

**БОТАНИКА ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР  
БЕРУВЧИ DSc.02/30.12.2019.В.39.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**БОТАНИКА ИНСТИТУТИ**

**ХАМРАЕВА ДИЛОВАР ТОЛИБДЖОНОВНА**

**ЎРТА ОСИЁ ЗИРАДОШЛАР (ARIACEAE LINDL.) ОИЛАСИГА  
МАНСУБ АЙРИМ ЭНДЕМ ТУРКУМЛАРНИНГ  
БИОМОРФОЛОГИЯСИ ВА СТРУКТУРАСИНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ**

**03.00.05 – Ботаника**

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАН ДОКТОРИ (DSc)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2020**

**Фан доктори (DSc) диссертацияси автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора наук (DSc)**

**Contents of dissertation abstract of doctor of science (DSc)**

<b>Хамраева Диловар Толибджоновна</b> Ўрта Осиё Зирадошлар (Apiaceae Lindl.) оиласига мансуб айрим эндем туркумларнинг биоморфологияси ва структурасининг хусусиятлари.....	3
<b>Хамраева Диловар Толибджоновна</b> Особенности биоморфологии и структуры некоторых эндемичных родов зонтичных Средней Азии (Apiaceae Lindl.) .....	29
<b>Khamraeva Dilovar Tolibzhonovna</b> Biomorphological features and structure of some endemic plants of Apiaceae Lindl. of Central Asia.....	55
<b>Эълон қилинган ишлар рўйхати</b> Список опубликованных работ List of published works.....	59

**БОТАНИКА ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР  
БЕРУВЧИ DSc.02/30.12.2019.В.39.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**БОТАНИКА ИНСТИТУТИ**

**ХАМРАЕВА ДИЛОВАР ТОЛИБДЖОНОВНА**

**ЎРТА ОСИЁ ЗИРАДОШЛАР (ARIACEAE LINDL.) ОИЛАСИГА  
МАНСУБ АЙРИМ ЭНДЕМ ТУРКУМЛАРНИНГ  
БИОМОРФОЛОГИЯСИ ВА СТРУКТУРАСИНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ**

**03.00.05 – Ботаника**

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАН ДОКТОРИ (DSc)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2020**

**Биология фанлари бўйича фан доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.2.DSc/B111 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация иши Ботаника институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси ([www.botany.uz](http://www.botany.uz)) ҳамда «Ziynet» ахборот-таълим порталида ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) жойлаштирилган.

**Расмий оппонентлар:**

**Дусчанова Гулжан Мадримбаевна**  
биология фанлари доктори

**Юлдашев Акрамжон Султанмурадович**  
биология фанлари доктори, профессор

**Кушанов Фахриддин Нёматуллаевич**  
биология фанлари доктори

**Етакчи ташкилот:**

**Самарқанд давлат университети**

Диссертация ҳимояси Ботаника институти ҳузуридаги DSc 02/30.12.2019.B.39.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил «13» август куни соат 14<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100125, Тошкент шаҳри, Дўрмон йўли кўчаси, 32-уй. Ботаника институти мажлислар зали. Тел.: (+99871) 262-37-95, факс (+99871) 262-79-38, E-mail: [botany@academy.uz](mailto:botany@academy.uz)).

Диссертация билан Ботаника институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (42 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100125, Тошкент шаҳри, Дўрмон йўли кўчаси, 32-уй, Тел.: (+99871) 262-37-95.

Диссертация автореферати 2020 йил «3» август куни тарқатилди.  
(2020 йил «3» августдаги 1-рақамли реестр баённомаси).

**К.Ш. Тожибаев**

Илмий даражалар берувчи илмий  
кенгаш раиси, б.ф.д., акад.

**Б.А. Адиллов**

Илмий даражалар берувчи илмий  
кенгаш илмий котиби, б.ф.н.,  
катта илмий ходим

**Х.Ф. Шомуродов**

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

## КИРИШ (фан доктори (DSc) диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти.** Дунёда биосферанинг бошқа таркибий қисмлари орасида табиий муҳитни муҳофаза қилиш муаммоларидан ўсимлик дунёсини муҳофаза этиш етакчи ўринни эгаллайди. Антропоген босимнинг кескин ошиши ва экологик офат хавфи даврида флоранинг кам сонли элементлари бўйича тадқиқотлар олиб бориш, айниқса, уларнинг чекланган майдони ва ўзига хос яшаш жойлари туфайли жуда муҳимдир. Шу муносабат билан ўсимликлар биологиясини ҳар томонлама ўрганиш ва уларнинг биологик хусусиятларига асосланган муҳофаза қилиш усуллари ишлаб чиқиш бу турдаги нафақат илм-фан учун қимматли ноёб ўсимликларни сақлаш, балки уларни янада чуқур мослашув имкониятларини аниқлаш ва интродукциялаш истиқболларини башорат қилиш долзарб ҳисобланади.

Жаҳонда ноёб ўсимлик турларнинг вегетатив ва генератив органларининг морфологик ва анатомик тузилишини қиёсий ўрганишда ушбу гуруҳ ўсимликларнинг биоморфологик хусусиятларини, структуравий мослашув йўллари ва механизмларини билишга, шунингдек, алоҳида турларнинг систематик ўрнини аниқлашга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Айниқса, кўпгина ноёб турлар маҳаллий флоранинг энг заиф қисмини ташкил этувчи тор локал эндем ёки реликт ўсимликлар бўлиб, бу ноёб турларни сақлашнинг энг муҳим шарти ҳозирги вақтда бу ўсимликлар мавжуд бўлган ценозларни ҳимоя қилиш йўллари ишлаб чиқишни талаб этади. Бу ўринда, реликт ўсимлик турлари ўтган геологик даврларнинг ўсимлик қоплами ҳақида ишончли маълумот манбаи сифатида муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эга. Шунингдек, ҳар бир флоранинг ўзига хос қисмини ташкил этувчи эндем турларнинг келиб чиқиш марказларини ва улар ўртасидаги экобиоморфологик муносабатларни аниқлашга хизмат қилади. Шунга кўра, Ўзбекистон флорасида *Apiaceae* Lindl. оиласига мансуб бўлган бир қатор реликт ва эндем туркумлар мавжуд бўлиб, уларнинг вегетатив ва генератив органларининг адаптив-эволюцион ва таксономик жиҳатдан муҳим хусусиятларини, ҳаётий шакли ва муайян экологик шароитлар ўртасидаги коррелятив муносабатларни аниқлаш ҳамда сақлаб қолиш чоратадбирларини амалиётга жорий этиш муҳим илмий-аҳамиятга эга.

Ҳозир республикада ўсимлик объектларини сақлаш ва улардан барқарор фойдаланишга алоҳида эътибор берилди. Бу борада, жумладан, ноёб ва йўқолиб бораётган турлар популяцияларини муҳофаза қилиш, Ботаника боғларида коллекцион питомникларини барпо этиш ва Ўзбекистон эндем ўсимликларининг электрон маълумотлар базасини яратиш борасида муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида<sup>1</sup> “... атроф-муҳитга зарар етказувчи экологик муаммоларнинг олдини олиш...” вазифалари белгилаб

---

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

берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, жумладан, *Apiaceae* оиласининг ноёб ва эндем вакиллариининг популяцияларини ҳозирги ҳолати ва индивидларнинг камайиб кетиш сабабларини аниқлашга қаратилган кенг камровли тадқиқотлар олиб бориш, биоморфологик хусусиятларини ва фитокимёвий таркибини аниқлаш, ишлаб чиқаришга жорий этиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикасининг 2016 йил 21 сентябрдаги 409-сон “Ўсимлик дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 30 октябрдаги ПФ-5863-сон “2030 йилгача бўлган даврда Ўзбекистон Республикасининг атроф-муҳитни муҳофаза қилиш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ва 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармонлари, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 19 декабрдаги 1034-сон “Ўзбекистон Республикаси Қизил китобини тайёрлаш, нашр этиш ва юритишни ташкил қилиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори ҳамда бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари 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.

**Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи.**<sup>2</sup> Батафсил морфологик белгиларни вегетатив ва генератив органларнинг тузилиши ҳамда *Apiaceae* оиласининг баъзи таксономик танқидий турлари учун молекуляр филогенияси билан солиштиришга қаратилган илмий тадқиқотлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасаларида, жумладан, University of Illinois (АҚШ), University Johannesburg (Жанубий Африка), University of Warsaw (Польша), Research Institute of forests and rangelands (Эрон), М.В. Ломоносов номидаги Москва давлат университети (Россия) ва Ботаника институтида (Ўзбекистон) олиб борилмоқда.

Биологик фаол табиий бирикмаларни, таксономик баҳсли турларни ажратиш учун структуравий ва морфологик асосларни, экобиологик хусусиятларни аниқлаш ва ноёб турларни ҳимоя қилишга оид жаҳонда олиб борилган тадқиқотлар натижасида қатор, жумладан, қуйидаги натижалар олинган: айрим доривор ўсимликлар диагностикаси учун умумлаштирилган морфологик, анатомик ва фитокимёвий хусусиятлар тавсифи ишлаб чиқилган (University Johannesburg, Жанубий Африка), *Apiaceae* оиласининг *Apioideae* Drude оилачаси вакилларида иккиламчи ёғочлашиш эволюциясини шакллантирувчи экологик омиллар ва ривожланиш сабаблари аниқланган

<sup>2</sup> Диссертациянинг мавзуси бўйича илмий тадқиқотлар шарҳи <http://www.works.doklad.ru>, <http://www.km.ru>, [www.dissercat.com](http://www.dissercat.com), [researchgate.net](http://researchgate.net), <http://www.fundamental-research.ru>, [www.webofscience.com](http://www.webofscience.com) ва бошқа манбалар асосида ишлаб чиқилган.

(University of Warsaw, Польша), морфологик ва молекуляр-генетик белгилари асосида *Ferula* туркумининг филогенияси и биогеографияси ишлаб чиқилган (Research Institute of forests and rangelands, Эрон), морфологик, анатомик ва молекуляр-генетик маълумотларга асосланган Эски дунё Ариасеае оиласи турларининг замонавий систематикаси ва филогенетикаси такомиллаштирилган (М.В. Ломоносов номидаги Москва Давлат университети, Россия), молекуляр-генетик натижалар асосида *Apioideae* оилачасининг турлари ва туркумларининг янги номенклатураси ишлаб чиқилган (University of Illinois, АҚШ).

Дунёда бугунги кунда кам ўрганилган ўсимлик турларида структуравий белгилар адаптив механизмларининг хилма-хиллигини аниқлаш бўйича қатор, жумладан, қуйидаги устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: Ариасеае оиласининг таксономик мунозарали вакилларида морфологик, анатомик ва молекуляр-генетик маълумотларга асосланган конгруэнтлик/ноконгруэнтлик классификацияларини ишлаб чиқиш, потенциал доривор ўсимликларнинг ер усти ва ер ости органларида ихтисослашган тузилмаларда биологик фаол моддаларни тўпланишини аниқлаш, ноёб ва эндем ўсимликларни интродукция шароитида сақлаш.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Ариасеае оиласи турларининг турли вакилларида ер усти ва ер ости органларининг тузилишида маълум бир шароитга хос мослашувчанликни, моно- ёки поликарпик турларда онтогенез ва ҳаётий шаклидаги хусусиятларни аниқлаш С. Рахимов (2007), С.Е. Петрова (2008, 2016), Е.И. Демьянова (2014), Ф.А. Ashena (2014), А.А. Imanbayeva et al. (2015), X.W. Wang et al. (2016), Y. Yeşil et al. (2018) ва бошқаларнинг ишларида акс эттирилган. МДҲ мамлакатларида ўсимликлар ценопопуляцияси ҳолатини баҳолаш ва Ариасеае оиласидаги иқтисодий жиҳатдан қимматли ўсимликларнинг кимёвий таркибини аниқлаш бўйича маълумотларни А.Ю. Асташенков (2010), Г.Х. Наврузшоева (2012), К.Г. Ткаченко (2013), Д.М. Черняк (2013, 2018), Х.С. Рахмонов (2017) ишларида учратиш мумкин. Ариасеае оиласининг баъзи турларида молекуляр-генетик маълумотлар ва филогенетик муносабатлар асосида таксономик идентификациялашни хорижий олимлар С.І., Calviño et al. (2008), S.R. Downie et al. (1998, 2010), M.G. Pimenov et al. (2011), R. Hand et al. (2012), G.V. Degtjareva et al. (2013), Е.И. Терентьева ва бошқ. (2014), Ł. Banasiak et al. (2016), Т.А. Ostroumova et al. (2016), М. Panahi et al. (2018), К. Spalik et al. (2019) тадқиқ этишган. Ўзбекистонда Ариасеае оиласининг баъзи истиқболли турларининг биоморфологик хусусиятлари ва кимёвий таркиби ҳақида маълумотлар М.Х. Богдасарова (1990), У. Раҳмонқулов (1999), А.А. Бутник ва бошқ. (2009), В.К. Шарипова (2017) ишларида берилган.

Юқоридаги илмий ишлар тадқиқот ўтказилган у ёки бу флораларда учрайдиган Ариасеае оиласининг қисман вакилларига тааллуқлидир. Ўрта Осиё Ариасеае оиласининг ноёб ва эндем турларининг вегетатив ва генератив органларнинг қиёсий морфологик ва анатомик тузилиши, биологик, молекуляр-генетик ва кимёвий хусусиятлари, шунингдек, систематик

белгиларини аниқлаш ҳақида маълумотлар фрагментар характерда бўлиб, баъзи турлар учун эса маълумотлар етарли эмас. Шунга кўра, Ўрта Осиё Ариасеае оиласига мансуб айрим камёб турларнинг вегетатив ва генератив органларининг морфологик ва анатомик тузилишини, фитокимёвий хусусиятларини, ҳаётий шаклларини аниқлаш ва турларни сақлаб қолиш чораларини ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

**Тадқиқотнинг диссертация бажарилаётган илмий-тадқиқот муассасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Ботаника институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг Ф5-ФА-0-13289 “Ўсимликларнинг махсуслашган структуралари ва уларнинг стресс омилларга чидамлилигини ошириш йўллари” (2012-2016) ва ВА-ФА-Ф5-010 “Ўзбекистон табиий флорасининг икки уруғпаллали ўсимликлар систематикаси” (2016-2020) мавзуларидаги фундаментал лойиҳалар доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** Ўрта Осиёнинг Ариасеае оиласига мансуб ноёб ва эндем турларнинг вегетатив ва генератив органларининг тузилишини экологияси ва ҳаётий шаклига боғлиқ ҳолда аниқлаш ҳамда табиатда сақлаш йўллари ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

ноёб ва эндем моно- ва поликарпик турларнинг вегетатив ва генератив органларининг морфологик ва анатомик тузилишини ўрганиш, уларнинг диагностик ва адаптив белгиларини аниқлаш;

синфлоресценция структурасининг хусусиятларини белгилаш ва гуллаш механизмларини ёритиб бериш;

ҳаётий шаклининг хусусиятларини тавсифлаш, ер ости ва ер усти поянинг биологик хусусиятларини ва морфологик тузилишини ҳаётий шакли билан боғлиқ ҳолда очиб бериш;

ўсимлик органларидаги ажратма каналларнинг тузилишини ва уларни турларнинг диагностикасидаги ҳамда адаптив жараёндаги аҳамиятини аниқлаш;

*Komarovia anisosperma* турининг ер усти ва ер ости органларининг фитокимёвий таркибини ўрганиш;

табиий шароитда *Kamelinia tianschanica* турининг онтогенезини ўрганиш ва ценопопуляцияларнинг онтогенетик структурасини аниқлаш;

ядровий рибосомал ДНК нинг ITS локусини нуклеотидлар кетма-кетлигини тадқиқ қилиш, *Komarovieae* ва *Pleurospermeae* қабилаларига мансуб турларнинг филогенетик муносабатларини морфологик, анатомик ва молекуляр-генетик таҳлиллар орқали ёритиб бериш;

вегетатив ва генератив органларнинг морфологик ва анатомик хусусиятлари асосида *Kamelinia* туркумининг таксономик белгиларини ўрнатиш ва ярДНК нинг ITS локусини таҳлили асосида туркумининг Ариасеае оиласи тизимидаги ўрнини белгилаш;



экобиологик хусусиятлар асосида турларнинг камёблик сабабларини аниқлаш ва турларнинг популяцияларини сақлаб қолиш чораларини тавсия этиш.

**Тадқиқотнинг объекти** *Apioideae* оилачасининг 5 та туркумига мансуб 5 тур: *Komarovieae* J. Zhou & S.R. Downie қабиласи – *Komarovia anisosperma* Korovin, *Sphaerosciadium denaense* (Schischk.) Pimenov et Kljuykov; *Pleurospermeae* M.F. Watson & S.R. Downie қабиласи – *Korshinskya olgae* (Regel & Schmalh.) Lipsky; *Ferulinae* Engl. қабиласи – *Autumnalia innopinata* Pimenov; *Kamelinia tianschanica* F.O. Khass. & I.I. Malzev (қабилла аниқланмаган) ўсимликлари ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг предмети** – морфология, анатомия, ҳаётий шакллар, онтогенез, ярДНК нинг ITS нуклеотидлар кетма-кетлиги, ажратма тузилмалар, структуравий адаптация, экология.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Диссертацияда лаборатория тадқиқотлари, морфологик, анатомик, фенологик, биометрик, фитокимёвий, молекуляр-генетик ва статистик методлардан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгиллиги** қуйидагилардан иборат:

илк бор *Apiaceae* оиласининг ўртаосиё туркумларига мансуб *Komarovia* (*K. anisosperma*), *Sphaerosciadium* (*S. denaense*), *Kamelinia* (*K. tianschanica*), *Korshinskya* (*K. olgae*) ва *Autumnalia* (*A. innopinata*) турларининг вегетатив ва генератив органларининг структуравий тавсифи тузилган ва систематика ҳамда оиланинг филогениясида қўлланиладиган қатор таксономик белгилар ажратилган;

ўсимликларнинг вегетатив ва генератив органларида ажратма каналларнинг локализацияси ва тузилиши, шунингдек, адаптив жараёнда ва турларнинг таксономиясида тутган ўрни аниқланган;

*Komarovia anisosperma* турининг ер усти ва ер ости органларида турли биологик фаол моддаларининг таркиби аниқланган;

илк бор *Kamelinia tianschanica* турининг онтогенези давр ва босқичлари аниқланган ҳамда ценопопуляцияларининг онтогенетик структурасига баҳо берилган;

*Kamelinia tianschanica* нинг вегетатив ва генератив органларининг систематик аҳамиятли морфологик ва анатомик белгилари ҳамда монотипик туркум *Kamelinia* турининг *Pleurospermeae* қабиласидаги ўрни ярДНК нинг ITS локуси нуклеотидлар кетма-кетликлари асосида аниқланган;

вегетатив ва генератив органларининг маълум яшаш шароитига хос бўлган адаптив-эволюцион морфо-анатомик белгилари очиб берилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

монографик тўпламларда турларни ва монотипик туркумларни аниқлашда қўлланиладиган таксономик аҳамиятли белгилар ажратилган;

Ўзбекистон Республикаси “Қизил китоби”нинг навбатдаги нашри учун ноёб ва эндем *Sphaerosciadium denaense* турининг янги тавсифи ишлаб чиқилган;

*Komarovia anisosperma* турининг ер усти ва ер ости органларида

биологик фаол моддалари аниқланган;

биологик жараёнларни комплекс ўрганиш натижалари асосида камайиб бораётган ноёб ўсимлик турларининг сонини сақлаб қолиш ёндашувлари ва чоралари ишлаб чиқилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** диссертацияда қўлланилган замонавий усуллар ва илмий ёндашувлар асосида олинган натижаларнинг назарий маълумотларга мос келиши, натижаларнинг етакчи илмий нашрларда чоп этилганлиги, олинган хулосалар ва қонуниятларни асосланганлиги, шунингдек, диссертация ишининг амалий натижалари тегишли давлат ташкилотлари томонидан тасдиқланганлиги ва амалиётга жорий этилганлиги билан асосланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти ер усти ва ер ости органларининг морфологик ва анатомик тузилишини чуқур ва комплекс таҳлилга асосланганлиги, вегетатив ва генератив органларнинг таксономик молик белгиларини ажратилганлиги, ўсимликларда маълум ўсиш шароитига хос биологик ва адаптив хусусиятларни ёритиб берилганлиги, *Kamelinia* туркумининг Ариасеае оиласи тизимидаги мустақил ўрнини ўрнатилганлиги, *Kamelinia tianschanica* турининг онтогенезини механизми, ценопуляцияларининг структураси ва типини аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти экобиологик хусусиятларга асосланган ноёб турларнинг популяцияларини сақлаб қолиш бўйича ёндашувлар ва чора-тадбирларни ишлаб чиқилганлиги, Ўзбекистон Республикаси “Қизил китоби”нинг навбатдаги нашри учун тур тавсифини тузилганлиги ва *Komarovia anisosperma* органларида биологик фаол моддалар, яъни терпен бирикмаларини ажратилганлиги билан асосланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Ўрта Осиёнинг камёб ва эндем Ариасеае оиласи турларининг структуравий хусусиятларини ўрганиш бўйича олинган натижалар асосида:

*Sphaerosciadium denaense* турининг морфологик таърифи, популяцияларининг ҳолати ва сони бўйича олинган маълумотлар, шунингдек, турни муҳофаза қилиш учун ишлаб чиқилган чора-тадбирлар Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг амалий фаолиятига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2020 йил 13 майдаги 02-02/8-463-сон маълумотномаси). Натижада янги маълумотлар асосида тузилган турнинг тавсифидан Ўзбекистон Республикаси “Қизил китоби”нинг навбатдаги нашрида (I-жилд. Ўсимликлар, 2019) фойдаланиш имконини берган;

*Komarovia anisosperma*, *Sphaerosciadium denaense*, *Kamelinia tianschanica*, *Korshinskya olgae* турларининг ярДНК нинг ITS нуклеотидлар кетма-кетлиги бўйича маълумотлар Биотехнологик ахборотлар миллий маркази Генбанки базасига жойлаштирилган (Биотехнологик ахборотлар

миллий маркази, [www.blast.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.blast.ncbi.nlm.nih.gov)). Натижада *Komarovia anisosperma* – MN832991, *Sphaerosciadium denaense* – MN833318, *Kamelinia tianschanica* – MF593483, *Korshinskya olgae* – MN832934 турларига идентификация рақамларини олиш ва *Kamelinia* туркумининг *Apiaceae* оиласи тизимидаги молекуляр-филогенетик ўрнини аниқлаш имконини берган;

Ўзбекистон Республикаси “Қизил китоби”га кирган истикболли *Komarovia anisosperma* ўсимлигининг вегетатив ва генератив органларида ажратма каналларнинг тузилиши, жойлашиши ва зичлиги ҳақида маълумотлар ТА-ФА-Ф7-008-сон «Табиий терпеноид ва фенол бирикмаларни уларнинг асосида тиббиёт ветеринарияси ва қишлоқ хўжалиги препаратларини яратиш учун ўрганиш» фундаментал лойиҳасида ўсимлик ер усти ва ер ости органларидан турли биологик фаол моддалар ажратиб олишда ва уларнинг кимёвий таркибини аниқлашда фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг 2020 йил 20 майдаги 4/1255-1062-сон маълумотномаси). Натижада ўсимликларнинг турли органларидаги ажратма каналларнинг топографиясидан доривор хом-ашёни танлаш ва турли биологик фаол моддаларни ажратишда диагностик белги сифатида фойдаланиш имконини берган.

