).

**Таблица 2**

**Всхожесть семян Бальзамина садового в полевых условиях, %  
(2020-2022 гг.)**

Засеянные ряды	Количество семян	Срок посева 15.04.2020-2022 гг.		Всхожесть, %	Срок посева 30.04.2020-2022 гг.		Всхожесть, %	Срок посева 15.05.2020-2022 гг.		Всхожесть, %
		Прорастание			Прорастание			Прорастание		
		начало	конец		начало	начало		выход	окончание	
1	100	23.04	07.05	85	07.05.	18.05	78	28.05	7.06	61
2	100	26.04	09.05	82	09.05.	20.05	87	29.05	10.06	65
3	100	24.04	6.05	83	08.05.	21.05	82	30.05	12.06	63
4	100	22.04	05.05	78	11.05.	24.05	75	27.05	11.06	68
Средняя всхожесть				82,0			80,5			64,2

В разделе главы “Сезонное развитие растения Бальзамина садового” представлены феноспектры сезонного развития растения Бальзамина садового в период вегетации, выращенного в условиях типичных и светлых сероземов Ташкентской области (рис 5-6).

В условиях Ташкентского оазиса смена фаз сезонного развития растений Бальзамина садового неразрывно связана с климатическими и почвенными условиями. В последние месяцы весны повышение температуры воздуха в среднем до 20-25 °С привело к ускорению процесса вегетации у растений и, наоборот, снижение температуры – к задержке вегетационного периода. С повышением средней температуры воздуха до 32-35 °С и снижением относительной влажности воздуха в среднем до 45-50% у растений наблюдался процесс цветения. У растений фаза бутонизации составила 7-10 дней, фаза цветения – 30-35 дней, фаза плодоношения – 20-25 дней, продолжительность вегетации 126-132 дня (рис. 5-6).

В четвертой главе диссертации «Агротехника выращивания и фитохимический состав растений Индигоферы красильной (*Indigofera tinctoria* L.) и Бальзамина садового (*Impatiens balsamina* L.)» подробно изложены технологии выращивания растений в условиях светлых и типичных сероземов. В разделе «Оптимальная норма посева семян Индигоферы красильной и Бальзамина садового» представлены сведения о влиянии посева и минеральных удобрений на оптимальные нормы посева семян и жизнеспособность всходов этих растений, а также о зависимости нормы посева от роста и развития растений.

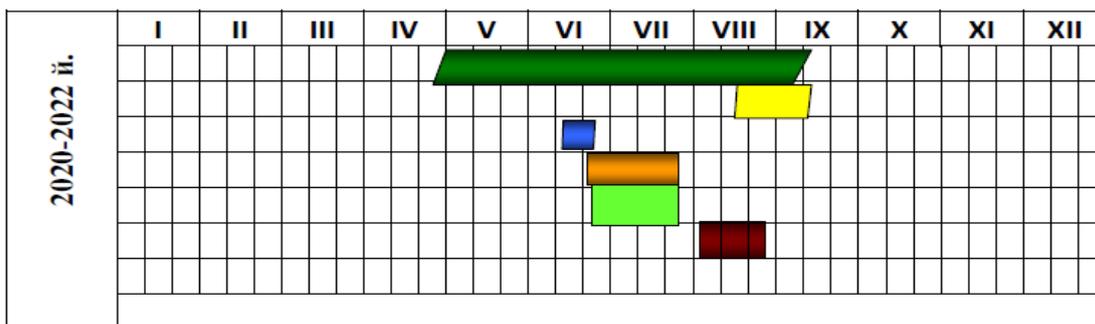


Рисунок 5 Сезонное развитие Бальзамина садового (*Impatiens balsamina* L.) в условиях светлых сероземов (феноспектр)

