

**ЎСИМЛИК ВА ҲАЙВОНОТ ОЛАМИ ГЕНОФОНДИ ИНСТИТУТИ,  
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ, ГЕНЕТИКА ВА  
ЎСИМЛИКЛАР ЭКСПЕРИМЕНТАЛ БИОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ФАН ДОКТОРИ ИЛМИЙ ДАРАЖАСИНИ БЕРУВЧИ  
14.07.2016.В.15.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ЖАББОРОВ АБДУРАШИД РАЙИМОВИЧ**

**ЎЗБЕКИСТОНДА ҚУШЛАР КЕЛТИРИБ ЧИҚАРАДИГАН  
БИОЗАРАРЛАНИШЛАР ВА УЛАРНИНГ ОЛДИНИ ОЛИШДА  
ЭКО-ТЕХНОЛОГИК УСУЛЛАРНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**03.00.06 – Зоология  
(биология фанлари)**

**ДОКТОРЛИК ДИССЕРТАЦИЯ АВТОРЕФЕРАТИ**

**ТОШКЕНТ – 2016**

**Докторлик диссертацияси автореферати мундарижаси**  
**Оглавление автореферата докторской диссертации**  
**Content of the abstract of doctoral dissertation**

**Жабборов Абдурашид Райимович**

Ўзбекистонда кушлар келтириб чиқарадиган биозарарланишлар ва уларнинг олдини олишда эко-технологик усулларни такомиллаштириш..... 3

**Жабборов Абдурашид Райимович**

Биоповреждения, вызываемые птицами в Узбекистане и совершенствование эколого-технологических методов их предотвращения..... 27

**Jabborov Abdurashid Raimovich**

The biodamages, caused by birds in Uzbekistan and improvement of eko-technological methods of their prevention..... 51

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works..... 70

**ЎСИМЛИК ВА ҲАЙВОНОТ ОЛАМИ ГЕНОФОНДИ ИНСТИТУТИ,  
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ, ГЕНЕТИКА ВА  
ЎСИМЛИКЛАР ЭКСПЕРИМЕНТАЛ БИОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ФАН ДОКТОРИ ИЛМИЙ ДАРАЖАСИНИ БЕРУВЧИ  
14.07.2016.В.15.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ЖАББОРОВ АБДУРАШИД РАЙИМОВИЧ**

**ЎЗБЕКИСТОНДА ҚУШЛАР КЕЛТИРИБ ЧИҚАРАДИГАН  
БИОЗАРАРЛАНИШЛАР ВА УЛАРНИНГ ОЛДИНИ ОЛИШДА  
ЭКО-ТЕХНОЛОГИК УСУЛЛАРНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**03.00.06 – Зоология  
(биология фанлари)**

**ДОКТОРЛИК ДИССЕРТАЦИЯ АВТОРЕФЕРАТИ**

**ТОШКЕНТ – 2016**

Докторлик диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида №30.09.2014/В2014.3-4.В58 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси Самарқанд давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз) Илмий кенгаш веб-саҳифаси ([www.flora-fauna.uz](http://www.flora-fauna.uz)) ва «ZiyoNet» ахборот таълим тармоғига ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий маслаҳатчи**

**Шерназаров Элмурод**

биология фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Ахмедов Мадаминбек Хатамович**

биология фанлари доктори, профессор

**Бакаев Савриддин Бакаевич**

биология фанлари доктори, профессор

**Дадаев Сайдулло**

биология фанлари доктори, профессор

**Етакчи ташкилот:**

**Бухоро давлат университети**

Диссертация ҳимояси Ўсимлик ва ҳайвонот олами генофонди институти, Ўзбекистон Миллий университети, Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти ҳузуридаги 14.07.2016.В.15.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2016 йил «\_\_» \_\_\_\_\_ куни соат \_\_ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100053 Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232-уй. Тел.: (99871) 289-04-65, факс (99871) 262-79-38, e-mail: [igpra@academy.uz](mailto:igpra@academy.uz). Ўсимлик ва ҳайвонот олами генофонди институти мажлислар зали).

Докторлик диссертацияси билан Ўсимлик ва ҳайвонот олами генофонди институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин ( \_\_ рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232-уй, ЎҲОГИ. Тел.: (99871) 289-04-65.

Диссертация автореферати 2016 йил «\_\_» \_\_\_\_\_ куни тарқатилди.  
(2016 йил «\_\_» \_\_\_\_\_ даги \_\_\_\_\_ рақамли реестр баённомаси)

**К.Ш. Тожибаев**

Фан доктори илмий даражасини берувчи Илмий кенгаш раиси б.ф.д.

**Б.А.Адилов**

Фан доктори илмий даражасини берувчи Илмий кенгаш илмий котиби, б.ф.н., катта илмий ходим

**О.К.Хожиматов**

Фан доктори илмий даражасини берувчи Илмий кенгаш ҳузуридаги илмий семинар раиси, б.ф.д.

## КИРИШ (докторлик диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти.** Бугунги кунда дунёда атроф-муҳитнинг глобал равишда ўзгариши мураккаб вазиятларни юзага келтирмоқда. Шулардан бири антропоген ландшафтларни қушлар томонидан биозарарланишидир. Масалан, «ҳозирда Австралия боғдорчилигида қушларнинг йиллик зарари 300 миллион долларни, Африка мамлакатлари ғаллачилик, узумчилик хўжаликларида эса 87,3 миллион долларни ташкил этмоқда, ҳар йили самолётлар билан қушлар ўртасида 4000 яқин тўқнашувлар содир этилади»<sup>1</sup>. Шу жиҳатдан, қушлар келтириб чиқарадиган биозарарланишларни аниқлаш, уларни олдини олиш ва қарши курашиш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга.

Мустақилликдан сўнг мамлакатимизда иқтисодиёт тармоқларини тубдан ислоҳ қилишга катта эътибор қаратилиб, бу борада айниқса агросаноат тизимининг асосий бўғини ҳисобланган қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига алоҳида урғу берилди. Мазкур йўналишни самарали ривожлантиришга йўналтирилган чора-тадбирлар асосида муайян натижаларга, жумладан қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилини турли биозарарланишлардан, шунингдек қушлар келтириб чиқарадиган биозарарланишдан ҳимоялаш ва бу борада безарар воситаларини ишлаб чиқаришни такомиллаштириш, улар самарадорлигини ошириш борасида натижаларга эришилди.

Бугунги кунда жаҳонда антропоген ландшафтлар кўламининг ортиши ва қушларнинг уларга мойиллиги турли иқтисодиёт тармоқларини, айниқса қишлоқ хўжалиги соҳалари ва ҳаво транспорти объектларини қушлар томонидан зарарлаш даражасини ортишига сабаб бўлмоқда. Бу ўринда антропоген ландшафтлар шароитида қушлар томонидан ғаллачилик, боғдорчилик, узумчилик, бундан ташқари асаларичилик хўжаликларига етказилаётган иқтисодий биозарарланишлар моҳияти, унинг эколого-технологик табиати, прототип ва аналогларини очиб бериш, зарарни камайтириш йўллари ишлаб топиш, шунинг билан биргаликда аэропорт ҳудудларида қушларни хулқ-атворини бошқариш асосида самолётлар билан қушлар ўртасидаги тўқнашувларни олдини олишнинг эко-технологик системаларини яратиш ва уларни такомиллаштириш долзарб муаммолардан биридир. Қушлар томонидан келтириб чиқариладиган биозарарланишлар ва уларнинг олдини олишда эко-технологик усулларни такомиллаштириш бўйича тадқиқотларни амалга ошириш қўйидагича изоҳланади: алоҳида ва дифференциал ёндашиш асосида муҳим хўжалик объектларини (қишлоқ хўжалиги, авиация, саноат ва электр тармоқлари ва ҳ.к) қушларни ўзига жалб қилишининг экологик сабабларини аниқлаш; қушларнинг акустик сигнал системалари табиати ва репеллент сигналларининг юқори кульминацион нуқтасини аниқлаш; акустик репеллент имитаторларини синтез қилиш ва интерспецифик таъсир этиш механизмини яратиш; қушлар келтириб чиқарадиган биозарарланишларни олдини олишда

---

<sup>1</sup> The International Biodeterioration Biodegradation Society ([ibbsonline.org](http://ibbsonline.org))  
International Civil Aviation Organization ([www.icao.int](http://www.icao.int))

биотехнологик системалар мажмуасини асослаш; қушлар хулқ-атвори ва сезги органларининг хусусиятлари асосида улар зараридан ҳимояланишнинг самарали эко-технологик усуллари ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2006 йил 9 январь ПФ-3709-сон «Мева-сабзавотчилик ва узумчилик соҳасида иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 29 декабрь ПҚ-2460-сон «2016-2020 йилларда қишлоқ хўжалигини янада ислоҳ қилиш ва ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 24 октябрдаги 294-сон «Фуқаро авиациясини янада ривожлантириш «Ўзбекистон ҳаво йўллари» Миллий авиакомпанияси молиявий аҳволини яхшилаш ва моддий-техник базасини мустаҳкамлаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарорлари 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 боғлиқлиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

**Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи.** Қишлоқ хўжалиги тармоқлари, саноат корхоналарида қушлар томонидан содир этилаётган биозарарланишлар, самолётларни қушлар билан тўқнашуви муамолари ечимини очиб беришга йўналтирилган илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан, Federal Aviation Administration (АҚШ), Bird Strike Committee (Канада), Der Deutsche Ausschuss zur Verhütung von Vogelschlägen in Luftverkehr (Германия), Bird Strike Committee Europe (BSCE), The University of New Hampshire (Буюк Британия), Ornithological Research Institute APLORI (Нигерия), Экология ва эволюция муаммолари институти (Россия) ва Ўсимлик ва ҳайвонот олами генофонди институтида (Ўзбекистон) олиб борилмоқда.

Қушлар томонидан содир этилаётган биозарарланишлар ва уларни олдини олиш масаласига оид жаҳонда олиб борилган тадқиқотлар натижасида қатор, жумладан, қуйидаги илмий натижалар олинган: миграция даврида қушларнинг самолётлар учун хавфлилиги, урилаётган қуш турлари, етказаетган зарар даражаси, аэродромлардан уларни чўчитиб ҳайдашда оптик, акустик, тактил ва кимёвий репеллентларни қўлланилиши илмий асосланган (Federal Aviation Administration, АҚШ); Шимолий Англиядаги эртапишар гилос боғларида чуғурчук, свирестил, зарғалдоқ ва зоғчалар томонидан келтириб чиқарадиган биозарарланишлар аниқланган ва уларни камайтиришда оптико-акустик-механик репелент воситалардан фойдаланиш усуллари ишлаб чиқилган (The University of New Hampshire, Буюк Британия);

ғаллачилик, боғдорчилик, узумчиликда қуш турлари келтириб чиқарадиган биозарарланишларни олдини олиш ва камайтиришда тўр, саросима тактикаси ва шовқинли қурилма ва кимёвий репеллентлар қўлланилиши такомиллаштирилган (Ornithological Research Institute APLORI, Нигерия); қушлар етказадиган зарар даражаларини аниқланган ва уни камайтириш ҳамда олдини олиш усулари ишлаб чиқилган (Экология ва эволюция муаммолари институти, Россия).

Дунёда қушлар томонидан содир этилаётган биозарарланишлар ва уларни олдини олиш бўйича қатор, жумладан, қуйидаги устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: антропоген ландшафт турлари билан боғлиқ ҳолда қушларни уларга мойиллигининг этологик ва экологик тамойилларини аниқлаш; турли хил шовқинли, махсус акустик ва биоакустик сигналлар, оптик ва кимёвий репеллент воситаларни яратиш; замонавий ахборот технология усуллари асосида репеллент воситалари сифатини аниқлаш; биоакустик сигналлардаги қушлар учун муҳим биологик аҳамиятга эга информацияни аниқлаш орқали репеллент сигналари самарадорлигини ошириш усуллари такомиллаштириш.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Репеллент воситалар ёрдамида қишлоқ хўжалиги ўсимликлари ҳосилига етказилаётган биозарарланишларни олдини олиш, самолётлар билан қушлар тўқнашувининг биологик асослари бўйича ҳорижлик олимлар J.R. Allan, B.F. Blackwell, G.E. Bernhardt, E.A. Tillman, J.S. Humphrey, M.L. Avery, E.B. Spurr, J.D. Coleman<sup>2</sup> томонидан тадқиқотлар олиб борилган. МДХ мамлакатларида самолётлар билан қушлар тўқнашуви, электр узатиш линиялари ва бошқа муҳим объектларини қушлардан зарарланишини акустик, оптик ва механик воситалар ёрдамида камайтиришга бағишланган илмий тадқиқотларни В.Д. Ильичев, О.Л. Силаева ва С.С. Золотарев, Б.М. Звонов, Н.Ю. Сапункова<sup>3</sup> ва бошқа олимлар ишларида қўриш мумкин.

Ўрта Осиё ва Қозоғистонда қушлар экологияси, биологияси, миграцияси, сонининг динамикаси ва улар келтириб чиқарадиган зарарланишларни олдини олишнинг илмий асосларини яратиш билан И.А. Абдусаломов, А.К. Рустамов, Э.И. Гаврилов, А.Ф. Ковшарь, А.М. Семакаби олимлар шуғулланишган.

Ўзбекистонда А.К. Сагитов, О.В. Митропольский, Д.Ю. Кашкаров,

---

<sup>2</sup> Allan J.R. The Costs of Bird Strikes and Bird Strike Prevention // In Proceedings of the National Wildlife Research Center Symposium, Human Conflicts with Wildlife: Economic Considerations, Fort Collins, Colo Research Center, 2002. – P. 147-155; Blackwell B.F., Bernhardt G.E. Efficacy of Aircraft Landing Lights in Stimulating Avoidance Behavior in Birds // Journal of Wildlife Management, 2004. Vol. 68, No. 3. – P. 725-732; Tillman E.A., Humphrey J.S., Avery M.L. Use of Vulture Carcasses and Effigies to Reduce Vulture Damage to Property and Agriculture // In Proceedings of the 20th Vertebrate Pest Conference, 2002. – P. 29-30; Spurr E.B., Coleman, J.D. Cost-effectiveness of bird repellents for crop protection // 13th-Australasian – Vertebrate Pest Conference, Wellington, New-Zealand, 2005. – P. 227-233.

<sup>3</sup> Ильичев В.Д., Силаева О.Л., Золотарев С.С. Защита самолетов и других объектов от птиц. – М.: КМК, 2006. – 320 с; Звонов Б.М. Акустическое опознавание у птиц. – М: Онтопринт, 2009. – 229 с; Сапункова Н.Ю. Особенности защиты объектов народного хозяйства от биоповреждений, вызываемых птицами. Применение комплексного репеллентного метода // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки», 2011 №2. – С. 152-157.

С.Б. Бакаев, Э.Ш. Шерназаровлар қушларнинг мавсумий миграцияси, ҳудудий тақсимланиши, аэродромлар билан уларнинг экологик алоқалари, боғ ва узумзорлардаги роли, қушлар тўпланиш жойларида феъл-атворини бошқаришнинг эколого-этологик асосларини тадқиқ этишга ёндашган. Миграция даврида қушларнинг электр узатиш линияларидаги зарарини камайтириш ва экологик хавфсизлигини таъминлашга Э.Ш. Шерназаров, Е.Н. Лановенколар аҳамият беришган.

Қушларнинг муҳим объектларга етказадиган биозарарланишларини олдини олишнинг экологик-этологик жиҳатлари, биотехник тизимлари, инсон хўжалик фаолияти билан қушлар ўртасидаги ўзаро муносабатларни оптималлаштириш стратегияси ва тактикаси масалалари, акустик репеллент сигналларининг турлараро интерспецефик таъсири ёрдамида уларнинг феъл-атворини бошқаришда репеллент мажмуалар самарадорлигини ошириш, эко-технологик усулларини такомиллаштириш илмий ва амалий аҳамиятга эга.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасаси илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Самарқанд давлат университетининг илмий-тадқиқот ишлари режасининг №3-6/86 «Саноат корхоналари ва ишчиларини қушларнинг оммавий галаланишларидан ва шовқин суронли таассуротларидан ҳимоялаш», №01890041360 «Аэродром территориясида қушларнинг самолётлар учун хавфли миграцияси ва хавфли вазиятларни прогноз қилишнинг илмий асосларини ишлаб чиқиш» хўжалик шартномалари ва №3212 «Самарқанд аэропортининг орнитологик ҳолатини ўрганиш ва самолётларнинг учиш хавфсизлигини таъминлаш» мавзусидаги амалий лойиҳа доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** қушлар томонидан содир этилаётган биозарарланишларни аниқлаш ва уларнинг олдини олишда эко-технологик усулларни такомиллаштиришдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

қушларнинг муҳим иқтисодий тармоқ объектларидаги зарарли фаолиятини баҳолаш асосида биозарарланишнинг келиб чиқиш сабабларини аниқлаш;

қушларнинг акустик сигнал системалари табиати, репеллент сигналларининг юқори кульминацион нуқтасини аниқлаш, спектрал-вақтли структураси негизида акустик репеллент имитаторларини синтез қилиш ва турлараро интерспецифик таъсир этиш механизмини яратиш;

аэродром ҳудудида қушларни самолётлар учун хавфсизлигини таъминлаш ва орнитологик ҳолатини башорат қилишнинг биологик асосларини ишлаб чиқиш;

қушлар юзага келтирадиган биологик зарарланишларни олдини олиш ва камайтиришнинг оптималлаштириш йўллариини ишлаб чиқиш асосида репеллент мажмуани яратиш ва амалиётга жорий этиш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида иншоотлар, аэродромлар, ғаллачилик, боғдорчилик, узумчилик, асаларичилик, балиқчилик хўжаликларида, электр тармоқларида биозарарланишларни келтириб чиқарувчи қуш турларидан фойдаланилган.



**Тадқиқотнинг предмети** биозарарланиш агентлари қаторига кирувчи қушларнинг этологияси, хўжалик объектларида улар феъл-атворини бошқариш самарадорлигининг назарий ва амалий асослари ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Диссертацияда орнитологик, этологик, биоакустик, биометрик, статистик, қиёсий таҳлил каби тадқиқот усулларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

қишлоқ хўжалиги экинлари майдонлари ва аэродром ҳудудларида қушлар томонидан келтириб чиқариладиган биозарарланишларнинг даражаси ва динамикаси аниқланган;

чуғурчиқлар популяцияси ва турлараро акустик-коммуникатив муносабатларда акустик сигналларнинг муҳим биологик аҳамияти ҳамда чумчуқсимонлар акустик репеллент сигналларининг филогенетик негизи аниқланган;

биоакустик изланишлар натижасида илк бор тилла ранг қурқунак (*Merops apiaster* L.) ва кўк қурқунак (*Merops superciliosus* L.) репеллент сигналларининг юқори босқичи – офат сигналари мавжудлиги топилган ва бу репеллент сигналлар воситасида қурқунақларни асаларичилик хўжаликларида чўчитиб ҳайдаш усули илмий асосланган;

илк бор майна офат сигналларининг қушларга турлараро – интерспецифик таъсир этиши аниқланган;

аэродром территориясида қушларнинг самолётлар учун хавфли миграцияси ва вазиятларини прогноз қилишнинг эко-технологик услублари ишлаб чиқилган;

илк бор Ўзбекистон шароитида қушлар сенсор тизимларининг ўзига хос хусусиятларини инобатга олган ҳолда оптико-акустик репеллент мажмуа яратилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

биоакустик эксперимент натижалари асосида аниқланган қурқунақларнинг офат сигналлари асаларичилик хўжаликларида репеллент восита сифатида қушларни чўчитиб ҳайдаш учун тавсия қилинган;

қушлар келтириб чиқарадиган зарарланишларнинг олдини олиш мақсадида экологик ёндошувлар ва қушлар сенсор тизимларининг ўзига хос хусусиятлари асосида оптико-акустик репеллент мажмуа яратилган;

эко-технологик асосда ишлаб чиқилган оптико-акустик репеллент мажмуа самолётлар учиш хавфсизлигини таъминлаш ва қушлар билан тўқнашувини олдини олиш учун аэродром ҳудудига ҳамда агроланшафтларга жорий этилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** ишни бажариш жараёнида қўлланилган ёндашув ва усулларни кўп йиллик стационар-дала ишлари натижаларига мос келиши, лаборатория шароитида акустик репеллент сигнал спектрограммаларининг Sound Forge (Version 5.1) ва Cool Edit Pro (Version 2.1) (Германия) дастурлари асосида таҳлил қилинганлиги, биозарарланишлар даражасини аниқлашда адекват методлардан фойдаланилганлиги, тажриба маълумотларининг биометрик ва статистик таҳлил қилинганлиги, оптико-акустик репеллентлар мажмуасини амалиётга жорий этилганлиги ва

синовдан мувофаққиятли ўтганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти инсон хўжалик фаолияти ва қушлар ўртасидаги ўзаро мураккаб муносабатларни оптималлаштириш йўллари аниқланганлиги, биозарарланишлар келиб чиқиш сабаблари, қонуниятлари, эколого-технологик табиати, прототипи ва аналогларини топилганлиги, биозарарланишларда оммавий қушлардаги импринтинг ва альтуристик феъл-атворнинг аҳамиятини аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти қушларнинг зарарли фаолиятини олдини олиш учун уларни аэродром ҳудудларидан ва қишлоқ хўжалиги экин майдонлари – боғдорчилик, ғалла ва донли экилган майдонлардан ҳамда асаларичилик хўжаликларида чўчитиб ҳайдашда кенг қўллаш мумкин бўлган оптико-акустик репеллент мажмуани яратилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Ўзбекистонда қушлар келтириб чиқарадиган биозарарланишлар ва уларнинг олдини олишда эко-технологик усулларни такомиллаштириш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

оптико-акустик репеллент мажмуа – «Қушларни чўчитиб ҳайдаш учун қурилма»си қишлоқ хўжалиги экин майдонларига ва аэродром ҳудудларига жорий этилган (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2016 йил 19 октябрдаги 02/22-1225-сон маълумотномаси; «Ўзбекистон ҳаво йўллари» Миллий авиакомпаниясининг 2016 йил 26 июлдаги ПС31-5716-114-сон маълумотномаси). Репеллент мажмуа аэродром ҳудудларида қушлар ва самолётлар тўқнашуви сонини кескин қисқартириш, бундан ташқари боғдорчилик, ғалла ва дон экинлари ҳосилини қушлар томонидан зарарлашини олдини олиш имконини берган;

«Қушларни кўрkitиш қурилмаси» асаларичилик хўжаликларига жорий этилган (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2016 йил 2016 йил 19 октябрдаги 02/22-1225-сон маълумотномаси). Қурилма ишчи асалариларни қуруқликлардан ҳимоялаш ва асаларичилик хўжаликлари рентабеллигини ошириш имконини берган;

иқтисодий тармоқларга қушлар томонидан етказилмайдиган зарарланишлар ва уларни олдини олиш тавсиялари асосида «Биозарарлантириш асослари» дарслиги чоп қилинган (ҳаммуаллифликда) (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2012 йил 06 февралдаги 45-сон буйруғи). Дарслик қишлоқ хўжалиги менежменти, ўсимликларни ҳимоя қилиш, мевачилик ва узумчилик йўналиши ва ихтисосликлари бўйича таълим олаётган бакалавр ва магистрларни мамлакатимиз шароитида биозарарланишларнинг келиб чиқиши, моҳияти ва ундан ҳимояланиш йўллари бўйича билим ва кўникмаларини ошириш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари 21 та илмий-амалий анжуманларда, жумладан, 10-я Всесоюзная орнитологическая конференция (Минск, 1991); «Редкие малоизученные птицы Узбекистана и сопредельных территорий» (Ташкент, 1994); «Марказий Осиё ўсимлик, ҳайвонот

дунёсидан оқилона фойдаланиш ва муҳофаза қилишнинг экологик асослари» (Самарқанд, 1997); «Актуальные проблемы оологии» (Липецк, 1998); «Экологические особенности биологического разнообразия в Республике Таджикистан и сопредельных территориях» (Хужанд, 1998); «Экологические проблемы Приамударьинского региона Средней Азии» (Бухара, 1999); «Проблемы охраны и устойчивого использования биоразнообразия животного мира Казахстана» (Алматы, 1999); «Актуальные проблемы биологии и экологии» (Самарқанд, 1999); «Экология и распространение врановых птиц России и сопредельных государств» (Ставрополь-Теберда, 1999); «Achievements of biotechnology for future of mankind» (Samarkand, 2001); «Modern problems of organic chemistry, ecology and biotechnology» (Luga, Leningrad Region Russia, 2001); «Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии» (Казань, 2001); «Действие различных факторов на структуру и функцию организма человека и животных» (Душанбе, 2003); «Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии» (Улан-Удэ, 2003); III Кирилло Мифодиевские чтения (Луга, 2003); «Актуальные проблемы оологии» (Липецк, 2003); Орнитологические исследования в Северной Евразии» (Ставрополь, 2006); «Биологик хилма-хилликни сақлаш муаммолари» (Тошкент, 2006); «Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии» (Улан-Удэ, 2006); «Приоритетные направления в области науки и технологии в XXI веке» (Ташкент, 2014); «Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії» (Переяслав-Хмельницький, 2015) мавзуларидаги республика ва халқаро илмий-амалий конференцияларда маъруза кўринишида баён этилган ҳамда апробациядан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 77 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини 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 таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 188 бетни ташкил этади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

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

Диссертациянинг «**Ўрта Осиёда қушлар келтириб чиқарадиган биозарарланишларнинг илмий асослари**» деб номланган биринчи бобида турли таксонларга мансуб қушларнинг иқтисодий тармоқларга таъсири бўйича маълумотлар келтирилган.

Қушларнинг, хусусан лайлак, чуғурчук, тўқимачи, куркунак ва қарғалар оилаларига мансуб қушларнинг ғаллачилик, боғдорчилик, узумчилик, асаларичилик, балиқчилик хўжаликларига, электр тармоқлари ва тарихий обидаларга, аэродром ҳудудларидаги биозарарланишлари миқдори ва даражаси юқори эканлиги аниқланди.

1986-2015 йилларда дала кузатишлари олиб борилган ҳудудлар, бажарилган иш ҳажми, экологик, этологик ва экспериментал оптико-акустик биотехник тизим қўлланилган шароитлар, фойдаланилган ашёлар ва услублар баён этилган.

Қушларнинг умумий ва альтрустик феъл-атворини, қишлоқ хўжалигига етказадиган зарарли фаолияти ҳамда уларни антропоген объектларга жалб қилинишининг экологик асосларини ўрганишда орнитологияда умумқабул қилинган услублар ёрдамида амалга оширилди.

Қушларнинг акустик репеллент сигнали сифатида офат сигналларидан фойдаланилди. Бунда чуғурчиқ (*Sturnus vulgaris* L.), соч (*Sturnus roseus* L.), майна (*Acridotheres tristis* L.), зағизфон (*Pica pica* L.), зағча (*Corvus monedula* L.), гўнг қарға (*Corvus frugilegus* L.), дала чумчук (*Passer montanus* L.) ларининг қиш, баҳор, ёз ва куз даврларида уларнинг тунаш, уялаш жойларида микрофонлар ёрдамида 496 марта офат сигналари ҳар бир тур қушларнинг 6-8 та индивидлари ҳисобида магнит тасмасига ёзиб олинди. Ҳаммаси бўлиб, 200 дан ортик спектрограммалар олинди ва атрофлича таҳлил этилди.

Аэродром ҳудудида доимий кузатиш пунктида орнитологик ҳолатини ўрганиш мақсадида ҳар куни эрталаб ва кечкурун 2 соатдан, ҳар 5 кунда бир марта бутун ёруғ кун давомида қушлар ва уларнинг сони тўлиқ ҳисобга олинди.

