



UDK: 598.2:591.5 (575)

Sardorjon ORIFOV,
O'zbekiston Milliy universiteti tayanch doktoranti
E-mail: orifovsardor@gmail.com
Fotima SHODIYEVA,
O'zbekiston Milliy universiteti doktoranti

BuxDU dotsenti, b.f.n M.To'rayev taqrizi asosida

MEASURES TO REDUCE THE DAMAGE CAUSED BY THE INDIAN SPARROW (*P. INDICUS*) TO WINTER WHEAT IN THE LOWER REACHES OF THE ZARAFSHAN RIVER

Annotation

The article discusses the damage caused by the Indian sparrow (*Passer indicus*), which is widespread in the lower reaches of the Zarafshan River, to winter wheat crops, as well as measures to prevent it. The results of studies on managing the behavior of the Indian sparrow, existing problems in this field, and the advantages of using "distress calls" as a bioacoustic repellent to control the population of this species in order to prevent damage are presented.

Key words: Indian sparrow (*Passer indicus*), bioacoustic repellent, distress call, winter wheat, station, reproductive, post-reproductive, behavior, life cycle.

МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ ВРЕДА, НАНОСИМОГО ИНДИЙСКИМ ВОРОБЬЁМ (*P. INDICUS*) ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕКИ ЗЕРАФШАН

Аннотация

В статье рассматривается ущерб, наносимый индийским воробьём (*Passer indicus*), распространённым в нижнем течении реки Зерафшан, посевам озимой пшеницы, а также меры по его предотвращению. Описаны результаты исследований, посвящённых управлению поведением индийского воробья, существующие проблемы в данной области, а также преимущества использования «сигналов бедствия» в качестве биоакустического репеллента для контроля численности данного вида с целью предотвращения ущерба.

Ключевые слова: индийский воробей (*Passer indicus*), биоакустический репеллент, сигнал бедствия, озимая пшеница, станция, репродуктивный, пострепродуктивный, поведение, жизненный цикл.

ZARAFSHONNING QUYI OQIMIDA HIND CHUMCHUG'INING (*P.INDICUS*) KUZGI BUG'DOYGA YETKAZADIGAN ZARARINI KAMAYTIRISH CHORA-TADBIRLARI

Аннотация

Maqolada Zarafshonning quyi oqimida tarqalgan hind chumchug'ining (*Passer indicus*) kuzgi bug'doyga etkaziladigan zarari va uning oldini olish chora-tadbirlari muhokama qilingan. Hind chumchug'ining xatti-harakatlarini boshqarish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarning natijalari, sohadagi muammolar, hind chumchug'i tomonidan etkaziladigan zararning oldini olish maqsadida uning sonini nazorat qilishga mo'ljallangan bioakustik repellent sifatida "ofat signallaridan" foydalanishning afzalliklari bayon etilgan.

Kalit so'zlari: hind chumchug'i (*Passer indicus*), bioakustik repellent, ofat signali, kuzgi bug'doy, stasiya, reproduktiv, postreproduktiv, xatti-harakat, hayotiy sikl.

Kirish. Adabiyotlar tahliliga ko'ra, Yer yuzida qishloq xo'jalik ekinlariga zarar etkazuvchi zararkunandalar tahminan 70 ming turdan iborat bo'lib, ular tomonidan qishloq xo'jalik ekinlari hosilining 33-40% yo'q qiladi va bu bir yilda 244 mlrd. dollarni tashkil etadi. O'zbekistonda oddiy chug'urchuq (*Sturnus vulgaris*), mayna (*Acridotheres tristis*), zog'cha (*Coloeus monedula*), zag'izg'on (*Pica pica*) va bir necha turdagi chumchuqlar uzumzorlarga zarar etkazadi va ular tomonidan hosilning 7-23,2% ni nobud qilinadi [3,4,12].