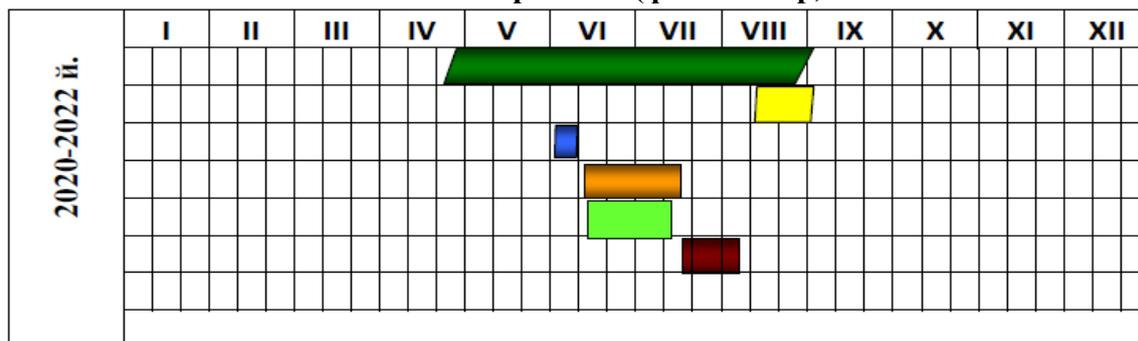
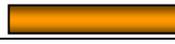


Рис. 6. Сезонное развитие Бальзамина садового (*Impatiens balsamina* L.) в условиях типичных сероземов (феноспектр)

	- продолжительность вегетационного периода		- формирование стручка
	- высыхание листьев		- созревание фасоли
	- продолжительность периода бутонизации		
	- продолжительность периода цветения		

В разделе «Влияние минеральных удобрений на рост и развитие растений Индигоферы красильной и Бальзамина садового» представлены аналитические данные о влиянии минеральных удобрений в среднем на 1 куст растения (количество разветвлений, количество листьев, длина корня, длина разветвления и средняя поверхность одного листа) и сухую массу (лист, стебель, корень).

В разделе «Влияние минеральных удобрений на урожайность сырья растений Индигоферы красильной» установлено влияние различных норм минеральных удобрений на урожайность растений по территориям (в условиях светлых и типичных сероземов) при выращивании Индигоферы красильной и Бальзамина садового.

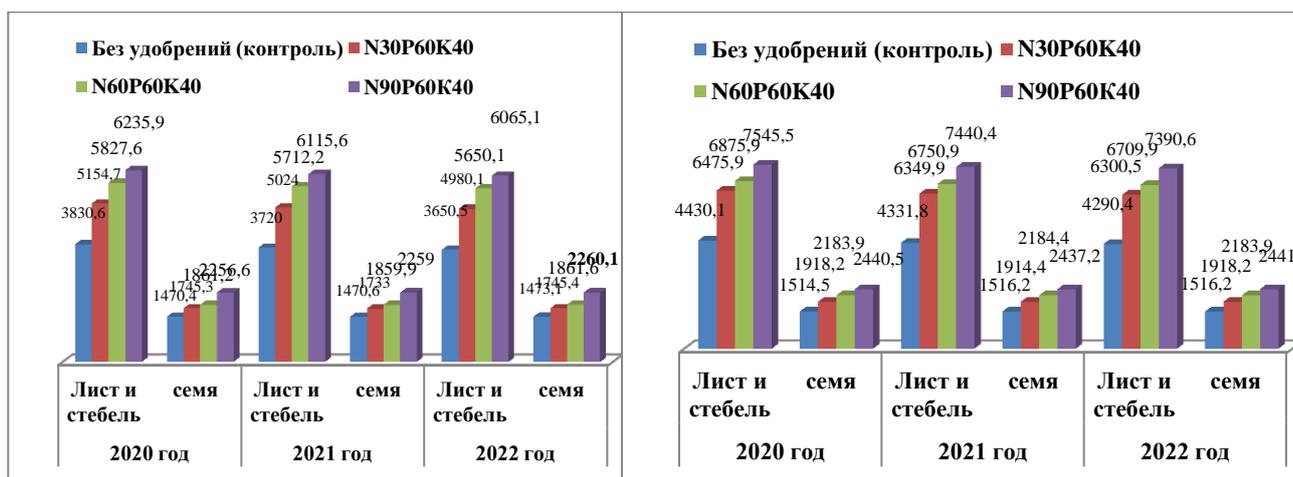
В проведенных опытах (2020г) в качестве контрольного варианта отметили поле без удобрений, а количество минеральных удобрений определяли в чистом виде  $N_{30}P_{60}K_{40}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{40}$ ,  $N_{90}P_{60}K_{40}$  кг/га (всего 4 варианта) и подкармливали умеренно.

По результатам, полученным в условиях светлых сероземов, в варианте без удобрений (контрольном) сухая масса листьев и стеблей растения составила 3830,6 кг/га; урожай семян 1470,4 кг/га, во втором варианте сухая

масса листьев и стеблей растения составила 5154,7 кг/га, урожай семян составил 1745,3 кг/га, в третьем варианте сухая масса стеблей и листьев – 5827,6 кг/га, урожай семян составил 1861,2 кг/га, в четвертом варианте масса стеблей и листьев – 6235,9 кг/га, урожай семян составил 2256,6 кг/га.

