

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
ALISHER NAVOIY NOMIDAGI SAMARQAND
DAVLAT UNIVERSITETI
TABIIY FANLAR FAKULTETI
ZOOLOGIYA KAFEDRASI

Mahammatov Dilshod Salaydinovich

“Akustik repellentlar va ularning qo'llanilishi”

**“5420100 - biologiya” ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavr darajasini olish
uchun**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Ilmiy rahbar;

dots. Jabborov A.R.

Bitiruv malakaviy ish zoologiya kafedrasida bajarildi. Kafedraning 2015 yil 10 iyundagi majlisida muhokama qilindi va himoyaga tavsiya etildi (bayonnoma № 12).

Kafedra mudiri

dots. F.Z.Xalimov

Bitiruv malakaviy ish YaDAKning 2015 yil _____dagi majlisida himoya qilindi va _____foizga baholandi (_____-bayonnoma)

Samarqand – 2015

Mundarija

Kirish.....	3
1.Adabiyotlar sharhi.....	7
1.1. Akustik reppelentlarning kelib chiqish tarixi.....	7
1.2.Qushlar akustik signal sistemalarining o'rganilish tarixi.....	10
2. Tadqiqot sharoitlari, obyekti va uslublari.....	13
2.1. Tadqiqot sharoitlari	13
2.2. Tadqiqot obyektlari	15
2.3. Tadqiqot uslublari	15
3.Tadqiqot natijalari.....	16
3.1.Akustik repellentlar to'g'risida tushuncha.....	16
3.2.Bioakustik izlanishlarning bosqichlari.....	26
3.3.Bioakustik repellent turlari.....	30
3.4.Akustik repellentlarni samarali qo'llash amaliyoti.....	38
3.5.Qushlar hayoti va akustik repellentlar.....	42
Xulosalar.....	45
Tavsiyalar.....	46
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	47

Kirish

Mavzuning dolzarbligi. Biozararlanishlardan himoyalashning optimal yo'llarini ishlab chiqish ko'pgina, birinchi navbatda antropogen omillarga asoslangan va hayvonlar biologiyasini o'ziga xos xususiyatlarini hisobga oladi, bu ekologo-texnologik konsepsiyaning muhim bo'limlaridan biri hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan qushlarni biozararlantirishlari mumkin bo'lgan obyektlardan cho'chitib haydash katta amaliy ahamiyatga ega. Aynan ana shuning uchun ham biozararlanishlardan himoyalashning ekologik strategiyasini ishlab chiqish muhimdir.

Modomiki qushlarning biozararlantiruvchanlik fe'l-atvorlari biozararlanishlar jarayonining muhim komponenti, ekologo-texnologik o'zaro ta'sirotlarni yurgizuvchisi va yordamchisi ekan, biozararlanishlardan himoyalash strategiyasi nafaqat ekologo-texnologik shart-sharoitlarga barham berish bilan, balki qushlarning fe'l-atvor reaksiyalariga hamroh bo'lishi mumkin bo'lgan tomonlarini bekitmog'i ham kerak bo'ladi. Biozararlanishlar vaziyatining yuzaga chiqishi mumkin bo'lgan ekologo-texnologik shart-sharoitlarga barham berish keng doiradagi amaliy tadbirlarni qamrab oladi, bir tomondan, ular profilaktik ahamiyat ega bo'lsa, boshqa tomondan, namoyon bo'lgan va mavjud omillarning barham berilishiga qaratiladi.

Yangi joylarda uchraydigan yovvoyi hayvonlar ko'pincha o'ta xavfli kasalliklarni keltirib chiqarib, uning salomatligiga kuchli putir yetkazadi, ba'zan esa og'ir oqibatlarga olib keladi.

Donli ekinlar, mevalar va sabzavotlar hosilining yo'qotilishi haligacha ham juda yuqori bo'lib, shuning uchun ham repellentlar hozirgi kunda qo'llaniladigan barcha kurash vositalarga nisbatan rentabelliroq, qulayroq va ishonchliroq hisoblanadi.

So`ngi yillarda cho`chitish vositalari bisotiga akustik repellentlar ham qo`shildi. Uning paydo bo`lishi hayvonlar tovushlarining o`rganilishi, bioakustika va tovushli muloqotlarning jadal tadqiq qilinishi bilan bog`liq. Tovushlarninyozib olish va ularni transliyatsiya qilishning yangi texnikasi bu ishlarni yuqori darajaga ko`tarish, eng asosiysi ulardan sof amaliy vazifalarni hal etish uchun foydalanish imkonini berdi.

Hayvonlarning muloqotlaridan olingan signallardan samarali foydalanish repellent tadqiqotlarning asosiy jihati bo`lib hisoblanadi.

Hayvonlar “lug`atiga” mansub bo`lmagan tasodifiy indifferent qo`zg`atuvchilar yordamida cho`chitib haydashda urinishlar ko`pchilik holatlarda muvaffaqiyatsizlikka olib keladi. Masalan, tasodifiy tanlangan toza tovushlar qo`llanilganda, qushlar bu tovushlarga tez o`rganib qolib, ularning ta`siri uzoq vaqt davom etmaydi. Shuningdik, tovush intensivligini oshirishga urinishlar ham hech qanday natijalar bermaydi.

Optik repellentlar haqida gapiradigan bo`lsak, bu yerda ahvol bir oz yaxshiroq, chunki “biologic bo`lmagan” qo`zg`atuvchilar yordamida himoyalanih reaksiyalari keltirilib chiqaradi (joynali sharlar, yaltiroq buyumlar, viskozali iplar va h.k), biroq bu yerda ham ko`pincha qushlarni cho`chitib haydovchi qo`riqchilar va yirtqich qushlar konturlaridan ham foydalaniladi.

Akustik repellentlar hayvonlar ge`l-atvorini boshqarish yirik muammosining bir qismi hisoblanib, hozirgi kunda tabiiy resurslardan foydalanishning jadallashuvi tufayli hayvonlar fe`l-atvorini boshqarishning ahamiyati oshib bormoqda.

Ilmiy-texnik taraqqiyotning va ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishning jadal borishi davriga hayvonlarning fe`l-atvorini boshqarish muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etmoqda.

Hududlarni o`zlashtirib, inson bu yerlarni yangi materiallar va yangi texnik qurilmalar bilan to`ldirmoqda, platinalar va gidroelektrostansiyalar, transport mashstrallari va zavodlar, elektr o`tkazish liniyalari va neft quvurlari qurmoqda, gigant shaharlar barpo qilmoqda. Shu bilan birga u tabiiy landshaftlarni o`zgartirib, bu yerlarni ekin maydonlariga aylantirmoqda, quriq yerlar ochilib, o`rmonlarni kesib, bu yerlarda uy hayvonlarini ko`paytirib biosferadagi jarayonlarda ulkan biotsinotik o`zgarishlarga sabab bo`lmoqda. Bundan tashqari atrof-muhitning kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi kuchayib bormoqda.

Hayvonot dunyosi bu yangiliklarga har xil va murakkab munosabat bildiradi. Ayrim tur hayvonlar ularga indifferent munosabatda bo`ladi, boshqalari ularni inkor etadi yoki hujumga o`tadi, uchinchilari ular bilan u yoki bu darajada yaqin munosabatda bo`lib o`zaro aloqaga kirishadi. Bu barcha hodisalar hayvonlarning turli-tuman va murakkab fe`l-atvor reaksiyalariga olib keladi.

Atrof- muhitni o`zgartirgan holda inson bir vaqtning o`zida hayvonlarniing fe`l-atvoriga ham ta`sir ko`rsatadi va ular bilan passiv munosabatda bo`ladi. Keyinchalik u yaratgan materiallar, texnik qurilmalar, imoratlar, plotikalar va elektr uzatish leniyalari, yog`och va qishloq xo`jalik xom ashyosini himoya qilish tufayli bu munosabatlar murakkablashib ketadi.

Qushlarning zararini oldini olish maqsadida insonlar ularni cho`chitib haydovchi vositalaridan foydalanadilar, aksincha zararkunanda hayvonlarga qarshi kurash vositasi sifatida foydalanish yoki ularni ovlash uchun jalb qiluvchi vositalarni qo`llaydilar. Shu sababli inson faoliyatining turli sohalarida hayvonlar fe`l-atvorini boshqarish zarurati kundan-kunda dolzarb bo`lib kelmoqda. Hayvonlarni ovlashda qadimdan hayvonlarni jalb qiluvchi vositalar qo`llanilib kelingan. Ov ahamiyatiga ega bo`lgan hayvonlar va qushlarning populyatsion yoki biosinotik sherik tashqi qiyofasi yoki tovushini imitatsiya qiluvchi kirkik yordamida jalb qilingan. Baliqlarni tutishda turli-tuman xo`raklardan foydalanilgan.

Qishloq xo'jaligida hayvonlar fe'l-atvorini boshqarish vositalaridan foydalanish bog'lar va ekinlarni zararkunandalardan himoya qiladi.

Qushlarning akustik repellent signal sistemalari ular hayotida muhim biologic ahamiyatga ega. Qushlarning repellent signallarini bioakustika fani o'rganadi. Bioakustika biologiya fanlarining yangi endi rivojlanib borayotgan sohasi hisoblanadi. Uning asosiy vazifasi hayvonlar populyatsiyasidagi orientatsiyasini o'rganadi. Qushlarning akustik repellent signal sistemalari kommunikativ ahamiyatga ega bo'lib, unda kodlashtirilgan informatsiyalar mavjud. Bu informatsiyalarning ma'nosini anglash va shu asosida ularning fe'l-atvorini boshqarish muhim ilmiy amaliy ahamiyatga ega.

Tadqiqotning maqsadi. Akustik repellentlarni o'rganish va ulardan samarali foydalanish yo'llarini aniqlash

Tadqiqot vazifalari:

1. Akustik repellentlarning o'rganilish tarixi
2. Akustik repellentlar qo'llaniladigan sohalar
3. Akustik repellentlarning turlari va ularni qullash texnologiyalarini o'rganish.
4. **Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.**

Qushlar va aviatsiya, qarg'alar va shahar xo'jaligi, qarg'alar va qishloq xo'jaliklarida ular yetkazayotkan biozararlanishlarning darajasini kamaytirish maqsadida ularning akustik repellent signallaridan fe'l-atvorini boshqarish vositasi sifatida keng foydalaniladi.

Ishning tuzilishi va hajmi.

Bitiruv malakaviy ishi kirish, 3 bob, xulosalar, tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Umumiy hajmi 48 betdan iborat bo'lib, unda 1 ta rasmlar ba 4 ta spektogramma keltirilgan.