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

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 19 та илмий иш нашр этилган ва Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация Комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 10 та илмий мақола, жумладан, 6 та республика ва 4 та хорижий журналларда нашр этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, етти та боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловадан иборат. Диссертация ҳажми 200 бет, 64 та расм ва 18 та жадвалдан иборат.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида диссертация ишининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги, диссертация мавзуси бўйича республика ва хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, тадқиқотнинг объекти ва предмети келтирилган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти, уларнинг ишончлилиги очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этиш, нашр этилган ишлар ва диссертация структураси тўғрисида маълумотлар баён этилган.

Диссертациянинг “Соябонгулдошлар эндем туркумларининг систематикасини, структуравий хусусиятларини ўрганиш тарихи,

тадқиқот объектлари ва услублари, тадқиқот ҳудудларининг физик-географик тавсифи” деб номланган биринчи бобида 5 та туркумга мансуб турларнинг систематик ўрни бўйича олдинги олиб борилган тадқиқотлар таҳлили (Коровин, 1939; Шишкин, 1950, 1952; Коровин, 1959; Камелин, 1973; Пименов, Ключиков, 1981; Пименов, 1983; Пименов, 1989; Хасанов, Мальцев, 1992; Pimenov, Leonov, 1993; Sennikov & al., 2016; Tojibaev & al., 2017), ўрганилаётган объектларнинг морфологик (Пименов, Ключиков, 1981; Хасанов, Мальцев, 1992), анатомик (Pimenov et al., 1999), фитокимёвий (Соколова ва бошқ., 1976) ва молекуляр-генетик тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган (Terentieva et. al., 2008; Downie et al., 2010; Spalik et al., 2010; Терентьева ва бошқ., 2014). Ушбу бобда тадқиқот материаллари ва услублари, турлар ўсадиган ҳудудларнинг физик-географик тавсифи батафсил баён этилган.

Диссертациянинг “Соябонгулдошлар айрим эндем туркумларининг биоморфологик хусусиятлари” деб номланган иккинчи бобида ер ости ва ер усти органларининг морфологик тузилиши, синфлоресценциясининг структураси, шунингдек, ҳаётий шаклларининг таснифланиши берилган.

Биринчи бўлимда ўрганилаётган объектлар вегетатив ва генератив органларининг морфологик хусусиятлари таҳлил қилинган. Илдиз тизими учун икки тип ҳосил: асосий ва ён илдизлардан иборат аллориза типи – *Autumnalia innopinata*, *Komarovia anisosperma*, *Korshinskya olgae* ва *Sphaerosciadium denaense* турларига, илдизпоя ва қўшимча илдизлар – иккиламчи гомориза типи фақат *Kamelinia tianschanica* турига ҳосил. *Komarovia anisosperma* илдиз тизимини чуқур ўқ илдизли ва кўпшоҳли каудекс ташкил этиб, асосий илдиз базал қисмида турпсимон йўғонлашган бўлиб, қолган қисмида цилиндрсимон бўлади. *Sphaerosciadium denaense* илдиз тизими чуқур ўқ илдизли, цилиндрсимон ёки урчуксимон йўғонлашган асосий илдиз ва кам шоҳланган (икки ўқли) каудексдан иборат. *Autumnalia innopinata* турининг ҳам илдиз тизими чуқур ўқ илдизли, асосий илдиз базал қисмида тугунаксимон, қолган қисмида эса цилиндрсимон йўғонлашган. *Korshinskya olgae* илдиз системаси чуқур бўлмаган ўқ илдизли, асосий илдизи кучли қисқарган, тугунаксимон ёки цилиндрсимон йўғонлашган, ён илдизлари кўп, улар конуссимон йўғонлашган ва ингичка дистал қисмлардан иборат. *Kamelinia tianschanica* турида илдиз тизими вертикал эпигеоген қисқа илдизпоя ва кўплаб йўғонлашган қўшимча илдизлардан иборат. Илдизпояда яширин куртаклар мавжуд бўлиб, улардан тикланиш новдалари ривожланади, яъни илдизотган ёндош туплардир. Қўшимча илдиз учта алоҳида қисмга ажралади: тор базал (илдизпоядан ўсиб чиқиш жойи), цилиндрсимон йўғонлашган ва ингичка чўзилган дистал қисмларидир.

Поликарпик турлар (*Komarovia anisosperma*, *Sphaerosciadium denaense* и *Kamelinia tianschanica*) учун новда ҳосил бўлишининг характерли модели симподиал қайта тикланадиган полициклик ярим тўпбаргли, кўп йиллик монокарпикларда (*Korshinskya olgae* и *Autumnalia innopinata*) полициклик тўпбаргли вегетатив новданинг моноподиал ўсиши кузатилади ва гуллаган

йили уларда ярим тўпбаргли монокарпик новда ҳосил бўлади. Барча ўрганилган турларда монокарпик новдалар тик турувчи (ортотроп) бўлади.

*Komarovia anisosperma* турида кўп ўқли каудекс 1 дан 5 гача 3-тартибгача акротон шохланган монокарпик новдалар ҳосил қилади, *Sphaerosciadium denaense* турида эса икки ўқли каудексдан 1 ёки 2 та 3–4-тартибгача акро-мезотон шохланадиган новда ҳосил бўлади. *Kamelinia tianschanica* ва *Korshinskya olgae* турларида 1 та 3–4 тартибгача акро-мезотон шохланадиган новда бўлса, *Autumnalia innopinata* турида 1 (2) та 3-тартибгача мезотон шохланадиган новда мавжуд. Ўрганилган ўсимлик турлари баландлиги ва метамерлар сони бўйича етарлича фарқ қилади.

Баргнинг морфологик хусусиятларига кўра, ўрганилаётган турлар учун умумий белгилар ажратилган, хусусан, патсимон қирқилганлиги, яхши ажраладиган барг бандини ва асосида кўпроқ ёки камроқ даражада кенгайган қинга эга бўлишидир. Баргнинг тур учун хос белгилари пластинка ва сегментларнинг шакли ва ўлчамиди, барг бандининг тузилиши, қиннинг тузилиши ва шакли билан ифодаланади ҳамда қуйидаги диагностик аҳамиятли белгилар қайд этилган:

*Komarovia anisosperma* поядаги баргларга нисбатан илдизбўғзи барглари кўп марта патсимон бўлинган, уларнинг қини қаттиқ, тухумсимон-ланцетсимон, пояни ўраб турувчи, баъзан поя барглари пояни ўраб турувчи ланцетсимон қингача редукциялашган, сегментлар ланцетсимон, икки учи торайган, юқориги учи ўткирлашган, сал қаттиқ;

*Sphaerosciadium denaense* илдизбўғзи баргларнинг қини терисимон, уларнинг юқори қисми кулоқсимон шаклида, илдизбўғзи ва пояни пастки барглари охириги сегментлари кенг тухумсимон, четлари юмалоқ тишчали, ўрта поя баргларида эса ланцетсимон;

*Kamelinia tianschanica* илдизбўғзи ва пояни пастки барглари охириги бандлари оқ-яшил, ўрта қисмида кўнғир-қизил рангда, охириги сегментлар ланцет-овалсимон ва тескари тухумсимон, тумтоқ, учки барглар ўтроқ, учбўлмали;

*Korshinskya olgae* барг пластинкалари кенг тухумсимон, охириги сегментлар ланцетсимон, учли, учки барглари ўтроқ, четлари бутун, ланцетсимон ёки ланцет-овалсимон;

*Autumnalia innopinata* тўпбарглари охириги асосида бироз кенгайган, тор-тухумсимон, ташқи томондан қисқа дағал тукчалар билан қопланган, сегментлар бандчали, тухумсимон ёки юмалоқсимон, ўткир учли, бироз қаттиқ.

Гулнинг морфологик белгиларини батафсил ўрганиш натижалари асосида ўрганилган 5 та турда соябонгулдошлар оиласининг генератив органи учун хос типик тузилиши аниқланган. Гулнинг асосий сифат кўрсаткичлари: косачабарг тишчалари, гултожибарглар ва стилопидийнинг шакли, тожибарглар ранги ва унинг учки қисмини ҳолати ҳисобланади. Олинган маълумотларни таҳлил қилиш натижасида ўрганилган турларнинг гулида қуйидаги диагностик белгилар ажратилган:

*Komarovia anisosperma* косачабарг тишчалари учбурчаксимон, тожибарглари тескари тухумсимон, оч сариқ ёки сариқ, унинг тилсимон торайган учи ичкарига қайрилган, гуллаш охирида гултожибарглари кучли орқага эгилган, стилоподий конуссимон;

*Sphaerosciadium denaense* косачабарг тишчалари доирасимон, гултожибарглари кенг ланцетсимон, орқа қисми очик пушти, четлари ва ички қисми оқ, учи торайган, бироз эгилган, устунчалар узунроқ, стилоподий ликопчасимон;

*Kamelinia tianschanica* косачабарг тишчалари зўрға билинадиган, гултожибарглари юмалоқ-овалсимон, оқ, унинг учбурчак шаклидаги қайрилган учи юзасига қўшилиб ўсган ёки қўшилиб ўсмаган, стилоподийни ўраб олмаган, стилоподий қисқа-конуссимон;

*Korshinskya olgae* косачабарг тишчалари сезилмайдиган, гултожибарглари кенг тўртбурчаксимон, сариқ ёки яшил-сариқ, қайрилган учи юзасига қўшилиб ўсган, стилоподийни ўраб турувчи, стилоподий яссилашган;

*Autumnalia innopinata* косачабарг тишчалари деярли сезилмайдиган, гултожибарглари эллипссимон, сариқ, учлари торайган, учки қисмида ичкарига қайрилган, стилоподий яссилашган-конуссимон.

Ўрганилган турлар меванинг морфологик тузилишидаги мева, стилоподий ва косачабарг тишчаларининг шакли, мерикарпийнинг ранги ва юзасининг тузилиши, қирраларнинг мавжудлиги ёки йўқлиги билан фарқ қилади. Ўрганилаётган турларнинг мевалари учун ҳам диагностик белгилар белгиланиб, улар қуйидагиларда ўз аксини топади:

*Komarovia anisosperma* меваси жигарранг ёки тўқ жигарранг, ён томондан сиқилган, тепага қараб торайган, чўзинчоқ-тухумсимон ёки цилиндрсимон, мерикарпийга бўлинмайдиган, битта мерикарпий 3, иккинчиси 4 ёнбош қиррала, стилоподий қисқа конуссимон, четлари тўлқинсимон букланган;

*Sphaerosciadium denaense* мевалари кулранг-жигарранг ёки тўқ жигарранг, шарсимон, мерикарпийга бўлинувчи, орқа юзаси силлик, стилоподий текис;

*Kamelinia tianschanica* мевалари тўқ қўнғирранг, орқа юзаси бурмали, букланган, шарсимон, мерикарпийга бўлинувчи, стилоподий узун конуссимон, косачабарг тишлари кичик учбурчаксимон;

*Korshinskya olgae* мевалари сомон рангли, тухумсимон, мерикарпийга бўлинмайдиган, ён томондан сиқилган, тенг қиррала, бироз буртиб калталашган кенг доирасимон қиррала ёки деярли сезилмайдиган, стилоподий тумтоқ-конуссимон, косачабарг тишлари майда цилиндрсимон;

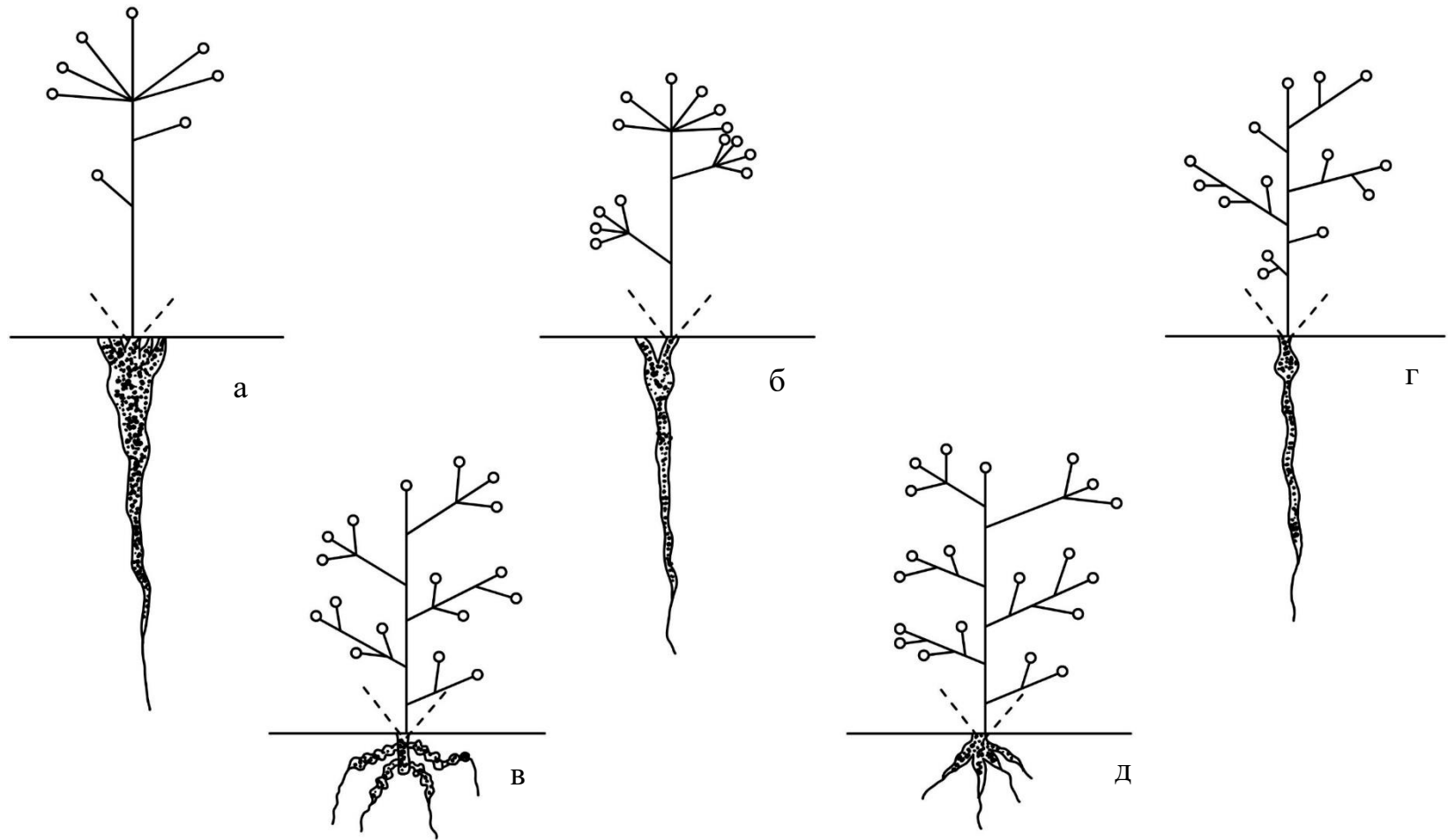
*Autumnalia innopinata* мевалари тўқ жигарранг, овалсимон, мерикарпийга бўлинувчи, ён томонларидан сиқилган, орқа томонидан 3 та сезиларли қиррала, комиссура томонидан ботиклашган, стилоподий яссилашган-конуссимон.

Иккинчи бўлимда тўпгулнинг тузилиши ва гуллаш хусусиятлари келтирилган. *Komarovia anisosperma* турининг синфлоресценцияси оригиналликни ва ўзига хос структурани намойиш этади, яъни 2–6 тадан ҳалқада тўпланган, қўшалок соябонлардан ташкил топган очиқ ярусли шингилдан иборат. Бошқа ўрганилган 4 та турларда эса синфлоресценциянинг характери бир хил типда тузилган бўлиб, ёпиқ соябончали қўшалок соябонлар тўпланган рўвак билан ифодаланади.

*Komarovia anisosperma* турида биринчи ён новда поянинг биринчи бўғим оралиғидаги барг қўлтиғидан, бошқа турларда эса иккинчисидан ҳосил бўлади. Тўпгулнинг тузилишида турли тартибли соябонларнинг нурларини сони ва узунлиги, турли тартибли соябончаларда четдан марказга қараб гулларнинг сони (*Komarovia anisosperma* дан бошқа) бўйича фарқлар белгиланди, шунингдек, гулнинг турли жинсий формаларида жойлашиш қонуниятлари, ўрамабарг ва ўрамабаргчанинг ҳар хил шакли ва ўлчамида тафовутлар аниқланди (*Komarovia anisosperma* ва *Sphaerosciadium denaense* дан ташқари).

*Sphaerosciadium denaense*, *Kamelinia tianschanica* ва *Korshinskya olgae* турларида гуллаш ва мевалаш жараёнлари йилнинг турли вақтларида бўлиб ўтишига қарамай, мазкур вакилларда гуллаш жараёнида умумий қонуниятлар аниқланган. Гуллаш тўпгул доирасида марказий тўпгулдан бошланиб, ундан кейин юқори, ўрта ён соябонларга ўтади ва пастки соябонларда тугайди. Барча турларда қатъий тартибда I тартибли соябонлар, кейин II, сўнгра III тартибли соябонлар гуллайди. Соябонлар ва соябончалар ичида гуллаш марказга интилган ҳолда кечади. *Komarovia anisosperma* турида гуллаш акропетал тартибда асосий ўқнинг ҳалқада жойлашган соябонларида бошланади, мана шу даврда I тартибли ён новдаларга ўтади, уларда гуллаш деярли бир вақтнинг ўзида (синхрон) барча ҳалқали соябонларда амалга ошади. II тартибли ён новдалар гуллашга охирида киради. Соябончаларда гуллаш жараёни марказга интилган йўналишда бўлади.