Tadqiqotlarimiz natijasida oxirgi yillarda Zarafshonning quyi oqimida boshqoli ekinlarga qushlar, jumladan hind chumchug'i (*Passer indicus*) tomonidan etkaziladigan zarar, uning ko'lamini va ushbu turning xatti-harakatini boshqarishga qaratilgan tadqiqotlar olib borilmagan yoki amaliy tadbirlar yo'lga qo'yilmagan. Kelajakda mazkur masalani chuqur o'rganish va qushlarning biozaranishlardagi ishtirokini zamonaviy usullarni qo'llash orqali bartaraf etish dolzarb ahamiyatga ega.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Markaziy Osiyoda, jumladan Qog'og'iston, O'zbekiston va boshqalarda bug'doy, arpa, tariq, kanop, suli kabi ekinlarning hosili haqiqiy chumchuqlar (*Passer*) avlodiga mansub turlardan jiddiy zarar ko'radi. Ayniqsa bug'doy, arpa, va sulining 1/3 qismi, uzum navlari chumchuqlar tomonidan nobud qilinadi [5,11]. 1952 yilda Olmaota shahri yaqinidagi 4 ga maydonga ekilgan arpa 5 kun ichida to'liq hamda ushbu xo'jalikdagi bir necha o'n gektardagi suli va bug'doyning 25-30% chumchuqlar tomonidan nobud qilingan. Xuddi shunday boshqa xo'jaliklarda ham boshqoli ekinlar hosilining 25-35% chumchuqlar tomonidan nobud qilinganligi qayd etiladi. Bir dona dala chumchug'iga (*Passer montanus*) bir kunda o'rtacha 4,93 g., uy chumchug'i (*Passer domesticus*) 6,72 g., hind chumchug'i (*Passer indicus*) 6,5-7,0 g., qorato'sh yoki ispan chumchug'i (*Passer hispaniolensis*) 7,5 g. bug'doyni iste'mol qiladi [11].

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot materiallari 2024-2025 yillarda Zarafshonning quyi oqimida Buxoro viloyatining Qorovulbozor, Kogon, Olot, Qorako'l va boshqa tumanlarning boshqoli ekilgan agrosenozlarida va ularning atrofiga olib borildi.

Qushlarning xatti-harakatlarini boshqarish maqsadida ularning uya koloniyalarida va ozuqlanish joylarida Ukrainada ishlab chiqarilgan "KORSHUN-8 PRO" va "SAPSAN-3" bioakustik repellentlaridan foydalanildi. Repellentlarga yozilgan "qushlarning ofat signallari" turli variantlarda sinovlardan o'tkazildi. Mahalliy yirtqich qush turlarining (qirg'iy- *Accipiter nisus* va miqqiy- *Falco tinnunculus*) "ofat signali" asosida "Korshun-8 PRO" bioakustik repellenti negizida yaratilgan "Ofat signali" bioakustik repellenti sinovdan o'tkazildi va uning samaradorligi aniqlandi. Ushbu repellentning ovozi translyasiya qilishda TASCAM DR-05 diktofon va ovoz kuchaytirgichlardan foydalanildi.

Tahlil va natijalar. Bizning tadqiqotlarimizga ko'ra, Zarafshonning quyi oqimida chumchuqlar kuzgi bug'doyning donini iste'mol qilish bilan birga, boshqadagi donni erga to'qish orqali ham hosilga jiddiy zarar etkazadi. Dalaning chekkasidagi o'simliklar ayniqsa jiddiy zararlanishi qayd etiladi.

Zarafshonning quyi oqimida hind chumchug'i (*Passer indicus*) kuzgi bug'doyning sut-mum pishish davridan boshlab, unga zarar etkaza boshlashi kuzatiladi. Chumchuqlar dastlab dala chekkasida bug'doy tuplarini zararlaydi, so'ngra bu faoliyat dalaning donlar nisbatan oldin etila boshlagan joylariga ko'chadi. Boshqadagi donlar bir vaqtda etilmasligi sababli, chumchuqlar tomonidan ichidagi ozuqa hali shakllanmagan donlar yoki butun boshqalar cho'qib yoki sindirib nobud qilinishi kuzatildi. Shu sababli bug'doyning sut-mum pishish fazasida zararlanishi dalada notekist ya'ni uning turli qismlarida sodir bo'ladi. Donning to'liq pishish fazasida chumchuqlar daladagi hosilni deyarli bir tekisda zararlay boshlaydi.