1. Adabiyotlar sharhi

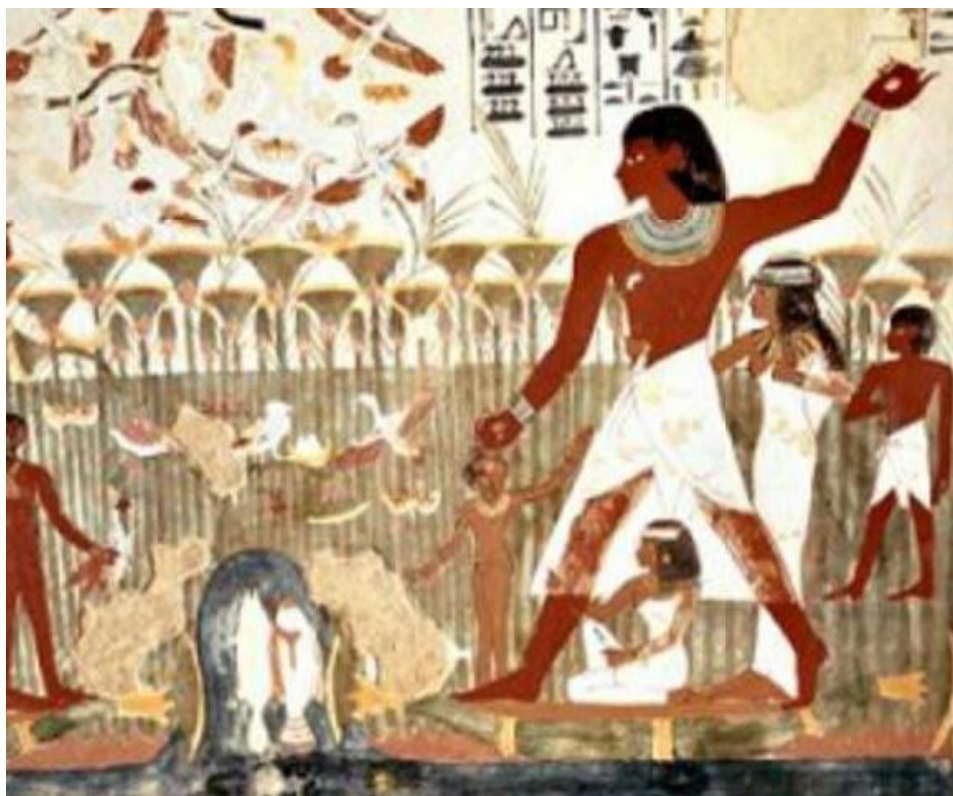
1. 1. Akustik repellentlarning kelib chiqish tarixi

Tovushlar yordamida zararkunandalar bilan kurashish, yangi soha bo'lishiga qaramasdan, ushbu tajribalar bizga qadimdan ma'lum. Qadimgi Misrda ekinlarni zararkunandalardan saqlashda va ov qilishda qushlar tovushida foydalanganlar.

3.1.- rasmda Menna maqbarasi devorlariga chizilgan suratlar aks ettirilgan. Rasmda ko'rib turganimizdek, ovchilar yengil qayiqlarda qamishzorga kirib baklan (baliqchi qush) yordamida qushlarni o'zlariga jalb qilishib, qo'llaridagi tayoqlar va bulirang yordamida ularni o'ldirishgan. Demak, o'sha davrlarda yovvoyi qushlarning tovushlaridan ekinzorlarni qo'riqlashda foydalanishgan. Afrika, Birma, Hindiston, Seylon, O'rta Osiyo xalqlarida maxsus tovushlar chiqaruvchi asboblari bo'lgan va ushbu xalqlar zararkunandalarni qo'rqitishda ushbu asboblardan foydalanishgan.

1954- yilda amerikalik zoolog Fringe zog'cha qushlarning tovushlarini magnit lentaga yozib oli va ushbu tovushlarni qushlar to'dasida sinab ko'rib yaxshi natijalarga erishdi. Ushbu tovushni bir marta eshitgan qushlar bezovta bo'lishgan. Ikki - uch marta eshitib ushbu shaharni tark etishgan. 1954-1955 yillarda fransuz tashviqodchisi Jibon ushbu tajribani g'alla kushandasi bo'lgan chumchuqlarda sinab ko'rib, bu gal ham ijobiy natijaga erishgan.

Daniya, GFR, Fransiya davlatlarida zararkunandalar uzum va gilos hosilini 25-30 % yo'qolishiga olib kelgandan keyin akustik repellentlardan foydalanib ushbu muammoni hal etishgan. O'tkan asrning 50 yillarida reaktiv aviatsiyaning rivojlanishi tufayli mutaxassislar qushlar sababchi bo'lgan aviatsiya halokatlari ko'rsatkichining yuqori ekanligiga e'tabor berdilar. Buning ustiga statistic ma'lumotlar so'ngi yillarda qushlar tufayli sodir bo'layotkan halokatlar sonining oshib borayotkanligini ko'rsatdi. Uchish maydonchalarida oziqlanayotgan qushlardan chumchuqlar, chug'urchiqlar, baliqchiqushlar va boshqa qushlar



3.1.-rasm. Menna maqbarasi devorlariga chizilgan qushlarni chuchitib haydash tasviri

havoga ko'tarilayotgan va qo'nayotgan samoliotlarning dvigatillariga tiqilib qolganligi aniqlandi. Bundan tashqari samoliotning uchish yo'liga tushib qolgan qushning tanasi samoliotning tashqi qoplamini shikastlaydi va u samoliot havoga ko'tarilgandan so'ng havoga buzila boshlaydi.

Dastlab qushlarning uchish maydonchalaridan cho'chitib haydash uchun ixtiyoriy tanlangan chastotadagi kuchli shovqinlar qo'llanilar edi, lekin ular ijobiy natijalar bermaydi. Shuningdek, qushlarning o'zlari ular uchun yangi hisoblangan shovqin manbaiga oson o'rganib qoladilar, ular bir necha borta qo'llanilgandan so'ng qushlar tovushlariga umuman e'tabor bermay qo'yishadi.

Boshqa kurash vositalari-otib o'ldirish, zaharli moddalar, yorug'likning chaqnashi va boshqalar ham samarasiz bo'lib qoldi. Kerakli cho'chitib haydash samarasiga faqatgina qushlarning "ofat signallari" ko'rinishidagi akustik repellentlar qo'llanilgandan so'ng erishildi. Bu usul aviatsiya halokatlari xavfini kamaytirdi. Tezda akustik repellentlardan foydalanishning yangi imkoniyatlari paydo bo'ldi.

Frinchs va Jibonlarning ilk tajribalaridan o'n yildan so'ng olimlar va amaliyotchilar tomonidan tovush signallari batafsil o'rganildi. Bir qator qushlarning "lug'at" lari, ayrim tovushlarning biologic ahamiyati, hamda qushlarning ularga "ta'sirchanligi" aniqlandi, akustik repellentlarning iqtisodiy samarasi va qo'llanilishi doiralarini baholash mumkin bo'lib qoldi.

O'tgan asr bioakustiklarining bizning qushlarning ovozlari va ularning funksiyalarito'g'risidagi tasavurlarimizni kengaytiruvchi ko'plab ishlar o'ta foydali bo'lib qoldi. Keng bioakustik tadqiqotlar hozirgi kunda akustiklar, tovushni magnet tasmaiga yozib olish bo'yicha mutaxassislar etologlar, ekologlar va boshqalarning jalb qilgan holda olib borilmoqda.

1.2. Qushlar akustik signal sistemalarining o'rganilish tarixi

Tabiatda qushlarning turi xilma – xil va rang – barangdir. Bugungi kunda yer yuzida 8800 tur qush yashaydi. Qushlar deyarli yer yuzining turli qismlarida tarqalgan. O'zbekistonda 462 tur qush, ayrim ma'lumotlarga ko'ra esa 441 tur qush yashaydi. Ularning biologiyasini, ekologiyasini, xo'jalik ahamiyatini o'rganish insonlar uchun juda katta nazariy ahamiyatga ega. Shu bilan birgalikda ularning ovozlari o'rganish katta ahamiyat kasb etadi. Qushlarni ovozini o'rganishning foydali tomoni shundaki, bizlar uzoqdan qushni ovozini eshitgach, uni ko'rmasak ham qaysi turga mansubligini aniqlashimiz mumkin. Har bir turga mansub qushlar o'ziga xos tovush chiqaradi. Qushlarning ovoz chiqarishida instrumental yoki mexanik ovoz muhim ahamiyatga ega.

Instrumental ovozning hosil bo'lishida qushlarning patlari, tumshug'i, qanotlari ishtirok etadi. Masalan, laylaklarda ustki va ostki tumshuqlarning bir – biriga tegib, urilishi natijasida mayin ovozlari hosil bo'ladi. Tentakqushlar va kaptarlarda uchish paytida qanotlari bir – biriga urilishi natijasida mexanik ovoz hosil bo'ladi. Tiran qushlar, kotinglar, kolibrilar, yassi tumshuqlilarning qanotida tebranuvchi va ovoz hosil qiluvchi patlari mavjuddir (Tereza, 1930). Turli – tuman instrumental ovozlari qushlar hayotidagi asosiy harakatlarda namoyon bo'ladi. Masalan, uchish, yerda harakatlanish, cho'milish, oziq - ovqatni daraxt shoxlaridan yoki boshqa joylardan qidirish va hokazo. Hatto qushlar ovozini o'rganmagan inson ham uchib o'tayotgan qarg'a yoki kaptarning ovozini bir – biridan ajrata oladi. Ba'zi paytlarda qushlarning uchayotgan paytda chiqaradigan ovozlari, ularni bosib bo'yicha bir - birlarini topishiga imkon beradi [26].

Ba'zi qushlarning instrumental ovozidan foydalanib, ularning jinsini, turini va yoshini aniqlash mumkin. Hattoki ayrim qushlarning qanotlarida ovozlarni pasaytiruvchi yoki kuchaytiruvchi moslamalar mavjud. Masalan,

boyo'g'lilarning qanotlarida ovozni pasaytiruvchi moslamalar bor. Qizqushning erkagi urug'lanishdan oldidan, uzunlashgan qanotlari yordamida instrumental ovoz chiqaradi. Loyxo'raklarning yaqin turlari esa, bir – biridan o'zidan chiqaradigan instrumental ovozlarining xarakteri bilan farq qiladi. Murakkab tarzda jadal ovoz chiqarish uchun qizilishtonlar maxsus daraxtlarni qidirishadi. Ayniqsa quruq daraxtlarni izlashadi. Novdaning o'tkirlashgan uchlari esa ovozni kuchaytiruvchi sifatida ta'sir qiladi.

Tajovuzkorona vaziyatlarda boyo'g'lilar tumshug'ining yarmini chiqillatadi. Jo'jalarning tumshuqchalari bilan taxtani tiqillatishi chaqiruvchi ovozni bildiradi. Katta tovuqlar uchun esa xo'roz tumshug'I bilan biron substratni tiqillatishi xuddi shuningdek ahamiyatga ega.

Nafas olish paytida yuzaga keladigan ovoz instrumental ovozdan o'zining doim tarqalib yuradigan tovushi bilan farqlanadi va o'zining parametrini turlantiradi, hamda ularni boshqaradi. Shuning uchun qushlarning akustik orientatsiyasi murakkab muloqot signali bo'lib, xizmat qiladi va asosiy rol o'ynaydi.

Qushlarda ovoz apparati hiqildoqda joylashgan bo'lib, u ikki qismdan iborat: 1. Yuqori hiqildoq 2. Pastki hiqildoq

Yuqorigi hiqildoq – *larynx* cho'michsimon hamda uzuksimon tog'aylardan tashkil topgan. Pastki hiqildoq - *sirynx* traxeyaning bronxlarga o'tish joyida joylashgan. Traxeyaning pastki qismida joylashgan halqalarning yaqinlashishi yoki uzayishi natijasida 3 – 6 ta barabanni hosil qiladi.

Traxeya bilan bronxlarning o'rtasida bronxial yarim halqalar joylashgan bo'lib, ular o'lchami bo'yicha kattalashgan va o'zining turli tuman shakllarni egallagan. Ikkinchi va uchinchi yarim halqalarning tashqi qismining o'rtasida parda joylashgan. U membranalarning yupqa shilliqli pardasi bilan qoplangan. Tashqi tovush labi bu elastik ravishda

kengaytirilgan hamda uchinchi yarim halqaning ichida joylashgan ustki qavatida mustahkamlangan. Ichki labning pastrog'ida bronxlarning ichki qatlami tovush pardasi bilan qoplangan. Har bir bronxlarning ichki tovushli pardasi elastik modda ya'ni, bronxidesma bilan birlashgan. Traxeobronxial turiga taaluqli hiqildoq pastki qismining tuzilishi quyidagi qushlarga taaluqli: chumchuqlar galasi, to'tiqush, ko'ktarg'oq, kakku, sassiqpopishak va hokazo. Kamdan – kam hollarda traxeal bilan bronxial tuzilish o'zini tovush pardasining joylashishi va boshqa detallarining tuzilganlik xususiyati bilan farqlanadi.

