

**БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD 03/30.12.2019.В.72.02
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАҢЛАР АКАДЕМИЯСИ
ХОРАЗМ МАЪМУН АКАДЕМИЯСИ**

АБДУРАХИМОВ УМОРБЕК КУРБАНБАЕВИЧ

**ХОРАЗМ ВИЛОЯТИ ШАРОИТИДА РАСТОРОПША (*SILYBUM
MARIANUM L.*) НАВЛАРИНИНГ ФИЗИОЛОГИК-БИОКИМЁВИЙ
ХУСУСИЯТЛАРИ ВА УРУҒЛАРИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИНИ
ҚИЁСИЙ ЎРГАНИШ**

03.00.07 - Ўсимликлар физиологияси ва биокимёси

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

Бухоро - 2021

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Абдурахимов Уморбек Курбанбаевич

Хоразм вилояти шароитида расторопша (*Silybum marianum* L). навларининг физиологик – биокимёвий хусусиятлари ва уруғларининг кимёвий таркибини қиёсий ўрганиш 3

Абдурахимов Уморбек Курбанбаевич

Физиолого-биохимические особенности и сравнительное изучение химического состава семян сортов расторопши (*Silybum marianum* L.) культивируемой в условиях Хорезмской области 21

Abdurakhimov Umorbek Kurbanbayevich

Comparative study of physiological and chemical composition of seeds of the varieties of Saint-Mary Thistle (*Silybum marianum* L.) in condition of Khorezm region 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works 43

**БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD 03/30.12.2019.В.72.02
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАНЛАР АКАДЕМИЯСИ
ХОРАЗМ МАЪМУН АКАДЕМИЯСИ**

АБДУРАХИМОВ УМОРБЕК КУРБАНБАЕВИЧ

**ХОРАЗМ ВИЛОЯТИ ШАРОИТИДА РАСТОРОПША (*SILYBUM
MARIANUM L.*) НАВЛАРИНИНГ ФИЗИОЛОГИК-БИОКИМЁВИЙ
ХУСУСИЯТЛАРИ ВА УРУҒЛАРИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИНИ
ҚИЁСИЙ ЎРГАНИШ**

03.00.07 - Ўсимликлар физиологияси ва биокимёси

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

Бухоро - 2021

Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.3.PhD/B367 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация иши Хоразм Маъмун академиясида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:	Усманов Рустам Махмудович биология фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	Ўроқов Сирожиддин Худайбердиевич биология фанлари доктори, доцент Ходжаева Насиба Жўрақулловна биология фанлари номзоди, доцент
Етакчи ташкилот:	Гулистон давлат университети

Диссертация ҳимояси Бухоро давлат университети ҳузуридаги PhD 03/30.12.2019.В.72.02 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил «_____» _____ куни соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 200117, Бухоро шаҳар, Муҳаммад Иқбол кўчаси, 11-уй. Тел.: (+99865) 221-29-41, факс (+99865) 221-26-12, E-mail: bsu_info@edu.uz, Бухоро давлат университети биноси, Блок №1, 2 қават, конференция зали)

Диссертация билан Бухоро давлат университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (____ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 200117, Бухоро шаҳар, Муҳаммад Иқбол кўчаси, 11-уй. Тел.: (+99865) 221-29-41, факс (+99865) 221-26-12, E-mail: bsu_info@edu.uz.

Диссертация автореферати 2021 йил «_____» _____ да тарқатилди.
(2021 йил «_____» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси.)

А.Э.Холлиев
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
раиси, б.ф.д., профессор

Н.Э.Рашидов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, б.ф.н., доцент

Ҳ.Т.Ортиқова
Илмий даража берувчи Илмий кенгаш
қошидаги илмий семинар раиси,
б.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда доривор ўсимликлардан фойдаланиш сезиларли даражада ортиб бормоқда. Замонавий қишлоқ хўжалигида фармацевтика саноати учун доривор ўсимлик турларидан олинадиган хомашё билан таъминлаш муҳим ҳисобланади. Истеъмол қилинадиган умумий дори воситаларида табиий ўсимликлардан тайёрланган дори воситалари 50-60% ни ташкил қилади. Шу жиҳатдан, фармацевтика саноатини хомашё билан таъминлаш учун истиқболли доривор турларни физиологик-биокимёвий хусусиятлари ва уруғларнинг кимёвий таркибини аниқлаш ва етиштириш йўллари ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий аҳамиятга эга.

Жаҳонда кенг қўлланилаётган дориворлар ўсимликларни ўзига хос экологик, физиологик, биокимёвий хусусиятларини ўрганиш бўйича жумладан, ювенил даврда уруғларнинг унувчанлиги ва ўсиш энергиясини, онтогенез давомида мавсумий ўсиш ва ривожланиши бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада доривор ўсимликларни етиштиришнинг хусусиятлари ва тупроқ-иқлим шароити бўйича *Silybum marianum* L. физиологик-биокимёвий хусусиятлар ва уруғларининг кимёвий таркиби қиёсий таҳлили, интродукция шароитида навларнинг ўсиши, ривожланиши ва навдорлик хусусиятлари, сифатли хомашё тайёрлаш йўллари ишлаб чиқиш ҳамда турли стресс минтақаларда етиштиришга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда доривор аҳамиятга эга ўсимликларнинг ресурсларини баҳолаш, маҳаллий ўсимлик хомашёлари асосида табиий дори воситалари ишлаб чиқариш ҳамда истиқболли турларнинг янги навлар яратишга катта эътибор қаратилиб, жумладан, экологик шароитларидан келиб чиққан ҳолда доривор ўсимликларнинг хомашёбоп турларини минтақамизнинг турли ҳудудларига қўллаш чора-тадбирлари ишлаб чиқилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «...фармацевтика саноатини янада ривожлантириш, аҳолини ва тиббиёт муассасаларини арзон, сифатли дори воситалари билан таъминлаш»¹ вазифалари белгилаб берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, жумладан, истиқболли *Silybum marianum* L. турига мансуб навларнинг физиологик-биокимёвий хусусиятлари, сув алмашинув хусусиятларини ҳамда уруғларининг кимёвий таркибининг қиёсий таҳлили, интродуцент навларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлик белгисининг навдорлик хусусиятларини асослаб бериш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2020 йил 10 апрелдаги ПК-4670-сон «Ёввойи ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларни муҳофаза қилиш, маданий ҳолда етиштириш, қайта ишлаш ва мавжуд ресурслардан оқилона

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

фойдаланиш 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 қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. *S. marianum* L. нинг кимёвий таркиби, экиш муддатлари ва меъёрлари ҳамда ҳосилдорлиги тўғрисидаги маълумотларни V.Kren, D.Walterova (2005), S.J.Polyak, C.Morishima, C.C.Wang, Y.Liu (2007), M.Shibano (2007), B.Babu (2010) каби хорижлик олимлар тадқиқотларида кўриш мумкин. МДХ мамлакатларида ўсимликларнинг биоэкологик хусусиятлари ва кимёвий таркибини ўрганишга қаратилган тадқиқотлар А.В.Самородин (2007), С.А.Тарасенко, С.В.Брилева, О.А.Белоус (2008), В.А.Куркин (2010), Н.В.Николайченко (2013), З.Е.Цветкова (2014), Г.С.Ананикян (2016), А.С.Чубаровлар (2017), Д.В.Росихин (2018), А.Ш.Рамазанов, Ш.А.Балаева, К.Ш.Шахбановлар (2019) томонидан олиб борилган. Республикамиз микёсида *S. marianum* L. нинг уруғ ва биомасса ҳосилдорлигига минерал ўғитларнинг таъсирини Ш.А.Ҳазратқулов, М.Т.Мамиров (2014), айрим биоэкологик хусусиятларини Л.А.Ботирова, З.Ф.Назарматова (2015), қурғокчилик шароитларида унувчанлиги ва ўсиш энергиясини А.Алимова, Б.А.Адилов (2016), рудерал ўсимликлар қопламида тутган ўрни ва табиий заҳираларини ҳамда анатомик тузилишини Б.А.Нигматуллаев (2019), курук экстракт ишлаб чиқиш технологиясини Б.А.Абдурахмановлар (2020) тадқиқ қилганлар.

Аммо адабиётлардаги бу маълумотлар республикамиз шароитида ушбу истиқболли доривор ва интродуцент ўсимлик – *S. marianum* L. ни кенг микёсда етиштиришга тавсия бериш имконини бермайди. Шу боисдан, республикада, хусусан Хоразм вилояти шароитида расторопша навларининг ўзига хос биологик хусусиятлари ўртасидаги фарқларни инобатга олган ҳолда унинг экологик, физиологик, биокимёвий хусусиятларини ўрганиш, жумладан, ювенил даврда уруғларнинг унувчанлиги ва ўсиш энергиясини, онтогенез давомида мавсумий ўсиш ва ривожланишини, сув алмашинув хусусиятларини ҳамда уруғларнинг кимёвий таркибини тадқиқ қилиш долзарб илмий ва амалий аҳамият касб этади.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Хоразм Маъмун академиясининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ №Ф5-ФА-0-32013 “Хоразм тупроқ-иқлим шароитларида доривор ўсимликларни ўстириш технологиясининг илмий асосларини ишлаб чиқиш” (2012-2016), №ПЗ-

2017092435 “Хоразм вилояти шароитида доривор ўсимликларни ўстириш ва улар асосида биологик фаол қўшимчалар ишлаб чиқиш” (2018-2020) мавзусидаги фундаментал ва амалий лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади. Хоразм вилояти шароитида доривор расторопша (*Silybum marianum* L.) навларининг физиологик-биокимёвий хусусиятлари ва уруғларининг кимёвий таркибини қиёсий аниқлашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Расторопша навларини уруғ сифатини лаборатория шароитида (унувчанлиги, ўсиш энергияси, ўсиш кучи, ювенил даврда ёш ниҳол ва илдизларнинг узунлиги, униб чиқиш тезлиги) аниқлаш;

навларнинг биометрик кўрсаткичларини дала тажрибаларида (ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлиги) қиёсий ўрганиш;

навларнинг сув алмашинув хусусиятларини (сув сақлаш қобилияти, сув танқислиги ва транспирация жадаллиги) тадқиқ қилиш;

навларда барг юзаси, фотосинтетик салмоғи ҳамда яшил ва қуруқ биомассасининг ўзгариш динамикасини аниқлаш;

уруғларнинг кимёвий таркибини қиёсий ўрганиш;

расторопша навлари уруғлари таркибидаги оксил, аминокислоталар ва айрим флавоноидлар миқдорини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Россия Федерацияси Бутунроссия доривор ва хушбўй ўсимликлар илмий тадқиқот институти (ВИЛАР) селекциясига мансуб бўлган расторопшанинг Дебют, Самарянка ва Панацея навлари олинган.

Тадқиқотнинг предметини Хоразм вилояти шароитида расторопша - *Silybum marianum* L. навларининг физиологик-биокимёвий хусусиятлари, ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлиги ҳамда уруғларнинг кимёвий таркиби ташкил этган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда ўсимликлар физиологияси ва биокимёси, доривор ўсимликшунослик, фенологик кузатув услублари ва статистик таҳлил усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги куйидагилардан иборат:

илк бор расторопшанинг Дебют, Самарянка ва Панацея навлари Хоразм вилояти шароитига интродукция қилинган;

навларнинг уруғ сифати (унувчанлиги, ўсиш энергияси, ўсиш кучи, ювенил даврда ёш ниҳолларнинг узунлиги) ва сув алмашилиш хусусиятлари (сув сақлаш қобилияти, сув танқислиги, транспирация жадаллиги) бўйича Дебют нави бошқа навларга қараганда юқори эканлиги аниқланган;

навларда ривожланишнинг бошларида яшил массанинг аста-секинлик билан кўпайиб бориши ва кейинчалик гуллаш фазасида кескин ошиши ҳамда вегетациянинг охириги фазаларига келиб бу кўрсаткичлар аста-секинлик билан камайиб борганлиги Сакс эгри чизиғи бўйича исботланган;

мой миқдори, мой чикими ва кислота сони бўйича ўртача энг яхши кўрсаткич Дебют навида (25,2%, 313 кг/га ва 0,27 мг КОН), энг кам миқдори Самарянка навида (19%, 266 кг/га ва 0,32 мг КОН) аниқланган;

гиполаетин ва изоскулареин флавоноидларининг энг юқори миқдори Дебют навида, рутин флавоноиди эса Самарянка навида энг кўп миқдорда бўлиши исботланган;

уруғлар таркибида оксил миқдори бўйича Дебют нави Самарянка навидан - 3,5% га ва Панацея навидан - 1,8% га юқори эканлиги аниқланган;

аминокислоталарнинг миқдори бўйича энг юқори кўрсаткич Дебют навида кузатилган бўлса, энг паст кўрсаткич Самарянка навида аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

расторопшанинг Хоразм вилояти шароитига мос келувчи навлари интродукция қилинган ва танлаб олинган;

расторопша ўсимлиги навларининг биометрик кўрсаткичлари (ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлиги) ўзаро қиёсий аниқланган;

расторопша навлари уруғлари таркибида оксил, аминокислоталар ва айрим флавоноидлар миқдори, ҳамда кимёвий таркиби қиёсий асосланган;