Если в контрольном варианте урожайность растений составила 3830,6 кг/га, то во втором варианте (N<sub>30</sub> P<sub>60</sub> K<sub>40</sub>) эти показатели зафиксировали около 5154,7 кг/га. Существенную разницу (масса листьев 6235,9 кг/га, урожай семян 2256,6 кг/га) отметили в четвертом варианте (N<sub>90</sub> P<sub>60</sub> K<sub>40</sub>), что по сравнению с контролем (162,7%) было выше почти в 1,6 раза.

Результаты исследований, проведенных в 2021 и 2022 годах, также близки к опытам, проведенным в 2020 году: сухая масса стеблей и листьев – 3720,0-3650,5 кг/га в контрольном варианте; урожай семян 1470,6-1473,1 кг/га; во втором варианте сухая масса стеблей и листьев – 5024,0–4980,1 кг/га; урожай семян 1733,4-1745,4 кг/га; в третьем варианте сухая масса стеблей и листьев – 5712,2-5650,1 кг/га, урожай семян – 1859,9-1861,6 кг/га; в четвертом варианте сухая масса стеблей и листьев – 6115,6-6065,1 кг/га, а урожай семян зафиксировали в пределах 2259,0-2260,1 кг/га (рисунок.7а).



А-светлый серозем

Б-типичный серозем

**Рис. 7. Урожайность листьев, стеблей и семян Индигоферы красильной в условиях светлых и типичных сероземов, кг/га(2020-2022гг)**

Исследования показали, что урожайность растений зависит от применения минеральных удобрений, в результате применения 90 P<sub>60</sub> K<sub>40</sub> кг/га в четвертом варианте сухая масса листьев и стеблей увеличилась на 166,1 %, а урожайность семян на 153,4%, то есть уровень урожайности увеличился в 1,5-1,6 раза.

И в опытах, проведенных в 2020-2022 годах в условиях типичных сероземов, в вышеуказанных вариантах были определены те же нормы (контроль; N<sub>30</sub> P<sub>60</sub> K<sub>40</sub> ; N<sub>60</sub> P<sub>60</sub> K<sub>40</sub> ; N<sub>90</sub> P<sub>60</sub> K<sub>40</sub> кг/га) и растения подкармливали по этому принципу. В частности, по данным, полученным в 2020 году, сухая масса листьев и стеблей растения в контроле составила 4430,1 кг/га, урожай

семян составил 1514,5 кг/га, во втором варианте урожайность листьев и стеблей – 6475,9 кг/га и урожай семян – 1918,2 ц/га, в третьем варианте сухая масса стебля и листьев – 6875,9 кг/га и урожай семян – 2183,9 ц/га и в четвертом варианте масса стебля и листьев – 7545,5 кг/га, урожай семян – отметили около 2440,5 ц/га, тогда как по данным, полученным в 2021 году, в контроле она составила 4331,8 кг/га; урожай семян – 1516,2 кг/га; во втором варианте урожайность листьев и стеблей составила 6349,9 кг/га; урожай семян – 1914,4 кг/га; в третьем варианте сухая масса стебля и листьев составила 6750,9 кг/га, семян – 2184,4 кг/га, а в четвертом варианте масса стебля и листьев - 7440,4 кг/га, урожайность семян – около 2437,2 кг/га.

По данным 2022 года урожайность листьев и стеблей в контроле составила 4290,4 кг/га; урожай семян составил 1516,2 кг/га; во втором варианте урожайность листьев и стеблей – 6300,5 кг/га; урожай семян – 1918,2 кг/га; в третьем варианте сухая масса стебля и листьев составила 6709,9 кг/га, семян – 2183,9 кг/га, а в четвертом варианте масса стебля и листьев - 7390,6 кг/га, урожай семян – около 2441,5 кг/га. (рис. 7б).

Анализ полученных результатов выявил, что применение минеральных удобрений из расчета  $N_{90}P_{60}K_{40}$  кг/га способствует увеличению сырья листьев и стеблей растений (172,2%) в 1,7 раза и урожая семян (161 %) в 1,6 раза.