2. Tadqiqot sharoitlari, obyekti va uslublari

2.1. Tadqiqot sharoitlari.

Samarqand viloyati shimoliy va g'arbdan Navoiy viloyati, janubdan Qashqadaryo, shimoliy-sharqdan Jizzax viloyati bilan chegaradosh. Maydoni 16,8 ming km², aholisi 35020,3 ming kishi (2015). Tarkibida 14 tuman (Bulung'ur, Jomboy, Ishtixon, Kattaqo'rg'on, Narpay, Nurobod, Oqdaryo, Payariq, Pastdarg'om, Paxtachi, Samarqand, Tayloq, Urgut, Qo'shrabot). 11 shahar (Bulurg'ur, Jomboy, Juma, Ishtixon, Kattaqo'rg'on, Nurobod, Oqtosh, Payariq, Samarqand, Urgut, Chelak). 12 shaharcha (Dahbed, Ziyovuddin, Ingichka, Kimyogarlar, Loyish, Mitan, Mirbozor, Payshanba, Suv hovuzi, Farhod, Xishrav, Charxin) va 125 ta qishloq fuqarolari yig'ini bor. (2015) Markazi – Samarqand shahri.

Tabiati. Samarqand viloyati Pomir-Olay tog'larining g'arbiy chekkasida, Zarafshon daryosining o'rta qismida joylashgan. Relyefi, asosan, kenglik bo'ylab cho'zilgan va shimoldan Turkiston tog' – tizmalarining tarmoqlari (Nurota tog'i, balandligi 2169 m), Oqtog', 2003 m, janubdan Zarafshon tog' tizmalari bilan o'ralgan Zarafshon daryosi vodiysidan iborat. Vodiy sharqdan (750-800m) g'arbga qarab (350m) pasayib boradi. Vodiydan shimolga tomon qiya – tekisliklarjoylashgan va tog'larga yaqinlashganda adirlar boshlanadi. Zarafshon tizmasi (g'arbiy qismi) janubda Qashqadaryo viloyati bilan bo'lgan chngara bo'ylab cho'ziladi. Bu tizma (2388 m), asosan, poleozoyning kristalli slaneslari va ohaktoshlaridan tarkib topgan. G'arbga tomon tizma asta-sekin pasayadi va Kattaqo'rg'on janubda past-baland tepaliklardan iborat tekislik bilan qo'shilib ketadi. Asosan, qumtosh, slanes va magmatik jinslardan tashkil topgan Nurota tog'i bir nechta yirik orografik birliklarga parchalanib ketgan. Foydali qizilmalardan oltin, kumush, volfram rudasi (Ingichka), flyurit, kvars, ohaktosh. Granit, margel, gips, bentonit gili, abraziv materiallar, mineral bo'yoqlar,

marmar(Omonqutan, G'ozg'on, Jom), korund konlari (Nurotaning janubiy-sharqida); mineral buloqlar bor.

Iqlimi kontinental, quruq iqlim. Bulutli kam bo'ladi. Tekisliklarda qish iliq yanvarning o'rtacha temperaturasi shimolda -2° , tog'larda $-4,8^{\circ}$. Yozi issiq. Iyulning o'rtacha temperaturasi $25,9^{\circ}$ - $27,8^{\circ}$, eng past temperatura -32° , eng yuqori temperatura 42° mm. Yog'inning 80% qish va bahorda yog'adi. Qor 16-20 kungina saqlanadi. Vegetasiya davri 324-334 kun. Baland ko'tarilgan sari temperatura pasayadi. Iqlim sharoiti va sug'orish Samarqand viloyatida paxta, tamaki, shaftoli, o'rik, uzum, anjir, anor yetishtirish uchun qulay.

Asosiy daryosi – Zarafshon. Viloyat hududidagi qismining uzunligi 193 km. Tevarak atrofidagi tog'lardan oqib tushgan soylar sug'orishga sarflangani uchun Zarafshonga yetmasdan tugaydi. Darg'om, Narpay (54 km), o'ng qirg'oq (64 km), chap qirg'oq (169,3 km), markaziy magistral (39,5 km) Zarafshon, Eski Anhor kanallari va Kattaqo'rg'onsuv omboridan ekinlarni sug'orishda foydalaniladi. Viloyatning janubiy-g'arbiy qismida oqadigan soylar yozda qurib qoladi. Tuprog'i asosan, tuproq. Tekisliklar va 500 m gacha balandlikdagi tog' etaklarida surqo'ng'ir och bo'z tuproqlar (sug'oriladigan yerlarda o'tloqi bo'z tuproqlar) 1500-1700 m balandlikda to'q bo'z tuproqlar, cho'l zonasida kumoq, taqir, bo'z qo'ng'ir tuproqlar va sho'rxoklar tarqalgan. Yong'oqzor va archazorlar qo'ng'ir tuproqlar, yanada balandroq qoramtir tuproqlar bo'lib, undan yuqorida tog'-o'tlog'i tundrasida uchraydi.

2.2. Tadqiqot obyektlari. Mayna, chug'urchuq akustik repellentlar signallari

2.3. Tadqiqot uslublari. Akustik signallarning spektral – vaqtli strukturasi. Qushlarni turli tuman ovozlari va boshqa signallarni “Sound forge 51” kompyuter dasturi orqali kompyuterda o'tkaziladi va yozilgan ovozlarni “Cool edit pro 21” kompyuter dasturi asosida tahlil qilinadi. Bunda tegishli spektrogrammalar olinadi. Olingan spektrogrammalar qushlar ovozining tirik tabiatlarini namoyon qiladi. Bu ma'lumotlar qushlar ovozida kodlashtirilgan biologik informasiyaning ma'nosini

aniqlab olishga imkon beradi. Kompyuter dasturi asosida tahlil qilingan signallar ularning rasional va emosional, yoki komfort va diskomfort signallarining ma'nosini bildiradi. Shu bilan birgalikda ularda mujassamlashtirilgan biologik informatsiyalarning ma'nosi oydinlashadi. A.R. Jabborov tomonidan qushlarning odat signallari yozib olingan va tahlil etilgan [9,10,11,12,13]. Ular chug'urchuq – *Sturnus vulgaris* L. ning ovozlari tahlil qilish asnosida chug'urchuqning uchirma polaponi ofat signallarining va voyaga yetgan davrdagi ofat signallarining spektral – vaqti strukturasini aniqlashga muvaffaq bo'lishgan.

3. Tadqiqot natijalari

3.1. Akustik repellentlar to'g'risida tushuncha

Qushlarning akustik repellent signal sistemalari ular hayotida muhim biologik ahamiyatga ega. Qushlarning akustik signal sistemalari bioakustika fani o'rganadi. Bioakustika biologiya fanlarining yangi endi rivojlanib borayotgan sohasi hisoblanadi. Uning asosiy vazifasi hayvonlar populyatsiyasidagi orientatsiyasini o'rganadi. Qushlarning akustik signal sistemalari kommunikativ ahamiyatga ega bo'lib, unda kodlashtirilgan informatsiyalar mavjud. Bu informatsiyalarning ma'nosini anglash va shu asosida ularning fe'l-atvorini boshqarish muhim amaliy ahamiyatga ega.

Hozirgi kunda qushlarni cho'chitib haydash uchun akustik vositalar eng a'lo darajada ishlab chiqilgan. Bu faoliyatining o'ziga xos xususiyatlari va ular faoliyatining kamaytirish uchun boshqa vositalarni qo'llashning qiyinligi, qator holatlarda esa bu vositalarni qo'llash mumkin emasligi bilan bog'liqdir.

Qushlarning ofat signallarini yozib olish uchun dala sharoitida "Reportyor-2" va "Reportyor-3" magnitofonlari juda qo'l keladi. Bu magnitofonlar reporterlik ehtiyojlari uchun mo'ljallangan bo'lib, unchalik keng bo'lmagan tovush yo'lakchalariga ega. Shuning uchun ularning ovoz yozish golovkalarini dala

sharoiti uchun mos golovkalarga almashtirish, unga ilova qilinadigan mikrofonlarning ham ancha kuchli mikrofonga almashtirish lozim bo`ladi.

Ovozlarni yozib olish vaqtida qushlar tovushlarining yozuvi aniq bo`lishi uchun magnitofon chastotasi 30 gs dan 16 gs gacha bo`lgan tovushlarni yozib olishga mo`ljallangan bo`lishi kerak.

Yaxshi yozuvlarni olish uchun zarur bo`lgan sharoitlardan biri yozuv vaqtida kuchlanish koeffisientining yuqori bo`lishidir. Agar studiyalarda tovush yozib olingan magnitofonlar mikrofonlarining sezgirligi 0,5 mb bo`lsa, tabiatda tovush yozib olishga mo`ljallangan mikrofonlarning sezgirligi undan taxminan 10 barobar yuqori bo`lishi lozim. Magnitofonlar kuchaytirish koeffisientini oshirish va dinamik diapozoning kengaytirish uchun qo`shimcha ovoz kuchaytirgichlardan foydalanish mumkin. Bunday ovoz kuchaytirgichlarni shovqin darajasini ancha past qilib tayyorlash lozim, bu esa yozib olinadigan signallar sifatini oshiradi.

Adabiyotlarda ko`rsatilishicha, qushlarning xuddi shunday balandlikda gromkogovoritel yo`nalishining qarama-qarshi tomonida eshitis darajasi 350-400 metrni tashkil etdi.

Ofat signallarining eshitis ochiq maydonlarda yanada uzoqroq bo`lishi mumkin. Bundan tashqari ovozlarning eshitis masofasiga gromkogovoritelning o`rnatilgan balandligi ham ta`sir ko`rsatadi. Masalan, gromkogovoritel yerdan 7-10 metr balandlikda o`rnatilganda uning eshitis masofasi 1 km gacha yetadi, agar shamol yo`nalishi bo`yicha bo`lsa yanada uzoqroqda eshitis mumkin.

Chug`urchuqlarning yuqoridagi uslub asosida cho`chitib haydashda qushlarning bu davrdagi sutkalik rejimini inobatga olish muhim hisoblanadi. Chug`urchuqlarning gilos yoki uzum bilan intinsiv oziqlanishi vaqti ertalabki vaqtlarda soat 5-7 dan 11-12 gacha tashkil etadi. Shundan so`ng kunning bisiq vaqtlarida ular daraxtlarning shox-shabbalari orasida yashirinib oladilar. Kunning

ikkinchi yarmida qushlar unchalik oziqlanmaydilar, soat 19-20 larda ko`pchilik qushlar tunash uchun uchib ketishadi.

Bog`lardan qushlarni magnitofon yordamida cho`chitib haydash ancha ijobiy natija berdi. Masalan, ertalab soat 6:00 da ofat signallari birinchi marta transliyatsiya qilinganda chug`urchuqlar gilolar va uzumzorlardan ko`tarilib, tovush chiqqan manba tomon uchib kelib, uning atrofida aylanib ucha boshladilar. Bir daqiqadan so`ng signal takroriy transliyatsiya qilinganda chug`urchuqlar bog`lar va uzumzorlardan uchib ketishgan. Shundan so`ng bir necha soat davomida chug`urchuqlar bog` va uzumzorlarda qaytib kelmagan. Tajribalar o`tkazulgunga qadar bu yerdan qushlar deyarli kun davomida uchib kelishmagan.

