

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc.02/30.12.2019.В.52.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ХУСАНОВ АЛИЖОН КАРИМОВИЧ

**ТЕНГҚАНОТЛИ-ХАРТУМЛИ ҲАШАРОТЛАР (INSECTA,
НОМОРТЕРА)НИНГ “ПАРАЗИТ-ҲЎЖАЙИН” ТИЗИМИДАГИ
МОРФО-ЭКОЛОГИК АДАПТАЦИЯСИ, ОЗУҚА ЎСИМЛИГИГА
ИХТИСОСЛАНИШИ ВА КОЭВОЛЮЦИЯСИ**

03.00.06 – Зоология

**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)

Хусанов Алижон Каримович

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар (Insecta, Homoptera)нинг “паразит-хўжайин” тизимидаги морфо-экологик адаптацияси, озуқа ўсимлигига ихтисосланиши ва коэволюцияси..... 3

Хусанов Алижон Каримович

Морфо-экологические адаптации, кормовая специализация и коэволюция равнокрылых-хоботных насекомых (Insecta: Homoptera) в системе «паразит-хозяин» 27

Khusanov Alijon Karimovich

The morpho-ecological adaptation, feed specialization and coevolution equal winged-proboscidea insects (Insecta, Homoptera) in the "parasite-host" 51

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 55

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc.02/30.12.2019.В.52.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ХУСАНОВ АЛИЖОН КАРИМОВИЧ

**ТЕНГҚАНОТЛИ-ХАРТУМЛИ ҲАШАРОТЛАР (INSECTA,
НОМОРТЕРА)НИНГ “ПАРАЗИТ-ҲЎЖАЙИН” ТИЗИМИДАГИ
МОРФО-ЭКОЛОГИК АДАПТАЦИЯСИ, ОЗУҚА ЎСИМЛИГИГА
ИХТИСОСЛАНИШИ ВА КОЭВОЛЮЦИЯСИ**

03.00.06 – Зоология

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

Тошкент-2020

Фан доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2019.4.DSc/B108 билан рўйхатга олинган.

Диссертация Андижон давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.zoology.uz) ҳамда «Ziynet» Ахборот-таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий маслаҳатчи:

Ахмедов Мадаминбек Хатамович

биология фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Абдуллаев Икром Искандарович

биология фанлари доктори, профессор

Иззатуллаев Зувайдулло Иззатуллаевич

биология фанлари доктори, профессор

Хуррамов Алишер Шукурович

биология фанлари доктори, доцент

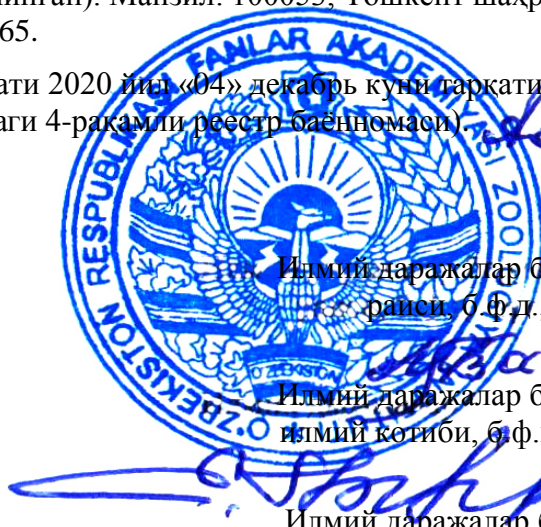
Етакчи ташкилот:

Гулистон давлат университети

Диссертация ҳимояси Зоология институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.02/30.12.2019.B.52.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил «17» декабрь куни соат 14⁰⁰даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232^б-уй, Зоология институти мажлислар зали. Тел.: (+99871) 289-04-65, факс (99871) 289-10-60, E-mail: zoology@academy.uz).

Диссертация билан Зоология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (33-рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232^б-уй, Тел.: (99871) 289-04-65.

Диссертация автореферати 2020 йил «04» декабрь куни тарқатилди.
(2020 йил «04» декабрдаги 4-рақамли реестр баённомаси).



Д.А.Азимов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, б.ф.д., профессор, академик

Г.С.Мирзаева

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

Э.Б.Шакарбоев

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

КИРИШ (фан доктори (DSc) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунё фаунасида тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг 30000дан ортиқ турлари қайд этилган бўлиб, улар ҳашаротлар синфининг энг кўп турга эга бўлган туркумларидан ҳисобланади¹. Ушбу ҳашаротлар декоратив ва ўрмон ниҳоллари, техник ва қишлоқ хўжалик экинларининг жиддий зараркунандалари сирасига киради. Маданий ландшафтларни асраш, аҳолини сифатли мева ва мева маҳсулотлари билан таъминлаш, зараркунанда ҳашаротлар томонидан етказилаётган иқтисодий зарарни камайтириш соҳасидаги самарали кураш чораларини такомиллаштириш муҳим илмий-амалий аҳамиятга эга.

Жаҳонда тенгқанотли-хартумли ҳашаротларни “паразит-хўжайин” тизимида озуқа ўсимлигига ихтисосланиши, морфо-экологик адаптациялари ва коэволюциясини кенг қамровли тадқиқ этиш, уларнинг ҳаёт цикли, экологияси ва эволюциясига оид муаммолар ечимини топишга катта эътибор қаратилмоқда. Бу борада ҳашарот-ўсимлик ўртасидаги трофик алоқалари, ўзгарувчанлиги, зоогеографияси ва фауногенезига бағишланган тадқиқотлар натижаларига оид ишларни илмий асослаш, паразитлар сифатида ўсимликларга етказаетган иқтисодий зарари аниқланиб, уларга қарши кураш чора-тадбирлари ишлаб чиқишни талаб этмоқда. Шунга кўра, Шарқий Фарғона тенгқанотли-хартумли ҳашаротлари ҳамда хорижий мамлакатлардан кўчат ва мевалар билан бирга кириб келаётган адвентив турлар ҳисобига энтомофаунанинг табиий барқарорлигини ўзгаришини олдини олиш, бу борада такомиллаштирилган ҳимоя воситаларини ишлаб чиқиш долзарб илмий-амалий аҳамият касб этади.

Республикамизда боғдорчилик соҳасини ривожлантириш ва аҳолини сифатли мева маҳсулотлари билан таъминлашга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада, жумладан, интенсив мевали боғлар майдонини йилма-йил кенгайтириш, улар ҳосилига зарар етказувчи омилларни аниқлаш ва илмий асосланган кураш чораларини ишлаб чиқишга эришилди. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегиясида² ер ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш мақсадида қишлоқ хўжалиги экин майдонларини мақбуллаштириш, интенсив боғ ва узумзор майдонларини кенгайтириш каби вазифалар белгиланган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, интенсив боғларга зарар етказувчи тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар фаунасини ва шу ўринда мавсумий ривожланиш муддатларини аниқлаш, уларга қарши уйғунлашган ҳимоя тадбирларини такомиллаштиришга қаратилган тадқиқотлар долзарб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 11 декабрдаги ПҚ-4549-сон “Мева-сабзавотчилик ва узумчилик тармоғини янада ривожлантириш, соҳада қўшилган қиймат занжирини яратишга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарори, Ўзбекистон Республикаси

¹ <http://animalkingdom.su/books/item/>.

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони.

Президентининг 2018 йил 29 мартдаги ПФ-5388-сон “Ўзбекистон Республикасида мева-сабзавотчиликни жадал ривожлантиришга доир кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги, 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сон “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармонлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг 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 шарҳи³. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг турлар хилма-хиллиги, таксономияси, экологияси ва эволюциясига йўналтирилган илмий-тадқиқотлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан, Harvard University (АҚШ), American museum of Natural History, Departament of entomology, British Museum (Natural History Museum, Англия), University of Amsterdam (Нидерландия), Museum national d’Histoire naturelle, Institut Pasteur (Франция), Institute of Biology (Дания), Shinshu University (Япония), Institute für phytopathologie und pflanzenschulz, Institute für landwirtschaftliche Biologie der Universitat Rostock (Германия), Entomological Institute (Чехия), Institut Zoologiczny PAN(Польша), University of Agricultural sciencens (Ҳиндистон), Зоология институти(Россия), Зоология институти (Украина), Зоология институтида (Қозоғистон) олиб борилмоқда.

Жаҳонда тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг тарқалиши, систематикаси, фаунаси, популяцияси, экологияси ва хўжалик аҳамиятига оид олиб борилган тадқиқотлар натижасида қатор, жумладан, куйидаги натижалар олинган: ширалар ва кокцидларнинг дунё фаунаси бўйича маълумотлари умумлаштирилган ва мукамал каталоги яратилган (Departament of entomology, British Museum, Англия; University of Amsterdam, Нидерландия; Museum national d’Histoire naturelle, Institut Pasteur, Франция; Зоология институти, Россия), турларнинг зоогеографик тарқалиши, биологияси ва экологияси асосланган (Institute für phytopathologie und pflanzenschulz, Institute für landwirtschaftliche Biologie der Universitat Rostock, Германия; Entomological Institute, Чехия; Institut Zoologiczny PAN, Польша; Зоология институти, Россия). Турларнинг минтақавий фауногенези, эволюцияси ва популяциялар экологияси асосланган (Harvard University, АҚШ; Зоология институти, Россия; Entomological Institute, Чехия).

³Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи. <http://www.harvard.edu>, <http://www.amnh.org>, <http://www.mnhn.fr>, <http://www.pasteur.fr>, <http://www.bio.ku.dk>, <http://www.auf.uni-rostock.de>, <http://www.uasd.edu>, https://www.zin.ru/about_r.htm, <http://www.izan.kiev.ua>, <http://instzool.kz> ва бошқа илмий манбалар асосида таҳлил этилган.

Дунёда тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг турли агробиоценозлардаги хилма-хиллиги ва экологик хусусиятлари бўйича қатор, жумладан, қуйидаги устувор йўналишларда илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда: минтақавий ва худудий фаунанинг тур таркибини аниқлаш, морфологик ва таксономик таҳлил этиш ҳамда каталогини тузиш; биохилма-хиллик ва унинг келиб чиқиши модели; ҳашаротлар ва ҳамжамоалар популяциялари экологияси; амалий энтомология агроценозларда сўрувчи ҳашаротлар миқдор зичлигини пасайтиришга йўналтирилган илмий асосланган усулларни такомиллаштириш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг таснифий таркиби, биологияси, эволюцияси ва филогенези бўйича хорижнинг етакчи олимлари G.Rемаудiere, M.Ремаудiere (1997); D.Grimaldi, M.S.Engel (2005) ва бошқалар томонидан олиб борилган. МДҲ мамлакатларида минтақавий фаунанинг таркиби, озуқа ўсимлигидан фойдаланиш хусусиятлари, филогенезига бағишланган ишлар М.Н.Нарзиқулов (1990), А.А.Рупайс (1989), О.И.Ивановская (1977), И.Д.Митяев (1971)ларнинг монографияларида, ҳашаротларнинг эволюцияси ва коэволюциясига оид бир мунча батафсил маълумотлар И.В.Каратыгин (1993), Э.К.Гринфельд (1978) асарларида ўз ифодасини топган.

Мамлакатимизда соҳага оид А.А.Бекузин, А.Г.Давлетшина (1964), Г.К.Дубовский (1966), А.А.Кан (1986)лар томонидан олиб борилган тадқиқотлар натижасида ширалар ва саратонларнинг тур таркиби, биоэкологияси, минтақавий тақсимланиши ва филогенезига оид муҳим натижалар олинган.

Ҳозирда тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар фаунасини комплекс таҳлил этиш ва уларнинг “паразит-хўжайин” тизимидаги морфо-экологик адаптациялари, озуқа ўсимлигига ихтисосланиши ҳамда коэволюциясини тадқиқ этиш долзарб аҳамиятга эга ва олинган натижалар қатор назарий ҳамда амалий муаммолар ечимини топишга хизмат қилади.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилаётган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Зоология институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг ФА-Ф5-Т230 “Сув ва қуруқлик экосистемаларида паразитар тизим таркибий қисмларининг шаклланиши ва ҳаракатланиш қонуниятлари” (2012-2016) фундаментал лойиҳаси ва Андижон давлат университетининг “Фарғона водийси ҳайвотот дунёсини тадқиқ этиш, тур таркиби, тарқалиши ҳаётий жараёнларини ўрганиш асосида ноёб турларни муҳофаза қилишни назарий ва амалий муаммолари” (2013-2018) илмий тадқиқот мавзуси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимидаги морфо-экологик адаптациялари, озуқа ўсимлигига ихтисосланишининг асосий йўналишларини аниқлаш ва коэволюциясининг ўзига хос хусусиятларини асослашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Шарқий Фарғона тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар тур таркибини аниқлаш, таксономик таҳлил этиш ва каталогини тузиш;

тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимида озуқа ўсимлигига ихтисосланишининг асосий йўналишларини аниқлаш ва экологик таснифлаш;

тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимидаги морфологик адаптациялари йўналишларини аниқлаш;

тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимидаги экологик адаптациялари йўналишларини белгилаш;

тенгқанотли-хартумли ҳашаротларни озуқа ўсимлигига ихтисосланишида “Formicidae-Homoptera” тизимидаги трофобиоз муносабатларнинг аҳамиятини таҳлил этиш;

тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимидаги коэволюциясининг йўналишларини аниқлаш ва изоҳлаб бериш;

адвентив турларни кириб келиши, энтомоценозлар барқарорлигининг ўзгариши, агроценозларнинг шаклланишида тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг аҳамиятини талқин этиш ва изоҳлашдан иборат.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Шарқий Фарғонанинг тенгқанотли-хартумли ҳашаротлари ва уларнинг озуқа ўсимликлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг таснифий таҳлили, “паразит-хўжайин” тизимидаги морфо-экологик адаптацияси, озуқа ўсимлигига ихтисосланишининг йўналишлари ва экологик таснифи, энтомоценозларда бошқа ҳашаротлар билан бўлган биотик муносабатлари экологик таҳлили ҳамда коэволюция ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда зоологик, энтомологик, экологик, морфологик, биометрик, статистик ва қиёсий таҳлил усуллари қўлланилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги: илк бор Шарқий Фарғонанинг тенгқанотли-хартумли ҳашаротлари фаунасининг 5 кенжа туркум, 24 оила, 137 уруғга мансуб 305 тур ва 6 та кенжа турларининг таксономик каталоги тузилган, шулардан 123 турлар тадқиқот ҳудуди аниқланган;

илк бор тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимида озуқа ўсимлигига ихтисосланиши ва асосий йўналишлари ҳамда экологик таснифланиб, “паразит-хўжайин” тизимида 7 та йўналишдаги экологик адаптациялар аниқланган;

экологик талаб даражаси яқин бўлган турлар экологик токчалари параметрларининг қисман ёки устма-уст тушиш ҳолати трансгрессия асосида аниқланган, трансгрессия кўрсаткичи ва унинг экологик моҳияти очиқ берилган;

тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг пассив ҳимоя воситалари - танасининг ранги, мум ажратмалари хилма хиллиги экологик асосланган, аҳамияти ва таксономик гуруҳларда тадрижий-эволюцион ўзгаришлари йўналишлари аниқланган;

тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг озуқа ўсимлигига ихтисосланиши ва ундан фойдаланишида чумолилар билан бўлган трофобиоз

муносабатларнинг экологик аҳамияти очиб берилган, айти ҳашаротларнинг таснифий гуруҳларида “шира” ажратиш жадаллилиги ва даражалари қиёсий таҳлил этилиб, ишончлилиқ чегаралари аниқланган;

Ўсимликларни тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар “шира” суюқлиги билан ифлосланиш даражаси ва ҳолатини 4 баллик кўрсаткич асосида баҳолаш тизими ишлаб чиқилган;

илк бор тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимидаги коэволюциясининг ўзига хос хусусиятлари ва йўналишлари очиб берилган;

адвентив турларнинг энтомоценозга кириб келиши ва уларнинг озуқа занжиридаги аҳамияти асосланган;

интенсив олма боғларининг тенгқанотли-хартумли ҳашаротларига қарши кураш чораларини ташкил этиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг таксономик каталоги ва зараркунанда турларига қарши курашиш юзасидан чора-тадбирлар ишлаб чиқилган.

Ширалар ва кокцидларнинг олма ниҳолларига иқтисодий зарар етказиш даражаси, энтомофагларнинг эса самарадорлик даражаси аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги классик ва замонавий тадқиқот усулларини қўлланилганлиги, улар асосида олинган натижаларнинг назарий ва амалий мутаносиблиги, етакчи, нуфузли илмий нашрларда чоп этилганлиги, республика ва халқаро илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинганлиги, тадқиқотнинг амалий натижалари ваколатли давлат тузилмалари томонидан тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Шарқий Фарғонанинг тенгқанотли-хартумли ҳашаротлари фаунасини ўрганиш ва таснифий таҳлили асосида мазкур ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимида озуқа ўсимлигида яшаш ва озикланишга мосланиш хусусиятлари аниқланганлиги ва экологик таснифлаб берилганлиги, ушбу ҳашаротларни “паразит-хўжайин” тизимидаги морфологик ва экологик адаптацияларининг асосий йўналишлари таърифлаб берилганлиги, экологик талаб даражаси яқин турларнинг озуқа ўсимлигидан фойдаланиш хусусиятлари трансгрессия ҳодисаси асосида талқин этилиб, трансгрессия кўрсаткичлари аниқланганлиги, энтомоконсорцияларнинг шаклланиш хусусиятлари, гильдиялар доирасида озуқа ўсимлиги билан бўлган топик ва трофик алоқалар моҳияти очиб берилганлиги, кенжа туркумлар ва ундан кейинги таснифий гуруҳларда “шира” суюқлиги ажратиш жадаллилиги, даражалари қиёсий таҳлил этилиб ишончлилиқ чегаралари аниқланганлиги, ўсимликларни “шира” суюқлиги билан ифлосланиш даражаси ва ҳолатини 4 баллик кўрсаткич асосида баҳолаш тизими ишлаб чиқилганлиги ва мезонлари асослаб берилганлиги, аутоценоз ва демоценозларнинг шаклланиш хусусиятлари талқин этилганлиги, адвентив турларни кириб келиши, энтомоценозлар озуқа занжирининг бузилиши, қайта шаклланиши

конуниятлари моҳияти очиб берилганлиги, интенсив боғлар энтомокомплексларининг шаклланиш босқичлари аниқланиб, агроценозларни тикланишидаги ўзига хослик батафсил изоҳлаб берилганлиги, тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимидаги коэволюциясининг ўзига хос хусусиятлари ва йўналишлари аниқланганлиги ва моҳияти очиб берилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти шундаки, олинган натижалар интенсив олма боғларини зараркунанда ҳашаротлардан самарали ҳимоя қилиш учун илмий асос бўлиб хизмат қилади. Бунинг натижасида интенсив олма боғлари агроценозидаги зараркунанда ҳашаротлар ва энтомофаглар ўртасида юзага келган табиий тенглик, ҳамда, барқарорликнинг шаклланиши, қўлланилаётган кимёвий захарлар ҳажмини кескин камайтириш ва охир оқибатда фойдали ҳашаротларнинг табиий популяциялари ҳисобига ҳосилни сақлаб қолиш, шунингдек, экологик тоза маҳсулот етиштиришга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар (Insecta: Homoptera)нинг “паразит-хўжайин” тизимидаги морфо-экологик адаптацияси, озуқа ўсимлигига ихтисосланиши ва коэволюцияси бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Шарқий Фарғона ҳудудида тарқалган Aphidinea кенжа туркумининг Phloeomyzidae (1 уруғ ва 1 тур), Anoeciidae (1 уруғ ва 2 тур), Chaitophoridae (5 уруғ ва 10 тур), Drepanosiphidae (5 уруғ ва 6 тур), Lachnidae (8 уруғ ва 24 тур), Pemphigidae (10 уруғ ва 28 тур), Aphididae (47 уруғ ва 133 тур) оилаларининг 200 тур ва 4 кенжа турга мансуб - 204 нусха тотал препарат намуналари Республикада етакчи бўлган “Зоология коллекцияси” ноёб объектига киритилган (Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг 2019 йил 12 сентябрдаги 4/1255-2434-сон маълумотномаси). Натижада, намуналар ҳашаротлар коллекцияси фондини бойитган ва турлар хилма-хиллигини аниқлаш ҳамда электрон маълумотлар базасини яратиш имконини берган;