Donning to'liq pishish fazasida bug'doy tupi va uning boshog'i to'liq quriydi. O'simlik hujayralarida suvning yo'qolishi uning qayishqoqligining yo'qolishiga, mo'rtlashuviga va tez sinuvchan bo'lib qolishiga olib keladi. Aynan manashu fazada, chumchuqlar tomonidan iste'mol qilingan donga nisbatan, ular tomonidan sindirib erga to'kilgan don miqdorining ko'p bo'lishi qayd etildi. Ya'ni qushlar nafaqat o'zlari uchun zarur bo'lgan donni iste'mol qiladi, balki juda ko'p miqdordagi donni boshqalardan erga to'kish orqali hosilni payhon qiladi.

Tadqiqotlar natijasida, bug'doyning qiltiqli navlari ekilgan dalalar, qiltiqsiz navlar ekilgan dalalarga qaraganda kamroq zararlanishi aniqlandi. Albatta bu o'rinda dala joylashgan joy, dala egallagan maydon, dala atrofiga *P. indicus* uya koloniyasining bor yoki yo'qligi kabi omillar muhim o'rin tutadi. Bug'doy ekilgan dalaning atrofiga daraxtlarning bo'lishi yoki uya koloniyasining dala yaqinida joylashuvi zararlanish darajasini yanada oshishiga olib keladi yoki aksincha.

Boshqa chumchuqlar kabi *P. indicus* ning xo'jalik ahamiyati va u tomonidan etkaziladigan zarar hamda ushbu zararining oldini olishga qaratilgan kimyoviy kurashga oid masalalar XX asrning 50-60 yillarida o'rganilgan. Matyuxin va boshqalar tomonidan hind chumchug'ining Janubiy Qozog'istonda tarqalgan populyasiyasi qishloq xo'jaligiga zarar etkazmasligini ta'kidlashgan. A.V.Zabashita, M.V.Zabashita va boshqalar hind chumchug'i emrional va postemrional sikldan keyin Markaziy Osiyo respublikalarida donli ekinlarga sezilarli darajada ziyon etkazishini qayd etishadi [7,8].

Kuzatishlarimizga ko'ra, hind chumchuqlarining qo'payish stasiyalaridan uzoqroqda joylashgan dalalar odatda kam zararlanadi. Bundan tashqari, shaxsiy xo'jaliklarning kichik dalalaridagi hosil ham kam zararlanishi yoki umuman zararlanmasligi qayd etiladi. Aholi yashash joylarining chekkalarida va ko'pincha cho'l bilan chegaradosh bo'lgan katta dalalarga ekilgan donli ekinlarning nisbatan kuchli zararlanishi kuzatiladi. Bunday holat Buxoro viloyatining Qorako'l, Olot, Qorovulbozor tumanlarida ko'plab kuzatildi.

Zarafshonning quyi oqimida kuzgi bug'doy ekinini egallagan maydoni bo'yicha g'o'zadan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Uning sut-mum pishish va to'liq etilish davri hind chumchug'ining uchrash muddatiga to'la mos keladi. Shu sababli boshqa boshqali ekinlarga ko'ra, kuzgi bug'doy ko'p zararlanadi.

Tadqiqot o'tkazilgan joylarda mahalliy aholi kuzgi bug'doydan bo'shagan erlarga makkajo'xori va tariq ekishadi. Oxirgi yillarda Buxoro, Olot, Qorako'l va boshqa tumanlarda ikkinchi ekin sifatida sholi ekish yo'lga qo'yilgan. Makkajo'xori, tariq va sholi ekinlari etilgan davrda hind chumchuqlari bu erlardan uchib ketishgan bo'ladi va shu sababli qayd etilgan ekinlar ziyon ko'rmaydi.

Qishloq xo'jaligi yuritishda almashlab ekish masalasining to'g'ri sxema asosida yo'lga qo'yilmaganligi bir dalaga bir necha yil qatorasiga kuzgi bug'doy ekilishiga olib kelgan. Bunday dalalar atrofiga hind chumchuqlarining doimiy ko'payish stasiyalari shakllanganligi kuzatiladi va bunday dalalarning deyarli har yili hind chumchuqlaridan turli darajada zararlanishi qayd etiladi.