Shuni takidlash kerakki, ofat signallarining transliyatsiyasiga aossan yosh qushlar va uya davri tugagan qushlarning ta`sirchanligi ancha yuqori bo`ladi. Kechikib ko`payishga kirishgan qushlar esa garchi bezovtalangan bo`lsada poloponlarini boqishga davom etaverdilar.

Ayrim holatlarda yirtqich qushlarning ovozlari yoki ofat signallarini transliyatsiya qilish qushlarni cho`chitib haydashda samarali vosita bo`lishi mumkin. Buning uchun yirtqich qush ovozlari ukki yoki ayrim qushlar (chug`urchiqlar, va maynalar ) ofat signallarini transliyatsiya qiluvchi maxsus qurilmalardan foydalaniladi. Bunday qurilmalarning samaradorligi ko`pgina omillarga (transliyatsiya qilinayotgan signallarining sifati, ularning xilma-xilligi, transliyatsiya davrlari va hokozolarga) bog`liq bo`ladi.

Qushlarni qirib tashlash o`rinishdan oldin avvalambor qushlar bizga qanday xalaqt qilishi mumkinligini, har bir konkret holatlarda qushlar sonini pestisidlar orqali nazorat qilishning maqsadini aniqlab olishimiz kerak.

Tanlangan hudud yoki ob`ektda qushlar uchun deskomfort holarlar tashkil etish qushlar sonining kamaytirish yoki ularning butunlay yo`qotilishiga, oxir-oqibatda esa ular keltirib chiqarishi mumkin bo`lgan zararning kamayishiga olib

keladi. Biroq shuni yodda tutish kerakki, u yoki bu usullar samaradorligi to'g'risida qarorlarni albatta mutaxassislar qabul qilishi lozim

Chug'urchuqlarning ommaviy paydo bo'lishi yillarida zarar shunchalik sezilarli bo'ladiki, qushlarning hujumi milliy ofat sifatida qaraladi va qishloq tumanlarining aholisi ularga qarshin kurashga kirishadi. Chug'urchuqlarning galalarini miltiqlar bilan otadilar, kuchli shovqin, feyerverklar bilan cho'chitishga harakat qiladilar, xatto raketalarni qo'llaydilar. Biroq bu hamma vosita kam samarali bo'lib hisoblanadi: qushlar ularga oson o'rganib qoladi va hosilga zarar keltirishga davom etadi. Bundan tashqari O'rta va janubiy Yevropada chug'urchuqlar kuzgi va kech kuzgi megratsiyalar vaqtida gilos bog'lari hosilining katta qismini yo'qotadi.

3.2.Bioakustik izlanishlarning bosqichlari

Birinchi bosqich - qushlar qaysi signalga qanday reaksiya etishini aniqlash. Ushbu tovush iloji boricha universal bo'lishi kerak. Janubiy Amerikada yashovchi turnlarning 200 dan ortiq tovush chiqarishi aniqlandi. Chumchuqsimonlar esa bundan ko'proq tovush chiqarishgan. Zamonaviy magniy apparaturalar ham ushbu tovushlarni kerakli fon, tembrda yozib olishga qurbi yetmaydi.

Olim Shvarskovqushlarning ul'tratovush soektorini o'lchab ko'rganda (masalan zag'izg'on) 29000 gs tashkil etdi. Chumchuqsimonlar oilasiga mansub qushlarning ultratovush chastotasi 50000 gs ni tashkil etdi. Qushlar tovushida inson eshitmaydigan tovushlar bor ekan. Qushlarning bir xil tovushi bir nechta ma'noni anglatar ekan. Hozirgi kunda qushlar tovushida qo'rquv, xavf, falokat uchib ketish, ovqat topish, to'da uchun, tilanish kabi tovushlar aniqlandi. Lekin ushbu tovushlar soni 12-16 tagacha aniqlandi. Oddiy tovuq 7 xil tovush chiqaradi, chumchuq 6 xil, qarg'alar 4 xil tovush bilan "gaplashadi". Tovush chiqarish bo'yicha hej qaysi qush maynalarga bas kela olmaydi. Maynalar tovushlarida "mushuk", "odam", "in qurish", "lochin", "trivoga" va boshqa signallar mavjud.

Ushbu tajribaning ikkinchi bosqichi aniq tovush yozuvchi apparatlar yordamida qushlar tovushi ochiq tabiat qo`ynida yozib olinadi va maxsus shkala yordamida qushlarning tovushlari, bir joydan ikkinchi joyga ko`chishi, ularning harakatlari, bir-biri bilan “suhbatlari” yozib olinadi. Suhbat qurayotgan bitta qushni tovushini yozib olib va uni o`rmonda eshittirib tovush axboroti haqida ko`p narsalar bilib olsa bo`ladi. Tadqiqotchi Sorpe (1963) tomonidan o`tkazilgan tajribalar shuni ko`rsatdiki, qushlar tomonidan amalga oshirilayotgan akustik axborotning tezligi 120-160 m/sek ni tashkil etarkan, madomiki insonlarda bu tezlik 197- 285m/sek ni tashkil etadi. Demak biologik axborotni qabul qilish uchun qushlarga 0,1 sek yetarli. Bioakustikaning asosiy usuli – qushlar tovushini, “suhbatini”, hatti-harakatini o`rmonlarda sinab ko`rishdan iborat. Olim Til`ke ushbu usulni “tovushlarni ovlash usuli” deb atagan.

Tovush repellentlarni ishlatishda tovushlarning bir xilligi, tovushlarni barcha qushlarga mosligi, geografik faktorlar talab qilinadi. Masalan, “fransuz-qarg`alar” “amerikalik qarg`alarning ” qochib qoling degan tovushini qabul qilishmaydi. Xuddi shunday, golland chaykalari amerikalik chaykalarning “ haydash” komandasini tushinmaydilar. Ushbu holat Yevropa maynalari va Osiyo maynalari o`rtasida sodir bo`lgan. Tadqiqotchi Shimitt, shu sababli, ushbu muammoni hal qilish yo`llarini ko`rib chiqqan. Lekin bir region qushlarining ikkinchi region qushlarini “tilini ” tushunmasliklari haliyam fanga jumboq bo`lib kelmoqda [16,17].

Qushlar geografik zonalarda chiqayotgan tovushlarga tez moslashib oladilar. AQSHda yashovchi oqbosh ovsyanka qushlari oilasiga mansub to`rt xil qushlarning tovushlari o`rganilganda ular tovush davomiyligi, alohida elementlari jihatidan, asosiy chastotasi bilan ajralib turishi aniqlangan.

Qushlarning induvidial va geografik o`zgaruvchan tovushining fiziologik asosi shundaki, ular begona tovushni nafaqat bolaligida, butun hayoti davomida qabul qilishar ekan. Qushlar tovushining bir xil bo`lmasligi, ularning induvidial

geografik o'zgarishlari genetik yo'l bilan emas, hayotiy tajriba yo'li bilan qabul qilinar ekan.

Yosh qushlar tovushlarni qari qushlardan o'rganishar ekan. Tajriba shuni ko'rsatdiki, tuxumdan ochib chiqqan qushchalarni tovush o'maydigan qafasga solib qo'yishadi. Ikkinchi guruh qushchalarni esa, qari qushlar bilan birga qamab qo'yishgan. Va uchinchi guruhni alohida tarbiyalashgan. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, yosh qushlar qariyalardan faqatgina ayrim tovushlarni o'rganishgan. "Xavf tug'ilganda", chiqadigan tovush, "ovqat talab" qilish, o'ziga "hamroh" topish kabi tovushlarni o'rganib olishgan. Boshqa tovushlarni qabul qilish va o'zlashtirish kabi xususiyatlar qushlar hayotining oxirigacha saqlanib qoladi. Boshqa tovushlarni eng yaxshi qabul qiluvchi qushlarga qalish qushi, penochka, maynalar, amerikalik drozd kabilar kiradi. Amerikalik drozdning 40 dan ortiq qo'shiqlari yozib olingan. Mayna va chumchuqlar "qo'shiqlari" orasida 10 dan ortiq begona tovushlar aniqlangan.

Ginzberg maynalarning shartli tovushlarini o'rganganda, qushlarga xalaqit berilganda ilgari o'rganilgan tovushlarni ishlatishgan, optik narsalar ishlatilganda ular "hello" va "Whats up?" so'zlarini ishlatishgan. Gvinner (1962 y) qarg'alar bilan drozdlarni birga qamab qo'yganda, ular bir-birini tovushlarini o'rganib olishgan. Ushbu faktorlarni to'tiqushlar misolida isbotlash mumkin. ular inson tovushlarini aniq hollardagina o'rganishgan. To'tiqush 350 tagacha so'z yodlab olgan.

Tovushlar o'zgaruvchanligi ham moslashishga kiradi va alohida guruhlar paydo bo'lishida muhim rol o'ynaydi. Tug'ma paydo bo'lgan signallar bir me'yorda bo'ladi va biz uchun aynan shu tovushlar muhimdir. Qushlar tovushlarining xilma-xilligi tovush repellentlarni ham geografik jihatdan qo'llashni taqqozo qiladi. Ushbu ishlarni olib borishda yil fasli, kun va tun ham etibordan qolmasligi kerak. Sababi har bir faslda yoki kunduzi va kechasi qushlar tovushlari o'ziga yarasha o'zgarib turadi.

Byusneyev va Bremonlar zaryanka qushini inida o'tirgan vaqtida tovushini o'rganishgan va shuni aniqlashganki, begona nar qush uchib kelganda inida o'tirgan moda qush o'rtasidagi "suhbat" 2,18 sek davom etgan. Demak, ushbu "suhbat" elementlari yana ham qisqa bo'lishi mumkin.

Sorpe o'tkazgan tajribada ikkita qush "hangomasi" yozilgan. Agar begona qo'shilsa, ulardan bittasi jim bo'lgan. O'rtadagi vaqt 125-160 m/s tashkil etgan. Ushbu qisqa signal ikkila qush bir-birini tanib, kerakli signal berishga yetarli bo'lgan. Fikrimizni yakunlab shuni aytish kerakki, eng samarali usullar bu "falokat" yoki "extiyot bo'ling" kabi signallar hisoblanib, ularni qo'llashda geografik sharoitlarni inobatga olib, tovushlar buzilmasdan ishlatilishi lozim [21,22]. Tovush repellentlari ishlatilganda, albatta ekologik, fiziologik va fizik usullar bilan birga ishlatilsa o'z samarasini beradi.

3.3.Bioakustik repellent turlari

Qushlar fe'l-atvorini boshqarishning biotexnik tizimlari boshqa tizimlardan tabiat va atrof-muhitni muhofazasi talablariga to'liq javob bera olishi, qushlar uchun talofatsizligi bilan farq qiladi va alohida e'tiborga loyiq.

Qushlar fe'l-atvorini boshqarishda biz tomonimizdan qo'llanilgan biotexnik tizimlar ikki guruh repellent vositalari shaklida olib borildi. Qushlarda tug'ma, shartsiz reflekslar asosida mavjud bo'lgo xilma-xil tovushlar, ya'ni akustik repellentlar (xavf-xatar, ofat signallar va boshq. Bu guruh repellent vositalarning qushlar fe'l-atvorini boshqarishda keng qo'llanilishi, qushlar sensor tizimida ko'rish va eshitish organlarining kuchli taraqqiyot etganligi asosiy poydevor qilib olinib, ularning fazoviy oriyentasiyalarida o'zining yetakchi o'rni borligi ko'rsatildi. Optik-akustik repellentlar to'g'risida batafsil va to'liq ma'lumotlar bizning ishlarimizda o'z ifodasini topgan.