В условиях светлых сероземов изучили влияние минеральных удобрений на сухую массу растений Бальзамина садового. Полученные данные показали, что сухая масса листьев и стеблей растения в контрольном варианте составила 2188,2 кг/га; урожай семян составил 503,9 кг/га, во втором варианте листья и стебли составили 2984,6 кг/га; урожай семян – 636,3 кг/га, в третьем варианте сухая масса стеблей и листьев – 3365,4 кг/га, семян – 703,8 кг/га, в четвертом варианте масса стеблей и листьев – 4001,2 кг/га, урожай семян – 770,3 кг/га.

Исследования показали, что урожайность растений прямо пропорциональна внесению в них минеральных удобрений. В частности, если в контрольном варианте урожайность растений составила 2188,2 кг/га, то во втором варианте ( $N_{30}P_{60}K_{40}$ ) эти показатели отметили в районе 2984,6 кг/га. Существенное изменение (масса листьев 4001,2 кг/га, урожай семян 770,3 кг/га) было отмечено в четвертом варианте ( $N_{90}P_{60}K_{40}$ ), который при сравнении превысил контроль (сухая масса листьев и стеблей 182,8%, урожай семян 152,8%) почти в 1,5-1,8 раза.

Результаты исследований, проведенных в 2021 и 2022 годах, также близки к опытам, проведенным в 2020 году, в контрольном варианте 2113,3-2150,3 кг/га; урожай семян 506,5-506 кг/га; во втором варианте листья и стебли – 2884,4-2910,3 кг/га; урожай семян – 640,7-640,5 кг/га; в третьем варианте сухая масса стеблей и листьев – 3265,4-3315,4 кг/га, семян – 705-706,8 кг/га, в четвертом варианте масса стеблей и листьев – 3910,6-3960,6 кг/га, урожай семян – 762-774 кг/га (рисунок-8а).



раза и урожая семян (170,1%). %) в 1,7 раза (рисунок-8 б).

В разделе «Влияние минеральных удобрений на фитохимический состав растений Индигоферы красильной и Бальзамина садового» изучали химический состав растений. По результатам лабораторного анализа установлено, что в составе надземной и подземной частей обоих видов растений (Индигоферы красильной и Бальзамина садового.) встречаются 8-10 биологически активных веществ, относящихся к группе флавоноидов, и около 40 макро- и микроэлементов. Также установлено, что накопление биологически активных веществ в составе растений напрямую связано с применением минеральных удобрений, причем научно доказано, что высокие показатели зафиксированы в варианте, где минеральные удобрения применяли в норме  $N_{60} P_{60} K_{40}$ .

В разделе «Усвоение внесенных минеральных удобрений растениями Индигоферы красильной и Бальзамина садового» проанализировали усвоение питательных элементов этими растениями в условиях типичных и светлых сероземов в соотношении с нормами внесенных минеральных удобрений и содержанием усвояемого элемента НРК в верхнем слое почвы, с нормами примененных удобрений.

**В пятой главе «Экономическая эффективность выращивания растений Индигоферы красильной (*Indigofera tinctoria* L.) и Бальзамина садового (*Impatiens balsamina* L.)»** в разделе «Экономическая эффективность выращивания растений Индигоферы красильной и Бальзамина садового в условиях типичных сероземов Ташкентской области» чистая прибыль от сырья Индигоферы красильной в варианте без удобрений (контроль) составила 79060550 сум/га, в предлагаемом варианте ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) – около 123994380 сум/га. Установлено, что прибыль, полученная от семенного сырья растений, составила в контроле 31445959 сум/га и в предлагаемом варианте ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) – 44965943 сум/га. Уровень рентабельности стеблевой и листовой продукции составила в контрольном варианте 376,4% и в предлагаемом варианте 388,4%, а по семенному сырью в контрольном варианте – 184,4% и в предлагаемом варианте – 180,4%.

Чистый доход от стеблевого и листового сырья растения Бальзамина садового, выращенного в условиях типичных сероземов, составила в контрольном варианте 28536344 сум/га и в предлагаемом варианте ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) – 47632414 сум/га. Также, урожайность семян в контрольном варианте составила 10869055 сум/га и в предлагаемом варианте ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) – 16322815 сум/га, уровень рентабельности в контрольном варианте был равен 156,6%, в предлагаемом варианте ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) – 171,7%, урожайность семян в контрольном варианте составила 69,2%, а в предлагаемом варианте – около 71,6%.