навларнинг айрим сув алмашинув хусусиятлари (сув сақлаш қобиляти, сув танқислиги ва транспирация жадаллиги) қиёсий аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Ўтказилган кўп йиллик дала тажрибаларининг методик жиҳатдан тўғри бажарилганлиги ва апробация комиссиялари томонидан юқори баҳоланганлиги, олинган натижаларнинг назарий маълумотлар билан тасдиқланганлиги, олинган натижаларнинг қиёсий таҳлили, илмий тадқиқот натижаларининг республика, халқаро илмий амалий анжуманларда муҳокамаси, етакчи маҳаллий илмий журналларда ва импакт-фактори юқори бўлган хорижий журналларда чоп этилгани, Хоразм вилояти шароитларига мос расторопша навларининг танланганлиги ҳамда амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқотлар натижаларининг илмий аҳамияти Хоразм вилояти шароитида расторопшанинг Самарянка, Дебют ва Панацея навларида физиологик-биокимёвий хусусиятлар ва уруғларининг кимёвий таркиби қиёсий таҳлил қилинганлиги, интродукция шароитида навларнинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги ва наводорлик хусусиятларидан келиб чиқиб биологик жиҳатлари асослаб берилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти олинган натижаларни Хоразм вилоятидаги фармацевтика саноати корхоналари ва доривор ўсимликларни етиштиришга ихтисослаштирилган ҳудудий кластерларни доривор ўсимликлар хом ашёсига бўлган талабини қондиришга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Хоразм вилояти шароитида расторопша – *Silybum marianum* L. навларининг физиологик-биокимёвий хусусиятлари ва уруғларининг кимёвий таркибини қиёсий аниқлаш бўйича олинган натижалар асосида:

расторопшанинг Дебют, Панацея, Самарянка навлари Хоразм вилояти Хива тумани ҳудудида жойлашган “Яхшимурод-Назарбек” фермер хўжалигига жорий этилган (Ўзбекистон Фермер, деҳқон хўжаликлари ва томорқа ер эгалари кенгашининг 2020 йил 15 декабрдаги 01/03-2673-сон

маълумотномаси). Натижада, “Дебют” навидан 10,5 ц/га, “Панацея” навидан 8,2 ц/га, “Самарянка” навидан 7,3 ц/га юқори ҳосил олиш имконини берган;

расторопша ўсимлиги навларининг намунаси №Ф5-ФА-0-32013 “Хоразм тупроқ-иқлим шароитларида доривор ўсимликларни ўстириш технологиясининг илмий асосларини ишлаб чиқиш” мавзусидаги фундаментал лойиҳасида бошланғич манба сифатида фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг 2020 йил 17 ноябрдаги 4/1255-2549-сон маълумотномаси). Натижада, доривор ўсимликларни етиштиришнинг назарий муаммоларини ечими сифатида ҳамда воҳа доривор ўсимликларининг тарқалиш ареали ва ахборот банкни яратиш имконини берган;

расторопшанинг Дебют, Панацея, Самарянка навлари Хоразм вилояти Хива туманига қарашли “Валико плюс” фермер хўжалигига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалик вазирлигининг 2020 йил 17 октябрдаги №02/026-3342-сон маълумотномаси). Натижада, “Дебют” нави “Панацея”, “Самарянка” навларига нисбатан 1,2-2,5 ц/га юқори ҳосил олиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 6 та, жумладан, 4 та халқаро ва 2 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 16 та илмий иш чоп этилган. Шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 7 та мақола, жумладан, 5 та республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 114 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

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

Диссертациянинг «**Расторопша – *Silybum marianum* L. навларининг биологик, физиологик ва биокимёвий хусусиятлари, дориворлик хоссалари ва етиштириш агротехнологияси**» деб номланган биринчи бобида хорижий давлатлар ва мамлакатимиз олимлари томонидан олиб борилган тадқиқотлар тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Расторопша – *Silybum marianum* L. нинг ботаник таснифи, фармакологик хусусиятлари ва кимёвий таркиби, етиштириш технологияси бўйича ўтказилган тадқиқотлар тўғрисида маълумотлар берилган. Шунингдек, расторопша – *Silybum marianum* L. нинг биоэкологик хусусиятлари ўсиш ва ривожланиши, морфологик кўрсаткичлари, ҳосилдорлиги, касаллик ва зараркунандаларга чидамлилиги, уларнинг интродукция шароитига тўлиқ мослаша олиши тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Тажриба олиб борилган ҳудуднинг тупроқ-иқлим шароити, тадқиқот объектлари ва услублари**» деб номланган иккинчи бобида Хоразм вилоятининг иқлим шароити ва тупроқларининг умумий тавсифи тадқиқот ўтказишнинг услублари ва объектлари батафсил ёритилган. Бу ерда расторопша – *Silybum marianum* L. навларининг батафсил тавсифи, тажриба ўтказилган ҳудуднинг иқлим шароити ва тупроқнинг агрокимёвий таркиби, ишлатилган реагентлар, тадқиқот усуллари, шу жумладан, онтогенез даврида расторопша навларининг биоэкологик хусусиятлари, уруғларнинг унувчанлиги ва ўсиш энергияси, сув сақлаш қобилияти, сув танқислиги ва транспирация жадаллиги, барг юзаси сатҳи ва фотосинтетик салмоғи, яшил ва куруқ биомассаси, уруғларининг кимёвий таркиби, мой миқдори ва мой чиқими, умумий оқсил миқдори, уруғлар таркибида аминокислоталар миқдорларини аниқлаш усуллари келтирилган.

Тажрибалар 2017-2019 йилларда Хоразм вилояти Хива туманида жойлашган “Яхшимурод Назарбек” фермер хўжалиги далаларида бир хил агротехник тадбирларни қўллаган ҳолда етиштирилиб, улар устида тадқиқотлар олиб борилди.

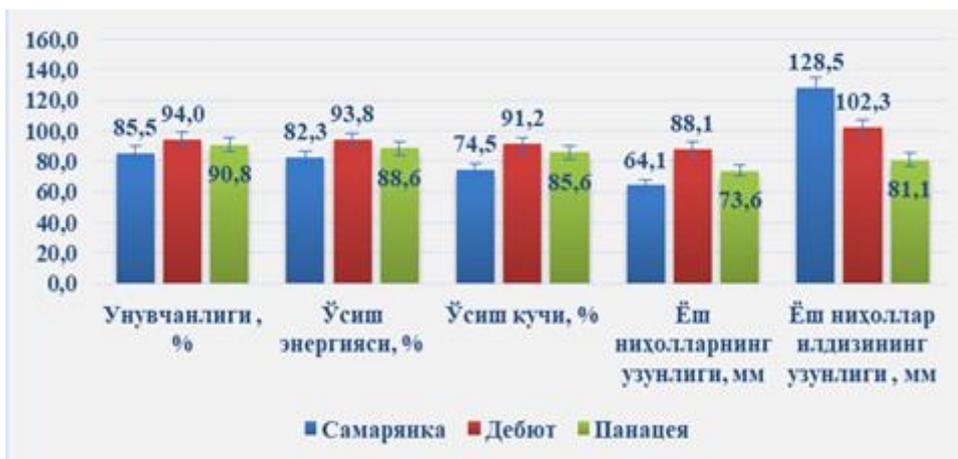
Тажрибалар Хоразм Маъмун академиясининг “Дон экинлари ва маҳсулотларини таҳлил қилиш” лабораториясида (унувчанлиги ва ўсиш энергияси, сув алмашинув хусусиятлари) ҳамда ЎзР ФА Биоорганика ИТИ “Амалий тадқиқотлар лабораторияси”да (уруғларнинг кимёвий таркиби, айрим флавоноидлар миқдори) ва “Оқсиллар ва пептидлар кимёси лабораторияси”да (оқсил миқдори, аминокислоталар таркиби) бажарилди.

Диссертациянинг «**Хоразм вилояти шароитида расторопшанинг - *Silybum marianum* L. фенологик, физиологик ва биологик хусусиятлари**» деб номланган учинчи бобида тадқиқотдан олинган натижалар таҳлил қилинган.

Бобнинг биринчи бўлимида расторопша - *Silybum marianum* L. навларининг уруғ сифати (унувчанлиги ва ўсиш энергияси, уруғларнинг ўсиш кучи, ювенил даврида ёш ниҳол ва илдизларнинг узунлиги, уруғларнинг униб чиқиш тезлиги) таҳлил қилинган. Бунга кўра, расторопша навларининг унувчанлиги, ўсиш энергияси, ўсиш кучи, ювенил даврда ёш ниҳолларнинг узунлиги Дебют навида энг юқори эканлиги аниқланган (94,%, 93,8%, 91,2%, 88,1 мм).

Нисбатан паст кўрсаткич Самарянка навида кузатилган ва мос равишда 85,5%, 82,3%, 74,5 % ва 64,1 мм ни ташкил қилган. Ўтказилган тадқиқотларда расторопша ўсимлигининг навдорлик фарқлари физиологик ва биологик хусусиятларига ҳам таъсир қилиши кузатилган. Жумладан Самарянка навининг унувчанлиги, ўсиш энергияси, ўсиш кучи ва ниҳоллар

узушлиги кўрсаткичлари бўйича паст натижаларни кўрсатган бўлса, илдиз узушлиги бўйича эса энг юқори кўрсаткичга эга бўлган (1-расм).



1-расм. Расторопша навларининг уруғ сифати

Шунингдек, Дебют навининг униб чиқиш тезлиги юқори бўлиб, ўртача 4,5 суткани ташкил қилган. Униб чиқиш тезлиги бўйича энг паст кўрсаткич Самарянка навида кузатилиб, ўртача 4,9 сутка эканлиги аниқланган. Панацея навида эса уруғларнинг униб чиқиш тезлиги ўртача 4,7 суткага тенг бўлиб, оралиқ ўринни эгаллаган.

Бобнинг иккинчи бўлимида расторопша навларининг ўсиши ва ривожланиши ва биометрик кўрсаткичлари тадқиқ қилинган. Тажриба натижаларига кўра, биометрик кўрсаткичлар асосан навдорлик хусусиятларидан келиб чиқиб ўзаро нисбий фарқлар кузатилганлиги аниқланган.



2-расм. Расторопша навларининг биометрик кўрсаткичлари (2017-2019 йй.)

Жумладан, Дебют навининг ўсиши, ривожланиши бўйича биометрик кўрсаткичлари (саватчалар сони, саватчалар ва уруғ оғирлиги, 1000 дона уруғ вазни ва ҳосилдорлиги) энг юқори эканлиги аниқланган. Энг паст биометрик кўрсаткичи Самарянка навида кузатилган (2-расм). Бобнинг учинчи бўлими Хоразм вилояти шароитида расторопша навларининг сув сақлаш қобилияти ва сув танқислиги хусусиятларига бағишланган бўлиб, олиб борилган тадқиқот натижаларига асосан расторопша навлари баргларида ривожланиш

фазалари давомида (ён новдалар ҳосил бўлиш, шоналаш, гуллаш ва пишиш фазаларида) сув сақлаш қобилияти бўйича Дебют нави устинлик қилган (53,2%, 50,4%, 51,0% ва 24,3%). Сув сақлаш қобилияти бўйича энг паст кўрсаткич Самарянка навида кузатилган ва мос равишда 36,2%, 30,0%, 26,7% ва 21,7% эканлиги аниқланган (3-расм).



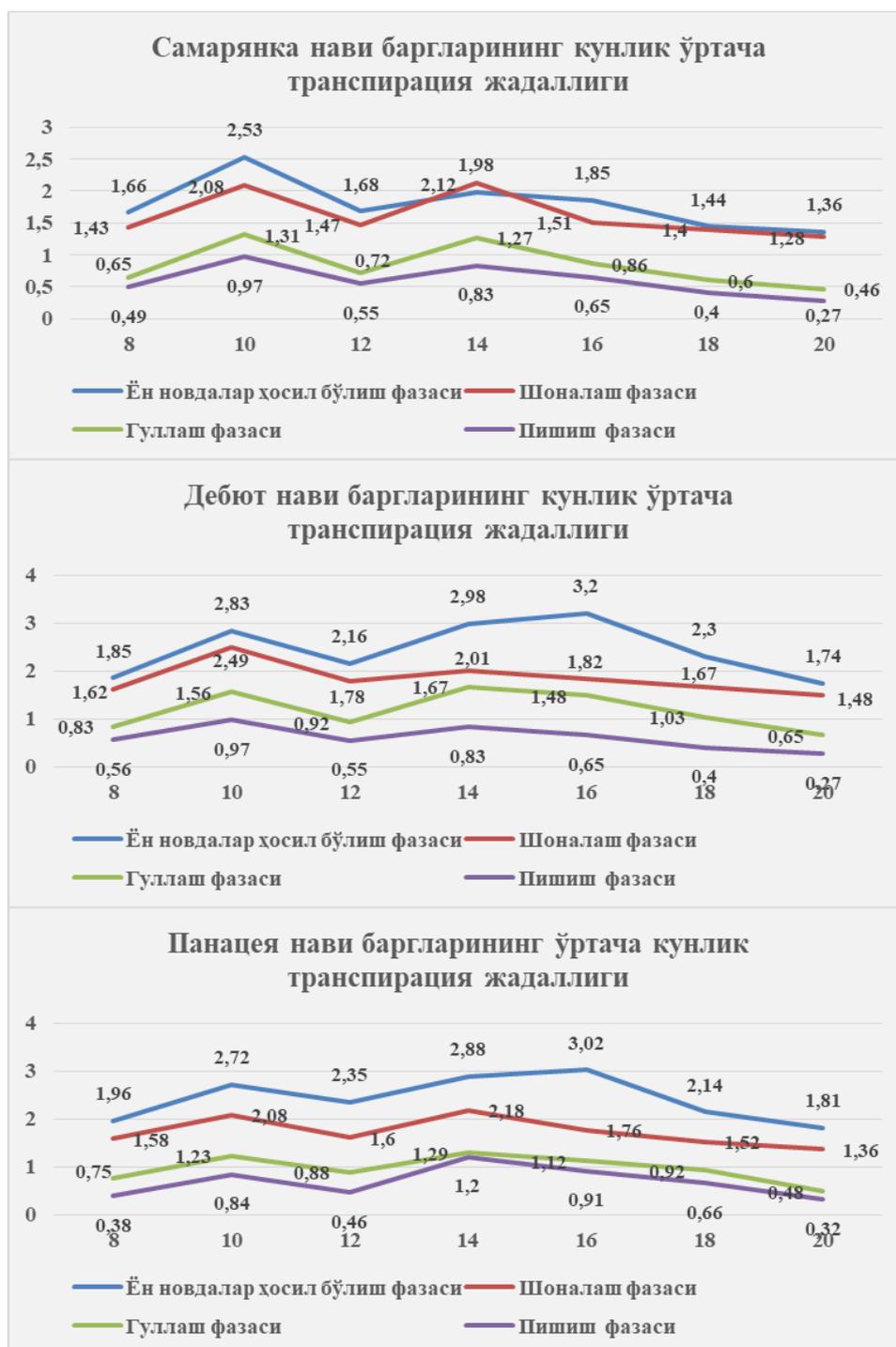
3-расм. Расторопша навлари баргларида сув сақлаш қобилияти