интенсив боғларда экологик тоза маҳсулотларни етиштиришда зараркунандаларга қарши курашнинг самарали усулларини қўллаш мақсадида ишлаб чиқилган "Интенсив боғ зараркунандаларини аниқлаш ва уларга қарши курашни ташкил этиш" тавсияномаси Андижон давлат ўрмон хўжалиги тасарруфидаги "Шерқўрғон", "Луғумбек" ва "Ойим" ўрмон участкаларида, Асака туманидаги "Автосаноат агро" ва Булоқ-боши туманидаги "Даврон агросаноат" МЧЖларга қарашли жами 1850 гектар майдондаги интенсив боғларига ва Андижон вилояти ўсимликлар карантини давлат инспекциясига амалиётига жорий этилган (Ўсимликлар карантини давлат инспекциясининг 2019 йил 17 декабрдаги 3-23/2626-сон маълумотномаси). Натижада, интенсив боғларда экологик тоза маҳсулотлар етиштиришда зараркунандаларга қарши курашнинг самарали усулларини қўллаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган, бунда кимёвий захарларни ишлатиш миқдори кескин камайиб, интенсив боғларнинг ҳосилдорлигини ошириш имконини берган;

интенсив олма боғлари энтомокомплекслари ва агроценозларининг

шаклланиш хусусиятлари, олмазорларни тенгқанотли-хартумли ҳашаротлардан ҳимоя қилиш юзасидан ишлаб чиқилган тавсиялар Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат кўмитасида амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат кўмитасининг 2019 йил 8 октябрдаги 03-03/1-3691-сон маълумотномаси). Натижада, республика ҳудудига тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг хавfli турларини четдан кириб келиши ва тарқалишини олдини олиш, уларга қарши уйғунлашган кураш усулларини ишлаб чиқиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 17 та халқаро ва 30 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларнинг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 54 илмий иш чоп этилган. Шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижалари чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 14 та мақола, жумладан, 12 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши кириш, етти боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 201 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

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

Диссертациянинг **“Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “ҳашарот-ўсимлик” тизимидаги муносабатларини ўрганишга оид тадқиқотлар таҳлили”** деб номланган биринчи бобида “ҳашарот-ўсимлик” тизимидаги муносабатларни ўрганишга оид тадқиқотлар таҳлил этилган. Унинг натижаларига кўра таъкидлаш лозимки, тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар, биринчи навбатда ширалар, қатор илмий манбаларда ўсимлик паразитлари сифатида кенг талқин этилган, улар учун озуқа ўсимлиги яшаш, озикланиш ва кўпайиш жойи сифатида экологик аҳамиятга эга. “Ҳашарот-ўсимлик” тизимидаги муносабатларга бағишланган ишларда асосан шираларни озуқа ўсимлигига мосланиш хусусиятлари, ўзгарувчанлиги ва бу жараённинг эволюцияси маълум даражада ўз ечимини топганлиги кўрсатилган.

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-ҳўжайин” тизимидаги морфо-экологик мосланиш хусусиятлари, озуқа ўсимлигига ихтисосланиши

ва коэволюциясига оид кенг қамровли, тизимли маълумотлар илмий манбааларда ўз ифодасини топмаган.

Диссертациянинг **“Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “ҳашарот-ўсимлик” тизимидаги муносабатларини ўрганиш услублари ва материаллари”** деб номланган иккинчи бобига Шарқий Фарғона худудларидан 2004-2018 йиллар давомида йиғилган материаллар, олиб борилган амалий тадқиқотлар ҳамда кузатишлар натижалари асос бўлди. Шунингдек, Андижон давлат университети экспериментал биология ва экология лабораториясининг Марказий Осиёнинг бошқа минтақалари афидофаунасига оид коллекция материалларидан ҳам фойдаланилди.

Тадқиқотлар давомида Шарқий Фарғонанинг барча вертикал (денгиз сатҳидан 350-400 м дан 3500-4100 м га қадар бўлган баландлик) минтақалар – паст текислик, адир, тоғ олди, ўрта тоғ ва юқори тоғ минтақалари, табиий ва маданий ландшафтлар тўлиқ қамраб олинди.

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар бўйича материаллар умумий қабул қилинган энтомологик, афидологик, кокцидологик ва цикадологик услублар (Мордвилко, 1910; Шапошников, 1952; 1964; Мамонтова-Солуха, Черкасова, 1967; Борхсениус, 1950; 1963; 1966; Дубовский, 1966; Митяев, 1971, Ахмедов, Қўшақов, Зокиров, 2007; Абдрашитова, Габрид, 2005) асосида йиғилди ва қайта ишланди.

Тадқиқотлар давомида тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг 1822 та намуналари йиғилди ва улардан 2937 та доимий препаратлар тайёрланди.

Ширалар ва айрим тур тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг мавсумий ривожланиши, ҳаёт цикллари, биологияси ва экологиясига оид дала кузатишлари доимий тадқиқот жойлари Хонобод, Ширмонбулоқ (Андижон вилояти), Саломалик ва Оқ терак (Фарғона тизмаси) қишлоқларида, амалий лаборатория кузатишлари Андижон давлат университети экспериментал биология ва экология лабораториясида олиб борилди.

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар экологиясини кенг қамровли ўрганишда Р.Уиттекер, 1980; Р.Дажо, 1975; В.В.Яхонтов, 1969; А.М.Гильяров, 1990; Г.А.Викторов, 1976; М.Бигон, Дж.Харпер, К.Таунсент, 1989 ва бошқа муаллифларнинг фундаментал ишларига таянилди.

Интенсив олма боғлари энтомокомплекслари ҳамда агроценозларнинг шаклланишидаги ўзига хос хусусиятлари ва қонуниятлари, шунингдек, айрим турларнинг ҳаёт цикли, биоэкологияси 2011-2018 йиллар давомида пастекислик, чўл, адир ва тоғ олди минтақаларида ташкилланган интенсив олма боғларда олиб борилди.

Барча статистик таҳлиллар Г.Ф.Лакин бўйича амалга оширилди. Жумладан, ширалар микдорий зичлигининг мавсумий ўзгариши жараёнидаги дисперсион фарқлар ҳисоблаб чиқилди, дисперсиялар оралиғидаги фарқларнинг аниқлик даражалари (F_{ϕ}) Фишер усули орқали текширилди. В.Баровнинг ψ^2 - пси квадрат усули бўйича турларнинг морфометрик кўрсаткилари қиёсий таҳлил этилди. Фактик натижаларни стандарт натижалар билан солиштириб, ишончилиқни аниқлашда Стьюдент мезонидан фойдаланилди, турларнинг вариация коэффиценти ҳисобланиб,

ўрта арифметик қиймат ҳатоси топилди. Ҳашаротларнинг морфометрик ўлчамларини корреляцион таҳлил этилди ва корреляция коэффицентининг ҳатосига аниқлик киритилди. Ўтказилган корреляцион таҳлиллар асосида ҳашаротларнинг мавсумий ривожланишининг регрессион таҳлиллари натижалар график ва жадвалларда берилди. Шираларнинг трансгрессия кўрсаткичлари ҳисоблаб чиқилди.

Ҳашаротларнинг тасодифий тақсимланиши Пуассоннинг тақсимланиш қонунига мувофиқ таҳлил этилди. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар популяция зичлиги ва озуқа ўсимлигининг “шира” суюқлиги билан ифлосланиши ўртасидаги боғлиқликнинг мавсумий суръатларининг аппроксимацияси натижаларининг ишончилиги Уайтнинг Т-мезони орқали текширилди.

Диссертациянинг учинчи боби “Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “ҳашарот-ўсимлик” тизимидаги муносабатларини морфо-экологик хусусиятлари” деб номланган. Учинчи бобнинг биринчи бўлими *Шарқий Фарғона тенгқанотли-хартумли ҳашаротларининг фаунаси ва таксономик таҳлили* деб номланган бўлиб, унда Шарқий Фарғона тенгқанотли-хартумли ҳашаротларининг фаунаси таксономик таҳлил этилган. Бу ўринда тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимидаги озуқа ўсимлигига ихтисосланиши, морфо-экологик адаптациялари ва коэволюциясини тадқиқ этишда бирламчи асос – материал сифатида Шарқий Фарғонанинг мазкур гуруҳ ҳашаротларни турлар хилма хиллиги олинди.

Олиб борилган тадқиқотлар ва фаунистик таҳлил натижаларига кўра маълум бўладики, Шарқий Фарғонанинг тенгқанотли-хартумли ҳашаротлари 5 та кенжа туркум, 24 оила, 137 уруғга мансуб 305 тур ва 6 та кенжа турдан иборат, аниқланган тур ва кенжа турлар таксономик каталоги тузилди.

123 турга мансуб тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар, шу жумладан, 67 тур ширалар, 21 тур қалқондорлар ва 35 тур саратонлар Шарқий Фарғона энтомофаунасида илк бор қайд этилди.

Мазкур бобнинг иккинчи бўлими *Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит – хўжайин” тизимида озуқа ўсимлигига ихтисосланишининг асосий йўналишлари ҳамда экологик таснифида* ушбу ҳашаротларнинг турларга бойлиги, монофаг-олигофаг-полифаг тизимида озуқа спектрининг кенгайиб бориши, ҳаёт циклининг голоциклик ёки анолоциклик эканлиги, партеногенез, жинсий ва неотения кўпайиши, нимфалар, қанотлилар, “дайди” личинкалар, личинкалар ёрдамида тарқалишига мослашганлиги ҳамда озикланувчи “ғумбак”дан етук қанотлиларни ривожланиши каби хилма-хилликка эга бўлишига қарамай уларнинг деярли барча турлари дунё миқёсида гулли ўсимликлар билан боғланган фитофаглар сифатида ўсимликларнинг зараркунандалари сирасига киради.

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимида озуқа ўсимлигида зич ёки сийрак колонияларни ҳосил қилиб, “шира” суюқлиги ажратиб чиқарувчи турлар ягона экологик типи яшаш ва

озикланишга мосланишидаги умумий хусусиятларнинг қиёсий таҳлилига кўра 6 та кенжа тип, 5 гуруҳ ва 8 та кенжа гуруҳларга ажралади (3.2.1-расм).

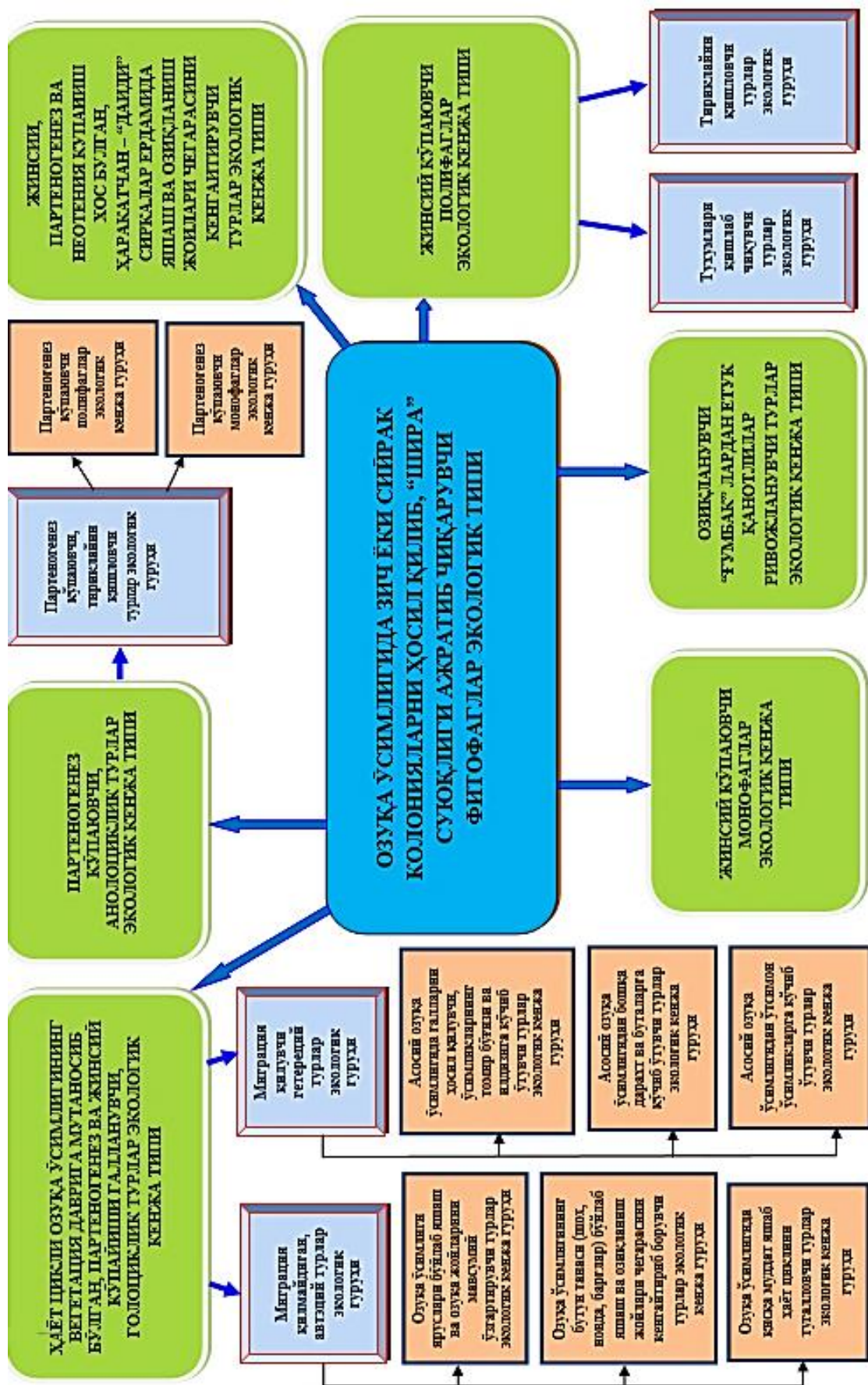
Ҳаёт цикли озуқа ўсимлигининг вегетация даврига мутаносиб бўлган, партеногенез ва жинсий кўпайиши галланувчи, голоциклик турлар экологик кенжа типи миграция қилмайдиган, автэций турлар экологик гуруҳи ва миграция қилувчи гетереций турлар экологик гуруҳларига бўлиниб, улар ўз навбатида 6 та кенжа экологик гуруҳларга ажратилган. Партеногенез кўпаювчи, анологциклик турлар экологик кенжа типи партеногенез кўпаювчи, тириклайин қишлоғчи турлар экологик гуруҳини ўзига бирлаштирган ҳолда партеногенез кўпаювчи монофаглар ва партеногенез кўпаювчи полифаглар экологик кенжа гуруҳидан иборат. Жинсий, партеногенез ва неотения кўпайиш хос бўлган, ҳаракатчан – “дайди” личинкалар ёрдамида яшаш ва озиқланиш жойлари чегарасини кенгайтирувчи турлар экологик кенжа типи вакилларида “паразит-хўжайин” тизимида озуқа ўсимлигида яшаш ва озиқланишга юқори даражада ихтисослашган – ўтроқ ҳаёт тарзи ёрқин ифодаланганлиги билан ажралиб туради.

Жинсий, партеногенез ва личинкалик давридаёқ – неотения йўли билан кўпайиш кокцидларгагина хос бўлган хусусиятлардан бири саналади.

Жинсий кўпайиш ва озуқа спектрининг кенглиги цикадалар учун хос бўлиб, улар озуқа ўсимлигига ихтисосланиши нуқтаи назаридан олигофаглар ёки кенг доирадаги полифаглар саналади, уларнинг қишлаб чиқиши 2 йўналишда амалга ошади ва тириклайин қишлоғчи турлар ҳамда тухумлари қишлаб чиқувчи турлар экологик гуруҳларига ажралади.

Жинсий йўл билан кўпайиш, монофаглик псиллидаларнинг аксарият турлари учун хос хусусият саналади. Озиқланувчи “ғумбак”лардан етук қанотлилар ривожланувчи турлар экологик кенжа типига мансуб оққанотлар онтогенетик тараққиётида “ғумбак”лик даврининг бўлишлиги уларнинг озуқа ўсимлигида яшаши ва озиқланишидаги ўзига хос, тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг бошқа кенжа туркумлари вакилларида кузатилмайдиган экологик хусусиятларидан бири саналади.

Диссертациянинг “Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимидаги морфо-экологик адаптациялари” деб номланган тўртинчи бобида ҳашаротларнинг озуқа ўсимлигига ихтисосланишининг морфологик адаптациялари – танасининг шакли, ўлчамлари, ранги, морфологик ўзига хослиги, мум ажратмалар ва уларнинг ҳосилалари аҳамияти, эволюциясидаги ўзига хосликлар ҳамда тенгқанотли- хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимида озуқа ўсимлигига ихтисосланишининг экологик адаптациялари уларнинг яшаш тарзи, колонияларининг хилларида, популяция зичлиги ва суръатларининг юқори бўлиши ёки давомли минимал даража кескин кўтарилиши ва тебранишида, бир озуқа ўсимлигида бир неча турнинг яшаши ва унинг барча қисмларидан фойдаланишида, экологик лабиллиги ва валентлигининг кенглигида, жинсиз – партеногенез кўпайишнинг устунлиги ёки личинкалик давридаёқ кўпайишида, шунингдек, серпуштлик, тириклайин қишлаши ва наслларни барқарор галланишида ўз ифодасини топган.

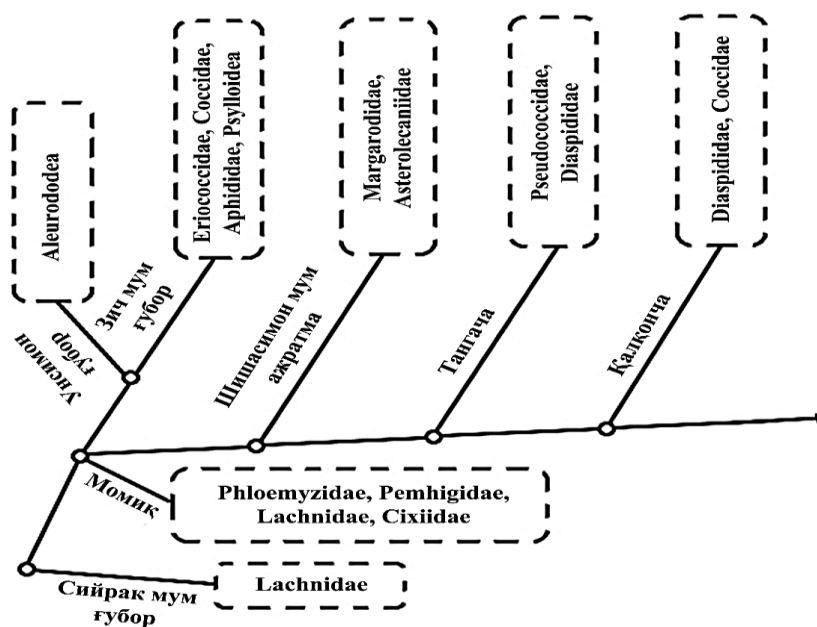


3.2.1-расм. Тенг қанотли хартумли-сўрувчи хашаротларнинг “паразит-ҳўжайин” тизимида озуқа ўсимлигига ихтисосланишининг экологик таснифи

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар озуқа ўсимлигининг тури, унда эгаллаган яшаш ва озиқланиш жойи, ўсимлик градиенти бўйлаб тақсимланиши, географик тарқалиши, ҳаёт тарзи, таснифий ўрни уларнинг танаси шакли ва ўлчамларини белгиловчи омиллар саналади. Жумладан, ўсимликнинг танаси, шохлари, новдалари ва пояларида очик, шунингдек, илдиз ва галларда яширин яшовчи турларнинг танаси йирик ва ўлчамлари катта, ёш новдалар, поя учлари ва баргларда очик, ярим яширин ҳаёт кечирувчи турлар тана ўлчамлари чегараланганлиги билан фарқланади. Ўсимлик яруслари бўйлаб яшаш жойини мавсумий ўзгартирувчи турларнинг морфометрик кўрсаткичлари баҳордан кузга томон юқорилаб бориши ёки баҳордан ёзга қадар пасайиб, кузда кўтарилиш мумкин, ўсимликда озиқланаётган 2 ва ундан ортиқ турларнинг тана ўлчамлари ўсимлик градиенти бўйлаб юқorigа томон майдалашиб, шарқий минтақалардан – жанубга, шимолдан ғарбга томон ҳашаротларнинг морфометрик ўлчамлари пасайиб бориши қайд этилди.