Чумчуксимонларнинг офат сигналлари ва лочинсимонларнинг тур чақириклари интерспецефик репеллент таъсир кучига эга эканлигини аниқлашда аэродром ҳудудида, узумзор ва мевали боғларда 3560 яқин модель трансляциялар ўтказилди. Репеллент сигналлар самарадорлиги аниқлаш реакциясида иштирок этувчи қушлар сони билан баҳоланди. Қушларни репеллент реакциясига киришганлиги назорат ҳудудидан учиб кетган қушлар сони билан аниқланди.

Қушлар биоакустикасида биринчи марта кўк куркунак – *Merops superciliosus* L ва тилла ранг куркунак *Merops apiaster* L ларнинг офат сигналлари борлигини аниқлашда сигналлар магнит тасмасига ёзилди ва Sound Forge (Version 5.1), Cool Edit Pro (Version 2.1) (Германия) дастурлари асосида таҳлил қилинди. Хўжаликларда қушларни қўрқитиш қурилмаси сифатида «Ҳаво жанги» авиамоделдан фойдаланилди.

Диссертациянинг «**Саноат ва қишлоқ хўжаликлари тармоқларида қушлар келтириб чиқарадиган биозарарланишлар**» деб номланган иккинчи бобида Ўзбекистон шароитида шаҳар саноати ва қишлоқ хўжалиги тармоқларида содир этилаётган биозарарланишларнинг моҳияти ёритилган ва таҳлил қилинган.

Қишлоқ хўжаликларининг турли ихтисослашган тармоқлари – ғаллачилик, боғдорчилик (узумчилик), селекция-уруғчилик тажриба майдонлари, балиқчилик, асаларичилик, озиқ-овқат омборлари ва комбинатларида кузатилади. Халқ хўжалигининг турли соҳаларида, жумладан, тарихий обидалар, маъмурий бинолар, саноат корхоналари, ҳаво транспорти ва аэродромлар, юқори кучланишли электр узаткич линиялари ва подстанцияларида қушлар томонидан келтириб чиқарилаётган биозарарланишларнинг турли даражадаги иқтисодий зарар кўламини кенгаётганлиги қайд этилади (1-расм).



1-расм. Ўзбекистонда қушлар келтириб чиқарадиган биозарарланишларнинг даражаси

Қушлар томонидан содир этилаётган биозарарланишлар моҳияти, аввало объектларда қуш озиқаларининг мавжудлиги билан бевосита боғлиқдир. Қушларнинг озуқаси таркиби йил мавсумларига қараб ўзгариб туради ва у жойлардаги қишлоқ хўжалиги экинлари экилган ценозлар структурасига боғлиқдир. Хусусан, дала ва ҳинд чумчуқлари (*Passer indicus*), майна, соч, оддий чуғурчиқлар гилос, узум, ўрик, шафтоли, олмаларнинг бир неча навлари, баъзи жойларда қулупнай ҳосилига зарар етказади. Самарқанд шаҳри атрофидаги Боғи майдон, Боғи баланд анжирзорларида дала чумчуқлари, майналар пишиб етилган мевани чўқиб унинг сифатсиз ва сақлаш учун ярқисиз ҳолатга келтиришидан хўжалик зарар кўради. Айниқса, Ўзбекистонда дала чумчуғи жойларда эртапишар гилос, узум меваларини зарарлантиради. Эртапишар гилосларнинг қушлар томонидан шикастланишлари 80% гача етиши мумкин. Энг эртапишар

гилос навларидан бири «Саври Сурхони» кушлар томонидан деярли 100% шикастланганлиги туфайли ишлаб чиқаришдан тўлиқ олинган.

Кузатишларимизча, Андижон вилояти Балиқчи тумани ғалла майдонларида дала ва ҳинд чумчуқлари кўп сонли бўлиб, буғдойнинг сутқатиклик даврининг бошланишидан ғалла ўриб олингунча улар ҳосилнинг 2,1% дан озуқа сифатида фойдаланиши мумкин. Бундан ташқари, Фарғона водийси шароитида дала ва ҳинд чумчуқлари буғдойнинг 7,6-8,3%, шолининг 2,1-3,4%, оқ жўхорининг 33-42% шикастлантиради.

Тошкент вилоятининг шоли далаларида дала чумчуғининг етказётган зарари ҳосилнинг 1,5-2,0% ни ташкил этади. Тошкентда дала чумчуқлари баҳорда баъзан олча, гилоснинг куртакларини шикастлайди, узум меваларини пишиш даврида чўкиб еб қўяди. Эртапишар гилосларнинг кушлар томонидан шикастланиши 80% гача этади. Хоразм вилояти шароитида эса, кузда гўнг қарғаларнинг жўхори ҳосилига етказадиган зарари 1,7% ташкил этади. Айрим майдонларда оқ жўхорига етказадиган зарар миқдори 20,7% етиши мумкин.

Ёзнинг иккинчи ярмида (июль-август) сочлар уялаш даври тугагандан кейин вертикал миграция қилишни бошлайди. Кўчиб учишлар даврда ва кузги миграцияси олдидан улар асосан узумзорларда тўпланади. Бу вақтда кушлар узумзорларда озикланади ва узум ҳосилига жиддий зарар етказиши мумкин. Жиззах вилояти Зомин тумани ҳудудидаги тажриба ишлаб-чиқариш хўжалигининг 4 га майдонли узумзорларда сочлар ҳосилнинг 2/3 қисмига зарар етказиши аниқланди.

Шунингдек, Қашқадарё вилояти Яккабоғ тумани «Турон» ширкат хўжалиги узумзорларида ҳосилга етказилган умумий зарар 1/3 қисмини ташкил этади. Фарғона водийсида чуғурчиқлар ва чумчуқлар узум ҳосилининг 19,6% шикастлайди.

Кейинги йилларда майна сонининг кескин ўсиши биозарарланишлар жараёнида унинг ўрнини сезиларли даражада ошиши билан намоён бўлмоқда. Бу тур ёз ва куз ойларида маданий ўсимликлар меваси пишиб етилгандан сўнг жойларда озикланиш учун боғлар ва узумзорларда галалар ҳосил қилади. Кўп сонли майналар етиштирилган ҳосилга катта зарар етказиши кузатилмоқда. Самарқанд вилояти Нуробод туманининг анор плантацияларида майналар меваларини чўкилаб, ҳосилга сезиларли зарар етказиши мумкин.

Локал ҳудудларда сентябрь-октябрь ойларида қишлоқчи гўнг қарға ва зағизғонлар грек ёнғоғи меваси учун дарахтзорларга учиб келади. Ўрик, бодом ва бошқа мевали экинлар уруғларини ердан қовлаб олади. Хоразм вилояти шароитида бу кушлар кузда 2,6% қовун ҳосилига зарар етказиши мумкин. Қарғаларнинг зарарли фаолиятлари қатор муҳим хўжалик объектларда, масалан, аҳоли пунктлари, шаҳар хўжалик объектларида ва аэропорт ҳудудларида намоён бўлиши маълум.

Ўзбекистон ҳовуз балиқчилигини жадал ривожлантириш мақсадида ташкил этилган хўжаликлар эгаллаган майдони бўйича Ўрта Осиё мамлакатлари орасида етакчи ўринга эга. Ҳозирги вақтда бир неча юз катта-кичик балиқчилик хўжаликлари фаолият кўрсатмоқда. Тўплаган маълумотлар таҳлили

кўрсатишича, ҳозирда Ўзбекистон қушлари фаунаси таркибидаги Кўнғирсимонлар Podicipediformes – 5 тур, Куракоёқлилар Pelecaniformes – 4, Лайлаксимонлар Ciconiformes – 13, Ғозсимонлар Anseriformes – 4, Лочинсимонлар Falconiformes – 3 ва Ржанкасимонлар Charadriiformes туркумининг 17 турдаги вакиллари балиқ билан озикланади.

Фарғона водийсининг балиқчилик хўжаликларида битта катта оқ қарқара (*Egretta alba* L.) бир соат давомида бир нечта майда (150-200 г) балиқларни сувдан чиқариб олиши мумкинлиги кузатилди. Оқ ва кулранг қарқара (*Ardea cinerea* L.) лар сони жиҳатдан аҳамияти камроқ бўлишига қарамасдан, кўлларда тез-тез учрайди.

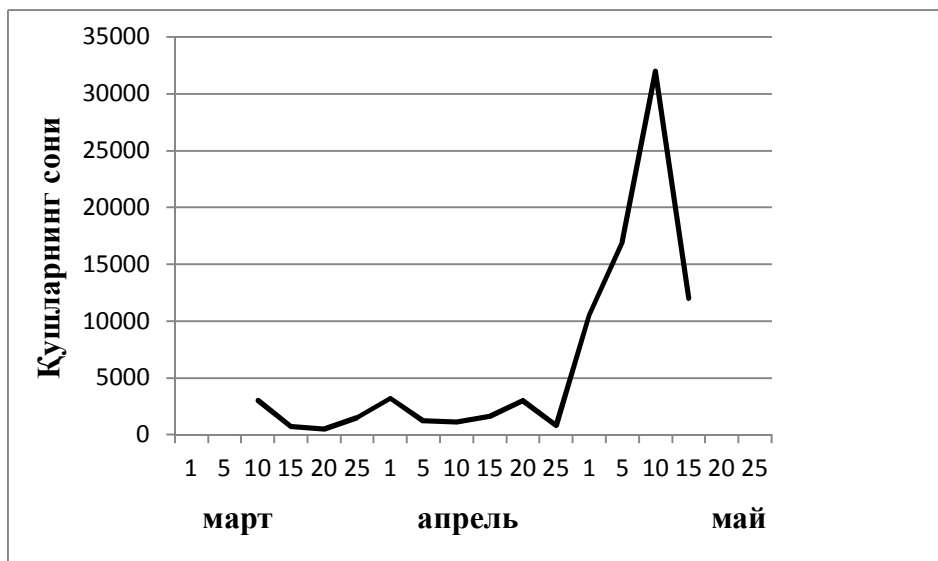
Фарғона водийси оқ лайлак (*Ciconia ciconia* L.) ларнинг асосий уялаш регионлардан бири саналанади. У ерда оқ лайлаклар популяциясининг бир қисм қишлаб қолади, шу туфайли улар Фарғона водийсида йил давомида балиқчилик хўжаликлари сув ҳавзаларида тўпланиб, балиқ билан озикланади. Масалан, Андижон балиқчилик хўжалигида декабрь-февраль ойларида ҳовузларда айрим кунлар 2100 та оқ лайлак тўпланиши ҳисобга олинган. Ҳар бир қуш ўртача 300-400 г. (800 г гача) балиқ истеъмол қилиши аниқланган.

Асаларичилик хўжаликларида икки тур – тилла ранг ва кўк куркунаклар асосан кузги миграция даврида ишчи асаларилар билан озикланиб асаларичиликка сезиларли зарар етказиши маълум. Самарқанд, Қашқадарё ва Сурхондарё вилоятларида (Жарқўрғон, Шеробод, Қумқўрғон, Қизирик туманларида) ёз ва куз ойларида асалари боқиладиган худудларда битта куркунак ошқозонида 35 дона ишчи асаларилар борлиги аниқланди. Ҳар бир қуш кун давомида 60-70 дона ишчи асаларини тутиш имконига эга.

Қишлоқ хўжалиги тармоқларидан ташқари, қушларни бошқа муҳим стратегик объектларга зарар келтираётганлиги аниқланди. Хусусан, «Ўзбекистон ҳаво йўллари» Миллий авиакомпаниясининг Самарқанд халқаро аэропорти шароитида 32 оилага мансуб 73 тур қуш қайд этилди ва улар сони мавсумий характерга эга эканлиги аниқланди. Баҳор даври Самарқанд аэропортида 25 оилага мансуб 50 тур қуш қайд этилди. Миграциянинг биринчи тўлқини 1-10 март оралиғида кузатилди, бу асосан, қарғалар, тўрғайларнинг оммавий миграциялари ҳисобидан амалга ошди. Иккинчи тўлқини 20 мартдан 5 апрелгача турналар, чуғурчиқларнинг учиб ўтишлари туфайли пайдо бўлди. Учинчиси эса, 25 апрелдан 5 майгача қалдирғочларнинг оммавий учиб ўтиши билан боғлиқ бўлди. (2-расм). Тўртинчи тўлқин соч ва хинд чумчуқларининг учиб ўтиши билан характерланди. Баҳор ойларида самолётларни қушлар билан тўқнашишига мигрант қарғалар, сочлар, чумчуқлар, қалдирғочлар оиласининг баъзи вакиллари хавfli вазиятни келтириб чиқариши мумкин.

Кузда аэропорт орнитокомплекси таркибининг асосий қисми миграция қилувчи турлардан шаклланган бўлиб, қушлар сонининг юқорилиги билан характерланади. Куз мавсумида 22 оилага мансуб 43 тур, жумладан сентябрда 39 турдаги қушлар учраши кузатилди. Кузги миграция даврида қушлар сони ошишининг уч асосий авжи қайд этилди: биринчиси – 25 августдан 5 сентябргача, иккинчиси – октябр ойининг биринчи саналаридан ойнинг ўрталаригача, учинчиси 15 октябрдан 25 гача. Миқдор жиҳатдан бу қуйидагича

кўринишга эга бўлди: сентябрда – 73,9 минг, октябрда – 126,5 минг, ноябрда – 12,5 минг қуш ҳисобга олинди. Сентябрьда бир кунда учиш-қўниш йўлагини 312 дан 11905 та қуш кесиб ўтди, ўртача бир соатда 437 қуш саналди.



**2-расм. Баҳор даврида Самарқанд аэропортидаги қушлар сонининг динамикаси**

Октябрда қушларнинг учиш-қўниш йўлаги узра учиб ўтишлари ва уларнинг сонини юқорилиги аниқланди. Кун давомида учиб ўтган қушлар сони 805 дан 15228 гача етганлиги ёки ўртача бир соатда 648 қушни ташкил этди. Ноябрьда октябрь ойига нисбатдан қайд этилган қушлар сони 10 марта пасайди. Бир кунда учиш-қўниш йўлагидан 759 дан 3313 гача қуш учиб ўтди ёки ўртача бир соатда 37 қуш ҳисобга олинди.

Қиш мавсумида қушларнинг учиш баландликлари юқори бўлмаган ҳолда қолаверди. Январда 59,3% қушлар 10-50 метргача баландликда учган бўлса, қолган қушлар 50-100 м, февралда 50 метргача бўлган баландликдан 89,2%, 50-100 м – 10,8% ташкил этди. Асосан қарғалар 50 м ва ундан юқори баландликдан учиб ўтди. Декабрда максимал миқдорда қушлар (85,9%) 10-50 м баландликда қайд этилди. Улар 50-100 м баландликда камроқ кўрсаткичда (14,1%) ҳисобга олинди. Қиш мавсумида эрталабки ва кечқурунги соатларда қарғаларнинг мунтазам учиб ўтиши, самолётлар ҳаракати учун хавф туғдиради.

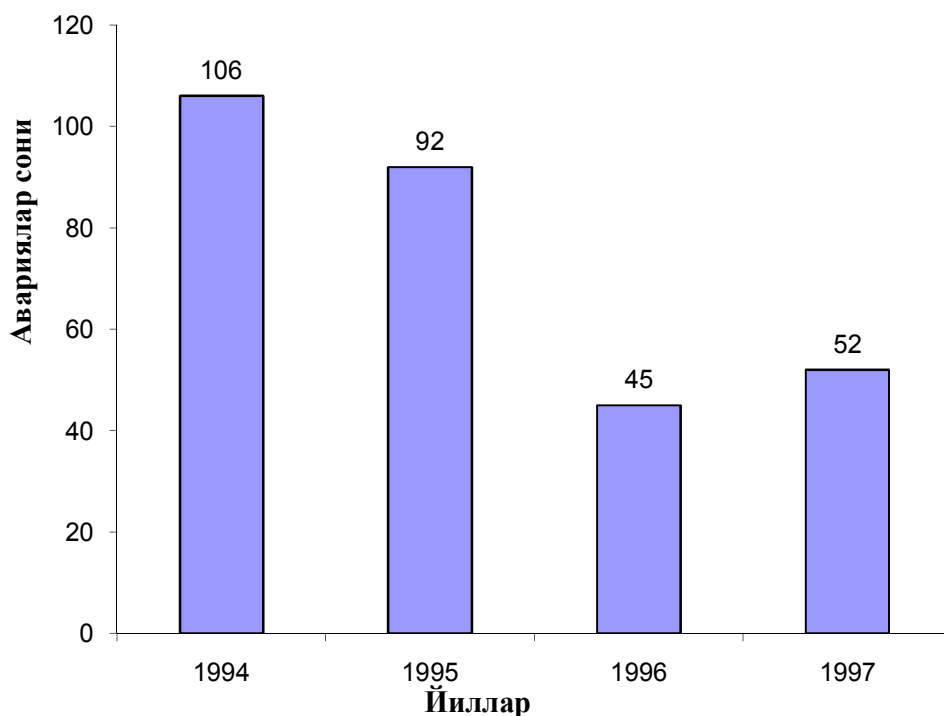
Қушларнинг электр узаткич линиялари билан боғлиқ ҳалокати электр устунда ток уриши ва устунлар оралиғида тортилган симларга урилиши натижасида қисқа туташувлар содир бўлади. Электр таъминотидаги узилишлар оқ лайлакларни электр узатиш устунларига уя қуриши оқибатида юз бермоқда ва электр таъминотида салбий таъсир кўрсатмоқда (3-расм).

Оқ лайлакларнинг 47,2% уяларини юқори кучланишли электр узаткич линиялари устунларида, 24,2% ичимлик суви минораларида, 15,4% кичик кучланишли электр узаткич линиялари устунларида, ҳамда 13,2% телефон ва телеграф устунларида қурилганлиги кузатилди.

Фарғона водийсида оқ лайлакларнинг электр узаткич линиялари устунларида уя қуриши ўтган асрнинг 60-йилларидан бошланган. Айни вақтда



Тошкент, Сирдарё, Жиззах, Самарқанд, Навоий вилоятларида ҳам ушбу ҳолат кузатилмоқда.



**3-расм. Наманган электр тармоқлари корхонасига қарашли электр узаткич линияларидаги аварияларнинг йиллар бўйича кўрсаткичи**

Қушларнинг ишлаб чиқариш объектлари, тарихий ёдгорликлар, маъмурий бинолардаги роли ҳам эътиборга лойиқ.

Олиб борилган изланишлар натижасида турли хўжалик тармоқларида аниқ қуш турлари келтириб чиқарадиган биозарарланишлар аниқланди: қишлоқ хўжалигида етиштириладиган донли экинлар ҳосилига – дала, ҳинд ва қоратўш чумчуқлари, гўнг қарғалар; боғдорчилик, узумчиликка – соч, майна, дала ва ҳинд чумчуқлари; ховуз балиқчилиги хўжаликларига – катта ва кичик қоравой, оқ лайлақлар; асаларичилик тармоғига – тилла ранг ва кўк куркунақлар; электр тармоқларида – оқ лайлақ, йиртқич қушлар; тарихий ёдгорлик ва обидалар, завод ва фабрикаларнинг саноат асбоб-ускунали цехлари ва шаҳар маъмурий биноларига – кўк каптар (*Columba livia* Gmelin), дала чумчуғи ҳамда майна кабилар биозарарланишни келтириб чиқариши аниқланди.

Диссертациянинг «**Биозарарланишлар агенти ҳисобланган қушларнинг экологик ва этологик хусусиятлари**» деб номланган учинчи бобида Ўзбекистон шароитида биозарарланишларда асосий иштирок этувчи қушлар: оқ лайлақ *Ciconia ciconia*, тилла ранг куркунақ *Merops apiaster*, кўк куркунақ *Merops superciliosus*, соч *Sturnus roseus*, майна *Acridotheres tristis* ларнинг этологиясига оид маълумотлар келтирилган.

Тадқиқотларнинг натижасида биозарарланишларнинг моҳияти бевосита ва билвосита қушлардаги импринтинг ва альтуристтик феъл-атвор билан

боғлиқ эканлигини кўрсатди.

Қушлардаги импринтинг улар хотирасида объект белгиларини тасвирлаш, туғма феъл-атвор коррекцияси ёки шаклланишини билан юзага келади. Импринтинг қушларда одатда қатъий, ҳаётининг полапонлик даврида амалга ошади ва умрининг охиригача, кўпроқ орқага қайтмас ҳолатда сақланиб қолади. Ўзбекистонда оқ лайлақлар юқори кучланишли электр узатгич линиялари устунларига уя қуришга мослашган. Бундай ҳолат оқ лайлақлар ҳаётида уя импринтингининг аниқ намоён бўлишини кўрсатибгина қолмасдан, балки у бир авлод лайлақлардан, иккинчи, учинчи ва ҳоказо авлодларга жуда аниқ бериб борилаётганлигини кўрсатди.

Қушлардаги альтруизм улар феъл-атворида тез-тез учраб турадиган ҳодиса бўлиб, бу маълум бир қуш популяцияси учун биологик нуқтаи назардан фойдали этологик актдир. Альтруизм – уни амалга ошираётган индивид учун фойдасиз ёки ҳатто зарарли бўлиши мумкин. Тадқиқотлар натижасида соч ҳаётида альтруизм ҳодисасининг намоён бўлганлиги кузатилди. Сочлар уя калониясида ҳар йили популяциянинг бир қисми қолган қисми фойдасига уя қуриш жараёнида иштирок этмайди. Бу қушлар яшаётган ҳудудининг озуқа ресурсларига боғлиқ ҳолда амалга ошади. Яъни, сочларнинг бир қисм популяцияси қолган популяция учун ўзини «қурбон» қилади. Айнан ана шу «бўйдоқ» сочлар уя ҳаёти даврида бегона соч уяларига кириб полапонларини яширинча боқади.

Бундан ташқари, альтруистик феъл-атвор майна учун ҳам хос эканлиги аниқланди. Майнанинг хавф-хатарли, хавотирли ва офат сигналларига нафақат чуғурчиқ, соч, қарға, каптар ва чумчуқлар, ҳатто уй ҳайвонлари ҳам кўрқув реакциясини намоён этади. Майна шу хавф-хатарли сигнал орқали рўйроқ альтруистик феъл-атворини намоён қилади.

Қушлардаги бу иккала феъл-атворни хўжалик объектлари учун зарарли қуш популяцияларининг барқарорлигини таъминлаш ва бундай объектларни қушлар томонидан тўғридан-тўғри зарарланишидаги аҳамияти билан изоҳлаш мумкин.

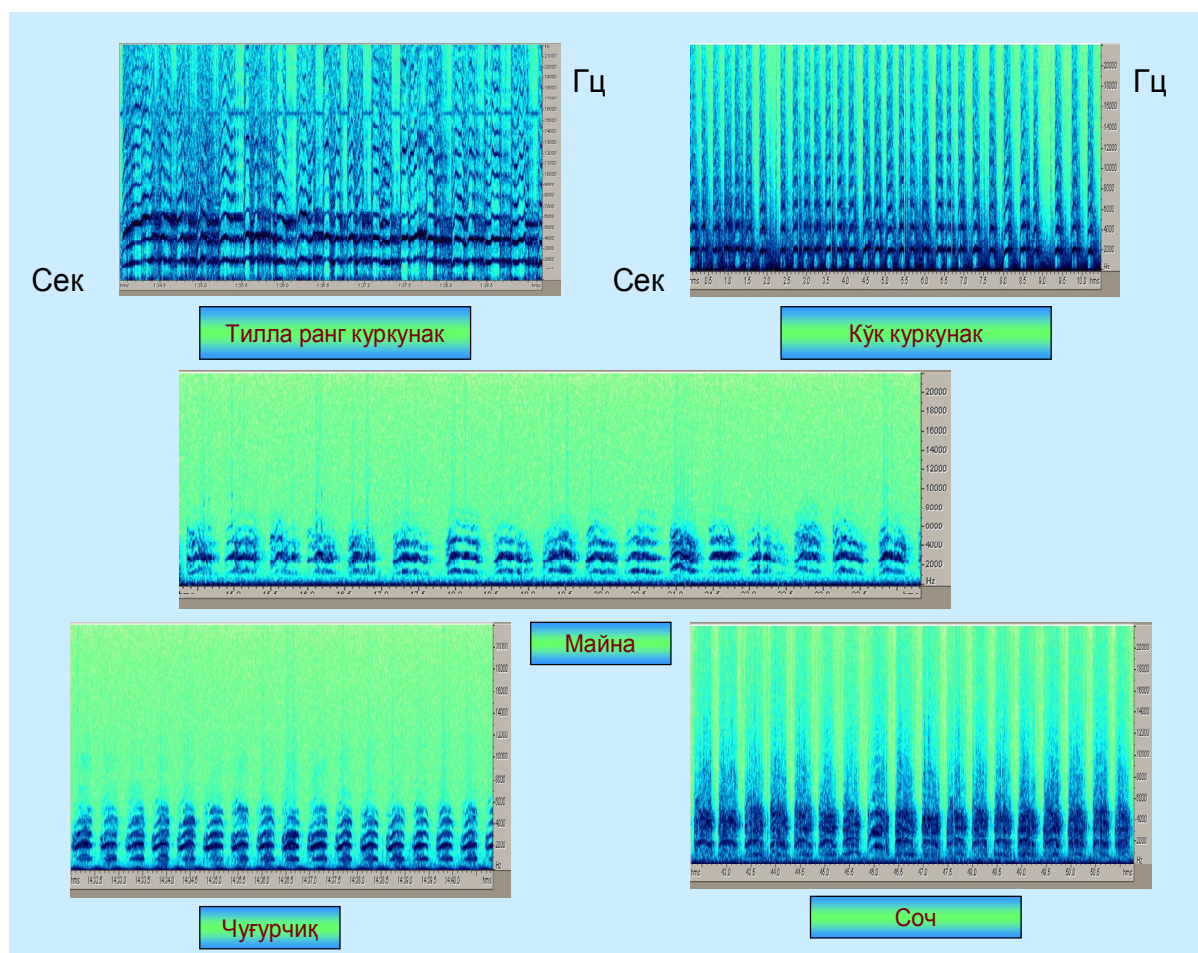
Диссертациянинг «**Биозарарлантирувчи айрим тур қушларнинг феъл-атворини бошқаришнинг экологик асослари ва биотехник системалари**» деб номланган тўртинчи бобда қушларнинг феъл-атворини бошқаришнинг экологик асослари, акустик репеллент сигналларнинг спектрал-вақтли структурасининг физик табиати таҳлил қилинган. Ишлаб чиқилган оптико-акустик репеллент мажмуа синови бўйича натижалар келтирилган.

Қишлоқ хўжалиги экин майдонларидаги тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, қушлар феъл-атворини самарали бошқариш ва асосий ҳосилни қушлардан ҳимоя қилишда иккиламчи даражали экин майдонларини бўлиши асосий ҳосил зарар даражасини камайтириш ва репеллент воситаларининг таъсири кучи ҳамда самарасини ошириш имконини беради. Масалан, ихтисослашган узумчилик хўжаликлари атрофларида ёввойи мевали дарахтлар, техник экинлар, сабзавот ва бошқа дала майдонларининг мавжуд бўлиши, узумзорлардан чўчитиб ҳайдалган қушлар учун бундай майдонларда озуқа манбаини топиш имконини беради. Демак, иккиламчи экин майдонлар қушлар феъл-атворини самарали бошқаришда чалғитувчи омил сифатида

қаралади.

Қушлар феъл-атворини бошқаришнинг биотехник тизимлари икки гуруҳ репеллент шаклида олиб борилди. Биринчиси – қушларда туғма рефлекслар асосидаги мавжуд акустик репеллентлар (хавф-хатар, офат сигналлар), иккинчиси – оптик репеллент кўзгули қурилмалар (шар, 6-8-12 призмалар), кордли авиамодел, ўргатилган ёш тошқирғий (*Accipiter badius* Gmelin) дан иборат бўлди.