Тадқиқот натижаларига кўра Самарянка навининг сув танқислиги хусусияти 2-3 чинбарг чиқариш фазасида 21,4%; ён новдалар ҳосил бўлиш фазасида 30,1%; шоналаш фазасида 28,4% ва гуллаш фазасида 30,1% ни ташкил қилган бўлса, бу кўрсаткич Дебют навида 2-3 чинбарг чиқариш фазасида 16,6%; ён новдалар ҳосил бўлиш фазасида 25,6%; шоналаш фазасида 24,7% ва гуллаш фазасида 23,9% эканлиги кузатилган. Панацея навида эса ушбу кўрсаткичлар мос равишда 18,8%; 25,8%; 25,3% ва 27,1% га тенг эканлиги аниқланган. Расторопша навлари баргларида сув танқислиги бўйича энг яхши кўрсаткичлар Дебют навида кузатилган бўлса, энг паст кўрсаткич Самарянка навида аниқланган (4-расм).



4-расм. Расторопша навлари баргларида сув танқислиги хусусияти

Бобнинг тўртинчи бўлимида навларнинг вегетация фазалари бўйича ҳамда кунлик ўртача транспирация жадаллиги тўғрисида маълумотлар берилган. Таҷрибалардан олинган натижалар асосида навларнинг ён новдалар ҳосил бўлиш фазасида транспирация жадаллиги юқори бўлган ва ривожланиш фазасининг охирига келиб транспирация жадаллиги пасайиши кузатилган.



5-расм. Расторопша навлари баргларининг кунлик ўртача транспирация жадаллиги

Шунингдек, навларнинг транспирация жадаллиги кун давомида ўзгариб турган, жумладан эрталаб транспирация жадаллиги паст бўлган (8-10 лар атрофида), кун ўрталарида транспирация жадаллиги кескин кўтарилган (12-16 лар атрофида), айрим навларда эса пасайган. Кечки пайтга қараб (соат 18.00-20.00) транспирация жадаллиги анча камайган. Ўрганилган 3 та навда ҳам, яъни, Самарянка, Дебют ва Панацея навларида ривожланиш фазаларининг барча босқичларида транспирация жадаллиги кунига икки марта ошиб камайганлиги кузатилган (5-расм). Бобнинг бешинчи бўлими расторопша навларининг барг юзаси, фотосинтетик салмоғи ҳамда яшил ва

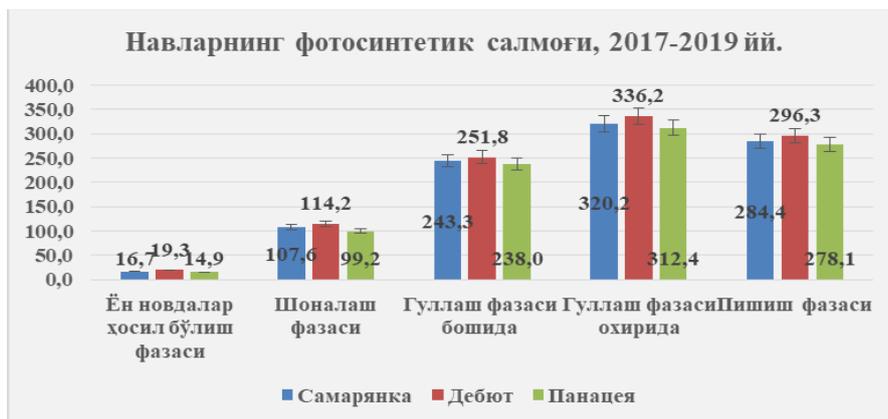
қуруқ биомассанинг ўзгариш динамикаси тўғрисида маълумотлар келтирилган (6-расм).



6-расм. Расторопша навларининг барг юзаси, минг м²/га

Олинган маълумотларнинг таҳлили шуни кўрсатдики, расторопша навларида барг юзасининг катталиги, ривожланишнинг биринчи босқичларида унчалик юқори бўлмай, 2-3 чинбарг чиқариш фазасида 0,9 дан 1,2 минг.м²/га гача, ён новдалар ҳосил бўлиш фазасида – 2,0 дан 2,6 минг.м²/га гача ўзгариб туриши кузатилган.

Навларнинг барг юзаси (Самарянка навида – 33,4 минг.м²/га, Дебют навида – 36,9 минг.м²/га, ва Панацея навида – 32,1 минг.м²/га) ва фотосинтетик салмоғининг кўрсаткичлари (Самарянка навида – 320,2 минг.м²/сутка/га, Дебют навида – 336,2 минг.м²/сутка/га ва Панацея навида – 312,4 минг.м²/сутка/га) максимал қийматлари тўлиқ гуллаш фазасида қайд этилган (7-расм).



7-расм. Расторопша навларининг фотосинтетик салмоғи, минг.м²/сутка/га

Тажрибаларда қуйидаги қонуният қайд этилган, яъни, барг юзасининг ўсиши билан унинг фаолияти ҳам давомий бўлиб борганлиги, ўртача кунлик ўсиш ҳам кўпайганлиги ва мос равишда, яшил ва қуруқ биомасса ҳам кўпроқ тўпланганлиги аниқланган. Шунингдек, катта ҳажмда биомассанинг тўпланиши барг юзасининг шаклланиш тезлигига боғлиқ эканлиги кузатилган. Жумладан, навларда ривожланишнинг бошларида яшил биомассанинг аста-секинлик билан кўпайиб бориши ва гуллаш фазасида кескин ошиши кузатилган. Шунингдек, вегетациянинг охириги фазаларига

келиб бу кўрсаткичлар аста-секинлик билан камайиб борганлиги қайд этилган. Ўсишнинг бундай ўзига хос жиҳати фанда Сакс эгри чизиги номини олган ва у график равишда бир чўққили парабола кўринишида ифодаланган.

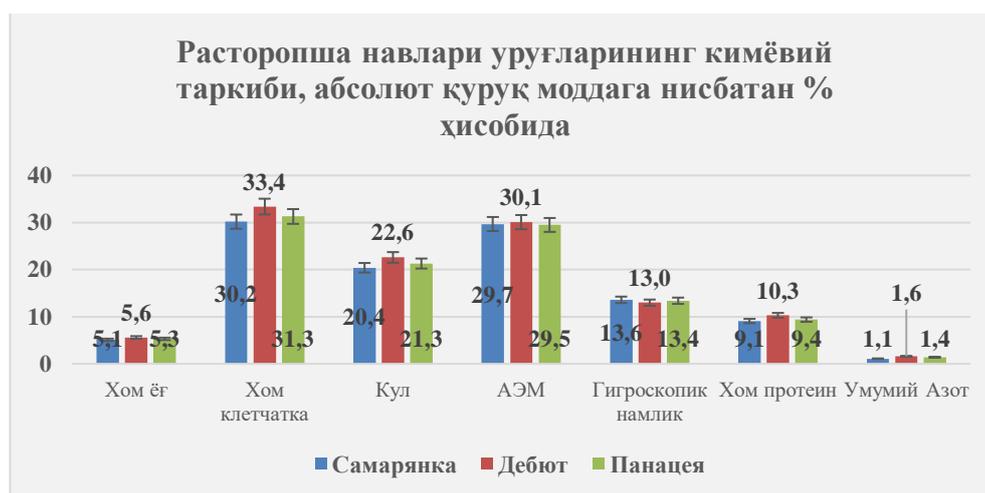
Бу эса расторопша навлари барг юзасининг шаклланишидаги кўриб чиқилган қонуният яшил биомасса тўплашдаги мос принципларни яна бир бор исботлаган. Яшил биомасса тўпланиш динамикаси бўйича олинган маълумотларнинг таҳлили шуни кўрсатдики, унинг тўпланиши навлар ўртасидаги фарқлар ва вегетация фазалари билан боғлиқдир. Тадқиқотларда ҳам навларда яшил ва қуруқ биомасса бўйича энг юқори миқдори Дебют навида (46,2 т/га ва 5,76 т/га) тўпланган бўлса энг паст кўрсаткич Панацея навида кузатилган (41,0 т/га ва 4,26 т/га). Самарянка навида эса яшил ва қуруқ биомасса миқдори 42,9 т/га ва 4,83 т/га ни ташкил қилиб, оралик ўринни эгаллагани қайд этилган (8-расм).



8-расм. Навларда яшил ва қуруқ биомассанинг тўпланиш динамикаси

Диссертациянинг «Хоразм вилояти тупроқ-иқлим шароитида расторопша – *Silybum marianum* L. навларининг биокимёвий хусусиятлари ва уруғларининг кимёвий таркиби» деб номланган тўртинчи бобида Хоразм вилояти тупроқ-иқлим шароитида расторопша – *Silybum marianum* L. навлари уруғларининг кимёвий таркиби, макро ва микроэлементлар миқдори, мойдорлик даражаси, флавоноидлар таркиби, оқсиллар ва аминокислоталар миқдори бўйича кўрсаткичлар қиёсий тадқиқ қилинган.

Бобнинг биринчи бўлимида растаропша навлари уруғларининг қимёвий таркиби ҳамда макро ва микроэлементлар миқдори қиёсий таҳлил қилинган. Тажрибаларда растаропшанинг Дебют нави уруғлари хом ёғ (5,6%), хом клетчатка (33,6%), кул (22,6%) ва умумий азот (1,6%) миқдорлари бўйича яққол устунлик қилган. Хом ёғ, клетчатка, кул ва умумий азот миқдорлари бўйича энг паст кўрсаткич Самарянка навида кузатилиб, мос равишда 5,1; 30,2; 20,4 ва 1,1% ни ташкил қилган. Лекин, уруғлар таркибида азотсиз экстрактив моддалар (АЭМ), гигроскопик намлик ва хом протеин миқдорлари бўйича унчалик нисбий фарқлар кузатилмаган, яъни азотсиз экстрактив моддалар (АЭМ) миқдори – 29,5; 29,7 ва 30,1%, гигроскопик намлик миқдори – 13,6; 13,0 ва 13,4% ҳамда хом протеин миқдори – 9,1; 10,3 ва 9,4% эканлиги аниқланган (9-расм).



9-расм. Навлар уруғларининг қимёвий таркиби, абсолют қуруқ моддага нисбатан % ҳисобида

Растаропша навлари уруғлари таркибида макроэлементлар миқдори қиёсий таҳлил қилинганида, Дебют нави ўз таркибида макроэлементлар миқдорининг кўплиги бўйича яққол устунлик қилган. Нисбатан энг паст кўрсаткич Самарянка навида (фосфор ва олтингугурт элементларидан ташқари) кузатилган (1-жадвал).

1-жадвал

Растаропша уруғлари таркибида макроэлементлар миқдори

Навлар	B, мг/кг	Na, г/кг	Mg, мг/кг	P, мг/кг	S, мг/кг	K, мг/кг	Ca, мг/кг
Самарянка	12,5	481,5	397,1	815,4	649,1	461,7	136,8
Дебют	22,4	660,2	426,2	817,1	709,6	528,7	167,6
Панацея	20,1	571,6	401,8	765,2	636,3	514,1	154,1

Микроэлементлар миқдори қиёсий таҳлил қилинганида эса, Дебют нави таркибида микроэлементлардан темир, хром, марганец ва рух миқдорлари бошқа навларга қараганда ўта юқори эканлиги қайд қилинган. Нисбатан паст кўрсаткич Панацея навида кузатилган, лекин ўз таркибида молибден миқдорининг юқорилиги билан Дебют ва Самарянка навларидан ажралиб турган. Уруғлар таркибидаги микроэлементлар миқдорлари бўйича энг паст кўрсаткич Самарянка навида аниқланган (2-жадвал).