Бобнинг учинчи бўлими турларнинг ҳаётий шаклларини ўрганишга бағишланган (1-расм а–д). Ўрганилган турларнинг ҳаётий давомийлиги, вегетация давомийлиги, мевалаш сони каби биологик хусусиятлари ер ости ва ер усти новдалар системаларининг морфологик кўрсаткичлари билан чамбарчас боғлиқ. Шунга кўра, ўрганилган турлар илдиз тизимининг ва ярим тўпбаргли монокарпик новданинг ўсиш типлари, шунингдек, поликарпик турларда ҳар йили ривожланаётган монокарпик новдалар сони билан фарқланади. *Komarovia anisosperma* ва *Sphaerosciadium denaense* турлари географик жиҳатдан анча узоқ масофада ўсади, аммо яшаш жойлари (шағалли ва майда донали тупроқларда, тош ёриқларида) бироз ўхшаш бўлгани учун битта ҳаётий шаклга илдиз тизимининг каудексга эга ўқ илдизли типи, кўп марта мевалаш ва новда тизимининг симподиал ўсиши бирлаштиради. *Kamelinia tianschanica* ва *Korshinskya olgae* турлари эса бутунлай бошқа яшаш шароитида ўсганлиги сабабли ер ости органларининг тузилиши, новдалар тизимининг ўсиш типи ва мевалашининг сони билан фарқ қилади.



**1-расм.** Соябонгулдошлар оиласи айрим эндем турларининг ҳаётӣй шаклларини схемаси.

Чуқур ўқ илдизли поликарпиклар: а – *Komarovia anisosperma*, б – *Sphaerosciadium denaense*; қисқа илдизпояли қўшимча илдизли поликарпик: в – *Kamelinia tianschanica*; чуқур ўқ илдизли монокарпик: г – *Autumnalia innopinata*; қисқа ўқ илдизли монокарпик: д – *Korshinskya olgae*.



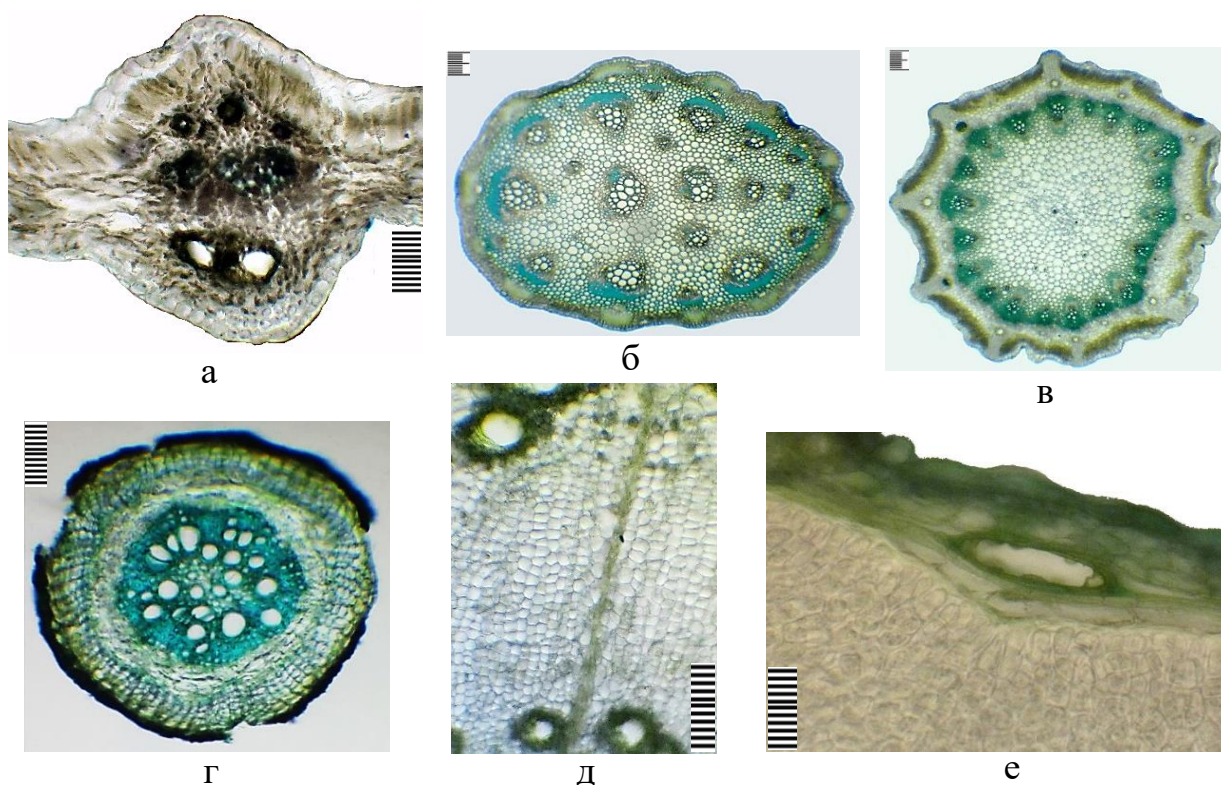
Ўзига хос ривожланиш ритми ва соябонгулдошлар учун хос бўлмаган феноменли *Autumnalia innopinata* тури гистерант ўсимлиги бўлиб, вегетатив ва генератив фазалар орасида ёзги тиним даврига эга. Ўрганилган турлардан *Kamelinia tianschanica* геофит ҳаётий шаклига, қолган турлар эса гемикриптофитларга киради. Структуравий қисмларини фазовий жойлашиш табиатига ва уларни алоҳидаланиш даражасига кўра, вегетатив кўпаймайдиган турлар *Komarovia anisosperma*, *Sphaerosciadium denaense*, *Korshinskya olgae* ва *Autumnalia innopinata* моноцентрик типига тегишлилиги ва кўшимча илдизлардан ҳосил бўлувчи тикланиш новдалари эвазига вегетатив кўпайишга эга *Kamelinia tianschanica* тури аниқлашмаган полицентрик типга кириши қайд этилган. Бу поялар атроф-муҳитга таъсир этувчи бирликлар сифатида қаралиши мумкин ва уларнинг қисман дезинтеграцияси (ўсиш марказларининг ажралиши) она ўсимлиги зарарланганда ёки нобуд бўлганда рўй бериши мумкин.

Диссертациянинг “**Соябонгулдошлар айрим эндем туркумларининг вегетатив ва генератив органларининг анатомик тузилишини хусусиятлари**” деб номланган учинчи бобида ўсимлик органларининг анатомик тузилиши берилган.

Биринчи бўлимда баргнинг анатомик тузилиши баён этилган (2-расм а). Барг мезофиллининг 2 типи аниқланган: дорсивентрал (*Komarovia anisosperma*, *Sphaerosciadium denaense*, *Kamelinia tianschanica* ва *Korshinskya olgae*) ва изопалисад типлари (*Autumnalia innopinata*). Ўрганилаётган турлар орасида барг тузилишида маълум мезо- ва ксероморф адаптив белгилар мавжудлигига кўра фақатгина мезоморф ёки ксероморф белгиларга эга бўлган ўсимликлар ажратилмаган, чунки эволюция жараёнида ўсимликларда турли хусусиятларни бирлаштиришнинг адаптив механизмлари ҳосил бўлган. Бироқ баргнинг мезофилл типини энг консерватив белгилардан бири сифатида характерланишини таъкидлаш лозимдир ва бошқа белгилар (эпидерма хужайраларининг ўлчами, уларнинг ташқи деворини қалинлашиши, эпидерма хужайралари деворларининг проекцияси, мезофиллда механик элементлар мавжудлиги, ўтказувчи боғламлар, найлар ва ажратма каналларнинг сони ва б.) баргнинг яшаш шароитидаги экологик омиллар таъсирига (ёғингарчилик, ҳарорат, кучли инсоляция) ва ўсимликларнинг биологик хусусиятларига (вегетация даврининг давомийлиги, барг яшовчанлигининг муддати) боғлиқ бўлган ҳимоя механизмлари ҳисобланади. Ўрганилган турларнинг барг банди кўндаланг кесимдаги шаклига кўра 3 типга бўлинган:

1. Тарновсимон барг банди, V-симон шаклда жойлашган ўтказувчи боғламларга эга – *Kamelinia tianschanica* ва *Korshinskya olgae* турлари.

2. Тарновсимон-юмалоқлашган барг банди, ўтказувчи боғламлари V-симондан O-симон шаклга ўтувчи ва шартли адаксиал томонида турли узунлик ва шаклдаги ўсимталари бор – *Komarovia anisosperma* ва *Sphaerosciadium denaense* турлари (2-расм б).



**2-расм.** Барг (а, б), поя (в), илдиз (г, д) ва мева структураси (е):  
 а – *Sphaerosciadium denaense* барг пластинкаси, б – *Komarovia anisosperma* барг банди асоси, в – *Kamelinia tianschanica* поясининг юқори қисми, г – *Korshinskya olgae* ён илдизнинг апикал қисми, д – *Komarovia anisosperma* асосий илдизнинг пўстлоқ паренхимаси, е – *Autumnalia innopinata* мерикарпийнинг ложбинкасимон ажратма каналли қисми. Масштаб линейкаси 100 мкм.

3. Юмалоқлашган барг банди, О-симон шаклда жойлашган ўтказувчи боғламларга эга – *Autumnalia innopinata* тури.

Биринчи типга кирган турларнинг барг банди бифациал, қолган типга тааллуқли турларники эса унифациал бўлади. Биринчи типдаги турларнинг барг банди паренхимасида ҳаво бўшлиқлари бўлиб, *Kamelinia tianschanica* да фақат банднинг асосида ва *Korshinskya olgae* турида асосида ҳамда ўрта қисмида учрайди. Иккинчи типга мансуб турларда банднинг паренхимаси зич бўлиб, бир қанча марказий ўтказувчи боғламларга эга, уларнинг сони банднинг юқори қисмига қараб камайиб боради. Учинчи типда марказий най-толали боғламлар кўп сонли бўлиб, уларнинг сони ҳам акропетал тартибда камайиб боради, банд асосининг паренхимасида ҳаво бўшлиқлари мавжуд.

Иккинчи бўлимда 4 турда (*Autumnalia innopinata* дан ташқари) гулпоянинг турли тартибли новдаларининг анатомик тузилиши ўрганилган. *Komarovieae* қабиласидан бўлган поликарпик *Komarovia anisosperma* ва *Sphaerosciadium denaense* турларда новдалар тизимининг у ёки бу қисмида стела (атастостелани эвстелага алмашилиши) типининг ўзгариши кузатилади. Яъни, биринчи турда поянинг асосидан юқори қисмигача атактостела типи, ундан кейин I ва II тартибли ён новдаларида эвстела кузатилади, иккинчи турда эса поянинг юқори қисмида стела типи алмашинади. Юқорида айтиб ўтилган турларда атактостела типи учун поянинг кўндаланг кесимида турли

катталиқдаги кўплаб ўтказувчи боғламларни бутун юзасида тарқалиши хосдир.

*Komarovia anisosperma* ва *Sphaerosciadium denaense* турларида стеланинг атактостела типи (*Komarovia anisosperma* турида поянинг асосида ҳам, юқори қисмида ҳам ўтказувчи боғламларни кўпроқ миқдорда бўлиши) поянинг ўтказиш функциясини кучайтириш билан боғлиқ бўлиши мумкин, яъни катта ўлчамдаги барглар ва чуқур ўқ илдизли тизим ўртасида сув билан ундаги минерал ва органик моддаларнинг транспорти оқимини амалга оширади. *Kamelinia tianschanica* ва *Korshinskya olgae* турларининг генератив новдасини турли тартибли ўқларида (поянинг асос қисмидан II тартибли ён ўқигача) икки уруғпаллали ўсимликлар учун хос стела типи – эвстела эканлиги қайд қилинган (2-расм в). Генератив новданинг узунлиги бўйлаб паренхиманинг устунлиги билан боғламли тузилиши аниқланган, турли даражада ривожланган бурчаксимон колленхиманинг ва луб толаларининг тўпламлари, ёғочлашган боғламлараро ва ёғочлик паренхималарининг ҳисобига поянинг таянч функцияси бажарилади.

Учинчи бўлимда ер ости ўқ органларининг анатомик тузилиши баён этилган. Турли хил туркумларга мансуб турларда илдиз тизимининг тузилишини таҳлил қилиш натижасида ўзига хос хусусиятлар қайд этилди, бу эса бир хил турдаги илдиз тизимларидаги баъзи ўхшашликларни очиб берди. Чуқур ўқ илдизли турлар (*Komarovia anisosperma*, *Sphaerosciadium denaense* ва *Autumnalia innopinata*) кўп қаватли пўкакга эга бўлиши, пўстлоқ паренхимасига нисбатан флоэманинг сезиларли даражада ривожланганлиги, иккиламчи пўстлоқда камбий ҳисобига доимий ҳосил бўладиган кўплаб ажратма каналларининг бўлиши, пўстлоқнинг ва марказий цилиндрнинг хужайраларида крахмал доналарининг мавжудлиги, шунингдек, механик тўқиманинг йўқлиги билан ажралиб туради (2-расм д). *Korshinskya olgae* қисқа ўқ илдизли ўсимлик, асосий ва ёнбош илдизларнинг пўстлоқ қисмида ҳам, марказий цилиндрида ҳам кўплаб ҳаво бўшлиқлари ва ёриқлар ҳосил бўлади, боғламлараро ва ёғочлик паренхималари бироз ёғочлашади (2-расм г). *Kamelinia tianschanica* турини илдиз тизими қисқа илдизпояли кўшимча илдизли типига кириб, илдизпоя структураси концентрик доираларда гуруҳланган ўтказувчи боғламлар, ксилема қисмида калин деворли толаларнинг хужайралар тўплами ва бироз ёғочлашган боғламаро ҳамда ёғочлик паренхималарининг борлиги билан ифодаланади.

Шундай қилиб, ўрганилган турлар турли экологик шароитларда ўсаганлиги муносабати билан уларнинг ер ости органлари сув ва озуқа моддаларини ўзида сақлайдиган турли даражада йўғонлашишга эга эканлиги аниқланган. Ўрганилаётган турларнинг ер ости органларини асосий қисми паренхима тўқимасидан иборат бўлиб, кўп сонли ҳаво бўшлиқлари ва ёриқлар контракция фаолияти туфайли ҳосил бўлган.

Бобнинг тўртинчи бўлимида 5 та ўрганилган турларнинг мева перикарпийсининг тузилиши кўриб чиқилган ва диагностик аҳамиятга эга бўлган белгилар ёритиб берилган:

*Komarovia anisosperma* мерикарпийси кўндаланг кесимда чўзиқ-овалсимон, орқа ва қорин қисмида ўткир қиррали, улардан қорин қиррали йирикроқ, мезокарп паренхимлашган, ташқи қисми 4–5 қаватли, юмалоқ-овалсимон, баъзи жойларда қуюқ модда билан тўлган хужайралардан, ички қисми 2–4 қават яссилашган хужайралардан иборат, қиррали ажратма каналлар 3 та (3 қиррали мевада) ёки 4 та (4 қиррали мевада), ложбинкада биттадан ложбинкасимон ажратма каналлар жойлашган, уларнинг умумий сони 4 та, баъзи ҳолларда 4 қиррали мевада яна 1 та кичик ложбинкасимон ажратма канали орқа ложбинкасимон ва қиррали ажратма каналларнинг орасида бўлади, эндосперм очик ҳалқали, кампилоспермли;

*Sphaerosciadium denaense* мерикарпийси кўндаланг кесимда юмалоқсимон, қирралари сезиларсиз ёки деярли ипсимон, мезокарп паренхимлашган, ташқи қисми яссилашган кичик 2–5 қават, баъзи жойларда сиқилган хужайралардан, ички қисми 2 қават йирик хужайралардан ташкил топган, боғлам флоэмаси емирилган, найлар устида бир нечта склеренхима хужайраларига эга, ложбинкасимон ажратма каналлар ложбинкада 1–3 тагача, уларнинг умумий сони 8–10 та, эндосперм ёпиқ ҳалқали ёки баъзида очик ҳалқали, кампилоспермли;

*Kamelinia tianschanica* мерикарпийси кўндаланг кесимда деярли юмалоқсимон, қорин қиррали орқа қирраларига нисбатан кўпроқ ривожланган, мезокарпийнинг ташқи қисми 4–6 қават яссиланган ва айрим жойларда эзилган паренхима хужайраларидан тузилган, ички қисми (гипэндокарпий) 2–3 қават яссилашган ва ташқи деворлари йўғонлашган прозенхима хужайралардан иборат, ложбинкасимон ажратма каналлар ложбинкада 1–2 тагача, уларнинг умумий сони 4–6 (7) та, эндокарпий бир қаватли, ташқи деворлари йўғонлашиб, хужайралар кўндаланг деворлари фиброзсимон қалинлашган, эндосперм очик ҳалқали, кампилоспермли;

*Korshinskya olgae* мерикарпийси кўндаланг кесимда юмалоқ-овалсимон, мезокарпий паренхимлашган, ўтказувчи боғламлар устида 6–7 қават юмалоқ хужайралардан, боғламлар остида эса чўзилган устунлар шаклида 7–8 қават узунчоқ ва деворлари қалинлашган хужайралардан иборат, ложбинкасимон ажратма каналлар ложбинкада 1 тадан, уларнинг умумий сони 4 та, йирик, эндосперм ботиқлашган узунчоқ-овалсимон шаклда, иккита дистал учи қорин томонга қайрилган, целоспермли;

*Autumnalia innopinata* мерикарпийси кўндаланг кесимда узунчоқ-овалсимон ёки эллипссимон, чеккаси бўйлаб тор қанотли, орқадан кучли сиқилган, орқа қирралари биров бўртиб чиққан, ипсимон, четки қирралари орқаникига қараганда кенгроқ, четки қирраларда 2 та ўтказувчи боғламлар, улар орасида изодиаметрик кичик хужайрали склеренхима жойлашган, мезокарпийнинг ташқи қисми 2–3 қават ингичка деворли паренхима хужайраларидан, гипэндокарпий 2 қават кучсиз ёғочлашган толали хужайралардан иборат, ложбинкасимон ажратма каналлар ложбинкада 1 тадан, уларнинг умумий сони 3–5 та, қиррали ажратма каналлар 3 та, эндосперм ясси, овал-узунчоқсимон, ортоспермли (2-расм е).

Диссертациянинг “Соябонгулдошлар айрим эндем туркумларининг ажратма системаларини локализациясини ва *Komarovia anisosperma* нинг фитокимёвий таркибини ўрганиш” деб номланган тўртинчи бобида ўрганилаётган объектларнинг ер ости ва ер усти органларида ажратма тузилмани локализацияси ва *Komarovia anisosperma* турининг фитокимёвий хусусиятлари ҳақида материаллар келтирилган.

Биринчи бўлимда ўрганилган турларнинг вегетатив ва генератив органларида ажратма тузилмаларининг сони, жойлашиши ва ўлчами ҳақида маълумотлар берилган. Тадқиқот турларида ўсимликнинг танаси бўйлаб ажратма каналларнинг мавжудлигини таҳлили шуни кўрсатдики, ҳамма турларнинг барча органларида ҳам ажратма тузилмалар мавжуд эмас. Қисқа илдизпояли кўшимча илдиз тизимли *Kamelinia tianshanica* ва қисқа ўқ илдиз тизимли *Korshinskya olgae* турларининг ер ости органларида ажратма каналлар бутунлай учрамайди. Чуқур ўқ илдиз тизимига эга *Komarovia anisosperma*, *Sphaerosciadium denaense* ва *Autumnalia innopinata* турларида ажратма каналлар пўстлоқ ва флоэма қисмида кўп бўлади, яъни камбий фаолияти туфайли бу тузилмаларнинг доимий шаклланиши рўй бериб, натижада эски каналлар пўстлоқнинг перифериясига силжиши содир бўлади. Бу гуруҳ ўсимликлардан *Komarovia anisosperma* асосий илдизининг базал қисми кўпроқ йўғонлашганлиги сабабли илдиз юзасининг 1 мм<sup>2</sup> да ажратма каналлар миқдорининг кўплиги, канал бўшлиғи диаметрининг ва эпителий хужайралари энининг катталиги билан ажралиб туради (жадвал).