Qushlar fe'l-atvorini boshqarishda repellent vositalaridan foydalanish muhim o'rinni egallaydi. Repellentlar yuqori amaliy ahamiyatiga ko'ra bir butun

muammoning yechimi modeli sifatida alohida diqqatga sazovor. Aynan repellentlar, ularni topish va foydalanish katta hajmdagi daliliy materiallar asosida hozirgi vaqtda hayvonlar fe'l-atvorini boshqarish muammolarini yechish istiqbollari baholash imkoniyatlarini beradi, boshqa yo'nalishlarni rivojlantirishni optimal rejalashtirishga ishonch bo'ladi [14].

Ma'lum bo'lishicha, individning guruhdagi fe'l-atvori, uning repellent signallarga javobi, guruhdan tashqarida bo'lgan individdan jiddiy farq qiladi. Repellent signallari ta'siri ostida ayrim individlar-guruh a'zolari, oldingi tajriba asosida repellent ta'siri bilan tanishlari, xavf-xatarli tovushlar chiqaradilar va xavf-xatarli vaziyat holatiga o'tadilar, bu guruhning qolgan a'zolariga repellent ta'sir ko'rsatadi. Shunday qilib, tajribali individlar repellent bilan guruh o'rtasida, vositachi bo'lib qoladi, ularning xavf-xatarli qichqirishlari va holatlari esa, ikkilamchi repellent signallar funksiyasini bajaradi, sodda individlarni notanish repellentlarga o'rgatadi. Ushbu hodisalarni o'rganish asosida guruhli o'rgatishlarni repellentlikni oshiruvchi usul sifatida foydalanish tavsiya etiladi.

Fe'l-atvorini boshqarish muammolarini yechishda, repellent reaksiyalarining ekologik analoglarini qidirib topish va ulardan unumli model sifatida foydalanish katta o'rin egallaydi. Tanlangan uslub tabiatdagi ekologik vaziyatlarni o'rganishga asoslangan, analoglardan alohida xo'jalik maqsadlar uchun sun'iy ravishda qayta tiklanishga mo'ljallanadi. Ekologik analoglar usulining qushlarga tatbiq etilishi prof. V.D.Ilichev tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, qushlarni cho'chitib haydash bilan bog'liq bo'lgan repellentlar o'zining yaxshi tomonlarini ko'rsatdi [15].

Qushlar fe'l-atvorini boshqarishning ekologik mukammalligi jihatidan akustik repellentlar orasidan ofat signallari muhim o'rin egallaydi. O'zbekiston sharoitida ornitokomplekslar ustida olib borilgan tadqiqotlar, uning istiqbolli yo'nalishlardan biri ekanligini ko'rsatdi. Jizzax, Samarqand, Andijon, Surxondaryo, Qashqadaryo viloyatlari uzumchilik va bog'dorchilik xo'jaliklari hududidan iqtisodiy zarar yetkazuvchi qushlarni cho'chitib haydash maqsadida soch, mayna, chug'urchiq,

zag'cha, zag'izg'on, dala chumchug'i ofat signallaridan, shuningdek, ba'zi bir kunduzgi yirtqich qushlarning (skopa, jig'oltoy va toshqirg'iy) tur chaqiriq signallaridan foydalanildi. Yuqorida qayd etilgan turlarning xavf-xatar va ofat signallarining translyasiya qilish yo'li bilan qushlarni muvaffaqiyatli cho'chitib haydash mumkinligi aniqlandi.

Ularning repellent reaksiyalari tovush manbai tomon uchib borishi, uning ustida qushlar galasini aylanishi va tezlik bilan uchib ketish kabi shakllarda namoyon bo'ldi. Yaqin qarindoshligi bo'lgan turlarning ofat signallari qushlarda guruh bo'lib himoyalaniş reaksiyasini keltirib chiqaradi, xuddi tur repellent signallarini translyasiya qilgandagi analogik holat kuzatildi. Qushlarning fe'l-atvori guruh bo'lib himoyalaniş reaksiyasini o'yg'otish repellent vositalar qo'llanilgan maydonda qushlar sonining kamayishiga erishish bilan samaradorlik darajasi o'sadi [33,34].

Reaksiyaning oriyentir olish fazasi (uchish, ovoz manbasi yaqiniga borish, havoda uchib aylanish) hiech qanday o'zgarishsiz saqlanadi. Yaqin qarindosh turlardan tashkil topgan qushlarning aralash galalar uchun reaksiyalarda ishtirok etuvchi istalgan tur ovozi translyasiya qilinganda signallarning ta'siri 100% yaqinlashadi. Ta'sirotda birinchi bo'lib qaysi qush turining repellent signallari translyasiya qilingan bo'lsa, o'sha tur javob beradi.

Akustik repellentlardan foydalanish sohasida keyingi yillarda olib borilgan tajribalardan maynaniş xavf-xatar, ayniqsa, uning ofat signallarining interspesifik ta'siri yuqori samarali ekanligi ma'lum bo'ldi. Bu turning repellent signallaridan, ayniqsa, bahorda uyalash davrida magnit tasmaşga yozib olingan ofat signallari, nafaqat maynalarga, balki chug'urchiq, soch, go'ng qarg'a, zag'cha, zag'izg'on, ola qarg'a, dala chumchuqlariga kuchli repellent ta'siri etishi mumkinligi qator tajribalar tasdiqladi.

Mayna O'zbekiston sharoitida xavf-xatarni juda tez sezuvchi va uni o'z vaqtida boshqa tur qushlar galasiga yetkaza oladigan xususiyati bor. Bu esa, maynaning boshqa qushlar bilan o'zaro akustik aloqalarini borligi va aloqalar ko'p yillar mobaynida ancha mustahkamlanganligi, yonma-yon yashayotgan qushlar uning repellent signallarini ma'nosini, ahamiyatini juda yaxshi anglashlaridan dalolat berdi [34].

Universal ta'sir etish qobiliyatiga ega bo'lgan maynaning repellent signallarini ishlab chiqarish amaliyotiga akustik repellentlardan foydalanishni joriy qilish tadbirlari talablariga javob beradi.

Urgut tumanida olib borilgan akustik repel-lentlarni qo'llash bo'yicha tadqiqotlar juda yaxshi samara berdi. Mayna, chug'urchiq va sochlarning har xil fasllar: bahor, yoz, kuz va qish davrlaridagi ofat signallari magnit tasma-siga tushirilgan yozuvlaridan foydalanilib, qora kishmish navi ekilgan bog'lariga uchib kelayotgan sochlarni cho'chitib xaydashga erishildi

Maynaning uyalash davrida va sochning bahorgi migrasiyasi davridagi magnit tasma-siga tushirilgan ofat signallarining repellent ta'sirining samarasi ham yuqori ekanligi aniqlandi. Shuningdek, uzumzorlarda oziqlanayotgan sochlarga chug'urchiqlarning ofat signallari translyasiya qilib yo'naltirilganda, ularga kuchli ta'sir etdi va qushlar uzumzorlarni tark etdi.

Shunday qilib, chug'urchiqlar Sturnidae oilasiga mansub mayna, chug'urchiq va sochlarning ofat signallari o'zaro kuchli repellent reaksiyasini sodir etganligi va bu signallar turlararo interspesifik ta'sir kuchiga ega ekanligi O'zbekistonning turli mintaqalari, xususan vohalar, tog'oldi agrasenozlari sharoitida ommaviy qushlarning lokal maydonlardagi zararli faoliyatlarining oldini olish va kamaytirish choralarini ishlab chiqishda zarur vosita yoki usul bo'lib xizmat qiladi.

Chug'urchuqning akustik signal sistemalari bir necha xil guruhga bo'linadi. Ontogenezda ovozlarining shakllanishi uchinchi va to'rtinchi kunlarga to'g'ri

keladi. Bunda chug'urchuq polaponlarining sekin ovoz chiqarishi kuzatiladi. Ularning ovozlari mayin va past tovushli bo'lib, ota – ona qushlarning ovozlariidan tubdan farq qiladi.

Asta – sekin polaponlarning rivojlanishi ovoz sistemasida ham rivojlanishga olib kelgan . Buning natijasida ular kuchliroq ovoz chiqarish qobiliyatiga ega bo'ladi. Ana shu chiqqan ovoz nar va moda qushlar uchun stimul vazifasini o'taydi. Polaponlarini boqish davrida ovozlarga e'tibor beriladi.

Bizning olib borgan kuzatishlarimiz natijasida shu narsa ma'lum bo'ldiki chug'urchuqning endigina tuxumdan ochib chiqqan polaponida hech qanday ovoz chiqarishlar kuzatilmadi. Polaponlar uchinchi kunda juda ham past, zaif tovushlar chiqara boshlashdi. Chug'urchuqning voyaga yetgan davrdagi akustik signal sistemalari kuchliroq va sershovqin bo'ladi. Umuman olganda chug'urchuqlarning akustik signal sistemalari ikki xil signallar yig'indisidan iborat. Bular:

1. Komfort

2. Diskomfort

Komfort signallar ko'pinchalik vaziyatga qarab ovqatlanish, polaponlarni boqish, dam olish , qushlarning sayrash darajasiga olib chiqadigan guruhlariga bo'linadi

Diskomfort signallar esa bir necha bosqichdan iborat bo'lib, ogohlantirish xavf – xatar va ofat signallarga bo'linadi. Chug'urchuqlarning qishloq xo'jalik ekin maydonlardan, uzumzorlardan, mevali bog'lardan cho'chitib haydashda ko'pinchalik mutaxassislar ofat signallaridan foydalanishadi. Chunki ofat signallari ularda katta himoya reaksiyasi uyg'otadi. Natijada chug'urchuqlar uzumzorlarni, mevali bog'larni tark etishadi (3.1.-3.2.-rasm.).

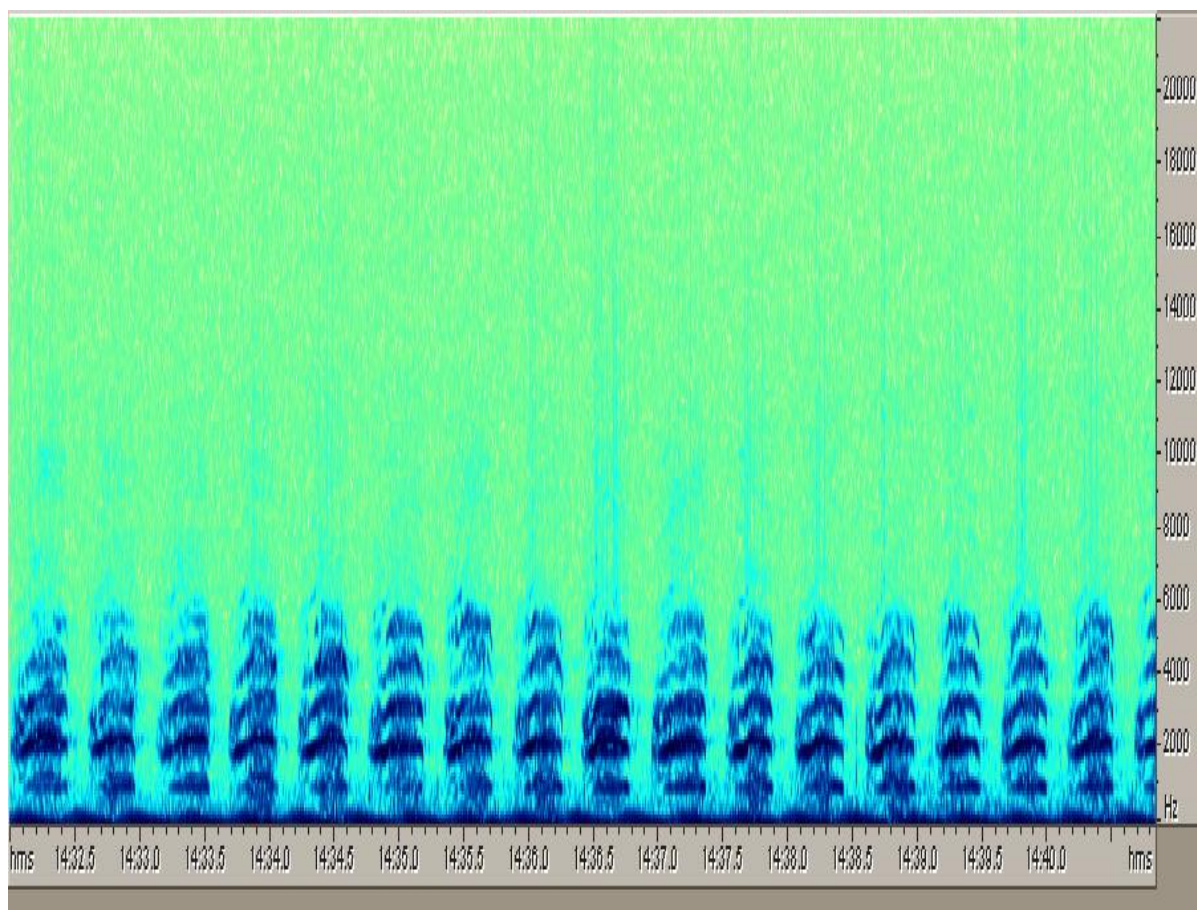
Bizning olib borgan kuzatishlarimiz natijasida shu narsa ma'lum bo'ldiki voyaga yetgan chug'urchuqda xilma - xil ovozlar chiqarish qobiliyatiga ega.