В разделе «Экономическая эффективность выращивания Индигоферы красильной и Бальзамина садового в условиях светлых сероземов Ташкентской области» чистый доход от сырья растений Индигоферы красильной в контрольном варианте (без удобрений) составил 63869550

сум/га, а в предлагаемом варианте ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) – 99867380 сум/га. Доход от семян растений отметили в контроле на уровне 29028359 сум/га и в предлагаемом варианте ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) – 34626743 сум/га. Уровень рентабельности для листьев и стеблей в контрольном варианте составил 290,2% и 312,9% и в предлагаемом варианте ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ) – 312,9%, а для семян эти показатели отметили в контрольном варианте 160,8% и 138,9% в предлагаемом варианте ( $N_{60}P_{60}K_{40}$ ).

В условиях светлых сероземов чистый доход от сырья растения Бальзамина садового составил в контроле 23780344 сум и в предлагаемом варианте – 38566414 сум. Эти показатели у семян растений в контроле составили 8 569 055 сумов и в предлагаемом варианте – 1 245 7815 сум. Уровень рентабельности по стеблевой и листовой продукции в контрольном варианте составил 123,7% и в предлагаемом варианте – 139,0%, а для семян в контрольном варианте – 51,3% и в предлагаемом варианте – 54,6%.

## ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Установлено, что всхожесть семян растений непосредственно связана с температурой воздуха. Научно обосновано, что в лабораторных условиях оптимальная температура для прорастания семян растений Индигоферы красильной составляет  $25^{\circ}C$ , при этом отметили 82% всхожесть, также научно доказано, что для растений Бальзамина садового оптимальная температура составляет  $20^{\circ}C$ , а показатель всхожести – 95%.

Научно обосновано, что в полевых условиях всхожесть семян растений Индигоферы красильной составляет 83,5%, а всхожесть семян растений Бальзамина садового составляет 82%.

2. Для обоих регионов оптимальная норма высева семян Индигоферы красильной составляет 3 кг/га, данная норма высева по сравнению с нормами 2 кг/га и 4кг/га способствует высокому уровню разветвления растений и увеличению количества и поверхности листьев.

3. Для обоих регионов оптимальная норма высева семян Бальзамина садового составляет 4 кг/га, что по сравнению с нормами высева 3 и 5 кг/га способствует росту и развитию, а также повышению урожайности растений.

4. В условиях Ташкентского оазиса смена сезонных фаз развития растений (Индигоферы красильной и Бальзамина садового) неразрывно связана с климатом и почвенными условиями, повышение температуры воздуха в среднем до  $20-25^{\circ}C$  способствует ускорению процесса вегетации у растений, и наоборот, понижение температуры вызывает задержку вегетационного периода. При повышении средней температуры воздуха до  $30-35^{\circ}C$  и снижении относительной влажности воздуха в среднем до 25-50 % у растений наблюдается процесс цветения.

5. Установлено, что в надземной и подземной частях обоих видов растений (Индигоферы красильной и Бальзамина садового) содержатся 8-10 биологически активных веществ, относящихся к группе флавоноидов, и около 40 макро-и микроэлементов. Накопление биологически активных веществ в

растениях напрямую связано с применением минеральных удобрений, и относительно высокие показатели зафиксированы в варианте с применением нормы  $N_{60} P_{60} K_{40}$ .

6. В ходе исследований установлено, что в условиях светлых сероземов (Индигоферы красильной) при внесении норм минеральных удобрений  $N_{90} P_{60} K_{40}$  кг/га по сравнению с контрольным вариантом (без удобрений) уровень продуктивности увеличился в 1,5-1,6 раза, а в условиях типичных сероземов эти показатели относительно контроля увеличились в 1,6-1,7 раза.

7. В ходе исследований установлено, что в условиях светлых сероземов (Бальзамина садового) при внесении норм минеральных удобрений  $N_{90} P_{60} K_{40}$  кг/га, по сравнению с контрольным вариантом (без удобрений), увеличился в 1,5-1,8 раза, а в условиях типичных сероземов эти показатели увеличились в 1,9-1,7 раза.

8. В условиях светлых сероземов коэффициент усвоения питательных веществ растением Индигоферы красильной был следующим: усвоение азота - 45,5%, фосфора - 5,8 %, калия - 26,4 %; у растений Бальзамина садового усвоение азота составило 45,5%, фосфора - 14,4 %, калия - 25,6 %.