Қушларни чўчитиб ҳайдаш мақсадида соч, майна, оддий чуғурчиқ, кўк ва тилларанг куркунакларнинг офат сигналларидан, шунингдек, баъзи бир лочинсимон қушларнинг (скопа, жиғолтой ва тошқирғий) тур чақирик сигналларидан фойдаланилди. Компьютер дастури ёрдамида акустик сигналлар спектрограммаси таҳлил қилинганда уларнинг частота ва амплитуда модуляциялари ухшашлиги, жиғолтойнинг тур чақирик ва майнанинг офат сигналлари трансляция қилинганда интерспецифик таъсир кучига эгаллиги тасдиқланди (4-расм).



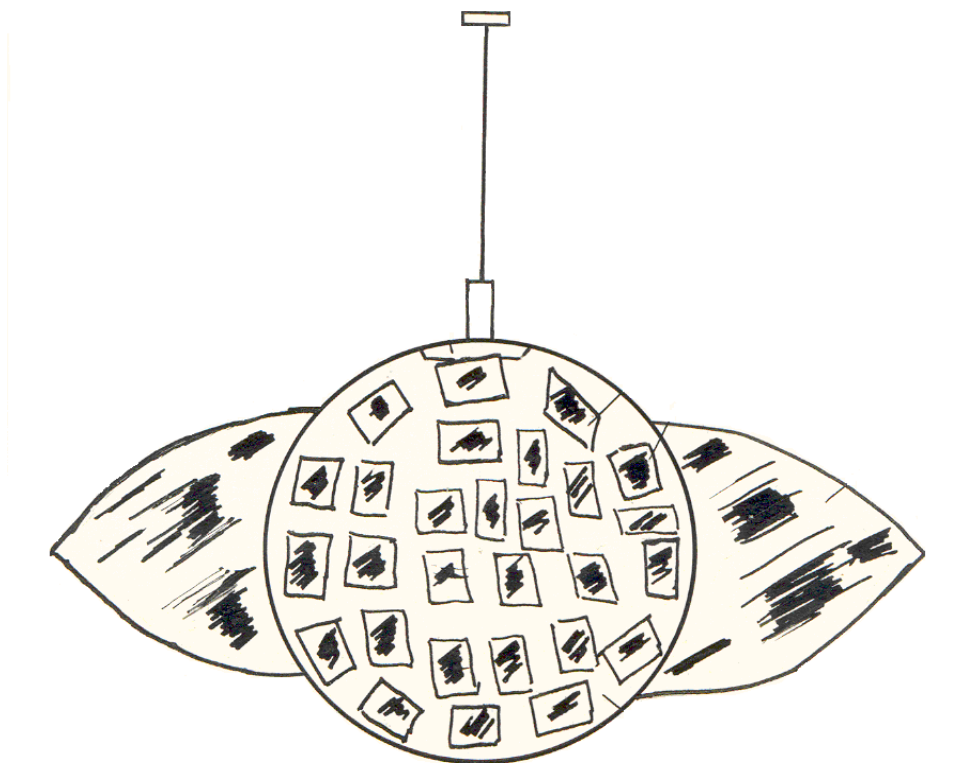
4 -расм. Репеллент сигналлар спектрограммаси

Майна хавф-хатарни олдиндан сезиш ва уни бошқа қушларга етказа олиш хусусиятига мавжудлиги аниқланди. Бундан қуш репеллент сигналлари универсал таъсир этиш хусусиятига эгаллиги исботланди.

Қушларни узумзорлардан чўчитиб ҳайдашда бошқарувчи стимул сифатида тошқирғий ва унинг тур чақириклари бир вақтда фойдаланилганда

чуғурчиқ ва чумчукларда кучли репеллент реакциясини уйғотди.

Қушлар феъл-атворини бошқарувчи стимул, сенсор-дискомфортли таъсир қилувчи оптик репеллент қурилма – кўзгули шарлар қушларни чўчитиб ҳайдашда фойдаланилди (5-расм). Иш жараёнида қурилманинг репеллент таъсир кучини ошириш мақсадида «экран самараси» аниқланди. Таклиф қилинган қурилмадан фойдаланиш боғлар, узумзорлар ва донли экинлар ҳосилини қушлардан сақлаш имконини берди.



**5-расм. Қушларни чўчитиб ҳайдаш учун қурилма**

Яна бир бошқарувчи стимул – учувчи контурлар ва макетлардан фойдаланилди. «Ҳаво жанги» авиамоделининг репеллент таъсири йиртқич қушлар ўйғотадиган реакцияга адекват бўлиб, асалари қутилари қўйилган майдонларда йиртқич қушларнинг учишини имитация қилади.

Тадқиқотлардан маълум бўлдики, қушларнинг акустик сигналлар структураси кўпинча етказиб берилаётган биологик информациянинг характерига боғлиқдир (жадвал).

Бунда кенг чизиқлилиқ сигналлар гармоник тузувчиларининг бандлиги ҳисобидан амалга ошади ва офат сигналлари давомийлигининг анча ўзгариши мумкинлиги қушлар ёшининг ўзига хос хусусиятларига, биологик вазиятнинг ўзига хослиги билан ўзаро алоқадор. Овоз серияларидаги юборишлар сони ва уларни кучли ўзгаришларга учраши қушнинг эмоционал ҳолати билан белгиланади. Учирма полапонларнинг офат сигналлари, катта қушларга нисбатан ўхшаш овоз реакцияларида, кўпроқ юқори частотали, «чинқироқли» аҳамиятга эга, чунки нисбатан яқин спектрал чегараларда ёш қуш сигналларида юқори частота сақлабниб қолади.

## Қушлар офат сигналларининг спектрал вақтли параметрлари

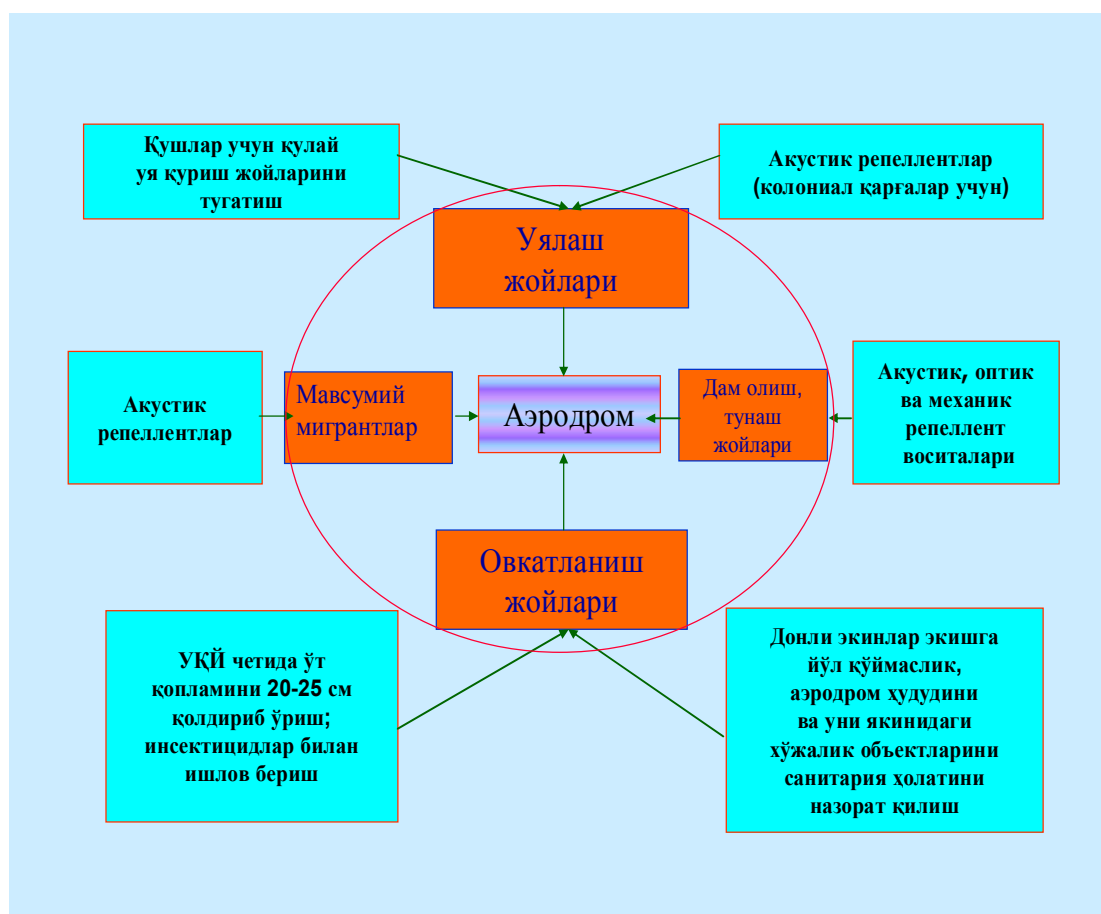
Қуш тури	Сигналлар параметрлари		
	спектр чегаралари (кГц)	асосий частотали чизик (кГц)	давомийлиги (сек)
Тилла ранг куркунак	2,0-21,0	2,0-6,0	0,1-0,15
Кўк куркунак	2,0-20,0	2,0-7,0	0,25-0,45
Кўк куркунак (полапони)	2,0-20,5	2,0-7,5	0,1-0,3
Майна	2,2-7,9	2,2-4,1	0,5-0,55
Майна (учирма полапони)	2,0-8,0	4,5-5,9	0,35-0,45
Соч	1,5-8,0	2,0-3,9	0,2-0,4
Чуғурчиқ	2,4-7,0	4,5-5,5	0,24-0,39
Чуғурчиқ (учирма полапони)	2,8-6,2	4,6-6,1	0,22-0,32
Дала чумчуғи	2,0-8,0	4,1-6,2	0,23-0,5
Дала чумчуғи (учирма полапони)	1,9-7,8	4,2-6,1	0,23-0,35
Зағча	1,2-8,0	1,2-4,1	0,25-0,5
Зағча (учирма полапони)	2,7-6,0	2,2-4,1	0,25-0,35
Зағизфон	1,0-8,0	2,4-3,9	0,42-0,74
Зағизфон (учирма полапони)	2,0-8,0	2,0-4,5	0,5-0,55
Гўнг қарға	1,2-7,8	1,2-3,0	0,3-0,58
Гўнг қарға (учирма полапони)	1,6-7,9	2,0-3,9	0,24-0,4

Диссертациянинг «Қушлар юзага келтирган биологик зарарланиш вазиятларини олдини олиш ва камайтиришни оптималлаштириш йўллари» деб номланган бешинчи бобида қушлар келтириб чиқарадиган биозарарланишлар вазиятини олдини олиш, камайтиришнинг стратегияси ва тактикаси, экологик ва биотехник тизимларнинг самарадорлиги, инсон билан қушлар ўртасидаги муносабатларни оптималлаштиришга бағишланган маълумотлар келтирилган.

Муҳим объектлардан бири аэродромлар ҳисобланади ва йил давомида республикада самолётлар билан қушлар тўқнашувини йилига ўртача 20-25 марта содир бўлади. Бу ўринда, аэропорт ҳудуди билан қушларнинг экологик алоқаларини, жалб қилувчи омилларни аниқлаш, улар зарарли фаолиятининг олдини олиш ва камайтириш йўллари ишлаб чиқиш муҳимлигини айтиш жоиздир.

Олиб борилган тадқиқотлар юзасидан аэродром ҳудуди билан

қушларнинг экологик алоқалари, улар сонини бошқариш йўллари ва шу асосда самолётлар билан қушлар тўқнашув вазиятларини олдини олиш ва камайтиришни оптималлаштириш йўллари бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди (6-расм).



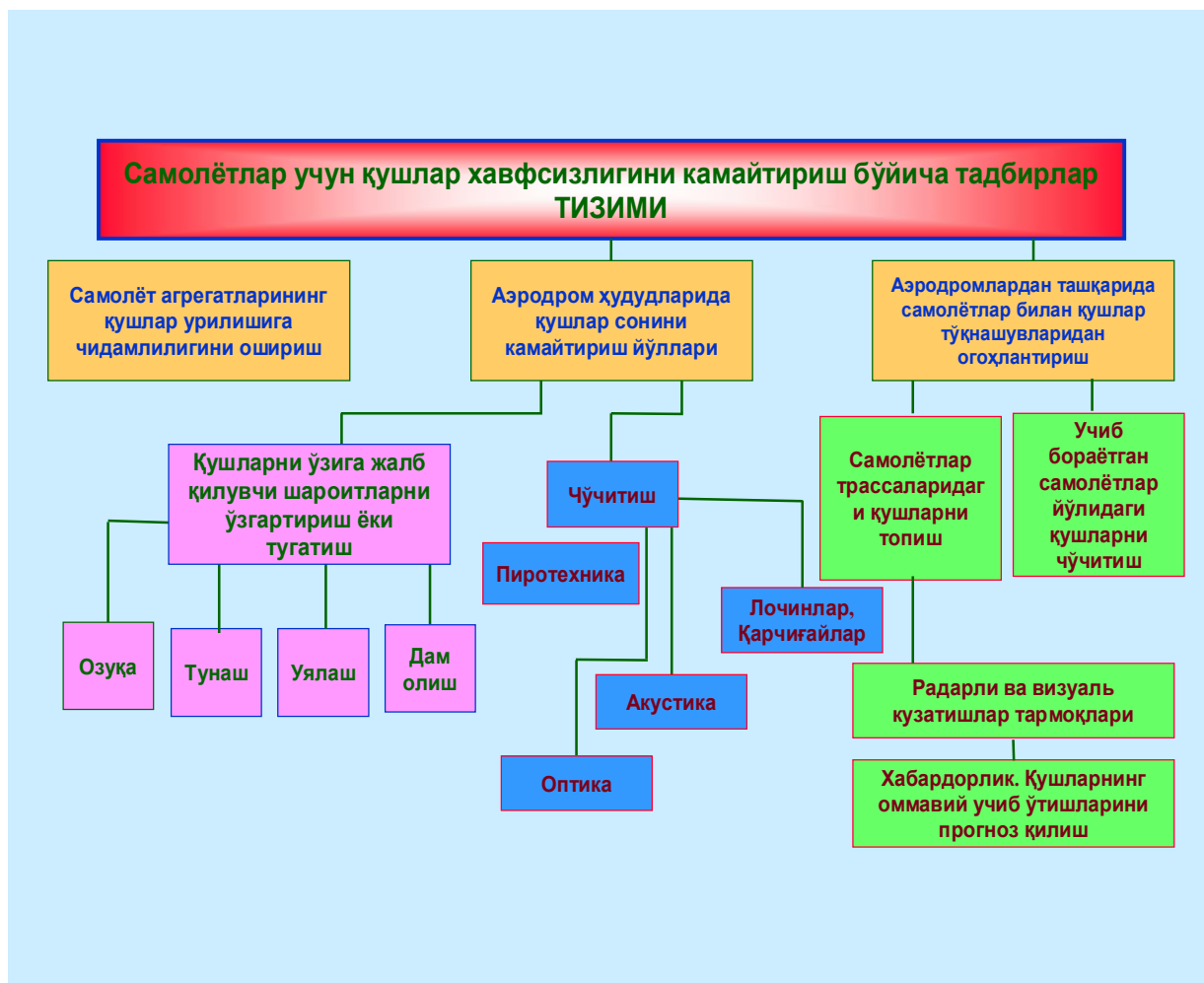
**6-расм. Аэродром ҳудуди билан қушларнинг экологик алоқалари ва улар сонини бошқариш йўллари**

Унга кўра, аэродром ҳудудидаги қушларни ўзига жалб қилувчи омилларни (уя, дам олиш, тунаш, овқатланиш жойларини) йўқотиш, учиш-қўниш йўлаги четидаги ўт қопламини 20-25 см қолдириб ўриш, аэродром атрофда донли экинлар экмаслик, санитария ҳолатини назорат қилиш, мавсумий миграциялар даврида эрталаб ва кечки соатларда оптико-акустик репеллент воситалар ёрдамида қушларни чўчитиб ҳайдаш самолётлар билан қушлар тўқнашувини камайтиришга олиб келади.

Қушларни чўчитиб ҳайдашда қушлар сенсор тизимларининг ўзига хос хусусиятларини инобат олган ҳолда чўчитувчи воситаларни яратиш иқтисодий тармоқларни қушлар томонидан зарарланишларидан ҳимоялашда катта аҳамиятга эга эканлиги исботланди. Шунга кўра, Ўзбекистон шароитида биринчи марта оптико-акустик репеллент мажмуа яратилди. Комбинацияланган репеллент воситаларнинг афзаллиги шундаки, репеллент мажмуа сигналли ва экологик муҳим, қушларга таъсир этувчи компонентларининг ўзаро уйғунлашганлигида ўз ифодасини топади.

Аэродром ҳудудидан қушларни чўчитиб ҳайдаш учун стационар ҳамда

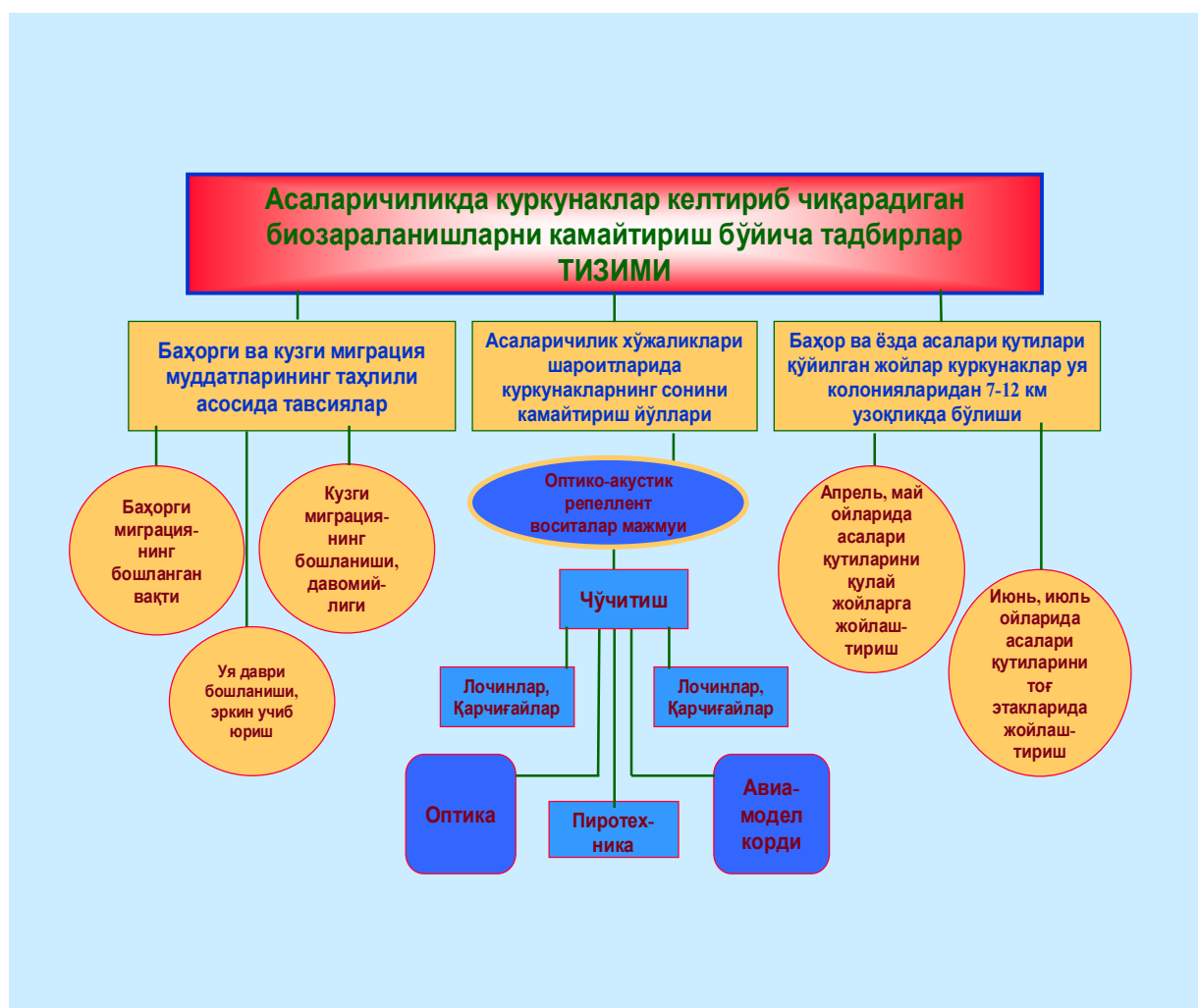
кўчма оптико-акустик репеллент мажмуа қўлланилди. Бу мажмуа барча мавсумларда самарали эканлиги аниқланди. Қарғаларга бир неча тур кушларнинг офат сигналларини кетма-кет трансляция қилинишидан иборат акустик репеллент мажмуа кучли репеллент таъсир кўрсатди. Қарғаларнинг оммавий тунаш жойларини ўзгартириш мақсадида кечки ва тунги соатларда олиб борилган репеллент тадбирлар юқори самара берди (7-расм).



7-расм. Аэродромларда экологик ва биотехник воситалар ёрдамида орнитологик ҳолатни яхшилаш

Бундан ташқари, аэропортларда пиротехник воситалар ва акустик репеллентлар ёрдамида қушларни фаол чўчитиб ҳайдаш қушлар билан самолётларнинг тўқнашуви эҳтимолини камайтиришга олиб келди. Шунга кўра, аэродром ҳудудларида комбинацияланган репеллент воситаларни қуйидаги тартибларда қўлланилиши ижобий натижалар бериши қайд этилди: оптико-акустик репеллент мажмуа; оптико-акустик репеллент мажмуа + механик воситалар; оптико-акустик репеллент мажмуа + йиртқич қушлар (скопа, тошқирғий, жиғолтой); оптико-акустик репеллент мажмуа + имитант «Ҳаво жанги» авиамодели; оптико-акустик репеллент воситаларининг ўзаро таъсир кучи; акустик репеллентлар ва импульс лампаларининг ўзаро таъсири самараси (тунги репеллент ишларда); оптико-акустик репеллент мажмуа + экологик воситаларни уйғунлаштириш йўллари.

Биоакустик изланишлар натижасида топилган куркунакларнинг офат сигналари уларни асаларичилик хўжаликларидан чўчитиб ҳайдашда фойдаланиш мумкинлиги аниқланди. Шу асосда, куркунакларни чўчитиб ҳайдаш қурилмаси яратилди. Бунда, асаларичилик хўжаликларида куркунаклар келтириб чиқарадиган биозарарланишларни камайтиришда мавсумий миграция йўллари ва экологик омиллар аниқланди. Куркунаклар томонидан юзага келтириладиган биологик зарарланиш вазиятларини ҳисобга олган ҳолда оптико-акустик репеллент мажмуаларни танлаш, қушлар феъл-атворини табиий ва сунъий репеллент воситалар мажмуасининг уйғунлашган ҳолда қўллаш орқали бошқариш юқори самара бериши кузатилди (8-расм).



8-расм. Асаларичиликда куркунаклар келтириб чиқарадиган биозарарланишларни камайтириш бўйича тадбирлар тизими

Ўзбекистон антропоген ландшафтларида қушларнинг аҳамияти ва уларнинг зарарли фаолияти бўйича олиб борилган изланишлар экологик ва биотехник усулларнинг уйғунлашган мажмуаси қушларни чўчитиб ҳайдашда қутилган натижалар беришини кўрсатди. Бунда, инсоннинг хўжалик фаолияти билан қушлар ўртасидаги муносабатларнинг оптималлаштириш тактикасини ишлаб чиқишда ҳар қандай бошқарувчи стимул аниқ экологик, этологик ва сенсор тавсифларига эга бўлиши муҳим саналади.



## ХУЛОСАЛАР

«Ўзбекистонда кушлар келтириб чиқарадиган биозарарланишлар ва уларнинг олдини олишда эко-технологик усулларни такомиллаштириш» мавзусидаги докторлик диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Иқтисодиётнинг турли тармоқларига кушлар келтириб чиқарадиган биозарарланишларнинг характери уларнинг экологик мутаносиблиги, этологияси, миграция хусусиятлари ва синантроплигига боғлиқ эканлиги билан исботланади.

2. Қишлоқ хўжалиги тармоқларида кушларнинг зарар спектори узумчиликда 17-19%, боғдорчиликда 31-86%, буғдой 7,6-8,3%, шоли 2,1-3,4%, оқ жўхори далаларида 33-42%, локал селекция, уруғчилик тажриба майдонларида 45-100% эканлиги кушларнинг мавсумий ҳаёт тарзига боғлиқ эканлиги билан асосланади.

3. Аэродромлар шароитида ҳар хил систематик гуруҳга мансуб 30 дан зиёд куш турларини самолётлар билан тўқнашуви ва улар мавсумий характерга эга бўлиб, бу ҳолат баҳорги ва кузги миграциялар, уялаш учун қулай шароитлар, ёзда ёш куш популяцияларининг аэродром ҳудудида кўплаб учраши билан изоҳланади.

4. Кушлардаги альтуристик феъл-атвор хўжалик объектлари учун зарарли куш популяцияларининг барқарорлигини таъминлаши, импритинг эса бундай объектларни кушлар томонидан тўғридан-тўғри зарарлашидаги аҳамияти билан боғлиқлиги тасдиқланади.

5. Майнанинг офат сигналлари ва йиртқич кушлар тур чақириқларининг кушларга интерспецифик таъсир этиши товуш спектрал-вақтли параметрларининг яқинлиги, принципал ўхшашлиги, частотали модуляцияларининг оддийлиги, сигналнинг ҳосил бўлиш механизмининг содда эканлиги билан изоҳланади.

6. Акустик репеллент сигналлари спектрал-вақтли структурасини таҳлил қилишнинг тезкор усули чумчуксимонларнинг акустик репеллент сигналларини умумий бир филогенетик негиздан тараққий этганлиги ва офат сигналлари имитонини аниқлаш имконини беради.

7. Илк бор тилла ранг ва кўк куркунаклар акустик репеллент сигналларининг энг юқори кульминацион нуқтаси – офат сигналлари мавжудлиги қайд этилди ва бу сигналлар ёрдамида асаларичилик хўжаликларида улар зарарини камайтиришга эришилади.

8. Муҳим хўжалик объектлар ҳудудида зарар етказувчи кушларнинг феъл-атворини бошқаришда фаол биотехник системалар қўлланилиши билан биргаликда экологик ёндашиш ва реал хавф-хатар вазиятлари яратиш асосида акустик репеллент сигналлари самарадорлигини оширишга эришилади.

9. Иқтисодиёт тармоқларида кушлар келтириб чиқарадиган биозарарланишларни камайтириш бўйича тадбирлар тизими ишлаб чиқилди ва кушларни чўчитиб ҳайдаш учун мўлжалланган «Оптик репеллент

қурилма» ва «Оптико-акустик репеллент мажмуи» тавсия этилади.

10. Қушларни чўчитиб ҳайдашда «Оптик репеллент қурилма» ва «Оптико-акустик репеллент мажмуи» комбинациялашган ҳолда ишлатилганда аэродромда 80%, шаҳар биноларида 90-95%, электр тармоқларида 100%, боғдорчилик ва узумчиликда 80%, асаларичиликда 70% ва донли экинлар майдонларида 60% самара бериш имконини беради.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ 14.07.2016.В.15.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ  
СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК ПРИ ИНСТИТУТЕ ГЕНОФОНДА  
РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА, НАЦИОНАЛЬНОМ  
УНИВЕРСИТЕТЕ УЗБЕКИСТАНА И ИНСТИТУТЕ ГЕНЕТИКИ  
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ**

---

**САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ЖАББОРОВ АБДУРАШИД РАЙИМОВИЧ**

**БИОПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ПТИЦАМИ В УЗБЕКИСТАНЕ  
И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
МЕТОДОВ ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ**

**03.00.06 – Зоология  
(биологические науки)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДОКТОРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

**ТАШКЕНТ – 2016**

**Тема докторской диссертации зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за №30.09.2014/В2014.3-4.В58.**

Докторская диссертация выполнена в Самаркандском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский) размещен на веб-странице Научного совета ([www.flora-fauna.uz](http://www.flora-fauna.uz)) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)).