Растиропша уруғлари таркибида микроэлементлар миқдори

Навлар	Cr, мг/кг	Mn, мг/кг	Fe, мг/кг	Co, мг/кг	Cu, мг/кг	Zn, мг/кг	Se, мг/кг	Mo, мг/кг
Самарянка	24,4	9,3	95,7	0,138	11,2	32,4	0,27	0,43
Дебют	26,4	14,1	138,9	0,176	12,8	35,7	0,36	0,54
Панацея	25,5	12,3	122,6	0,159	12,4	35,3	0,30	0,58

Бобнинг иккинчи бўлимида расторопша навларида уруғларнинг мойдорлик хусусиятлари, жумладан мой миқдори, мой чиқими ва кислота сони қиёсий тадқиқ қилинган (10-расм).



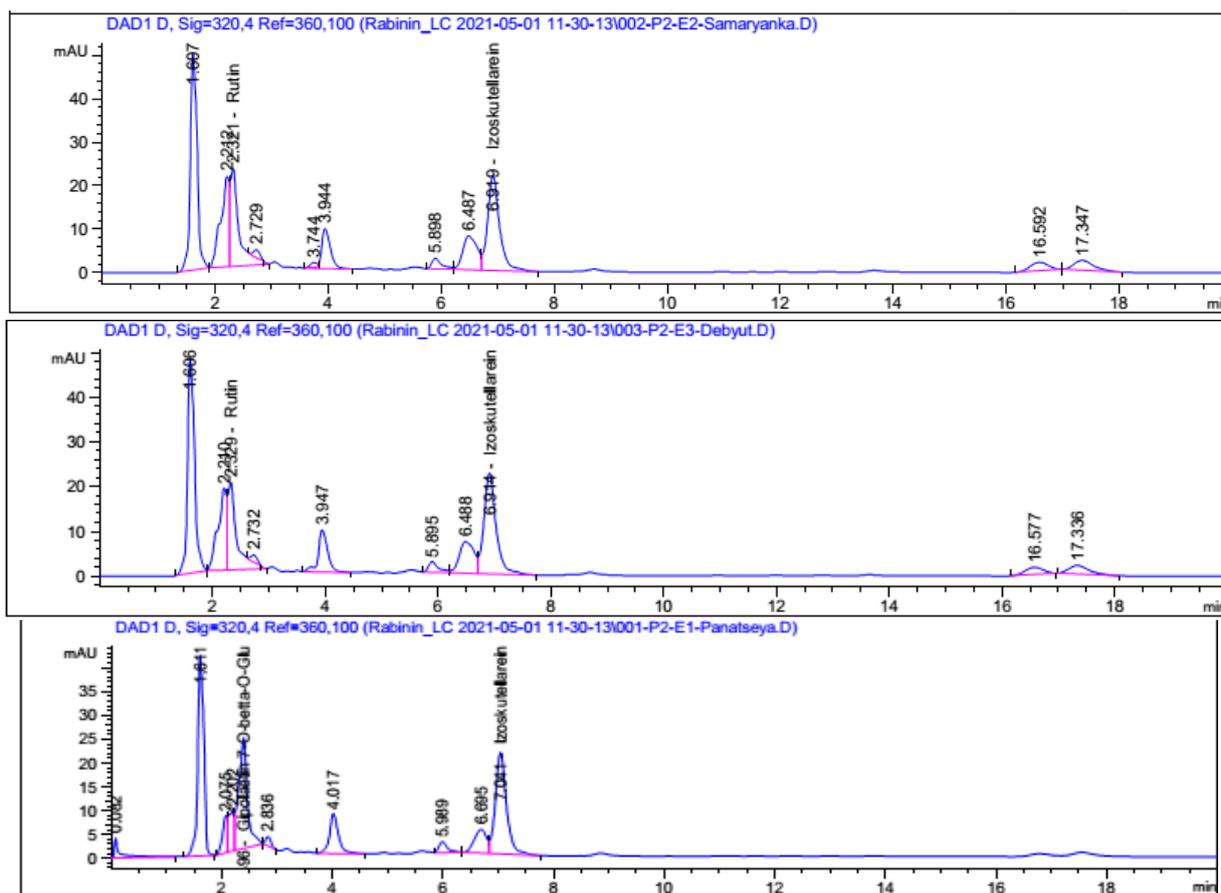
10-расм. Навлар уруғлари таркибидаги мой миқдори, мой чиқими ва кислота сони

Ўтказилган тажриба натижаларига кўра, мой миқдори ва мой чиқими бўйича энг яхши кўрсаткич Дебют навида аниқланган (25,2%, 313 кг/га). Энг кам миқдор Самарянка навида кузатилган (19%, 266 кг/га).

Тиббиёт нуқтаи назардан ва озуқавий қиймати бўйича ёғ сифатининг кўрсаткичи – бу унинг кислота сони билан белгиланади. Тажрибалар натижалари шуни кўрсатдики, расторопша навлари уруғлари таркибидаги мойнинг кислота сони жуда кам бўлиб, 0,27 дан 0,32 мг КОН оралиғида

тебраниб турганлиги кузатилган. Бу эса расторопша мойи ёғ сифати бўйича юқори синфларга мансублигини билдиради.

Бобнинг учинчи бўлимида расторопша навлари уруғларида флавоноидлар таркиби ва миқдори бўйича маълумотлар таҳлил қилинган. Расторопша навлари уруғлари таркибидаги флавоноидларнинг сифат ва миқдорий аниқлаш ишлари ЮССХ (Agilent Technologies 1200, Германия). усули асосида амалга оширилган. Тажрибаларда расторопша навлари уруғларининг гексанли экстракти таҳлил қилинганда 3 та флавоноид бирикмалар идентификация қилинган. Таҳлил натижасида расторопша навлари уруғларида турли миқдорда гиполаетин (7-О-Р- D-глюкопиранозид), изоскутеллареин (7-О-Р-О-глюкопиранозид) ва рутин (кверцетин-3-О-рутинозид) каби флавоноидлар борлиги аниқланган (11-расм).



11-расм. Расторопша навлари уруғларида айрим флавоноидлар хроматограммаси

Олинган натижаларга кўра Самарянка навида гиполаетин миқдори – 0,7 г/100 г, изоскутеллареин миқдори – 0,41 г/100 г ва рутин миқдори – 0,87 г/100 г эканлиги аниқланган. Расторопшанинг Дебют нави уруғлари таркибида флавоноидлардан гиполаетин миқдори 2,7 г/100 г, изоскутеллареин миқдори 4,6 г/100 г ва рутин миқдори 0,78 г/100 г бўлганлиги қайд этилган. Панацея нави уруғларида эса гиполаетин флавоноиди миқдори 1,2 г/100 г, изоскутеллареин миқдори – 4,4 г/100 г, ва рутин флавоноиди миқдори 0,22 г/100 г ни ташкил қилган (3-жадвал).

Навлар таркибида айрим флавоноидлар миқдори, 100 г.

№	Расторопша навлари	Флавоноидлар миқдори, 100 г		
		Гиполаетин, г	Изоскуллареин, г	Рутин, г
1	Самарянка	0,7±0,01	0,41±0,12	0,87±0,25
2	Дебют	2,7±0,23	4,6±0,16	0,78±0,08
3	Панацея	1,2±0,06	4,4±0,03	0,22±0,25

Таҳлил натижаларига кўра гиполаетин, изоскуллареин ва рутин флавоноидлари расторопша уруғининг барча навларида қайд қилиниб, турлича миқдорда эканлиги кузатилган. Жумладан, гиполаетин ва изоскуллареин флавоноидларининг энг юқори миқдори Дебют навида аниқланган бўлса, рутин флавоноиди Самарянка навида энг кўп миқдорда бўлиши қайд қилинган.

Шуни ҳам таъкидлаш лозимки, расторопша таркибидаги ушбу флавоноидларнинг миқдори унинг дориворлик қийматини аниқлаб беради.

Олиб борилган тажрибалар натижаларига асосан, расторопша навлари уруғлари таркибида оксил миқдори Дебют навида 15,6% ни ташкил қилиб, Самарянка навидан 3,5% ва Панацея навидан 1,8% га юқори эканлиги аниқланган.

Расторопша навлари уруғлари таркиби қиёсий ўрганилганда, алмашинмайдиган ва алмашинадиган аминокислоталарнинг кўпроқ миқдори Дебют навида аниқланиб, мос равишда 131,1% ва 126,4% ни ташкил қилди. Алмашинмайдиган ва алмашинадиган аминокислотар миқдори бўйича энг паст кўрсаткич Самарянка навида кузатилиб, 79,2% ва 112,1% га эканлиги аниқланган.

ХУЛОСАЛАР

“Хоразм вилояти шароитида расторопша – *Silybum marianum* L. навларининг физиологик-биокимёвий хусусиятлари ва уруғларининг кимёвий таркибини қиёсий ўрганиш” мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Расторопша навларининг уруғ сифати (унувчанлиги, ўсиш энергияси, ўсиш кучи, ювенил даврда ёш ниҳолларнинг узунлиги ва униб чиқиш тезлиги) Дебют навида энг юқори эканлиги аниқланган (94,%, 93,8%, 91,2%, 88,1 мм ва 4,5 сутка). Нисбатан паст кўрсаткич Самарянка навида кузатилган ва мос равишда 85,5%, 82,3%, 74,5 % ва 64,1 мм ва 4,9 суткани ташкил қилган.

2. Расторопша навларида биометрик кўрсаткичлар асосан наводорлик хусусиятларидан келиб чиқиб ўзаро нисбий фарқлар кузатилган. Дебют навининг ўсиши, ривожланиши бўйича биометрик кўрсаткичлари (ўсимликнинг бўйи, қуруқ вазн ҳисобида 1 та ўсимлик ва барг оғирлиги, саватчалар сони, саватчалар ва уруғ оғирлиги, 1000 дона уруғ вазни ва ҳосилдорлиги) энг юқори эканлиги аниқланган (146,3 см; 387,9 г; 147,3 г; 6,3 дона; 11,2 г; 10,0 г; 22,1 г ва 10,5 ц/га). Энг паст биометрик кўрсаткич

Самарянка навида кузатилган (116 см; 294,8 г; 4,3 дона; 92,6 г; 7,9 г; 6,0 г; 13,9 г ва 7,3 ц/га).

3. Вегетация давомида расторопша навлари баргларида сув сақлаш қобилияти ва сув танқислиги бўйича (ён новдалар ҳосил бўлиш, шоналаш ва гуллаш фазаларида) Дебют нави (53,2%, 50,3% 51% ва 25,8%, 24,7%, 23,9%) устунлик қилган. Нисбатан энг паст натижа Самарянка навида (36,2%, 30,0%, 26,7% ва 30,1%, 28,4% 30,1%). Бундан ташқари, расторопшанинг 3 та навида ҳам ривожланиш фазаларининг барча босқичларида транспирация жадаллиги кунига икки марта ошиб камайганлиги кузатилган.

4. Навларнинг барг юзаси ва фотосинтетик салмоғининг кўрсаткичлари максимал қийматлари тўлиқ гуллаш фазасида қайд этилган. Яшил ва қурук биомасса бўйича энг юқори қиймат Дебют навида (46,19 т/га ва 5,76 т/га) аниқланган бўлса, энг паст кўрсаткич Панацея навида (40,94 т/га ва 4,26 т/га) кузатилган.

5. Дебют нави уруғларининг кимёвий таркиби бўйича (хом ёғ, хом клетчатка, кул ва умумий азот) яққол устунлик қилган. Дебют нави ўз таркибида макро ва микроэлементлар (темир, хром, марганец ва рух) миқдорининг кўплиги бўйича яққол устунлик қилган. Нисбатан энг паст кўрсаткич Самарянка навида (фосфор ва олтингугурт элементларидан ташқари) кузатилган. Шунингдек, ўрганилаётган навларнинг уруғларида оқсил ва аминокислоталарнинг таркиби бўйича фарқлар аниқланган.

6. Расторопша навлари уруғлари таркибида мой миқдори, мой чиқими ва кислота сони бўйича ўртача энг яхши кўрсаткич Дебют навида (25,2%, 313 кг/га ва 0,27 мг КОН) ва энг кам миқдори Самарянка навида (19%, 266 кг/га ва 0,32 мг КОН) аниқланган.

7. Расторопша навлари уруғларида гиполаетин ва изоскулареин флавоноидларининг энг юқори миқдори Дебют навида аниқланган бўлса, рутин флавоноиди Самарянка навида энг кўп миқдорда бўлиши қайд қилинган.

ТАВСИЯЛАР

Ўтказилган кўп йиллик тажрибалар натижаларига кўра, республикамиздаги доривор ўсимликларга ихтисослашган кластерларга фармацевтика саноати учун хом ашё тайёрлаш ва доривор ўсимликларни хорижга экспорт қилиш мақсадида Хоразм вилоятининг шўрланган тупроқлари шароитидан келиб чиқиб, *S.marianum* L. – расторопшанинг сифатли технологик нав хусусиятларига эга, юқори ҳосилли Дебют ва Панацея навларини экиш ва кенг майдонларда етиштириш тавсия қилинади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD 03/30.12.2019.В.72.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ БУХАРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ**

**АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ХОРЕЗМСКАЯ АКАДЕМИЯ МАЪМУНА**

АБДУРАХИМОВ УМОРБЕК КУРБАНБАЕВИЧ

**ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И
СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СЕМЯН
СОРТОВ РАСТОРОПШИ (*SILYBUM MARIANUM* L.) В УСЛОВИЯХ
ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ**

03.00.07 – Физиология и биохимия растений

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

Бухара – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2019.3.PhD/В367

Диссертационная работа выполнена в Хорезмской академии Маъмуна.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.buxdu.uz) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Усманов Рустам Махмудович
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Уроков Сирожиддин Худайбердиевич
доктор биологических наук (DSc), доцент

Ходжаева Насиба Журакуловна
кандидат биологических наук, доцент

Ведущая организация:

Гулистанский государственный университет

Защита диссертации состоится «___» _____ 2021 года в ___ часов на заседании Научного совета PhD 03/30.12.2019.В.72.02 при Бухарском государственном университете (Адрес: 200117, г. Бухара, ул. Мухаммад Иқбол 11. Тел.: (+99865) 221-29-41, факс (+99865) 221-26-12, e-mail: bsu_info@edu.uz, на здание Бухарского государственного университета, Блок№1, 2-этаж, зал конференций).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Бухарском государственном университете (Зарегистрированный номерам №___). Адрес: 200117, г. Бухара, ул. Мухаммад Иқбол 11. Тел.: (+99865) 221-29-41, факс (+99865) 221-26-12, e-mail: bsu_info@edu.uz.