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг ранги пасив ҳимоя воситаси сифатида озуқа ўсимлигида эгаллаган жойига мос тушади ёки огоҳлантирувчи ранг сифатида ажралиб туради, турлар ўртасида қизил-жигарранг-кўнғир-қора йўналишдаги тўқ ранглار ва оқ-кулранг-пушти-сарик-яшил қаторидаги ёрқин ранглар нисбати яхши ифодаланган.

Мумли ажратмалар ва уларнинг хосилалари тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар учун механик ҳимоя вазифасини ўтайди, танадаги ортиқча углеводларни ажралишини таъминлайди, тана ҳароратини кўтарилишини ва сувни ортиқча буғланишини чегаралайди, ортиқча намлик таъсиридан ҳимоялайди. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимида озуқа ўсимлигига ихтисосланишидаги пасив ҳимоянинг юзаланишида мум ажратмалар хилма хиллиги, ҳамда такомиллашиб бориши, кокцидларнинг эволюцион примитив оилаларидан ҳақиқий қалқондорларга томон Margarodidae – Pseudococcidae – Ortheziidae – Asterolecaniidae – Coccidae – Diaspididae оилалари кетма-кетлигида юқорилашиб борган (4.3.1-расм).



4.3.1-расм. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар таснифий гуруҳларида мумли ажратмаларнинг такомиллашиб бориш йўналишлари

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимида шаклланган морфологик ўзига хослиги, ксерофил ширалар танасининг кичиклиги, яхши дифференциалланмаган шира найчалари, думча, ўта калта мўйловларида; мезофил ширалар танасининг йириклиги, кучли ривожланган шира найчалари, думчалар, мўйловлари, барг юзасида яшовчилар болдирининг охирида шаклланган ёстиқсимон бўртмаларида, галл ва илдиз шираларининг шишган таналари, деградацияга учраган кўзлари, оёқлари, мўйловлари, думча ва шира найчаларида; кокцидлар урғочиларининг узун стилетлари, тўлиғича редукцияланган оёқлари, мўйловлари, 1 ёки 2 бўғимли панжалар ва якка тирноқчалари ва бошқаларда ўз ифодасини топган.

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар онтогенезининг турли даврлари учун, шунингдек, псиллидалар, оққанотлар, саратонлар, ширалар ва кокцидларда фарқланувчи, бир-бирига қарама қарши бўлган ҳаракатнинг сустилиги, ҳаракатсизлик ва ўта фаоллилик хосдир.

Экологик талаб даражаси яқин бўлган турлар экологик токчалари параметрларининг қисман ёки бутунлай мос тушиши, яъни чегараларининг қисман кесишиши ёки устма-уст келиши ҳолати илк марта трансгрессия ҳодисаси асосида талқин этилди. Трансгрессия кўрсаткичи – бу экологик талаб даражаси яқин бўлган, муайян бир жой ва вақтда ягона озуқа ўсимлигидан фойдаланувчи турлар ўртасидаги рақобат даражаси бўлиб, унинг фоизлар ҳисобида 100 га қадар кўтарилиб бориши турлар ўртасида озуқа ресурси учун бўлган рақобатнинг кучайиб бориши, аксинча, нолга интилиши бу жараённинг сусти эканлигини ифодалайди; трансгрессия натижасида кучсиз рақиб кучли рақобатчи тур ёки турлар томонидан инкор этилади, яъни рақобат майдонидан сиқиб чиқарилади. Энг юқори трансгрессия кўрсаткичи *A. craccivora* ва *A. gossypii* (79,50%), *Aphis pomi* ва *Dysaphis plantaginea* (79,25%), *Cavariella theobaldi* ва *Aphis farinosae* (78,42%) турлари ўртасида, нисбатан паст кўрсаткич *Aphis gossypii* ва *Acyrtosiphon gossypii* (67,30%), *Aphis farinosae* ва *Tuberolachnus salignus* (67,12%) жуфтликларида қайд этилди.

Энтомоконсорция – бу, биоценоз доирасида ҳаёт цикли бир тур ўсимлик билан топик ва трофик боғланган ҳашаротлар популяциясининг мажмуи бўлиб, тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар энтомоконсорцияларининг турлар хилма-хиллиги озуқа ўсимлиги архитектуроникасига чизиқли боғланган ва бу кўрсаткич дарахтлар – буталар – ўтсимон ўсимликлар кетма-кетлигида пасайиб боради.

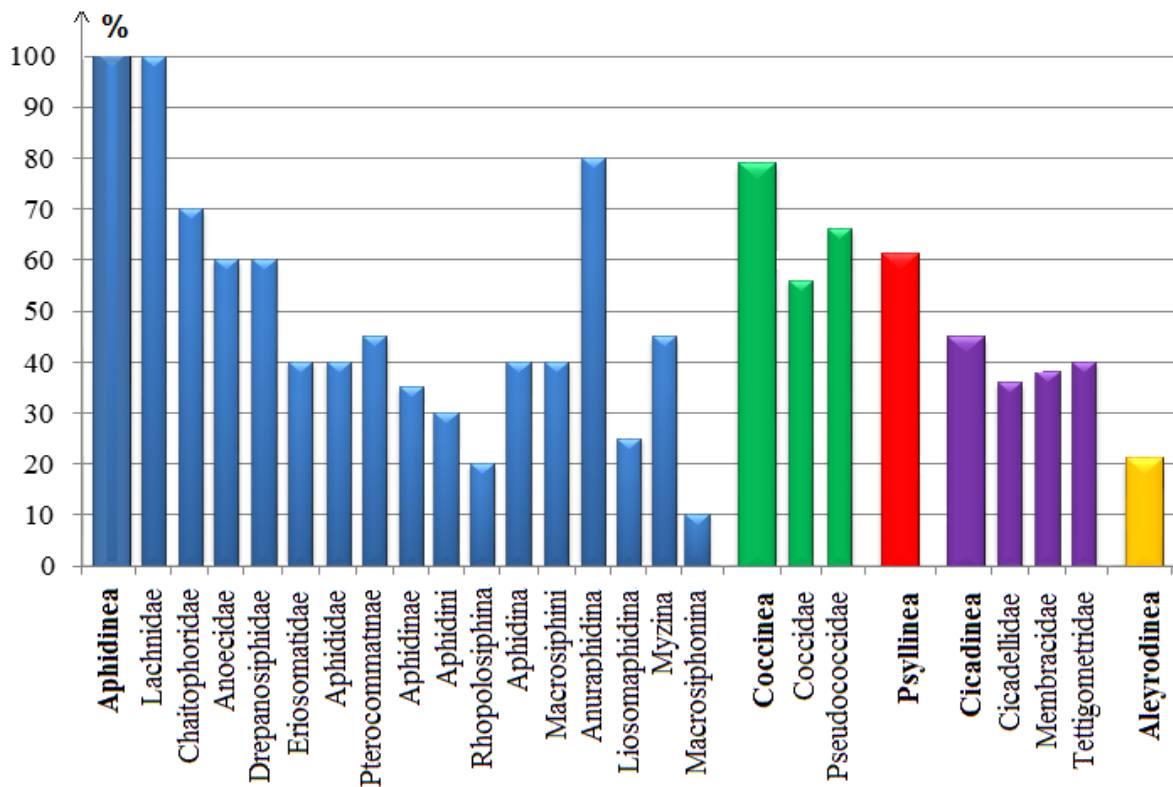
Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг наъматак энтомоконсорциясида 4 кенжа туркум, 8 оила, 20 та уруғга мансуб 26 тур қайд этилди ва унда ширалар ҳамда кокцидлар гильдиялари фарқланади, тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг наъматак энтомоконсорцияси турлари биоэкологик, морфологик, шунингдек, биометрик кўрсаткичларига мос ҳолда озуқа ўсимлигининг архитектуроникасига боғлиқ ҳолда унинг яруслари бўйлаб тегишли экологик токчаларни – яшаш ва озикланиш жойларини эгаллайди, бу кўрсаткич уларнинг популяциялари суръатларини мавсумий ва кўп йиллик тебранишини ҳам белгилайди.

Ўзбекистон шароитида теракларда тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар туркумининг 9 оиласига мансуб 35 тури, шу жумладан, ширалар ва саратонлар ҳар бирининг 14 тадан, кокцидларнинг эса 7 тури озиқланиб зараркунандалик қилади. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг теракларда шаклланган энтомоконсорцияларида, озуқа ўсимлигига мутаносиб равишда ширалар, кокцидлар ва саратонлар гильдиялари фарқланади, тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг теракларда эгаллаган яшаш ва озиқланиш жойлари, мавсумий ва экологик дифференцияланиши, ҳаёт цикли ҳамда популяция суръатлари бўйича аниқ фарқланган бўлиб, экологик кетма-кетлик ва гильдиялар қоидаларига тўлиқ мос тушади.

Диссертациянинг **“Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларни озуқа ўсимлигига ихтисосланишида “Formicidae-Homoptera” тизимидаги трофобиоз муносабатларига”** бағишланган бешинчи бобида ифодаланганидек, тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар ва чумолилар ўртасидаги трофобиоз ёки трофобиотик муносабатлар симбиознинг хусусий холи, улар “ўсимлик – сўрувчи ҳашарот – трофобивинт” тизимидаги уч томонлама трофик боғланиш бўлиб, эволюцион коадаптациянинг натижаси саналади. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар туркуми барча вакилларининг углеводларга бой “шира” суюқлигини ажратиб чиқариши, фақат уларгагина хос бўлган хазм системасининг тузилиши, “паразит-ҳўжайин” тизимидаги морфо-экологик ихтисосланишлари билан чизиқли боғланган ва айни омил уларни чумолилар билан бўлган трофобиотик муносабатларига асос бўлган

Ширалар (Aphidinea), кокцидлар (Coccinea), барг бургалари (Psyllinea), саратонлар (Cicadinea) ва оққанотлар (Aleyrodinea) нинг “шира” суюқлигини ажратиб чиқариш кўрсаткичлари Уайтнинг T-мезони бўйича Aphidinea-Coccinea-Psyllinea-Cicadinea-Aleyrodinea кетма-кетлигида ишончли ($P > 0.01$) даражада пасайиб боради, шираларнинг Lachnidae оиласи турларининг “шира” суюқлигини ажратиш кўрсаткичи энг юқори бўлиб, унга нисбатан Chaitophoridae, Anoecidae, Eriosomatidae, Aphididae оилаларининг ҳар бири юқори ишончли ($P > 0.01$) даражада фарқланади, Lachnidae-Drepanosiphidae жуфтлигида фарқланиш 95% ($P > 0.05$) га тенг, кокцидларнинг Coccidae ва Pseudococcidae, саратонларнинг Cicadellidae, Membracidae, Tettigometridae оилалари турларининг “шира” суюқлиги ажратиш даражалари яқин бўлиб, киёсий кўрсаткичлари ($P < 0.05$) қийматига мутаносиб келади (5.1-расм).

“Шира” суюқлигининг ажралиш жадаллилиги, мавсумий ўзгариши тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар турларига ва озуқа ўсимлигига боғлиқ, уларнинг популяция зичлигининг баҳорги-ёзги ва ёзги-кузги кўтарилишига монанд “шира” суюқлигини ажралиб чиқиш жадаллилиги ва озуқа ўсимлигининг “шира” суюқлиги билан ифлосланиш даражаси бир бири билан чизиқли боғланган; тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар ёзги-кузги мавсумдаги популяция зичликлари баҳорги-ёзги кўрсаткичларга нисбатан юқори бўлади, озуқа ўсимлигининг “шира” суюқлиги билан жадал ифлосланиши ва чумолилар миқдорини ортиши ёз-куз мавсумига тўғри келади.



5.1-расм. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “шира” суюқлигини ажратиш даражалари (%)

Ўсимликларни “шира” суюқлиги билан ифлосланиш даражаси ва ҳолатини 4 баллик кўрсаткич асосида баҳолаш тизими ишлаб чиқилди ва мезонлари асослаб берилди.

5.1-жадвал

Озуқа ўсимлигининг “шира” суюқлиги билан ифлосланиши ва ҳолатини балларда баҳолаш мезонлари

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар сони	Озуқа ўсимлигини “шира” суюқлиги билан ифлосланиш даражалари		Чумолиларнинг ўтиш тезлиги (минутига/дона ҳисобида)
	Балларда	Ҳисобда	
150-170	I	0-10	0-5
400-450	II	10-40	6-10
700-750	III	40-70	10-20
800-900<	IV	70-100	20-30<

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар турларининг чумолилар билан трофобиотик муносабатлари ва трофобиозни ифодаланиши уларнинг морфо-экологик такомилланиши даражасига ҳамда таксономик ўрнига боғлиқ; трофобиоз муносабатлар тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг эволюцион кўҳна, озуқа ўсимлигининг барг ва новдалари, илдиз системасида очиқ ёки ярим очиқ колонияларни ҳосил қилувчи турларида кўплаб учрайди.

Эволюцион ёш таксонлар вакиллари, шунингдек, яширин яшовчи, танаси оқ момиқ ёки ғубор билан зич қопланган турлари чумолилар билан боғланмаган

Чумолилар ва тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар ўртасидаги трофобиотик муносабатларни турли биоценозларнинг мавсумий шаклланиши ва фунцияланишидаги аҳамияти қора йўнғичка, полиз ва катта ғўза ширалари мисолида талқин этилди. Ғўза ширалари ва чумолилар ўртасидаги трофобиотик муносабатлар шира турига, миқдор зичлигига ва мавсумга боғлиқ ҳолда намоён бўлади, баҳор ва дастлабки ёз ойларида қора йўнғичка шираси ва чумолилар ўртасидаги муносабат нисбатан барқарор мутуализм кўринишида юзаланеди, айна даврда ғўза шираларининг бошқа турлари чумолилар учун оддий ғаним саналади, улар ўртасида “йиртқич-ўлжа” муносабатлари ифодаланеди. Чумолиларнинг полиз шираси билан муносабатлари протокооперацияга асосланган вақтли-факультатив мазмунга эга, катта ғўза шираси ва чумолилар ўртасида трофобиоз алоқалар кузатилмайди.

Диссертациянинг **“Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-ҳўжайин” тизимидаги коэволюцияси”** деб номланган олтинчи бобида мазкур ҳашаротлар коэволюциясининг асосий йўналишлари таҳлил этилган. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар ва ўсимликлар ўртасидаги биотик муносабатлар палеобиологик ҳамда тарихий-эволюцион нуқтаи назаридан нисбатан янги ҳодиса сифатида ҳар қандай экотизимда улар ўртасидаги уйғунлик парагенетик ассоциациянинг махсули саналади; “паразит-ҳўжайин” тизимида тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар ва ўсимликлар ўртасидаги коэволюция бошланғич босқичда суст кетган, кейинги тадрижий – такомилланиш давомида мазкур жараён жадаллашиб борган ва бу ҳолат айна гуруҳ организмлар биологик прогрессининг қарор топишига сабаб бўлган.

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар примитив гуруҳларининг “паразит-ҳўжайин” тизимидаги коэволюцияси уларни асосий озуқа ўсимлигида яшаш ва озикланишга ёки асосий озуқа ўсимлиги ареалининг қисқариши натижасида бошқа дарахтларда яшашга иккиламчи, ҳамда асосий озуқа ўсимлиги ареалининг қисқариши ва қирилиб кетиши натижасида ўт ўсимликлар илдизида яшашга коэволюцион ихтисосланиши, гулли ўсимликлар ва афидид ширалар ўртасидаги коэволюциянинг ўзига хослиги дарахт ва буталарда шираларнинг нисбатан примитив турларининг доимий ва қисқа муддатли яшаш ва озикланишига, ўт ўсимликларда доимий, мавсумий ҳамда вақтинча фойдаланишига коэволюцион ихтисосланишида ўз ифодасини топган.

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар миқдор зичлигининг баҳорги ва дастлабки ёз ойлари давомида жадал кўтарилиши, уларнинг ҳаёт циклидаги турли формалар ўртасида асосий функцияларининг тақсимланганлиги, сўлак ферментатив таркибининг мукамаллашиб бориши, крахмални эрувчан углеводга айланишини жадаллашишига бўлган мосланиши ҳам коэволюциянинг хосиласи саналади.

Ширалар ва озуқа ўсимлиги ўртасидаги “паразит-хўжайин” муносабатларнинг тадрижий – эволюцион давомийлиги улар ўртасидаги, дастлабки рақобатни нейтрал даражага қадар барқарорлашиб боришига, натижада шираларнинг таъсирига нисбатан ўсимликда чидамлилиқ шаклланиши, “паразит-хўжайин” муносабати ўсимлик учун ижобий аҳамият касб этиши ҳам мумкин.

“Паразит-хўжайин” тизимида ўсимликларнинг тенгқанотли-хартумли ҳашаротларга нисбатан толерантлиги улар хужайраларида турли захарли кимёвий моддаларни синтезланиши ва йиғилишида фитофаглар шикастлашига жавоб реакцияси сифатида биологик имкониятни захирада сақлаб қолиши ҳамда керакли муддатда бу имкониятдан фойдаланишида ўз ифодасини топган.

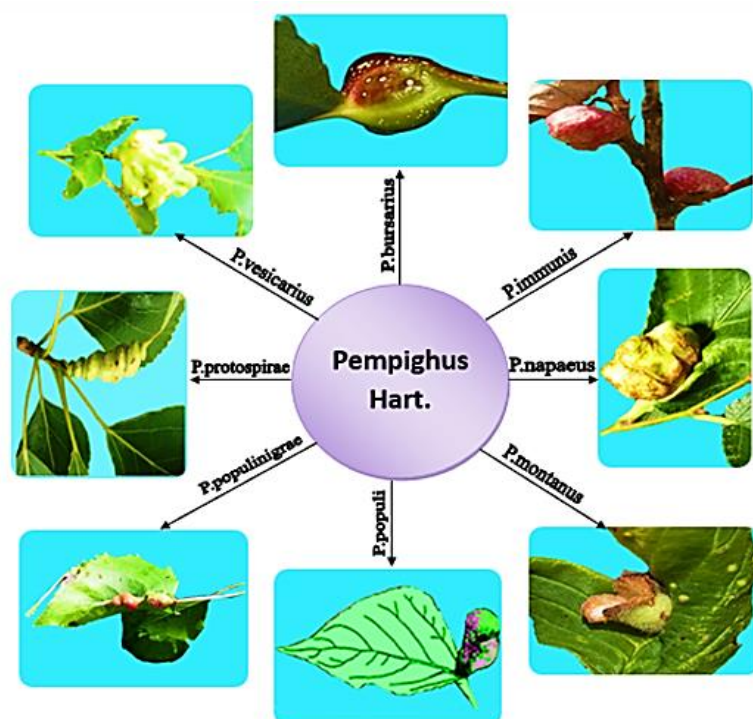
Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар ва ўсимликлар ўртасидаги коэволюция нафақат примитив – эволюцион кўҳна турлар, шунингдек, апоморф белгиларни ўзида мужассамлаштирган – эволюцион ёш турлари ўртасида ҳам ўз ифодасини топган.

“Паразит-хўжайин” тизимида шираларнинг Lachnidae оиласи турларидан Chaitophoridae вакилларига томон морфометрик кўрсаткичларни кичик қийматларга томон кескин пасайиши, аксинча Macrosiphonina турларига томон морфометрик қийматларни юқорилашиб бориши кузатилди. Macrosiphonina лар учун танасининг йириклиги, очик колонияларни шакллантириши, шира найчалари, думчаси ва оёқларининг узунлиги характерли.