**Научный консультант**

**Шерназаров Элмурод**

доктор биологических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Ахмедов Мадаминбек Хатамович**

доктор биологических наук, профессор

**Бакаев Савридин Бакаевич**

доктор биологических наук, профессор

**Дадаев Сайдулло**

доктор биологических наук, профессор

**Ведущая организация:**

**Бухарский государственный университет**

Защита диссертации состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 года в \_\_ часов на заседании Научного совета 14.07.2016.В.15.01 при Институте генофонда растительного и животного мира, Национальном университете Узбекистана и Институте генетики и экспериментальной биологии растений (Адрес: 100053, г. Ташкент, ул. Богишамол, дом 232, Актовый за Института генофонда растительного и животного мира. Тел.: (99871) 289-04-65, факс (998871) 262-79-38, e-mail: [igrra@academy.uz](mailto:igrra@academy.uz)).

С докторской диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института генофонда растительного и животного мира (зарегистрировано за № ). Адрес: 100053, г. Ташкент, ул. Богишамол, дом 232, ИГРЖМ. Тел.: (99871) 289-04-65.

Автореферат диссертации разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 года.  
(реестр протокола рассылки №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016года)

**К.Ш. Тожибаев**

председатель Научного совета по присуждению учёной степени доктора наук, д.б.н.

**Б.А.Адилов**

учёный секретарь Научного совета по присуждению учёной степени доктора наук, к.б.н., старший научный сотрудник.

**О.К.Хожиматов**

председатель научного семинара при Научном совете по присуждению учёной степени доктора наук, д.б.н.

## ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации)

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** На сегодняшний день глобальное изменение окружающей среды приводит к сложным ситуациям. Одно из них – биоповреждения вызываемые птицами в антропогенных ландшафтах. Например, «в настоящее время годовой ущерб от птиц в садоводстве Австралии составляет 300 миллионов долларов, в зерноводческих, виноградарских хозяйствах стран Африки составляет 87,3 миллиона долларов, ежегодно происходит около 4000 столкновений между самолётами и птицами». В этом отношении особое значение приобретают определение биоповреждений, вызываемых птицами, их предотвращение и разработка мер борьбы с ними<sup>1</sup>.

В нашей республике после обретения независимости большое внимание стало уделяться коренным реформам в экономических отраслях страны, особый акцент в этом отношении сделан на сельскохозяйственном производстве, считающимся одним из основных звеньев агропромышленной системы. Эффективное развитие упомянутого направления на основе соответствующих мер позволило достичь определенных результатов, в том числе, защита от различных биоповреждений урожая сельскохозяйственных посевов, также вызываемые птицами и в этом отношении совершенствование разработки безвредных средств, повышения результатов их эффективности.

На сегодняшний день возрастание в мире масштабов антропогенных ландшафтов и склонность к ним птиц, различные экономические отрасли, особенно в отрасли сельского хозяйства и объекты воздушного транспорта становятся причиной повышения степени повреждения со стороны птиц. В этом плане в условиях антропогенных ландшафтов суть экономических биоповреждений, наносимого птицами в зерноводстве, садоводстве, виноградарстве, кроме этого пчеловодческим хозяйствам, его эколого-технологическая природа, раскрытие прототипов и аналогов, поиск путей снижения ущерба, а также на основе управления поведением птиц на территории аэропорта, создание эколого-технологических систем предотвращения столкновений самолётов с птицами и их совершенствование являются одним из актуальных проблем. Биоповреждения, вызываемые, со стороны птиц и исследование по совершенствованию эколого-технологических методов их предотвращений осуществляется следующим образом: на основе обособленного и дифференциального подхода к важным хозяйственным объектам (сельское хозяйство, авиация, промышленность и отрасли электроэнергии и т.д.) выявление экологических причин их привлекательности для птиц; определение природы акустических сигналов и высшей кульминационной точки репеллентных сигналов; синтезирование акустических репеллентных имитаторов и создание механизмов интерспецифического воздействия; обоснованием комплекса биотехнологических предотвращения биоповреждений, вызываемых

---

<sup>1</sup>The International Biodeterioration Biodegradation Society ([ibbsonline.org](http://ibbsonline.org));  
International Civil Aviation Organization ([www.icao.int](http://www.icao.int))

птицами; на основе особенностей поведения и органов чувств птиц разработать эффективных эколого-технологических способов защиты от них и внедрение их в практику.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан № УП-3709 от 09.01.2006 года «О мерах по дальнейшему углублению экономических реформ отрасли плодоовощной культуры и виноградарства», в Постановлении Президента Республики Узбекистан № ПП-2460 от 29.12.2015 года «О мерах по дальнейшему развитию и реформированию сельского хозяйства в 2016-2020 годы» а также Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № 294 от 24.09.2014 года «О мерах по дальнейшему развитию гражданской авиации, улучшению финансового состояния и укреплению материально-технической базы Национальной авиакомпании «Узбекистон хаво йўллари», а также в 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 – V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

**Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации.** Научные исследования, направленные на раскрытие биоповреждений, вызываемых птицами в отраслях сельского хозяйства, на промышленных предприятиях, по проблемам столкновения самолетов с птицами, осуществляются ведущими научными центрами и высшими образовательными учреждениями мира, в том числе: в Federal Aviation Administration (США), Bird Strike Committee (Канада), Der Deutch Ausschusszur Verhtengvon Vogelshlgen (Германия), Bird Strike Committee Europe (BSCE), The University of New Hampshire (Великобритания), Ornitological Research Institute APLORI (Нигерия), Институте проблемы экологии и эволюции (Россия) и Институте генофонда растительного и животного мира (Узбекистан).

В результате исследований, проведенных в мире по предотвращению биоповреждений, вызываемых птицами, получен ряд научных результатов, в том числе: научно обоснованы опасность птиц для самолетов в период миграции, виды сбиваемых птиц, степень нанесенного ущерба, отпугивание их с применением оптических, акустических, тактильных и химических репеллентов (Federal Aviation Administration, США); в северной Англии в садах раннеспелой черешни установлено биоповреждение со стороны скворца, свиристели, иволги и галки и разработаны способы снижения биоповреждений с использованием оптико-акустических репеллентных средств (The University of New Hampshire, Великобритания); для предотвращения и снижения биоповреждений, вызываемых птицами в зерноводстве, садоводстве, виноградарстве, применяются сетки, тактика паники, устройства и химические репелленты (Ornitological Resiarch Institute

APLORI, Нигерия); выявлена степень ущерба, наносимого птицами, и разработаны способы его снижения и предотвращения (Институт проблемы экологии и эволюции, Россия).

В мире по биоповреждениям, вызываемых птицами и их предотвращению по ряду приоритетных направлений проводятся исследования, в том числе: выявление видов птиц связанных с антропогенными ландшафтами и их склонности к этологическим и экологическим принципам; создание различного рода шумовых, специальных акустических и биоакустических сигналов, оптических и химических репеллентных средств; определение качества репеллентных средств на основании современных информационно-технологических способов; посредством определение информации в биоакустических сигналах имеющих важное биологическое значение для птиц, совершенствование способов повышения эффективности репеллентных сигналов.

**Степень изученности проблемы.** Предотвращение биоповреждений, наносимых птицами урожаю сельскохозяйственных культур, с помощью репеллентных средств по биологическим основам столкновений самолётов с птицами велись зарубежными учеными, как R. Allan, B.F. Blackwell, G.E. Bernhardt, E.A. Tillman, J.S. Humphrey, M.L. Avery, E.B. Spurr, J.D. Coleman<sup>2</sup>. В странах СНГ научные исследования посвященные столкновению самолётов с птицами, повреждение от птиц на линии электропередач и других важных объектах, снижению при помощи акустическими оптическими и механическими средствами, можно увидеть в научных исследованиях В.Д. Ильчева, О.Л. Селаевой, и С.С. Золоторева, Б.М. Звонова, Н.Ю. Сапунковой<sup>3</sup> и других ученых.

В Средней Азии и Казахстане экологией, биологией, миграцией, динамикой численности птиц и созданием научной основы предотвращения наносимого ими ущерба занимались такие ученые как И.А. Абдусаломов, А.К. Рустамов, Э.И. Гаврилов, А.Ф. Ковшарь, А.М. Сема.

В Узбекистане А.К. Сагитов, О.В. Митропольский, Д.Ю. Кашкаров, С.Б. Бакаев, Э.Ш. Шерназаров изложили исследования сезонной миграции птиц, территориального распределения, их экологических связей с аэродромами, роли в садах и на виноградниках, эколого-этологических основ управления поведением в местах концентрации птиц. Э.Ш. Шерназаров,

---

<sup>2</sup> Allan J.R. The Costs of Bird Strikes and Bird Strike Prevention // In Proceedings of the National Wildlife Research Center Symposium, Human Conflicts with Wildlife: Economic Considerations, Fort Collins, Colo Research Center, 2002. – P. 147-155; Blackwell B.F., Bernhardt G.E. Efficacy of Aircraft Landing Lights in Stimulating Avoidance Behavior in Birds // Journal of Wildlife Management, 2004. Vol. 68, No. 3. – P. 725-732; Tillman E.A., Humphrey J.S., Avery M.L. Use of Vulture Carcasses and Effigies to Reduce Vulture Damage to Property and Agriculture // In Proceedings of the 20th Vertebrate Pest Conference, 2002. – P. 29-30; Spurr E.B., Coleman, J.D. Cost-effectiveness of bird repellents for crop protection // 13th-Australasian – Vertebrate Pest Conference, Wellington, New-Zealand, 2005. – P. 227-233.

<sup>3</sup> Ильчев В.Д., Силаева О.Л., Золотарев С.С. Защита самолетов и других объектов от птиц. – М.: КМК, 2006. – 320 с; Звонов Б.М. Акустическое опознавание у птиц. – М.: Онтонпринт, 2009. – 229 с; Сапункова Н.Ю. Особенности защиты объектов народного хозяйства от биоповреждений, вызываемых птицами. Применение комплексного репеллентного метода // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки», 2011. №2. – С. 152-157.

Е.Н. Лановенко предавали значение к снижению ущерба на линиях электропередач и экологическому обеспечению безопасности птиц в период миграции.

Эколого-технологические аспекты предотвращения биоповреждений, на носимого птицами важным объектом, биотехнические системы, вопросы стратегии и тактики оптимизации взаимоотношения между птицами и хозяйственной деятельностью человека, повышение эффективности репеллентных комплексов управления их поведением при помощи межвидовых интерспецифических акустических репеллентных сигналов, совершенствование эколого-технологических способов имеют научное и практическое значение.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ, хозяйственных договоров Самаркандского государственного университета, №3-6/86 «Защита промышленных предприятий и рабочих от массового скопления птиц и шумового эффекта», №0189004/360 «Разработка научных основ прогнозирования самолётоопасной миграции птиц и опасных ситуаций на территории аэродрома», а также прикладного проекта за №32/2 «Изучение орнитологической обстановки Самаркандского аэропорта и обеспечение безопасности полётов самолётов».

**Целью исследования** является выявление биоповреждений, наносимых птицами, и совершенствование эколого-технологических способов их предотвращения.

**Задачи исследования:**

определить причины возникновения биоповреждений на основании оценки вредоносной деятельности птиц;

выявление природу акустических сигнальных систем, высшей кульминационной точки репеллентных сигналов, на основе спектрально-временной структуры синтезировать акустических репеллентных имитаторов и создание механизмов межвидового интерспецифического воздействия;

разработка биологические основы прогнозирования орнитологической обстановки и обеспечение безопасности птиц для самолетов на территории аэродрома;

на основе создания и внедрения в практику репеллентного комплекса разработать способ оптимизации снижения и предотвращения биологических повреждений, вызываемых птицами.

**Объектами исследования** использованы сооружение, аэродромы, зерноводческие, садоводческие, виноградарские, пчеловодческие, рыбоводческие хозяйства, линии электросети виды птиц, вызывающих биоповреждений.

**Предметом исследования** являются этология птиц, относящихся к ряду агентов биоповреждений, теоретические и практические основы эффективности управления их поведением на хозяйственных объектах.



**Методы исследования.** В диссертации использованы орнитологический, этологический, биоакустический, биометрический, статистический методы исследования и метод сравнительного анализа.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

определены степень и динамика биоповреждений, вызываемых птицами на сельскохозяйственных посевных площадях и территориях аэродрома;

выявлено важное биологическое значение в популяциях скворцов и межвидовых акустико-коммуникативных отношениях акустических сигналов, а также филогенетические основы акустических репеллентных сигналов воробьиных птиц;

впервые обнаружено наличие высшего этапа репеллентных сигналов – сигналов бедствия золотистой (*Merops apiaster* L.) и зеленой щурок (*Merops supercilliosus* L.) в результате биоакустических исследований, а также, посредством этих репеллентных сигналов научно обоснован способ отпугивания птиц с пасек пчеловодческих хозяйств;

впервые установлено межвидовое – интерспецифическое воздействие на птиц сигналов бедствия майны;

разработан эколого-технологический способ прогноза опасных для самолётов миграции птиц и ситуации на территории аэродрома;

впервые в условиях Узбекистана, исходя из своеобразной особенности сенсорной системы птиц, создан оптико-акустический репеллентный комплекс.

**Практические результаты** исследования заключается в следующем:

рекомендованы пчеловодческим хозяйствам в качестве репеллентного средства для отпугивания птиц сигналы бедствия щурок выявленные на основании результатов биоакустических экспериментов;

создан оптико-акустический комплекс на основе своеобразной сенсорной системой птиц и экологических подходов, с целью предотвращения биоповреждений, вызываемых птицами;

разработанный на эколого-технологической основе оптико-акустический репеллентный комплекс внедрён на территории аэродрома для обеспечения безопасности полётов самолётов, предотвращении столкновения самолётов с птицами, а также в агроландшафтах.

**Достоверность результатов исследования** обосновывается соответствием применённых подходов и способов, результатов многолетних стационарно-полевой работы, анализа спектрограмм в лабораторных условиях акустических репеллентных сигналов на основе программ Sound Forge (Version 5.1) и Cool Edit Pro (Version 2.1) (Германия), использование адекватных методов при определении степени биоповреждения, биометрически и статистически анализа данных опыта, успешного прохождения испытания и внедрением оптико-акустического репеллентного комплекса в практику.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная и практическая значимость результатов исследований заключается в определении путей оптимизации сложного отношения между хозяйственной

деятельностью человека и птицами, установлении причин возникновения, закономерности, эколого-технологической природы, прототипов и аналогов биоповреждений, значения альтруистического поведения и импринтинга массовых видов птиц в биоповреждениях.

Практическая значимость результатов исследования заключается в создании широкомасштабного применения оптико-акустического репеллентного комплекса для предотвращения вредоносной деятельности птиц на территории аэродрома и отпугивания птиц от сельскохозяйственных площадей – садов, посевов зерновых культур, пасек пчеловодческих хозяйств.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных научных результатов по совершенствованию эколого-технологических методов биоповреждений, вызываемых птицами в Узбекистане и их предотвращению:

создан оптико-акустический репеллентный комплекс «Устройство для отпугивания птиц», внедрён на сельскохозяйственных посевных площадях и территории аэродрома (справка Министерства сельского и водного хозяйства от 19 октября 2016 года, 02/22-1225; справка Национальная авиакомпания «Ўзбекистон хаво йўллари» от 26 июля 2016 года, ПС 31-5716-114). Репеллентный комплекс способствовал резкому сокращению числа столкновений самолётов с птицами на территории аэродрома, кроме того предотвращению ущерба в садоводстве, зерноводстве урожаю зерновых культур;

«Устройство для отпугивания птиц» внедрено в пчеловодческих хозяйствах (справка Министерства сельского и водного хозяйства от 19 октября 2016 года, 02/22-1225). Устройство способствовало защите рабочих пчёл от щурок и повышению рентабельности пчеловодческих хозяйств;

на основе рекомендации по предотвращению ущерба, наносимого птицами, экономическим отраслям издан учебник «Основы биоповреждений» (в соавторстве) (Приказ Министерства высшего и среднего образования Республики Узбекистан от 6 февраля 2012 года за № 45). Учебник способствовал повышению знаний и навыков по происхождению биоповреждений в условиях страны, значению и пути защиты от них у обучающихся бакалавров и магистров по направлениям и специальностям сельскохозяйственного менеджмента, защиты растений, садоводства и виноградарства.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования изложены в виде докладов и прошли апробацию на 21 международных и республиканских научно-практических конференциях, в том числе на 10-й Всесоюзной орнитологической конференции (Минск, 1991); «Редкие малоизученные птицы Узбекистана и сопредельных территорий» (Ташкент, 1994); «Марказий Осиё ўсимлик, хайвонот дунёсидан фойдаланиш ва муҳофаза қилишнинг экологик асослари» (Самарқанд, 1997); «Актуальные проблемы экологии» (Липецк, 1998); «Экологические особенности биологического разнообразия в Республике Таджикистан и на сопредельных

территориях» (Худжанд, 1998); «Экологические проблемы Приамударьинского региона Средней Азии» (Бухара, 1999); «Проблемы охраны и устойчивого использования биоразнообразия животного мира Казахстана» (Алматы, 1999); «Актуальные проблемы биологии и экологии» (Самарканд, 1999); «Экология и распространение врановых птиц России и сопредельных государств» (Ставрополь-Теберда, 1999); «Achievements of Biotechnology for Future of Mankind» (Samarakand, 2001); «Modern Problems of Organic Chemistry, Ecology and Biotechnology» (Luga, Leningrad Region Russia, 2001); «Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и северной Азии» (Казань, 2001); «Действие различных факторов на структуру и функцию организма человека и животных» (Душанбе, 2003); «Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии» (Улан-Удэ, 2003); III- Кирилло-Мефодиевские чтения (Луга, 2003); «Актуальность проблемы экологии» (Липецк, 2003); «Орнитологические исследования в Северной Евразии» (Ставрополь, 2006); «Биологик хилма-хилликни сақлаш муаммолари» (Тошкент, 2006); «Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии» (Улан-Удэ, 2006); «Приоритетные направления в области науки и технологии в XXI веке» (Ташкент, 2014); «Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії» (Переяслав-Хмельницький, 2015).

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано всего 77 научных работ, из них, 14 научных статей, в том числе 12 в республиканских и 2 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторской диссертации.

**Структура и объём диссертации.** Структура диссертации состоит из введения, пять глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 188 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

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

В первой главе диссертации «**Научные основы биоповреждений, вызываемых птицами в Средней Азии**» приведены данные по нанесению вреда экономическим отраслям птицами, относящимися к различным таксонам.

Установлены птицы, относящиеся к семействам аистов, скворцов, ткачиков, щурок и ворон, высокие размер и степень биоповреждений в

зерноводческих, садоводческих, виноградарских, пчеловодческих, рыбоводческих хозяйствах, в электроэнергетической системе, на исторических памятниках и территориях аэродромов.

Изложены районы полевых наблюдений, проведенные в 1986-2015 годах, объем выполненных работ, условия применения экологических, этологических и экспериментов оптико-акустических биотехнических систем, использованные предметы и способы.

Изучение общего и альтруистического поведения птиц, вреда, наносимого сельскому хозяйству, экологических основ привлекательности к антропогенным объектам осуществлено общепринятыми в орнитологии методами.

В качестве акустических репеллентных сигналов птиц использованы сигналы бедствия. Это скворец (*Sturnus vulgaris* L.), розовый скворец (*Sturnus roseus* L.), майна (*Acridotheres tristis* L.), сорока (*Pica pica* L.), галка (*Corvus monedula* L.), грач (*Corvus frugilegus* L.), полевой воробей (*Passer montanus* L.), сигналы записывали с помощью микрофона на магнитную ленту зимой, весной, летом и осенью в местах ночевки, гнездования 496 раз от каждой особи в 6–8-кратной повторности. Всего получены и всесторонне проанализированы более 200 спектрограмм.

На территории аэродрома с постоянного наблюдательного пункта с целью изучения орнитологической обстановки каждый день утром и вечером по 2 часа через каждые 5 дней, один раз в течение всего светлого времени дня проводили полные учеты птиц и их численности.

Установлено, что сигналы бедствия воробьинообразных и видовые позывы соколообразных обладают силой межвидового интерспецифического воздействия, на территории аэродрома, на виноградниках и в плодовых садах проведено около 3560 модельных трансляций. Определение эффективности репеллентных сигналов оценивалось количеством участвующих в реакции птиц. Вовлечение птиц в репеллентную реакцию определяется количеством улетевших птиц с контрольной территории.

Впервые в биоакустике птиц у зеленой щурки (*Merops superciliosus* L.) и золотистой щурки (*Merops apiaster* L.) установлено наличие сигналов бедствия, которые записывались на магнитную ленту на основе программ Sound Forge (Version 5.1), Cool Edit Pro (Version 2.1) (Германия) и анализировались. В качестве устройства по отпугиванию птиц с хозяйств применена авиамодель «Воздушный бой».

Во второй главе диссертации **«Биоповреждения, наносимые птицами в отраслях промышленности и сельского хозяйства»** освещены и проанализированы биоповреждения, происходящие в условиях Узбекистана в городской промышленности и отраслях сельского хозяйства.

Наблюдения проводились в различных специализированных отраслях сельского хозяйства – зерноводстве, садоводстве (виноградарство), рыбоводстве, селекционно-семеноводческих опытных площадях пчеловодстве, на складах продовольствия, и комбинатах. В различных отраслях народного хозяйства, в том числе на исторических памятниках

старшины, административных зданиях, промышленных предприятиях, воздушном транспорте и аэродромах, высоковольтных линиях электропередач и подстанциях отмечено расширение масштабов различной степени биоповреждений и экономического ущерба, вызываемых птицами (рис. 1).



Рис. 1. Степень биоповреждений, вызываемых птицами в Узбекистане

Суть проявляющихся биоповреждений птицами, прежде всего, связана с наличием на объектах пищи для них. В зависимости от времени года состав пищи птиц меняется и местами зачастую зависит от структуры ценозов, посевов сельскохозяйственных культур. В частности полевые и индийские воробьи (*Passer indicus*), майна, розовый скворец, скворцы наносят ущерб урожаю нескольких сортов черешни, винограда, абрикоса, персика, яблони, в некоторых местах урожаю клубники.

В окрестностях города Самарканда на инжирных плантациях «Боги майдон», «Боги баланд» полевые воробьи, майны заклёвывают созревшие плоды, в результате хозяйства терпят ущерб из-за некачественности и непригодности фруктов для хранения. В Узбекистане полевые воробьи местами повреждают раннеспелую черешню, виноград. Повреждаемость птицами раннеспелой черешни может достигать 80%. Один из самых ранних сортов черешни «Саври Сурхони» птицы повреждают почти на 100%, из-за

чего этот сорт был полностью снят с производства.

В окрестностях города Самарканда на инжирных плантациях Боги майдон, Боги баланд полевые воробьи, майны заклёвывают созревшие плоды, в результате хозяйства терпят ущерб из-за некачественности и непригодности фруктов для хранения. В Узбекистане полевые воробьи местами повреждают раннеспелую черешню, виноград. Повреждаемость птицами раннеспелой черешни может достигать 80%. Один из самых ранних сортов черешни «Саври Сурхони» птицы повреждают почти на 100%, из-за чего этот сорт был полностью снят с производства.

Как показывают наши наблюдения, на зерновых площадях Баликчинского района Андижанской области многочисленны полевой и индийский воробьи, которые в период от молочно-восковой спелости пшеницы до уборки зерна используют 2,1% урожая в качестве пищи. Кроме этого, в условиях Ферганской долины полевой и индийский воробьи повреждают 7,6-8,3% зерна, 2,1-3,4% риса, 33-42% сорги.

Ущерб, наносимый полевыми воробьями рисоводческим чекам Ташкентской области, составляет 1,5-2,0% урожая. Весной в Ташкенте полевые воробьи иногда повреждают почки алычи, черешни, а в период созревании плодов винограда заклёвывают их. Повреждения раннеспелой черешни птицами достигает 80%. А в условиях Хорезмской области осенью наносимый грачами вред урожаю кукурузы составляет 1,7%. На некоторых площадях размер наносимого вреда может достигнуть 20,7%.

Во второй половине лета (июль-август) после завершения гнездового периода у розовых скворцов начинаются вертикальные миграции. В период кочевки и перед осенней миграцией они в основном концентрируются на виноградниках, питаются здесь и наносят значительный вред урожаю винограда.

Установлено, что в Зааминском районе Джизакской области на территории опытно-производственного хозяйства на площади виноградника в 4 га розовые скворцы наносят ущерб в 2/3 части урожая. Также в Яккабагском районе Кашкадарьинской области общий вред наносимого виноградникам товарищеского хозяйства «Турон» составил 1/3 части урожая. В Ферганской долине скворцы и воробьи повреждают 19,6% урожая виноградника.

За последние годы резко увеличилась численность майны, ощутимо проявилось её место в биоповрежденческих процессах. В летние и осенние месяцы, после созревания плодов культурных растений, этот вид местами образует стаю и кормится в садах на виноградниках, нанося большой вред выращенному урожаю. Ощутимый вред наносят майны на гранатовых плантациях Нурабадского района Самаркандской области, заклёвывая созревающие плоды.

В сентябре-октябре грачи и сороки прилетают на локальные территории в рощи грецкого ореха. Они раскапывают из земли семена абрикоса, миндаля и семена других плодовых посевов. Осенью в Хорезмской области эти птицы наносят 2,6% ущерба урожаю дыни. Вредоносная деятельность врановых

проявляется на ряде хозяйственно важных объектов, например в населенных пунктах, на хозяйственных объектах города и территориях аэродрома.

Узбекистан занимает ведущее место среди среднеазиатских стран по организации прудовых рыбоводческих хозяйств. В настоящее время функционируют сотни больших и малых рыбоводческих хозяйств. Как показывают собранные данные, в настоящее время в составе фауны птиц Узбекистана Поганкообразные (Podicipediformes) – 5 видов, Пеликанообразные (Pelecaniformes) – 4, Аистообразные (Ciconiformes) – 13, Гусеобразные (Anseriformes) – 4, Соколообразные (Falconiformes) – 3, из отряда Ржанкообразные (Charadriiformes) – 17 видов, которые питаются рыбой.

В рыбоводческих хозяйствах Ферганской долины одна большая белая цапля (*Egretta alba* L.) в течение одного часа может вытащить из воды 150-200 маленьких рыб. Несмотря на невысокую численность белая и серая цапли (*Ardea cinerea* L.) в прудах встречаются чаще.

Ферганская долина является основным местом гнездования белых аистов (*Ciconia ciconia* L.). Часть популяции белого аиста, зимующая в Ферганской долине, концентрируется и питается рыбой в водоемах и прудовых хозяйствах. Например, в рыбоводческих хозяйствах Андижанской области в декабре-феврале в отдельные дни в водоемах взяты на учет до 2100 белых аистов. Установлено, что в среднем каждая птица съедает 300-400 г (до 800 г) рыбы.

Известно, что в пчеловодческих хозяйствах в основном в период осенней миграции два вида шурки – золотистая и зеленая – наносят ощутимый ущерб рабочим пчёлам. В летние и осенние месяцы в Самаркандской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской (Джаркурганский, Шерабадский, Кумкурганский, Кызырыкский районы) областях в регионах выкармливания пчёл в желудке одной шурки обнаружены 35 рабочих пчёл. В течение дня каждая птица может выловить 60-70 рабочих пчёл.

Кроме отраслей сельского хозяйства, установлен наносимый птицами вред и другим важным стратегическим объектам. В частности, в условиях Самаркандского международного аэропорта Национальной авиакомпании «Ўзбекистон ҳаво йўллари» зарегистрированы 73 вида птиц, относящихся к 32 семействам, и уточнен их сезонный характер численности. Весенний период в Самаркандском аэропорту зарегистрировано 50 видов птиц, относящихся к 25 семействам. Первая волна миграции наблюдалась в промежутке между 1- и 10-м марта в основном за счёт массовой миграции врановых, жаворонков (рис. 2).