#### Жадвал

Илдизда ажратма каналларнинг миқдор кўрсаткичлари (n=30)

Кўрсаткичлар		<i>Komarovia anisosperma</i>	<i>Sphaerosciadium denaense</i>	<i>Autumnalia innopinata</i>
Илдиз диаметри, см		9	4–6	2–2,5
1 мм <sup>2</sup> да ажратма каналларнинг сони		23,15±0,78	19,84±0,65	15,29±0,97
Канал бўшлиғи диаметри, мкм		92,04±1,25	30,7±1,71	45,16±0,2
Эпителий хужайралар	сони	7,23±0,12	7±0,12	6,76±0,11
	баландлиги, мкм	25,6±0,24	11,6±0,68	24,44±0,22
	эни, мкм	53,46±0,42	20,6±0,79	16,97±0,16

Тадқиқ қилинган 4 та турнинг (*Autumnalia innopinata* ташқари) гулпоясида схизоген каналлар асосан периферик ўтказувчи боғламлардан юқорида ва пастда жойлашади, новда тизимининг барча ўқларида боғламлар билан ёнма-ён учрайди. Пўстлоқ қисмида ажратма каналлар катта ўлчамда ва ўзак қисмида эса кичикроқ бўлади. Бундан ташқари, *Komarovia anisosperma* ва *Sphaerosciadium denaense* турларида медулляр ўтказувчи боғламлар

атрофида ҳам ажратма каналлар мавжуд бўлиб, уларнинг сони акропетал тартибда камайиши ёки умуман учрамаслиги аниқланган. *Kamelinia tianschanica* турида поясининг базал қисмида ажратма каналлар йўқлиги кузатилган. Гулпоянинг узунлиги бўйлаб энг катта ўлчамдаги ажратма каналлар *Komarovia anisosperma* да, ундан кейин *Korhinskya olgae* турида учрайди. Соябончанинг нурида ажратма каналининг энг кичик ўлчами *Sphaerosciadium denaense* да, энг йириги эса *Komarovia anisosperma* турида қайд этилган.

Тадқиқот объектларининг барг пластинкасида ажратма каналлар одатда марказий ўтказувчи боғламнинг абаксиал томонида жойлашади. Марказий ўтказувчи боғламнинг адаксиал томонида кичикроқ ажратма каналлар фақат *Sphaerosciadium denaense* ва *Autumnalia innopinata* турларида мавжуд.

Ён боғламларнинг абаксиал томонидан битта ажратма канали *Komarovia anisosperma*, *Korshinskya olgae* ва *Autumnalia innopinata* турларида ёки *Sphaerosciadium denaense* да икки томонидан биттадан ажратма каналлари учрайди, *Kamelinia tianschanica* турида эса умуман каналлар учрамайди. Баргда энг йирик ўлчамли ажратма канали *Autumnalia innopinata* турига, эпителиал хужайраларининг доимий сони билан энг кичик ўлчамли ажратма канали *Kamelinia tianschanica* тури учун хосдир.

Барг бандида ажратма каналлар периферик ва ички (марказий) ўтказувчи боғламларнинг флоэма ва/ёки ксилемага яқин томонида жойлашади. Турлар барг бандининг асосидан то юқориги қисмигача ажратма каналларининг жойлашиш ўрни ва ўлчамлари билан фарқ қилади. *Sphaerosciadium denaense* нинг барг бандида энг катта ўлчамли ажратма каналлари учраши аниқланган.

Ўрганилган турларнинг меваларида ложбинкасимон ва комиссурал ажратма каналлари, *Komarovia anisosperma* ва *Autumnalia innopinata* да, бундан ташқари, киррали ажратма каналлари ҳам учрайди. *Sphaerosciadium denaense* нинг ажратма каналлари ва *Autumnalia innopinata* нинг фақатгина киррали ажратма каналларидан ташқари қолган турларнинг мевадаги барча каналларининг эпителий хужайралари емирилган.

Бобнинг иккинчи бўлими *Komarovia anisosperma* нинг ер ости ва ер усти қисмининг фитокимёвий таҳлилига бағишланган, чунки мазкур тур органлардаги ажратма каналларнинг кўпроқ миқдорда бўлиши ва ўлчамини катталиги билан характерланади. Илдизида ва тўпгулларида кумарин ҳосилаларининг мавжудлиги ИК-спектроскопия методи билан тасдиқланган. Биринчи марта хроматографик масс-спектрометрик анализ ёрдамида *Komarovia anisosperma* нинг ер ости ва ер усти органларининг бензин экстрактлари идентификация қилинган. Олинган натижаларга кўра, илдизларнинг асосий компоненти  $\alpha$ -мууролон, тўпгулларники эса  $\alpha$ -куркумен эканлиги кўрсатилган.

Диссертациянинг **“*Kamelinia tianschanica* нинг онтогенези ва ценопопуляцияларининг онтогенетик структураси”** деб номланган бешинчи боби *Kamelinia tianschanica* онтогенезини ўрганиш ва

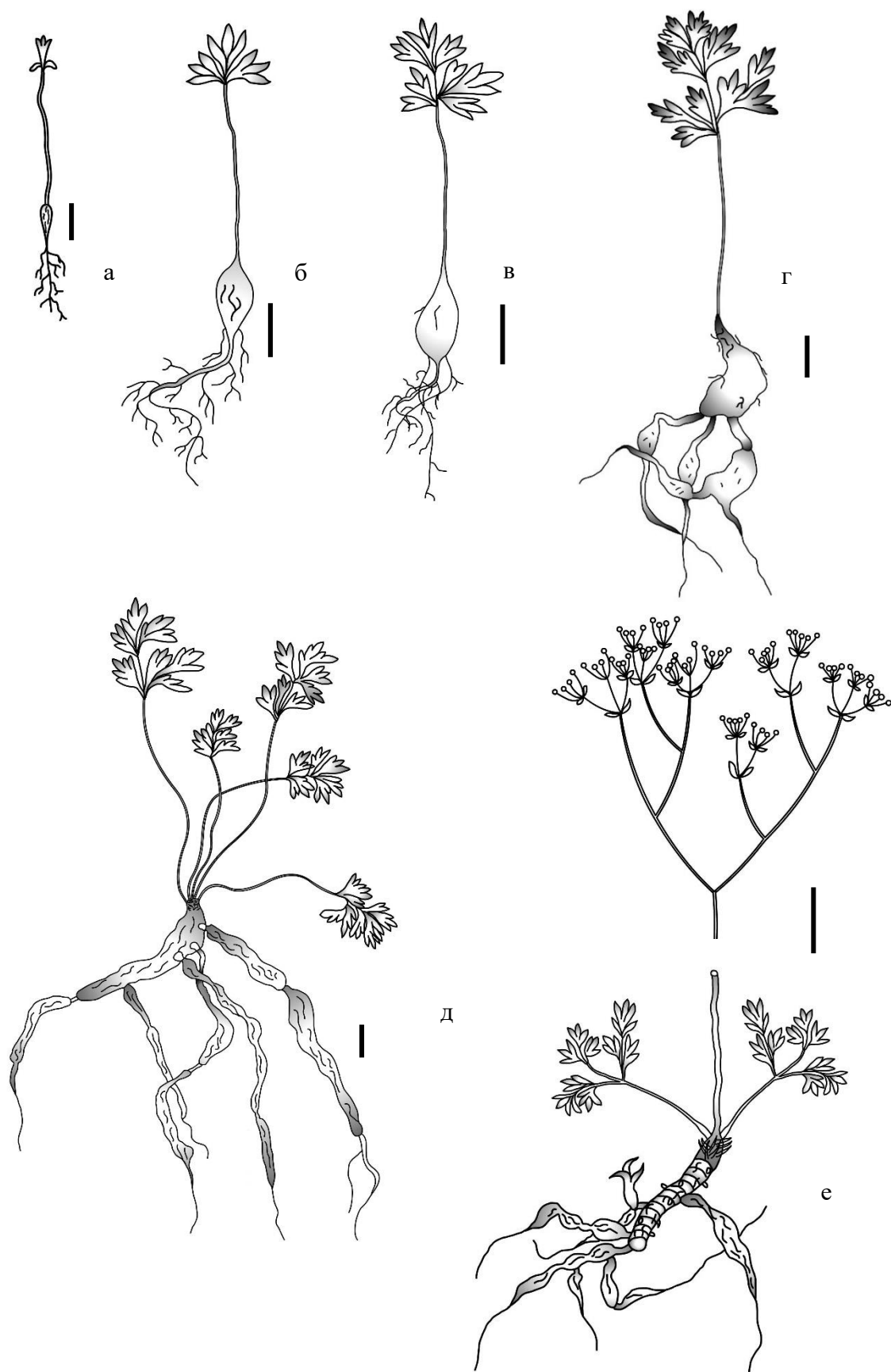
ценопопуляцияларининг онтогенетик структурасини баҳолашга бағишланган.

*Kamelinia tianschanica* онтогенезида 3 та онтогенетик давр (латент, генератив олди ва генератив) ва 7 та ёш ҳолати ажратилди: уруғлар (мерикарпий), майса, ювенил, имматур, виргинил, ёш ва ўрта ёшли генератив ёш ҳолатлари (3-расм а–е). Онтогенезнинг дастлабки босқичларида ўсимликлар ўқ илдизли, имматур-виргинил босқичларидан бошлаб қисқа илдизпояли кўшимча илдизли ҳаётий шакли билан ифодаланади. Ёш вегетатив (ювенил ва имматур) ва ёш генератив ўсимликлар барг ва ер ости органларининг тузилиши билан яхши фарқ қилади. Генератив ёшдаги тупларнинг илдиз тизими вертикал ёки қайрилган қисқа эпиоген илдизпоя билан кўп сонли кўшимча илдизлар (ёш генератив босқичда I-тартиб, ўрта ёш генератив ҳолатида II-тартибгача шохланади) ва тикланиш новдаларидан иборат. Ёндош тупларнинг шаклланиши виргинил босқичда бошланади, лекин уларнинг фаоллиги – генератив даврига тўғри келади. Онтогенезда сенил даври йўқлиги туфайли уни қисқарган ва вегетатив кўпайишни таъминлайдиган тикланиш новдалари ҳисобига мураккаб деб таърифлаш мумкин. Ўрта ёшли генератив ҳолати туплари катта ҳаётий циклни энг кўпроқ даврини эгаллагани учун оқибатда уларни тез нобуд бўлишига ва сенил ҳолатни тушиб қолишига олиб келади.

Икки экологик ва фитоценотик шароитда ўрганилган *Kamelinia tianschanica* нинг ценопопуляциялари нормал ва тўлиқмаслиги аниқланди. Спектрнинг характерли типи – биринчи ценопопуляция учун чап томонлама бўлиб, максимум туплар виргинил ҳолатга ва иккинчи вариантда эса чўққи ўрта ёшли генератив тупларга тўғри келган. Ўрганилган иккита жамоа учун деярли ўхшаш даражада ўсимликлар билан қопланиши ва турлар яқинлиги кузатилиб, мазкур жамоаларга генератив олди ва генератив фракцияларининг юқори улушини ҳослиги паст унувчанлик ва эпизодик уруғдан тикланиш, вегетатив йўл билан кўпайиш, генератив олди даврининг виргинил босқичини бошқа ёш ҳолатларига нисбатан узоқроқ давомийлиги, вегетатив йўл билан ҳосил бўлган тупларда (рамета) ювенил босқичнинг тушиб қолиши (аббревиацияси), ёш тупларни қисман элиминацияси ва уларнинг ривожланиш суръатларидаги асинхронлик, шунингдек, ўрта ёшли генератив босқични анча узоқ давом этиши билан боғлиқдир.

Диссертациянинг **“Соябонгулдошлар айрим эндем туркумларининг молекуляр-генетик тадқиқотлари”** деб номланган олтинчи бобида ядровий рибосомал ДНК нинг ITS локусини нуклеотидлар кетма-кетлигининг молекуляр-генетик тадқиқотларини натижалари ва ўрганилган таксонларнинг молекуляр-филогенетик муносабатлари келтирилган.

Бобнинг биринчи бўлимида *Pleurospermeae* ва *Komarovieae* қабилаларига мансуб 23 тур ўсимликларининг (ITS 1, ITS 2) ярдНК нинг нуклеотидлар кетма-кетлигини молекуляр-филогенетик ўрганиш бўйича олинган натижалар муҳокама қилинади. Олинган филогенетик дарахтнинг таҳлил натижасига кўра, *Kamelinia tianschanica* ва *Korshinskya* туркумининг



**3-расм.** *Kamelinia tianschanica* нинг турли ёш ҳолатлари. а – майса, б, в – ювенил, г – имматур, д – виргинил, е – генератив ёшдаги ўсимлик. Масштаб линейкаси: а–д – 1 см, е – 2 см.



2 та вакили (*Korshinskya bupleuroides* Korovin, *Korshinskya kopetdagnensis* Korovin) етарли даражадаги дивергенцияга эга субкладни (BS = 52%) *Pleurospermeae* кладида ҳосил қилганлигини кўрсатди. Биз томонимиздан *Komarovia anisosperma* ва *Sphaerosciadium denaense* турлари учун олинган нуклеотидлар кетма-кетликлари ҳам таҳлилга аутгурух сифатида киритилган ва бу турлар ўз навбатида битта яхши қўлланган кладни ташкил этишган.

Бобнинг иккинчи бўлимида *Pleurospermeae* ва *Komarovieae* қабилаларига кирувчи ўрганилган таксонларнинг филогенетик муносабатларини ўрганишга бағишланган. Вегетатив ва генератив органларнинг тузилиши бўйича олинган натижалар асосида *Kamelinia tianschanica* ва *Korshinskya* туркумининг учта тури учун систематик муҳим белгилар аниқланди, улар асосида турга хос ва туркум учун умумий хусусиятлар ажратилди. *Kamelinia tianschanica* нинг асосий диагностик белгилари – илдизпоя ва қўшимча илдизларнинг мавжудлиги; поясининг ичи ғоваклиги, учки барглар ўтроқ, уч бўлмали, гултожибарглари оқ, қайрилган учлари юзасига қўшилиб ўсган ёки қўшилиб ўсмаган ва стилоподийни ўраб олмаган; соябончалар 6–15 гулли; мевалари шарсимон, тўқ кўнғирранг, орқа юзаси бурмали, иккита мерикарпийга бўлинувчи, мева эндокарпийси фиброзсимон қалинлашган ва эндосперми кампилоспермли. Географик жиҳатдан бир-биридан узоқ ҳудудларда ўсишига қарамай *Korshinskya* туркумининг учта тури учун хос умумий белгилар аниқланган, бу ўсимлик турларида улар эволюция жараёнида сақланиб қолинганлигини билдиради. Шунга кўра, учала тур ҳам монокарп ҳаётий шаклга эга; асосий илдиз қисқариб, тугунаксимон ёки цилиндрсимон йўғонлашган, ён илдизлар эса конуссимон йўғонлашган; гултожибаргларнинг қўшилиб ўсган учлари стилоподийни ўраб олган ёки ўраб олмаган; учки барглар ўтроқ, ланцетсимон ва фақатгина улар гуллаш даврида сақланиб қолади; меваси мерикарпийга бўлинмайди, уларнинг орқа қирралари деярли сезилмайди, шакли тухумсимон ёки юмалоқ. Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, реликт тур *Kamelinia tianschanica* ва Ўрта Осиёдаги *Korshinskya* туркумининг учта тури ўзида аجدодларга хос умумий ва турга хос характерли белгиларни сақлайди ва бу ҳолат эволюция жараёнида дивергенция йўли орқали турли экологик шароитларда адаптациогенез кўрсаткичи сифатида иккита мустақил туркум пайдо бўлган деган тахмин билан изоҳланади.

*Komarovia anisosperma* ва *Sphaerosciadium denaense* (*Komarovieae* қабиласи) турлари учун умумий морфо-анатомик белгилар аниқланди, яъни илдиз тизими бир хил типдалиги (каудексли чуқур ўқ илдизли), поя стеласининг типини ўзгариши (атактостеладан эвстелагача), поя ўзагида медулляр ўтказувчи боғламларнинг турли типларини (коллатерал, биколлатерал ва концентрик) мавжудлиги, барг мезофиллида битта анча чўзилган устунсимон қаватининг мавжудлиги, барг банди кўндаланг кесими шаклини тарновсимон-юмалоқлиги, ўрамабарг ва ўрамабаргчаларнинг йўқлиги, *Sphaerosciadium denaense* да соябон ва соябончаларнинг шакли шарсимонлиги, *Komarovia anisosperma* да эса фақатгина соябончаларнинг

шакли шарсимон эканлигидир. *Komarovia anisosperma* ва *Sphaerosciadium denaense* реликт турларида филогенетик алоқаларни аниқлаш натижаларини таҳлиliga кўра, уларнинг келиб чиқиш аждоди битта бўлган деб тахмин қилиш мумкин, аммо эволюция жараёнида муайян экологик шароитда уларда ўзига хос белгилар шаклланган ҳамда органлар тузилишида юқорида тавсифланган умумий белгилар сақланиб қолган бўлиши мумкин. Шундай қилиб, молекуляр-генетик ва морфо-анатомик тадқиқотлар натижаларига кўра *Kamelinia* туркуми *Pleurospermeae* қабиласига тегишлидир ҳамда вегетатив ва генератив органлар белгиларининг йиғиндисига кўра *Pleurospermeae* ва *Komarovieae* қабилаларига кирган турлар ўртасидаги филогенетик алоқалар аниқланган.

Диссертациянинг “**Камёб турларни мослашув ўзгаришлари ва уларни сақлашнинг ёндашувлари**” деб номланган еттинчи бобда ўрганилаётган турларнинг ер ости ва ер усти органларини морфологик ва анатомик тузилиши бўйича маълумотларнинг чуқур таҳлили муҳокама қилинган.

Бобнинг биринчи бўлимида вегетатив ва генератив органларнинг мослашиш хусусиятлари экологик ўсиш шароити билан мутаносиб ҳолда ўрганилган. Турлар қуйидаги гуруҳларга ажратилди:

1. Мезофит ўсимлик *Sphaerosciadium denaense* – баҳорги-эрта ёзги яшил феноритмтипи, барг, гулпоя ва илдиз тузилишида мезоморфлик ва паренхимлашиш юқори, ер ости органларида нисбатан кичик ўлчамли ажратма каналлар мавжуд;

2. Ксеромезофит ўсимликлар *Kamelinia tianschanica* ва *Korshinskya olgae* – баҳорги-ёзги яшил ва баҳорги-кузги яшил феноритмтипи, барг, поя ва меваларнинг ксеромезоморф морфо-анатомик белгилари (барглarning эрта қуриши ва барг банди ҳамда пластинкасининг паренхимлашуви; механик элементлар, коллатерал, биколлатерал периферик ўтказиш боғламларининг мавжудлиги ва пояда медулляр боғламларнинг учрамаслиги; *Kamelinia tianschanica* да эндокарпийни фиброзсимон қалинлашуви; мева перикарпийси ажратма каналларининг эпителий хужайралари емирилиши ва б.)

3. Ксерофит ўсимликлар *Komarovia anisosperma* и *Autumnalia innopinata* – баҳорги-ёзги-кузги яшил ва баҳорги-кузги яшил феноритмтипи, барглари қаттиқ, биринчи турда устунсимон хужайралар энг баланд ўлчамли ёки иккинчи турда мезофиллнинг изопалисад типилиги, барг бандининг кучли склерификацияланганлиги, *Komarovia anisosperma* нинг генератив новдасида механик ва ўтказувчи тўқималарнинг кўпроқ ривожланганлиги, мева перикарпийсида уч хил турдаги ажратма каналлар мавжудлиги ва уларнинг эпителий хужайраларининг емирилиши, *Autumnalia innopinata* нинг қиррали ажратма каналлари бундан мустасно.

Бобнинг иккинчи бўлими популяцияларнинг замонавий ҳолатини ўрганиш, камёб ва эндем турларнинг экобиологик хусусиятлари билан чамбарчас боғлиқ ҳолда камёблик сабабларини аниқлашга бағишланган. Ўрганилган турлардан, *Korshinskya olgae* дан ташқари, қолганлари

Ўзбекистон Республикаси Қизил китобига 1-мақом билан киритилган. Табиий шароитда ўсимликларнинг муваффақиятли ўсиши учун асосий чекловчи омиллар – уруғларнинг биологик хусусиятлари, ўзига хос ўсиш шароитлари билан боғлиқ тор экологик қамровлик, популяцияларни кам сонлиги, яшаш шароитларининг ўзгариши ва табиий тарқалган жойларнинг бузилиши, шунингдек, турларнинг реликтлигидир. Камёб турларни муҳофаза қилишнинг асосий чора-тадбирлари бу – турлар ўсадиган жойларда қўриқланадиган табиий ҳудудни ташкил этиш ёхуд бу жойларда инсон хўжалик фаолиятининг ҳар қандай турини чеклаш, шунингдек, турлар популяциялари ҳолатини мунтазам кузатиб боришдан иборатдир.