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2021 года
(Реестр протокола рассылки № ___ от «___» _____ 2021 года.)

А.Э.Холлиев

Председатель научного совета по присуждению
учёных степеней, д.б.н., профессор

Н.Э.Рашидов

Учёный секретарь научного совета по присуждению учёных
степеней, к.б.н., доцент

Ҳ.Т.Ортикова

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Использование лекарственных растений в мире значительно увеличивается. В современном сельском хозяйстве важно, что для фармацевтической промышленности поставлять сырье, полученных из лекарственных растений. Из общего количества употребляемых лекарственных средств 50-60% составляют лекарства, изготовленные из природных растений. Исходя из этого для обеспечения фармацевтической отрасли сырьем большое научно-практическое значение имеет разработка способов возделывания, определения физиолого-биохимических свойств и химического состава семян перспективных лекарственных растений.

В мире проводятся научные исследования по изучению специфических экологических, физиологических, биохимических свойств широко используемых лекарственных растений, в том числе, всхожесть и энергия прорастания семян в ювенильном периоде, сезонный рост и развитие в онтогенезе. В связи с этим особое внимание уделяется по проведению сравнительного анализа физиолого-биохимических свойств, росту, развитию и сортовым характеристикам, химического состава семян *Silybum marianum* L. а также, по особенностям выращивания лекарственных растений и почвенно-климатическим условиям, для получения качественного сырья в различных стрессовых зонах.

В республике уделяется большое внимание по оценке ресурсов лекарственных растений, производству природных лекарственных средств на основе местного растительного сырья и созданию новых сортов перспективных видов, в том числе выращиванию сырья лекарственных растений в различные регионах страны. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены задачи «... дальнейшего развития фармацевтической отрасли, обеспечения населения и медицинских учреждений дешевыми, качественными лекарствами»¹. Исходя из этих целей, важное значение имеет обоснование физиолого-биохимических свойств перспективных сортов *Silybum marianum* L., в том числе, изучение роста, развитие и сортовых особенностей интродуцируемых сортов, водообменные свойства и сравнительный анализ химического состава семян,

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

Степень изученности проблемы. Сведения по химическому составу, срокам сева и нормам высева и урожайности *S.marianum* L. приведены в работах зарубежных авторов Kren V, Walterova D (2005), Polyak S.J, Morishima C, Wang C.C, Liu Y. (2007), M.Shibano (2007), B.Babu (2010). В

¹ Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» // Газета «Народное слово», 8 февраля 2017 г., №28 (6723). – С. 1-2.

странах СНГ исследования направленные на изучение биоэкологических особенностей и химического состава *S. marianum* L. проводились учеными А.В.Самородин (2007), С.А.Тарасенко, С.В.Брилева, О.А.Белоус (2008), В.А.Куркин (2010), Н.В.Николайченко (2013), З.Е.Цветкова (2014), Г.С.Ананикян (2016), А.С.Чубарова (2017), Д.В.Росихин (2018), А.Ш.Рамазанов, Ш.А.Балаева, К.Ш.Шахбанов (2019). В республике проводились работы по изучению влияния минеральных удобрений на семенную урожайность и урожайность биомассы *S. marianum* L. (Gaertn.) Ш.А.Хазраткулова и М.Т.Мамирова (2014). Некоторые биоэкологические особенности *S. marianum* L. отражены в научных исследованиях Л.А.Ботинова, З.Ф.Назарматова (2015), всхожесть и энергия прорастания семян в условиях засухи изучены А.Алимовой, Б.А.Адилковым (2016), Определение природных запасов, изучение анатомического строение, роль рудеральной растительности *S. marianum* L. и разработка технологии сухого экстракта отражены в работах Б.А.Нигматуллаева (2019) и Б.А.Абдурахманова (2020).

Однако, имеющиеся в литературе данные не позволяют рекомендовать широкомасштабное выращивание данного перспективного лекарственного и интродуцированного растения – *S. marianum* L. без учета их биологических особенностей в условиях Хорезмской области. Исходя из этого, учитывая различия в биологических особенностях сортов расторопши, необходимо изучить ее экологические, физиологические, биохимические свойства, в том числе, всхожесть и энергию прорастания семян в ювенильном периоде, сезонного роста и развитие в течении онтогенеза, характеристики водного обмена и химического состава семян, что имеет важное научно-практическое значение.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения. Данное исследование выполнено в рамках планов научно-исследовательских работ фундаментальных и прикладных проектов Регионального отделение Академии Наук Республики Узбекистан – Хорезмской Академии Маъмуна Ф5-ФА-0-32013 “Разработка научных основ технологии возделывания лекарственных растений в почвенно-климатических условиях Хорезма” (2012-2016), ПЗ 2017092435 “Возделывания лекарственных растений в Хорезмской области и получение на их основе биологических активных добавок” (2018-2020).

Целью исследования является изучения физиолого-биохимических особенностей и сравнительное изучение химического состава семян сортов расторопши – *Silybum marianum* L. в условиях Хорезмской области.

Задачи исследования:

Определение в лабораторных условиях качества семян сортов расторопши (всхожесть, энергия прорастания семян, сила роста, длина молодых проростков и корней в ювенильном периоде, скорость прорастания семян);

Сравнительное изучение их биометрических показателей в полевых опытах (рост, развитие и урожайность);

Изучение особенностей водного обмена сортов (водоудерживающая способность, водный дефицит и интенсивность транспирации);

Определение динамики изменения листовой поверхности, фотосинтетического потенциала, зеленой и сухой биомассы сортов;

Сравнительное изучение химического состава семян;

Определение содержания белка, аминокислот и некоторых флавоноидов в составе семян сортов расторопши.

Объект исследования. В качестве объекта исследования использованы сорта расторопши – Дебют, Самарянка и Панацея из селекции Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений Российской Федерации (ВИЛАР).

Предметом исследования являются физиолого-биохимические свойства, рост, развитие и урожайность, а также, химический состав семян сортов расторопши – *Silybum marianum* L. в условиях Хорезмской области.

Методы исследования. В диссертации использованы методы физиологии и биохимии растений, лекарственного растениеводства, фенологических наблюдений и статистического анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые в условиях Хорезмской области были интродуцированы сорта расторопши Дебют, Самарянка и Панацея;

определено, что сорт расторопши Дебют превосходит по качеству семян (всхожести, энергии прорастания, силе роста, длине молодых проростков в ювенильный период) и особенностям водного обмена (водоудерживающей способности, водному дефициту, интенсивности транспирации) чем другие сорта;

С помощью кривой Сакса доказано, что зеленая масса в начале развития вегетации у сортов расторопши постепенно увеличивается, а затем в фазе цветения резко повышается и постепенно уменьшается в более поздних фазах вегетации;

по содержанию масла, выходу масла и кислотному числу самые лучшие показатели, в среднем, обнаружены у сорта Дебют (25,2%, 313 кг/га и 0,27 мг КОН), а самые низкие показатели – у сорта Самарянка (19%, 266 кг/га и 0,32 мг КОН);

выявлено, что самое высокое содержание из флавоноидов – гиполаетин и изоскулареин обнаружено у сорта Дебют, а у сорта Самарянка – флавоноид рутина;

по содержанию белка в семенах сорт Дебют оказался на 3,5% выше чем сорт Самарянка и на 1,8% чем сорт Панацея;

определено, что самое высокое содержание аминокислот обнаружено у сорта Дебют, а самое низкое – у сорта Самарянка.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

интродуцированы и выделены сорта расторопши, соответствующим для условий Хорезмской области;

обоснован сравнительный анализ биометрических показателей сортов расторопши (рост, развитие и урожайность);

сравнительно изучены некоторые особенности водного обмена сортов расторопши (водоудерживающая способность, водный дефицит и интенсивность транспирации);

проведены сравнительные исследования по количеству белка, аминокислот и некоторых флавоноидов, а также химическому составу семян сортов расторопши.

Достоверность результатов исследования обосновывается методически правильным выполнением многолетних полевых экспериментов и их высокой оценкой апробационной комиссией, соответствием полученных результатов теоретическими данными, и их статистическим анализом, научным и практическим обоснованием сделанных выводов, обсуждением результатов научного исследования в международных и республиканских, научно-практических конференциях и публикацией в ведущих местных научных журналах и в зарубежных журналах с импакт-фактором, отбором и внедрением в практику сортов расторопши, соответствующих условиям Хорезмской области.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования обосновывается тем, что впервые в условиях Хорезмской области проведены сравнительный анализ физиолого-биохимических свойств и химического состава семян по сортам расторопши – Самарянка, Дебют и Панацея, в условиях интродукции, с учетом особенностей сортовых различий выявлены биологические аспекты роста, развития и урожайности сортов расторопши.

Практическая значимость результатов исследования обосновывается тем, что полученные результаты послужат в удовлетворении потребностей сырья лекарственных растений предприятий фармацевтической отрасли в Хорезмской области и региональных кластеров, специализирующихся по выращиванию лекарственных растений.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов сравнительного изучения физиолого-биохимических свойств и химического состава семян сорта расторопши – *Silybum marianum* L. в условиях Хорезмской области:

Интродуцированы сорта расторопши Дебют, Панацея и Самарянка в фермерском хозяйстве «Яхшимурод-Назарбек» Хивинского района Хорезмской области (Справка Совета фермерских, дехканских хозяйств и владельцев приусадебных земель Узбекистана № 01/03-2673 от 15.12.2020). В результате урожайность у сорта Дебют составил 10,5 ц / га, у сорта Панацея - 8,2 ц / га и у сорта Самарянка - 7,3 ц / га.

Образцы сортов растений расторопши были использованы в качестве первоисточника в фундаментальном проекте №Ф5-ФА-0-32013 «Разработка научных основ технологии выращивания лекарственных растений в почвенно-климатических условиях Хорезма» (Справка Академии Наук Республики Узбекистан № 4/1255-2549 от 17.11.2020). В результате в качестве решения теоретических проблем выращивания лекарственных растений и для создания ареала распространения созданы банк информации лекарственных растениях Хорезмской области.

Сорта расторопши Дебют, Панацея, Самарянка внедрены в фермерское хозяйство «Валико плюс» Хивинского района Хорезмской области (Справка Министерства сельского хозяйства № 02/026-3342 от 17.10.2020). В результате урожайность у сорта Дебют на 1,2-2,5 ц / га выше чем у сортов Панацея и Самарянка.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждены на 6 научных конференциях, в том числе на 4 международных и 2 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликованы всего 16 научных работ. Из них 7 научных статей, в том числе 5 в республиканских и 2 в международных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных результатов докторской диссертации.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 114 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

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

В первой главе диссертации **«Биологические, физиологические и биохимические особенности, лечебные свойства и агротехника выращивания расторопши – *Silybum marianum* L.** приведены сведения по исследованиям, проведенным зарубежными и отечественными учеными.

Приведены сведения о проведенных исследованиях по ботанической классификации, фармакологическим свойствам, химическом составе и технологии выращивания расторопши – *Silybum marianum* L., а также представлена информация о биоэкологических особенностях, росте и развитии, морфологических показателей, урожайности, устойчивости к болезням и вредителям, их способности полностью адаптироваться к условиям интродукции расторопши. – *Silybum marianum* L.

Во второй главе диссертации **«Почвенно-климатические условия опытного участка, объекты и методы исследования»** подробно изложены климатические условия и общая характеристика почв Хорезмской области, методы и объекты исследований. Подробно описаны характеристики сортов расторопши – *Silybum marianum* L., климатические условия и агрохимический состав почв опытного участка, используемые реагенты, методы исследования, в том числе биоэкологические особенности сортов расторопши в период онтогенеза, всхожесть и энергия прорастания семян, водоудерживающая способность, водный дефицит и интенсивность транспирации, площадь листовой поверхности и фотосинтетический

потенциал, зеленая и сухая биомасса, химический состав семян, содержание масла, выход масла, общее содержание белка, методы определения количества аминокислот.

Опыты проводились в 2017-2019 годах на полях фермерского хозяйства «Яхшимурод Назарбек», расположенного в Хивинском районе Хорезмской области, с применением одинаковых агротехнических мероприятий.

Опыты проведены в лаборатории Хорезмской академии Маъмуна «Анализа зерновых культур и зернопродуктов» (всхожесть и энергия прорастания семян, особенности водного обмена), а также, в лабораториях НИИ Биоорганической химии АН РУз – лаборатории «Экспериментальных исследований» (химический состав семян, содержание некоторых флавоноидов) и лаборатории «Химия белков и пептидов» (содержание белков, состав аминокислот).