Вторая волна с 20 марта по 5 апреля возникла вследствие пролета журавлей и скворцов. Третья же с 25 апреля по 5 мая была связана с массовым пролетом ласточек. Четвертая волна характеризовалась пролётом розовых скворцов и индийских воробьёв. В весенние месяцы столкновения самолётов с мигрирующими представителями семейств врановых, розовых скворцов, воробьёв, ласточек могут создавать опасную ситуацию.

Осенью основная часть орнитокомплексов аэропорта формируется за

счёт мигрирующих видов и характеризуется высокой численностью птиц.

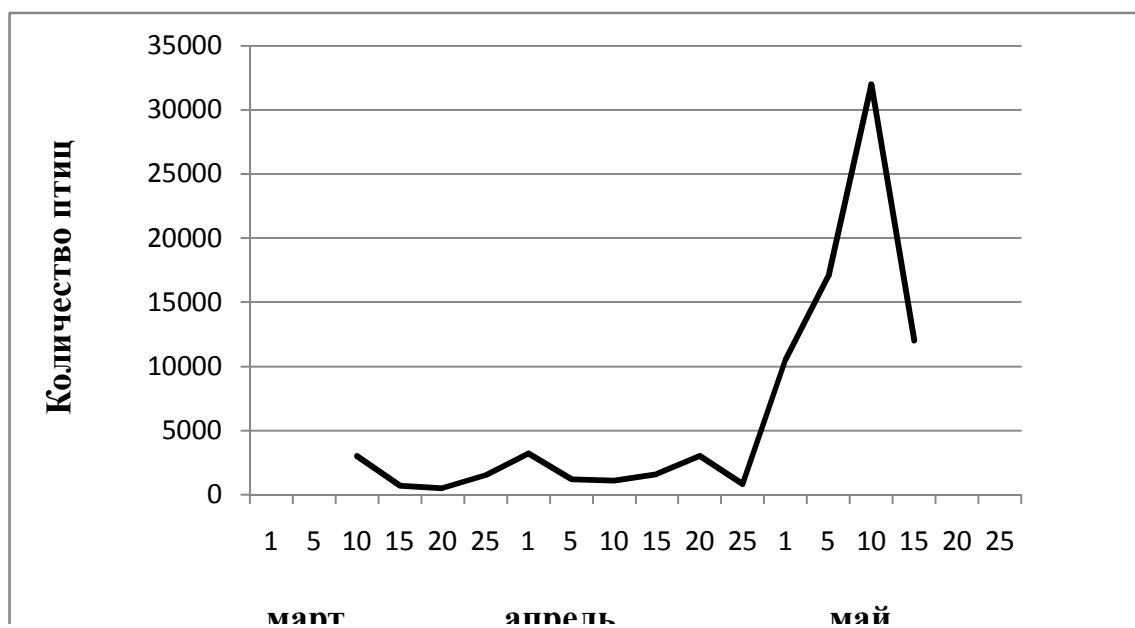


Рис. 2. Динамика численности птиц Самаркандского аэропорта в весенний период

В осеннем сезоне наблюдались 43 вида птиц, относящихся к 22 семействам, в том числе встречено 39 видов птиц.

В период осенней миграции зарегистрированы три основные высшие кульминационные точки роста численности птиц: первая – с 25 августа по 5 сентября; вторая – с первых чисел октября до середины месяца, третья – с 15 октября по 25 октября. В отношении численности это выглядело следующим образом: в сентябре 73,9 тысячи, в октябре 126,5 тысячи, в ноябре 12,5 тысячи птиц взято на учет. В сентябре в течение одного дня взлетно-посадочную полосу пересекло от 312 до 11905 птиц, в среднем за час подсчитано 437 птиц.

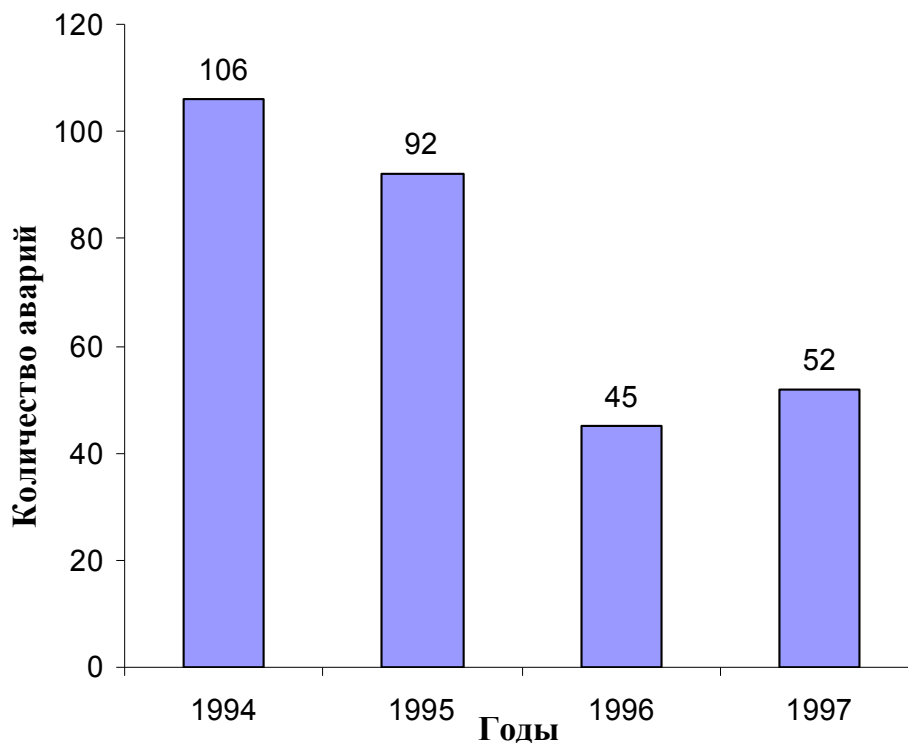
В октябре установлен пролет птиц над взлетно-посадочной полосой и их высокая численность. Количество пролетевших в течение дня птиц достигло 805-15228 или в среднем за час 648 птиц. В ноябре по сравнению с октябрём число зарегистрированных птиц снизилось в 10 раз. За день над взлетно-посадочной полосой пролетало от 759 до 3313 птиц или в среднем за час на учет взято 37 птиц.

В зимнем сезоне высота полёта птиц остается низкой. Если в январе 59,3% птицы пролетали на высоте 10-50 метров, остальные птицы пролетали на высоте 50-100 метров, в феврале на высоте до 50 метров пролетало 89,2%, на 50-100 метрах пролетало 10,8%. В основном врановые пролетали на высоте 50 м и больше. В декабре максимальное (85,9%) количество птиц зарегистрировано на высоте 10-50 м. На высоте 50-100 м они учтены с меньшим (14,1%) показателем. Зимой в утренние и вечерние часы регулярный пролет врановых создает опасность для движения самолетов.

Отмечается гибель птиц, связанная с линиями электропередач, ударом током на электростолбах и при сбивании птиц протянутыми между столбами проводами, в результате чего происходит короткое замыкание. Отключение



электроснабжения является также последствием гнездования белых аистов на опорах линий электропередач, что отрицательно воздействует на электроснабжение (рис. 3).



**Рис. 3. Показатель по годам аварий на линиях электропередач, принадлежащих предприятиям Наманган электросети.**

Зафиксировано 47,2% гнезд белых аистов на опорах высоковольтных линий электропередач, 24,2% гнезд на водонасосных башнях, 15,4% на низковольтных опорах линий электропередач, а также 13,2% гнезд построены на телефоно-телеграфных столбах.

Гнездование белых аистов на опорах электропередач начато в 60-е годы прошлого столетия. В настоящее время это наблюдается в Ташкентской, Сырдарьинской, Джизакской, Самаркандской, Навоийском вилаятах.

Заслуживает внимания роль птиц на объектах производства, исторических памятниках старины, административных зданиях.

В результате проведенных исследований на различных хозяйственных объектах установлены биоповреждения, вызываемые конкретными видами птиц: полевой индийский и черногрудый воробьи – сельскому хозяйству, урожаю посевных зерновых; большие и малые бакланы, белый аист – хозяйствам прудового рыбоводства; золотистая и зеленая щурки – пчеловодству; белый аист, хищные птицы – электроэнергетической отрасли; сизый голубь (*Columba livia* Gmelin) – памятникам старины и культурному наследию, цехам оборудования заводов и фабрик и городским административным зданиям; вызывают биоповреждения также полевой воробей, майна и подобные птицы.

В третьей главе диссертации **«Экологические и этологические особенности птиц – агентов биоповреждения»** приводятся данные, относящиеся к этологии птиц, основных участников биоповреждений в условиях Узбекистана: белый аист *Ciconia ciconia*, золотистая щурка *Merops apiaster*, зеленая щурка *Merops supercilliosus*, розовый скворец *Sturnus roseus*, майна *Acridotheres tristis*.

Как показали результаты исследования, биоповреждения косвенно и непосредственно связаны с импринтингом и альтруистическим поведением птиц.

Импринтинг у птиц – закрепление в памяти признаков объектов при формировании или коррекции врождённых поведенческих актов. Импринтинг осуществляется в строго определенном периоде жизни, обычно в птенцовом периоде, и его последствия чаще всего необратимы. В Узбекистане белые аисты приспособились к гнездованию на опорах высоковольтных линий электропередачи. Это явление не только показывает проявление гнездового импринтинга в жизни белых аистов, но и конкретную передачу от одного поколения другому, второму, третьему и т.д.

Альтруизм у птиц – это встречающиеся в их поведении явления, с биологической точки зрения для определенной одной популяции полезный этологический акт. Для осуществляемой его особи альтруизм бесполезен или даже может быть вреден. В результате исследования жизни розового скворца наблюдалось проявление альтруизма. Ежегодно в гнездовой колонии розовых скворцов часть популяции не участвует в процессе гнездования в пользу оставшейся ее части, что связано с пищевыми ресурсами в местообитаниях птиц. Часть популяции розовых скворцов «жертвует» собой для оставшейся части. Именно эти розовые скворцы – «холостяки» в гнездовой период прилетают в чужие гнезда и тайком кормят птенцов.

Кроме этого установлено характерное альтруистическое поведение для майны. Сигналы опасности, тревоги и бедствия майны не только воздействуют на скворцов, розовых скворцов, ворон, голубей и воробьев, но даже вызывают реакцию страха у домашних животных.

Два этих акта поведения вредных для хозяйственных объектов птиц обеспечивают устойчивость популяции и объясняют значение непосредственного повреждения этих объектов птицами.

В четвертой главе диссертации **«Экологические основы и биотехнические системы управления поведением биоповреждающих видов птиц»** произведен анализ экологических основ управления поведением, физической природы, спектрально-временной структуры, акустических репеллентных сигналов птиц. Приведены результаты по испытанию разработанного оптико-акустического репеллентного комплекса.

Результаты исследования посевных площадей сельского хозяйства показали, что эффективное управление поведением птиц при защите от них основного урожая, наличие второстепенных посевных площадей способствуют снижению степени ущерба основного урожая и повышению эффективности, а также силу воздействия репеллентных средств. Например,

расположенные вокруг специализированных виноградарских хозяйств участки диких плодовых деревьев, технических культур, овощей и других площадей могут стать источником питания для вспугнутых с виноградников птиц. Следовательно, вторичные посевные площади рассматриваются в качестве отвлекающего фактора при эффективном управлении поведением птиц.

Биотехнические системы управления поведением птиц проведены в виде двух групп репеллентов и состояли: первая из безусловно рефлекторной врожденной основы у птиц акустических репеллентов (опасный, сигналы бедствия), вторая из оптически зеркального репеллентного устройства (шар, 6-8-12-гранные призмы), кордовая авиамодель, обученный молодой тювик (*Accipiter badius* Gmelin).

Для отпугивания птиц использовались сигналы бедствия розового и обыкновенного скворцов, майны, зеленой и золотистой щурок, также видовые позывы некоторых соколообразных (скопа, чеглок и тювик). Анализ с помощью компьютерной программы спектрограмм акустических сигналов подтверждает сходства их частотно-амплитудной модуляции, при трансляции видового позыва тювика и сигналов бедствия майны они обладали интерспецифическим воздействием на птиц (рис. 4).

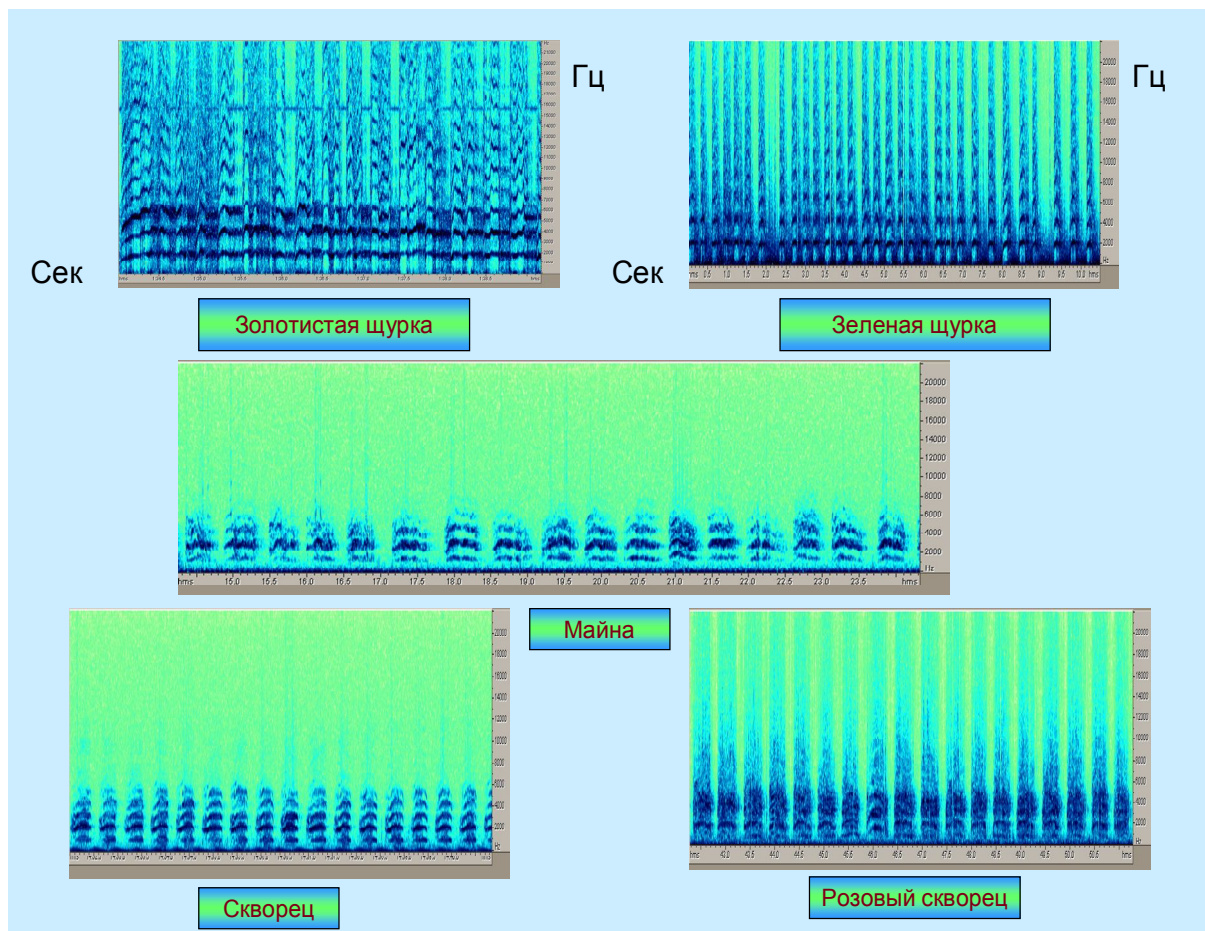
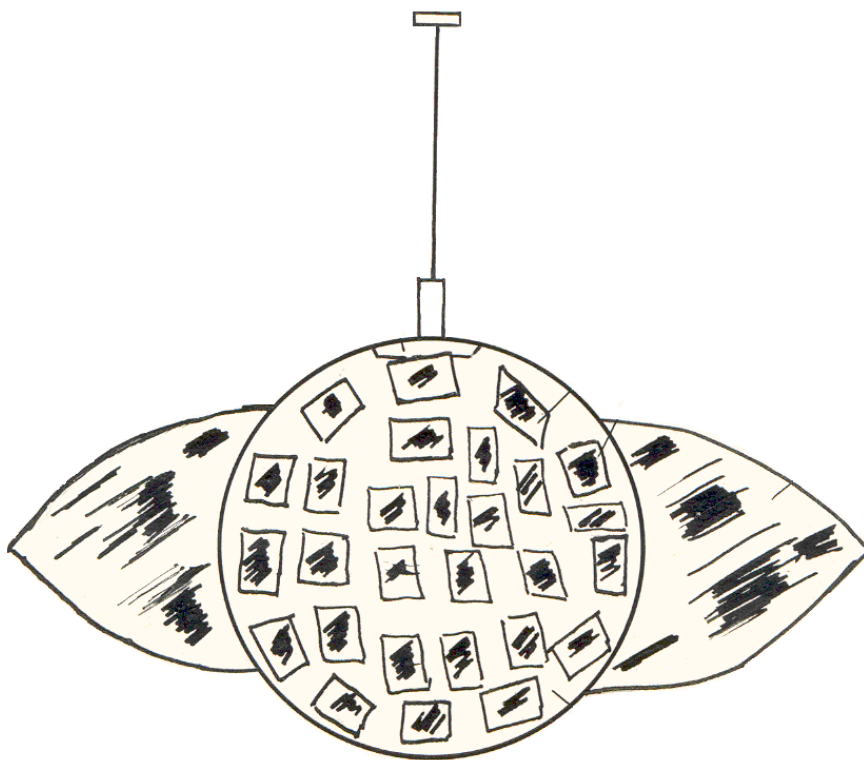


Рис. 4. Спектрограмма репеллентных сигналов

При отпугивания использовались управляющий стимул поведения птиц,

сенсорно-дискомфортное воздействующее оптическое репеллентное устройство – зеркальные шары (рис. 5). В процессе работы установлен «эффект экрана», который повысил силу репеллентного воздействия устройства. Использование предложенного устройства в садах, на виноградниках и посевах зерновых позволило сохранить урожай от птиц.



**Рис. 5. Устройство для отпугивания птиц**

Использован еще один управляющий стимул – летающие контуры и макеты. Репеллентное воздействие авиамодели «Воздушный бой» адекватно пробуждает репеллентную реакцию на хищных птиц, имитируя полет хищных птиц над пасекой.

Как стало известно из исследований, в большинстве случаев структура акустических сигналов птиц связана с характером передающей биологической информации (табл.).

Эти широкополосные сигналы, осуществляемые за счет загруженности гармонических составляющих и возможности значительного изменения продолжительности сигналов бедствия, взаимосвязаны со своеобразными особенностями возврата птиц, особенностями биологической ситуации. Количество посылаемых в серии звуков и их терпение к сильным изменениям определяются эмоциональным состоянием птиц. В сходных звуковых реакциях в сигналах бедствия слёток по сравнению со взрослыми птицами большое значение имеет высокочастотный «визгливый», потому что у молодых сохраняется высокочастотная восприимчивость сигналов.

Спектрально-временные параметры сигналов бедствия птиц

Вид птиц	Параметры сигналов		
	Спектральные границы (кГц)	Основные частотные линии (кГц)	Продолжительность (сек)
Золотистая щурка	2,0-21,0	2,0-6,0	0,1-0,15
Зеленая щурка	2,0-20,0	2,0-7,0	0,25-0,45
Зеленая щурка (слётков)	2,0-20,5	2,0-7,5	0,1-0,3
Майна	2,2-7,9	2,2-4,1	0,5-0,55
Майна (слётков)	2,0-8,0	4,5-5,9	0,35-0,45
Розовый скворец	1,5-8,0	2,0-3,9	0,2-0,4
Скворец	2,4-7,0	4,5-5,5	0,24-0,39
Скворец (слётков)	2,8-6,2	4,6-6,1	0,22-0,32
Полевой воробей	2,0-8,0	4,1-6,2	0,23-0,5
Полевой воробей (слётков)	1,9-7,8	4,2-6,1	0,23-0,35
Галка	1,2-8,0	1,2-4,1	0,25-0,5
Галка (слётков)	2,7-6,0	2,2-4,1	0,25-0,35
Сорока	1,0-8,0	2,4-3,9	0,42-0,74
Сорока (слётков)	2,0-8,0	2,0-4,5	0,5-0,55
Грач	1,2-7,8	1,2-3,0	0,3-0,58
Грач (слётков)	1,6-7,9	2,0-3,9	0,24-0,4

В пятой главе диссертации «Пути оптимизации, снижения и предотвращения биологических повреждений, вызываемых птицами» приведены данные по предотвращению биоповреждений, вызываемых птицами, стратегия снижения и тактика эффективности экологических и биотехнических систем, оптимизация взаимоотношения между человеком и птицами.

Одним из важных объектов считаются аэродромы и в течение года в республике 20-25 раз происходят столкновения самолетов с птицами. В этом отношении определение экологических связей птиц с территориями аэродромов, привлекающих факторов, предотвращение их вредоносной деятельности обуславливают важность разработки путей снижения вреда.

На основе проведенных исследований по экологическим связям птиц с территориями аэродромов, управлению их численностью разработаны рекомендации по предотвращению столкновения самолетов с птицами,

снижению и способам оптимизации (рис. 6).

В соответствии с этим ликвидация привлекающих птиц факторов на территории аэродрома (гнездо, место отдыха, ночевка, места кормежки), скошенность травы по обочине взлетно-посадочной полосы на высоту 20-25 см, запрещение посевов зерновых культур вокруг аэродрома, контролирование санитарного состояния в период сезонных миграций в утренние и вечерние часы при помощи оптико-акустических репеллентных средств отпугивания птиц привели к снижению столкновения самолетов с птицами.



**Рис. 6. Экологические связи птиц с территорией аэродрома и пути управления их численностью**

При отпугивании птиц учтена своеобразная особенность их сенсорной системы, созданы отпугивающие средства, доказано большое значение в защите экономических отраслей от ущерба птиц. В соответствии с этим в условиях Узбекистана впервые создан оптико-акустический репеллентный комплекс. Преимущество комбинированных репеллентных средств заключается в том, что репеллентный комплекс сигнальный и экологически важный, воздействующие компоненты на птиц находят отражение во взаимной интегрированности.

Для отпугивания птиц с территории аэродрома применены стационарный и передвижной оптико-акустический репеллентные комплексы. Установлена эффективность этого комплекса во все сезоны года.

Акустический реpellентный комплекс, состоящий из одновременной трансляции сигнала бедствия нескольких видов птиц подряд, показал мощное реpellентное воздействие на птиц. Проведенные в вечерние и ночные часы реpellентные мероприятия изменили массовые места ночевки врановых (рис. 7).

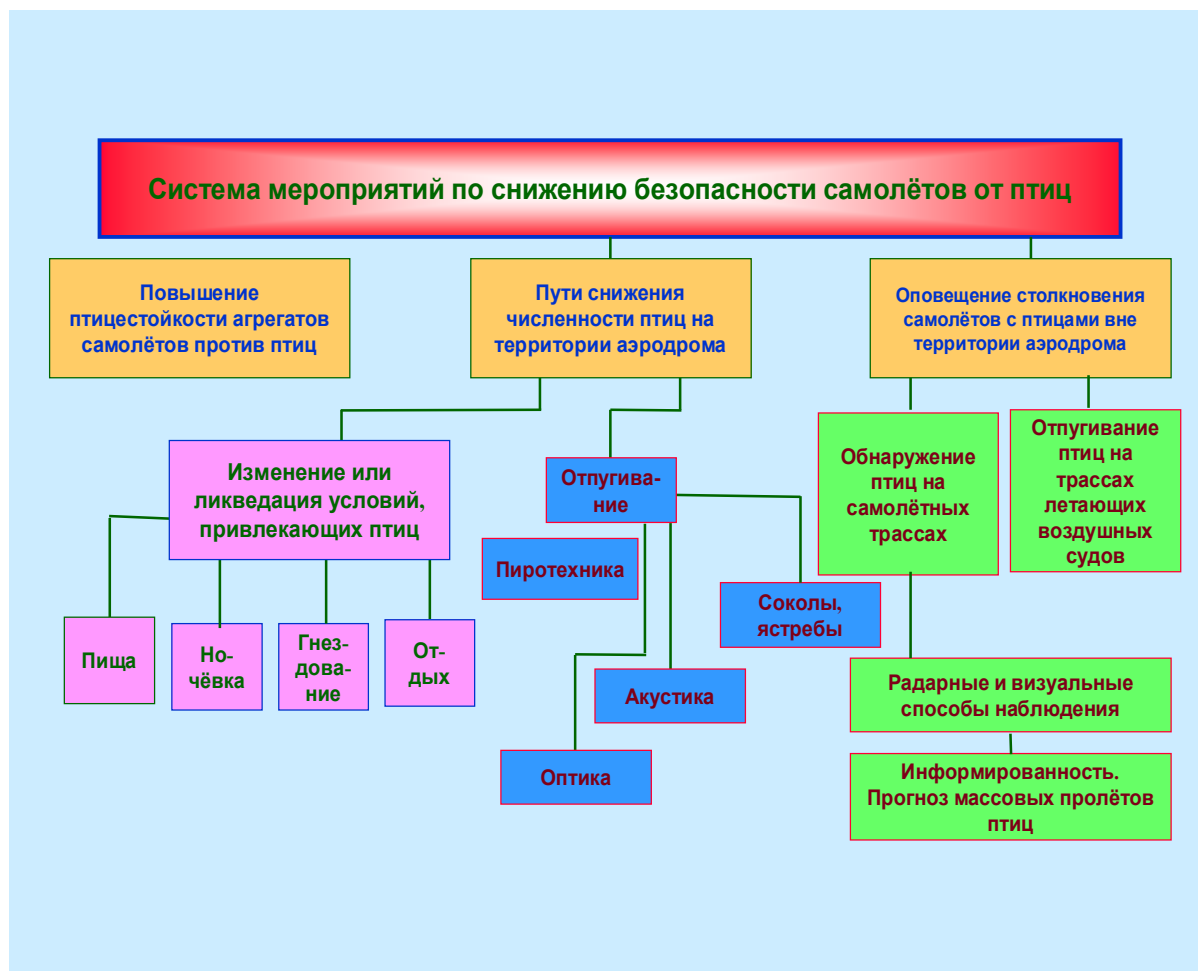
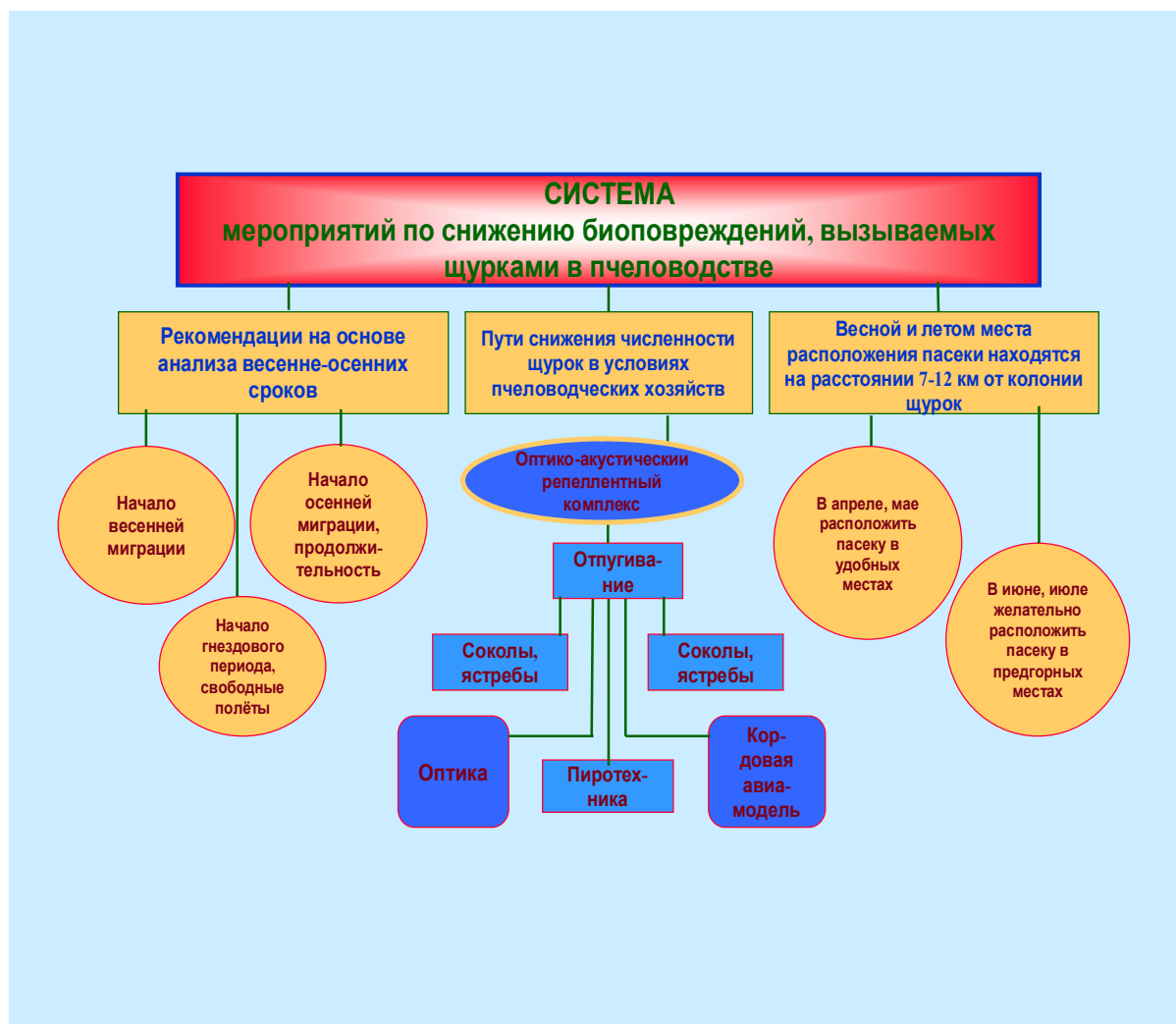


Рис. 7. Улучшение орнитологической обстановки на аэродроме с помощью экологических и биотехнических средств

Кроме того, активное отпугивание птиц на аэродромах при помощи пиротехнических и акустических реpellентов намного снизило вероятность столкновения самолётов с птицами. В соответствии с этим на территории аэродрома в следующем порядке применены комбинированные реpellентные средства, зарегистрированы и дали положительный результат: оптико-акустический реpellентный комплекс; оптико-акустический реpellентный комплекс + механические средства; оптико-акустический реpellентный комплекс + хищные птицы (скопа, тювик, чеглок); оптико-акустический реpellентный комплекс + имитант «Воздушный бой»; сила взаимодействия оптико-акустических реpellентных средств и эффективность взаимодействия импульсных ламп (при ночных реpellентных работ); оптико-акустический реpellентный комплекс + пути интегрирования.

