

БИОЛОГИЯ

УДК 598.279

I. A. САЛАВЕЙ

**ЗМЕНИ ВІДАВОЙ І ПАМЕРАВАЙ СТРУКТУРЫ АСАМБЛЕІ СОЎ *STRIGIFORMES*
У ВЫНІКУ АНТРАПАГЕННАЙ ТРАНСФАРМАЦЫІ ПРЫРОДНЫХ КОМПЛЕКСАЎ***(Прадстаўлена акадэмікам М. Я. Нікіфаравым)*НПЦ НАН Беларусі па біярэсурсах, Мінск, Беларусь
soloveji@tut.by

С увеличением антропогенной трансформации природной среды от относительно естественного природного комплекса к тотальному аграрному ландшафту и рекреационно-урбанизированному пригороду выявлено уменьшение количества видов сов и изменение видовой структуры их ассамблеи. В этом направлении в видовой структуре в целом выявлено увеличение доминирования от его отсутствия в относительно естественной Поозерской пуше до абсолютного доминирования одного вида на сильно трансформированных территориях, а также исчезновение редких видов, уменьшение представленности лесных видов и увеличение синантропных, а также разнонаправленные изменения в пропорциях разных видов на территориях с разной степенью трансформации. Все эти изменения видовой структуры происходят на фоне уменьшения совокупной плотности популяций сов и разнонаправленных изменений плотности популяций разных видов сов на территориях с разной антропогенной трансформацией. Также установлено, что с увеличением антропогенной трансформации природной среды существенно изменяется размерная структура ассамблеи сов в сторону увеличения доли мелких видов.

Ключевые слова: ассамблея сов, видовое богатство, плотность популяций, изменение структуры, антропогенная трансформация.

I. A. SOLOVEJ

**CHANGES IN SPECIES AND SIZE STRUCTURE OF THE ASSEMBLAGE OF OWLS *STRIGIFORMES*
AS A RESULT OF ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF NATURAL COMPLEXES**Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus
soloveji@tut.by

With an increase of anthropogenic transformation of the natural environment from relatively natural complexes to total agricultural and recreational-urbanized suburbs, it is revealed that the number of owl species decreases and the species composition of their assemblage changes. In this direction, the species composition as a whole shows an increase in the dominance of its relative lack of natural Paazierre forest to the absolute domination of one species in highly transformed territories, as well as the disappearance of rare species, reducing the representation of forest species and the increase of synanthropic species, and other positive and negative changes in the proportions of different species at various stages of transformation. All these changes in the species composition occur on the background of reducing the total density of populations of owls and differently directed changes in the density of populations of species of owls in the territories of different anthropogenic transformation. It is also found that with an increase of anthropogenic transformation of the natural environment, the size structure of owl assemblage changes significantly in the direction of increasing a proportion of smaller species.

Keywords: assemblage of owls, species richness, changes species composition, changes size structure, anthropogenic transformation.

Уводзіны. За апошнія стагоддзі назіраўся няспынны рост антрапагенных змен натуральнага асяроддзя праз яго трансфармацыю ў амаль татальны аграрны і сялібна-індустрыяльны ландшафт. Гэта ўздзеянне па-рознаму аказвае ўплыў на хрыбетных драпежнікаў, уздзеянчае выбіральна на розныя віды і цалкам супольніцтвы. У гэтым дачыненні вялікую цікавасць выклікае

асамблея соў, пад якой разумеецца сукупнасць філагенетычна блізкіх відаў, якія стала пражываюць у межах пэўнай прыроднай зоны з характэрнай для яе фаунай, што склалася ў працэсе эвалюцыі. Сowy з'яўляюцца важнай часткай біразнастайнасці, маюць значнае экалагічнае, эканамічнае, эстэтычнае і сімвалічнае значэнні і некаторыя з іх могуць лёгка прыстасоўвацца да сумеснага пражывання з чалавекам. Мэта даследавання – вызначыць змены відавой і памеравай структуры асамблеі соў на тэрыторыях з розным узроўнем антрапагеннай трансфармацыі іглічна-драбналістых прыродных комплексаў.