“Паразит-хўжайин” тизимида тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар ҳаёт фаолияти натижасида озуқа ўсимлигида рўй берган шикастланишларнинг барчаси – барг ва новдаларнинг турли даражадаги деформацияси, ярим очик ва ёпиқ галларни ҳосил бўлиши патологик ҳодиса сифатида ўсимликларни ҳашаротлар таъсирига бўлган жавоб реакцияси саналади. Ўсимлик барглари ва новдаларининг шикастланиши, деформация даражаси, галларни ўсимликда эгаллаган ўрни ва бошқа ўзгаришлар тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар личинкаларининг озуқа ўсимлигида дастлабки эгаллаган жойи ва фаолиятига чизиқли боғланган.

“Паразит-хўжайин” тизимида тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар табиатда “соф” – стериль ўсимликлар ёки популяциялар билан биотик муносабатда бўлмайди, аксинча улар кўп компонентли аутоценоз ва демоценозлар доирасида трофик боғлангандир.

“Паразит-хўжайин” тизимида Pemphigus Hart. уруғи шираларининг коэволюцияси уруғ доирасида бир вақтнинг ўзида турларнинг морфо-экологик дивергенцияси, адаптацияси ва терак (*Populus*)лар авлодига мансуб ўсимликларнинг турли қисмлари (ёш новдалар, барг банди ва пластинкаси) да яшашга ихтисосланганлигида ўз ифодасини топган (6.2.1-расм).



6.2.1-расм. Пемфиг шираларининг яшаш ва озикланиш жойлари бўйича дивергенцияси

Коэволюция жараёнида экологик талаб даражаси яқин бўлган пемфиг шираларининг бир вақтда, бир озуқа ўсимлигида – теракда яшаш ва озикланишга тор доирадаги ихтисосланиши натижасида уларнинг морфологиясида ҳамда биологиясидаги конвергент ўхшашликлар шаклланган.

6.2.2.жадвал

Терак галл ширалари асосчиларининг морфо-биологик конвергенциялари

т/р	I. Морфологик конвергенциялар
1.	Танаси йирик (3.0-3.8 мм), шишган, ярим шарсимон
2.	Пешонаси текис, танадаги тукчалар калта ва сийрак
3.	Мўйловлар калта (0.40-0.48 мм), 4 бўғимли, тана узунлигидан 8 марта калта
4.	Хартум (0.34-0.48 мм) 3-жуфт оёқлар асосига қадар етиб бормайди, тана узунлигидан 9 марта калта
5.	Кўзлари 3 жуфт оддий кўзчалардан иборат
6.	Оёқлар калта, орқа болдир (0.50-0.54 мм) тана узунлигидан 6 марта калта
7.	Панжалари 2 бўғимли, 3-жуфт оёқлар панжаси (0.13-0.14 мм) тана узунлигидан 23 марта калта
8.	Шира найчалари ва думчаси йўқ
9.	Момиқ ажратувчи безлар тергит бўйлаб текис жойлашган
10.	Танаси зич момиқ толалар билан қопланган
11.	Момиқ-мумли ажратмалар асосчилар ва уларнинг авлодини “шира” суюқлигидан ҳимоялайди

II. Биологик конвергенциялар	
1.	Асосчилар серпушт бўлиб, кўплаб насл қолдиради
2.	Личинкалардан тўлиғича нимфа-қанотли мигрантлар ривожланади
3.	Ҳаракати суст
4.	Асосий озуқа ўсимлигига нисбатан монофаг ёки тор чегарадаги олигофаг
5.	Иккиламчи озуқа ўсимлигига нисбатан кенг чегарадаги олигофаг ёки полифаг
6.	Асосий озуқа ўсимлигида қисқа муддат яшайди, сезиларли шикастламайди
7.	Иккиламчи озуқа ўсимлигида мавсум давомида узок муддат яшайди ва жиддий шикастлайди

Коэволюция жараёнида тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг бир уруғга мансуб турларнинг ёки бир неча уруғ турларининг ягона озуқа ўсимлигида экологик тоқчаларни ажралиши ҳамда трансгрессия ходисаси туфайли яшашга ва озикланишга морфо-экологик мосланишлари идиоадаптация йўналишида рўй берган.

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларни бир вақтнинг ўзида озуқа ўсимлигининг барча туплари ёки барглари тўлиқ эгалламаслиги, агрегацияланган ҳолда тақсимланиши “паразит-ҳўжайин” тизимидаги коэволюциянинг маҳсули бўлиб, ҳашаротлардан холи бўлган ўсимлик туплари ва барглари улар учун захирадаги “хусусий бошпана” ролини ўйнайди. Ҳашаротларни агрегацияланган ёки тўдалар шаклида тақсимланиш экологик хусусияти, захирадаги “хусусий бошпана”лар ҳисобига озуқа ўсимлигининг барча тупларини шикастланишдан сақлаб қолади, ўзаро биотик муносабатларда бўлган ҳашаротлар популяциялари барқарорлигини таъминлайди.

Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг озуқа ўсимлигига ихтисосланиши қайси даражада бўлишидан қатъий назар нисбий бўлиб, у бир томонлама абаптация сифатида турни янги йўналишидаги ўзгаришини, морфо-экологик ва эволюцион пластиклигини чегаралайди.

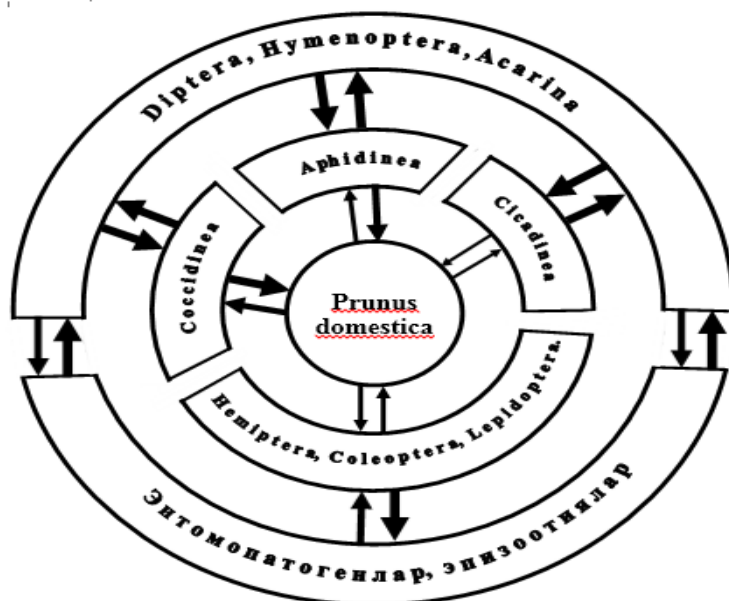
Диссертациянинг еттинчи бобида **“Тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар адвентив турларининг кириб келиши ва уларнинг агроценозлардаги аҳамияти”**ни ўрганиш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари баён этилган. Аниқланишича, энтомофауна адвентив турларнинг имаголари, сиркалари, ғумбак ва тухумлари дарахт, бута ва гул кўчатлари, тупроқ қолдиқлари, ўсимликларнинг новдалари, қаламчалари, қишлоқ-ҳўжалиги маҳсулотлари, уй-ҳўжалик анжомлари билан кириб келади. Ўзбекистон энтомофаунасида учровчи 21 тур қалқондорлар, 3 тур оққанотлар ва 5 турга мансуб ширалар адвентив турлар сирасига киради; адвентив турлардан қалқондорларнинг 5 тури кенг полифаглар, 4 тур қалқондорлар, 1 тур оққанотлар ва 1 турга мансуб ширалар полифаглар, 4 турга мансуб

қалқондорлар олигофаглар, 8 тур қалқондорлар, 1 тур оққанотлар ва 4 тур ширалар эса монофаглар саналади.

Энтомоценозлар динамик тизимлар сифатида нисбий барқарорлигини сақлайди, лекин унинг озуқа занжирига адвентив турларни кириб келиши, паразитлар ва йирткичлар фаоллиги, антропоген омилларнинг турли даражадаги таъсирлари ва бошқалар уларни узлуксиз ўзгаришига сабаб бўлади, адвентивлар ҳисобига энтомоценоздаги турлар хилма-хиллиги юқорилашади ва бир вақтда озуқа занжиридаги абориген турлар ресурс чегаралари қисқариб боради, рақобат натижасида айримлари сиқиб чиқарилади. Озуқа ўсимлиги билан бирга кириб келган адвентив турларнинг янги экологик шароитга мослашиши бир-бирига боғлиқ ҳолда амалга ошади полифаглар экологиясидаги лабиллик уларни янги экологик шароитларига осон адаптацияланишига имконият беради.

Олхўри (*Prunus domestica* L.) ва олма (*Malus domestica* L.) аутоценозлари асосида энтомоценозларда аутоценоз ҳамда демоценозларни шаклланиш хусусиятлари кенг талқин этилиб асосий йўналишлари изоҳлаб берилди (7.1.1-расм).

Интенсив олма боғларида қайд этилган 41 турга мансуб бўғимоёқлиларнинг 14 тури ёки 34.2% Homoptera туркуми, 7 (17,0%) – Coleoptera, 5 (12.2%) – Hymenoptera, 4 (9.8%) – Hemiptera, 3 (7.3%) – Diptera, 2 (4.9%) турдан, Lepidoptera, Thysanoptera, бир (2.4%) турдан, Neuroptera, Mantoptera туркумлари, ҳамда 2 (4.9%) тур Tetranichidae оиласи улушига тўғри келди. Интенсив олма боғлари энтомокомплекслари шаклланишининг барча босқичларида, шунингдек, энтомофаглар комплексининг шаклланишида тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар еткази аҳамиятга эга, интенсив олма боғлари энтомокомплекслари ва агроценозларининг шаклланиши улар ташкиллангандан бошлаб 5 йил ўтгач барқарор тус олади, зараркунанда ва фойдали ҳашаротлар ўртасидаги табиий тенглик мутаносиблашади.



7.1.1-расм. *Prunus domestica* аутоценози

Эрта баҳорда кунлик ҳароратни $+8-10^{\circ}\text{C}$ га кўтарилиши тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг қишки тиним давридан чиқиши ва ривожланиш чегараси саналади, эрта баҳорда олмазорлар четларидаги бегона ўтлар ва қатор ораларига жойлаштирилган эрта гулловчи экинлар энтомофаглар учун дастлабки яшаш ва озикланиш жойлари саналади, мазкур ўсимликлар фойдали ҳашаротларни ўзларига кўплаб жалб этади ва олма агроценозидаги турлар хилма-хиллигини ортишига ёрдам беради.

Олма дарахтларининг 100 дона новдалари ҳар бирининг 10 см қисмида, шунингдек, баргларида озикланаётган ширалар сони 200-220 тани ташкил этса, бу кўрсаткич шираларнинг, олма меваси ҳар 10 тасининг 2 тасида 3-5 донадан кокцидлар учраса, бу қалқондорларнинг иқтисодий зарар келтириш даражасини, олма дарахтларининг 100 дона новдаларида қайд этилган 12-15 дона фойдали ҳашаротлар сони уларнинг самарадорлик даражасини белгилайди. Ширалар ва энтомофагларнинг миқдор зичлиги ўртасидаги нисбат 18-20:1 бўлганда шираларнинг шикастлаши уларнинг иқтисодий зарар келтириш даражасидан пастда бўлади.

ХУЛОСАЛАР

1. Шарқий Фарғонада олиб борилган фаунистик тадқиқотлар натижасида тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар – Homoptera туркумининг 5 кенжа туркуми, 24 оила, 137 уруғга мансуб 305 тур ва 6 кенжа турлари учраши аниқланди ҳамда уларнинг таксономик каталоги тузилди. 123 та (39%) турлар ўрганилган ҳудуд учун илк бор келтирилган.

2. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимида озуқа ўсимлигида яшаш ва озикланишга мосланиш хусусиятлари илк марта таҳлил этилди, улар ягона экологик типга бирлашиб, бта экологик кенжа тип, 5 экологик гуруҳ ва 8 та экологик кенжа гуруҳларга ажратилди.

3. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимидаги морфологик адаптациялари очиб берилди, унга кўра: танасининг шакли, ўлчамлари, ранги, мум ажратмалар ва ҳосилаларининг аҳамияти ва эволюцияси, озуқа ўсимлигининг турига, яшаш ва озикланиш жойига, ўсимлик градиенти бўйлаб тақсимланишига, географик тарқалишига, ҳаёт тарзи ва таснифий ўрнига чизиқли боғлиқлиги, мум ажратмаларнинг хилма-хиллиги, ҳамда такомиллашиб бориши аниқланди.

4. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимида шаклланган морфологик ўзига хослиги, ксерофил ширалар танасининг кичиклиги, думча, ўта калта мўйловларида, мезофил ширалар танасининг йириклиги, кучли ривожланган шира найчалари, думчалари, мўйловларида, галл ва илдиз шираларининг қабарик таналари, деградацияга учраган кўзлари, оёқлари, мўйловлари, думчаси ва шира найчаларида, кокцидлар урғочиларининг узун стилетлари, тўлиғича редукцияланган оёқлари, мўйловлари, 1 ёки 2 бўғимли панжалари ва яқка тирноқчаларида ифодаланган.

5. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимидаги экологик адаптацияларини тадқиқ этиш асосида: экологик адаптациялар мазкур ҳашаротларнинг яшаш тарзида, колонияларининг хилларида, популяция зичлигини ва суръатларининг юқори бўлишида, бир озуқа ўсимлигининг барча қисмларида бир неча турларнинг яшашида, жинссиз – партеногенез кўпайишнинг устунлиги ёки личинкалик давридаёқ кўпайишида, шунингдек, серпуштлилик, тириклайин қишлаши ва наслларни барқарор галланишида ўз ифодасини топганлиги изоҳлаб берилди.

6. Экологик талаб даражаси яқин бўлган турлар экологик токчалари параметрларининг қисман ёки бутунлай мос тушиш ҳолати илк марта трансгрессия ҳодисаси асосида талқин этилди ва изоҳлаб берилди.

7. Энтомоконсорцияларнинг шаклланиш хусусиятлари илк марта ўрганилди ва шу асосда: наъматак ва тераклар энтомоконсорцияларининг тур таркиби, шаклланиш хусусиятлари экологик таҳлил этилди, ширалар, кокцидлар ва саратонлар гильдияларининг озуқа ўсимлиги доирасида топик ва трофик уйғунлиги изоҳлаб берилди;

8. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг чумолилар билан бўлган трофобиотик муносабатлари, “ўсимлик – сўрувчи ҳашарот – трофобивинг” тизимидаги трофик боғланишни мазкур ҳашаротларнинг озуқа ўсимлигига ихтисосланиши ва фойдаланишидаги аҳамияти очиб берилди.

9. Тенгқанотли-хартумли ҳашаротларнинг “паразит-хўжайин” тизимидаги коэволюцияси илк марта таҳлил этилди ва шу асосда: айти ҳашаротлар примитив гуруҳларининг “паразит-хўжайин” тизимидаги коэволюцияси уларни асосий озуқа ўсимлигида яшаш ва озикланишга ёки асосий озуқа ўсимлиги ареалининг қисқариши натижасида бошқа дарахтларда яшашга иккиламчи ҳамда асосий озуқа ўсимлиги ареалининг қисқариши ва қирилиб кетиши натижасида ўт ўсимликлар илдизида яшашга коэволюцион ихтисосланишида ифодаланиши асослаб берилди.

10. Адвентив турларнинг кириб келиши натижасида ҳашаротлар комплексларининг ўзгариши аниқланди, аутоценоз ва демоценозларнинг шаклланиш хусусиятлари ва асосий йўналишлари кенг изоҳлаб берилди.

11. Интенсив олма боғлари энтомофаунаси ва энтомокомплексларининг шаклланиш хусусиятлари илк марта тадқиқ этилди, интенсив олма боғларида ширалар ва кокцидларнинг иқтисодий зарари, энтомофагларнинг иқтисодий самарадорлик даражаси аниқланди. Интенсив олма боғлари зараркунандаларига қарши кураш чораларини қўллаш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.02/30.12.2019.В.52.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ЗООЛОГИИ**

АНДИЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХУСАНОВ АЛИЖОН КАРИМОВИЧ

**МОРФО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ, КОРМОВАЯ
СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И КОЭВОЛЮЦИЯ РАВНОКРЫЛЫХ-
ХОБОТНЫХ НАСЕКОМЫХ (INSECTA, НОМОПТЕРА) В СИСТЕМЕ
«ПАРАЗИТ-ХОЗЯИН»**

03.00.06 – Зоология

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

Ташкент – 2020

Тема диссертации доктора наука (DSc) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2019.4.DSc/B108

Диссертация выполнена в Андижанском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на Веб-странице Научного совета (www.zoology.uz) ив Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net.uz).

Научный руководитель:

Ахмедов Мадаминбек Хатамович

доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Абдуллаев Икром Искандарович

доктор биологических наук, профессор

Иззатуллаев Зувайдullo Иззатуллаевич

доктор биологических наук, профессор

Хуррамов Алишер Шукурович

доктор биологических наук, доцент

Ведущая организация:

Гулистанский государственный университет

Защита диссертации состоится «17» декабря 2020 года в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.02/30.12.2019.B.52.01 при Институте зоологии (Адрес:100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, дом 232^б, Зал заседаний Института зоологии. Тел.: (+99871) 289-04-65, факс: (+99871) 262-10-60; e-mail: zoology@academy.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института зоологии (зарегистрировано за №33). Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, 232^б, Тел.: (+99871) 289-04-65, факс: (+99871) 262-10-60.

Автореферат диссертации разослан «04» декабря 2020 года (реестр Протокола рассылки №4 от «04» декабря 2020 года)



Д.А.Азимов

Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор, академик

Г.С.Мирзаева

Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, к.б.н., старший научный сотрудник

Э.Б.Шакарбоев

Председатель Научного семинара при научном совете по присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора наук (DSc))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Отряд равнокрылых-хоботных характеризуется большим видовым разнообразием, в мировой фауне известно более 30.000 видов этих насекомых¹. Указанные насекомые являются серьезными вредителями декоративных и лесных насаждений, технических и сельскохозяйственных культур. Сохранение культурных ландшафтов и обеспечение населения качественными фруктами и фруктовым продовольствием, уменьшение экономического ущерба, нанесённого насекомыми-вредителями, представляет определённый научный и практический интерес.

В настоящее время на международной арене большое внимание уделяется изучению кормовой специализации, морфо-экологических адаптаций и коэволюции равнокрылых-хоботных в системе «паразит-хозяин», достаточно не исследованы стороны жизнедеятельности, экологии и эволюции данных насекомых. В связи с этим требуется изучить результаты исследовательских работ, посвящённых трофическим связям между насекомыми и растениями, и изменчивости зоогеографии и фауногенеза, научно обосновать их, определить экономический ущерб, нанесённый этими насекомыми, и разработать меры борьбы с ними. Наряду с этим важное научно-практическое значение имеет предотвращение естественной устойчивости энтомофагов за счет равнокрылых-хоботных насекомых Восточной Ферганы и адвентивных видов, занесенных из-за границы вместе с фруктами и рассадами, и усовершенствование меры борьбы и средств защиты против вредителей.

В нашей Республике большое внимание уделяется развитию садоводства и обеспечению населения качественными фруктовыми продуктами. В этой связи, в частности, было достигнуто ежегодное расширение площадей интенсивных садов, выявление факторов, наносящих ущерб их посевам, разработка научно обоснованных мер контроля. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан² предусмотрены цели рационального использования земельных и водных ресурсов, оптимизация посевных площадей в сельском хозяйстве, подчеркнута расширение интенсивных садов и виноградных площадей. Целенаправленное исследование, исходя из этих задач, определение вредоносности фауны равнокрылых-хоботных насекомых, сроков их сезонного развития и усовершенствование интегрированной борьбы актуально.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит осуществлению задач, предусмотренных Постановлением Президента Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию плодоовощеводства и виноградарства, созданию в отрасли цепочки добавленной стоимости» от 11 декабря 2019 года, Указом Президента

¹<http://animalkingdom.su/books/item/>.