## ХУЛОСАЛАР

“Ўрта Осиё Зирадошлар (Ariaceae Lindl.) оиласига мансуб айрим эндем туркумларнинг биоморфологияси ва структурасининг хусусиятлари” мавзусидаги фан доктори (DSc) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Турли хил туркумга мансуб ўрганилган турларда илдиз тизими икки типга тегишлидир. Аллориза типига чуқур ўқ илдизли тизими бўлиб, кўп ёки кам шохланган каудексли бўлиши *Komarovia anisosperma* ва *Sphaerosciadium denaense* турларида, *Autumnalia innopinata* турида каудексиз, *Korshinskya olgae* турида эса қисқа ўқ илдиз тизимли бўлиши билан ифодаланади. *Kamelinia tianschanica* иккиламчи гомориза типини қисқа вертикал эпигеоген илдизпоя ва кўпсонли қўшимча илдизлар ташкил этади.

2. Поликарпларда турли миқдорда (*Komarovia anisosperma* да 1 дан 5 гача, *Sphaerosciadium denaense* да 1 ёки 2 гача) йиллик ортотроп монокарп новдалар ҳосил бўлиши каудекснинг шохланишига боғлиқлиги аниқланди. *Kamelinia tianschanica* ва *Korshinskya olgae* да генератив новданинг барча тартибли ўқларида бир хил типдаги стела (эвстела), *Komarovia anisosperma* ва *Sphaerosciadium denaense* да новда тизимининг турли қисмида атактостеладан эвстелага ўтиши белгиланди. Реликт турлар *Komarovia anisosperma* ва *Sphaerosciadium denaense* да стеланинг прогрессив шакли атактостеланинг пайдо бўлиши иккиламчи белги сифатида изоҳланади.

3. Баргда диагностик белгилар сифатида пластинка ва сегмент шакли ҳамда ўлчами, барг банди тузилиши, барг қини тузилиши ва шакли кабилар ажратилди. Мезофиллнинг дорсивентрал (мезо- ва ксероморф белгиларига эга турлар – *Komarovia anisosperma*, *Sphaerosciadium denaense*, *Kamelinia tianschanica* ва *Korshinskya olgae*) ва изопалисад (ксероморфлик даражаси нисбатан юқори – *Autumnalia innopinata*) типлари мавжуд. Ўрганилган турларда барг банди кўндаланг кесими шаклининг 3 типи аниқланди.

4. Ўрганилган турларнинг гули учун косачабарг тишчалари, гултожибарглар ва стилоподий шакли, гултожибаргларнинг ранги ва уларнинг учларини жойлашиши систематик аҳамиятли белги сифатида хизмат қилади.

5. Мева учун диагностик морфологик белгилар – мева, стилоподий ва

косачабарг тишчалари шакли, мерикарпий ранги ва юзаси тузилиши, кирранинг мавжуд ёки йўқлиги ва анатомик белгилар – мерикарпийнинг кўндаланг кесимдаги шакли, мезокарп қаватининг паренхимлашган ёки ёғочлашганлиги, эндокарпнинг ёғочлашганлиги, ложбинкасимон ажратма каналларнинг сони, қиррасимон ажратма каналларнинг мавжудлиги ва ўлчами ҳамда эндоспермнинг шакли монотип туркумларда таксономик аҳамиятга эга ҳисобланади.

6. Синфлоресценциянинг тузилиши *Komarovia anisosperma* да ўзига хослиги (халқада тўпланган очиқ қўшалок соябонлар ярусли шингили), бошқа турларда эса бир хил типдалиги (ёпиқ қўшалок соябонлар рўваги) *Apioidae* оилачаси вакиллари тўпгулининг ривожланиши гетероген табиатли эканлигини тасдиқлайди. *Kamelinia tianschanica* ва *Korshinskya olgae* нинг марказий соябонида асосан икки жинсли гуллар шаклланади.

7. Ўрганилган турларнинг ер ости ва ер усти органларининг морфологик кўрсаткичлари биологик хусусиятлар билан биргаликда муайян экологик шароитларга мослашиш билан боғлиқ 2 типли, 2 синфли ва 2 гуруҳли ҳаётий шакллари аниқлаш имконини берди. *Korshinskya olgae* тури учун хос бўлган монокарп ҳаётий шаклидан ташқари дикарпик ҳолати ҳам кузатилади.

8. Ўрганилган ўсимликларда ажратма каналларнинг топографияси, миқдорий кўрсаткичлари, айрим органларда мавжудлиги ёки бўлмаслиги турларни аниқлашда қўшимча систематик мезонлар сифатида фойдаланилади. *Komarovia anisosperma* ўсимлигидан терпенлар ажратилди, улардан илдизнинг асосий компоненти  $\alpha$ -мууролен, тўпгулларники эса  $\alpha$ -куркумен.

9. *Kamelinia tianschanica* онтогенези 3 та давр ва 7 та ёш ҳолатига ажратилди, сенил ёш ҳолати йўқлиги сабабли қисқарган ва тикланиш новдалари ҳисобига вегетатив кўпайганлиги ҳисобига мураккаб бўлади. Тур ўрта ёшли генератив ҳолатининг давомийлиги ва раметаларда ювенил ҳолатнинг тушиб қолиши билан изоҳланади. Ценопопуляцияларнинг онтогенетик структураси спектрини типи чап томонлама – виргинил туплар чўққиси ва марказлашган – ўрта ёшли генератив туплар чўққисини кўрсатди.

10. *Kamelinia* туркумини *Apiaceae* оиласи тизимида мустақиллигини тасдиқловчи вегетатив ва генератив органларининг морфо-анатомик таксономик белгилари аниқланди ва молекуляр-генетик таҳлиллар натижасига кўра туркум *Pleurospermeae* қабиласига мансублиги белгиланди.

11. Эволюция жараёнида турларининг муайян атроф-муҳит шароит таъсирида вужудга келган вегетатив ва генератив органларининг мослашиш имкониятлари аниқланди. Камёб турлар сонининг камайишига олиб келадиган асосий чекловчи омиллар уларнинг биологик хусусиятлари (уруғ тиним даврининг экзоген ва эндоген типлари), популяцияларни кам сонлиги, тор ареал эндемлиги, яшаш муҳитини бузилиши ва реликтлигидир.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.02/30.12.2019.В.39.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ БОТАНИКИ  
ИНСТИТУТ БОТАНИКИ**

**ХАМРАЕВА ДИЛОВАР ТОЛИБДЖОНОВНА**

**ОСОБЕННОСТИ БИОМОРФОЛОГИИ И СТРУКТУРЫ НЕКОТОРЫХ  
ЭНДЕМИЧНЫХ РОДОВ ЗОНТИЧНЫХ СРЕДНЕЙ АЗИИ (APIACEAE  
LINDL.)**

**03.00.03 – Ботаника**

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

**Ташкент – 2020**

**Тема диссертации доктора наук (DSc) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2020.2.DSc/B111**

Диссертация выполнена в Институте ботаники.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещён на веб-странице по адресу [www.botany.uz](http://www.botany.uz) и в Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net).

**Официальные оппоненты:**

**Дусчанова Гулжан Мадримбаевна**  
доктор биологических наук

**Юлдашев Акрамжон Султанмурадович**  
доктор биологических наук, профессор

**Кушанов Фахриддин Ньматуллаевич**  
доктор биологических наук

**Ведущая организация:**

**Самаркандский государственный университет**

Защита диссертации состоится «13» августа 2020 года в 14<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc 02/30.12.2019.B.39.01 при Институте ботаники (Адрес: 100125, г. Ташкент, ул. Дурмон йули, дом 32. Актальный зал Института ботаники. Тел.: (+99871) 262-37-95, факс (+99871) 262-79-38, E-mail: [botany@academy.uz](mailto:botany@academy.uz)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института ботаники (зарегистрировано за №42). Адрес: 100125, г. Ташкент, ул. Дурмон йули, дом 32. Тел.: (+99871) 262-37-95.

Автореферат диссертации разослан «3» августа 2020 года.  
(реестр протокола рассылки №1 от «3» августа 2020 года)

**К.Ш. Тожибаев**  
Председатель научного совета по присуждению учёных степеней, д.б.н., академик

**Б.А. Адилов**  
Ученый секретарь научного совета по присуждению учёных степеней, к.б.н., старший научный сотрудник

**Х.Ф. Шомуродов**  
Председатель научного семинара при научном совете по присуждению учёных степеней, д.б.н., проф.

## ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора наук (DSc))

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В настоящее время к проблемам охраны природной среды ведущее место среди других компонентов биосферы отводится охране растительного мира. В период резкого усиления антропогенного прессинга и угрозы экологической катастрофы особо актуальны исследования по малочисленным элементам флоры, в силу ограниченных ими занимаемой площади и своеобразных местообитаний. В связи с тем, считающиеся актуальным всестороннее изучение биологии растений и на основе их биологических особенностей разработка методов сохранения позволит не только сохранить эти ценные для науки растения, но и глубже определить их адаптационные возможности, прогнозировать перспективность их интродукции.

В мире при сравнительном изучении морфологического и анатомического строения вегетативных и генеративных органов редких видов растений особое внимание уделяется вопросам биолого-морфологической характеристике этой группы растений, познания путей и механизмов структурной адаптации, а также уточнения систематического положения отдельных видов. Многие редкие виды являются узколокальными эндемиками или реликтовыми растениями, составляющих наиболее уязвимую часть местной флоры. Важнейшим условием сохранения данных редких видов считается охрана ценозов, в составе которых эти растения существуют в данное время. В этом отношении, реликтовые виды растений имеют важную научно-практическую ценность, как достоверный источник информации о растительном покрове прошлых геологических эпох, а эндемики, составляющие специфическую часть каждой флоры, служат для выявления центров происхождения видов и экобиоморфологической связи между ними. Следует отметить, что во флоре Узбекистана среди представителей семейства *Apiaceae* Lindl. существуют ряд реликтовых и эндемичных родов, для которых определение адаптивно-эволюционных и таксономически значимых признаков вегетативных и генеративных органов, выяснение коррелятивных связей между жизненной формой и определенными условиями среды, внедрение в практику мер по их сохранению имеет важное научно-практическое значение.

В настоящее время в республике особое внимание уделяется на сохранение и устойчивое использование растительных объектов. По проведенным программным мероприятиям в данном направлении достигаются значительные результаты, в том числе, по охране популяций редких и исчезающих видов, созданию их коллекционных питомников в ботанических садах и электронной базы данных эндемичных растений Узбекистана. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан<sup>1</sup> определены задачи как «... предотвращение экологических

---

<sup>1</sup>Указ Президента Республики Узбекистан УП-4947 «О стратегии действий по развитию Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года

проблем, наносящих урон состоянию окружающей среды ...». Для реализации данной задачи, проведение комплексных научно-исследовательских работ, направленных на выявление современного состояния популяций и причин сокращения особей, биоморфологических и фитохимических особенностей редких и эндемичных представителей семейства Ариáceае имеет важное научно-практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Законом Республики Узбекистан №409 «Об охране и использовании растительного мира» от 21 сентября 2016 года, Указами Президента Республики Узбекистан №УП-5863 «Об утверждении Концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 года» от 30 октября 2019 года и №УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года, Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан №1034 «О мерах по организации подготовки, издания и ведения Красной книги Республики Узбекистан» 19 декабря 2018 года, а также в другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

**Соответствие исследования с приоритетными направлениями 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”.

**Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации<sup>2</sup>.** Научные исследования, направленные на сопоставление результатов детальной морфологии с данными структуры вегетативных, генеративных органов и молекулярной филогении для критических таксонов семейства зонтичных, осуществляется в ведущих научных центрах и научно-исследовательских учреждениях мира, в том числе, University of Illinois (США), University Johannesburg, South Africa (ЮАР), University of Warsaw (Польша), Research Institute of forests and rangelands (Иран), Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова (Россия), Институте ботаники АН РУз (Узбекистан) и др.

В результате исследований, проведенных в мире по выявлению биологически активных природных соединений, структурно-морфологических основ для разграничивания спорных таксонов, экологобиологических особенностей и охране редких видов получены ряд научных результатов, в том числе, разработана характеристика комбинированных морфологических, анатомических и фитохимических признаков для диагностики некоторых лекарственных растений (University Johannesburg, South Africa, ЮАР), определены экологические факторы и предпосылки развития, формирующие эволюцию вторичного одревеснения в

---

<sup>2</sup> Обзор научных исследований по теме диссертации приведены на основе данных источников <http://www.works.doklad.ru>, <http://www.km.ru>, [www.dissercat.com](http://www.dissercat.com), [researchgate.net](http://researchgate.net), <http://www.fundamental-research.ru>, [www.webofscience.com](http://www.webofscience.com) и др.



подсемействе *Apioideae* Drude семейства зонтичных (University of Warsaw, Польша), разработана филогения и биогеография рода *Ferula* на основе морфологических и молекулярно-генетических признаков (Research Institute of forests and rangelands, Иран), усовершенствована современная систематика и филогенетика представителей семейства зонтичных Старого Света, основанных на морфологических, анатомических и молекулярно-генетических данных (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия), разработана новая номенклатура таксонов и родов в подсемействе *Apioideae* на основе молекулярно-генетических результатов (University of Illinois, США).

В мире на сегодняшний день по определению разнообразия адаптационных механизмов структурных признаков у малоизученных видов растений и по ряду приоритетных направлений проводятся исследования, в том числе: у спорных в таксономическом отношении таксонов семейства зонтичных разработка конгруэнтности/неконгруэнтности классификаций на основе морфологических, анатомических и молекулярно-генетических данных, определение локализации биологически активных веществ в специализированных структурах в надземных и подземных органах у потенциально лекарственных растений, сохранение редких и эндемичных растений в условиях интродукции.

**Степень изученности проблемы.** По выявлению приспособленности в структуре надземных и подземных органов к определенным условиям среды, особенностей онтогенеза и жизненной формы у моно- или поликарпичных видов у различных представителей зонтичных приведены в работах ученых С. Рахимова (2007), С.Е. Петровой (2008, 2016), Е.И. Демьяновой (2014), Ф.А. Ashena (2014), А.А. Imanbayeva et al (2015), X.W. Wang et al (2016), Y. Yeşil et al. (2018) и др. В странах СНГ оценка состояния ценопопуляций растений и определение химического состава у хозяйственно-ценных растений семейства *Apiaceae* представлены в работах А.Ю. Асташенкова (2010), Г.Х. Наврузшоевой (2012), К.Г. Ткаченко (2013), Д.М. Черняк (2013, 2018), Х.С. Рахмонова (2017). Установление таксономической идентичности на основе молекулярно-генетических данных и филогенетических взаимоотношений у некоторых видов зонтичных исследовали зарубежные ученые С.І., Calviño et al (2008), S.R. Downie et al. (1998, 2010), M.G. Pimenov et al. (2011), R. Hand et al. (2012), G.V. Degtjareva et al. (2013), Е.И. Терентьева и др. (2014), Ł. Banasiak et al. (2016), Т.А. Ostroumova et al. (2016), М. Panahi et al. (2018), К. Spalik et al. (2019). В Узбекистане сведения по биоморфологической характеристике и химического состава некоторых перспективных видов семейства *Apiaceae* приводятся в работах М.Х. Богдасаровой (1990), У. Рахманкулова (1999), А.А. Бутник и др. (2009), В.К. Шариповой (2017).

Однако приводимые сведения частично касаются представителей семейства зонтичных тех или иных флор, где велись исследования. Данные по сравнительному морфолого-анатомическому строению вегетативных и генеративных органов, определению биологических, молекулярно-

генетических и химических особенностей, систематических признаков редких и эндемичных видов зонтичных Средней Азии имеют фрагментарный характер, а порой у некоторых они вообще отсутствуют. В связи с чем, выявление морфолого-анатомических особенностей вегетативных и генеративных органов, фитохимических свойств, установление жизненной формы и разработка мер по сохранению у отдельных редких видов зонтичных Средней Азии имеет большое научно-практическое значение.

**Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена работа.** Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ фундаментальных проектов Института ботаники Ф5-ФА-0-13289 «Специализированные структуры растений и их роль в повышении устойчивости к стрессовым факторам» (2012–2016 гг.), ВА-ФА-Ф5-010 «Систематика двудольных растений природной флоры Узбекистана» (2016–2020 гг.).

**Целью исследования** является определение структуры вегетативных и генеративных органов редких и эндемичных зонтичных Средней Азии в связи с экологией, биоморфой и разработка подходов по сохранению в условиях природы.

**Задачи исследования:**

изучить морфолого-анатомическое строение вегетативных и генеративных органов редких и эндемичных моно- и поликарпичных видов, выявить их диагностические и адаптивные признаки;

выявить особенности структуры синфлоресценции и определить механизмы цветения;

характеризовать особенности биоморфы, определить взаимосвязь биологических особенностей и морфологического строения подземных и надземных побегов с жизненной формой;

определить структуру секреторных вместилищ в органах растений, и их значение в диагностике таксонов и адаптивном процессе;

определить фитохимические свойства надземных и подземных органов *Komarovia anisosperma*;

изучить онтогенез *Kamelinia tianschanica* в природных условиях и определить онтогенетическую структуру ценопопуляций;

исследовать нуклеотидные последовательности внутренних транстрибуемых спейсеров (ITS) ядерной рибосомной ДНК и филогенетическое взаимоотношение видов триб *Komarovieae* и *Pleurospermeae* по морфологическому, анатомическому и молекулярно-генетическому анализу;

установить таксономические морфолого-анатомические признаки вегетативных и генеративных органов рода *Kamelinia* и положение рода в системе семейства зонтичных на основе анализа ITS региона ярдНК;

выяснить причину редкости видов на основе экобиологических характеристик и рекомендовать меры по сохранению популяций данных

видов растений.

**Объектами исследования** являются 5 видов, относящихся к 5 родам подсемейства *Apioideae*: триба *Komarovieae* J. Zhou & S.R. Downie – *Komarovia anisosperma* Korovin, *Sphaerosciadium denaense* (Schischk.) Pimenov et Kljuykov; триба *Pleurospermeae* M.F. Watson & S.R. Downie – *Korshinskya olgae* (Regel & Schmalh.) Lipsky; подтриба *Ferulinae* Engl. – *Autumnalia innopinata* Pimenov; *Kamelinia tianschanica* F.O. Khass. & I.I. Malzev (триба неопределена).

**Предметом исследования** являются морфология, анатомия, жизненные формы, онтогенез, нуклеотидные последовательности ITS региона ярдНК, секреторные структуры, структурная адаптация, экология.

**Методы исследований.** В диссертации использованы лабораторные, морфологические, анатомические, фенологические, биометрические, фитохимические, молекулярно-генетические и статистические методы.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

впервые составлена структурная характеристика вегетативных и генеративных органов среднеазиатских видов зонтичных из родов *Komarovia* (*K. anisosperma*), *Sphaerosciadium* (*S. denaense*), *Kamelinia* (*K. tianschanica*), *Korshinskya* (*K. olgae*) и *Autumnalia* (*A. innopinata*) и выделены ряд таксономических признаков для использования в систематике и филогении семейства;

определены локализация и строение секреторных вместилищ в вегетативных и генеративных органах растений, а также их роль в адаптивном процессе и таксономии видов;

выявлено содержание различных биологически активных веществ в надземных и подземных органах у *Komarovia anisosperma*;

впервые определены периоды и этапы онтогенеза и дана оценка онтогенетической структуры ценопопуляций у *Kamelinia tianschanica*;

определены систематические морфолого-анатомические признаки вегетативных и генеративных органов *Kamelinia tianschanica* и положение монотипного рода *Kamelinia* в трибе *Pleurospermeae* по нуклеотидным последовательностям ITS локуса ярдНК;

раскрыты адаптивно-эволюционные морфолого-анатомические признаки вегетативных и генеративных органов к определенным условиям обитания.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

выделены таксономически значимые признаки, используемые в монографических сводках для определения видов и монотипных родов;

разработан новый очерк по редкому и эндемичному виду *Sphaerosciadium denaense* для очередного издания Красной книги Республики Узбекистан;

определены биологически активные вещества в надземных и подземных органах *Komarovia anisosperma*;

разработаны подходы и меры для сохранения численности у

сокращающихся редких видов растений, основанных на результатах комплексного исследования биологических процессов.

**Достоверность результатов исследования** обосновывается соответствием полученных результатов теоретическим данным на основе примененных методов и научных подходов, публикацией результатов в ведущих научных изданиях, обоснованием полученных заключений и закономерностей, а также подтверждением полученных практических результатов уполномоченными государственными структурами и внедрением их в практику.

#### **Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования обосновывается глубоким и комплексным анализом морфологического и анатомического строения надземных и подземных органов, выделением таксономически значимых признаков вегетативных и генеративных органов, раскрытием биологических и адаптивных особенностей растений к определенным условиям среды, установлением самостоятельности рода *Kamelinia* в системе семейства зонтичных, определением механизмов онтогенеза, структуры и типа ценопопуляций у *Kamelinia tianschanica*.