Chumchuqlarga qarshi samarali va oson qo'llaniladigan kurash usullarini ishlab chiqish masalasi ayni kunda ham dolzarbligicha qolmoqda. Ayni vaqtga qadar ularga qarshi kurash bo'yicha o'tkazilgan tajribalar kutilgan natija bermagan. Buning asosiy sabablari sifatida chumchuqlarning nerv tizimi va sezgi a'zolari yuqori darajada rivojlanganligi, ularda murakkab shartli reflekslarning juda tez shakllanishi va moslashish xususiyatlarining yuqoriligi bilan izohlanadi. Bu kabi ekologik va etologik xususiyatlar chumchuqlarga qarshi samarali kurash usullarini ishlab chiqishni juda qiyinlashtiradi. Ikkinchidan, chumchuqlarning ozuqlanish joylarini tez-tez o'zgartirib ko'chib yurishi ularga qarshi kurash choralarini cheklangan hududlardagina emas, balki katta maydonlarda yoppasiga o'tkazishni taqazo etadi va bu ham tadbirlarni o'tkazishni yanada murakkablashtiradi.

Markaziy Osiyoda qadimdan chumchuqlarga qarshi kurash maqsadida ularning uyalarini buzish amaliyoti qo'llanilgan va bu usul ancha qiyin bo'lishiga qaramasdan, qisman samaradorlikka erishilgan. Biz tajribalarimizda hind chumchug'i (*P. indicus*) uyalariga to'liq tuxum qo'ygani va tuxum bosish bosqichi boshlangan yoki uyadagi jo'jalar ochib chiqqan davrlarda ularning uyalarini buzganimizda, chumchuqlarning qayta uya qurishga urinmasligi kuzatildi. Buni tajriba o'tkazilayotgan koloniyada uyalar buzilishidan oldin va uyalar buzilgan keyin tirik uyalar miqdorini sanash orqali aniqlash mumkin.

Adabiyotlarda qushlarning xatti-harakatini boshqarishga tegishli ilmiy ishlarning tahlili shuni ko'rsatadiki, mazkur yo'nalishdagi tadbirlar o'z oldiga ikkita maqsadni qo'yadi. Birinchisi, inson xo'jaligi uchun foydali va muhofazaga muhtoj bo'lgan turlarni inson manfaatlariga mos keladigan joylarga jalb qilish bo'lsa, ikkinchisi xo'jalik uchun zararli bo'lgan turlarning sonini nazorat qilish, boshqarish va umuman ularning ko'payib ketishining oldini olishga qaratilgan. Adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda, dunyo miqyosida 100 turdagi (jami qush turlarining taxminan 1 foizi), O'zbekistonda 24 turdagi qushlar (5%) turli biozararlanishlarda ishtirok etadi. Ilmiy manbalarda mazkur turlarning xatti-harakatlarini boshqarishga tegishli juda ko'p ma'lumotlar uchraydi [1, 3, 6, 9].

O'tgan asrning 50-60 yillarida hind va ispan chumchuqlariga qarshi kurashning kimyoviy uslublari ishlab chiqilgan va o'z vaqtida qayd etilgan turlarni qirishda keng foydalanilgan. 1959 yildan boshlab Markaziy Osiyoda, jumladan Tojikistonda chumchuqlarga qarshi ularni qirish tadbirlari olib borilgan [8]. Xolbuki adabiyotlar tahliliga ko'ra, o'sha davrda va hozirgi vaqtga

qadar ham chumchuqlarning, jumladan hind chumchug'i (*P. indicus*) ning tarqalish areali va soniga tegishli etarli ma'lumotlar bo'lmagan. Bu esa o'z navbatida ularga qarshi kurash tadbirlarining ko'p hollarda samarasiz yakun topishiga sabab bo'lgan. Bunday tadbirlar o'tgan asrning ikkinchi yarmida O'zbekistonda ham olib borilgan. Jumladan, 1975 yillarda Zarafshonning quyi oqimida (Qorako'l tumani) ayrim kolxozlarda hind chumchuqlari ov qurollari bilan otilganligi to'g'risida og'zaki ma'lumotlar bor.

Zarafshon daryosining quyi oqimida tarqalgan hind chumchug'i (*P. indicus*) populyasiyasi o'zining xatti-harakatlaridagi ayrim jihatlari bilan bu erdagi boshqa qush turlaridan ajralib turadi. Hind chumchug'ining boshqa donxo'r qushlar, jumladan dala chumchug'iga (*Passer montanus*) nisbatan agressivligi, koloniya holida uya qurishga kuchli moslashganligi uning qushlar jamoasida raqobatbardoshligini oshishiga olib kelgan. Oxirgi yillarda dala chumchuqlari sonining keskin kamayishi ehtimol ularning uya qurish joylari va tarqalish arellarini hind chumchug'i tomonidan egallanishi sababli sodir bo'lgan.