В результате биоакустических исследований обнаружено, что сигналы

бедствия щурок отпугивают птиц с пасек пчеловодческих хозяйств. На этой основе создано устройство по отпугиванию щурок и установлено снижение биоповреждений, вызываемых щурками в пчеловодческих хозяйствах, определены пути сезонных миграций птиц и экологических факторов. Учитывая биоповрежденческие ситуации, вызываемые щурками, был выбран оптико-акустический репеллентный комплекс, состоящий из комплекса интегрированных естественных и искусственных репеллентных средств, что обусловило высокую эффективность управления поведением птиц (рис. 8).



**Рис. 8. Система мероприятий по снижению биоповреждений, вызываемых щурками в пчеловодстве**

Проведенные исследования по вредоносной деятельности и значению птиц в антропогенном ландшафте Узбекистана выявили, что интегрированный способ экологических и биотехнических комплексов отпугивания птиц дает ожидаемые результаты. Важным в этом является то, что при разработке тактики оптимизации взаимоотношения между хозяйственной деятельностью человека и птицами каждый управляющий стимул должен иметь определенную экологическую, этологическую и сенсорную характеристику.



## ВЫВОДЫ

На основе результатов проведенных исследований по докторской диссертации на тему «Биоповреждения, вызываемые птицами в Узбекистане, и совершенствование эколого-технологических методов их предотвращения» представлены следующие выводы.

1. Доказано, что характер наносимых птицами биоповреждений различным отраслям экономики объясняется их экологической пластичностью, этологией, особенностями миграции и связан с синантропностью.

2. Обоснован спектр наносимого птицами ущерба в сельскохозяйственных отраслях: в виноградарстве 17-19%, садоводстве 31-86%, пшенице 7,6-8,3%, рисе 2,1-3,4%, в полях сорги 33-42%, на локальных селекционно-семеноводческих опытных площадях 45-100%, связанный с сезонным образом жизни птиц.

3. В условиях аэродромов сбиваются более 30 видов птиц, относящихся к различным систематическим группам и носящих сезонный характер, что объясняется весенней и осенней миграциями, удобными условиями для гнездования, летом на территории аэродрома встречаются многочисленные популяции молодых птиц.

4. Доказано, что альтруистическое поведение птиц обеспечивает устойчивость популяции птиц, вредных для хозяйственных объектов, а импринтинг непосредственно связан с повреждениями объектов.

5. Сигналы бедствия майны и видовые позывы хищных птиц интерспецифично воздействуют на птиц, что объясняется близостью спектрально-временных параметров звуков, принципом сходства, обычностью частотно-амплитудной модуляции, несложностью механизмов получения сигналов.

6. Скоростной метод анализа спектрально-временной структуры акустических репеллентных сигналов позволяет определить филогенетические общности воробьинообразных и имитонов сигналов бедствия.

7. Впервые отмечено наличие самой верхней кульминационной точки акустических репеллентных сигналов золотистой и зеленой щурок, с помощью этих сигналов снижен наносимый ими вред пчеловодческим хозяйствам.

8. Управляя поведением птиц, наносящих ущерб на территориях важных хозяйственных объектов, наряду с применением активных биотехнических систем, экологических подходов и на основе создания ситуации реальной опасности достигнуто повышение эффективности акустических репеллентных сигналов.

9. Разработана система мероприятий по снижению биоповреждений, наносимых птицами экономическим отраслям, рекомендуется намеченные для отпугивания птиц «Оптическое репеллентное устройство» и «Оптико-акустический репеллентный комплекс».

10. Применение в комбинированном состоянии «Оптического репеллентного устройства» и «Оптико-акустического репеллентного комплекса» повысило эффективность устранения причиняемого вреда на аэродроме до 80%, городских зданиях 90-95%, предприятиях электроэнергетической системы 100%, в садоводстве и виноградарстве 80%, пчеловодстве 70% и на посевных площадях зерновых до 60%.

**SCIENTIFIC COUNCIL 14.07.2016.B.15.01 ON AWARD OF SCIENTIFIC  
DEGREE OF DOCTOR OF SCIENCES AT THE INSTITUTE OF GENE  
POOL OF PLANTS AND ANIMALS, NATIONAL UNIVERSITY OF  
UZBEKISTAN AND THE INSTITUTE OF GENETICS AND PLANT  
EXPERIMENTAL BIOLOGY**

---

**SAMARKAND STATE UNIVERSITY**

**JABBOROV ABDURASHID RAIMOVICH**

**THE BIODAMAGES, CAUSED BY BIRDS IN UZBEKISTAN AND  
IMPROVEMENT OF ECO-TECHNOLOGICAL METHODS OF THEIR  
PREVENTION**

**03.00.06 – Zoology**  
(biological sciences)

**AVTOREFERAT OF DOCTORAL DISSERTATION**

**TASHKENT – 2016**

**The theme of doctoral dissertation is registered by Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with number №30.09.2014/B2014.3-4.B58.**

The doctoral dissertation has been carried out at the Samarkand State University.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English) on the webpage of Scientific Council ([www.flora-fauna.uz](http://www.flora-fauna.uz)) and on the website «ZiyoNet» information and education portal ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Scientific consultant:** **Shernazarov Elmurod**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**Official opponents:** **Ahmedov Madaminbek Hatamovich**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**Bakaev Savriddin Bakaevich**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**Dadaev Saydullo**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**Leading organisation:** **Bukhara State University**

The defence of the dissertation will take place on «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 at \_\_\_ at the meeting of the Scientific Council 14.07.2016.B.15.01 at the Institute of Gene Pool of Plants and Animals, the National University of Uzbekistan, the Institute of Genetics and Experimental Biology of Plants (Address: 232 Bogishamol str., Tashkent, 100053, Uzbekistan. Tel.: (99871) 289-04-65; Fax (99871) 262-79-38; e-mail: [igppa@academy.uz](mailto:igppa@academy.uz). Conference hall of the Palace of the Institute of Gene Pool of Plants and Animals).

The doctoral dissertation can be looked through in Information Resource centre of the Institute of Gene Pool of Plants and Animals (registered with No \_\_\_\_\_) Address: 232 Bogishamol str., 100053, Tashkent. Tel.: (99871) 289-04-65.

The abstract of the dissertation is distributed on «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016.  
(Protocol at the register №\_\_\_ «\_\_\_», dated \_\_\_\_\_ 2016).

**K.Sh. Tojibaev**

Chairman of the Scientific Council on Award of Scientific Degree of Doctor of Science D.B.S.

**B.A.Adilov**

Scientific Secretary of the Scientific Council on Award of Scientific Degree of Doctor of Science Ph.D, senior researcher

**O.K.Khojimatov**

Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific Council on Award of Scientific Degree of Doctor of Science D.B.S.

## INTRODUCTION (abstract of the doctoral dissertation)

**The urgency and relevance of the theme of the dissertation.** Present time Global environmental change creates complicated situations all over the world. One of them is biodamages of anthropogenic landscapes by birds. For example, «currently horticultural sector of Australia has 300 billion dollars of the USA damage, African countries grain and grapes production loose approximately 87.3 billion. Dollars, every year it takes part about 4000 accidents between birds and aircrafts»<sup>1</sup>. In this regards the determination of birds caused damages, its prevention and working out the methods of its control are very important task.

After getting independence in our country it is payed solid attention to the modernization of economic sector, specially to the main branch of agroindustrial sector such as agricultural production. The were some achievements on the basis of effective methods of prevention of biodamages caused by birds and development of safe means of protection, including protection of the agricultural yield from various biodamages, as biodamage caused by birds and also in this regard the improvement of the development of harmless recourses, improve the results of their efficiency.

Currently, the increase of the area of anthropogenic landscapes and dependence of birds from these landscapes caused to increase of several problems of biodamages in different sectors of agriculture, economy and aviation transport. In this regards, in the conditions of anthropogenic landscapes, the scope of damage caused by birds in grain production, horticulture, viticulture, as well as honey bee production and their ecological technological nature, prototype and analog quantities determination, development of the ways to reduce of damage, as well as regulation of birds behavior near airports to limit accidence between birds and aviation transport by application of ecological technological systems and its modernization is very significant problem. Implementation of the results of investigation for modernization of ecological technological methods for prevention birds caused damages can be explained as following: determination of ecological causes of attraction of birds to the important production sectors (agriculture, aviation, industry, power lines etc) by application of single and differential approach; determination of the nature of highest culmination points of birds acoustic and repellent signaling systems; synthesis of acoustic repellent imitators and development of mechanisms of inter-specific effects; approval of complexes of biotechnological systems to prevent birds caused damages; development and implementation into practice of preventive ecological and technological methods on the basis of behavior and sensory organs features of birds.

The research of this dissertation in a certain degree serves to the solution of tasks stipulated in the decree № PF-3709 of January 9, 2006 «Programs for economic modernization in horticulture and grape production» of the President of the Republic of Uzbekistan, and the decree № PF-2460 of December 29, 2015 of the President of the Republic Uzbekistan «Programs for modernization and

---

<sup>1</sup> The International Biodeterioration Biodegradation Society ([ibbsonline.org](http://ibbsonline.org))  
International Civil Aviation Organization ([www.icao.int](http://www.icao.int))

development of agriculture» and the decree №294 of October 24, 2014 «On measures for further development of civil aviation and strengthening the material-technical base of the National Airline «Uzbekistan havo Yullari» and also in other legal documents adopted in this area.

**Relevance of the research to the priority areas of science and technology development of the republic.** Current research was done in accordance with the following priority tendencies of science and technology development in the republic, especially V. «Agriculture, biotechnology, ecology and environmental protection».

**Review of international researches on the topic of the dissertation.** Several leading scientific centers all over the world conduct research on problems of birds caused biodamages in agriculture, industry, aviation accidents. These types of research are done at the following centers: Federal Aviation Administration (USA), Bird Strike Committee (Canada), Der Deutsche Ausschuss zur Verhütung von Vogelschlägen in Luftverkehr (Germany), Bird Strike Committee Europe (BSCE), The University of New Hampshire (England), Ornithological Research Institute APLORI (Nigeria), The Institute of ecology and environment (Russia) and Institute of Gene Pool of Plants and Animals (Uzbekistan).

In the framework of these investigation there were obtained several scientific results: the birds caused problems for aviation during migration, species composition of birds causing biodamage, the levels of damage, application of optic, acoustic, tactic and chemical means of repellents (Federal Aviation Administration, USA); In the Northern England early ripening cherry plantations Starling, Bohemian Waxwing, Golden Oriole and Jackdaws caused biodamages determined and reduction of level of damage was done by application of optico-acoustic-mechanic repellents methods (The University of New Hampshire, Great Britain); in grain production, viticulture and horticulture the prevention from birds caused problems were done by application of species, alarming implements, and chemical repellents (Ornithological Research Institute APLORI, Nigeria); determined the level of damage and their reduction methods were identified (Institute of ecology and evolution, Russia).

There are conducted several research projects on birds caused biodamages all over the world: determination of ethological and ecological principles of relationships between anthropogen landscapes and birds; development of several acoustic and bioacoustic noise-alarm signals, optic and chemical repellents; determination of the quality of repellent means on the basis of modern information technology methods; determination of useful information for the birds from bioacoustic signals and increasing of efficiency of these signals.

**The degree of study of the problem.** The problems of prevention of biodamages caused by birds, biological basis of accidents between birds and aircrafts were studied by J.R.Allan, B.F.Blackwell, G.E.Bernhardt, E.A.Tillman, J.S.Humphrey, M.L.Avery, E.B.Spurr, J.D.Coleman<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Allan J.R. The Costs of Bird Strikes and Bird Strike Prevention // In Proceedings of the National Wildlife Research Center Symposium, Human Conflicts with Wildlife: Economic Considerations, Fort Collins, Colo Research Center, 2002. – P. 147-155; Blackwell B.F., Bernhardt G.E. Efficacy of Aircraft Landing Lights in Stimulating Avoidance

In CIS countries investigation of several problems of accident between birds and aircrafts, power lines and other important objects prevention by using acoustic, optic and mechanic means were done by V.D. Ilichev, O.L.Silaeva and C.C.Zolotarev, B.M.Zvonov, N.U.Sapunkova<sup>3</sup> and others.

In the Central Asia and Kazakhstan birds ecology, biology, migration, the numbers of dynamics, and prevention from birds caused biodamages were studied by I.A. Abdusalomov, A.K.Rustamov, E.I.Gavrilov, A.F.Kovshar, A.M.Sema.

In Uzbekistan A.K.Sagitov, O.V.Mitropolskiy, D.U.Kashkarov, S.B.Bakaev, E.Sh.Shernazarov were studied seasonal migration of birds, territorial distribution, ecological relationships between birds and airports, the role in the horticulture, and others. The reduction power lines damage and ecological security problems were investigated by E.Shernazarov and E.Lanovenko.

Some problematic features of birds caused biodamages of important objects and ecological ethological aspects of prevention from these biodamage, biotechnological systems, the problems of optimization of the strategy and tactics of relationship between humans and birds, have both scientific and practical importance.

**Connection of the theme of dissertation with the scientific-research works of higher educational institution, where the dissertation is conducted in:** Dissertation research was done according research plan of Samarkand state university №3-6/86 «Protection of industrial enterprises and personal from uncontrolled birds colonies and alarm-noise performance», №01890041360 «Scientific basis of dangerous situation forecast and dangerous migration of birds in the territory of airports» research contracts and №3212 «Investigation of ornithological situation of Samarkand airport and conditions for safety of aircraft movement».

**The aims of the research** is an investigation of birds caused biodamages and modernization of ecological technological methods of their prevention.

**The task of the research:**

determination of the origin of biodamage caused by birds in important economical objects on the basis of dangerous activity of birds;

determination the nature of acoustic signaling systems of birds and highest culmination point of repellent signals, synthesis of acoustic repellent imitators on the basis of spectral-time structure and development of mechanisms of interspecies influence;

development of biological basis of ornithological forecast and providing safety in the airports;

---

Behavior in Birds // Journal of Wildlife Management, 2004. Vol. 68, No. 3. – P. 725-732; Tillman E.A., Humphrey J.S., Avery M.L. Use of Vulture Carcasses and Effigies to Reduce Vulture Damage to Property and Agriculture // In Proceedings of the 20th Vertebrate Pest Conference, 2002. – P. 29-30; Spurr E.B., Coleman, J.D. Cost-effectiveness of bird repellents for crop protection // 13th-Australasian – Vertebrate Pest Conference, Wellington, New-Zealand, 2005. – P. 227-233.

<sup>3</sup> Ильичев В.Д., Силаева О.Л., Золотарев С.С. Защита самолетов и других объектов от птиц. – М.: КМК, 2006. – 320 с; Звонов Б.М. Акустическое опознавание у птиц. – М: Онтопринт, 2009. – 229 с; Сапункова Н.Ю. Особенности защиты объектов народного хозяйства от биоповреждений, вызываемых птицами. Применение комплексного репеллентного метода // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки», 2011 №2. – С. 152-157.

to develop a method to optimize the prevention and reduction of biological damage caused by birds on the basis of the creation and implementation in practice of the complex repellent.

**The object of the research** is construction bodies, airports, agricultural farms (grain, vineyards, honey bee, fishery) species caused biodamage.

**The subject of the research** is an ethology of bird species causing biodamages, their theoretical and practical basis of behavior regulation at different territories

**The methods of the research work.** There were used ornithological, ethological, bioacoustic, biometric, statistic, comparative methods of investigation in the dissertation research.

**Scientific novelty of the research** are in the follows:

it was determined the level and dynamics of biodamage caused by birds at the croplands and in the territories of airports;

populations of Sturnidae and biological importance of acoustic signals in the interspecies acoustic communicative relationship as well as phylogenetic origin of acoustic repellent signals were determined;

on the basis of bioacoustic investigation it was first time described an alarm repellent signals of common bee-eater (*Merops apiaster* L.) and blue-cheeked bee eater (*Merops superciliosus* L.) the highest part – existence of alarming signals was identified and application of this signals in honey bee farms was scientifically proved;

it was first time investigated interspecific influence of an alarm signals of my-lady's-belt to other species of birds;

dangerous migration of birds alongside of territories of airports and eco-technological methods of forecast of situation were developed;

first time in the Uzbekistan condition, it was created an acoustic-repellent complex of birds on the basis of birds sensors features.

**Practical results of the research** consist of follows:

it was recommended for honey bee farms alarm signals of Meropidae as a repellent mean on the basis of bio-acoustic experiments;

it was created an optic acoustic repellent complexes by application of ecological approach and birds sensors system unique features to prevent birds caused biodamages;

optic-acoustic repellent installation created on the basis of eco-technology was introduced in the airports to prevent aviation accidents and to provide agrolandscape safety.

**The reliability of the research results** can be explained by compatibility with long-term field investigation, analyses of spectrograms of acoustic repellents with using Sound Forge (Version 5.1) and Cool Edit Pro (Version 2.1) (Germany) software, application of adequate methods for determination of the levels of biodamage, biometric statistical analyses of experimental data, implementation into practice of optical-acoustic repellents and positive results of practical testing.

**Theoretical and practical significance of the research results.** The scientific significance of given work is described by a determination of the ways of



optimization of complicated relationship between human activity and birds behavior, the causes of origin of biodamages, interrelations, ecological technological nature, prototype and analog, common species imprinting and altruistic behavioral importance.

Obtained results and developed ecological technological methods can be applied in many areas of human activity to scare away a populations of birds from croplands and airports. Optical acoustic repellent systems can be applied for protecting horticultural, grain production areas as well as airports from birds caused biodamages.

**Implementation of the research results.** On the basis of obtained results on birds caused biodamages and their prevention by using ecological technological methods:

the complex of optical acoustic repellent – «Installation for scare away of birds» was installed in the agricultural lands and airports (Certificate No 02/22-1225 of the Ministry of Agriculture and Water resources from 2016 October, 19; Certificate No RL31-5716-114 of the National Aviation company Uzbek Airlines from 2016 July, 26). The repellent system provided to reduce a number of accidents caused by birds in the airports as well as to reduce a damages of croplands yield;

«The installation for scare away of birds» was installed in honey bee farmlands (Certificate No 02/22-1225 of the Ministry of Agriculture and Water resources from 2016 October, 19). This installation provided to increase of profitability of honey bee farms and protected honey bee from predator bird bee-eater;

on the basis of obtained results on birds caused biodamages to economic sector of production and their prevention it was published a textbook: «Basics of biodamages»(co-authorship) (order No 45 of the Ministry of Higher and Secondary special education of the Republic of Uzbekistan from 2012 February, 6). The textbook provided to increase of knowledge and skills of bachelor on masters specialized on of agricultural management, plant protection, horticulture and viticulture, as describes an origin of different biodamages, the level of biodamage and the ways how to prevent these damages by using different ecological technological methods.

**Approbation of the research results.** On the basis of obtained results it were made 21 presentations at the scientific-practical conferences, 10-th All Union ornithological conference (Minsk, 1991); «Rare little-known birds of Uzbekistan and nearby areas» (Tashkent, 1994); «Ecological principles of rational utilization and protection of flora and founa of Central Asia» (Samarkand,1997); «Actual problems of oology» (Lipetck, 1998); «Ecological biodiversity of the Repblic of Tajikistan and nearby territoties» (Khodjent,1998); «Ecological problems of near Amudarya region of Central Asia (Bukhara,1999) «The problems of protection and rational utilization of the animal biodiversity of Kazakhstan» (Alma-Aty,1999); «Actual problems of biology and ecology» (Samarkand,1999); «Ecology and distribution of vranoviy birds of Russia and nearby areas» (Stavropol-Tiberda, 1999); «Achievements of biotechnology for future of mankind» (Samarkand,

2001); «Modern problems of organic chemistry, ecology and biotechnology» (Luga, Leningrad Region Russia, 2001); «Actual problems of investigation of birds and their protection in Easter Europe and Northern Asia» (Kazan, 2001); «Influence of different factors on structure and function of human and animal organisms» (Dushanbe, 2003); «Modern problems of ornithology of Siberia and Central Asia» (Ulan-Ude, 2003); III Kirillo\_Mefodiev readings (Luga, 2003); «Actual problems of oology» (Lipetck, 2003); «Ornitological investigations in Northern Eurasia» (Stavropol, 2006); «The problems of protection of biodiversity» (Tashkent, 2006); «Priority directions in the field of a science and technology in the XXI-st century»: (Tashkent, 2014); «Problems and prospects of development of a science at the beginning of the third millennium on suburb of Europe and Asia» (Pereyaslav-Hmelnitskiy, 2015); the results were approbated in this conferences.

**Publication of the research results.** On the theme of the dissertation a total of 77 scientific papers were published, of these 14 are scientific articles were published in the journals recommended by the Supreme Attestation Commission in the Republic of Uzbekistan for publishing basic scientific results of doctoral dissertations, 12 national and 2 in international journals.

**The structure and volume of the dissertation.** Dissertation consists of introduction, five chapters, conclusion, references, and appendix. Dissertation was written in a 188 pages.

## THE MAIN CONTENT OF THE DISSERTATION

**In the introduction** topicality and demand of the research work are motivated, goals and tasks, objects and subject of the research are characterized, appropriateness of the research to prior directions of science and technology development in the republic are shown, scientific novelty and practical results of the investigation are stated, scientific and practical significance of the obtained results are revealed, adoption of the research results into practice, information on published works and dissertation structure are given.

In the first chapter of dissertation which called «**Scientific basis of birds caused biodamages in Middle Asia**» given information on different taxons of birds' damaging several economic sectors of production.

Birds caused biodamages from several families, especially from Stork, Starling, Sparrows, Bee-eater and Crows were described, the level of biodamage in grain production, viticulture, honey bee production, power line and historical monuments area were assessed and stated as a highest level.

Were given information on field experiments conducted in 1986-2015, ecological, ethological and applied equipments and methods.

There were used commonly accepted in ornithology methods to study general and altruistic behavior of birds, as well as ecological basis of biodamage to croplands and attraction to anthropogen objects.

Alarming signals of birds were used as an acoustic repellent signals. In this starling (*Sturnus vulgaris* L.), rose-coloured starling (*Sturnus roseus* L.), my-

lady's-belt (*Acridotheres tristis* L.), common magpie (*Pica pica* L.), jackdaw (*Corvus monedula* L.), rook (*Corvus frugilegus* L.), tree sparrow (*Passer montanus* L.) were chosen to monitor winter, spring, summer and autumn overwintering, nesting and 496 alarm signals were recorded by microphone into magnetic tape. There were prepared about more than 200 spectrograms and deeply analyzed.

Birds' populations and numbers were monitored every morning and evening during two hours and once in five days there were daily monitoring procedure.

Perching birds alarm signals and falcon specific call signs were identified as an interspecific repellent effect and about 3560 model translations were performed in grapeyards and horticultural plantations. Efficiency of repellent signals were assessed by reaction of involved birds' number. Repellent reaction of birds was identified by number of departure birds. The alarming signals of – *Merops superciliosus* L.

And *Merops apiaster* were recorded into magnetic tape and analyzed with using Sound Forge (Version 5.1), Cool Edit Pro (Version 2.1) (Germany) software.

In the second chapter of dissertation «**Birds caused biodamages in industrial and agricultural sectors**» it was described on biodamages created by birds in industrial and agricultural areas. It was given detailed analyses of each case.

Different sectors of economy including grain production, horticulture, breeding and seed science experimental plots were under test. In addition to this, some fish farms, honey bee production, food storage and factories were also monitored. There were also assessed a damaging level of power supply lines, historical monuments, airports and administrative buildings, the economic damage were also assessed (Fig. 1).

The birds caused biodamage directly linked to the food reserve in different objects. Birds fooder is changed according to the season and depends on the structure of croplands in the nearby areas. Especially tree sparrow and indian sparrow (*Passer indicus*), my-lady's-belt, rose-coloured starling, starling creates problems to the plantations of cherries, grapes, apricots, piches and apples as well as strawberry. Farming companies nearby Samarkand such as Boghimaydon, Boghibaland dealing with fig tree production these birds bring a lot of damage to the yield which losses its shape and could not be used further in winter storage facilities. Especially, in Uzbekistan tree sparrow, early ripening cherry, grapes were attacked by these birds. The damage of early ripening fruits can be up to 80%. Most early ripening variety of cherry «Savri Surkhon» was damaged up to 100% and that is why completely took away from cultivation. In our observation, in conditions of Andijon province, Balikchi distric, about 2.1% of grain yield can be eaten by birds until vask phase. In addition to these, in Fergana province, the 7.6-8.3% of wheat grain, 2.1-3.4% of rice, 33-42% of white corn is damaged by birds. In Tashkent province conditions in paddy fields, birds can damage the yield up to 1.5-2.0%.