²Указ Президента Республики Узбекистана №УП-4947 от 07 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

Узбекистан «О дополнительных мерах по ускоренному развитию плодовоовощеводства в Республике Узбекистан» от 29 марта 2018 года, «Об утверждении стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» от 23 октября 2019 года, и «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года, также других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации³. Научные исследования, направленные на изучение видового разнообразия, систематики, биологии, эволюции и филогенеза равнокрылых-хоботных насекомых, осуществляется в ведущих научных учреждениях и высших образовательных учреждениях мира, в том числе Harvard University (США), American museum of Natural history, Department of entomology, British Museum (Natural History Museum, Англия), University of Amsterdam (Нидерланды), Museum national d’Histoire naturelle, Institut Pasteur (Франция), Institute of Biology (Дания), Shinshu University (Япония), Institute für phytopathologie und pflanzenschulz, Institute für landwirtschaftliche Biologie der Universität Rostock (Германия), Entomological Institute (Чехия), Institut Zoologiczny PAN (Польша), University of Agricultural sciences (Индия), Зоологический институт (Россия), Институт зоологии (Украина) Институт зоологии (Казахстан).

В результате проведённых исследований в мире по распространению, систематике, фауне, популяции, экологии и хозяйственного значения равнокрылых-хоботных насекомых получен ряд научных результатов, в том числе, обобщены сведения и составлен каталог тлей и кокцид мировой фауны (Department of entomology, British Museum, Англия; University of Amsterdam, Нидерландия; Museum national d’Histoire naturelle, Institut Pasteur, Франция; Зоологический институт, Россия), обоснованы биологические и экологические особенности и распространение видов (Institute für phytopathologie und pflanzenschulz, Institute für landwirtschaftliche Biologie der Universität Rostock, Германия; Entomological Institute, Чехия; Institut Zoologiczny PAN, Польша) обоснованы региональный фауногенез, эволюция и популяционная экология видов (Harvard University, США; Институт зоологии, Россия; Entomological Institute, Чехия).

³Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации. <http://www.harvard.edu>, <http://www.amnh.org>, <http://www.uva.nl/en/education/education.html>, <http://www.mnhn.fr>, <http://www.pasteur.fr/fr>, <http://www.bio.ku.dk>, <http://www.auf.uni-rostock.de>, <http://www.uasd.edu>, https://www.zin.ru/about_r.htm, <http://www.izan.kiev.ua>, <http://instzool.kz>,

В мире проводятся научно-исследовательские работы по изучению разнообразия и экологических особенностей равнокрылых-хоботных насекомых в различных агробиоценозах, в том числе: определить видовой состав региональной и национальной фауны; исследование морфологии, таксономии и составление каталога; модель биоразнообразия и его происхождения; экология популяций насекомых и сообществ; прикладная энтомология-совершенствование научно обоснованных методов сокращения численности сосущих насекомых в агроценозах.

Степень изученности проблемы. Научные исследования по систематике биологии, эволюции и филогенезу равнокрылых-хоботных насекомых велись зарубежными учеными (G.Remaudiere, M.Remaudiere (1997), D.Grimaldi, M.S.Engel (2005) и другие). В странах СНГ исследования, посвященные региональной фауне, особенностям использования кормового растения и филогенеза равнокрылых-хоботных насекомых содержатся в работах М.Н.Нарзикулова (1990), А.А.Рупайс (1989), О.И.Ивановской (1977), И.Д.Митяева (1971) и др. Данные по эволюции и коэволюции насекомых освещены в монографиях И.В.Каратыгина (1993) и Э.К.Гринфельда (1978).

В ходе исследований А.А.Бекузина, А.Г.Давлетшина (1964), Г.К.Дубовского (1966) и А.А.Кан (1986), проведенных в нашей республике, были получены результаты по видовому составу, биоэкологии, распространению, филогенезу тлей и кокцид.

Проведение комплексного анализа фауны равнокрылых-хоботных насекомых и исследование морфо-экологических адаптаций, особенностей кормовой специализации и коэволюции этих насекомых в системе “паразит-хозяин” в настоящее время актуально и полученные результаты способствуют решению ряда теоретических и практических проблем.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.

Диссертационная работа выполнена в рамках фундаментального проекта Института зоологии в 2012-2016 годах ФА-Ф5-Т230 «Формирование паразитарной системы в водных и наземных экосистемах и законы продвижения» и в рамках плана научно-исследовательских работ Андижанского государственного университета по теме: «Исследование видового состава фауны Ферганской долины, изучение теоретических и практических проблем, а также охраны редких видов, их распространения и жизненных процессов» (2013-2018).

Целью исследования является определение основных направлений морфо-экологической адаптации, кормовой специализации и обоснование особенностей коэволюции равнокрылых-хоботных насекомых в системе «паразит-хозяин».

Задачи исследования:

Установление видового разнообразия, составление каталога и таксономический анализ фауны равнокрылых-хоботных насекомых Восточной Ферганы;

выявление основных направлений кормовой специализации

равнокрылых-хоботных насекомых в системе «паразит-хозяин»;

определение направлений и особенностей морфологической адаптации равнокрылых-хоботных насекомых в системе «паразит-хозяин»;

определение направлений и особенностей экологической адаптации равнокрылых-хоботных насекомых в системе «паразит-хозяин»;

обоснование значения трофобиотических отношений в системе «Formicidae-Homoptera» в процессе специализации равнокрылых-хоботных насекомых к кормовому растению;

выявление основных направлений и обоснование коэволюции равнокрылых-хоботных насекомых в системе «паразит-хозяин»;

анализ и обоснование значения равнокрылых-хоботных насекомых при нарушении устойчивости и восстановлении энтомоценозов в связи с проникновением адвентивных видов и формировании агроценозов.

Объектами исследования являются равнокрылые-хоботные насекомые Восточной Ферганы и их кормовые растения.

Предметом исследования являются таксономический анализ, морфо-экологические адаптации, кормовая специализация и экологическая классификация, биотические взаимоотношения с другими насекомыми в энтомоценозах и коэволюция равнокрылых-насекомых в системе «паразит-хозяин».

Методы исследования. В диссертации применены экологические, энтомологические, морфологические, биометрические, статистические методы и методы сравнительного анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые определены фаунистический анализ выявленных 305 видов и 6 подвигов, относящихся к 137 родам, 24 семействам и 5 подотрядам Восточной Ферганы и составлен их таксономический каталог; из них 123 вида приводятся для фауны исследуемого региона;

впервые была широкомасштабно изучена специализация насекомых по кормовым растениям, приведена их экологическая классификация и выявлены 7 направлений экологической адаптации равнокрылых-хоботных насекомых в системе «паразит-хозяин»;

впервые на основании явления трансгрессии доказана особенность использования кормового растения экологически близких видов при одновременном перекрытии экологических ниш друг друга, выявлено значение показателя трансгрессии;

определено направление историко-эволюционного развития и исследованы адаптивные значения различных форм, окраска тела, восковые выделения пассивной защиты равнокрылых-хоботных насекомых;

определено значение трофобиотических отношений равнокрылых-хоботных с муравьями в специализации и использовании ими кормового растения, впервые проведен сравнительный анализ интенсивности выделения пади в различных таксономических группах равнокрылых-хоботных, установлены границы и степень достоверности;

разработаны критерии 4-х бальной оценки состояния и загрязнения

растений сахаристыми выделениями (падью);

впервые выявлены направления и обоснованы особенности, коэволюции равнокрылых-хоботных насекомых в системе «паразит-хозяин»;

обоснованы особенности адвентивных видов кормовой цепочки в связи с их проникновением в энтомоценоз;

разработаны и апробированы практические рекомендации по организации защитных мероприятий от вредителей интенсивных яблоневых садов.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

Рекомендованный составленный каталог и полученные данные по экологии равнокрылых-хоботных насекомых являются основой для последующих исследований и мониторинга энтомофауны Узбекистана, в частности, Ферганской долины.

Определены пороги экономической вредности тлей и кокцид, экономической эффективности энтомофагов интенсивных яблоневых садов.

Достоверность результатов исследования обосновывается применением классических и современных методов исследования, теоретической и практической совместимостью результатов, полученных на их основе, опубликованных в ведущих научных изданиях, обсуждением на республиканских и международных научных конференциях, подтверждением практических результатов диссертационной работы уполномоченными государственными органами.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в определении и обосновании кормовой специализации, экологической классификации, направлений морфологической адаптации равнокрылых-хоботных в системе «паразит-хозяин»; в установлении степени трансгрессии, показателя конкуренции экологически близких видов, использующегося одного кормового растения в определенный период в одном и том же месте, конкурентного исключения отдельных видов; в определении особенностей формирования энтомоконсорций и значения топических и трофических отношений в использовании кормового растения на уровне гильдии равнокрылых-хоботных; в определении интенсивности выделения пади в различных таксономических группах равнокрылых-хоботных, установлении границ и степени достоверности, определении 4-х бальной оценки состояния и загрязнения растений сахаристыми выделениями (падью); в выявлении закономерностей нарушения и восстановления устойчивости энтомоценозов в связи с проникновением адвентивных видов в энтомофауну и особенностей формирования аутоценозов и демоценозов; в установлении таксономического состава энтомофауны, определении этапов формирования энтомокомплексов, особенностей восстановления агроценозов и в определении экономического порога тлей и кокцид, порога эффективности энтомофагов интенсивных яблоневых садов; в выявлении и обосновании особенностей и основных направлений коэволюции равнокрылых-хоботных в системе «паразит-хозяин»;

Практическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты служат научной основой в защите яблоневых насаждений от комплекса вредителей; в установлении естественного баланса вредителей и энтомофагов в агроценозах, что способствует сокращению объема применяемых пестицидов за счет полезной деятельности энтомофагов обслуживает выращивания экологически чистой продукции.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов, полученных в ходе изучения морфо-экологической адаптации, кормовая специализация и коэволюция равнокрылых-хоботных насекомых в системе «паразит-хозяин»:

Проанализированы и представлены в фонд коллекции насекомых Института зоологии АН РУз 204 экз. 200 видов и 4 подвида, относящихся к подотрядам Aphidinea Восточной Ферганы к 7 семействам, в том числе Phloeomyzidae (1 род и 1 вид), Anoeciidae (1 род и 2 вида), Chaitophoridae (5 родов и 10 видов), Drepanosiphidae (5 родов и 6 видов), Lachnidae (8 родов и 24 вида), Pemphigidae (10 родов и 28 видов), Aphididae (47 родов и 133 вида) (справка Академии наук Республики Узбекистан от 12 сентября 2019г. №4/1255-24-34). Эти образцы обогатили фонд коллекции насекомых, что позволило создать электронную справочную базу. В результате образцы обогатили фонд коллекции насекомых, что позволило создать электронную справочную базу;

В целях выращивания экологически чистых продуктов в интенсивных садах и применения эффективных методов борьбы против вредителей разработаны методические рекомендации "Определение вредителей интенсивных садов и организация борьбы против них", внедрённые в практику лесных участков "Шерқўрғон", "Луғумбек" и "Ойим" при Андижанском государственном лесном хозяйстве, ОГО "Автосаноат агро" в Асакинском районе и "Даврон агросаноат" в Булакбашинском районе, составляющие всего 1850 га интенсивных садов, а также Государственную инспекцию по карантину растений Андижанской области (справка Государственной инспекции по карантину растений от 17 декабря 2019 г. №3-23/2626). В результате были выработаны рекомендации по эффективной борьбе против вредителей для выращивания в интенсивных садах экологически чистых продуктов, за счет этого было уменьшено применение количества химических препаратов, что позволило повысить урожайность интенсивных садов;

Представлены особенности формирования энтомокомплексов и агроценозов интенсивных яблоневых садов и научные результаты по защите этих садов от равнокрылых-хоботных насекомых внедрены в практику Государственного комитета Республики Узбекистан по экологии и охране природы (справка от 8 октября 2019 г. №03-03/1-3690). В результате было предотвращено распространение опасных видов равнокрылых-хоботных в нашей стране и проникновение этих насекомых из-за границы, а также разработаны методы интегрированной борьбы против них.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждены на 17 международных и 30 национальных научных конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 54 научных работ, из них 14 статей - в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистана для опубликования основных результатов докторских диссертаций, в том числе 12 в республиканских и 2 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, семи глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 201 страницу.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и востребованность проведенного исследования, его цель и задачи, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе «Анализ исследования по изучению взаимоотношений равнокрылых-хоботных насекомых в системе «насекомое-растение» были проанализированы теоретические аспекты и систематизированы исследования, посвященные изучению взаимоотношений в системе «растение – насекомое», где равнокрылые-хоботные рассматриваются как паразиты растений, для которых кормовое растение одновременно является местом обитания, размножения и источником пищи. При этом значительное место занимают источники, посвященные трофическим связям, морфологической изменчивости, географическому распространению и эволюции тлей.

В опубликованных работах совершенно отсутствуют системные данные по морфо-экологической адаптации, кормовой специализации и коэволюции равнокрылых-хоботных в системе «паразит-хозяин».

Во второй главе диссертации «Материалы и методы изучения взаимоотношений равнокрылых-хоботных насекомых в системе «насекомое-растение»» описаны материалы и методы исследования, материалом для настоящей диссертации послужили стационарные и маршрутные сборы, наблюдения, эксперименты и учеты в 2004-2018 гг. в Восточной Фергане. Помимо них использованы коллекции тлей лаборатории экспериментальной биологии и экологии Андижанского государственного университета, располагающей материалом и из других регионов Центральной Азии.

Обследованим охвачены высоты (от 350-400 м до 3500-4100 м абс.выс.) характеризующиеся различными экологическими условиями: равнины, адыры, предгорья, пояс широколиственных лесов, высокогорья, природные и

культурные ландшафты Восточной Ферганы. Сборы равнокрылых-хоботных проводились общепринятыми энтомологическими, афидологическими, кокцидологическими и цикадологическими методами (Мордвилко, 1910; Шапошников, 1952; 1964; Мамонтова-Солуха, Черкасова, 1967; Борхсениус, 1950; 1963; 1966; Дубовский, 1966; Митяев, 1971, Ахмедов, Кўшаков, Зокиров, 2007; Абдрашитова, Габрид, 2005).

В период исследований собрано 1822 проб равнокрылых-хоботных, из них приготовлено 2937 тотальных препаратов.

Стационарные наблюдения и эксперименты над развитием, биологии и экологии равнокрылых-хоботных проводились в окрестностях гг. Ханабад, Ширманбулак (Андижанский вилайат), ущельях Салом-алик, Актерек (Ферганский хребет) и в лаборатории экспериментальной биологии и экологии Андижанского государственного университета.

При проведении экологических исследований равнокрылых-хоботных руководствовались фундаментальными работами Р.Уиттекера (1980), Р.Дажо (1975), В.В.Яхонтова (1969), А.М.Гильярова (1990), Г.А.Викторова (1976), М.Бигона, Дж.Харпера, К.Таунсента (1989) и других авторов.

Исследования по изучению энтомокомплексов, особенностей формирования агроценозов интенсивных яблоневых садов, жизненный цикл и биоэкология отдельных видов проводились в 2011-2018 гг. в интенсивных яблоневых садах равнин, адыров и предгорных зон.

Статистическая обработка результатов экспериментов и морфологических показателей равнокрылых-хоботных проводились по общепринятым методам математической статистики (Лакин, 1980). При этом вычислялись средние показатели: средняя арифметическая, ошибки среднеарифметического, дисперсия, коэффициент вариации и степень корреляционной взаимосвязи этих признаков, а также показатель трансгрессии. Достоверность различий, наблюдаемых при сравнении степени выделения медвяной росы и загрязнения кормового растения определялась по критерию Т-Уайта. Частный случай биноминального распределения насекомых вычислялся согласно формуле Пуассона. Исходя из корреляционных показателей сезонного изменения плотности численности насекомых был произведен регрессионный анализ. Различия сравниваемых выборок насекомых определялись методом однофакторного анализа и оценивались по критерию Стьюдента и Фишера (F_{ϕ}).

Третья глава называется “Морфо-экологические особенности взаимоотношений равнокрылых-хоботных насекомых в системе “насекомое-растение””. Первый раздел третьей главы - “*Фауна равнокрылых-хоботных насекомых Восточной Ферганы и их токсонимический анализ*” - посвящен токсонимическому анализу. Видовое разнообразие равнокрылых-хоботных Восточной Ферганы служило материалом при исследовании кормовой специализации, морфо-экологических адаптаций и коэволюции этих насекомых в системе “паразит-хозяин”.

Согласно нашим данным фауна равнокрылых-хоботных Восточной Ферганы включает 305 видов и 6 подвидов, относящихся к 137 родам и 24

семействам отряда Homoptera. Составлен таксономический каталог выявленных таксонов. 123 вида равнокрылых-хоботных, из них 67 видов тлей, 21 вид щитовок, 35 видов цикадовых впервые приводятся для фауны исследованной территории.

Во втором разделе этой главы «Основные направления кормовой специализации и экологическая классификация равнокрылых-хоботных в системе «паразит-хозяин» углубленно изучены особенности кормовой специализации этих насекомых. Равнокрылые-хоботные-фитофаги узкоспециализированные к кормовому растению, отличаются сложным циклом развития, различными способами расселения и богатым видовым разнообразием. С экологической точки зрения представители отряда равнокрылых-хоботных относятся к единому экологическому типу – «Фитофаги, образующие рассеянные или плотные колонии и выделяющие медвяную росу (падь)», к 6 экологическим подтипам, 5 экологическим группам и 8 экологическим подгруппам (рис. 3.2.1).

Экологический подтип голоциклических видов со сложным циклом развития, чередованием партеногенеза с обоеполым размножением, жизненный цикл которых соответствует вегетационному периоду кормового растения, объединяет экологические группы немигрирующих автэцейных и мигрирующих гетероцейных видов. Каждая экологическая группа соответственно подразделяется на три экологические подгруппы.

В экологический подтип анолоциклических видов с партеногенетическим размножением входит экологическая группа видов с партеногенетическим размножением, имагинальной и ларвальной диапаузой, объединяющий экологические подгруппы полифагов и монофагов с партеногенетическим размножением.

Экологический подтип видов, расселяющихся при помощи личинок – «бродяжек», с обоеполым, партеногенетическим размножением и путем неотения, отличается узкой специализацией кормового растения в системе «паразит-хозяин», этим видам характерен неподвижный образ жизни. Обоеполое, партеногенетическое размножение и неотения наблюдается только у кокцид.

Цикады отличаются широким спектром кормовых связей, обоеполым размножением и соответственно они как экологический подтип объединяют экологические подгруппы видов с зимней диапаузой в фазе яйца и видов с имагинальной диапаузой.

Псиллиды как монофаги с обоеполым размножением образуют самостоятельный экологический подтип.

В экологический подтип видов превращающийся в крылатый имаго из питающейся куколки относятся белокрылки. Личинки последнего возраста белокрылок преобразуются в питающуюся куколку и впоследствии они превращаются в крылатый имаго, это единственный случай среди видов равнокрылых-хоботных.