В третьей главе диссертации «Фенологические, физиологические и биологические свойства расторопши – *Silybum marianum* L. в условиях Хорезмской области» обсуждены полученные результаты исследований.

В первом разделе главы анализируется качество семян (всхожесть и энергия прорастания семян, сила роста семян, длина молодых проростков и корней в ювенильном периоде, скорость прорастания семян) сортов расторопши – *Silybum marianum* L. Выявлено, что самые высокие показатели по всхожести, энергии прорастания семян, силе роста, длине молодых проростков в ювенильном периоде отмечались у сорта Дебют (94%, 93,8%, 91,2%, 88,1 мм). Относительно низкий показатель наблюдался у сорта Самарянка и составил 85,5%, 82,3%, 74,5% и 64,1 мм соответственно. Из проведенных исследований отмечено, что сортовые различия расторопши влияют как на физиологические, так и на биологические свойства. В частности, если сорт Самарянка по всхожести, энергии прорастания семян, силе роста и длине молодых проростков в ювенильном периоде показал низкие результаты, то по длине корней показал самые высокие результаты (рис. 1).

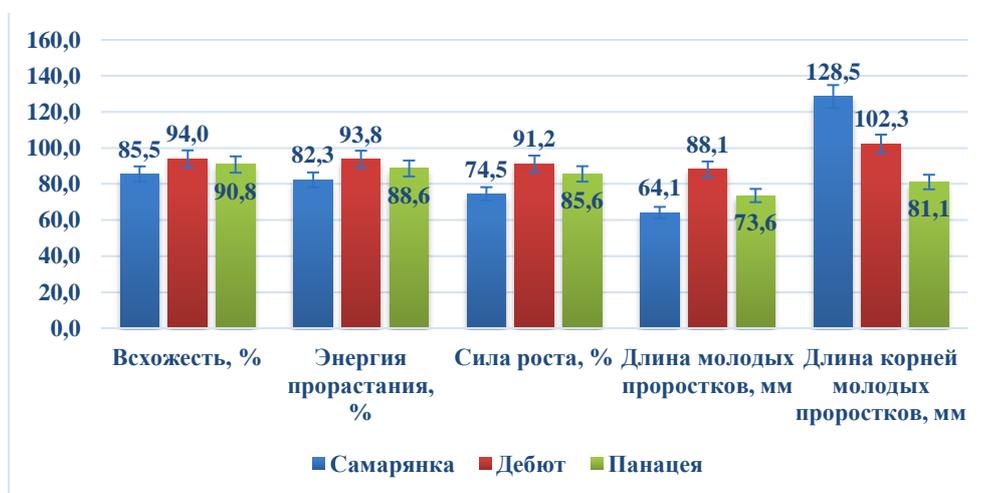


Рис 1. Качество семян сортов расторопши

Также отмечается, что сорт Дебют имеет высокий показатель по скорости прорастания, который составил в среднем 4,5 сутки. Самый низкий показатель по скорости прорастания семян наблюдался у сорта Самарянка, и

составил в среднем 4,9 сутки. По этому показателю сорт Панацея занял промежуточное положение.

Во втором разделе главы исследуются рост, развитие и биометрические показатели сортов рапоропши.



Рис 2. Биометрические показатели сортов рапоропши (2017-2019 гг.)

По результатам проведенных опытов установлено, что относительные различия биометрических показателей в основном связаны с сортовыми особенностями. В частности, по темпам роста и развития (количество корзинок, масса семян и корзинки, вес 1000 семян и урожайность) самые высокие биометрические показатели наблюдались у сорта Дебют. Самые низкие биометрические показатели отмечены у сорта Самарянка (рис. 2).

Третий раздел главы посвящен водоудерживающей способности и водному дефициту сортов рапоропши в условиях Хорезмской области. По результатам исследования по водоудерживающей способности листьев сортов рапоропши по фазам развития вегетации (образования розетки, бутонизация, цветение и созревания) преобладал сорт Дебют (53,2%, 50,4%, 51,0% и 24,3%). Наименьший показатель водоудерживающей способности наблюдалась у сорта Самарянка и составила 36,2%, 30,0%, 26,7% и 21,7% соответственно (рис. 3).



Рис 3. Водоудерживающая способность листьев сортов рапоропши

По результатам исследования, водный дефицит у сорта Самарянка составил 21,4% в фазе образования настоящих листьев; 30,1% в фазе образование розетки; 28,4% в фазе бутонизация и 30,1% в фазе цветения, а у сорта Дебют составил 16,6% в фазе образования настоящих листьев; 25,6% в фазе образование розетки; 24,7% в фазе бутонизация и 23,9% в фазе цветения. У сорта Панацея эти показатели равны на 18,8%; 25,8%; 25,3% и 27,1% соответственно. Наилучшие показатели водного дефицита в листьях сортов расторопши наблюдалось у сорта Дебют, а самые низкие показатели – у сорта Самарянка (рис. 4).



Рис 4. Водный дефицит в листьях сортов расторопши

В четвертом разделе главы представлены сведения о дневных показателях интенсивности транспирации, а также по фазам вегетации сортов расторопши. По результатам исследований было отмечено, что интенсивность транспирации сортов расторопши была высокой в фазе образование розетки, и концу фазы развития снижалась. Кроме того, интенсивность транспирации сортов варьировала в течение дня, т.е. в утренние часы (8-10) интенсивность транспирации было очень низкой, в середине дня интенсивность транспирации резко увеличивалась (12-16), а у некоторых сортов снизилась. К вечеру (18-20) интенсивность транспирации значительно снизилась. Выявлено, что, у всех изучаемых трех сортов – Самарянка, Дебют и Панацея интенсивность транспирации увеличивалась и снижалась дважды в сутки на всех стадиях фаз развития (рис. 5).



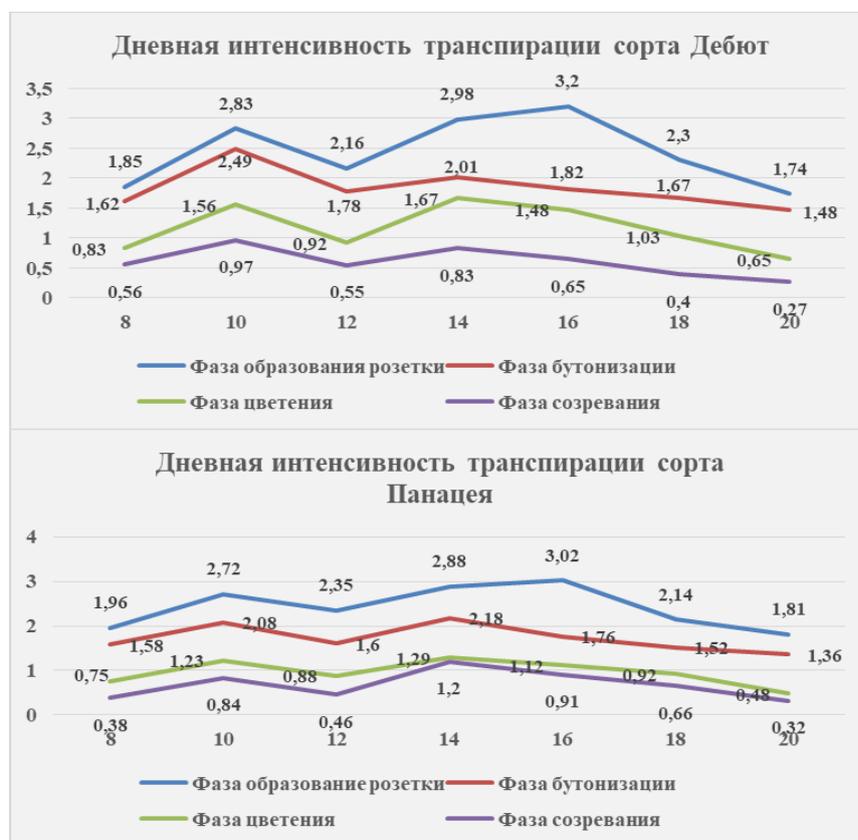


Рис 5. Дневная интенсивность транспирации сортов рапсов

В пятом разделе главы представлены сведения о листовой поверхности, фотосинтетическом потенциале, а также о динамике изменения зеленой и сухой биомассы сортов рапсов (рис. 6).



Рис 6. Листовая поверхность сортов рапсов, тыс.м²/га

Анализ полученных данных показал, что размер листовой поверхности у сортов рапсов не очень велик на ранних стадиях фазы развития, и колеблется от 0,9 до 1,2 тыс. м²/га в фазе образования настоящих листьев, а в фазе образования розетки - от 2,0 до 2,6 тыс. м²/га.

Максимальные величины по показателям листовой поверхности (у сорта Самарянка – 33,4 тыс. м²/га, у сорта Дебют – 36,9 тыс. м²/га и у сорта Панацея – 32,1 тыс. м²/га,) и фотосинтетического потенциала (у сорта

Самарянка – 320,2 тыс. м²/сутки/га, у сорта Дебют – 336,2 тыс. м²/сутки/га и у сорта Панацея – 312,4 тыс. м²/сутки/га) были зафиксированы в фазе полного цветения (рис. 7).



Рис 7. Фотосинтетический потенциал сортов расторопши, тыс.м²/сутки/га

В опытах отмечена следующая закономерность: по мере роста поверхности листа более непрерывной, также увеличивался среднесуточный прирост и, соответственно, накапливалось больше зеленой и сухой биомассы. Также было замечено, что накопление большого количества биомассы зависит от скорости формирования поверхности листа. В частности, в начале развития у сортов наблюдалось постепенное повышение зеленой биомассы и резкое увеличение в фазе цветения. Кроме того, выявлено, что ближе к последним фазам вегетации эти показатели постепенно уменьшались. Такая особенность роста в научной среде получила название кривой Сакса, которая выражается на графике в виде одновершинной параболы.

Это еще раз подтвердило соответствующие принципы накопления зеленой биомассы, закономерность которой учитывается при формировании листовой поверхности сортов расторопши.





Рис 8. Динамика накопления зеленой и сухой биомассы у сортов расторопши, т/га

Анализ полученных данных о динамике накопления зеленой биомассы показал, что ее накопление связано с сортовыми различиями и фазами вегетации. В исследованиях наибольшее количество зеленой и сухой биомассы наблюдалось у сорта Дебют (46,2 т/га и 5,76 т/га, соответственно), а наименьшее количество наблюдалось у сорта Панацея - 41,0 т/га и 4,26 т/га, соответственно). У сорта Самарянка количество зеленой и сухой биомассы соответственно составило 42,9 т/га и 4,83 т/га и заняло промежуточное место (рис. 8).

В четвертой главе диссертации, озаглавленной «**Биохимические свойства и химический состав семян сортов расторопши – *Silybum marianum* L. в почвенно-климатических условиях Хорезмской области**» проанализированы и сравнительно изучены химический состав, содержание макро и микроэлементов, масличность, флавоноидный состав, содержание белка и показатели аминокислот в семенах сортов расторопши – *Silybum marianum* L. в почвенно-климатических условиях Хорезмской области.

В первом разделе главы приведен сравнительный анализ химического состава и количества макро и микроэлементов в семенах сортов расторопши.

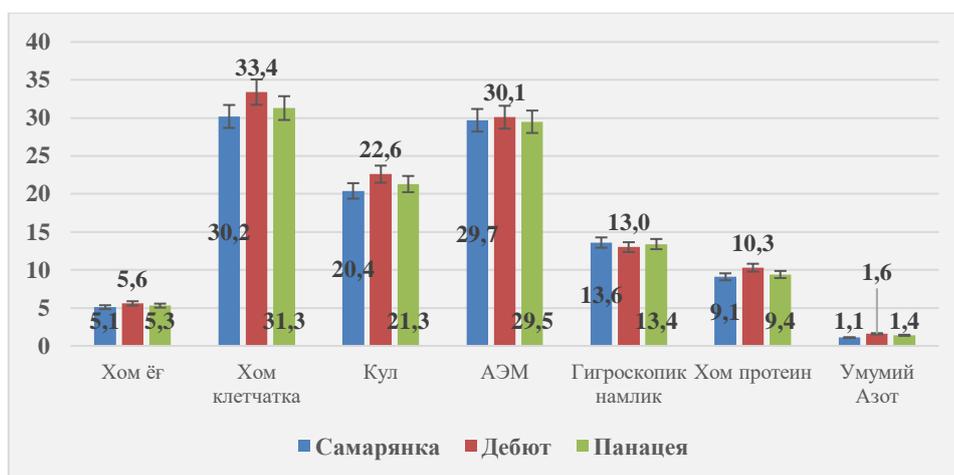


Рис 9. Химический состав семян сортов расторопши, в %, относительно абсолютно сухого вещества

В проведенных опытах сорт расторопши – Дебют явно доминировал по сырому жиру (5,6%), сырой клетчатке (33,6%), золе (22,6%) и общему азоту (1,6). Наименьшее содержание по сырому жиру, клетчатки, золы и общего азота отмечено у сорта Самарянка и соответственно составило 5,1%; 30,2%; 20,4% и 1,1%. Однако не было значительных различий в содержании безазотных экстрактивных веществ (БЭВ), гигроскопической влажности и содержании сырого протеина в семенах, то есть количество безазотных экстрактивных веществ (БЭВ) составляло 29,5; 29,7 и 30,1%, гигроскопическая влажность – 13,6; 13,0 и 13,4% и количество сырого протеина – 9,1%, 10,3% и 9,4% соответственно (рис. 9).