In Khorezm province, in autumn time, crowns can damage a yield up to 1.7%. In some fields, it can be reached up to 20.7%.

# Biodamages caused by birds of Uzbekistan

Biodamages are caused by birds in industry and agriculture branches

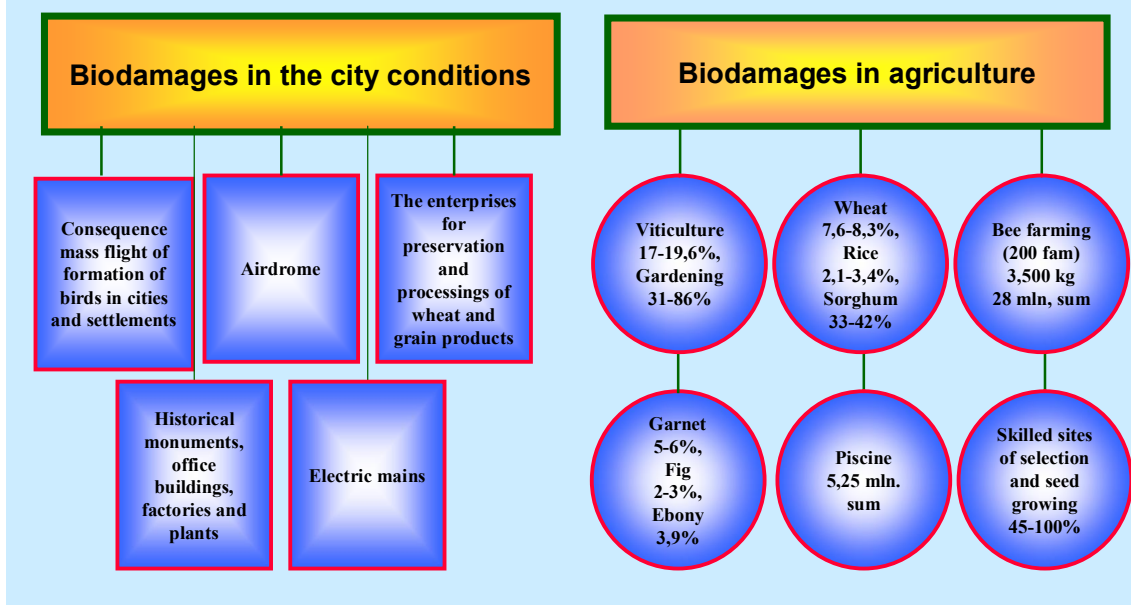


Fig. 1. The level of birds caused biodamages in Uzbekistan

In the second part of summer (July-August) after finishing of nesting period, there starts a vertical migration of Starling. During migration and before in autumn time they are gathered mainly in vineyards. At this time they are fed by grape fruits and bring a lot of damage to the final yield. In Jizzakh province, Zaamin district research site in a 4.0 ha area the soch bring a damage of 2/3 of total yield. As well as, in Kashkadaryo province, Yakkabogh district «Turon» private farm vineyards the damage was at the 1/3 of all area. In Feragana province birds did damage up to 19.6% of total yield.

In the recent years, the numbers of mayna sharply increased and this created more pressure on to biodamage to different objects including croplands. This species of birds, after ripening of fruits, can organize colonies in different garden and vineyards.

In Nurobod districts of Samarkand province, the mayna attacks a pomegranates plantations very intensively.

The birds' colonies can attack as well as plantations of walnuts in September-October periods of the year. The birds can dig soil to get a fruits of apricot, wild melon and others. In Khorezm province these birds can damage up to 2.6% of melon yield.

The damaging activity of birds can be seen in other important objects, inhabited areas, airports and etc.

Republic of Uzbekistan occupies a leading position in total area of fish farming sector in Central Asian region. Currently, there are several hundreds small and large size fish farms in the country. In publications can be seen the diverse

families of birds which are feed by fish such as Podicipediformes – 5 sps., Pelecaniformes – 4, Ciconiformes – 13, Anseriformes – 4, Falconiformes – 3 and Charadriiformes 17 sps.

We observed that one *Egretta alba* L in Fergana walley can eat during one hour about 200 gram of fish. *Ardea cinerea* L. is not represented in large number but still can be seen in lakes.

Fergana walley. considered as a main domain for nesting *Ciconia ciconia* L. some representatives of this bird can overwinter in this area, that is why they are distributed in fish farms of Fergana walley. For example, in Andijon province fish farms during December-February months , the birds can form a colonies of 2100. Each bird can eat 300-400 g and up to 800 g of fish daily.

Two species of birds – European Bee-eater and Blue cheeked Bee-eater mainly in authomn migration period can eat honey bee and damage a yield. In Samarkand, Kashkadaryo, Surkhondaryo provinces (Jarkurghon, Sheroobod, Kumkurghon, Kuzurik districts) during summer and authomn periods these birds can eat up to 35 honey bee daily. Some of them can eat up to 60-70 honey bee daily as well.

The birds can damage not only agricultural areas as well as other important strategic objects. In Samarkand International airport there were registered a birds colonies from 32 families representing 73 sps., and their number depended from the time of the year. In spring time this picture was different – birds from 25 families representing 50 sps. Were registered in the same area. First wave of migration was registered during 1-10 of March, mainly mass migration of Crows, Larks (Fig. 2).

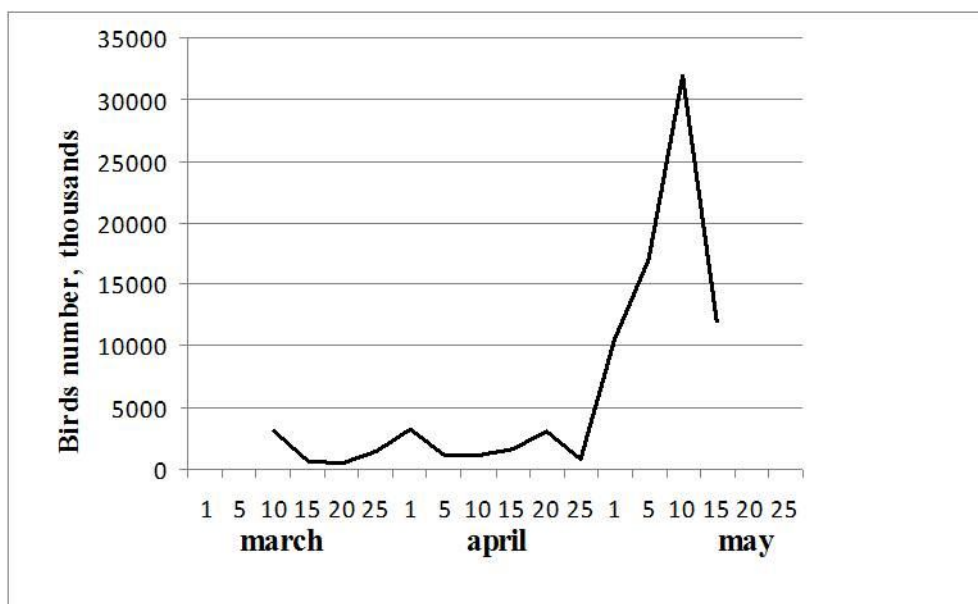


Fig. 2. The birds dynamics in Samarkand aeroport during spring time

Second wave of migration took part in the period from 20 March till 5 April Cranes, Starlings. Third wave of migration took part from April, 25 till May, 5 Swallows related with mass migration. Fourth wave of migration characterized with such Rose-coloured Starling and Indian House Sparrow in spring time some

species of birds created accident situation with aerocrafts.

In the autumn time the composition of ornitocomplex of the Samarkand aeroport consists of mainly from migrating species of birds, with highest number in total. During autumn period birds from 22 families representing 43 sps., were observed in September.

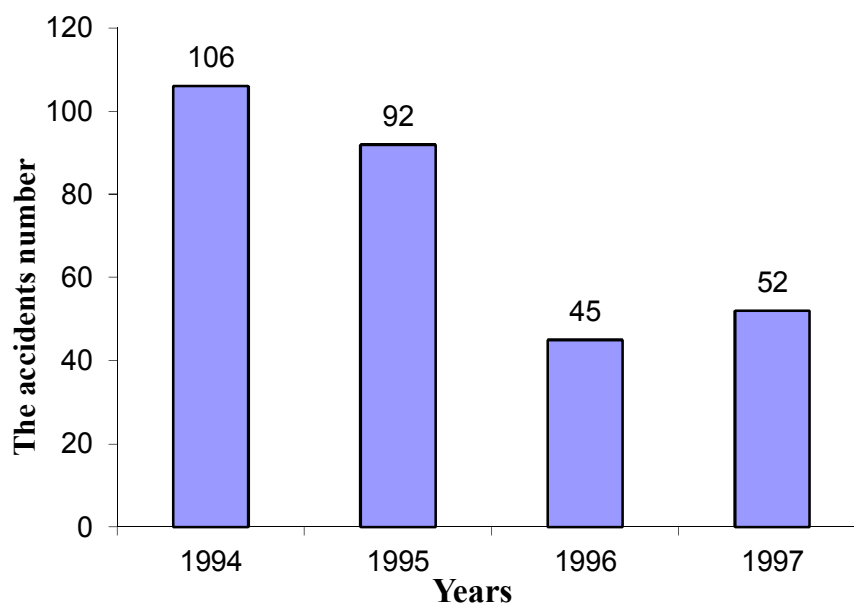
The sharp increase in birds population had a three pick: first increase – from August,25 till September,5, second – first decades of Octobre till mid-October, third one from Octobre,15 till 25 of Octobre.

In context of number it can visualized as following: September – 73.9 thousands, Octobre – 126.5 thousands, November – 12.5 thousands. In September, about 312-11905 birds crossed a runway in the aeroport during a single day, at this in average hour 437 birds.

In Octobre there were observed an increase of crossing of runway by birds and increase their number in general. During the day the fly of birds were registered as 805 – 15228 per day or in average 648. In November the number of birds sharply reduced for 10 times. During the day about 759-3313 birds fly crossed runway or in average 37 birds per hour.

During the winter the birds fly not too high. In January, mostly 59.3% of birds fly at 10-50 m, the rest part of birds fly on 50-100m, in February about 89.2% of birds fly on 50m. Mainly crowns fly on 50m or higher. In December the maximal number of birds (85.9%) fly on 10-50 m. the small number were registered at the hight of 50-100m which represent about 14.1% from total. During winter time, morning and evening flight created some problems for aerocrafts.

The birds can damage a lower supply lines as well. It can be happened a short circuites caused by birds and power supply cutting for several period. It can happen due to nesting on power supply collomns (Fig. 3).



**Fig. 3. The number of accidents in power supply system of Namangan province**

There were observed that about 47.2% of nests of white stork were established in power supply pillars, 24.2% in water towers, 15.4% in lower frequency power supply pillars, 13.2% in telephone and telegraph pillars. The nesting habitat of white stork in power supply lines in Fergana valley was observed in 60-thies of last century. At this time the same situation can be observed in Tashkent, Sirdaryo, Jizzakh, Samarkand, Navoi provinces as well. The role of birds in production objects, historical monuments, administrative buildings are of importance.

Investigations showed a real view on given species of birds causing biodamages: agricultural products such as grain can be damaged by sparrow sps., and crow; horticulture and viticulture damaged by mayna, sparrow; fish ponds – white stork; honey bee – European Bee-eater and Blue cheeked Bee-eater, power line supply – white stork, predators, historical objects – pigeons, sparrows etc.

In the third chapter of dissertation «**Ecological and ethological features of birds are causing biodamage**» it is described a main birds sps. taking part in biodamage: white stork, *Ciconia ciconia*, *Merops apiaster*, *Merops superciliosus*, *Sturnus roseus*, *Acridotheres tristis* its ethology data are shown.

In the results of investigation it was shown that the biodamage is closely linked with imprinting and altruistic behavior of birds. Imprinting behavior of birds originate in imagination of the objects in memory, behavioral correction or just origin.

Imprinting of birds usually takes part during nestling period and remains up to end of life. White stork usually creates nest in power line supply pillars.

This phenomenon of white stork life can be transferred to the next generation without any problems.

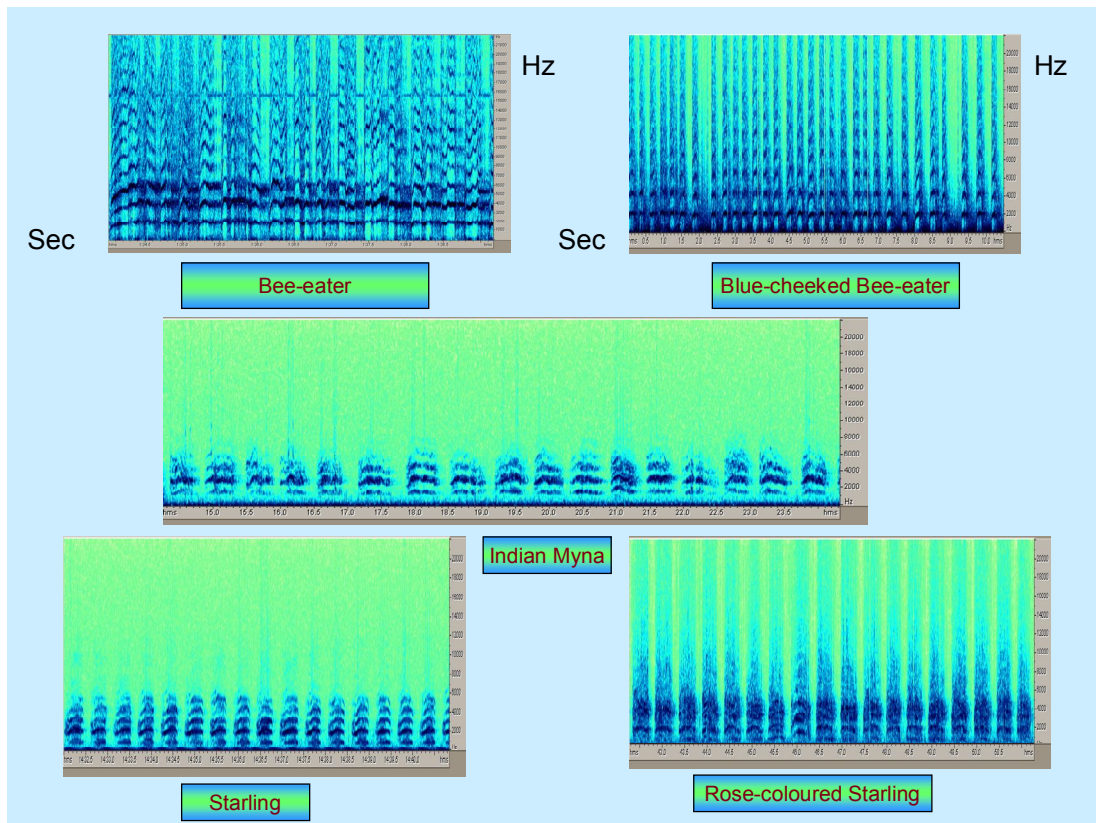
Altruism of birds is common feature, and represent usefull acting biological behavior of ethological act. Altruism – can be useless for acting individuum or can be even ruinous. In the research process it was identified an existence of altruism in such life. It was identified that altruistic behavior also exists in Indian starling. Alarming signal originated from Indian starling can frighten not only several birds but also can afraid domestic animals. Indian starling performs altruistic behavior using this alarming signal.

In the fourth chapter of the dissertation «**Ecological basis and biotechnical systems of regulation of behavior of birds causing biodamage**» it was discussed on ecological and biotechnical regulation of birds behavior, analyzed a physical nature of acoustic repellent signals spectral structure. It was also shown results on testing optical acoustic repellent complex.

Conducted field investigation showed that for protection of main croplands from biodamages caused by birds it needs to establish second importance croplands to direct all birds flocks over there and in this way to protect a yield of main crop and apply repellent systems more efficiently. For example, when birds are driven away from main croplands, they can find a food in the perimeters of specialized grape yards where planted a wild plantations of fruit trees, technical crops, vegetables and other crops. That is why, secondary croplands can be considered as a destructing mean for efficient regulation of bird behavior.

Biotechnical systems for regulation of behavior of birds were conducted in two forms of repellent. First – on the basis of innate reflex acoustic repellents (alarm, noise), second – optical – mirror glass installations (spherical shape, 6-8-12 prisms), cord aviamodel adjusted by *Accipiter badius* Gmelin.

To expel of birds from croplands it were used several alarm signals of Rose-coloured Starling, Indian Myna, Starling, European Bee-eater and Blue cheeked Bee-eater, as well as, several Falcon birds (Osprey, Hobby and Shikra) attractive signals. Computer processing of acoustic signals spectrograms showed similarities in frquancy and amplitude modulation, (Fig. 4).



**Fig. 4. Spectrograms of repellent signals**

It was stated that Indian starling can predict an alarm beforehand and transfer it to other birds.it was proved that, birds repellent signals may have a universal effect.

There were used several sensor-discomfort spheric optical mirror repellent signals to stimulate a behavior of birds (Fig. 5).

In the process of field application it was proved to add additional screen to enhance repellent effect of installation. This installation were recommended for use in horticulture, grape yards and grain croplands to protect a yield from birds.

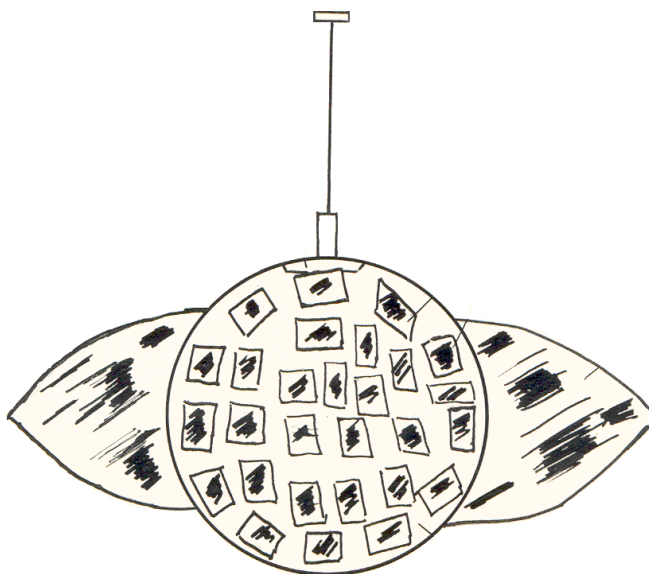
At this wide line signals harmonic basis occupancy is prolonged and efficiency of signal is higher. These all depends from age of birds, biological situation around and many other factors. The quantiny of voice serias output and its power depend from emocional behavior of bird.

Vocal performance of chicks is different from adult birds, their have higher frequency, and comparatively similar to each others.



One more regulation stimuli was applied – flying contours and models. «Air battle» aviation model as an adequate to the signals of predator birds, was used against bird damage causing birds in honey bee production fields. This model imitates a flight of predator bird.

Investigations showed that acoustic signals of birds depends on the nature of transmitted biological information (Table).



**Fig. 5. Repellent system to expel birds**

**Table**

**Time demention spectral parameters of alarm signals of birds**

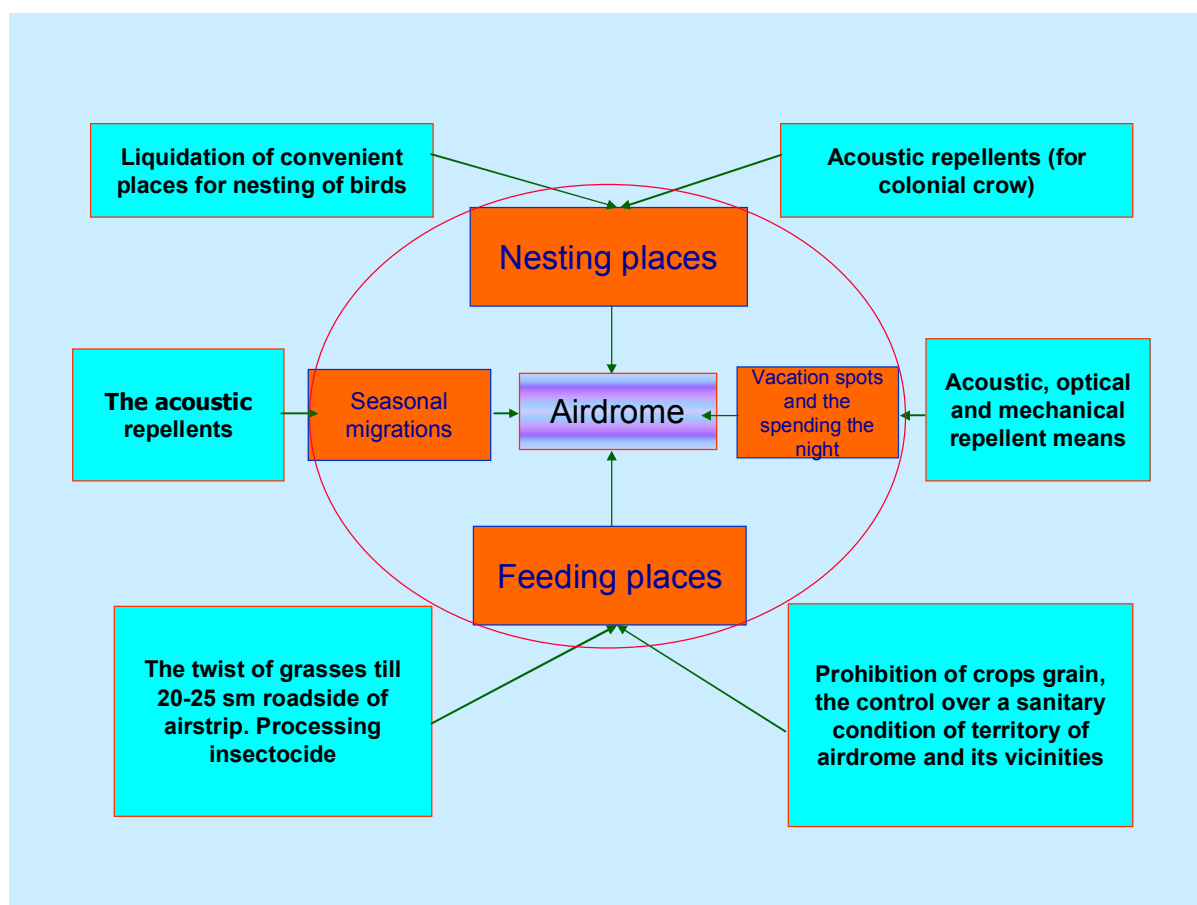
Kind of birds	Parameters of signal		
	Border of signal (kHz)	Main frequency line (kHz)	Duration (sec)
Golden squint	2,0-21,0	2,0-6,0	0,1-0,15
Green squint	2,0-20,0	2,0-7,0	0,25-0,45
Green squint (nestling)	2,0-20,5	2,0-7,5	0,1-0,3
Indian starling	2,2-7,9	2,2-4,1	0,5-0,55
Indian starling	2,0-8,0	4,5-5,9	0,35-0,45
Rose-coloured starling	1,5-8,0	2,0-3,9	0,2-0,4
Starling	2,4-7,0	4,5-5,5	0,24-0,39
Starling (nestling)	2,8-6,2	4,6-6,1	0,22-0,32
Tree sparrow	2,0-8,0	4,1-6,2	0,23-0,5
Tree sparrow (nestling)	1,9-7,8	4,2-6,1	0,23-0,35
Jackdaw	1,2-8,0	1,2-4,1	0,25-0,5
Jackdaw (nestling)	2,7-6,0	2,2-4,1	0,25-0,35
Common magpie	1,0-8,0	2,4-3,9	0,42-0,74
Common magpie (nestling)	2,0-8,0	2,0-4,5	0,5-0,55
Rook	1,2-7,8	1,2-3,0	0,3-0,58
Rook (nestling)	1,6-7,9	2,0-3,9	0,24-0,4

In the fifth chapter of dissertation «**The optimization ways to reduce biological damages caused by birds**» it is discussed on reduction ways of biological damages caused by birds, reducing strategy and tactics, efficiency of ecological and biotechnological systems, and data on optimization of relationship between human and birds are shown.

The airports is considered as a main strategic objects in Uzbekistan, there registered about 20-25 accidents every year. In this regards it is very important to say that investigation of the ecological links between airports and birds' life, to identify an attractive factors, develop a methods to prevent and reduce their harmful.

On the basis of conducted investigation it was possible to work out practical recommendations to manage optimal birds number in a airport area, in this regards to reduce a case of accidents caused by birds. (Fig. 6).

The most important things to reduce an accidents were to delete an attractive factors from areas nearby airports (nests, resting points, overnight, feeding points etc), to cut a grasses up to 202-25 cm around runway, to cancel a croplands near the airports, to control sanitary situation, to apply optical acoustic repellent system in morning and evening time during mass migration periods of the year.



**Fig. 6. Ecological links between aeroportos and birds and managing their optimal numbers**

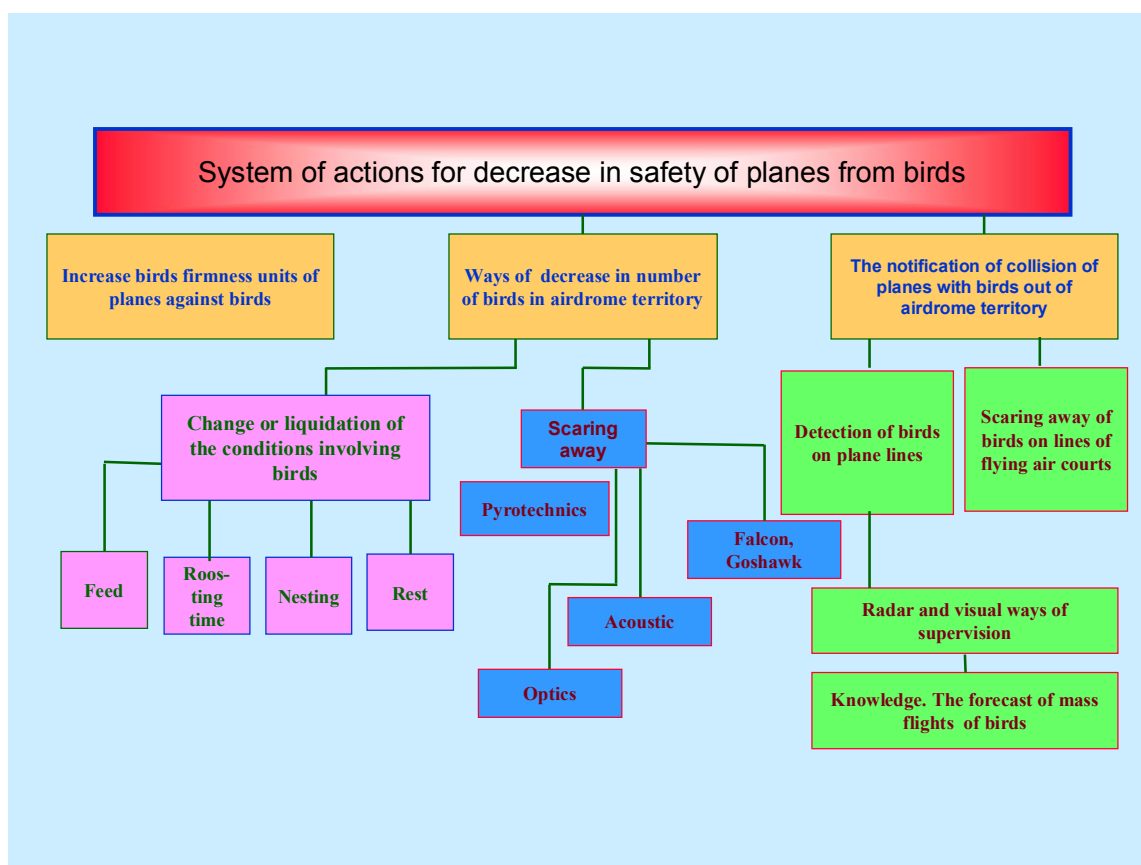
It was proven that in order to produce repellent systems to control a bird number to protect an objects from biodamaging it needs to take into account a

sensory organs features of birds. In this regards it was constructed in first time optical acoustic installations suitable for local conditions.