В условиях типичных сероземов коэффициент усвоения растениями Индигоферы красильной азота составил -29,4 %, фосфора-28,2 %, калия-24,4 %; усвоение растениями Бальзамина садового азота составило 38,6%, фосфора-11,6 %, калия- около 33,2 %.

9. При возделывании Индигоферы красильной в условиях светлых сероземов относительно высокий показатель отметили в варианте с применением нормы  $N_{60} P_{60} K_{40}$  кг/га, где чистая прибыль составила 134494123 сум/га, а в условиях типичных сероземов этот показатель составил 134494123 сум/га.

10. Установлено, что в условиях светлых сероземов высокий результат при выращивании растения Бальзамина садового, был отмечен в вариантах с применением нормы  $N_{60} P_{60} K_{40}$  кг/га, где чистая прибыль составила 51024229 сум/га, а в условиях типичных сероземов этот показатель составил 63955229 сум/га.

11. При выращивании Индигоферы красильной в условиях светлых и типичных сероземов оптимальной для высева семян является третья декада апреля, при этом рекомендуется высаживать семена из расчета 3 кг/га и выбрать схему посева 90x15 см, а также глубину посева 2-3 см. В целях обеспечения нормального роста и развития растений, рекомендуется вносить удобрения в норме  $N_{60} P_{60} K_{40}$  кг/га.

12. При выращивании растений Бальзамина садового в условиях светлых и типичных сероземов оптимальной для высева семян является вторая декада апреля, при этом рекомендуется расходовать семена в норме 4 кг/га, выбрать схему посева 90x10 см и отметить глубину посева 2-3 см. В целях обеспечения нормального роста и развития растений, рекомендуется вносить удобрения в норме  $N_{60} P_{60} K_{40}$  кг/га.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL BASED ON THE SCIENTIFIC  
COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES  
DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 AT THE TASHKENT STATE AGRARIAN  
UNIVERSITY**

---

**FORESTRY SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE**

**AYASOV XUSHBEK G'AYBULLAYEVICH**

**BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS AND PRODUCTION  
TECHNOLOGY OF DYED PRINT (*INDIGOFERA TINCTORIA* L.) AND  
GARDEN BALSAM (*IMPATIENS BALSAMINA* L.) IN THE CONDITIONS  
OF TASHKENT OASIS**

**06.03.03– Introduction, cultivation technology and agropharmacology of medicinal plants**

**ABSTRACT OF DISSERTATION OF THE DOCTOR PHILOSOPHY (PhD)  
ON AGRICULTURE SCIENCES**

**TASHKENT – 2024**

The theme of dissertation of doctor of philosophy (PhD) on agricultural sciences was registered at the Supreme Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan under the number № B2022.1.PhD/Qx882

Dissertation has been prepared at the Research institute of Forestry.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (uzbek, russian, english (resume)) on the website of Scientific Council ([www.tdau.uz](http://www.tdau.uz)) and on the «Ziyonet» Information and educational portal ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

<b>Scientific supervisor:</b>	<b>Akhmedov Egamyor Toshboyevich</b> Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
<b>Official opponents:</b>	<b>Khamraeva Dilobar Tolibjonovna,</b> Doctor of Biological Sciences <b>Baratova Mohidil Rakhimovna,</b> Doctor of Agricultural Sciences
<b>The leading organization:</b>	<b>Forestry Agency</b>

Defense of the dissertation will take place on 23<sup>rd</sup> July 2024 year at 10<sup>00</sup> o'clock at the meeting of the one-time scientific council based on the Scientific council awarding scientific degrees DcS.05/29.04.2022.qx. 13.04 at the Tashkent state agrarian university (Address:100164, Uzbekistan, Tashkent, University street, 2.Tel. (+99871) 260-38-60; fax: (+99871) 260-38-60; e-mail: [tuag-info@edu.uz](mailto:tuag-info@edu.uz); Administration building of the Tashkent State Agrarian University, 1<sup>st</sup> floor, conference hall).

Dissertation may be reviewed at the Information and Resource Centre of Tashkent State Agrarian University (is registered under № 551374) (Address: 100164, Uzbekistan, Tashkent, University street, 2. Tashkent State Agrarian University, building of the Information and Resource Centre. Tel.: (+99871) 260-50-43.

Abstract of the dissertation is distributed on 11<sup>th</sup> July 2024 year.  
(Mailing protocol No1 dated 25<sup>th</sup> June 2024 year).