Практическая значимость результатов исследования обосновывается разработкой подходов и мер по сохранению популяций редких видов на основе экобиологических особенностей, составлением видового очерка для очередного издания Красной книги Республики Узбекистан, а также выделением терпеновых соединений в органах у *Komarovia anisosperma*, являющихся биологически активными веществами.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных научных результатов по изучению структурных особенностей редких и эндемичных зонтичных Средней Азии представлены:

данные по морфологическому описанию, современному состоянию и численности популяций *Sphaeroscadium denaense*, а также разработанные меры по охране внедрены в практическую деятельность Государственного комитета Экологии и охраны окружающей среды Республики Узбекистан (справка №02-02/8-463 Государственного комитета Экологии и охраны окружающей среды Республики Узбекистан от 13 мая 2020 года). Результаты способствовали использованию данных для видового очерка *Sphaeroscadium denaense* в очередном издании Красной книги Республики Узбекистан (Том I. Растения, 2019);

данные по нуклеотидной последовательности ITS ядерной рибосомной ДНК видов *Komarovia anisosperma*, *Sphaeroscadium denaense*, *Kamelinia tianschanica*, *Korshinskya olgae* размещены в базу генбанка Национального центра биотехнологической информации (Национальный центр биотехнологической информации, [www.blast.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.blast.ncbi.nlm.nih.gov)). На основе результатов присвоены идентификационные номера *Komarovia anisosperma* – MN832991, *Sphaeroscadium denaense* – MN833318, *Kamelinia tianschanica* – MF593483, *Korshinskya olgae* – MN832934. Результаты позволили выяснить

молекулярно-филогенетическое положение рода *Kamelinia* в системе семейства зонтичных;

данные по структуре, локализации и плотности секреторных образований в вегетативных и генеративных органах у перспективного краснокнижного вида *Komarovia anisosperma* использованы в проекте ГА-ФА-Ф7-008 «Исследования природных терпеноидов и фенольных соединений для создания на их основе медицинских ветеринарных и сельскохозяйственных препаратов» при выделении различных биологически активных веществ из подземной и надземной части растений и при изучении их химического состава (справка №4/1255-1062 Академии наук Республики Узбекистан от 20 мая 2020 года). Результаты способствовали использованию в качестве диагностического признака топографии секреторных структур в различных органах растений при выборе лекарственного сырья и для выделения различных биологически активных веществ.

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

**Опубликованность результатов исследований.** По теме диссертации опубликовано всего 19 научных работ, из них 10 научных статей, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 6 в республиканских и 4 в зарубежных журналах.

**Объем и структура диссертации.** Структура диссертация состоит из введения, семи глав, выводов, списка использованной литературы и приложения. Объем диссертации составляет 200 страниц, содержит 64 рисунка и 18 таблиц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обоснована актуальность и востребованность диссертационной работы, описаны соответствие темы исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий, приведен обзор региональных и зарубежных научных исследований по теме диссертации, охарактеризованы степень изученности проблемы, цель и задачи исследования, приведены объекты и предмет исследований, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, достоверность исследований, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

Первая глава диссертации, озаглавленная «**История изучения систематики, структурных особенностей эндемичных родов зонтичных, объекты и методы исследования, физико-географическая характеристика районов исследования**», посвящена анализу систематического положения изучаемых объектов, относящихся к 5-и родам в ранее проведенных работах (Коровин, 1939; Шишкин, 1950, 1952; Коровин, 1959; Камелин, 1973; Пименов, Ключиков, 1981; Пименов, 1983; Пименов,

1989; Хасанов, Мальцев, 1992; Pimenov, Leonov, 1993; Sennikov & al., 2016; Tojibaev & al., 2017), приведены данные по выявлению морфологической (Пименов, Ключиков, 1981; Хасанов, Мальцев, 1992), анатомической (Pimenov et al., 1999), фитохимической (Соколова и др., 1976) и молекулярно-генетической структуры (Terentieva et. al., 2008); Downie et al., 2010; Spalik et al., 2010; Терентьева и др., 2014). В данной главе подробно описаны материалы и методы исследования, физико-географическая характеристика районов произрастания видов.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **«Особенности биоморфологии некоторых эндемичных родов зонтичных»**, описаны морфологическое строение подземных и надземных органов, особенности структуры синфлоресценции, а также классифицированы жизненные формы.

В первом разделе проанализированы морфологические особенности вегетативных и генеративных органов исследованных объектов. Корневая система относится к двум типам: аллоризный тип, из главного и боковых корней у видов *Autumnalia innopinata*, *Komarovia anisosperma*, *Korshinskya olgae* и *Sphaerosciadium denaense* и вторично гоморизной, из корневища и придаточных корней только у вида *Kamelinia tianschanica*. У *Komarovia anisosperma* корневая система глубокостержневая, многоветвящимся каудексом, с редьковидно утолщенным основанием главного корня, который в остальной части цилиндрический. У *Sphaerosciadium denaense* корневая система глубокостержневая, с цилиндрически или веретеновидно утолщенным главным корнем и со слабоветвящимся (двуосным) каудексом. У *Autumnalia innopinata* также глубокостержневая, главный корень в базальной части клубневидно, а в остальной части цилиндрически утолщенный. У *Korshinskya olgae* корневая система неглубокостержневая, главный корень сильно укороченный, клубневидно или цилиндрически утолщенный, боковые корни многочисленные, из конусовидно утолщенной и тонкой дистальной части. У вида *Kamelinia tianschanica* корневая система состоит из вертикального эпигеогенного короткого корневища и многочисленных утолщенных придаточных корней. В корневище имеются спящие почки, из которых развиваются побеги возобновления, то есть дочерние особи с укорененным побегом. Придаточный корень имеет три отчетливые зоны: узкая базальная (в зоне заложения на корневище), цилиндрически утолщенная и тонкая удлиненная дистальная части.

Для поликарпичных видов (*Komarovia anisosperma*, *Sphaerosciadium denaense* и *Kamelinia tianschanica*) характерна модель побегообразования – симподиально возобновляющаяся полициклическая полурозеточная, у многолетних монокарпиков (*Korshinskya olgae* и *Autumnalia innopinata*) наблюдается моноподиальное нарастание полициклического розеточного вегетативного побега и в год цветения образуется полурозеточный монокарпический побег. Монокарпические побеги у всех исследованных видов прямостоячие (ортотропные). У *Komarovia anisosperma* из многоосного каудекса формируются от 1 до 5 акротонно разветвленных монокарпических

побегов до 3 порядка, у *Sphaerosciadium denaense* двуосный каудекс образует 1 или 2 акро-мезотонно ветвящихся побега до 3–4 порядка. У видов *Kamelinia tianschanica* и *Korshinskya olgae* имеется 1 акро-мезотонно ветвящийся побег до 3–4 порядка, а у *Autumnalia innopinata* 1 (2), мезотонно разветвленный до 3 порядка. Высота растений и число метамеров у изученных видов довольно варьирует.

У исследованных видов по морфологическим характеристикам листа выделены общие признаки, как перисторассеченность, хорошо выраженный черешок и в нижней части более или менее расширенное влагалище. Видоспецифичные признаки листа выражены в форме и размере пластинки и сегментов, структуре черешка, структуре и форме влагалищ, по которым отмечены следующие диагностические:

у *Komarovia anisosperma* по сравнению со стеблевыми прикорневые листья многократно перисто-рассеченные, их влагалища жесткие, яйцевидно-ланцетные, стеблеобъемлющие, иногда стеблевые листья редуцированы до ланцетовидных стеблеобъемлющих влагалищ, сегменты ланцетные, к обоим концам суженные, наверху заостренные, немного жесткие;

у *Sphaerosciadium denaense* влагалища прикорневых листьев кожистые, их верхняя часть ушковидной формы, конечные сегменты у прикорневых и нижних листьев широкояйцевидные, с округлыми зубцами, а у срединных ланцетовидные;

у *Kamelinia tianschanica* черешки у прикорневых и нижних стеблевых листьев в основании беловато-зеленые, в средней части буро-малинового цвета, конечные сегменты ланцетно-овальные и обратнойцевидные, тупые, верхние листья сидячие, трехлопастные;

у *Korshinskya olgae* в очертании пластинки листьев широкояйцевидные, конечные сегменты ланцетные, острые, верхние листья сидячие, цельнокрайние, ланцетные или ланцетно-овальные;

у *Autumnalia innopinata* влагалища розеточных листьев при основании несколько расширенные, узко-яйцевидные, снаружи покрыты короткими щетинистыми волосками, сегменты на черешочках, яйцевидные или округлые, с остроконечием, несколько жесткие.

По результатам детального изучения морфологических признаков цветка у 5-и исследованных видов выявлено типичное строение генеративного органа для семейства зонтичных. Основные качественные показатели цветка: форма зубцов чашечки, лепестков и стилоподия, окраска лепестков и положение их верхушки. В результате анализа полученных данных для изученных таксонов выявлены диагностические признаки цветка:

у *Komarovia anisosperma* зубцы чашечки треугольные, лепестки обратнойцевидные, бледно-желтые или желтые, язычковидная суженная верхушка внутрь загнутая, в конце цветения лепестки сильно отгибаются назад, стилоподий конический;

у *Sphaerosciadium denaense* зубцы чашечки в виде валика, лепестки широколанцетные, по спинке светло-розовые, по краям и внутри белые, на

верхушке зауженные, немного согнутые, столбики более удлиненные, стилоподий блюдцевидный;

у *Kamelinia tianschanica* зубцы чашечки едва заметные, лепестки округло-овальные, белые, с загнутым не приросшим или приросшим к пластинке треугольным концом, не охватывающие стилоподии, подстолбие коротко-коническое;

у *Korshinskya olgae* зубцы чашечки незаметные, лепестки широко прямоугольные, желтые или зеленовато-желтые, с загнутым приросшим концом, охватывающие стилоподии, подстолбие плоское;

у *Autumnalia innopinata* чашечка практически незаметными зубцами, лепестки эллиптические, желтые, на концах суженные, на верхушке загнутые внутрь, подстолбие приплюснуто-коническое.

Изученные виды в морфологическом строении плода различаются по форме плода, подстолбия и зубцов чашечки, окрасу и структуре поверхности мерикарпия, наличию или отсутствию ребер. Для плодов исследованных видов также установлены диагностические признаки, которые отражены в следующем:

у *Komarovia anisosperma* плоды коричневые или темно-коричневые, сбоку сжатые, кверху сужены, в очертании продолговато-яйцевидные или цилиндрические, нераспадающиеся, один мерикарпий с 3-мя, второй с 4-мя боковыми ребрами, подстолбие коротко коническое, края волнисто складчатые;

у *Sphaerosciadium denaense* плоды серовато-коричневые или темно-коричневые, в очертании шаровидные, распадающиеся, спинная поверхность гладкая, ровная, подстолбие плоское;

у *Kamelinia tianschanica* плоды темно-бурые, со спинной стороны морщинистые, складчатые, в очертании шаровидные, распадающиеся, подстолбие длинно-коническое, зубцы чашечки мелкие треугольные;

у *Korshinskya olgae* плоды соломенного цвета, в очертании яйцевидные, нераспадающиеся, сжатые с боков, с равными ребрами, слегка выступающими в виде невысоких широких валиков, или ребра почти не выраженные, подстолбие тупо-конусовидное, зубцы чашечки мелкие вальковатые;

у *Autumnalia innopinata* плоды темно-бурые, в очертании овальные, распадающиеся, сжатые с боков, со спинки с 3-мя слабозаметными ребрами, со стороны комиссуры вогнутые, подстолбие приплюснуто-коническое.

Во втором разделе представлены строение соцветия и особенности цветения. Синфлоресценция у *Komarovia anisosperma* демонстрирует оригинальность и специфичность строения и состоит из открытой ярусной кисти из двойных зонтиков, собранных по 2–6 в мутовки. Характер синфлоресценции у остальных 4-х видов однотипен и представлен метелкой из двойных зонтиков с закрытыми зонтичками.

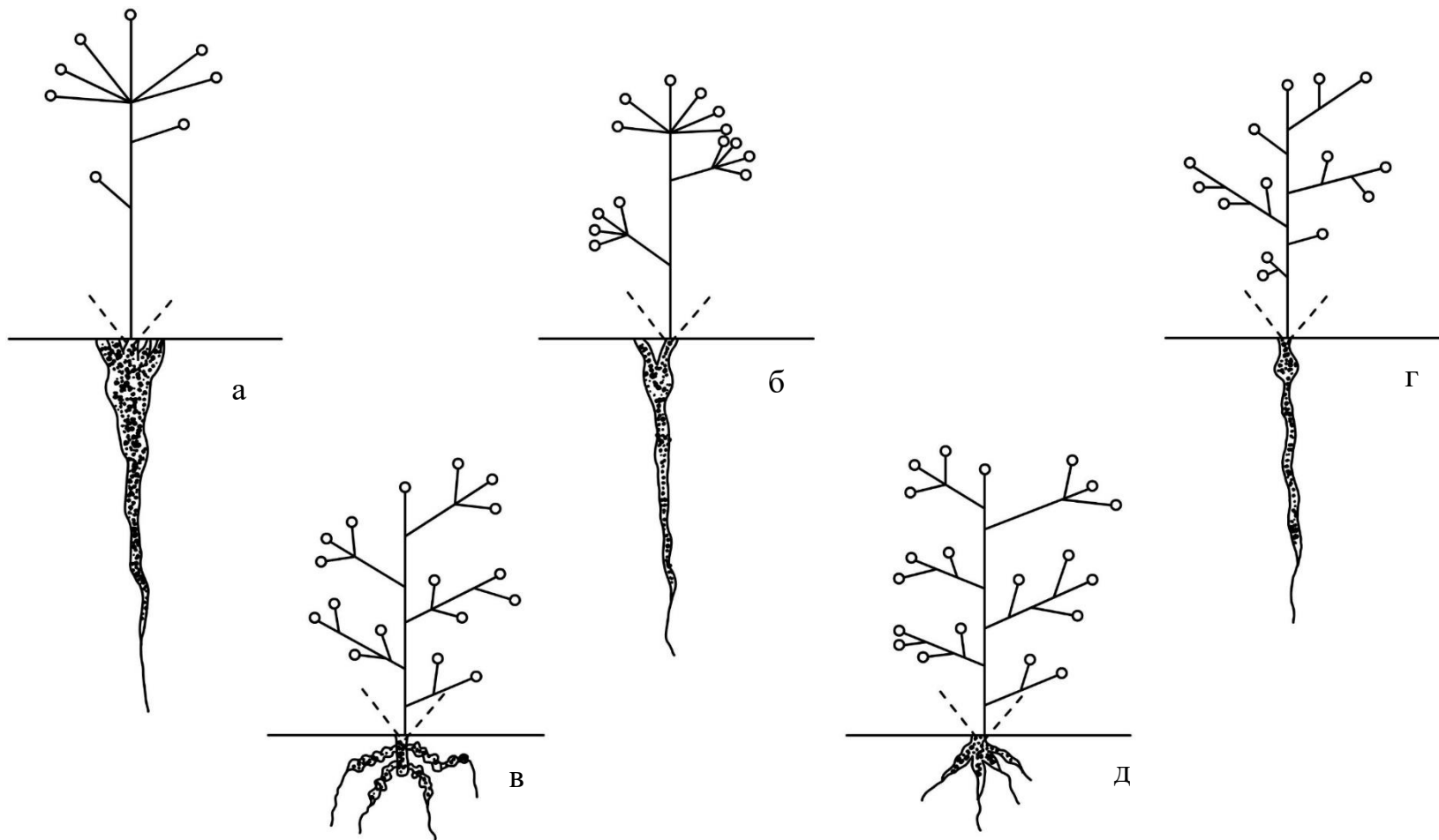
У *Komarovia anisosperma* первая боковая ось появляется из пазух листьев первого междоузлия стебля, а у остальных видов – второго. В



структуре соцветия отмечены различия в количестве и длине лучей разных порядков зонтиков, количестве цветков от периферии к центру разных порядков зонтичков (помимо *Komarovia anisosperma*), а также закономерности расположения разнополых форм цветков, форме и размерах обертков и оберточков (за исключением *Komarovia anisosperma* и *Sphaerosciadium denaense*).

Цветение и плодоношение у *Sphaerosciadium denaense*, *Kamelinia tianschanica* и *Korshinskya olgae* проходят в разное время года, но при этом в процессе цветения выявлены общие закономерности. Цветение в пределах соцветия начинается в центральном зонтике, а затем переходит в верхние, средние боковые зонтики и заканчивается нижними зонтиками. У всех видов в строгом порядке цветут сначала зонтики I порядка, затем II и далее III порядка. В пределах зонтика и зонтичка цветение идет центростремительно. У *Komarovia anisosperma* цветение начинается в мутовчатых зонтиках главной оси в акропетальном порядке, почти в это же время переходят к боковым осям первого порядка, где цветение одновременно (синхронно) проходит во всех мутовчатых зонтиках. Последним приступают к цветению боковые оси второго порядка. В зонтичках цветение идет в центростремительном направлении.

Третий раздел главы посвящен изучению жизненных форм (рис. 1 а–д). Биологические особенности у исследованных видов, как длительность жизни, продолжительность вегетации, количество плодоношений имеют тесную взаимосвязь с морфологическими показателями подземных и надземных систем побегов. Согласно чему виды отличаются типами корневой системы и нарастания полурозеточных монокарпических побегов, а также у поликарпических видов количеством ежегодно развивающихся монокарпических побегов. У видов *Komarovia anisosperma* и *Sphaerosciadium denaense* произрастающих географически намного отдаленных и несколько сходных в местообитаниях (на щебнистых и мелкоземистых склонах, в трещинах скал), объединяет в одну жизненную форму стержневой тип корневой системы с выраженным каудексом, многократность плодоношения и симподиальное нарастание системы побегов. Виды *Kamelinia tianschanica* и *Korshinskya olgae* различаются по строению подземных органов, типу нарастания системы побегов и кратности плодоношения, поскольку произрастают в совершенно разных условиях обитания. Характеризующийся особым ритмом развития и не свойственным феноменом для зонтичных, *Autumnalia innopinata* является гистерантовым растением, имеющий летний покой между вегетативной и генеративной фазами. Из исследованных видов *Kamelinia tianschanica* относится к геофитной жизненной форме, а остальные виды к гемикриптофитной. По характеру пространственного размещения структурных частей и степени их автономности вегетативно неразмножающиеся виды *Komarovia anisosperma*, *Sphaerosciadium denaense*, *Korshinskya olgae* и *Autumnalia innopinata* относятся к моноцентрическому типу, и вегетативно размножающийся вид *Kamelinia tianschanica*, за счет



**Рисунок 1.** Схема жизненных форм некоторых эндемичных видов зонтичных. Глубокостержнекорневые поликарпики: а – *Komarovia anisosperma*, б – *Sphaerosciadium denaense*; короткостержневый придаточнокорневой поликарпик: в – *Kamelinia tianschanica*; глубокостержнекорневой монокарпик: г – *Autumnalia innopinata*; короткостержнекорневой монокарпик: д – *Korshinskya olgae*.

побегов возобновления, образующихся на придаточных корнях, неявнополицентрическому. Эти побеги могут рассматриваться как единицы воздействия на среду, а их частичная дезинтеграция (обособление центров разрастания) может иметь место при повреждении или отмирании материнского растения.

В третьей главе диссертации, озаглавленной **«Особенности анатомического строения вегетативных и генеративных органов некоторых эндемичных родов зонтичных»**, приведено анатомическое строение органов растений.