Hind chumchug'ining xatti-harakatidagi o'ziga xoslik uning reproduktiv sikli va trofik munosabatlarida yaqqol namoyon bo'ladi. Reproductiv siklida boshqa turlarda kamdan-kam uchraydigan va mukammal shakllangan "guruh effekti" namoyon bo'ladi. "Guruh effekti" hind chumchug'ining jamoa holida uya qurish joylarini tanlashi va uya hududini himoya qilishi kabi mustahkam xatti-harakatning shakllanishiga olib keladi. Yuqoridagi xususiyatlar hind chumchuqlarining xatti-harakatlarini boshqarishni murakablashtiradi va bu yo'nalishdagi tadbirlar samaradorligini pasaytiradi.

Hind chumchug'ining (*P. indicus*) tabiatdagi va xo'jalikdagi ahamiyati, ayniqsa uning kuzgi bug'doy va boshqa donli o'simliklarga etkazadigan zarari va epidemiologik ahamiyatini inobatga olganda ayrim lokal hududlarda uning xatti-harakatini boshqarish orqali sonini nazorat qilish yo'nalishidagi chora-tadbirlarni ishlab chiqish masalasi bugungi kunda dolzarbligicha qolmoqda. Ayrim tadqiqotlarda hind chumchuqlarining sonini kamaytirishning juda qiyinligi va eng samarali usul bu don ekilgan ekinzorlar va uya koloniyalari atrofiga bariy florasetaamid va bariy florasetat bilan zaharlangan tariq va bug'doy sepish lozimligi ta'kidlangan [2].

Qushlarning qishloq xo'jaligi va chorvachilik sohasidagi biozaxarlanishining oldini olish maqsadida mahalliy aholi tomonidan qo'llanib kelinayotgan turli vositalarning past samaradorlikka egaligi aniqlandi. Bunday vositalarga xo'ssalar, qo'lbola qo'ng'iroqlar, ov miltiqlari, magnit lentalar, disklar va shu kabi yaltiroq va ovoz chiqarishga mo'jallangan vositalarni misol qilish mumkin.

Ekologik va etologik xususiyatlari bilan o'zaro farqlanuvchi qushlarning sonini boshqarishda ularga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qilish, ya'ni ov miltiqlari vositasida otish, to'rlarda ushlash, kimyoviy usullarni qo'llash orqali zaharlash va shu kabi usullar har doim ham kutilgan natijani bermaydi. Ushbu usullarning har biri qush turi, uning hayotiy sikli, yashash muhitidagi va atrofidagi shart-sharoitlar, yil mavsumi va boshqa omillarga bog'liq holda turli samaraga ega bo'ladi. Bundan tashqari qayd etilgan usullar, ayniqsa qushlarni otish va zaharlash yoshlarning ekologik tarbiyasiga, madaniyatiga va ruhiyatiga salbiy ta'sir qiladi.

Bugungi kunda qushlarning xatti-harakatini boshqarish orqali ularning biozaxarlanishdagi ishtirokini kamaytirishning eng samarali usuli sifatida turli repellentlardan (optik, akustik, bioakustik) foydalanish tavsiya etiladi [5,10].

Asalarichilik xo'jaliklarida *Merops* avlodiga mansub qushlarning hatti-harakatlarini boshqarishga oid tadqiqotda bioakustik repellentlar qo'llanilgan va samarali natijalarga erishilgan. Biz o'z tajribalarimizda 2024 yilning may oyida Qorovulbozor tumanida uya qurish stasiyasida "ofat signali"ni translyasiya qilish orqali hind chumchuqlarining bu erda uya qurishini oldini olishga erishildi [10].