Maynaning ofat signallari birinchi marotaba translyasiya qilinganda, maynalar uzumzorlardan havoga ko'tariladi va ovoz manbai tomon uchdi, hayajonga tushgan qushlar uning ustida uchib aylandi.

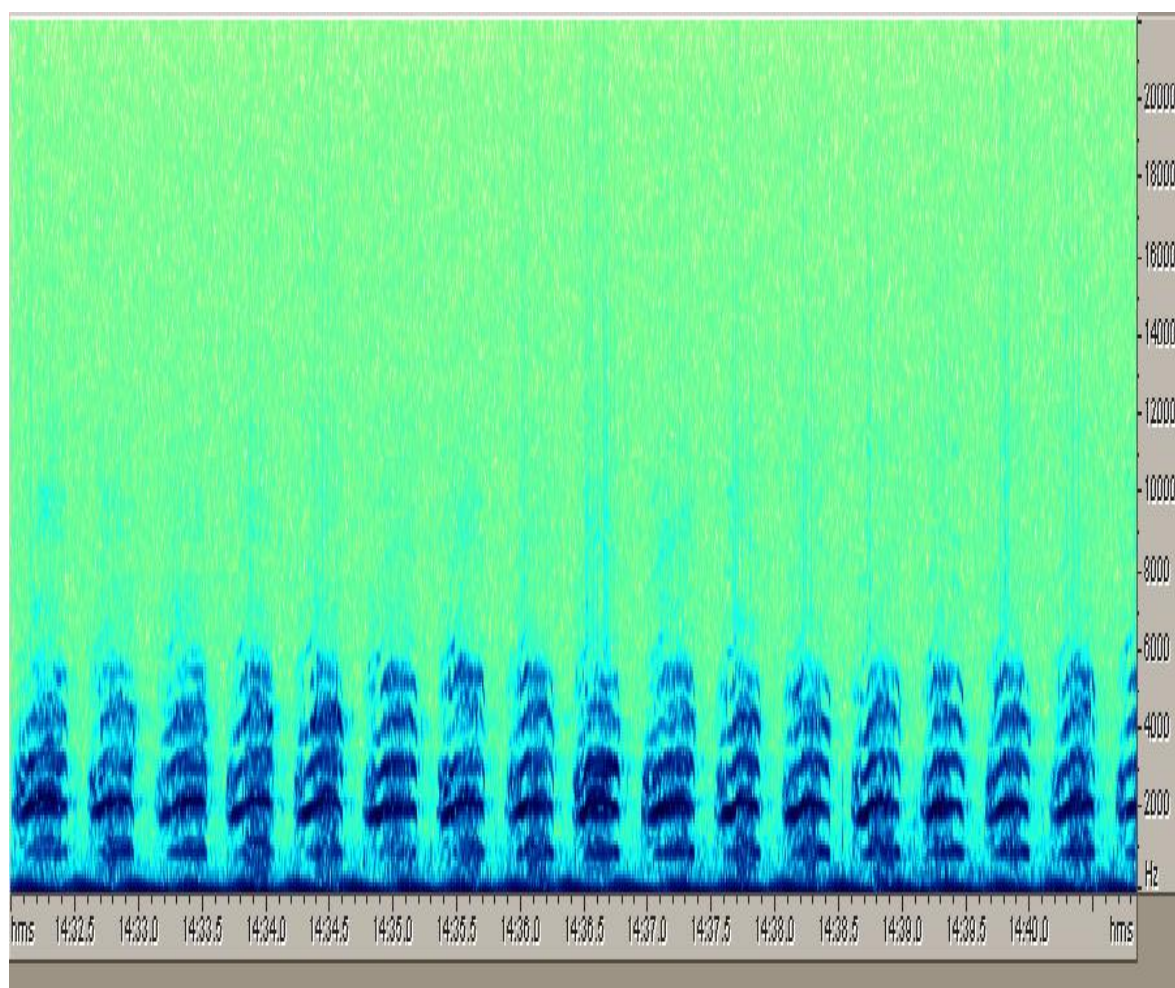
30-45 sekund davom etgan takroriy translyasiyadan keyin qushlar, odatda, uzumzorlarni tark etadi. Keyingi kunlarda akustik repellentlardan foydalanish natijasida uzumzorlarga keladigan qushlarning soni keskin qisqardi. Qushlar, ko'pincha, atroflardagi boshqa dalalarga o'tishi munosabati bilan uzumzorlardan uzoqlashadi (3.3.-3.4.-rasm.).

Chug'urchuqlar biologiyasining o'ziga xos xususiyatini o'rganish bilan birga uning akustik signallar sistemasi har xil ekologik vaziyatga qarab o'zgarishi, komfort yoki diskomfort tovushlari borligi, repellent tovushlaridan: ogohlantiruvchi, havf-xatarni bildiruvchi va, xullas, ofat signallari mavjudligi aniqlandi.

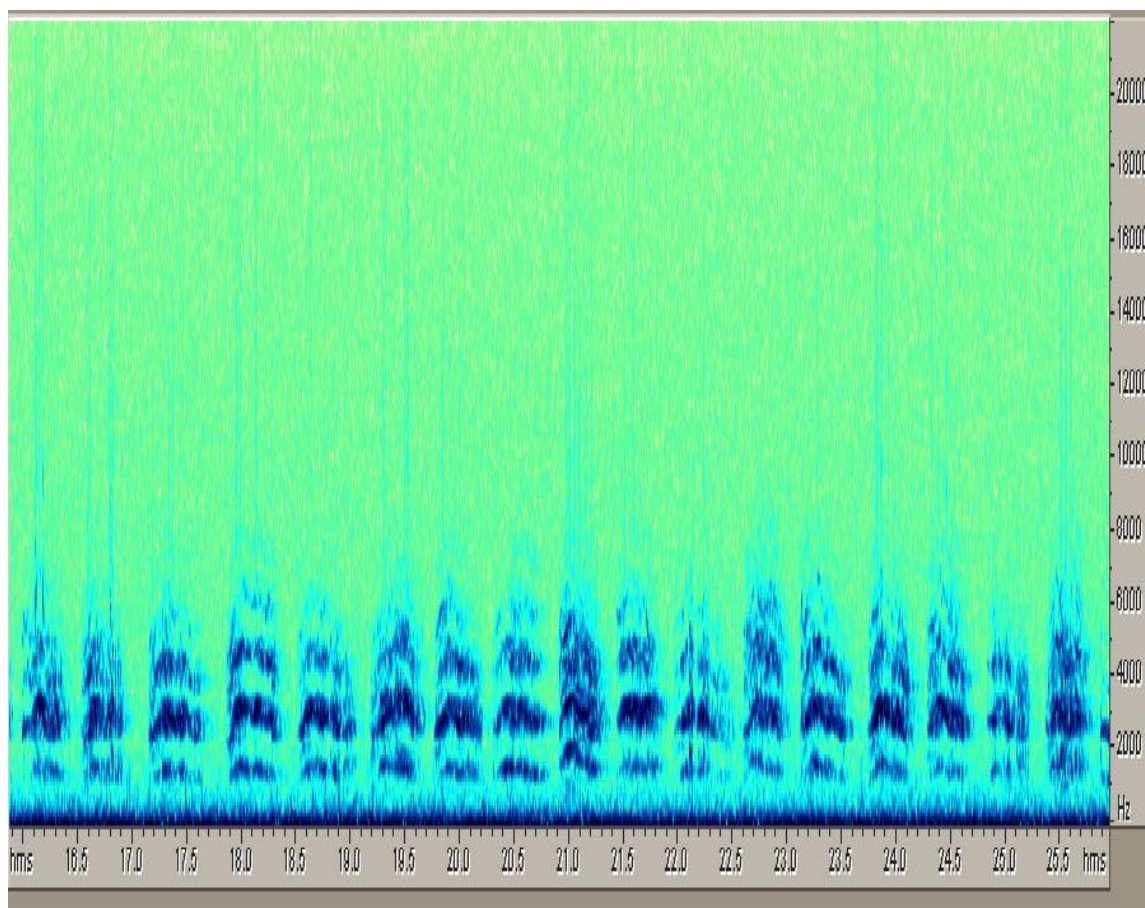
Chug'urchuqlar uya koloniyalari atroflarida olib borilgan kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, ovqatlanish uchun havoda uchib, ov qilayotgan qushlar o'zaro bir-birlari bilan tovush kommunikasiyalari vositasida bog'lanib, ma'lum



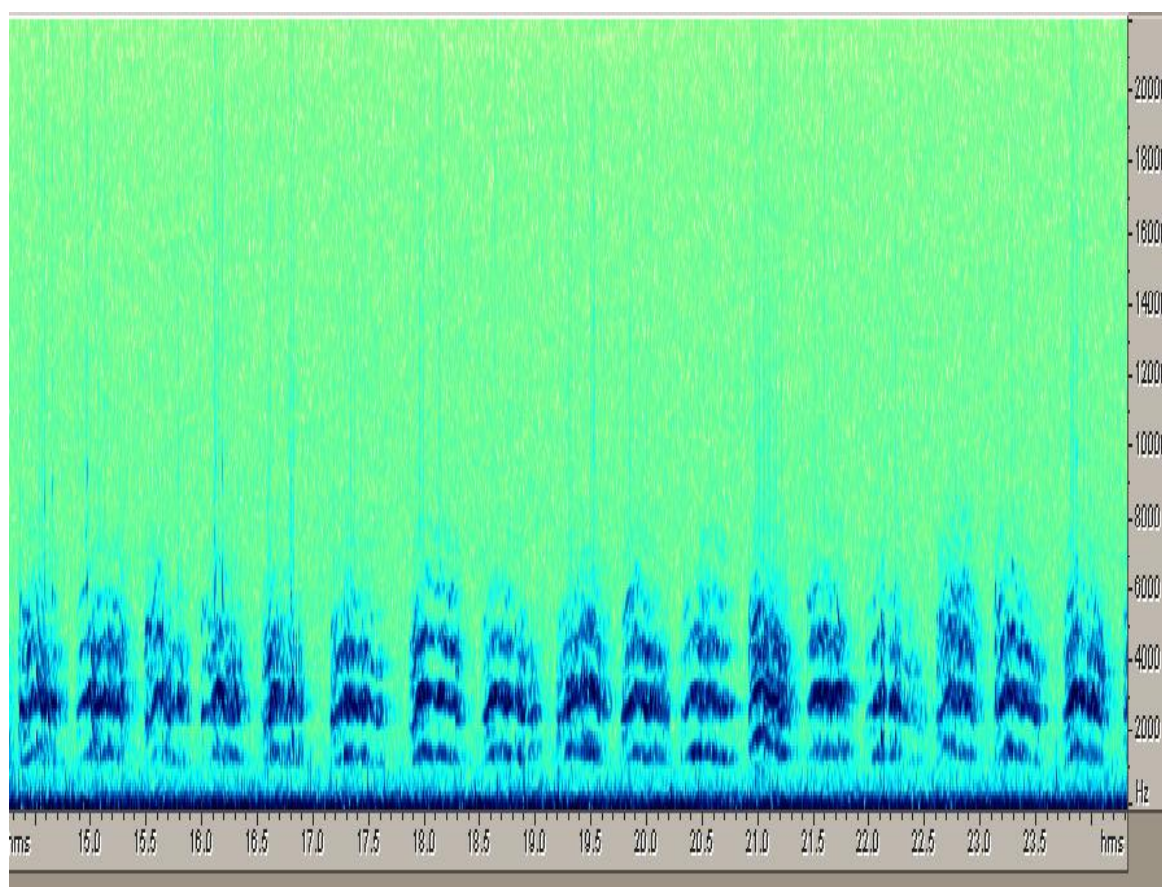
3.1.-rasm. Chug'urchuq polaponlarning ofat signallari spektogrammasi