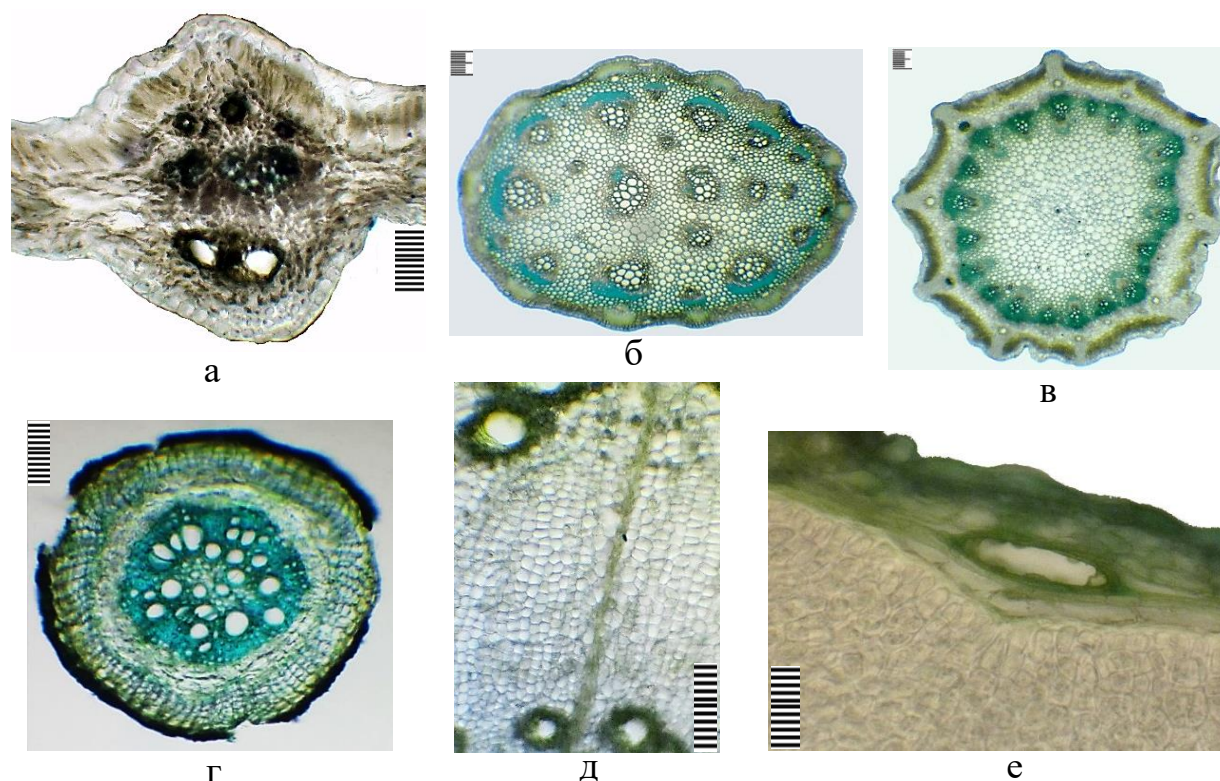
В первом разделе описана анатомическая структура листа (рис. 2 а). У видов определено 2 типа мезофилла листа: дорсивентральный (*Komarovia anisosperma*, *Sphaerosciadium denaense*, *Kamelinia tianschanica* и *Korshinskya olgae*) и изопалисадный типы (*Autumnalia innopinata*). По наличию тех или иных мезо- и ксероморфных адаптивных признаков среди изученных видов не встречаются растения сугубо с мезоморфными, либо ксероморфными чертами в структуре листа, так как в процессе эволюции у растений выработались приспособительные механизмы по комбинированию различных свойств. Однако следует отметить, что тип мезофилла характеризуется как один из наиболее консервативных признаков, а остальные признаки (размеры клеток эпидерм, утолщение их наружных стенок, проекция стенок клеток эпидерм, наличие механических элементов в мезофилле, количество проводящих пучков, сосудов или секреторных вместилищ и др.) являются защитным механизмом листа в зависимости от влияния экологических факторов среды обитания (количество атмосферных осадков, температура воздуха, сильная инсоляция) и биологических особенностей растений (продолжительность вегетационного периода, длительность жизни листьев). У изученных видов по форме черешка на поперечном сечении выделены 3 типа:

1. Желобовидные черешки, с V-образным расположением проводящих пучков. Виды *Kamelinia tianschanica* и *Korshinskya olgae*.

2. Желобовидно-округлые черешки, с расположением проводящих пучков переходным от V-образного к O-образному и условно на адаксиальной стороне выростами различной длины и конфигурации. Виды *Komarovia anisosperma* и *Sphaerosciadium denaense* (рис. 2 б).

3. Округлые черешки, с O-образным расположением проводящих пучков. Вид *Autumnalia innopinata*.

У видов первого типа черешки относятся бифациальному, а остальные типы к унифациальному. У видов первого типа в паренхиме имеются воздухоносные полости, у *Kamelinia tianschanica* только в основании черешка, а у *Korshinskya olgae* в основании и средней части. У видов второго типа паренхима черешка плотная, с несколькими центральными проводящими пучками, количество которых уменьшается к верхней части. У третьего типа центральные проводящие пучки многочисленные, количество которых также уменьшается в акропетальном порядке, в паренхиме



**Рисунок 2.** Структура листа (а, б), стебля (в), корня (г, д) и плода (е): а – листовая пластинка *Sphaerosciadium denaense*, б – основание черешка *Komarovia anisosperma*, в – верхняя часть стебля *Kamelinia tianschanica*, г – апикальная часть бокового корня *Korshinskya olgae*, д – коровая часть главного корня *Komarovia anisosperma*, е – часть мерикарпия с ложбиночным секреторным каналцем *Autumnalia innopinata*. Масштабная линейка 100 мкм.

основания черешка находятся воздухоносные полости.

Во втором разделе изучено анатомическое строение различных порядков осей цветonoсного побега у 4-х видов (кроме *Autumnalia innopinata*). У поликарпичных видов *Komarovia anisosperma* и *Sphaerosciadium denaense* из трибы *Komarovieae*, прослеживается изменение типа стелы (атактостела на эвстелу) на той или иной части побеговой системы. Так у первого вида от основания по верхней части стебля наблюдается атактостелический тип стелы, далее в боковых осях I и II порядка отмечен переход на эвстелу, а у второго вида тип стелы сменяется уже на верхней части стебля. У вышесказанных видов в атактостелическом типе на поперечном срезе стебля многочисленные различной величины проводящие пучки (коллатеральный, биколлатеральный, концентрический и кроме них у *Komarovia anisosperma* еще интерксилярный) разбросаны по всей поверхности. Возможно, у видов *Komarovia anisosperma* и *Sphaerosciadium denaense* атактостелический тип стелы (у *Komarovia anisosperma* более многочисленные проводящие пучки, как у основания, так и в верхней части) стебля связан с усилением проводящей функции, т.е. транспортным потоком воды с минеральными и органическими веществами между крупными листьями и глубоко развитой стержнекорневой системой. А у видов *Kamelinia tianschanica* и *Korshinskya olgae* на всех порядках осей генеративного побега (от основания стебля по

боковой оси II порядка) обнаружен типичный для двудольных растений тип стелы – эвстела (рис. 2 в). Генеративный побег на всем протяжении пучкового строения с преобладанием паренхимы, опорность побегу придают в различной степени развитые тяжи уголковой колленхимы и лубяных волокон, одревесневшие межпучковая и древесинная паренхима.

В третьем разделе описано анатомическое строение подземных осевых органов. В результате анализа строения корневой системы у видов, относящихся к различным родам, отмечены специфические признаки, которые выявили некоторое сходство у однотипных корневых систем. Глубокостержнекорневые виды (*Komarovia anisosperma*, *Sphaerosciadium denaense* и *Autumnalia innopinata*) отличаются многослойной пробкой, значительно развитой флоэмой по сравнению с коровой паренхимы, наличием многочисленных секреторных вместилищ во вторичной коре, с постоянным их образованием за счет камбия, наличием в клетках коровой части и центрального цилиндра крахмальных зерен, а также отсутствием механической ткани (рис. 2 д). У *Korshinskya olgae*, короткостержневого растения, как в коровой части, так и центральном цилиндре главного и бокового корня образуются многочисленные воздухоносные полости и разрывы, проводящие пучки очень узкие, межпучковая и древесинная паренхима немного одревесневшие (рис. 2 г). У *Kamelinia tianschanica*, корневая система короткорневищного придаточнокорневого типа, структура корневища представлена из сгруппированных в концентрические круги проводящих пучков, тяжей клеток из толстостенных волокон в ксилемной части, несколько одревесневшей межпучковой и древесинной паренхимы.

Таким образом, изученные виды, произрастающие в различных экологических условиях обитания, имеют образования в виде утолщенных, запасующих воду и питательные вещества подземные органы. Основная часть подземных органов у изученных видов состоит из паренхимной ткани, многочисленных воздухоносных полостей и разрывов, образованных из-за деятельности контракции.

В четвертом разделе главы рассмотрено строение перикарпия плода у 5- и изученных таксонов и выявлены признаки диагностического значения:

у *Komarovia anisosperma* на поперечном срезе мерикарпий продолговато-овальной формы, с килевидными спинными и брюшными ребрами, из них последние более крупные, мезокарп паренхимный, внешняя часть из 4–5 слоев, округло-овальных, местами наполненных густым содержимым клеток и внутренняя из 2–4 слоев уплощенных клеток, реберные секреторные каналы в числе 3 (у 3-х реберного плода) или 4 (у 4-х реберного плода), в ложбинках по одному ложбиночному секреторному каналу, в общем числе 4, иногда у 4-х реберных плодов имеется еще один мелкий ложбиночный канал между спинным ложбиночным и реберным каналцами, эндосперм незамкнуто-кольцеобразный, кампилоспермный;

у *Sphaerosciadium denaense* на поперечном срезе мерикарпий округлой

формы, ребра не выражены или почти нитевидные, мезокарп паренхимный, внешняя часть из мелких 2–5 слоев уплощенных, местами сжатых, внутренняя из крупных 2-х слоев клеток, флоэма пучка облитерирована, над сосудами несколько склеренхимных клеток, ложбиночные секреторные каналы в ложбинках по 1–3, в общем числе 8–10, эндосперм замкнуто-кольцеобразный или иногда незамкнуто-кольцеобразный, кампилоспермный;

у *Kamelinia tianschanica* на поперечном срезе мерикарпий почти округлой формы, брюшные ребра более сформированы, чем спинные ребра, внешняя часть мезокарпа из 4–6 слоев уплощенных и местами смятых паренхимных клеток, внутренняя часть (гипэндокарп) из 2–3 слоев уплощенных и прозенхимных клеток с утолщенными наружными стенками, ложбиночные секреторные каналы в ложбинках по 1–2, в общем числе 4–6 (7), эндокарп однослойный, наружная стенка утолщена, поперечные стенки клеток с фиброзными утолщениями, эндосперм незамкнуто-кольцеобразный, кампилоспермный;

у *Korshinskya olgae* на поперечном срезе мерикарпий округло-овальной формы, мезокарп паренхимный, над проводящими пучками 6–7 слойный из округлых клеток, а под пучками в виде удлинённых колонок 7–8 слойный, с вытянутыми клетками и утолщенными стенками, ложбиночные секреторные каналы в ложбинках по одному, в общем числе 4, крупные, эндосперм вогнуто продолговато-овальной формы, два дистальных конца обращены к брюшной части, целоспермный;

у *Autumnalia innopinata* на поперечном срезе мерикарпий продолговато-овальный или эллиптический, по краю узко крылатый, сильно сжат со спинки, спинные ребра слабо выступающие, нитевидные, краевые ребра шире, чем спинные, в краевых ребрах по 2 проводящих пучка, между ними находится изодиаметрическая мелкоклеточная склеренхима, внешняя часть мезокарпа из 2–3 слоев тонкостенных паренхимных клеток, гипэндокарп из 2-х слоев слабо одревесневших волокнистых клеток, ложбиночные секреторные каналы в ложбинках по одному, в общем числе 3–5, реберные секреторные каналы в числе 3, эндосперм плоский, овально-продолговатый, ортоспермный (рис. 2 е).

В четвертой главе диссертации, озаглавленной «**Изучение локализации секреторных систем у некоторых эндемичных родов зонтичных и фитохимического состава *Komarovia anisosperma***», изложены материалы по локализации секреторных образований в надземных и подземных органах у объектов исследования и фитохимические свойства *Komarovia anisosperma*.

В первом разделе приведены данные по числу, расположению и размерам секреторных образований в вегетативных и генеративных органах у изученных видов. У изученных видов при анализе наличия секреторных образований по всему телу растений выявлено, что не все виды имеют секреторные структуры во всех органах. Так у видов, короткокорневищной придаточнокорневой системой, у *Kamelinia tianschanica* и, укороченной стержневой корневой системой, у *Korshinskya olgae* секреторные вместилища

полностью отсутствуют в подземных органах. А у видов с глубокой стержневой корневой системой *Komarovia anisosperma*, *Sphaerosciadium denaense* и *Autumnalia innopinata* секреторные вместилища обильны в коре и флоэмной части, то есть за счет деятельности камбия происходит постоянное образование этих структур со смещением старых вместилищ к периферии коры. Из этой группы растений с наиболее утолщенной в базальной части главного корня *Komarovia anisosperma* характеризуется большим числом секреторных вместилищ на 1 мм<sup>2</sup> поверхности корня, размером диаметра просвета вместилищ и ширины эпителиальных клеток (табл).

**Таблица**

Количественные показатели секреторных вместилищ в корне (n=30)

Показатели		<i>Komarovia anisosperma</i>	<i>Sphaerosciadium denaense</i>	<i>Autumnalia innopinata</i>
Диаметр корня, см		9	4–6	2–2,5
Число секреторных вместилищ на 1 мм <sup>2</sup>		23,15±0,78	19,84±0,65	15,29±0,97
Диаметр просвета вместилищ, мкм		92,04±1,25	30,7±1,71	45,16±0,2
Эпителиальные клетки	число	7,23±0,12	7±0,12	6,76±0,11
	высота, мкм	25,6±0,24	11,6±0,68	24,44±0,22
	ширина, мкм	53,46±0,42	20,6±0,79	16,97±0,16

В цветоносном побеге у 4-х изученных видов (кроме *Autumnalia innopinata*) схизогенные каналы, в основном, лежат над и под периферическими проводящими пучками, сопровождая их по всем осям побеговой системы. Секреторные вместилища в коровой части крупного размера, а в сердцевинной части – мелкого. Кроме того, у видов *Komarovia anisosperma* и *Sphaerosciadium denaense* в окружении медуллярных проводящих пучков находятся секреторные вместилища, которые в акропетальном порядке либо уменьшаются в количестве, либо вообще отсутствуют. У *Kamelinia tianshanica* секреторные вместилища отсутствуют в основании стебля. Самые крупные размеры секреторных вместилищ по всей длине цветоносного побега у *Komarovia anisosperma*, затем у *Korhinskya olgae*. В луче зонтика самые мелкие по размеру секреторные вместилища у *Sphaerosciadium denaense*, а самые крупные у *Komarovia anisosperma*.

В листовой пластинке у 5-и исследованных видов секреторные вместилища, как правило, локализованы с абаксиальной стороны центрального проводящего пучка. В адаксиальной стороны центрального пучка находятся более мелкие секреторные вместилища только у видов *Sphaerosciadium denaense* и *Autumnalia innopinata*. Латеральные пучки

сопровождаются с одним секреторным вместилищем на абаксиальной стороне у видов *Komarovia anisosperma*, *Korshinskya olgae* и *Autumnalia innopinata* или с двух сторон по одному мелкими вместилищами у *Sphaerosciadium denaense*, а у *Kamelinia tianschanica* они отсутствуют. В листе самые крупные размеры секреторных вместилищ у *Autumnalia innopinata*, а мелкие вместилища у *Kamelinia tianschanica* с постоянством числа эпителиальных клеток.

В черешке секреторные вместилища приурочены к флоэмной и/или ксилемной части периферических и внутренних (или центральных) проводящих пучков. Виды отличаются по топографии и размерам вместилищ от основания к верхней части черешка. Самые крупные по размеру секреторные вместилища в черешке у *Sphaerosciadium denaense*.

В плодах изученных видов встречаются ложбиночные и комиссуральные секреторные каналы, а у *Komarovia anisosperma* и *Autumnalia innopinata* еще и реберные. Кроме вида *Sphaerosciadium denaense* и реберных секреторных каналов у *Autumnalia innopinata*, у остальных видов эпителиальные клетки всех секреторных каналов в плоде облитерированы.

Второй раздел главы посвящен фитохимическому анализу подземной и надземной части *Komarovia anisosperma*, поскольку характеризуется наибольшим числом и размерами секреторных вместилищ в данных органах. Наличие производных кумарина в корнях и соцветиях были подтверждены методом ИК-спектроскопии. Впервые методом хромато-масс-спектрометрического анализа идентифицированы бензиновые экстракты подземных и надземных органов *Komarovia anisosperma*. Показано, что основным компонентом корней является  $\alpha$ -мууролон, а соцветий –  $\alpha$ -куркумен.

Пятая глава диссертации, озаглавленная «**Онтогенез и онтогенетическая структура ценопопуляций *Kamelinia tianschanica***» посвящена изучению онтогенеза и оценке онтогенетической структуры ценопопуляций *Kamelinia tianschanica*.

В онтогенезе *Kamelinia tianschanica* выделены 3 онтогенетических периода (латентный, прегенеративный и генеративный) и 7 возрастных состояний: семена (мерикарпии), проростки, ювенильное, имматурное, виргинильное, молодое и средневозрастное генеративное состояния (рис. 3 а–е). На начальных этапах онтогенеза растения представлены стержнекорневой жизненной формой, начиная с имматурного-виргинильного состояний – короткокорневищной придаточнокорневой. Молодые вегетативные (ювенильные и имматурные) и молодые генеративные растения хорошо различаются по структуре листьев и подземной части. Корневая система генеративных особей состоит из вертикального или извилистого короткого эпигеогенного корневища с многочисленными придаточными корнями (в молодом генеративном состоянии разветвляются на один, а средневозрастном – два порядка ветвления) и побегами возобновления.



Формирование дочерних особей начинается уже в виргинильном состоянии, но наиболее активно – в генеративном периоде. В онтогенезе отсутствует сенильный период, в связи, с чем его можно характеризовать как сокращенный, а за счет наличия побегов возобновления, способствующих вегетативному размножению, и как сложный. Особи средневозрастного генеративного состояния имеют наибольший период времени большого жизненного цикла, что в итоге привело к их скоротечному отмиранию и пропуску сенильного состояния.

Исследованные ценопопуляции *Kamelinia tianschanica* в двух эколого-фитоценологических условиях нормальные, неполночленные. Характерный тип спектра – для первой ценопопуляции левосторонний, с пиком на виргинильных особях, а во втором варианте центрированный, с пиком на средневозрастных генеративных особях. В двух изученных сообществах с почти сходной степенью задернованности и сомкнутости травостоя характерна высокая доля прегенеративной и генеративной фракции растений за счет низкой всхожести и эпизодического семенного возобновления, вегетативного способа размножения, наибольшей продолжительности жизни виргинильного возрастного состояния по сравнению с остальными возрастными группами прегенеративного периода, выпадения (аббревиация) ювенильной стадии развития у вегетативно возникших особей (рамет), частичной элиминации и асинхронности в темпах развития молодых особей, а также длительного пребывания в средневозрастном генеративном состоянии.

В шестой главе, озаглавленной **«Молекулярно-генетическое исследование некоторых эндемичных родов зонтичных»**, приведены результаты молекулярно-генетического исследования нуклеотидных последовательностей локуса ITS ядерной рибосомной ДНК и молекулярно-филогенетические взаимоотношения исследованных таксонов.

В первом разделе главы обсуждены результаты по молекулярно-филогенетическому исследованию нуклеотидных последовательностей ITS (ITS 1, ITS 2) ядерной рибосомной ДНК у 23 видов из триб *Pleurospermeae* и *Komarovieae*. Анализ полученного филогенетического дерева показал, что *Kamelinia tianschanica* и два вида из рода *Korshinskya* (*Korshinskya bupleuroides* Korovin, *Korshinskya kopetdagnensis* Korovin) образовали один субклад с довольно значимым уровнем дивергенции (BS = 52%) в кладе *Pleurospermeae*. Полученные нами нуклеотидные последовательности для видов *Komarovia anisosperma* и *Sphaerosciadium denaense* в качестве аутгруппы также были включены в анализ, где группа этих видов образовала один хорошо поддерживаемый клад.

Во втором разделе главы рассмотрены филогенетические взаимоотношения исследуемых таксонов из триб *Pleurospermeae* и *Komarovieae*. На основании полученных результатов по структуре вегетативных и генеративных органов были выявлены систематические значимые признаки для *Kamelinia tianschanica* и трех видов рода *Korshinskya*,



**Рисунок 3.** Разновозрастные особи *Kamelinia tianschanica*. а – проросток, б, в – ювенильное растение, г – имматурное растение, д – виргинильное растение, е – генеративное растение. Масштабная линейка: а–д – 1 см, е – 2 см.

на основе которых выделены видоспецифичные и родовые особенности. Основные диагностические признаки *Kamelinia tianschanica* – наличие корневища и придаточных корней; стебель полый; верхние листья сидячие, трехлопастные; лепестки белые, их загнутые концы приросшие или не приросшие к пластинке и не охватывают стилоподий; зонтики 6–15 цветковые; плоды шаровидные, темно-бурые, поверхность их складчатая, они распадаются на два мерикарпия, эндокарп плодов с фиброзными утолщениями и эндосперм кампилоспермный. Для трёх видов рода *Korshinskya* соответственно выявлены сходные признаки, которые в процессе эволюции сохранились у этих видов растений, но произрастающих географически на отдаленных территориях друг от друга. Согласно чему, у трёх видов монокарпичная жизненная форма; главный корень укороченный, с клубневидным или цилиндрическим утолщением, а боковые конусовидным утолщением; приросшие концы лепестков охватывают стилоподий или не охватывают; верхние листья сидячие, ланцетные и только они сохраняются во время цветения; мерикарпии нераспадающиеся, их спинные ребра почти незаметные, в очертании яйцевидные или округлые. Подытоживая, можно сказать, реликтовый вид *Kamelinia tianschanica* и среднеазиатские три вида рода *Korshinskya* несут в себе как предковые общие признаки, так и характерные видовые, что возможно в процессе эволюции путем дивергенции в разных экологических условиях произошли два самостоятельных рода, как показатель адаптациогенеза.