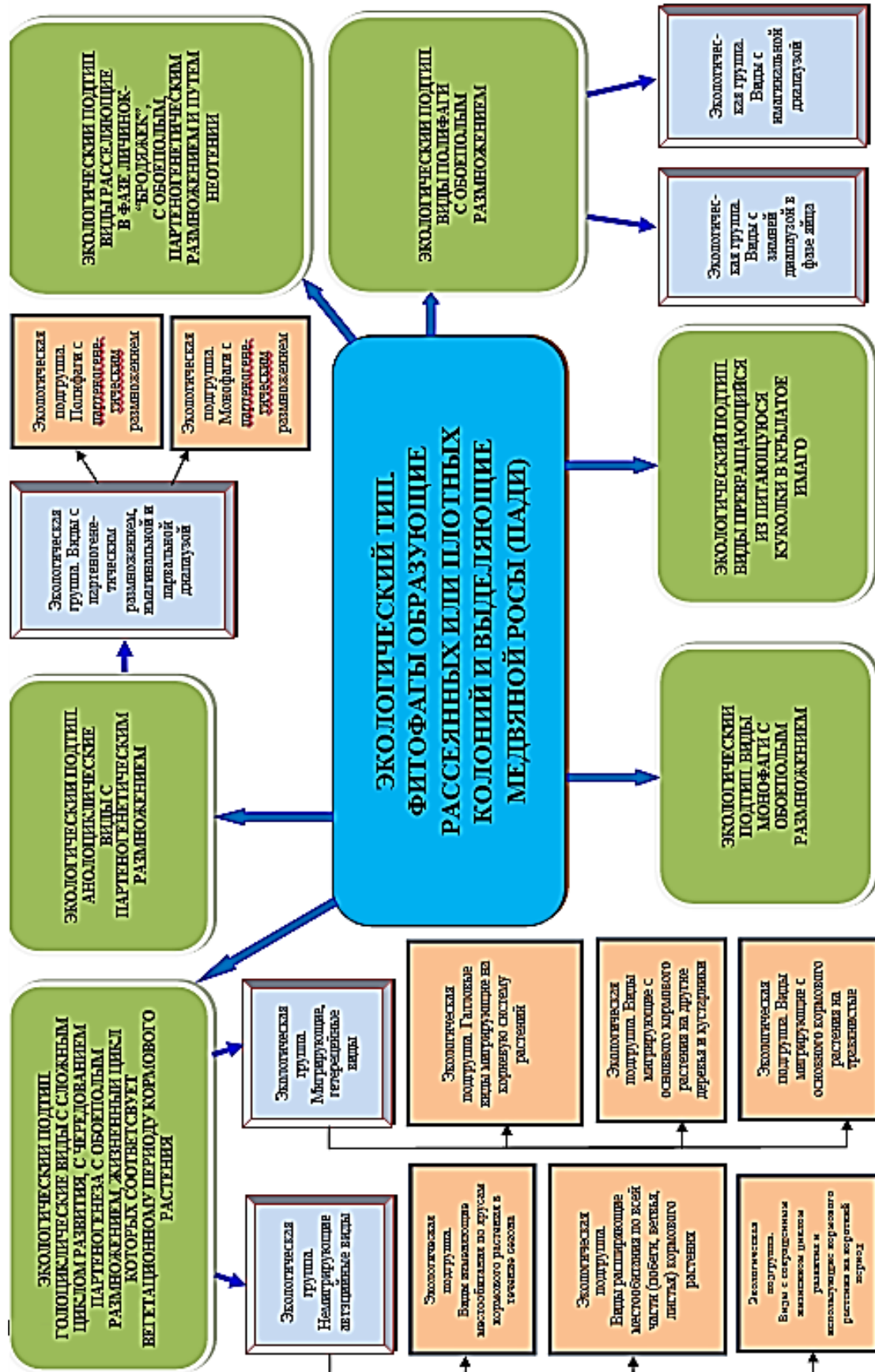


Фото 3.2.1. Экологическая классификация равнокрылых-хоботных по специализации кормовому растению в системе "паразит-хозяин"

В четвертом главе «Морфо-экологические адаптации равнокрылых-хоботных в системе «паразит-хозяин» представлен анализ морфологического значения формы и окраски тела, морфометрических показателей, разнообразия восковых выделений и основных тенденций эволюции последних.

Форма и окраска тела равнокрылых-хоботных линейно связаны с их распределением по местообитаниям и градиентам кормового растения, географическим распространением, образом жизни и систематическим положением вида. В частности, большой размер тела и придатков характерен видам, образующим открытые колонии на стволах, побегах и ветвях кормового растения, а также галловым и корневым формам. Виды открыто или полуоткрыто живущие на листьях и верхушке побегов имеют мелкий размер тела и придатков.

Определено, что морфологические показатели у видов, изменяющих местообитание по ярусам кормового растения в течение сезона, увеличиваются, начиная с весны до осени, или снижаются с весны до лета, а осенью наблюдается увеличение этих показателей. На прикорневой и корневой системе или в пазухах листьев обитают виды с крупным размером тела, а на верхушке кормового растения – мелкие виды. С продвижением с востока к западу, с севера к югу морфометрические параметры видов идут к снижению.

Окраска тела равнокрылых-хоботных имеет маскирующий эффект, сходно с местообитанием на кормовом растении, или они отличаются апосематической окраской, среди видов ярко выражены темные (красный-бурый-черный) и светлые (белый-серый-розовый-желтый-зеленый) тона.

Восковые выделения и их производные как механическое средство защиты равнокрылых-хоботных способствуют выделению лишнего углеводов, ограничивают испарения воды и повышения температуры тела, защищают от избыточной влажности.

Выявлено, что от примитивных семейств к настоящим кокцидам происходило увеличение видового разнообразия и усложнение восковых структур по линии *Margarodidae* – *Pseudococcidae* – *Ortheziidae* – *Asterolecaniidae* – *Coccidae* – *Diaspididae*, у эволюционно примитивной группы тлей – *Phloemyzidae* выражен восковой пушок, у эволюционно молодой, прогрессивной – *Aphididae* восковой налет (рис. 4.3.1).

Морфологические приспособления равнокрылых-хоботных в системе «паразит-хозяин» проявляются в уменьшении размеров тела, при укорачивании ног, трубочек, хвостика и усиков, шпика у ксерофилов, в увеличении размеров тела и дифференциации придатков у мезофилов, в редукции глаз, трубочек и хвостика у галловых и корневых форм, в длинных стилетах самок, в редукции ног и усиков кокцид.

К различным периодам онтогенеза равнокрылых-хоботных характерны активное движение или слабая подвижность и неподвижность.

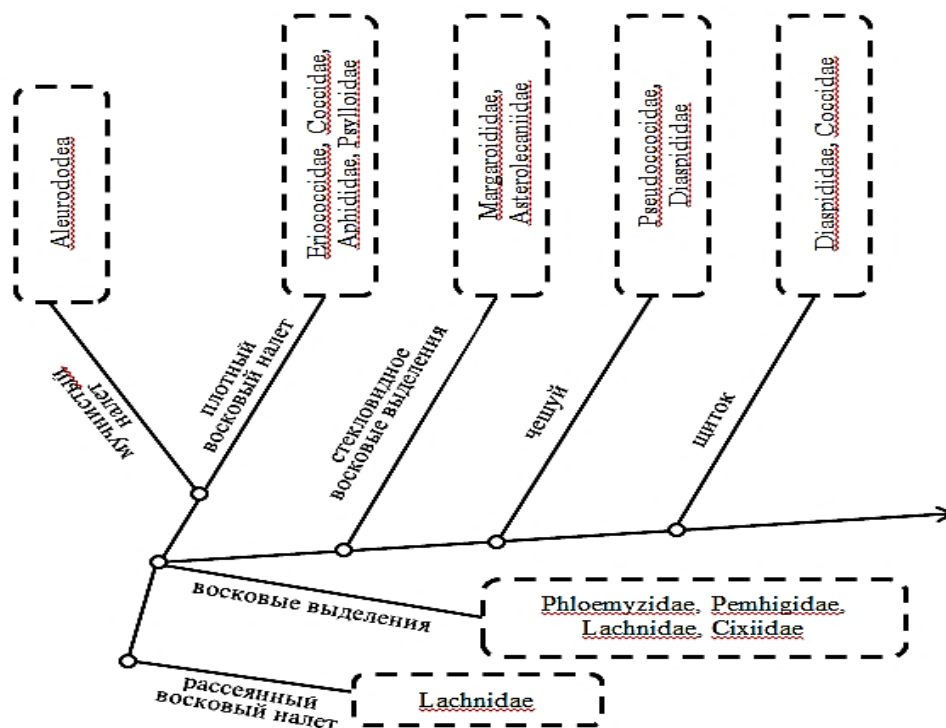


Фото 4.3.1. Направление совершенствования восковых налет в систематических группах равнокрылых-хоботных насекомых

Установлено, что степень трансгрессии – это показатель конкуренции экологически близких видов использующегося одного кормового растения в определенный период и в одном и том же месте, что потенциально ведет к конкурентному исключению отдельных видов. Выявлено, что высокая степень трансгрессии указывает на усиленную конкуренцию, с приближением этой величины к нулю конкуренция снижается. Значительно высокий показатель трансгрессии отмечен у *A. craccivora* и *A. gossypii* (79,50%), *Aphis pomii* *Dysaphis plantaginea* (79,25%), *Cavariella theobaldii* *Aphis farinosae* (78,42%), сравнительно низкий показатель трансгрессии наблюдается у видов *Aphis gossypii* и *Acyrtosiphon gossypii* (67,30%), *Aphis farinosae* и *Tuberolachnus salignus* (67,12%).

Исследованы видовой состав и особенности формирования энтомоконсорций. Энтомоконсорция – это комплекс популяций видов, жизненный цикл которых в пределах определенного биоценоза топически и трофически связано с одним кормовым растением.

Видовое разнообразие энтомоконсорций равнокрылых-хоботных линейно связано с архитектурой кормового растения, этот показатель последовательно снижается по линии – деревья – кустарники и травянистые растения.

Выявлено, что на энтомоконсорции шиповника встречаются 26 видов, относящихся к 20 родам, 8 семействам и 4 подотрядам отряда Homoptera. В пределах данной энтомоконсорции ярко выражены гильдии тлей и кокцид. Равнокрылые-хоботные в соответствии с биоэкологическим, морфологическим, биометрическим показателям видов, в зависимости от

архитектоники кормового растения занимают определенные экологические ниши и данное положение определяет многолетние и сезонные колебания динамики численности популяции этих насекомых.

В условиях Узбекистана на тополях обитает 35 видов равнокрылых-хоботных, относящихся к 9 семействам, в том числе по 14 видам тлей и цикадок и 7 видов кокцид. В энтомоконсорциях тополей различаются гильдии тлей, кокцид и цикадок.

Распределение видов равнокрылых-хоботных на шиповнике и тополе в целом соответствует правилам экологической последовательности и гильдии, достоверно подразделяются по местообитаниям, экологической дифференциации, жизненным циклам и динамике популяций.

В пятой главе диссертации «Значение трофобиотических отношений в системе “Formicidae-Homoptera” в специализации равнокрылых-хоботных к кормовому растению» рассматриваются проблемы трофобиотических взаимоотношений равнокрылых-хоботных с муравьями и выяснены значения трехсторонней взаимосвязи в системе «растения-сосущие насекомые-трофобивинт» в специализации и использовании ими кормового растения. Данное явление считается результатом эволюционной коадаптации насекомых и растений.

Выделение медвяной росы (пади) тесно связано со специфическим строением пищеварительной системы и мофологической специализацией равнокрылых-хоботных в системе «паразит-хозяин» и стало материальной основой для формирования трофобиотических отношений этих насекомых с муравьями. Проведен сравнительный анализ интенсивности выделения пади в различных таксономических группах равнокрылых-хоботных, определены границы и степень достоверности выделения пади. Установлено, что у тлей, кокцид, листоблошек, цикадок и белокрылок степень выделения пади по T-критерию Уайта достоверно ($P > 0.01$) снижается в последовательности Aphidinea-Coccinea-Psyllinea-Cicadinea-Aleyrodinea. Самый высокий показатель выделения пади характерен тлям семейств Lachnidae, тли семейств Chaitophoridae, Anoecidae, Eriosomatidae и Aphididae, по сравнительным показателям выделения пади различаются достоверно ($P > 0.01$), у Coccidae, Pseudococcidae (кокциды), Cicadellidae, Membracidae и Tettigometridae (цикады) данный показатель соответствует 95% ($P < 0.05$).

Разработаны критерии 4-х бальной оценки состояния и загрязнения растений сахаристыми выделениями (падью) (рис.5.1). Установлено, что сезонное изменение интенсивности выделения пади зависит от вида насекомого и кормового растения, степень загрязнения кормового растения падью линейно связано с интенсивностью выделения, в соответствии с весенне-летним и летне-осенним типом динамики численности популяции. Усиление загрязнения падью и увеличение численности муравьев отмечается в летне-осенний период.

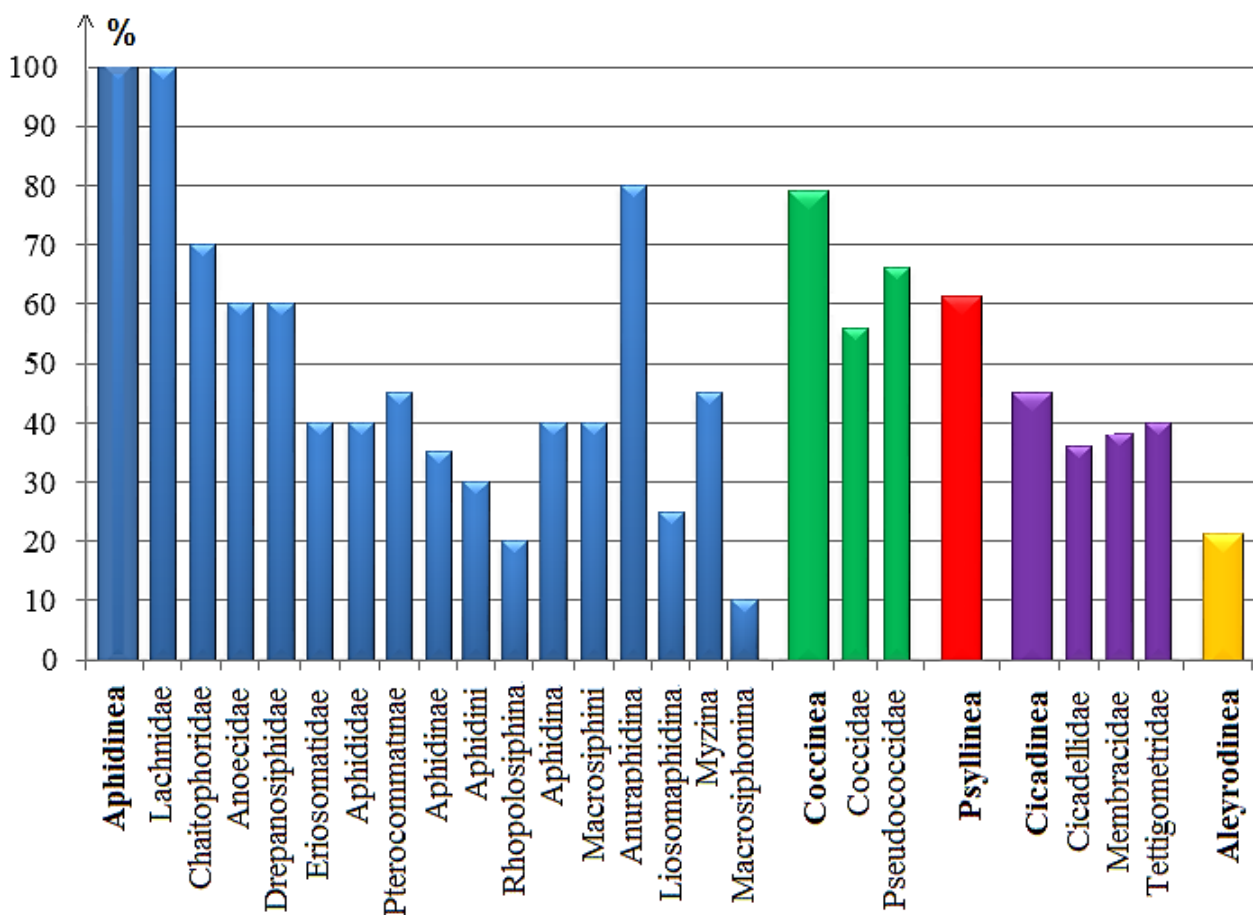


Фото 5.1. Степень сахаристыми выделениями равнокрылых хоботных насекомых (%)

Разработаны критерии 4-х балльной оценки состояния и загрязнения плодовых декоративных деревьев и кустарников сахаристыми выделениями (падью) равнокрылых хоботных;

Таблица 5.1

Критерий оценки определения загрязнения кормового растения сахаристыми выделениями

Число насекомых равнокрылых-хоботных	Степень загрязнения кормовых растений сахаристыми выделениями		Скорость прохода муравьев (шт./мин.)
	В баллах	В процентах	
150-170	I	0-10	0-5
400-450	II	10-40	6-10
700-750	III	40-70	10-20
800-900<	IV	70-100	20-30<

Трофобиотические взаимоотношения муравьев и с равнокрылыми-хоботными и проявление трофобиоза зависят от таксономического уровня и экологической специализации вида. В частности, трофобиотические взаимоотношения ярко выражены у эволюционно примитивных видов, живущих в открытых колониях на листьях, побегах и прикорневой части кормового растения. Эволюционно молодые, прогрессивные группы равнокрылых-хоботных, а также скрыто живущие и сильно опушённые восковым пушком виды трофобиотически не связаны с муравьями.

Значение трофобиотических взаимоотношений муравьев и равнокрылых-хоботных в формировании и функционировании различных биоценозов исследовано на примере хлопковых тлей. Установлено, что трофобиотические взаимоотношения хлопковых тлей и муравьев проявляются в зависимости от вида и плотности численности тлей, а также от вегетационного периода растения. Весной и в начале лета трофобиотическая связь черной люцерновой тли с муравьями имеет устойчивый мутуалистический характер. В данный период другие виды хлопковых тлей для муравьев считаются потенциальной жертвой, взаимосвязь между ними проявляются в форме “хищник-жертва”. Взаимоотношения муравья и бахчевой тли имеют временно-факультативный характер, основанный на протокооперации. В хлопковом агроценозе не отмечена биотическая связь муравья с большой хлопковой тлей.

Шестая глава диссертации “Коэволюция равнокрылых-хоботных в системе “паразит-хозяин” посвящена определению основных направлений и обоснованию коэволюции равнокрылых-хоботных в системе “паразит-хозяин”. С эволюционно-исторической точки зрения биотическое взаимоотношение между равнокрылыми-хоботными и растениями-событие сравнительно недавнее, гармоничность между ними в любой экосистеме-это результат парагенетической ассоциации авторов с гетеротрофами.

Коэволюция, или сопряженная эволюция равнокрылых-хоботных и покрытосеменных в начальном этапе, по видимому, была медленной, но в последующих этапах эволюционно-исторического развития темпы ее сильно увеличились, что привело к современному прогрессу этих организмов.

Установлено, что коэволюция у примитивных групп равнокрылых-хоботных в системе «паразит-хозяин» выражается в коэволюционном приспособлении их к жизни на основном кормовом растении, вторичным приспособлением к жизни на других деревьях в связи с сокращением ареала или исчезновением основного на кормовом растении, переходом на корневую систему травянистых растений. Эволюционно примитивные виды тлей коэволюционно приспособлены к жизни на деревьях и кустарниках постоянно или на короткий период, травянистые растения для них являются постоянным, сезонным и эфимерным местообитанием.

Сезонное нарастание плотности численности, разделение основных функций в различных фазах жизненного цикла, усложнение

ферментативного состава слюны, изменение соотносительных морфометрических показателей равнокрылых-хоботных и особенности адаптаций, устойчивости растений к сосущим вредителям, также являются результатом коэволюционного приспособления этих насекомых и растений в системе «паразит-хозяин».

Эволюционно-историческая продолжительность трофических отношений тлей с кормовыми растениями в системе «паразит-хозяин» приводит иногда, к нейтрализации первичной – жесткой конкуренции между ними, в результате способы защиты у растений достигли большого совершенства. Толерантность растений к равнокрылым-хоботным выражается в синтезе и накоплении различных химических веществ (соланин, никотин, пиретрин, эфирные масла и др.) в клетке. Многие виды растений, как ответная реакция к повреждениям фитофагов, имеют запасные биологические резервы, после миграции равнокрылых-хоботных на вторичные кормовые растения они используют биологические резервы.

Определено и обосновано, что коэволюция равнокрылых-хоботных ярко выражена не только у эволюционно примитивных групп с плезиоморфными признаками, но и у эволюционно молодых и прогрессивных групп с апоморфными признаками.