"Ofat signali" hind chumchug'ining o'zidan, qirg'iy (*Accipiter nisus*) va miqqiy (*Falco tinnunculus*) kabi yirtqich qushlardan yozib olingan ovozlari asosida hosil qilindi. Uya qurish stasiyasining joylashgan joy, "ofat signali" ovozinin baland-pastligi va davomiyligi hamda qushlar reproduktiv siklning bosqichlariga ko'ra, qushlarning repellentdan cho'chish darajasi va samaradorlik turlicha bo'lishi aniqlandi. Koloniyada qushlar uya qurib boshlangan vaqtda miqqiy (*Falco tinnunculus*) "ofat signali" ning translyasiya qilinishi eng samarali ekanligi aniqlandi. Mazkur bioakustik repellent qo'llanilishi qushlarning koloniyani tark etishiga sabab bo'ldi. Shu bilan birga, qushlar tuxum bosishga kirishgan koloniyalarda o'tkazilgan translyasiyalarning samaradorligi uya qurish boshlangan koloniyalarda o'tkazilgan shunday translyasiya samaradorligidan nisbatan pastligi aniqlandi. Bu holat qushlarning nasl uchun qayg'urish instinkti reproduktiv siklni turli bosqichlarida turlicha bo'lishi bilan izohlanadi. Qayd etilgan bioakustik repellent qo'llanilganda hind chumchuqlarini xo'jalikka zarar etkazishi mumkin bo'lgan joylardan haydash imkoniyatlari paydo bo'ladi. Mazkur usul eng samarali va ekologik jihatdan qulayligi bilan ajralib turadi.

Xulosa va takliflar. Zarafshonning quyi oqimida hind chumchug'i (*P. indicus*) boshqoqli ekinlar, ayniqsa kuzgi bug'doyga muayyan darajada zarar etkazadi. Ushbu zararning ko'lami bug'doy agrosenozi joylashgan joyga, bug'doy naviga, bug'doyning etilish fazasiga, qushlar koloniyasining katta-kichikligi va qushlarning hayotiy sikllariga bog'liq. Hind chumchug'ining boshqoqli ekinlarga etkazadigan zararini kamaytirishda mahalliy qushlarning "ofat signallari"ga asoslangan bioakustik repellentlarni hind chumchug'ining uya koloniyalarida qo'llash samarali sanaladi.

ADABIYOTLAR

1. Белик В.П. Птицы в XXI веке: на пути к синантропизации // XIV Международная орнитологическая конференция Северной Евразии. – Алматы, 2015. – С. 64-65.
2. Гаврилов Э.И. Истребление воробьев отравленными приманками в Казахстане // Орнитология. – Москва, 1962. – №5. – С. 314-319.
3. Гейнрих Д., Гергт М. Экология: dtv-Атлас. – М.: Рыбари, 2003. – 287с.
4. Джаббаров А. Предварительный результаты репеллентного отпугивания птиц на виноградниках Узбекистана // Мат. 12-й конф. молодых ученых МГУ. – М., 1981. – С 29-32.
5. Джаббаров А. Перспективы развития прикладной орнитологии в Республике Узбекистан // Редкие и малоизученные птицы Узбекистана и сопредельных территорий. – Ташкент, 1994. – С. 17-19.
6. Дьюсбери Д. Поведение животных. – М.: Мир, 1981. – 480с.
7. Забашта А.В., Забашта М.В. Обитание на юго-востоке европейской части России индийского воробья *Passer indicus* // Русский орнитологический журнал. Том 33. – Экспресс-выпуск 248., 2024. – С. 5237-5246.

8. Матюхин А.В., Матюхина Т.Г., Любущенко С.Ю. К биологии гнездования индийских воробьёв в юго-восточном Казахстане: социальная организация и успех размножения // Современные проблемы изучения колониальности у птиц. – Симферополь; мелитополь. –1991. –С.84-87.
9. Ильичев В.Д. Управление поведением птиц. – Москва: Наука, 1984. – С. 232-245.
10. Shodieva F.O. O'zbekistonda kurkunaklar-Merops avlodining bioekologik xususiyatlari va ahamiyati // B.f.b.f.d. (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. – Farg'ona, 2022. - 45 b.
11. Штерман Б.К. Воробьи в Казахстане и изыскание мер борьбы с ними // Русский орнитологический журнал . –2014, Том 23, Экспресс-выпуск 1026. – С. 2232-2247.
12. Pimente l. D. et al., Economic and environmental benefits of biodiversity.–BioScience, 1997, 47(11) . –P. 747-755.