Для видов *Komarovia anisosperma* и *Sphaerosciadium denaense* (триба *Komarovieae*) выявлены общие морфоло-анатомические признаки как однотипность корневой системы (глубокостержневая корневая система с выраженным каудексом), изменяющийся тип стелы стебля (с атактостелы на эвстелу), наличие в сердцевине стебля различных типов медуллярных проводящих пучков (коллатеральных, биколлатеральных и концентрических), один довольно вытянутый палисадный слой в мезофилле листа, на поперечном сечении желобовидно-округлую форму черешка, отсутствие оберток и оберточек, шаровидную форму зонтиков и зонтичков у *Sphaerosciadium denaense*, и только зонтичков у *Komarovia anisosperma*. Подведя итоги по выявлению филогенетических взаимосвязей у реликтовых растений *Komarovia anisosperma* и *Sphaerosciadium denaense*, можно предположить, что возможно, они имели один предок происхождения, но в процессе эволюции к определенным условиям среды обитания у них сформировались видоспецифические и сохранились вышеописанные общие признаки в строении органов.

Таким образом, на основе анализа полученных результатов по молекулярно-генетическому и морфолого-анатомическому исследованию род *Kamelinia* отнесен к трибе *Pleurospermeae* и выявлена филогенетическая взаимосвязь между видами триб *Pleurospermeae* и *Komarovieae* по совокупности признаков вегетативных и генеративных органов.

В седьмой главе, озаглавленной «Адаптационные преобразования и

**подходы сохранения редких видов»,** обсуждены данные комплексного анализа морфолого-анатомического строения подземных и надземных органов у исследованных видов.

В первом разделе главы были исследованы адаптивные особенности вегетативных и генеративных органов в сопряженности с экологическими условиями произрастания. Виды были классифицированы в следующие группы:

1. Мезофитное растение *Sphaerosciadium denaense* – весенне-раннелетнезеленый феноритмотип, наибольший мезоморфизм и паренхиматизация в структуре листа, цветоносного побега и корня, наличие более мелких размеров секреторных вместилищ в подземных органах;

2. Ксеромезофитные растения *Kamelinia tianschanica* и *Korhinskya olgae* – весенне-летнезеленый и весенне-летне-осеннезеленый феноритмотип, ксеромезоморфные морфолого-анатомические признаки листьев, стеблей и плодов (рано увядающие листья и паренхимность листовой пластинки и черешка; наличие механических элементов, коллатеральных, биколлатеральных периферических проводящих пучков и отсутствие медуллярных пучков в стебле; образование фиброзных утолщений в эндокарпе у *Kamelinia tianschanica*, облитерация эпителиальных клеток секреторных канальцев в перикарпии плода и др.);

3. Ксерофитные растения *Komarovia anisosperma* и *Autumnalia innopinata* – весенне-летне-осеннезеленый и весенне-осеннезеленый феноритмотип, жесткие листья, у первого вида палисадные клетки самые высокие или у второго вида изопалисадный тип мезофилла, сильная склерификация черешков, наибольшее развитие механической и проводящей тканей в генеративном побеге у *Komarovia anisosperma*, наличие в перикарпии плода 3-х видов секреторных канальцев и облитерация их эпителиальных клеток, кроме реберных секреторных канальцев у *Autumnalia innopinata*.

Второй раздел главы посвящен изучению современного состояния популяций, выявление причин редкости редких и эндемичных видов в тесной взаимосвязи с их экобиологическими особенностями. Среди исследованных видов, за исключением вида *Korhinskya olgae*, остальные включены в Красную книгу Республики Узбекистан со статусом 1. Основные лимитирующие факторы для успешного произрастания растений в естественных условиях – это биологические особенности семян, узкая экологическая приуроченность, связанная со специфическими условиями произрастания, малая численность популяций, изменение условий существования и разрушение местообитаний, а также реликтовость видов. Основными мерами охраны редких видов предлагается создать природоохранное учреждение в местах произрастания видов, либо на данных территориях запретить любую хозяйственную деятельность человека, а также проводить регулярные мониторинги за состоянием популяций видов.

## ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований по диссертации доктора наук (DSc) на тему «Особенности биоморфологии и структуры некоторых эндемичных родов зонтичных Средней Азии (*Apiaceae* Lindl.)» предоставлены следующие выводы:

1. У исследованных видов из различных родов корневая система отнесена к двум типам. Аллоризный тип представлен глубокостержневой корневой системой с много- или маловетвящимся каудексом у видов *Komarovia anisosperma* и *Sphaerosciadium denaense*, у *Autumnalia innopinata* без каудекса, а у *Korshinskya olgae* из короткостержнекорневой. Вторично гоморизный тип у *Kamelinia tianschanica* образован из короткого вертикального эпигеогенного корневища и многочисленных придаточных корней.

2. Определено у поликарпиков, ежегодное образование различного количества (у *Komarovia anisosperma* от 1 до 5, у *Sphaerosciadium denaense* 1 или 2) ортотропных монокарпических побегов в зависимости от расчленённости каудекса. У видов *Kamelinia tianschanica* и *Korshinskya olgae* установлены однотипность стелы (эвстела) на всех порядках осей цветоносного побега, а у видов *Komarovia anisosperma* и *Sphaerosciadium denaense* переход от атактостелы к эвстеле на различных порядках ветвления. Возникновение прогрессивной формы стелы – атактостелы у реликтовых видов *Komarovia anisosperma* и *Sphaerosciadium denaense* можно рассматривать как вторичный признак.

3. Выделены диагностические признаки листа – форма и размер пластинки и сегментов, структура черешка, структура и форма влагалищ. Тип мезофилла листа отнесен к дорсивентральному (виды с мезо- и ксероморфными признаками – *Komarovia anisosperma*, *Sphaerosciadium denaense*, *Kamelinia tianschanica* и *Korshinskya olgae*) и изопалисадному (наиболее высокой степенью ксероморфизма – *Autumnalia innopinata*). У исследованных видов определены 3 типа формы черешка на поперечном сечении.

4. Для цветка изученных видов форма зубцов чашечки, лепестков и стилоподия, окраска лепестков и положение их верхушки служат систематически значимыми признаками.

5. Для плода изученных видов установлены диагностические морфологические признаки – форма плода, подстолбия и зубцов чашечки, окраска и структура поверхности мерикарпия, наличие или отсутствие ребер; и анатомические – форма мерикарпия на поперечном сечении, паренхимность или одревеснение слоев мезокарпа, одревеснение эндокарпа, число ложбиночных секреторных канальцев в ложбинках, наличие и размеры реберных секреторных канальцев и форма эндосперма, которые у монотипных родов имеют таксономическое значение.

6. Строение синфлоресценции у *Komarovia anisosperma* отличается оригинальностью (ярусная кисть из открытых двойных зонтиков, собранных в мутовки), а у остальных видов однотипное (метелка из закрытых двойных зонтиков), которая подтверждает гетерогенную природу развития соцветий у представителей подсемейства *Apioideae*. В центральном зонтике у видов *Kamelinia tianschanica* и *Korshinskya olgae*, в основном формируются обоеполые цветки.

7. Биологические особенности в сопряженности с морфологическими показателями подземных и надземных осевых органов позволили определить у исследованных видов 2 типа, 2 класса и 2 группы жизненных форм, связанных с адаптацией к определенным экологическим условиям. Для вида *Korshinskya olgae* кроме монокарпичной жизненной формы характерны случаи дикарпичности.

8. У изученных растений топография, количественные показатели, наличие или отсутствие секреторных образований в тех или иных органах могут служить дополнительными систематическими критериями при определении видов. У *Komarovia anisosperma* выделены терпены, из них основной компонент корней  $\alpha$ -мууролен, а соцветий –  $\alpha$ -куркумен.

9. Онтогенез *Kamelinia tianschanica* разделен на 3 периода и 7 возрастных состояний, характеризуется как сокращенный, из-за отпада сенильного возрастного состояния, и сложный, за счет наличия побегов возобновления, способствующих вегетативному размножению. Виду свойственно длительность средневозрастного генеративного состояния и аббревиация у рамет ювенильного состояния. Тип спектра онтогенетической структуры ценопопуляций левосторонний, с пиком на виргинильных особях, и центрированный, с пиком на средневозрастных генеративных особях.

10. Установлены таксономические морфолого-анатомические признаки вегетативных и генеративных органов рода *Kamelinia*, подтверждающие его самостоятельность в системе семейства *Apiaceae* и по результатам молекулярно-генетического анализа род отнесен в трибу *Pleurospermeae*.

11. Выявлены адаптационные возможности видов вегетативных и генеративных органов, возникших в процессе эволюции под влиянием определенных условий среды. Основные лимитирующие факторы приводящих к сокращению численности редких видов кроется в их биологических особенностях (экзогенный и эндогенный типы покоя семян), малой численности популяций, узкоареальном эндемизме, разрушении местообитаний и реликтовости.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.02/30.12.2019.B.39.01 ON AWARD OF  
SCIENTIFIC DEGREES AT THE INSTITUTE BOTANY**

---

**INSTITUTE OF BOTANY**

**KHAMRAEVA DILOVAR TOLIBDZHONOVNA**

**BIOMORPHOLOGICAL FEATURES AND STRUCTURE OF SOME  
ENDEMIC PLANTS OF APIACEAE LINDL. OF CENTRAL ASIA**

**03.00.05 – Botany**

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR SCIENCE (DSc)  
ON BIOLOGICAL SCIENCES**

**Tashkent – 2020**

**The title of the doctoral dissertation (DSc) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration numbers of B2020.2.DSc/B111**

The dissertation has been carried out at the Institute of Botany.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the webpage of the Scientific Council ([www.botany.uz](http://www.botany.uz)) and on the website of “ZiyoNET” Information-educational portal ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Official opponents:**

**Duschanova Guljan Madrimbaevna**  
Doctor of Biological Sciences

**Yuldashev Akramjon Sultanmuradovich**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**Kushanov Faxriddin Nematullaevich**  
Doctor of Biological Sciences

**Leading organization:**

**Samarkand State University**

The defense of the dissertation will take place on «13» august 2020 in «14<sup>00</sup>» at the meeting of Scientific council DSc 02/30.12.2019.B.39.01 on award of scientific degrees at the Institute of Botany (Address: 32 Durmon yuli str., Tashkent, 100125, Uzbekistan. Conference hall of the Institute of Botany. Tel.: (99871) 262-37-95; Fax: (+99871) 262-79-38; E-mail: [botany@academy.uz](mailto:botany@academy.uz)).

The dissertation has been registered at the Informational Resource Centre of the Institute of Botany under №42 (Address: 32 Durmon yuli str., Tashkent, 100125, Uzbekistan. Tel.: (+99871) 262-37-95).

The abstract of the dissertation has been distributed on «3» august 2020.  
Protocol at the register №1 dated «3» august 2020.

**K.Sh. Tojibaev**  
Chairman of the Scientific Council for awarding  
of the scientific degrees, Doctor of  
Biological Sciences, Academician

**B.A. Adilov**  
Scientific Secretary of the Scientific Council  
for awarding of the scientific degrees,  
Doctor of Philosophy on biology

**H.F. Shomurodov**  
Chairman of the Scientific Seminar  
under Scientific Council for awarding  
the scientific degrees, Doctor of  
Biological Sciences, Professor



## Introduction (abstract of DSc thesis)

**The aim:** determination of the structure of vegetative and generative organs of rare and endemic Umbelliferae species of Central Asia in connection with ecology, biomorph and development of approaches to conservation in nature.

**The object of the research:** 5 species *Komarovia anisosperma* Korovin, *Sphaerosciadium denaense* (Schischk.) Pimenov et Kljuykov, *Kamelinia tianschanica* F. O. Khass. & I. I. Malzev, *Korshinskya olgae* (Regel & Schmalh.) Lipsky and *Autumnalia innopinata* Pimenov, belonging to 5 genus of the subfamily *Apioideae*.

**The scientific novelty of the research** is follow:

for the first time, the structural characteristics of vegetative and generative organs of Central Asian Umbelliferae species from the genus *Komarovia* (*K. anisosperma*), *Sphaerosciadium* (*S. denaense*), *Kamelinia* (*K. tianschanica*), *Korshinskya* (*K. olgae*) and *Autumnalia* (*A. innopinata*) were compiled and a number of taxonomically significant features were identified for use in taxonomy and phylogeny of the family;

the localization and structure of secretory ducts in vegetative and generative organs of plants, as well as their role in the adaptive process and taxonomy of species are determined;

the content of various biologically active substances in the aboveground and underground organs of *Komarovia anisosperma* was revealed;

for the first time the periods and stages of ontogeny were determined and the ontogenetic structure of coenopopulations was evaluated in *Kamelinia tianschanica*;

systematic morphological and anatomical features of the vegetative and generative organs of *Kamelinia tianschanica* and the position of the monotypic genus *Kamelinia* in the *Pleurospermeae* tribe based on the nucleotide sequences of ITS nuclear ribosomal DNA were determined;

adaptive-evolutionary morphological and anatomical features of vegetative and generative organs to certain living conditions are revealed.

**Implementation of research results.** Based on the obtained scientific results on the study of the structural features of rare and endemic Umbelliferae species of Central Asia:

data for morphological description, the status and populations *Sphaerosciadium denaense*, and developed conservation measures implemented in the practical activity of the State Committee of Ecology and environmental protection of the Republic of Uzbekistan (Certificate of the State Committee of Ecology and environmental protection of the Republic of Uzbekistan No. 02-02/8-463 from 13 May, 2020). The results contributed to the use of data for the species profile of *Sphaerosciadium denaense* in the next edition of the Red book of the Republic of Uzbekistan (Vol. Plants, 2019);

data on the nucleotide sequence of ITS nuclear ribosomal DNA of *Komarovia anisosperma*, *Sphaerosciadium denaense*, *Kamelinia tianschanica*, *Korshinskya olgae* species are placed in the GenBank database of the National centre for

biotechnological information (National centre for biotechnological information, [www.blast.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.blast.ncbi.nlm.nih.gov)). Based on the results, the identification numbers *Komarovia anisosperma* – MN832991, *Sphaerosciadium denaense* – MN833318, *Kamelinia tianschanica* – MF593483, *Korshinskya olgae* – MN832934 were assigned. The results allowed us to find out the molecular phylogenetic position of the genus *Kamelinia* in the system of the Apiaceae family;

data on the structure, localization and density of secretory ducts in the vegetative and generative organs of the promising red-book species *Komarovia anisosperma* were used in the TA-FA-F7-008 project "Research of natural terpenoids and phenolic compounds for creating medical veterinary and agricultural preparations on their basis" when isolating various biologically active substances from the underground and aboveground parts of plants and studying their chemical composition (Certificate of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan No. 4/1255-1062 from 20 May, 2020). The results contributed to the use of secretory structures as a diagnostic feature of topography in various plant organs in the selection of medicinal raw materials and for the isolation of various biologically active substances.

**The volume and structure of the dissertation.** The thesis consists of an introduction, seven chapters, conclusions, a list of used literature and applications. The volume of the thesis is 200 pages, 64 figures and 18 tables.

## ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

### СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ LIST OF PUBLISHED WORKS

#### І бўлим (І часть: Part I)

1. Хамраева Д.Т., Юсупова Д.М., Бешко Н.Ю., Шарипова В.К. Адаптивные особенности структуры вегетативных и генеративных органов *Autumnalia innopinata* Pimenov (Apiaceae Lindley) // Доклады Академии Наук РУз. – Ташкент, 2013. – № 5. – С. 47-50. (03.00.00; №6).
2. Khamraeva D.T. Anatomic study of the main root and stem-root localization and identification of secretory vittae *Sphaeroscadium denaense* (Apiaceae) // Journal of Novel Applied Sciences, 2016. Vol. 5 (4). – P. 92-98. (№5 Global Impact Factor; IF – 0,455).
3. Хамраева Д.Т. Структура листа и локализация в нем секреторных вместилищ у *Sphaeroscadium denaense* (Apiaceae) // Turczaninowia. 2018. Vol. 21. №2. – P. 5-12. (№3 Scopus, IF – 0.25).
4. Beshko N.Yu., Abdullayeva A.T., Sharipova V.K. Structural investigation of the secretory system of some endemic and medicinal species of Apiaceae from Uzbekistan // Iranian journal of Botany. 2018. Vol. 24 (1). – P. 52-64. (03.00.00; №22).
5. Хамраева Д.Т. Строение надземных осевых органов и секреторных вместилищ *Sphaeroscadium denaense* (Apiaceae) // Вестник Каршинского государственного университета. – Карши, 2018. 3 (37). – С. 33-38. (03.00.00; №11).
6. Хамраева Д.Т. Анатомическая структура цветка и перикарпия плода *Sphaeroscadium denaense* (Apiaceae) // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 2018. №4. – С. 39-44. (03.00.00; №5).
7. Хамраева Д.Т. Морфо-биологические особенности цветков эндемичных видов семейства зонтичных Средней Азии // Вестник Гулистанского государственного университета. – Гулистан, 2019. № 1. – С. 38-41. (03.00.00; №3).
8. Хожиматов О.К., Хамраева Д.Т., Хужанов А. Оценка современного состояния некоторых перспективных лекарственных растений Узбекистана // Вестник Каршинского государственного университета. – Карши, 2019. 3 (41). – С. 28-35. (03.00.00; №11).
9. Хамраева Д.Т. Морфо-анатомические особенности редкого и эндемичного вида *Komarovia anisosperma* // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 2019. №4. – С. 34-38. (03.00.00; №5).
10. Хамраева Д.Т. Сравнительное изучение подземных органов *Kamelinia tianschanica* и *Korshinskya olgae* (Apiaceae) // Turczaninowia. 2019. V.22. №4. – С. 57-69. (№3 Scopus, IF – 0.3).

## II бўлим (II часть: Part II)

1. Бешко Н.Ю., Хамраева Д.Т., Юсупова Д.М., Батошов А.Р. Эколого-фитоценологические и морфолого-анатомические особенности *Autumnalia innopinata* (Umbelliferae) // Ботанический журнал. – Санкт-Петербург, 2013. – Т. 98. – №9. – С. 1128-1138.
2. Хамраева Д.Т. Анатомическое изучение листа реликтового вида *Sphaerosciadium denaense* (Schischk.) Pimenov et Kljuikov (семейство Apiaceae Lindl.) // Ёш олимлар илмий-амалий конференция. – Тошкент, 2015. – С. 403.
3. Хамраева Д.Т. Значение секреторных вместилищ в цветке и плоде у *Sphaerosciadium denaense* (Apiaceae) // Ёсимликларнинг хаётий стратегиялари ва репродукция жараёни: Республика илмий семинари материаллари. – Гулистон. 2016. – С. 40-42.
4. Хамраева Д.Т. Адаптивные особенности структуры некоторых эндемичных редких видов зонтичных (Apiaceae) Узбекистана // Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды: Материалы VII международной научно-практической конференции. – Челябинск, 2018. – С. 90-91.
5. Хамраева Д.Т. Строение и локализация секреторных структур в генеративных органах *Sphaerosciadium denaense* // Биоразнообразие в растительном мире Узбекистана: проблемы и достижения: Материалы республиканской научно-практической конференции. – Карши, 2018. – С. 38–40.
6. Хамраева Д.Т. Изучение особенностей генеративной сферы у некоторых эндемичных видов семейства зонтичных Средней Азии // Актуальные вопросы науки // Материалы 43-ей международной научно-практической конференции. – Москва, 2018. – С. 139-141.
7. Хамраева Д.Т. Морфологические особенности надземных и подземных осевых органов *Komarovia anisosperma* // Современные проблемы морфологии и репродуктивной биологии семенных растений: Материалы всероссийской конференции с международным участием, посвященной памяти Р.Е. Левиной. – Ульяновск, 2019. – С. 24-26.
8. Хамраева Д.Т., Салахутдинов И.Б. Сравнительное морфологическое и молекулярно-генетическое изучение *Kamelinia tianschanica* и *Korshinskya olgae* (Apiaceae Lindl.) // Современные проблемы генетики, геномики и биотехнологии: Материалы республиканской научная конференции. – Ташкент, 2019. – С. 62-64.
9. Хамраева Д.Т. Сравнительное изучение анатомического строения листа некоторых редких и эндемичных зонтичных Средней Азии // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Материалы международной научно-практической конференции. – Барнаул, 2020. – С. 236-239.