В системе «паразит-хозяин» происходило изменение морфометрических показателей видов различных таксономических групп равнокрылых-хоботных. В частности, у тлей, начиная с примитивного семейства Lachnidae к Chaitophoridae наблюдается резкое снижение морфометрических величин, наоборот, к видам Macrosiphonina идет увеличение размеров тела и придатков.

Различные формы повреждений-деформация листьев, побегов, формирование галлов как патологическое явление считается ответной реакцией растений к жизнедеятельности равнокрылых-хоботных в системе “паразит-хозяин”. Степень деформации вегетативных органов, формирование галлов и другие изменения растений линейно связаны с первичным выбором местообитания личинок равнокрылых-хоботных.

В природе совершенно отсутствуют «чистые» - стерильны растения и популяции, следовательно, равнокрылые-хоботные в пределах системы «паразит-хозяин» всегда находятся в тесной взаимосвязи с многокомпонентными аутоценозами и демоценозами растений. Коэволюция тлей рода Pemphigus Hart. в системе «паразит-хозяин» выражается в морфо-экологических дивергенциях, адаптациях нескольких видов, одновременном использовании различных частей (молодые побеги, черешки и пластинки листьев и др.) одного кормового растения – тополя (рис. 6.2.1).

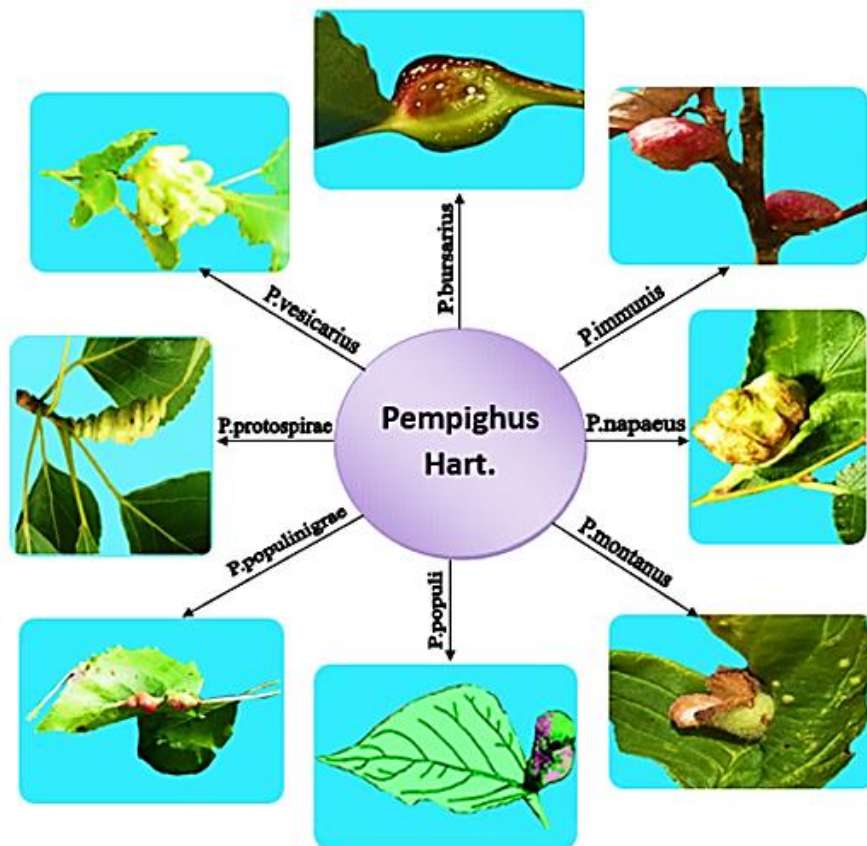


Рис. 6.2.1. Дивергенция глей пемфигов в зависимости от местообитания на одном кормовом растении.

В процессе коэволюции, в связи с узкой специализацией экологически близких видов к единственному кормовому растению происходила конвергенция формирования морфологических и биологических признаков глей рода пемфиг. (таблица 6.2.2).

Таблица 6.2.2

Морфо-биологические конвергенции основательниц галловых глей тополя

№/п	I. Морфологические конвергенции
1.	Тело крупное (3.0-3.8 мм), вздутое, полушаровидное
2.	Лоб плоский, волоски на теле короткие и рассеянные
3.	Усики короткие (0.40-0.48 мм), 4-х члениковые, в 8 раза короче длины тела
4.	Хоботок (0.34-0.48 мм) не доходит до основания 3-й пары ног, в 9 раз короче длины тела
5.	Глазки состоят из 3 пар простых глаз
6.	Ноги короткие, задняя голень (0.50-0.54 мм) в 6 раз короче длины тела
7.	Лапки 2-х члениковые, лапки 3-й пары ног (0.13-0.14 мм) в 23 раза короче длины тела
8.	Трубочки и хвостик отсутствуют
9.	Железистые группы расположены на тергите в один ряд
10.	Тело покрыто восковым пушком
11.	Восковый пушок защищает основательниц нимфы и крылатых мигрантов от избыточной влажности медвяной росы

II. Биологические конвергенции	
1.	Основательницы плодовицы
2.	Личинки полностью превращаются в нимфы и крылатые мигранты
3.	Малоподвижны
4.	По спектру питания к основному кормовому растению монофаг или узкий олигофаг
5.	К вторичному кормовому растению широкий олигофаг или полифаг
6.	На основном кормовом растении обитает на короткий период времени, значительно не повреждает его
7.	На вторичном кормовом растении обитает в течении сезона и сильно вредоносит

Выявлено, что подразделение экологических ниш и трансгрессия определяют видовое разнообразие галловых тлей на кормовом растении, прогрессирующая пищевая специализация галловых тлей шла по пути идиоадаптации параллельно с морфо-экологической дивергенцией и конвергенцией признаков.

Равнокрылые-хоботные, развиваясь на отдельных кустах или листьях, образуют на полях локальные пятна насекомых, большая часть кустов и листьев остаётся незаселенной вредителями и неповрежденной. Такая агрегация вредителей на кормовом растении как частный случай биномиального распределения насекомых соответствует закону Пуассона и имеет прикладное значение. Незаселенные кусты или листья с экологической точки зрения для равнокрылых-хоботных считаются “личными убежищами” в запасе и играют положительную роль в поддержании устойчивости популяции этих насекомых в энтомоценозе.

Кормовая специализация равнокрылых-хоботных, независимо от формы и степени отличается относительностью, она как односторонняя абаптация ограничивает его изменчивость вида в новых направлениях и морфологической и эволюционной пластичности.

В седьмой главе “Проникновение адвентивных видов в энтомофауну Узбекистана, значение равнокрылых-хоботных в нарушении устойчивости и восстановлении энтомоценозов, формировании агроценозов” рассматриваются проблемы проникновения чужеземных растительноядных насекомых на территорию Узбекистана, процессы нарушения и восстановления энтомоценозов, этапы формирования агроценозов интенсивных яблоневых садов.

В энтомофауну проникновение адвентивных видов происходило и происходит в процессе миграции и в результате антропогенного заноса. Оно может быть занесено (и заносится) с любыми товарами и продукцией, посадочными материалами, на транспортных средствах в форме имаго, яиц, личинок и куколки.

Энтомоценозы как динамичные системы сохраняют сравнительную устойчивость, но проникновение адвентивных видов в цепи питания, деятельность паразитов и хищников, влияние антропоической прессы и другие факторы приводят их к непрерывным изменениям. За счет адвентивных видов увеличивается видовое разнообразие энтомофауны, одновременно происходит ограничение пищевого ресурса аборигенных видов в цепи питания, т.е. усиливаются межвидовые конкуренции за ограниченный ресурс. В отдельных случаях некоторые аборигенные виды полностью уступают место пришельцам. Следует отметить, адвентивные виды, занесенные вместе с посадочным материалом, без особых усилий приспосабливаются к новым экологическим условиям, чему способствует экологическая лабильность чужеземных видов.

В настоящем, в энтомофауне Узбекистана установлено 29 видов адвентивных видов, в том числе 21 вид кокцид, 3 вида белокрылок и 5 видов тлей. По спектру питания 5 видов кокцид относятся к широким-полифагам, 4 вида кокцид, по одному виду белокрылок и тлей – к полифагам. 4 вида кокцид считаются олигофагами, 8 видов кокцид, один вид белокрылок и 4 вида тлей – монофагами.

В данной главе также представлены полученные результаты по исследованию особенностей формирования ауто- и демоценозов на примере аутоценозов сливы (*Prunus domestica* L.) и яблоня (*Malus domestica* L.) (рис.7.1.1.1).

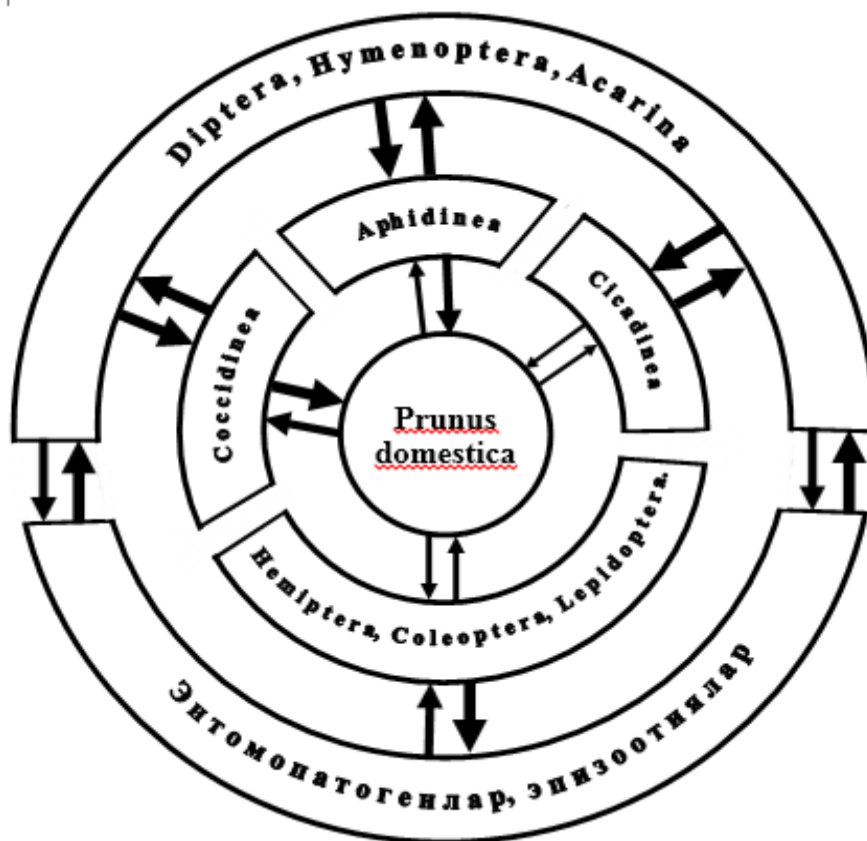


Рис. 7.1.1.1. Аутоценоз *Prunus domestica*

В энтомофауне интенсивных яблоневых садов выявлен 41 вид членистоногих, в том числе 14 (34.2%) видов отряда Homoptera, 7 (17,0%) – Coleoptera, 5(12.2%) – Hymenoptera, 4(9.8%) – Hemiptera, 3(7.3%) – Diptera, по 2(4.9%) вида отрядов Lepidoptera и Thysanoptera, по 1 (2.4%) виду, Neuroptera, Mantoptera и 2(4.9%) вида семейства Tetranychidae.

Определены 3 этапа формирования энтомокомплексов и значения равнокрылых-хоботных в восстановлении агроценозов интенсивных яблоневых садов. Установлено, что природный баланс вредителей и энтомофагов в яблоневом агроценозе устанавливается после 5 летнего периода, начиная с первого года основания интенсивных садов.

Определены пороги вредоносности кокцид и тлей, эффективности энтомофагов в агроценозе интенсивных яблоневых садов. Считать порогом вредоносности тлей на яблонях 200-220 особей на каждые 100 побегов яблони, а кокцид – 3-5 особей на каждые 2 плода из 10 обследованных. Уровнем эффективности энтомофагов считаются 10-12 экземпляров полезных насекомых на каждые 100 побегов яблони. При соотношении численности тлей и энтомофагов на уровне 18-20:1 сохраняется природный баланс вредителя и энтомофагов, при этом численность тлей находится ниже уровня вредоносности.

ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований по докторской диссертации на тему «Морфо-экологические адаптации, кормовая специализация и коэволюция равнокрылых-хоботных насекомых (Insecta, Homoptera) в системе «паразит-хозяин» представлены следующие выводы:

1. Впервые проведен фаунистический анализ выявленных 305 видов и 6 подвигов, относящихся к 137 родам, 24 семействам и 5 подотрядам Восточной Ферганы и составлен их таксономический каталог, из них 123 вида (39%) впервые приводятся для фауны исследуемого региона.

2. Впервые исследованы особенности кормовой специализации равнокрылых-хоботных в системе «паразит-хозяин», в результате чего предложена экологическая классификация, согласно которой равнокрылые-хоботные относятся к единому экологическому типу, к 6 экологическим подтипам, 5 экологическим группам и 8 экологическим подгруппам.

3. Впервые исследованы морфологические адаптации равнокрылых-хоботных в системе «паразит-хозяин», в результате чего выявлено значение формы и окраски тела, морфометрических показателей, разнообразия восковых выделений, выявлены основные тенденции эволюции последних; установлено, что форма и окраска тела равнокрылых-хоботных линейно связано с распределением по местообитаниям и градиентам кормового

растения, географическим распространением, образом жизни и систематическим положением вида, выявлено, что от примитивных семейств к настоящим кокцидам происходило увеличение видового разнообразия.

4. Морфологические приспособления равнокрылых-хоботных в системе «паразит-хозяин» проявляются в уменьшении размеров тела, при укорачивании ног, трубочек, хвостика и усиков, шпика у ксерофилов; в увеличении размеров тела и дифференциации придатков у мезофилов; в редукции глаз, трубочек и хвостика у галловых и корневых форм; в длинных стилетах самок, в редукции ног и усиков кокцид.

5. Впервые исследованы экологические адаптации равнокрылых-хоботных в системе «паразит-хозяин», в результате чего установлено, что экологические аспекты адаптации определяются образом жизни, разнообразием их колоний, высокой плотностью и динамикой или резким колебанием численности популяции, экологической лабильностью и широкой валентностью; одновременным обитанием нескольких видов на кормовом растении, доминированием бесполого размножения – партеногенеза или размножением в личиночной стадии, плодовитостью, зимовкой имаго и личинок, чередованием поколений этих насекомых.

6. Для интерпретации покрывания экологическое ниш видов впервые в энтомологии применено термин «трангрессия» и вычислена степень трангрессии тлей.

7. Впервые исследованы особенности формирования энтомоконсорций, в результате чего выявлены видовой состав и особенности формирования энтомоконсорций шиповника и тополя; причины топической и трофической совместимости в кормовом растении гильдии тлей, кокцид и цикадок.

8. Впервые исследованы трофобиотические взаимоотношения равнокрылых-хоботных с муравьями и выяснены значения трофической взаимосвязи в системе «растения – сосущие насекомые – трофобивинт» в специализации и использовании ими кормового растения.

9. Впервые исследована коэволюция равнокрылых-хоботных насекомых в системе «паразит-хозяин», в результате чего установлено, что коэволюция у примитивных групп равнокрылых-хоботных в системе «паразит-хозяин» выражается в коэволюционном приспособлении их к жизни на основном кормовом растении, вторичным приспособлением к жизни на других деревьях в связи с сокращением ареала или исчезновением основного на кормовом растении.

10. Впервые исследованы и выявлены закономерности разрушения устойчивости и восстановления энтомоценозов в связи с проникновением адвентивных видов в энтомофауну; детально исследованы и определены основные направления формирования аутоценозов и демоценозов.

11. Впервые исследованы энтомофауна и особенности формирования энтомокомплексов интенсивных яблоневых садов, определены пороги экономической вредоносности кокцид и тлей, эффективность энтомофагов в агроценозе интенсивных яблоневых садов, разработаны практические рекомендации по организации защитных мероприятий от вредителей интенсивных яблоневых садов.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.02/30.12.2019.B.52.01 ON ACADEMICATION
OF ACADEMIC DEGREES AT THE INSTITUTE OF ZOOLOGY**

ANDIJAN STATE UNIVERSITY

KHUSANOV ALIZHON KARIMOVICH

**THE MORPHO-ECOLOGICAL ADAPTATION, FEED SPECIALIZATION
AND COEVOLUTION EQUAL WINGED-PROBOSCIDEA INSECTS
(INSECTA, HOMOPTERA) IN THE "PARASITE-HOST"**

03.00.06 – Zoology

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

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 B2019.4.DSc/B108

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

The abstract of the dissertation is posted in three languages (uzbek, russian and english (resume)) on the webpages of the Scientific Council (www.zoology.uz) and on the website of "ZiyoNet" Information-educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific consultant:

Akhmedov Madaminbek Hatamovich

Doctor of Biological Sciences, Professor

Official opponents:

Abdullaev Ikrom Iskandarovich

Doctor of Biological Sciences, Professor

Izzatullaev Zuvaidullo Izzatullaevich

Doctor of Biological Sciences, Professor

Khurramov Alisher Shukurovich

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor


Leading organization:

Gulistan State University

The dissertation will be defended on « 17» december 2020 at 14⁰⁰ hours at a meeting of the Scientific Council DSc.02/30.12.2019.B.52.01 at the Institute of Zoology and the National University of Uzbekistan (Address: 232b, Bogishamol St., Tashkent, 100053, Republic of meetings of the Institute of Zoology Tel: (+99871) 289-04-65, fax: (+99871) 262-10-60; e-mail: zoology@academy.uz).

The dissertation can be found in the Information Resource Center of the Institute of Zoology (registered with No. 33). Address: 100053, Tashkent, st. Bogishamol, 232b, Tel.: (+99871) 289-04-65, fax: (+99871) 262-10-60.

The abstract of the dissertation is distributed on «04» December 2020.
(Protocol at the registry № 4 dated «04» December 2020)



D.A. Azimov
Chairman of the Scientific Council for the award of academic degrees, Doctor of Biological Sciences, professor, academician

G.S. Mirzaeva
Scientific Secretary of the Scientific Council for the award of academic degrees, Ph.D., Senior Researcher

E.B. Shakarboev
Chairman of the Scientific Seminar at the Scientific Council for the award of academic degrees, Doctor of Biological Sciences, professor.

INTRODUCTION (abstract of dissertation for the doctor of science (DSc))

The aim of the research is to determine the main directions of morpho-ecological adaptation, forage specialization, and substantiation of the peculiarities of coevolution of equiptera-proboscis insects in the "parasite-host" system.

The objects of the research is the Homoptera-proboscis insects of Eastern Fergana and their food plants.