**J.N. Fayziyev**  
Chairman of the one-time scientific council awarding scientific degrees, Doctor of agricultural sciences, professor

**M.Z. Kholmurotov**  
Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, PhD, docent.

**S.A. Yunusov**  
Chairman of the scientific seminar under the scientific council on awarding scientific degrees, doctor of agricultural sciences, professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

**The aim of the research work:** Development of bioecological characteristics and cultivation technology of dyed Basma (*Indigofera tinctoria* L.) and garden balsam (*Impatiens balsamina* L.) in conditions of Tashkent oasis.

**Object of research:** as dye basma (*Indigofera tinctoria* L.) and garden balsam (*Impatiens balsamina* L.) and typical and pale gray soils of Tashkent region were taken.

**The scientific novelty of the study is as follows** is as follows:

for the first time, it has been scientifically proven that the optimal temperature for *Indigofera tinctoria* L. is 25<sup>0</sup>C, with seed germination being 82%, and for Garden Impatiens the optimal temperature is 20<sup>0</sup>C, with seed germination being 95%. And in field conditions, the germination rate of *Indigofera tinctoria* L. seeds is 83.5%, and for Garden Impatiens these figures are 82%;

it has been scientifically proven that the optimal temperature for *Indigofera tinctoria* L. is 25<sup>0</sup>C, with seed germination being 82%, and for Garden Impatiens the optimal temperature is 20<sup>0</sup>C, with seed germination being 95%;

it is scientifically substantiated that when cultivating *Indigofera tinctoria* L. in conditions of light gray soil using mineral fertilizers at the rate of N<sub>60</sub> P<sub>60</sub> K<sub>40</sub> kg/ha, the above-ground mass was 5.730 kg/ha, the seed yield was 1.861 kg/ha, and in typical sierozem soils is 6778.9 kg/ha and seed yield 2184 kg/ha, for Garden balsam these indicators respectively reached - 3.354 kg/ha - 705.2 kg/ha and in typical sierozem soils these figures are higher for 3768.7 kg/ha and 782.5 kg/ha;

it was revealed that when cultivating *Indigofera tinctoria* L. and using N<sub>60</sub> P<sub>60</sub> K<sub>40</sub> kg/ha in plant leaves, the content of apigenin is 35.51 mg/100 g, gallic acid 1.97 mg/100 g, hyperazide 8.12 mg/100 g, rutin 0,72. 100 mg/g, when growing Garden Balsam the amount of apigenin in the leaves was 41.72 mg/100 g, gallic acid 8.15 mg/100 g, hypolatin 0.18 mg/100 g, 100 g.

**Scientific and practical significance of research results.** The scientific significance of the results of the research is that the bioecological properties of *Indigofera tinctoria* L. and *Impatiens balsamina* L. plants have been thoroughly researched in the conditions of the Tashkent oasis, the optimal seed sowing rates and periods have been scientifically proven, the optimal period and rates of mineral fertilizers used have been scientifically substantiated, the main nutritional elements in plant organs It is explained by the fact that it is based on their assimilation and removal by the plant, and that the phytochemical composition of the plant is determined.

The practical importance of the research results is explained by the possibility of establishing large-scale plantations in different soil and climatic conditions of our region (agricultural system) and supplying raw materials for the pharmaceutical and textile industries.

**Structure and volume of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusion, recommendation for production, bibliography and appendixes. The volume of the thesis is 120 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; Парт I)**

1. Аясов Х.Ф. Минерал ўғитларни доривор ва бўёқдор индигофера (*Indigofera tinctoria* L.) ва хина (*Impatiens balsamina* L.) ўсимликларининг ўсиши ва ривожланишига таъсири // “Ўзбекистон аграр фани хабарномаси” журнали.- Тошкент, 2021 - № 1(85) -Б. 81-84 . (06.00.00. №7).

2. Аясов Х.Ф. Минерал ўғитларнинг доривор ва бўёқли *Impatiens Balsamina* L. ўсимлигининг бўйига ўсиш динамикасига таъсири //Хоразм маъмун академияси ахборотномаси - 11/1-2022 Ўзбекистон республикаси фанлар академияси минтақавий бўлими Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси Б. 137-140. (06.00.00.№12)

3. Аясов Х.Ф., Аҳмедов Э.Т., Муйдинов Р.Х. *Indigofera tinctoria* L. ўсимлигининг мавсумий ривожланиш мароми // “Ўзбекистон аграр фани хабарномаси.” журнали – Тошкент, 2023 – № 6 (12/2) (махсус сон). – Б.79-82. (06.00.00. №7).