3.2.-rasm. Chug'urchuqning ofat signallari spektogrammasi



3.3.-rasm. Mayna polaponining ofat signallari spektogrammasi



3.4.-rasm. Maynaning ofat signallari spektogrammasi

axborotlarini bir-birlariga yetkazib turadi, in atroflarida yoki inga ovqat bilan kelgan erkak yoki urg'ochi qush ovoz repertuari tamomila boshqacha ma'noga ega bo'ladi.

Uyalash joylarida paydo bo'lgan toshqirg'iyga yoki odamga nisbatan bo'zdoqlarning repellent reaksiyasi, ya'ni xavf-xatar signallarining juda qisqaligi va tez-tez ijro etiladi. Bunday tovushlarga nisbatan qushlarda himoya reaksiyasi shakllanadi, ular zich gala hosil qilib, aylanma harakatlar qiladi, baland uchib, bir necha daqiqalar yuqoridan xavf-xatarni kuzatadi, keyinchalik uya koloniyalariga yana qaytib keladi.

Ko'k kurkunaklarni to'plangan joylaridan cho'chitib haydash maqsadida ularning ofat signallari sinovdan o'tkazildi. Magnit tasmasiga tushirilgan ofat signallari bioakustik qurilma vositasida translyasiya qilindi. Qushlarning ofat signallariga bo'lgan latent davri 3-4 sekundni tashkil etdi, 16-18 sekund davomida barcha ko'k kurkunaklar ovoz chiqqan tomonga qarab uchdi. So'ngra ovozni anglab olib, galadagi qushlar ham xuddi shunday ofat signallarini berib, galadagi barcha qushlarning yanada hayajonlanishlariga sabab bo'ldi. Galadagi qushlar ofat signalini anglab olib, unga o'z munosabatini bildirdi va o'zining shaxsiy ofat signalini berdi, ya'ni vositachi qush samarasi yuzaga keladi.

Bu, o'z navbatida, galadagi qushlarning repellent reaksiyasini kuchaytiradi. Kurkunaklar ovoz karnayi ustidan bir necha daqiqa davomida aylanib uchib, keyin joydan uzoqlashadi va butunlay tashlab ketish bilan yakunlanadi. Ko'k kurkunaklarni o'z ofat signallari vositasida cho'chitib haydash mumkinligi ilk bor bizning olib borgan tajribalarimizda isbotlandi.

Qushlar fe'l-atvorini boshqarishning ekologik jihatlariga yana qo'lga o'rgatilgan lochin yoki qirg'iylardan samarali foydalanish yaxshi misol bo'la oladi [30].

Andijon viloyatining Baliqchi tumanidagi O'rmonbek qishlog'ida chug'urchiqlarni, dala va hind chumchuqlarini uzumzorlardan va oq jo'xori

ekilgan maydonlardan cho'chitib haydash maqsadida toshqirg'iyning uchirma polaponlaridan foydalanildi. Buning uchun toshqirg'iy maxsus boqildi va tarbiyalandi. Uzumzorlarning chug'urchiqlar uchib keladigan uchastkasining ochiq joyiga toshqirg'iy qo'ndirildi. Qushlar galasini ko'rgan toshqirg'iy tur chaqiriq signallarini bera boshlaydi, natijada bu signallar, eng muhimi, toshqirg'iyning o'zining paydo bo'lishi qushlarda kuchli repellent reaksiyani uyg'otadi. Mavjud qushlar uzumzorlarni va oq jo'xori maydonlarini tark etishga majbur bo'ladi. Chumchuqlar qalin daraxt shoxlari oralariga kirib yashirinib oldi [34].

3.4. Akustik repellentlarni samarali qo'llash amaliyoti

Har qanday muttaxassis qushlarni haydash uchun ishlayotgan tovushlarni har bir joyga moslab ishlatishi lozim. Bu regiondagi boshqa regionga mos bo'lmaydi. Tovush yozishda 6 ml lentali magnitafonlar ishlatiladi. Ularning tezligi 6,5-19,5 sm/sek bo'lishi kerak. Yuqori tovush chegarasi 10000 gs bo'lishi lozim. Tabiiy sharoitda yoki qafasda tovush yozib olishda maydon 3,5*1*0,5m tashkil etadi, mikrafon uzoqligi 1m bo'ladi.

“Xavf tug'dirish” tovushi mushuklar yoki lochinlar tovushidan o'zgacha bo'ladi. Ushbu tovush, odam qushni ikki qanotidan maxkam ushlab turganda qichqargan qush tovushidek, yoki yarador qush tovushiga o'xshashi kerak. Tabiatda bunday tovushni juda kam holatda eshitamiz.

Ikkinchi tovush “ogoh bo'ling ” tovushi bo'lib, uni ko'proq uzumzorlarda qo'llaniladi. Ushbu tovushni qushlar xavfni sezishganda qichqiradilar.

Uchinchi tovush “uchdik” deb nomlanib, qushlar ushbu tovushni uchib ketish oldidan qichqiradilar.

Tovushlarni qaytarilishi, qushlarning qaytishi bilan amalga oshiriladi. Ushbu pauza har safar har xil bo'ladi. Pauza ham faslga, joylarning sharoitiga kun va tunga bog'liq bo'ladi. Byusnee ta'kidlashicha pauza 10-20 minut, Fringsning

fikricha 2 minut, Braun yozishicha 1 minut, Shvarskop fikricha 3 minut bo'lishi kerak.

Aholi yashash hududlarida pauza qisqa bo'lishi lozim. Sababi uchib ketgan qushlar qaytib kelishmaydi. Ekinzor va uzumzorlarda esa pauza cho'zish kerak, uchib ketgan qushlar ma'lum vaqtdan keyin qaytishadi. Aerodromlarda ham tovushlar qushlar qaytishi bilan beriladi. Tovushlar qisqa-qisqa 1-2 minut berilishi kerak. Ko'proq berilsa qushlar bu tovushlarga o'rganib qoladilar.

Qarg'asimon qushlarni ekinzorlardan va inlardan haydash uchun tovush davomiyligi 2 minut bo'lsa yetarli. Chumchuqlar uchun 45 sek yetarlidir. Aerodromlarga uchib kelgan chaykalarni haydash uchun 2-3 minut yetadi. Bir sutkada tovush davomiyligi 30 minutdan 2-3 soatni tashkil etadi. Aerodromlarda tovushlar faqat kunduzi qushlar uchib kelishi bilan beriladi. Aholi yashash joyida ushbu tadbir 30 minutdan oshmasligi kerak. Bog' va uzumzorlarda bir necha soat davom etadi. Qushlar in qurish davrida bir necha kun tovush beriladi. Qamrab olingan maydon, ikkita- to'rtta dinamik (40-15000 gs) ishlab tursa 30-300 ga tashkil etadi.

Katta shaharlarda, masalan Fringe Filodel'fiya shahrida 125 vt 12 ta dinamik ishlatgan. Shmitt uzumzorlarda 15 bt dinamiklardan foydalangan. Shmittning hisob-kitobiga ko'ra 1ga uzumzorlarni qo'riqlash uchun 250 marka ishlatilar ekan. Bu summa keltirilgan zararga solishtirilganda arzimagan xarajat bo'lar ekan. Masalan Germaniyadagi Rayngessen rayonidagi fermerlarrepellent ishlari uchun bir yilda 815000 marka xarajat qilishar ekan [32].

Germaniyada repellentlarni ko'proq maynasimonlarni haydash uchun ishlatishadi. Ushbu qushlar hududdagi uzumzor va mevali daraxtlarga katta zarar yetkazishgan. Shmittning ta'kidlashicha, tuxum qo'yish davrida ushbu turdagi qushlarning soni 721000 tadan ko'p bo'lar ekan. Ularni haydash uchun "ogoh

bo`ling”, “trevoga”, “buyruq” kabi tovushlar ishlatilgan va birinchi signaldan keyin 75%, ikkinchi signaldan keyin esa dalalarda 2% qush qolgan.

Zaktrager xo`jaligida qushlarni haydash uchun (150-12000gs)lik 15 vtlik to`rtta dinamik ishlatilgan. Birinchi signaldanoq qushlar 80m balandlikga ko`tarilib uchib ketishgan va ushbu hududga 40 kuncha kelishmagan. AQSh, Angliya va Gollandiya aerodromlaridan qushlarni haydash uchun bir xil tondagi “oq shovqinlar” ishlatilgan. Lekin qushlar bu tovushga tez o`ranib ikki ush martadan keyin e`tibor bermay qo`yishgan.

Gollandiyalik zoolog Xardenberg 10 vt dinamiklarni 100 metr masofadan chaykalarni haydagan. Lekin boshqa qushlarga ta`sir etmadi. Shu sababli “turlararo” signali paydo bo`ldi. Ushbu signallar “trevoga”, “ogoh bo`ling” kabi tovushlardan iborat bo`lib bir nechta turdagi qushlarni hayday oladi. Bir joyda yashayotgan har xil qushlar bir- birlarini signallarini tushina boshlaydilar. Masalan mudhukdan qo`rqib qichqirgan maynalarning tovushidan atrofdagi barcha qushlar uchibketadilar. Shuning uchun “ turlararo ” repellentlarni ishlatish katta samara beradi.

3.5. Qushlar hayoti va akustik repellentlar

Akustik repellentlar hayvonlar hayotini o`rganayotgan bir qismi hisoblanadi. Hayvonlar hayotini o`rganish va repellentlar bo`yicha izlanishlar birga olib borilishi zarur. Hayvonlar tabiatda o`zlarini qanday tutadilar, har xil tovushlarni qanday qabul qiladilar, bir joydan ikkinchi joyga ko`chishda qanaqa oreyentrlardan (mo`ljallardan) foydalandilar. Olimlar ana shu muammolar ustida bosh qotirmoqdalar. Ushbu muammolar ustida ekologlar, fiziologlar va fiziklar birgalikda harakat qilishi kerak.

Sezgi organlari atrof-muhitni tahlil qiladi. Shulardan eng muximi ko`rish va eshitish organlar hisoblanadi. Masalan, boyo`g`lilarda eshitish va ko`rish

qobiliyatlari bir-birini to'ldirib boradi. Shu sababli ular qorong'uda qiynalmay sichqon ovlaydilar.