Combined repellent systems have many advanced features because of matching it with ecological important factors causing birds.

In the airports it can be used both stationary and mobile repellent optical acoustic systems.

This system was efficient during any season of the year. Most powerful repellent system was a recording of alarm signals of different species of birds for crow populations which was translated several times. Conducted repellent activities were very efficient to change overnightin places (Fig. 7).



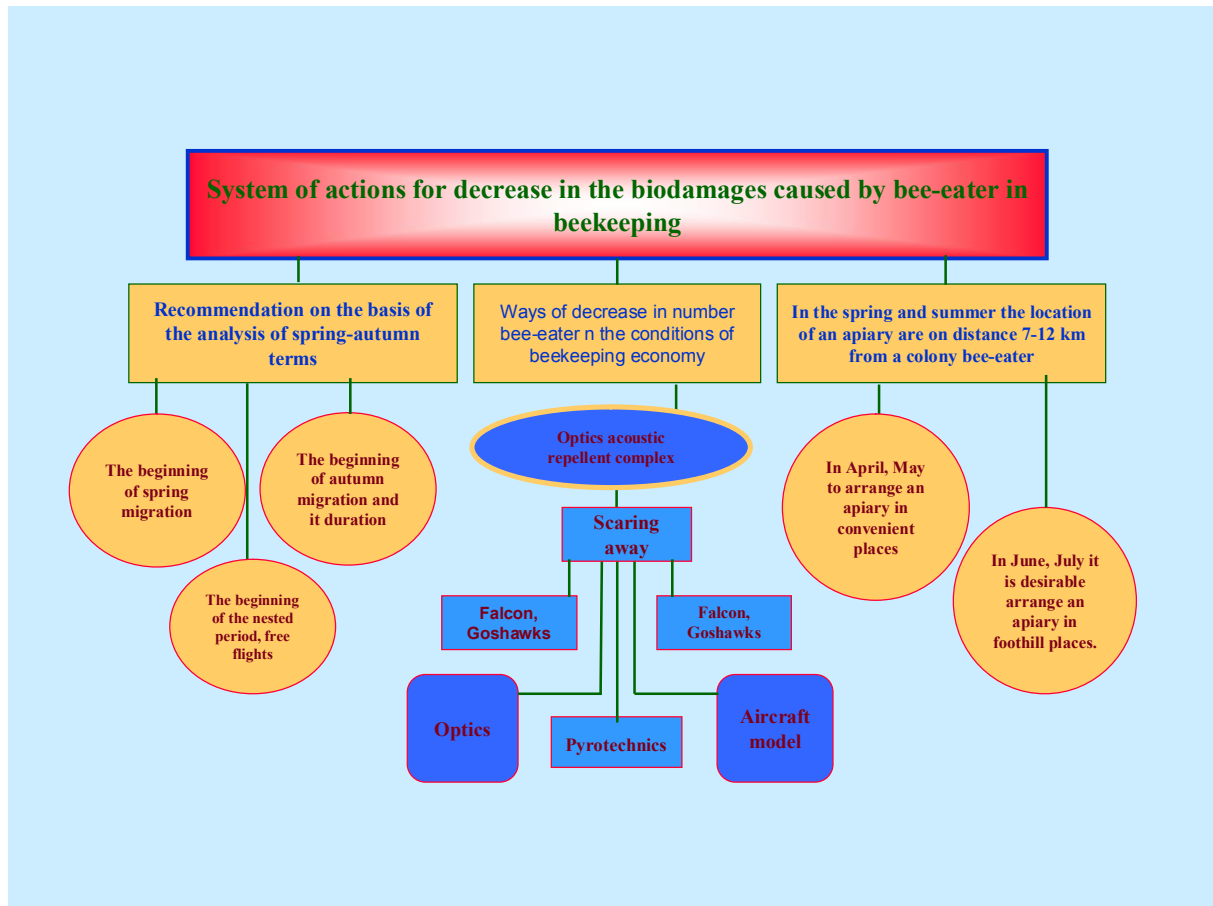
**Fig. 7. Improvement of ornithological situation near the airports with using ecological and biotechnological means**

In addition to these, application of pyrotechnic and acoustic repellents caused to reduce a number of accidents between birds and aircrafts.

So, application of combined repellent systems in the following combination was more efficient: optical acoustic repellent system; optical acoustic repellent system+mechanical implement; optical acoustic system+ predator birds; optical acoustic repellent system +immitant «Air battle» aviamodel; set of optical acoustic repellent system; acoustic repellent and impulse lamps(night time application); optical acoustic repellent system+activated ecological systems.

In the bioacoustic investigation it was found that application of the alarm signals of bee-eater was efficient in honey bee forms to prevent a biological

damage caused by birds. In this way, it was constructed an implement to runaway a harmful birds from honey bee farms. These implement helped to lower down damage in honey bee field due to seasonal migration intensity. It was stated that proper choose and application of optical acoustic repellent system in honey bee farms, to manage a behavior of birds by using artificial and natural repellent means were more effect as compared to controlled (Fig. 8).



**Fig. 8. The system to reduce a biological damage caused by birds in honey bee production**

Investigations in anthropogenic landscapes of Uzbekistan with the aim to learn a role of birds and their harmful activity allowed developing complex methods to regulate a birds number in croplands.

In this regards, development of managing systems should go according to ecological, ethological and sensor features in order to optimize a link between human activity and bird’s life in different ecosystems.

### CONCLUSIONS

On the basis of the conducted research on doctoral dissertation on the theme «The biodamages, caused by birds in Uzbekistan and improvement of eco-technological methods of their prevention» the following conclusions were presented:

1. It was proved that the nature of biological damages caused by birds to

different sectors of economy is linked with ecologic pliability, ethology, migration, and sinanthropy as well.

2. It was assessed the biological damage caused by birds to different croplands which were as followings: grape yards 17-19%, horticulture 31-86%, wheat 7,6-8,3%, rice 2,1-3,4%, sorghum 33-42%, breeding plots, seed testing plots 45-100%. All it depends from seasonal birds' life.

3. About 30 species of birds are nesting in the airports and nearby areas. These causes to accidents with aircrafts which has a seasonal shape, where spring and autumn were higher which can be explained by migration, nesting and other factors.

4. Altruistic behavior of birds provided a stable population structure, and imprinting was linked directly with biological damages caused by birds.

5. The alarm signal of Indian starling and other predator birds with interspecific effect to birds, spectral-time sound closeness, principal similarity, simplicity of modular frequency, mechanisms of signal origination can be explained by simple signal initiation.

6. Rapid analyses of spectral timely structure of acoustic repellent signals shows that acoustic repellent signals of sparrows have common phylogenetic root and allows to determine an imitone.

7. It was in first time determined of the higher culmination point-alarm signal of bee-eater and with using this signals it was possible to protect a honey bee from biological damage.

8. In principal object it is necessary to apply biotechnological systems together with ecological approach and by imitation real-dangerous situation to enhance efficiency of application of repellent system.

9. It was developed special methodology to prevent biodamages caused by birds and complex installation «Optical repellent installation» and «Optical acoustic repellent complex» strategy to limit harmful effect of birds were recommended.

10. In case of combined use of «Optic repellent installation» and «Optical acoustic repellent complex» there were possible to reduce a damage up to 80% in airports, civil buildings 90-95%, power line system 100%, horticulture and viticulture 80%, honey bee form 70% and grain croplands 60% higher efficiency.

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

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Жабборов А.Р., Мамашукуров А.Ў. Фарғона водийсида оқ лайлакларнинг қишлаб қолиш сабаблари ва аҳамияти // Ўзбекистон биология журнали. – Тошкент, 1998. №1. – Б. 51-54. (03.00.00; №5).

2. Жабборов А.Р. Ҳинд чуғурчуғи ёки майна этологияси ва репеллент сигналларининг интерспецифик таъсири // Ўзбекистон биология журнали. – Тошкент, 1998. №2. – Б. 61-65. (03.00.00; №5).

3. Жабборов А.Р., Фундукчиев С.Э., Мамашукуров А.Ў. Фарғона водийси шароитида кўкбўздокнинг биологиясига оид янги маълумотлар // ЎзР Фанлар академиясининг маърузалари. – Тошкент, 1999. - №3. – Б. 41-43. (03.00.00; №6).

4. Фундукчиев С.Э., Джаббаров А.Д., Мамашукуров А.У. О гнездовой биологии зеленой шурки в Узбекистане // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 1999. - №2. – С. 49-52. (03.00.00; №5).

5. Жабборов А.Р. Экологик ва биотехникавий тизимларни уйғунлаштириш стратегияси // ЎЗМУ хабарлари. – Тошкент, 2008. - № 4. – Б. 96-98. (03.00.00; №9).

6. Жабборов А.Р. Ўзбекистонда қушлар томонидан содир этилаётган биошикастланишларнинг келиб чиқиш қонуниятлари // ЎЗМУ хабарлари. – Тошкент, 2008. - № 4. - Б. 99-101. (03.00.00; №9).

7. Jabborov A.R. Bioshikastlanishlar monitoringining yaratilishi va uning ahamiyati // O'zbekiston biologiya jurnali. – Toshkent, 2008. - № 6. – В. 48-52. (03.00.00; №5).

8. Жабборов А.Р. Асаларичиликда куркунаклар зарарини камайтиришнинг янги биотехник усуллари // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. – Тошкент, 2008. - № 3 (33). – Б. 20-21. (03.00.00; №8).

9. Жабборов А.Р. Ўзбекистон агроценозлари шароитида қушлардан самарали фойдаланиш йўллари ва истикболлари // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. – Тошкент, 2008. - № 3 (33). – Б. 24-25. (03.00.00; №8).

10. Jabborov A.R. Inson faoliyati bilan qushlar o'rtasidagi munosabatlarni optimallashtirish taktikasi // O'zbekiston biologiya jurnali. – Toshkent, 2009. – №1. – В. 43-47. (03.00.00; №5).

11. Жабборов А.Р. Спектрально-временная структура сигналов бедствия зеленой шурки *Merops superciliosus* L. и особенности репеллентных реакций // Вестник Каракалпакского отделения АН РУз. – Нукус, 2009. - №1. – С. 37-40. (03.00.00; №10).

12. Жабборов А.Р. Спектрально-временная структура репеллентных сигналов птиц и особенности репеллентных реакций // Вестник Каракалпакского отделения АН РУз. – Нукус, 2009. - №2. – С. 48-59. (03.00.00; №10).

13. Jabborov A.R. Harmful Activity of Birds in Agrocenoses and Measures for its Prevention // The Way of Science. – Volgograd, 2016. – № 10 (32).- Pp. 20-22. (*Global Impact factor*, IF – 0,543).

14. Jabborov A.R. Nesting Biology of Blue Cheeked Bee Eater in the Fergana Valley of Uzbekistan // The Way of Science. – Volgograd, 2016. – № 10 (32).- Pp. 23-28. (*Global Impact factor*, IF – 0,543).

## II бўлим (II часть; II part)

15. Джаббаров А., Тихонов А.В. Устройство для отпугивания птиц // Авторское свидетельство №1161054. Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий. 15.02.1985 г.

16. Джаббаров А., Улугов Ф.Н. Кушларни кўрқитиш қурилмаси // Дастлабки патент № 3287. Ўзбекистон Республикаси Фан ва техника давлат қўмитаси Давлат патент идораси. 15.12.1995 й.

17. Джаббаров А.Д. Средства для отпугивания птиц в садах и на виноградниках // Садоводство и виноградарство.- Москва, 1988. - № 11. – С.17-18.

18. Жабборов А., Мамашукуров А. Тилла куркунак // Фан ва турмуш. – Тошкент, 1983. - № 3-4. – Б. 5-6.

19. Жаббаров А.Р., Мамашукуров А. Ў. Оқ лайлак ва унинг муҳофазаси // Ўзбекистон экологик хабарномаси. – Тошкент, 1997. №4. – Б. 35-36.

20. Жаббаров А.Р. Фундукчиев С.Э., Мамашукуров А.Ў. Майна: фойдали қушми ёки зарарли? // Ўзбекистон экологик хабарномаси. – Тошкент, 1997. №3. – Б. 44-45.

21. Фундукчиев С.Э., Жаббаров А.Р. Орнитофауна рыбообразных прудов юго-востока Узбекистана // Проблемы биологии и медицины. – Самарканд, 2000. № 4. – С.17-24.

22. Жаббаров А.Р., Фундукчиев С.Э. Новые биотехнические системы управления поведением птиц // The 1-st International Scientific Conference «Modern Problems Of Organic Chemistry, Ecology And Biotechnology», Proceeding of Conference, том 3, Биотехнология, Luga, Leningrad Region Russia, 2001. – p.85-86.

23. Фундукчиев С.Э., Джаббаров А.Р. О гнездовой биологии зеленой шурки в Узбекистане // Илмий тадқиқотлар ахборотномаси. – Самарканд, 2003. №1. – Б. 41-45.

24. Фундукчиев С.Э., Джаббаров А.Р. Некоторые данные по экологии и охране обыкновенной пустельги и чеглока на северо-западных склонах Туркестанского хребта// Вестник ГулГУ. – Гулистан, 2003. - № 3. – С. 28-31.

25. Джаббаров А.Р., Фундукчиев С.Э. Некоторые вопросы прикладной орнитологии в Узбекистане // Прикладная экология и устойчивое развитие ПЭУР 2005: Материалы международной научно-методической конференции. – Карши, 2006, С.183-185.

26. Джаббаров А.Р., Фундукчиев С.Э. Роль скворцов в сельском хозяйстве Узбекистана // Научный вестник. – Фергана, 2006. – С. 63-64.

27. Жаббаров А., Мамашукуров А. Туркистон оқ лайлаги (*Ciconia*

*ciconia asiatica* Sev.) биологиясининг ўзига хос хусусиятлари // *Ekologiya xabarnomasi*. – Tashkent, 2009. № 5. – В.16-20.

28. Жабборов А. К биологии зеленой щурки в Ферганской долине Узбекистана // *Экологический вестник*. – Ташкент, 2010. № 5. – С. 40-44.

29. Dshabbarow A. Der schutz der Weinberg und agrorrohstoffe von Vogel in Usbekistan // *АСТА XVIII Congressus Internationalis Ornithologicus*. – Moscow, 1985. – P.1096.

30. Жабборов А.Р., Мамашукуров А.Ў., Аллаев Э.Ш. Кўк куркунак – *Merops superciliosus* L. нинг акустик сигнал системалари // Марказий Осиё ўсимлик ва ҳайвотот дунёсидан оқилона фойдаланиш ва муҳофаза қилиш экологик асослари: Халқаро илмий конференция маърузалари. – Самарқанд, 1997. – Б.125-127.

31. Жабборов А.Р., Фундукчиев С.Э., Мамашукуров А.Ў. Туркистон оқ лайкалари ҳаётидаги уя импринтингининг роли // Марказий Осиё ўсимлик ва ҳайвотот дунёсидан оқилона фойдаланиш ва муҳофаза қилиш экологик асослари: Халқаро илмий конференция маърузалари. – Самарқанд, 1997. – Б.127-129.

32. Мамашукуров А.У., Джаббаров А.Р., Фундукчиев С.Э. Оологическая характеристика яиц Туркестанского белого аиста (*Ciconia ciconia asiatica* Sev.) // *Актуальные проблемы оологии: Материалы II Международной конференции стран СНГ*. – Липецк, 1998. – С.67.

33. Жабборов А.Р., Фундукчиев С.Э., Мамашукуров А.У. Новые данные о биологии зелёной щурки - *Merops superciliosus* L. в условиях Ферганской долины // *Экологические особенности биоразнообразия в Республике Таджикистан и сопредельных территорий: Материалы международной научной конференции*. – Худжанд, 1998. – С. 29-30.

34. Жабборов А.Р., Фундукчиев С.Э., Мамашукуров А.У. Экологические причина массового гнездования туркестанского белого аиста на опорах ЛЭП и его последствия // *Экологические особенности биоразнообразия в Республике Таджикистан и сопредельных территорий: Материалы международной научной конференции*. – Худжанд, 1998. – С. 30-31.

35. Жабборов А.Р., Фундукчиев С.Э., Мамашукуров А.У. Экология и охрана туркестанского белого аиста // *Экологические проблемы Приамударьинского региона Средней Азии: Материалы Международной научной конференции*. – Бухара, 1999. – С.80-81.

36. Джаббаров А.Р. Особенности альтрустического поведения некоторых представителей семейства – *Sturnidae* и его популяционное значение // *Актуальные проблемы биологии и экологии: Материалы Международной конференции*. – Самарқанд, 1999. – С. 41-42.

37. Мамашукуров А.Ў., Жабборов А.Р., Фарғона водийсида туркистон оқ лайлақларининг уя ҳаётига доир баъзи маълумотлар // *Биология ва экологиянинг хозирги замон муаммолари: Халқаро илмий анжуман материаллари*. – Самарқанд, 1999. – Б. 59-61.

38. Умурзакова М.А., Жабборов А.Р. К экологии розового скворца в антропогенном ландшафте Туркестанского хребта // *Актуальные проблемы*



изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии: Международной научной конференции (XI Орнитологической конференции). – Казань, 2001. – С. 597-598.

39. Фундукчиев С.Э., Джаббаров А.Р. Птицы и сельское хозяйственное производство // Углубление интеграции образования науки и производства в сельском хозяйстве Узбекистана: Доклады международной научно-практической конференции. – Ташкент, 2003. – С. 180-181.

40. Жаббаров А.Р., Фундукчиев С.Э. Механизмы поведения индийского скворца или майны // Действие различных факторов на структуру и функцию организма человека и животных: Материалы международной научной конференции. – Душанбе, 2003. - Ч.II. – С. 40-42.

41. Жаббаров А.Р. К этологии розового скворца *Sturnus roseus* L. в Узбекистане // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: Материалы II Международной орнитологической конференции. – Улан-Удэ, 2003. - Ч.I. – С.180-182.

42. Жаббаров А.Р., Фундукчиев С.Э. Управление поведением шурок в пчеловодческих хозяйствах Узбекистана // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: Материалы II Международной орнитологической конференции. – Улан-Удэ, 2003. - Ч.II. – С.181-182.

43. Фундукчиев С.Э., Джаббаров А.Р. Птицы в агроценозах Узбекистана и вопросы управления их поведением // III-Кирилло-Мефодиевские чтения: Сборник материалов Международной научной конференции. – Луга, 2003. – С. 105-106.

44. Жаббаров А.Р. Экология и хозяйственное значение туркестанского полевого воробья в Ферганской долине Узбекистана // Орнитологические исследования в Северной Евразии: Тезисы XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии. – Ставрополь, 2006. – С. 204-205.

45. Жаббаров А.Р., Фундукчиев С.Э. К этологии Туркестанского полевого воробья в Узбекистане // Орнитологические исследования в Северной Евразии: Тезисы XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии. – Ставрополь, 2006. – С. 205-207.

46. Джаббаров А. Групповое поведение птиц и эффективность акустических репеллентов // Материалы III-й Всесоюзной конференции по поведению животных – Москва, 1983. – С.11-12.

47. Жаббаров А.Р. Ҳисор ва Туркистон тизма тоғлари шароитида соч ёки ола чуғуркук – *Pastor roseus* нинг экологияси // Ўрта Осиё Амударё бўйи регионининг экологик муаммолари: Конференция материаллари. – Бухоро, 1995. – Б.207-208.

48. Жаббаров А.Р., Мамашукуров А.У. Жизнь зимующих белых аистов в Узбекистане // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: Материалы III Международной орнитологической конференции. – Улан-Удэ, 2006. Вып. 3, Ч. II. – С. 14-16.

49. Жаббаров А.Р., Фундукчиев С.Э. Особенности запечатления (импринтинга) гнездовых стаций у Туркестанских белых аистов //

Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: Материалы III Международной орнитологической конференции. – Улан-Удэ, 2006. Вып. 3, Ч. II. – С. 66-68.

50. Джаббаров А. Репеллентные средства защиты виноградников и косточковых культур от повреждений птицами // Защита материалов и технических устройств от птиц. – Москва, 1984. – С. 81-88.

51. Джаббаров А. Орнитологическая обстановка Самаркандского аэропорта // Защита материалов и технических устройств от птиц. – Москва, 1984. – С.125-138.

52. Джаббаров А. Экологический анализ орнитологической обстановка Самаркандской аэропорта // Экология и морфология животных: Сборник научных трудов. – Самарканд, 1984. – С.41-48.

53. Тихонов А.В., Джаббаров А., Репеллентный комплекс для защиты от птиц урожая на виноградниках и плантациях косточковых культур // Ученые МГУ – науке и производству. – Москва, 1984. – С.77-79.

54. Джаббаров А., Тихонов А.В. Зеркально-механическое устройство для отпугивания птиц // Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование: Тезисы докладов IX Всесоюзной орнитологической конференции 1 съезда ВОО. – Ленинград, 1986. Ч. I. – С.196.

55. Джаббаров А.Д. Экологические и биотехнические основы охраны городского хозяйства от массовых скоплений и загрязнений птицами // Актуальные проблемы охраны окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов: Тезисы докладов научно-практической конференции. – Термез, 1987. - Ч 1. – С.31-32.

56. Джаббаров А. Стратегия и тактика использования репеллентных средств при защите урожая сельскохозяйственных культур от птиц // Млекопитающие и птицы Узбекистана: Тезисы докладов совещания Узбекского отделения ВТО и ВОО. – Ташкент, 1987. – С.64.

57. Джаббаров А.Д. Биоповреждения, вызываемые птицами, и разработка способов защиты от них в Узбекистане // 3-я Всесоюзная конференция по биоповреждениям. – Москва, 1987. - Ч.П. – С. 291-292.

58. Джаббаров А. Орнитологическая обстановка Бухарского аэропорта // Экология и поведение птиц. – Москва, 1988. – С.172-179.

59. Джаббаров А., Тихонов А.В. Предварительные результаты производственного испытания «Устройства для отпугивания птиц» // Экология, охрана и рациональное использование птиц Узбекистана Тезисы докладов II-й Республиканской орнитологической конференции. – Ташкент, 1988. – С.17-18.

60. Джаббаров А.Д., Печенов С.И. Адаптивные реакции популяции фоновых видов птиц при обитании в урбанизированной среде // Экология популяций: Тезисы докладов Всесоюзного совещания. – Новосибирск, 1988. – Ч.П. – С.68.

61. Джаббаров А.Д. Биоповреждения, вызываемые птицами и разработка способов защиты от них в Узбекистане // Актуальные проблемы биологических повреждений и защита материалов, изделий и сооружений.

– Москва, 1989. – С.236-243.

62. Джаббаров А.Д. Роль импритинга гнездовых станций при освоении урбанизированного ландшафта обыкновенной майной (на примере Узбекистана) // Проблемы морфологии и паразитологии: Научные труды Московской медицинской академии имени И.М. Сеченова. – Москва, 1994. – С. 224.

63. Джаббаров А.Д. Экологически чистые способы защиты хозяйственно важных объектов от массового скопления и загрязнения птицами // Актуальные проблемы биологии и медицины юго-западного Узбекистана: Сборник научных трудов. – Самарканд, 1995. - Вып. II. – С.67-68.

64. Джаббаров А.Р. Кадастр биоповреждений, вызываемых птицами в Узбекистане // Актуальные проблемы биологии и медицины юго-западного Узбекистана: Сборник научных трудов. – Самарканд, 1996. - Вып. III. – С.34-36.

65. Жабборов А.Р., Мамашукуров А.Ў. Фарғона водийси шароитида яшил куркунак ёки кукбуздокнинг экологияси ва этологияси // Ўзбекистоннинг жануби-ғарбий худудларидаги табиий ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва экологик мухитни муҳофаза қилиш муаммолари: Илмий мақолалар тўплами. – Самарканд, 1997. – Б.40-44.

66. Джаббаров А.Р., Фундукчиев С.Э., Мамашукуров А.У. Место и роль массовых видов птиц в биоповреждениях в Ферганской долине Узбекистана // Экологик муаммолар: Илмий мақолалар тўплами. – Қарши, 1999. – Б. 26.

67. Джаббаров А.Р., Фундукчиев С.Э., Мамашукуров А.У. Индийский воробей в Ферганской долине // Проблемы экологии, здоровья, паразитологии и фармации: Сборник научных трудов ММА., имени И.М. Сеченова – Москва, 2002. – С.106-108.

68. Мамашукуров А.У., Жабборов А.Р., Фундукчиев С.Э. Туркистон оқ лайлаклари қишловчи популяцияларини Андижон вилояти балиқчилик хўжалиқларидаги роли ва аҳамияти // Ўрта Осиё Амударё бўйи регионининг экологик муаммолари: Илмий конференция материаллари. – Бухоро, 2003. – Б. 19-21.

69. Жабборов А.Р. Соч ёки ола чуғурчиқ – *Pastor roseus* L.нинг этологиясига доир янги маълумотлар // Ҳайвонлар экологияси ва морфологияси: Илмий мақолалар тўплами. – Самарканд, 2006. – Б. 45-53.

70. Жабборов А.Р. Қушлар феъл-атворини бошқарувчи стимуллар // Биология, экология ва тупрокшуносликнинг долзарб муаммолари: Республика илмий-амалий анжуман маърузаларининг тезислари тўплами. – Тошкент, 2006. – Б. 63.

71. Жабборов А.Р., Фундукчиев С.Э. Қушлар феъл-атворини бошқаришнинг экологик аналоглари ва прототиплари // Биология, экология ва тупрокшуносликнинг долзарб муаммолари: Республика илмий-амалий анжуман маърузаларининг тезислари тўплами. – Тошкент, 2006. – Б. 63-64.

72. Жаббаров А.Р. Спектрально-временная структура сигналов бедствия золотистой щурки *Merops apiaster* L. Актуальные проблемы биологии и её преподавания: Материалы республиканской научно-практической

конференции – Ташкент, 2009. – С. 231-233.

73. Жабборов А.Р. Кушлар феъл-атворини бошқаришни оптималлаштириш принциплари // Ҳайвонлар экологияси ва морфологияси: Илмий мақолалар тўплами. – Самарқанд, 2011. – Б. 33-38.

74. Жабборов А.Р. Коммуникация тизимида биологик зарарланишда кушларнинг иштироки // Ҳайвонлар экологияси ва морфологияси: Илмий мақолалар тўплами. – Самарқанд, 2013. – Б. 68-72.

75. Hamrayev A.Sh., Hasanov B.A., Azimov J.A., Kuchkarova L.S., Izzatullayev Z.I., Shernazarov E.Sh., Jabborov A., Abdullayev I.I. Biozararlantirish asoslari // Darslik. – Toshkent, 2013. – 320 B.

76. Жабборов А.Р. К биологии зеленой щурки в Ферганской долине Узбекистана // Приоритетные направления в области науки и технологии в XXI веке: Сборник статей VII Международной научной конференции – Ташкент, 2014, Т.2. – С. 209-215.

77. Зохидова И., Жабборов А.Р. Материалы по акустическим сигнальным системам скворцов // Проблемы та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії: XI Міжнародна науково-практична інтернет-конференція. – Переяслав-Хмельницький, 2015. – С. 6-7.

Автореферат «Til va adabiyot ta'limi» журналі таҳририятида  
таҳрир қилинди.

Босишга рухсат этилди: 15.11.2016 йил  
Бичими 60x45 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>, «Times New Roman»  
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табоғи 5. Адади: 100. Буюртма: № \_\_\_\_\_.

Ўзбекистон Республикаси ИИВ Академияси,  
100197, Тошкент, Интизор кўчаси, 68

«АКАДЕМИЯ НОШИРЛИК МАРКАЗИ» ДУК