4. Аясов Х.Ф., Исроилов Б.А. Прорастание семян Индигофера лекарственного и красильного// Life Sciences and Agriculture. -2020 -.№ - Б.30-33. (Impact factor: 3.88)

5. Аясов Х.Ф., Аҳмедов Э.Т., Норбеков А.Ф. Минерал ўғитларнинг доривор ва бўёқли *Indigofera tinctoria* L. ўсимлигининг ён шохлари ҳосил бўлишига таъсири // International Journal of Education, Social Science & Humanities. – 2023. – Volume 11. – Issue 4. – P. 1089-1098 (Impact factor (SJIF) =7.502) <https://doi.org/10.5281/zenodo.7842962>

6. Аясов Х.Ф., Исроилов Б.А. Минерал ўғитларнинг доривор ва бўёқли хина (*Impatiens balsamina* L.) ўсимлигининг ён шохлари ҳосил бўлишига таъсири //International Journal of Education, Social Science & Humanities. – 2023. – Volume 11. – Issue 4. – P. 1100-1109 (Impact factor (SJIF)=7.502) <https://doi.org/10.5281/zenodo.7843033>

**II бўлим (II часть; Парт II)**

7. Аясов Х.Ф., Аҳмедов Э.Т., Хидиров С. Effects of certain mineral fertilizers on the biological mass of *Indigofera tinctoria* L.and *Impatiens balsamina* L. plants”. Scopus, ICECAE 2020 IOP Conf Series: Earth and Environmental Science 939 (2021) 012082 IOP Publishing [doi:10.1088/1755-1315/939/1/012082](https://doi.org/10.1088/1755-1315/939/1/012082).pp.1-5.

8. Аясов Х.Ф, Шерматова Н. Минерал ўғитларнинг доривор ва бўёқли *Indigofera tinctoria* L.ўсимлигининг бўйига ўсиш динамикасига таъсири // International Scientific Journal Science and Innovation Special issue “ Sustainable forestry” This issue was published on the basis of the materials of the II international scientific and practical conference "Sustainable Forestry" held in

cooperation with Tashkent- 2022. (Impact factor: 8.2) ISSN: 2181-3337. Б. 449-453

9. Аясов Х.Ғ., Хайдарова С.А. “*Impatiens balsamina* L. ўсимлигининг мавсумий ривожланиш мароми” // This issue was published on the basis of the materials of the III international scientific and practical conference “Sustainable Forestry” held in cooperation with Tashkent-2023 (Impact factor: 8.2) ISSN: 2181-3337 .Б.247-250

10. Аясов Х.Ғ. Доривор индигофера ўсимлигининг тиббиётда ва лак-бўёк саноатида ўрни // Ўзбекистонда доривор ва зиравор ўсимликлар муҳофазаси, етиштириш, қайта ишлаш ва соҳанинг экспорт салоҳиятини оширишдаги долзарб масалалар” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари (2020 йил 3 декабр) Тошкент-2020. Б. 289-295

11. Аясов Х.Ғ., Аҳмедов Э.Т. Бўёқли Хина (*Impatiens balsamina* L.) ўсимлигининг уруғ унувчанлиги // “Доривор ўсимликларни биологияси, етиштириш ва ишлатилиши” мавзусидаги республика илмий амалий конференция материаллари (2020 йил 30 октябр) Тошкент-2020. Б. 145-148

12. Аясов Х.Ғ. Доривор ва бўёқли *Indigofera tinctoria* L. ва *Impatiens balsamina* L. ўсимликларининг лаборатория шароитида уруғ унувчанлиги // “Ўрмончиликни ривожлантиришда фан ва технологияларнинг роли” Республика илмий-амалий конференция материаллари, (2022 йил 20 октябр), Тошкент-2022. Б. 261-266 б.

Автореферат «Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги»  
журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди.

Босишга рухсат берилди 10.07.2024. Бичими (60x84) 1/16. Шартли босма табағи 2,75. Нашриёт босма табағи 2,75. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нархда.

---

Ўзбекистон Республикаси Президенти Админстратсияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлигининг № 231049 сонли тасдиқномаси асосида  
**“AGRAR FANI XABARNOMASI” МЧЖ** босмаҳонасида чоп этилди.