При сравнительном анализе содержания макроэлементов в семенах сортов расторопши, сорт Дебют имел явное преимущество по содержанию макроэлементов. Самый низкий показатель (кроме фосфора и серы) отмечен у сорта Самарянка (табл. 1).

Таблица – 1

Содержание макроэлементов в семенах сортов расторопши

Сорта расторопши	B, мг/кг	Na, г/кг	Mg, мг/кг	P, мг/кг	S, мг/кг	K, мг/кг	Ca, мг/кг
Самарянка	12,5	481,5	397,1	815,4	649,1	461,7	136,8
Дебют	22,4	660,2	426,2	817,1	709,6	528,7	167,6
Панацея	20,1	571,6	401,8	765,2	636,3	514,1	154,1

При сравнительном анализе по содержанию микроэлементов в семенах сортов расторопши было выявлено, что у сорта Дебют количество микроэлементов железа, хрома, марганца и цинка намного выше, чем в других сортах. Относительно невысокий показатель наблюдался у сорта Панацея, но данный сорт отличается высоким содержанием молибдена по сравнению с сортами Дебют и Самарянка. Самый низкий показатель по содержанию микроэлементов в семенах выявлено у сорта Самарянка (табл. 2).

Таблица – 2

Содержание микроэлементов в семенах сортов расторопши

Сорта расторопши	Cr, мг/кг	Mn, мг/кг	Fe, мг/кг	Co, мг/кг	Cu, мг/кг	Zn, мг/кг	Se, мг/кг	Mo, мг/кг
Самарянка	24,4	9,3	95,7	0,138	11,2	32,4	0,27	0,43
Дебют	26,4	14,1	138,9	0,176	12,8	35,7	0,36	0,54
Панацея	25,5	12,3	122,6	0,159	12,4	35,3	0,30	0,58

Во втором разделе главы сравнительно исследованы свойства масличности семян сортов расторопши, в том числе содержание масла, выход масла и кислотное число.

По результатам опытов самый лучший показатель по содержанию масла и выходу масла определен у сорта Дебют (25,2%, 313 кг/га). Наименьшее количество отмечено у сорта Самарянка (19%, 266 кг/га).

С медицинской точки зрения и по пищевой ценности показатель качества масла обозначается его кислотным числом. Результаты опытов показали, что показатели кислотного числа масла в семенах сортов рапсосторпши были очень низкими, и варьируют в пределах от 0,27 до 0,32 мг КОН. Это означает, что масло рапсосторпши относится к высшим классам по качеству масла (рис. 10).

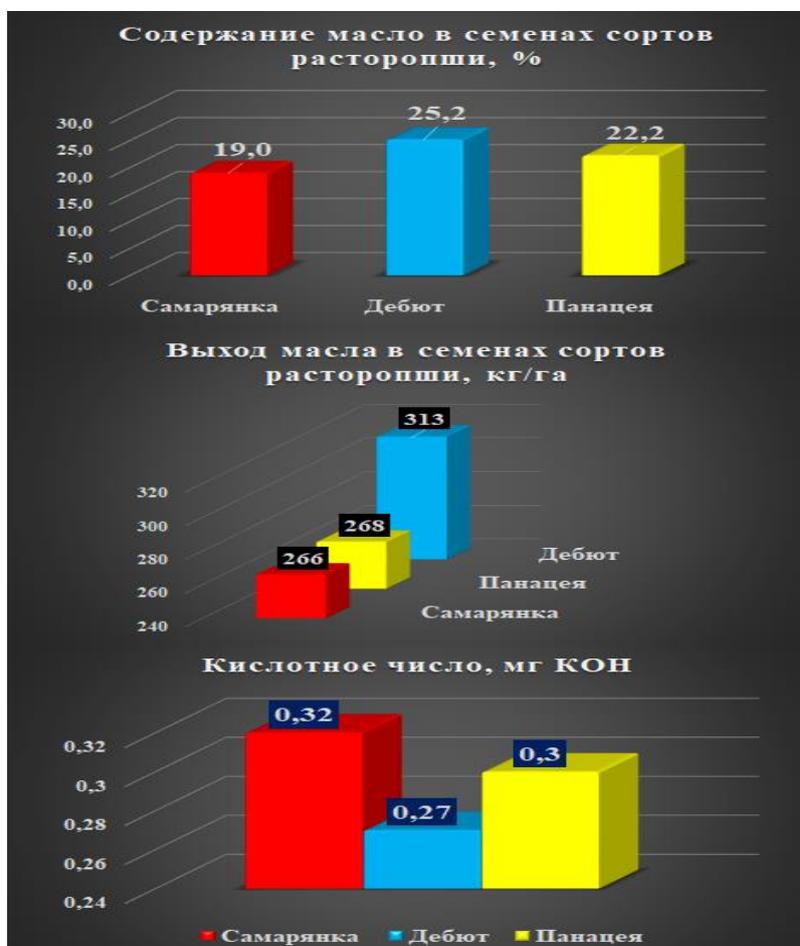


Рис 10. Содержание масла, выход масла и кислотное число у семян сортов рапсосторпши

В третьем разделе главы анализируются данные о содержании и количестве флавоноидов в семенах сортов рапсосторпши. Качественное и количественное определение флавоноидов в семенах сортов рапсосторпши проводили на основе метода ВЭЖХ (Agilent Technologies 1200, Германия). При анализе гексанового экстракта из семян сортов рапсосторпши идентифицировано 3 флавоноидных соединения. Полученные анализы показали, что семена сортов рапсосторпши содержат разное количество флавоноидов, таких как гиполаетин (7-О-Р-Д-глюкопиранозид), изоскутеллареин (7-О-Р-О-глюкопиранозид) и рутин (кверцетин-3-О-рутинозид) (рис. 11).

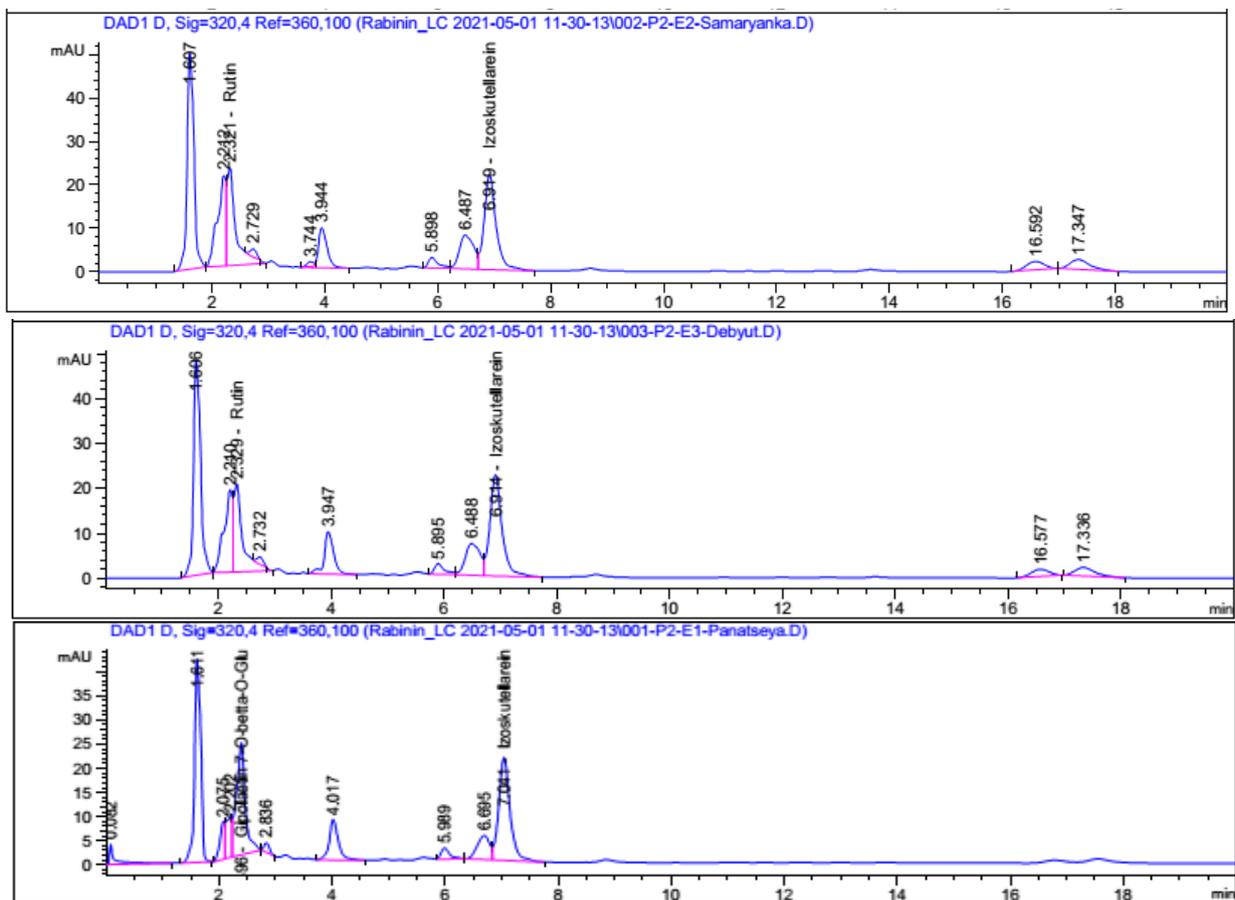


Рис 11. Хроматограмма некоторых флавоноидов у семян сортов расторопши

По результатам опытов выявлено, что количество гиполаетина у сорта Самарянка составило 0,7 г/100 г, изоскутеллареина – 0,41 г/100 г и рутина – 0,87 г/100 г.

**Таблица-3
Содержание некоторых флавоноидов в семенах сортов расторопши**

№	Сорта расторопши	Содержание флавоноидов, 100 г		
		Гиполаетин, г	Изоскутеллареин, г	Рутин, г
1	Самарянка	0,7±0,01	0,41±0,12	0,87±0,25
2	Дебют	2,7±0,23	4,6±0,16	0,78±0,08
3	Панацея	1,2±0,06	4,4±0,03	0,22±0,25

Было отмечено, что семена сорта Дебют содержат 2,7 г/100 г гиполаетина, 4,6 г/100 г изоскутеллареина и 0,78 г/100 г рутина. Определено, что в семенах сорта Панацея содержание гиполаетина составило 1,2 г/100 г, изоскутеллареина – 4,4 г/100 г и рутина – 0,22 г/100 г (таб. 3).

По результатам анализа флавоноиды гиполаетина, изоскутеллареина и рутина были выявлены во всех сортах семян расторопши, причем в разных количествах. В частности, наибольшее содержание флавоноидов гиполаетина и изоскутеллареина было обнаружено у сорта Дебют, а наибольшее количество флавоноидов рутина выявлено у сорта Самарянка.

Следует отметить, что содержание этих флавоноидов во многом определяют лекарственную ценность расторопши.

По результатам опытов, содержание белка в семенах у сорта расторопши Дебют составило 15,6% и выявлено что эти показатели на 3,5% выше, чем у сорта Самарянка и на 1,8% выше, чем у сорта Панацея.

При сравнительном исследовании состава семян сортов расторопши наибольшее количество незаменимых и заменимых аминокислот было обнаружено у сорта Дебют, что составл 131,1% и 126,4% соответственно. Самый низкий поаказатель по незаменимых и заменимых аминокислот определенено у сорта Самарянка, который составил 79,2% и 112,1% соответственно.

ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему «Физиолого-биохимические особенности и сравнительное изучение химического состава семян сортов расторопши – *Silybum marianum* L. в условиях Хорезмской области» представлены следующие выводы:

1. Качество семян сортов расторопши (всхожесть, энергия прорастания семян, сила роста, длина молодых проростков в ювенильном периоде и скорость прорастания) оказалось самым высоким у сорта Дебют (94%, 93,8%, 91,2%, 88,1 мм и 4,5 суток). Относительно невысокий показатель отмечен у сорта Самарянка и составил 85,5%, 82,3%, 74,5% и 64,1 мм и 4,9 суток соответственно.

2. Установлено, что относительные различия биометрических показателей в основном связаны с сортовыми особенностями. Биометрические показатели роста и развития у сорта Дебют (высота растений, масса 1 растения и листа (относительно сухого веса), количество корзинок, масса корзинок и семян, вес 1000 семян и урожайность) оказались самыми высокими (146,3 см; 387,9 г; 147,3 г; 6,3 шт; 11,2 г; 10,0 г; 22,1 г и 10,5 ц/га). Наименьшее биометрические величины определены у сорта Самарянка (116 см; 294,8 г; 4,3 шт; 92,6 г; 7,9 г; 6,0 г; 13,9 г и 7,3 ц / га).

3. Определено, что в течение вегетационного периода по водоудерживающей способности и водному дефициту в листьях сортов расторопши (в фазах образование розетки, бутонизации и цветения) преобладал сорт Дебют (53,2%, 50,3%, 51% и 25,8%, 24,7%, 23,9% соответственно). Самый низкий показатель был выявлен у сорта Самарянка (36,2%, 30,0%, 26,7% и 30,1%, 28,4%, 30,1% соответственно). Кроме того, выявлено, что, у всех изучаемых трех сортов – Самарянка, Дебют и Панацея интенсивность транспирации увеличивалась и снижалась дважды в сутки на всех стадиях фаз развития.