Scientific novelty of the research is as follows:

for the first time the faunistic analysis of the identified 305 species and 6 subspecies belonging to 137 genera, 24 families and 5 suborders of Eastern Fergana was determined and their taxonomic catalog was compiled; 123 of them are listed for the fauna of the studied region;

for the first time, the specialization of insects in fodder plants was studied on a large scale, their ecological classification was presented and 7 directions of ecological adaptation of equiptera-proboscis insects in the "parasite-host" system were identified;

for the first time, on the basis of the phenomenon of transgression, the peculiarity of using a forage plant of ecologically close species with the simultaneous overlap of ecological niches with each other was proved, the value of the transgression indicator was revealed;

the direction of historical and evolutionary development is determined and the adaptive values of various forms, body color, wax secretions of passive protection of Homoptera-proboscis insects are investigated;

the significance of the trophobiotic relations of Homoptera-Proboscids with ants in their specialization and use of the fodder plant was determined; for the first time, a comparative analysis of the intensity of honeydew isolation in various taxonomic groups of Homoptera-Proboscids was carried out, the boundaries and degree of reliability were established;

criteria for a 4-point assessment of the state and pollution of plants with sugary secretions (pad) were developed;

for the first time the directions were revealed and the peculiarities of the coevolution of Homoptera-proboscis insects in the "parasite-host" system were substantiated;

the features of adventive species of the food chain are substantiated in connection with their penetration into the entomocenosis;

practical recommendations for organizing protective measures against pests of intensive apple orchards have been developed and tested.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained during the study of morpho-ecological adaptation, forage specialization and co-evolution of Homoptera-proboscis insects in the "parasite-host" system:

Analyzed and presented to the collection of insects of the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan 204 specimens. 200 species and 4 subspecies belonging to the suborders Aphidinea of Eastern Fergana to 7 families, including Phloemyzidae (1 genus and 1 species), Anoeciidae (1 genus and 2 species), Chaitophoridae (5 genera and 10 species), Drepanosiphidae

(5 genera and 6 species), Lachnidae (8 genera and 24 species), Pemphigidae (10 genera and 28 species), Aphididae (47 genera and 133 species) (certificate of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan dated September 12, 2019 No. 4 / 1255-24-34). These specimens enriched the collection of insects, which made it possible to create an electronic reference database. As a result, the samples enriched the collection of insects, which made it possible to create an electronic reference database;

In order to grow environmentally friendly products in intensive gardens and apply effective methods of pest control, methodological recommendations have been developed "Identification of pests of intensive gardens and organization of control against them", introduced into the practice of the Sheruron, Luřumbek and Oyim forest areas under the Andijan State forestry, Avtosanoat Agro CSO in Asaka District and Davron Agrosanoat in Bulakbashi District, which make up only 1,850 hectares of intensive gardens, as well as the State Plant Quarantine Inspectorate of Andijan Region (certificate of the State Plant Quarantine Inspectorate dated December 17, 2019 No. 3 -23/2626). As a result, recommendations were developed for effective pest control for growing organic products in intensive gardens, due to this, the use of the amount of chemicals was reduced, which made it possible to increase the yield of intensive gardens;

The features of the formation of entomocomplexes and agrocenoses of intensive apple orchards are presented and scientific results on the protection of these orchards from Homoptera insects have been introduced into the practice of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on Ecology and Nature Protection (certificate dated October 8, 2019, No. 03-03 / 1-3690). As a result, the spread of dangerous species of isoptera-proboscis in our country and the penetration of these insects from abroad were prevented, and methods of integrated control against them were developed.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation work consists of an introduction, seven chapters, conclusions, a list of references and applications. The volume of the thesis is 201 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS
I бўлим (I часть; I part)

1. Ахмедов М.Х., Зокиров И.И., Хусанов А.К., Ўрмонова Д. Гильдия розанных тлей (Homoptera, Aphidinea) и особенности формирования последовательности экологических ниш // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 2011. - № 4. – С.37-40. (03.00.00; №5).

2. Ахмедов М.Х., Тошматова Ш., Зокиров И., Хусанов А. Показатели достоверности и нарушения подразделений экологических ниш тлей // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 2012. №2. – С.35-38. (03.00.00; №5).

3. Ахмедов М.Х., Хусанов А.К., Зокиров И.И. Дифференциация экологических ниш и трансгрессия тлей // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 2014. №5. – С.44-46. (03.00.00; №5).

4. Ахмедов М.Х., Зокиров И.И., Хусанов А.К., Мансурхўжаева М.У., Орипова Ф. Дунё афидофаунаси *Cinara Curtisi*, 1835 уруғи шираларининг (Homoptera, Lachnidae) озуқа спектри ҳақида // Ўзбекистон Республикаси ФА маърузалари. – Тошкент, 2015. №5. 80-82б. (03.00.00; №6).

5. Ахмедов М.Х., Хусанов А.К. Пемфиг ширалари (Aphidoidea, Pemphigidae)нинг “паразит-хўжайин” тизимидаги коэволюцияси // Ўзбекистон Республикаси ФА маърузалари. – Тошкент, 2016. №6. 98-101б. (03.00.00; №6).

6. Ахмедов М.Х., Хусанов А.К. Фауна, особенности, обитания и распространения берёзовых тлей (Homoptera, Aphidinea) Центральной Азии // Российский паразитологический журнал. – Москва, 2017. Том 40, Выпуск 2. – С. 113-117. (03.00.00; №18).

7. Ахмедов М.Х., Хусанов А.К., Зокиров К.З., Сулаймонов Х.А. Сосущие вредители (Insecta, Homoptera) тополей // Ўзбекистон биология журнали. – Тошкент, 2016. №1. 41-44б. (03.00.00; №5).

8. Xusanov A.K., Axmedov M.H. Adventiv turlar, autotsenoz va demotsenozlarning shakllanish xususiyatlari // O'zbekiston Biologiya jurnali. – Toshkent, 2015. №6. 29-31 b. (03.00.00; №5).

9. Хусанов А.К., Ахмедов М.Х. Ўзбекистон энтомофаунаси тенгқанотли-хартумли ҳашаротлар адвентив турлари ва уларнинг “паразит-хўжайин” тизимидаги морфо-экологик мосланиш хусусиятлари // Гулистон давлат университети ахборотномаси. – Гулистон, 2016. №3. 22-26б. (03.00.00; №3).

10. Хусанов А.К., Мансурхўжаева М.У., Ахмедов М.Х., Зокиров И.И., Орипова Ф. Абиотик омиллар таъсирида ширалар (Homoptera, Aphidinea) микдор зичлиги ўзгаришининг статистик кўрсаткичлари // Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг маърузалари. – Тошкент, 2016. №2. 81-83б. (03.00.00; №6).

11. Хусанов А.К., Собиров О.Т., Шакарбоев Э.Б. Сосущие вредители (Insecta, Homoptera) ивовых юго-востока Центральной Азии // Российский

паразитологический журнал. –Москва, 2018. Том 12. Выпуск 4.– С.50-58. (03.00.00; №18).

12. Собиров О.Т., Хусанов А.К., Зокиров К.З., Абдуллаев И.И. Шарқий Фарғона шароитида pista ёстиксимон куртнинг (Homoptera, Coccinea: *Anapulvinaria pistaciae* Voden.) биологик ва экологик хусусиятлари // “Хоразм Маъмуни академияси ахборотномаси”. – Урганч, 2018. №2. 15-18б. (03.00.00; №12).

13. Зокиров К.З., Хусанов А.К., О.Т.Собиров, Г.О.Яхшибоева. Фарғона водийси мевали ва манзарали дарахтлар кокцидлари (Homoptera, Coccinea) фаунасига оид дастлабки маълумотлар // АДУ. Илмий хабарнома. – Андижон, 2018. №2. 38-41 б. (03.00.00; №15).

14. Хусанов А.К. Ширалар (Homoptera, Aphidinea)нинг трофик муносабатлари ва коэволюция // АДУ. Илмий хабарнома. – Андижон, 2020. №4. 70-78б. (03.00.00; №18).

II бўлим (II часть; II part)

15. Ахмедов М.Х., Зокиров И.И., Хусанов А.К., Урманова Д.Э. Розанне тили (Homoptera, Aphidinea), их тарқатилиши ва хусусияти ишлатилиши кормакки растения // Российский журнал "Естественные и технические науки" №2. (52). – Москва, 2011. – С.102-105.

16. Ахмедов М.Х., Зокиров И., Хусанов А.К. Шираларнинг экологик токчалари ва тарқатилиши // ФДУ. Илмий хабарлар. – Фарғона, 2013. №2. 29-36 б.

17. Ахмедов М.Х., Зокиров И.И., Хусанов А.К. “Formicidae – Homoptera” тизимидаги трофобиоз муносабатлар // АДУ. Илмий хабарнома. – Андижон, 2014. №1. 40-45 б.

18. Хусанов А.К., Сулаймонов А.Х., Ахмедов М.Х. Фарғона водийси цикадафаунаси (Homoptera, Cicadellidae)нинг экологик таҳлилига оид. АДУ. Илмий хабарнома. 2015 йил, №4 сон, 33-36 б.

19. Akhmedov M.H., Khusanov A.K., Zokirov I.I. The influence of vertical zonation on changes in the ecological niches of aphids // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. ISSN 2310-5607. №11-12. – Vienna, 2015. – С.9-11.

20. Ахмедов М.Х., Хусанов А.К., Раҳимов А.Д., Хасаналиева Ф.М. Марказий Фарғона табиат ёдгорлиги ўсимлик ва ҳайвонот дунёси // АДУ. Илмий хабарнома. – Андижон, 2015. №4. 33-36 б.

21. Ахмедов М.Х., Хусанов А.К. Интенсив олма боғлари энтомокомплекслари ва агроценозларининг шаклланиши хусусиятлари, олмазорларни тенг қанотли хартумли ҳашаротлардан ҳимоя қилиши // Рисола. – Андижон, 2016. Университет кўчаси, 129. АДУ кичик босмахонаси. 44 б.

22. Akhmedov M.H., Khusanov A.K. The development of mechanical defensive behavior of homopterous insects in the “parasite host” system // International Scientific Journal, Theoretical & Applied Science. ISPC Technology and science. – Philadelphia, USA. 2017. – P. 33-35. (IF-0.829).

23. Ахмедов М.Х., Хусанов А.К. “Паразит-хўжайин” тизимида ширалар морфометрик кўрсаткичларининг ўзгариши // АДУ. Илмий хабарнома. – Андижон, 2017. №1. 38-39 б.

24. Ахмедов М.Х., Зокиров И.И., Тошматова Ш., Хусанов А.К. Пайхонланиш ва чўлланиш даражаларини афидофауна трансформацияси асосида тахлил этишга оид // Республика илмий услубий конференцияси материаллари. – Андижон, 2012. 165-166 б.

25. Ахмедов М.Х., Хусанов А.К., Зокиров И.И. “Homoptera – Formicidae” тизимидаги трофобиоз муносабатлар таҳлиliga оид // СамДУ. “Зоологиянинг долзарб муаммолари” илмий семинар профессор Ж.Л.Лахановнинг 80-йиллигига бағишланади. – Самарқанд, 2016. 11-13 б.

26. Ахмедов М.Х., Хусанов А.К. Тенг қанотли хартумли-сўрувчи хашаротлар (Insecta, Homoptera)нинг озуқа ўсимлигига ихтисосланишини морфо-этологик адаптациялари // Ўзбекистон Республикаси ФА Қорақалпоғистон бўлими Қорақалпоқ табиий фанлар илмий-тадқиқот институти «Жанубий Оролбўйи биологик ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва уни муҳофаза қилиш муаммолари» 6-халқаро илмий-амалий конференция. – Нукус, 2016. 105-107б.

27. Ахмедов М.Х., Хусанов А.К. Тенг қанотли хартумли-сўрувчи хашаротлар (Insecta, Homoptera) танаси рангининг экологик таҳлили // АДУ. “Биология фанининг долзарб муаммолари” мавзусидаги илмий-амалий конференция материаллари. – Андижон, 2017. 100-101 б.

28. Ахмедов М.Х., Хусанов А.К., Тошматова Ш. Кучли антропоген босимнинг ширалар фаунаси ва экологиясига таъсири // АДУ. Республика илмий-амалий конференцияси. – Андижон, 2016. 26-28 б.

29. Зокиров К.З., Хусанов А.К., Собиров О.Т., Исақов И.Б. Шарқий Фарғона манзарали ўсимликларида тарқалган кокцидларнинг (Homoptera, Coccinea) энтомофагларига оид // АДУ «Инновацион ғоялар, ишланмалар ва уларни ишлаб чиқариш ҳамда таълимда қўллашнинг замонавий муаммолари» Халқаро илмий-амалий конференция. – Андижон, 2019. 603-604 б.

30. Зокиров К.З., Хусанов А.К., Собиров О.Т., Яхшибоева Г., Гуломиддинов А., Олимова М. Андижон вилояти шароитида олма дарахтига зарар келтирувчи кокцидларнинг (Homoptera, Coccinea) тур таркибига оид. ФДУ. “Биологиянинг долзарб муаммолари” мавзусидаги Республика илмий-амалий анжуман материаллари. – Фарғона, 2018. 79-80 б.

31. Зокиров И., Хусанов А.К., Юлдашев Ф. Шафтоли тана ширасининг морфологик ўзгарувчанлик хусусиятлари // АДУ “Ботаника, экология, ўсимликлар муҳофазаси” халқаро илмий-амалий конференция материаллари. – Андижон, 2007. 240-241 б.

32. Сулаймонов Х.А., Хусанов А.К., Сулаймонова С.Х. Мевали боғлар зараркунандалари – саратонларини ўрганишга оид янги маълумотлар // АДУ. “Фарғона водийси биологик хилма-хиллиги: долзарб муаммолар ва уларнинг ечими” мавзусидаги илмий-анжумани материаллари. – Андижон, 2015. 149-153 б.

33. Собиров О.Т., Зокиров К.З., Шакарбоев Э.Б., Хусанов А.К. Фарғона водийси шароитида бересклет қалқондорининг (*Unaspis euonymi* Comstok) биологик ва экологик хусусиятларига оид // Ўзбекистон Республикаси ФА., Зоология институти “Ўзбекистон зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари” мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани. – Тошкент, 2019. 186-188 б.

34. Хусанов А.К. Шафтоли барг ширасининг (Homoptera, Aphidinea) озука спектрини ўрганишга оид янги маълумотлар // ФарДУ. Илмий хабарнома. – Фарғона, 2007. № 3. 33-35 б.

35. Хусанов А.К., Собирова М., Мансурхўжаева М. Шарқий Фарғонада иқлимлаштирилган дарахт ва буталар шираларини (Homoptera, Aphidoidea) ўрганишга оид // ФарДУ. Илмий хабарнома. Махсус сон (Ақ. А.Мухаммадиевнинг 100 йиллигига бағишланган халқаро анжуман) - Фарғона, 2006. 35 б.

36. Хусанов А.К., Умарова М., Ғаниев К. Шираларнинг (Homoptera, Aphidinea) биоценоздаги турли хилдаги ҳаётий шакллари ва экологиясига оид // АДУ “Ботаника, экология, ўсимликлар муҳофазаси” халқаро илмий-амалий конференция материаллари. – Андижон, 2007. 283 б.

37. Хусанов А.К. Шираларнинг экологик гуруҳланишига оид // “Ўзбекистонда ҳайвонот оламини ўрганиш ва сақлашнинг долзарб муаммолари” Ўзбекистон Республикаси ФА Зоология институтининг 60 йиллигига бағишланган республика илмий конференция материаллари. - Тошкент, 2011. 136-137б.

38. Хусанов А., Сиддиқжонов Н. Дендрофил шираларнинг экологик гуруҳланишига оид маълумотлар // Республика илмий услубий конференцияси материаллари. – Андижон, 2012. 28-30 б.

39. Хусанов А.К., Зокиров И. Шираларда турлараро трансгрессив муносабатларнинг шаклланиши // ФДУ. “Минтақамиздаги экологик муаммолар ва уларнинг ечими” илмий амалий анжуман материаллари. – Фарғона, 2012. 83-85 б.

40. Хусанов А.К., Зокиров. И.И. Особенности трофических связей тлей (Homoptera, Aphidinea) Ферганского хребта // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием. – Махачкала, 2013. – С.128-129.

41. Зокиров. И.И., Хусанов А.К. *Cinara Curtis*, 1835 уруғининг (Homoptera, Lachnidae) хронологиясига оид маълумотлар // Ёш олимлар ва талабаларнинг “XXI аср-интеллектуал авлод асри” Республика илмий-амалий анжумани материаллари. – Андижон, 2013. 86-89 б.

42. Хусанов А.К., Раҳимов А.Д., Хасаналиева Ф.М. Марказий Фарғона ўсимлик ва ҳайвонот дунёси // ФДУ. Илм-заковатимиз сенга, Она-ватан!. мавзусидаги илмий-анжуман материаллари. – Фарғона, 2015. 190-191б.

43. Хусанов А.К. Яхшибоева Г. Иссиқхона зараркунандаларига оид // АДУ. “Биология фанининг долзарб муаммолари” мавзусидаги илмий-амалий конференция материаллари. – Андижон, 2017. 108-110 б.

44. Хусанов А.К., Собиров О., Фуломиддинов А. Лимон юмшоқ сохтақалқондори (*Coccis hesperidum* L.)нинг морфо-биологик хусусиятлари // АДУ. “Фарғона водийси биологик хилма-хиллиги: долзарб муаммолар ва уларнинг ечими” мавзусидаги илмий-амалий конференция материаллари. – Андижон, 2017. 108-110 б.

45. Хусанов А.К., Сабиров О., Яхшибоева Г. Морфо-биологические особенности мягкой ложнощитовки (*Coccis hesperidum* L.) в условиях Восточной Ферганы // Международной научно-практической конференции: Актуальные вопросы образования и науки.– Тамбов, 2018. №1-4 (29). – С.167-169.

46. Хусанов А.К. Собиров О.Т., Яхшибоева Г., Фуломиддинов А., Олимова М. Иссиқхона ва хона ўсимликларидида учровчи кокцидларнинг (Homoptera, Coccinea) тур таркиби ва экологиясида оид // ФДУ. “Биологиянинг долзарб муаммолари” мавзусидаги Республика илмий-амалий анжуман материаллари. – Фарғона, 2018. 146-147 б.

47. Хусанов А.К., Собиров О.Т., Яхшибоева Г., Фуломиддинов А., Олимова М. Мевали ва манзарали дарахтларда учровчи адвентив кокцидлар (Homoptera, Coccinea)нинг зоогеографик хусусиятларига оид // АДУ. “География ва глобализация: назария ва амалиёт”. Халқаро илмий-амалий конференцияси. – Андижон, 2018. 192-194 б.

48. Хусанов А.К., Сабиров О., Гуламиддинов А., Олимова М., Куранов А. Видовой состав кокцид (Homoptera, Coccinea) декоративных растений и их причинение особенности //Международной научно-практической конференции: Перспективы развития науки и образования. – Тамбов, 2019. – С.113-115.

49. Хусанов А.К., Сабиров О., Олимова М., Гуламиддинов А., Гуламов А.О биоэкологических особенностях морщинистых ложнощитовок (*Eulecanium rugulosum* Arch.) //Международной научно-практической конференции: Перспективы развития науки и образования.– Тамбов, 2019.– С.115-117.

50. Хусанов А.К., Собиров О.Т., Фуломиддинов А., Олимова М. Кокцидлар (Homoptera, Coccoidea)нинг зарарлилик хусусиятларига оид // Ажиниёз номидаги Нукус давлат педагогика институти. «Фан ва таълим-тарбиянинг долзарб масаллари» мавзусидаги Республика илмий-назарий анжуман. – Нукус, 2019. 414-415б.

51. Хусанов А.К., Сабиров О.Т., Гуломиддинов А., Олимова М. Фарғона водийси шароитида бужмайган сохтақалқондор (*Eulecanium rugulosum* Arch.)нинг ривожланиш хусусиятларига оид // Ажиниёз номидаги Нукус давлат педагогика институти. «Фан ва таълим-тарбиянинг долзарб масаллари» мавзусидаги Республика илмий-назарий анжуман. – Андижон, 2019. 421-422 б.

52. Хусанов А.К. Тенгқанотли хартумли-ҳашаротларни “паразит-хўжайин” тизимидаги коэволюциясининг асосий йўналишлари // Ўзбекистон Республикаси ФА., Зоология институти “Ўзбекистон зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари” мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани. – Тошкент, 2019. 209-211 б.

53. Хусанов А.К., Жўраев М., Гуломов А. Экосистемаларда шираларнинг яшаш шаклларига оид // АДУ «Инновацион ғоялар, ишланмалар ва уларни ишлаб чиқариш ҳамда таълимда қўллашнинг замонавий муаммолари» Халқаро илмий-амалий конференция. – Андижон, 2019.642-644 б.

54. Zokirov I.I., Khusanov A.K. Mechanisms of aphid's behavior according to the theory of functional system // Материалы Международной научной конференции «Животный мир Казахстана и сопредельной территорий» посвященной 80-летию Института зоологии Республики Казахстан.–Алматы, 2012. – С.103-104.

Автореферат “Ўзбекистон биология” журнали таҳририятида
таҳрирдан ўтказилди

Бичими: 60x84 1/8 «Times New Roman»
гарнитурада рақамли босма усулда босилди.
Шартли босма табағи 3,7. Адади: 100. Буюртма: № 03.12

Тел: (99) 832 99 79; (97) 815 44 54
“IMPRESS MEDIA” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилди.
Манзил: Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6 уй