Ximikatlarga qushlarning munosabati qanday ekan? Ancha vaqt olimlar ximiyaviy repellentlarga murojaat etmaganlar. Lekin tadqiqotchi Prijigodning qushlarni (chumchuq, qarg'a, mayna) haydashda ishlatgan ximiyoviy moddalar yomon natija bermadi.

Akustik repellentlarni optik repellentlar bilan qo'llanishi juda yaxshi samara berdi. Chet el uzumzorlarida akustik repellentlar bilan bir vaqtda dalalarda uzun xodalarga o'rnatilgan qo'g'irchoqlar, lochin qushining maketlari ishlatilgan va yaxshi natija bergan. Hayvonlarni hayotini o'rganishda indifferent va biologik signallar ham qo'llaniladi. Indifferent usuli – masalan yorug'lik yordamida bog'liq ovlaydilar, har xil shovqinlar delfinlarni qo'rqitadi, har xil hidlar yirtqichlarni o'ziga tortadi.

Indifferent tovushlar qushlarni haydashda unchalik qo'l kelmaydi. Sababi qushlar ularga tez o'rganishadi. Ammo ximik va optik signallar qushlarni boplab adabini beradi. Masalan: oq rangdagi sun'iy iplar, xodalarga ilingan shisha sharlar, kichikroq aerostatlar, juda yorqin ranglar shular jumlasidandir.

Marler, Sorpe, Xardenberg kabi fiziologlarning tajribalaridan xulosa qilsak, hayvonlar- qushlar hayotini o'rganishda "turlararo" biologik signallarni hayotda qo'llash eng yaxshi samara berayotganini ko'ramiz. Shu borada yana bir usul "xoming" ya'ni qushlarni uchib ketgan joyiga qaytarish usuli haqida fikr mulohaza yuritsak. Ushbu usul ham qushlarda sinab ko'rilganda yaxshi natija bergan. Masalan, "krachki" turdagi qushlarni 1200 km joyga haydab yuborganda, bir necha kunda yana avvalgi joylariga qaytganlar.

Chayka Shotlandiyadagi inidan (6000km) Venesiyaga olib borib tashlaganda 14 kunda yana o'z yurtiga qaytib kelgan. Ularni qaytishida: quyosh, yulduzlar, tog'lar, daryolar, shamol, o'rmonlar ularga yaxshigina mo'ljal bo'la oladi. Nemets

zoologi Keler qushlarda sanash xususiyati borligini aniqlagan. Rus olimi L.V.Krushinskiy esa qushlarda ekstrapolyatsiya- ya`ni mo`ljalni oldindan sezish xususiyatini aniqlagan[21].

Hayvon va qushlarni hududiy mo`ljalga olish kabi xususiyatlarini yetarli darajada o`rganilmagani olimlarga muammo tug`dirayapti. Shuning uchun biolog va fiziologlar eng avvalohayvon va qushlarning tabiiy sharoitdagi biologik signallarini, bir- biriga uzatayotgan axborot kodini o`rganishlari kerak

Xulosalar

1. Ayrim tur qushlarning akustik repellent signal sistemalari muhim biologik ahamiyatga ega. Ularning ovozlari multifunksional xususiyatga ega bo'lib, unga biologic informatsiyalar kodlashtirilgan. Ana shu kodlashtirilgan informatsiyalar qushlarning fe'l-atvorini boshqarishda yetakchi rol uynaydi.
2. Chug'urchiqlar oilasi Sturnida mansub mayna, chug'urchiq va sochlarning akustik repellent signallari mavjud bo'lib ular vaziyotona xarakterga ega, ularda xaf xatarni ogoxlantiruvchi xaf xatar ovozlari shaklida mavjud,
3. Qushlarning akustik signal sistemalari sharoitga qarab ikki xil: comfort va discomfort signallarga bo'linadi.
4. Mayna chug'urchiq va sochlarning repellent signallari o'zaro ta'sir kuchiga ega, yani mayna repellent signallar chug'urchiqlar sochlarni haydash mumkin, va aksincha.
5. Chug'urchuqning akustik signal sistemalari bir necha xil guruhga bo'linadi. Ontogenezda ovozlarning shakllanishi uchinchi va to'rtinchi kunlarga to'g'ri keladi. Bunda chug'urchuq polaponlarining sekin ovoz chiqarishi kuzatiladi. Ularning ovozlari mayin va past tovushli bo'lib, ota – ona qushlarning ovozlariidan tubdan farq qiladi.
6. Chug'urchuq va maynaning ofat signallari o'xshash prinsipli strukturalardan tashkil topganligi bilan xarakterlanadi. Unda chastotali modulyatsiyalar borligi yaqqol namayon bo'ldi, chastotaning davriy o'sib borishi va tushishi yoki arrasimon shaklda murakkab tartibsiz xarakterga ega .
7. Qushlarning akustik repellent signal sistemalari interspetsifik ta'sir xususiyatiga ega ya'ni turlararo ta'sir kuchli hisoblanadi.

Tavsiyalar

Akustik repellent signal sistemalaridan foydalanib bug`doyzorlarda, uzumzor, mevali bog`lar va boshqa qishloq xo`jalik ekin maydonlarida qushlar tomonidan keltirib chiqariladigan biozararlanish darajasini kamaytirish maqsadida ularning fe`l-atvorini boshqarish imkonini beradi. Qushlarni akustik repellent signallari yordamida ularni cho`chitib haydash vositasi sifatida amaliy jihatdan qo`llanishni tavsiya etamiz

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Абдусалямов И.А. Фауна Таджикской ССР. Ч.I, т. XIX, Душанбе, 1971. – 402 с.
2. Абдреимов Т., Ажимуратов Х. О весеннем пролете птиц в дельте р. Амударьи // Материалы Всесоюз. конф. по миграциям птиц. – М, 1975. Ч. II. – С. 6-7.
3. Благосклонов К.Н., Ильичев В.Д. О реакции некоторых птиц на “крик бедствия” // Зоологический журнал. – М., 1964. - Вып. 2. - С. 292-293.
4. Благосклонов К.Н. Авиафауна большого города и возможности ее преобразования // Экология, география и охрана птиц. - Л., 1980. - С. 144-155.
5. Владышевский Д.В. Птицы в антропогенном ландшафте. - Новосибирск, 1975. – 200 с.
6. Гаврилов Э.И. Сезонные миграции на территории Казахстана, Алма-Ата, 1979. – 256 с.
7. Дольник В.Р. Миграционное состояние птиц. - М.: Наука, 1975. - 398 с.
8. Дольник В.Р. Проблемы пролета птиц в Средней Азии и Казахстане (программа «Азия») // Весенний ночной пролет птиц над аридными и горными пространствами Средней Азии и Казахстана. – Л., 1985. - С. 3-13.
9. Жабборов А.Р. Биозараланишларда иштирок этувчи кушларнинг экологик муносиблиги. Ҳайвонлар экологияси ва морфологияси: илмий мақолалар тўплами. Самарқанд, СамДУ нашри, 2013. 28-36 с.
10. Жабборов А.Р. Кушлар феъл-атворини бошқаришнинг экологик асослари. Ҳайвонлар экологияси ва морфологияси: илмий мақолалар тўплами. Самарқанд, СамДУ нашри, 2013. 36-38 с.

11. Жабборов А.Р. Кушлар феъл-атворини бошқаришнинг биотехник тизимлари. Ҳайвонлар экологияси ва морфологияси: илмий мақолалар тўплами. Самарқанд, СамДУ нашри, 2013. 38-48 с.
12. Жабборов А.Р. Агросаноат комплексида биологик зарарланишда кушларнинг иштироки. Ҳайвонлар экологияси ва морфологияси: илмий мақолалар тўплами. Самарқанд, СамДУ нашри, 2013. 48-68 с.
13. Жабборов А.Р. Комуникация тизимида биологик зарарланишда кушларнинг иштироки. Ҳайвонлар экологияси ва морфологияси: илмий мақолалар тўплами. Самарқанд, СамДУ нашри, 2013. 68-71 с.
14. Ильичев В.Д., Вилкс Е.К. Пространственная ориентация птиц. - М., 1978. – 285 с.
15. Ильичев В.Д. Биоповреждения - эколого-технологическая проблема // Микроорганизмы и низшие растения - разрушители материалов и изделий. - М., 1979. - С. 7-10.
16. Ильичев В.Д. Ориентационная природа подкрепляющих стимулов в управлении поведением птиц // Экологические основы управления поведением животных. - М., 1980. - С. 106-113.
17. Ильичев В.Д. Управление поведением птиц. - М., 1984. – 303 с.
18. Ильичев В.Д. Урбобиоповреждения в Москве вертикальные и горизонтальные обрастания // Вестник РУДН. - М., 2003, № 7. - С. 116-119.
19. Ильичев В.Д. Аэродром как социо-техно-экосистема // Актуальные проблемы экологии и природопользования // Вестник РУДН. - М., 2005, Вып. 7. - С. 64-67.
20. Ильичев В.Д., Силаева О.Л., Козлов Ю.П. Системные подходы в аэродромной экологии // Вестник РУДН. – М., 2006, № 1(13). - С. 124-127.
21. Крушинский Л.В. Взаимоотношение наследственных и индивидуально приобретенных компонентов в формировании поведения животных // Тез.

докл. на VII Всесоюз. съезде физиологов, биохимиков и фармакологов. - М., 1947. - С. 173-174.

22. Крушинский Л.В. Некоторые этапы интеграции в формировании поведения животных // Успехи соврем. биологии. - 1948, Т. 26, Вып 2(5). - С. 737-752.

23. Лановенко Е.Н., Шерназаров Э., Филатов А.К., Филатова Е.А. Тен А.Г. К вопросу о роли майны *Acridotheres tristis* в повреждении урожая плодовых культур // Ҳайвонлар экологияси ва морфологияси: Илмий мақолалар тўплами. – Самарқанд, 2008. – С. 71-80.

24. Наумов Н.П., Ильичев В.Д. Акустические репелленты и их применение. – М., 1965. – 47 с.

25. Остапенко М.М., Кашкаров Д.Ю., Гончаров Г.Ф., Шерназаров Э., Аюпов А.Н. Орнитологическая обстановка в Ташкентском аэропорту // Защита материалов и технических устройств от птиц. - М., 1984. - С. 147-163.

26. Панов Е.Н. Механизмы коммуникации у птиц. - М., 1978. - 302 с.

27. Панов Е.Н. Поведение животных и этологическая структура популяций. - М., 1983. – 423 с.

28. Сагитов А.К. Особенности сезонных миграций птиц бассейна реки Зарафшан // Материалы Всесоюз. конф. по миграциям птиц. – М., 1975. Ч. II. – С. 43-44.

29. Симкин Г.Н. Актуальные проблемы изучения звукового общения птиц // Орнитология. – Москва, 1982. - Вып. 17. - С. 36-27.

30. Симаков Г.Н. Соколиная охота и культ хищных птиц в Средней Азии (ритуальный и практический аспекты). – Санкт-Петербург, 1998. – 320с.

31. Тен А.Г., Кашкаров Д.Ю. Опыт управления массовыми ночевками майны и вороновых в Ташкенте // Казахстанский зоологический ежегодник Selevinia. – Алма-Ата, 2003. – С. 157-161.
32. Хорев Б.С. Проблемы городов. - М., 1975. – 313 с.
33. Шерназаров Э. Розовый скворец на виноградниках Ташкентской области // Экология беспозвоночных и позвоночных животных Узбекистана. - Ташкент, 1978. - С. 180-182.
34. Шерназаров Э. Опыт отпугивания майны с мест ночевки // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 1980, № 2. - С. 45-47.
35. Якоби В.Э. Мигрирующие птицы и их опасность для самолетов // Миграции птиц. - Таллин, 1976. - С. 227-234.