4. Максимальные показатели листовой поверхности и фотосинтетического потенциала сортов расторопши выявлены в фазе полного цветения. Наибольшее содержание зеленой и сухой биомассы

выявлено у сорта Дебют (46,19 т/га и 5,76 т/га), а самый низкий показатель у сорта Панацея (40,94 т / га и 4,26 т / га).

5. Сорт Дебют явно доминировал по содержанию в семенах сырого жира, сырой клетчатки, золы и общего азота. Выявлено, что у сорта Дебют содержание количества макро и микроэлементов (железо, хром, марганец и цинк) намного выше, чем в других сортах. Выявлены различия в аминокислотном составе белков семян исследованных сортов.

6. Самый лучший показатель среди сортов расторопши по содержанию масла, выходу масла и кислотному числу наблюдалось у сорта Дебют (25,2%, 313 кг/га и 0,27 мг КОН) и самые низкие показатели выявлены у сорта Самарянка (19%, 266 кг/га и 0,32 мг КОН).

7. Наибольшее содержание некоторых флавоноидов – гиполаетина и изоскулареина было обнаружено у сорта Дебют, а наибольшее количество рутина выявлено у сорта Самарянка.

РЕКОМЕНДАЦИИ

По результатам многолетних опытов для региональных кластеров республики, специализированных по выращиванию лекарственных растений с целью подготовки сырья для экспорта в фармацевтической промышленности, исходя из условий засоленных почв Хорезмской области рекомендуется высевать и возделывать на больших площадях высокоурожайные сорта расторопши – *Silybum marianum* L. Дебют и Панацея с высокими технологическими сортовыми характеристиками.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD. 03/30.12.2019.B.72.02 ON AWARDING OF
THE SCIENTIFIC DEGREES AT BUKHARA STATE UNIVERSITY**

**ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN
KHOREZM MAMUN ACADEMY**

ABDURAKHIMOV UMORBЕК KURBANBAYEVICH

**COMPARATIVE STUDY OF PHYSIOLOGICAL AND CHEMICAL
COMPOSITION OF SEEDS OF THE VARIETIES OF SAINT-MARY
THISTLE (*SILYBUM MARIANUM* L.) IN CONDITION OF KHOREZM
REGION**

03.00.07 – Plant physiology and biochemistry

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

Bukhara – 2021

The theme of dissertation of doctor of philosophy (PhD) on biological sciences was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2019.3.PhD/B367

The dissertation has been carried out at the Khorezm Mamun academy.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the webpage of the Scientific Council (www.buxdu.uz) and on the webpage of “ZiyoNet” information education portal (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Usmanov Rustam Makhmudovich
Doctor of Biological Sciences, professor

Official opponents:

Uroqov Sirojiddin Khudayberdievich
Doctor of Biological Sciences (DSc),
associate professor

Khodjaeva Nasiba Juraqulovna
Candidate of biological sciences,
associate professor

Leading organization:

Gulistan State University

The defence of the dissertation will take place on « ____ » _____ 2021, at ____ in the meeting of Scientific Council PhD 03/30.12.2019.B.72.02 at the Bukhara State University (Address: 200117, Bukhara city, Muhammad Iqbol street, 11. Tel: (+99865) 221-29-41, fax (+99865) 221-26-12, E-mail: bsu_info@edu.uz, Bukhara State University administrative building, Block №1, 2nd floor, conference hall).

The dissertation has been registered in the Information Resource Center of the Bukhara State University (with registration number № ____). Address: 200117, Bukhara city, Muhammad Iqbol street, 11, Bukhara State University.

Dissertation abstract of the dissertation has been distributed on « ____ » _____ 2021.
Registry record № ____ dated « ____ » _____ 2021.

A.E.Kholliyev
Chairman of the scientific council
doctor of biological sciences, professor

H.E.Rashidov
Scientific secretary of the scientific council
candidate of biological sciences, docent

H.T.Ortikova
Chairman of the scientific seminar under
the scientific council
doctor of biological sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is to conduct comparative studies on physiological-biochemical properties and chemical composition of the seeds of Saint-Mary-thistle (*Silybum marianum* L.) in conditions of Khorezm region

The object of research are the Debut, Samaryanka and Panatseya varieties of Saint-Mary-thistle, which belong to the selection of the All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants of the Russian Federation.

Scientific novelty of the research are:

for the first time the Debut, Samaryanka and Panatseya varieties of Saint-Mary-thistle were introduced into the conditions of Khorezm region;

according to the seed quality (germination, germinative energy and power, plant height in the period of juvenile) and to the water metabolism properties (water capacity of leaves, water deficiency in plants and transpiration rate) the variety Debut showed high indicators;

the gradually increase of accumulation of green mass in the beginning of the development and its abrupt increase later in the flowering period and gradually decrease in the end of the vegetation period were proved on the curved line of Sax;

average the best indicator on oil quantity, oil output and number of acid was determined in the variety debut (25,2%, 313 kg/ha and 0,27 mg KOH) and the least quantity was determined in the variety Samaryanka (19%, 266 kg/ha and 0,32 mg KOH);

the highest amount of the flavonoids Hypolaetin and Izoskullarein was observed in the variety Debut and the highest amount of the flavonoid rutin was observed in the variety Samaryanka.

Implementation of the research results. Based on the results of the comparative studies on physiological-biochemical properties and chemical composition of the seeds of Saint-Mary-thistle (*Silybum marianum* L.) in conditions of Khorezm region:

Debut, Panatseya, Samaryanka varieties of Saint-Mary-thistle were introduced to the land of “Yakhshimurod-Nazarbek” located in Khiva district of Khorezm region (The Reference of the Council of farms, dekhkan farms and owners of private lands of Uzbekistan № 01/03-2673 dated 15.12.2020). As a result, the Debut variety yielded 10.5 c/ha, the Panatseya variety 8.2 c/ha, and the Samaryanka variety 7.3 c/ha;

Sample of Saint-Mary-thistle plant varieties was used as a primary source in the fundamental project number F5-FA-0-32013 titled “To develop the scientific bases of cultivation technologies of medicinal plants in the soil-climatic conditions of Khorezm region” (The Reference of the academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan № 4/1255-2549 dated 17.11.2020). As a result, as a solution to the theoretical problems of cultivation of medicinal plants, as well as the creation of an area of distribution and information bank of medicinal plants of the oasis;

Debut, Panatseya, Samaryanka varieties of Saint-Mary-thistle were introduced to the farm “Valiko plus” of Khiva district of Khorezm region (The Reference of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan № 02/026-

3342 dated 17.10.2020). As a result, the Debut variety yielded 1.2-2.5 c/ha higher than the Panatseya and Samaryanka varieties.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of introduction, four chapters, conclusion, list of references and appendices. The volume of the dissertation is 114 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; Part I)

1. Абдурахимов У.К., Усманов Р.М., Абдуллаев И.И., Хамраев Н.У. Физиологические особенности различных сортов расторопши пятнистой (*Silybum marianum* (L) Gaertn.) в почвенно-климатических условиях Хорезмской области // Узбекский Биологический журнал. – Ташкент, 2020.- № 1. С. 29-34. (03.00.07;№5)

2. Абдурахимов У.К., Хасанов Ш.Ю., Хамраев Н.У., Нурметова Ф.Р. Биохимические особенности сортов расторопши пятнистой (*Silybum marianum* (L) Gaertn.) в почвенно-климатических условиях Хорезмской области // Вестник Каракалпакского отделение Академии наук Республики Узбекистан. – Нукус, 2020.- №3. С.-67-72. (03.00.07;№10)

3. Абдуллаев И.И., Абдурахимов У.К., Мадаминов Р.Р., Жуманиязов Ф.К., Курбанбаева М.У. Продуктивность расторопши пятнистой (*Silybum marianum* (L) Gaertn.) в зависимости от способов посева и норм высева в условиях Хорезмской области // Вестник Хорезмского академии Маъмуна. – Хива, 2018.- №3. С-70-73. (03.00.07;№ 12)

4. Абдурахимов У.К., Йўлдашев К.Р., Нурметова Ф.Р., Бабажонов И.Т., Салимова С.К. Хоразм вилояти тупроқ-иклим шароитида расторопша *Silybum marianum* (L) Gaertn.) навларининг транспирация жадаллиги // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси. – Хива, 2020.- № 4(1) – Б.7 -10. (03.00.07;№ 12)

5. Абдурахимов У.К., Хамраев Н.У., Аллашукуров Ш.Р., Жуманиёзова Т.М., Салимова С.К. Хоразм вилояти тупроқ-иклим шароитида расторопша *Silybum marianum* (L) Gaertn.) навларининг сув сақлаш қобилияти ва сув танқислиги хусусиятлари // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси. – Хива, 2020.- № 4(1) – Б.10 -14. (03.00.07;№ 12)

6. Umorbek K. Abdurakhimov, Rustam M. Usmanov, Nurbek U. Khamraev, Fatima R. Nurmetova, Yulduzxon A. Matyakubova, Anarjan A. Matkarimova Biochemical characteristics of Saint Mary's Thistle varieties (*Silybum marianum* L. Gaertn.) under soil-climate conditions of the Khorezm region // American Journal of Plant Sciences. USA, 2020.–№11.–P. 987-993. (03.00.07;№ 2)

II бўлим (II часть; Part II)

7. Кадиров Ш.Ю., Абдурахимов У.К., Худойберганов Н.А., Салимова С.К. Доривор ўсимликлар ва уларни етиштиришнинг илмий асослари. Монография: Хоразм Маъмун академияси ноширлик бўлими, Хива, 2019. – 104 б.

8. Umorbek Abdurakhimov, Sayora Babadjanova, Nurbek Khamraev, Muyassar Djumaniyazova, Madina Bekchanova, Sadokat Salimova Biological features of different varieties of Saint Mary's thistle (*Silybum marianum* (L)

Gaertn.) cultivated in soil-climatic conditions of Khorezm region //Journal of Critical Reviews. Malaysia, Kuala Lumpur. 2020.-Vol 7, Issue 711.–P. 397-401. (03.00.07;№ 9).

9. Абдуллаев И.И., Хасанов Ш.Б., Абдурахимов У.К., Аширов М.А. Хоразм вилояти шароитида расторопша (*Silybum marianum* L. Gaertn.), етишириш агротехникаси ва кимёвий таркиби. Тавсия: Хоразм Маъмун академияси ноширлик бўлими, Хива, 2019. – 52 б.

10. Abdurakhimov U.K., Madaminov R.R., Jumaniyazov F.K., Doschanov J.S. Saint-Mary-Thistle (*Silybum marianum* (L) Gaertn.) crop productivity, ways of sowing and standard quantity of seeding in condition of Khorezm region // International Journal for Innovative Research in Multidisciplinary Field. India, 2018. – Vol 4, Issue- 11. – P. 182-185.

11. Абдурахимов У.К., Хамраев Н.У., Нурметова Ф.Р., Курбанбаева М.У. Продуктивность расторопши пятнистой в зависимости от минерального питания на засоленных почвах Хорезмской области // Сборник материалов VII- Международной научно-практической конференции «Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приаралья». Нукус. – 2018. – Часть I. – С. 7-9.

12. Абдурахимов У.К. Плантационное выращивание лекарственных растений как путь сохранения биоразнообразия и улучшения почв // Сборник материалов VII- Международной научно-практической конференции «Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приаралья». Нукус. – 2018. – Часть I. – С. 9-11.

13. Хамраев Н.У., Абдурахимов У.К. Влияние норм высева на урожайность и продуктивность расторопши пятнистой (*Silybum marianum* L.) в условиях Хорезмской области // Сборник материалов VII- Международной научно-практической конференции «Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приаралья». Нукус. – 2018. – Часть II. – С. 31-33.

14. Абдурахимов У.К., Салимова С.К., Бабаджанова С.Х. Продуктивность и урожайность расторопши пятнистой *Silybum marianum* (L) Gaertn.) в зависимости от норм высева в условиях Хорезмской области // Сборник материалов XLV- Международной научной конференции “Актуальные вызовы современной науки”. Украина, Переяслав. – 2020. – Вып 1(45). – С. 13-16.

15. Абдурахимов У.К., Отаев О.Ю., Нуруллаева М.К. Урожайность расторопши пятнистой в зависимости от питания на засоленных почвах Хорезмской области // Сборник материалов Международной научно-практической конференции “Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве”. Курск, 2019. – Часть I. – С. 386-390.

16. Абдурахимов У.К., Усманов Р.М., Жуманиязов Ф.К., Машарипова Р.Б. Формирования урожая зеленой и сухой биомассы различных сортов расторопши пятнистой – *Silybum marianum* L Gaertn.) в почвенно-климатических условиях Хорезмской области // Сборник материалов

Международной научно-практической конференции посвященная 90 летию со дня рождения Академика Абдумавлона Абдуллаевича Абдуллаева на тему “Изучение, развитие, сохранение, перспективы эффективного использования биоразнообразия генофонда хлопчатника и других культур”. Ташкент. 2020. – С. 68-70.

Автореферат “Дурдона” нашриётида тахрирдан ўтказилди ҳамда ўзбек,
рус ва инглиз тилларидаги матнларнинг мослиги текширилди.

Босишга рухсат этилди: 10.11.2021 йил. Бичими 60x84 1/16 , «Times
New Roman» гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи 2,7 Адади: 100 нусха. Буюртма № 392.

Гувоҳнома АИ №178. 08.12.2010.
“Садриддин Салим Бухорий” МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
Бухоро шаҳри, М.Иқбол кўчаси, 11-уй. Тел.: 65 221-26-45