Матэрыял і метады даследавання. Асноўнымі чыннікамі антрапагеннай трансфармацыі прыроднага асяроддзя ў Беларусі за мінулыя два-тры стагоддзі былі звыдзенне лясоў пад нівы, пашы і паселішчы чалавека, аграрная і лясная асушальная меліярацыя балотных тэрыторый, а ў нашы часы – у асноўным лесаэксплуатацыя і ўрбанізацыя. Паколькі іглічна-драбналістыя прыродныя комплексы ў натуральным выглядзе ўяўлялі сабой мазаіку лесу, балот і шматлікіх вадацёкаў, то на антрапагенна трансфарміраваных тэрыторыях разглядаюцца ўтварэнні асяроддзя на іх месцы. Выдзелены пяць мадэльных тэрыторый у выніку павелічэння праяўлення азначаных чыннікаў: *Паазёрская пушча* – адносна натуральны прыродны комплекс у паўночнай частцы Беларусі, дзе назіраецца ў асноўным толькі лесаэксплуатацыя (Гарадоцкі, Шумілінскі, Полацкі, Расонскі, Верхнядзвінскі раёны); *Налібоцкая пушча*, дзе адносна натуральнае асяроддзе дамінуе, але частка тэрыторыі моцна зменена ў выніку аграрнай і лясной асушальнай меліярацыі балот і лесаэксплуатацыі (Іўеўскі, Валожынскі, Стаўбцоўскі раёны); *Тонава-Хатаўская лесааграрная тэрыторыя на ўсходнім памежжы Налібоцкай пушчы*, дзе леса-балотная мазаіка значна трансфарміравана ў асноўным для сельскагаспадарчых патрэб, але захавалася яшчэ шмат фрагментаванага лесу (каля 50 %), балоты амаль што ўсе асушаны (Валожынскі, Стаўбцоўскі раёны); *Мірская-Карэліцкая татальная аграрная тэрыторыя на паўднёвым памежжы Налібоцкай пушчы* – амаль поўнасцю вынішчана натуральная расліннасць, дамінуе аграландшафт і паселішчы чалавека, лясныя фрагменты складаюць каля 10 % тэрыторыі (Карэліцкі і Нясвіжскі раёны); *Рэкрэацыйна-ўрбанізаваны ландшафт прыгарада Мінска* (Мінскі і Смалявіцкі раёны). Усе абраныя мадэльныя тэрыторыі ляжаць у межах дамінавання іглічна-драбналістых лясоў, дзе першапачаткова пераважала адна і тая ж фауна хрыбетных драпежнікаў умеранай часткі лясной зоны Еўропы.

Для падліку соў карысталіся метадам маршрутных падлікаў з правакацыяй тэрытарыяльных абаронных рэакцый пры прайграванні фанаграм галасоў соў [1]. Падлік соў праводзіўся ў сакавіку-красавіку ў перыяд іх максімальнай актыўнасці з улікам відавой спецыфічнасці паводзін. Разлік шчыльнасці відаў вёўся як на падставе маршрутных падлікаў (шырыня трансекты памнажалася на яе працягласць), так і на падставе падліку колькасці асобін на пэўнай плошчы абследавання. Пры разліку відавой структуры соў сукупная шчыльнасць усіх відаў бралася за 100 %, адносна чаго разлічвалася доля кожнага віда ў працэнтах. Відавую разнастайнасць і дамінаванне ў структуры асамблеі соў ацэньвалі з дапамогай індэкса Сімпсана (IC) [2], выраўненасць структуры – індэкса Камарга (IK) [3]. Для колькаснага вызначэння дамінуючага віда(аў) соў зроблена мадэляванне змен індэкса відавой разнастайнасці і дамінавання IC у залежнасці ад найбольшай долі віда ў відавой структуры. Пры саставе 4–9 відаў найбольшы злом гэтай крывой, дзе назіралася значнае памяншэнне IC, вызначаны калі доля віда была 35–40 %. Від лічылі дамінантным, калі яго доля ў відавой структуры была 35 % і болей. Для параўнання працэнтаў карысталіся G-тэстам.

У залежнасці ад масы цела хрыбетных драпежнікаў выдзелены наступныя чатыры памеравыя групы: буйнапамеравыя (каля 20 кг і болей), сярэднепамеравыя большыя (2,5–5 кг), сярэднепамеравыя меншыя (0,5–2,5 кг) і дробнапамеравыя (да 0,5 кг) [4]. Аднапаведна з гэтым памеравая структура разлічвалася як доля (%) кожнай памеравай групы відаў адносна іх сукупнай шчыльнасці (бралася як 100 %).

Ацэнка шчыльнасці папуляцыі соў у Паазёрскай пушчы праводзілася ў 1996–2004 гг., у Налібоцкай пушчы ў 2000–2015 гг., на прыродна-аграрнай і татальнай аграрнай тэрыторыях у 2011–2015 гг., у рэкрэацыйна-ўрбанізаваным прыгарадзе ў 2000–2014 гг.

Вынікі і іх абмеркаванне. У адносна натуральным прыродным комплексе Паазер'я выяўлена сталае жыхарства 9 відаў соў [4; 5] (табл. 1). Гэта пугач *Bubo bubo*, шэрая кугакаўка *Strix aluco*, даўгахвостая кугакаўка *Strix uralensis*, барадатая кугакаўка *Strix nebulosa*, касматаногі сыч *Aegolius funereus*, вераб'іны сычык *Glaucidium passerinum*, вушастая сава *Asio otus*, балотная сава *Asio flammeus* і сплюшка *Otus scops*. У відавой структуры няма дамiнуючых відаў. Тры віды соў складаюць 80 % структуры іх асамблеі – вераб'іны сычык (33,7 %), даўгахвостая кугакаўка (25,4 %) і касматаногі сыч (20,7 %). Трэба сказаць некалькі слоў наконт даўгахвостай кугакаўкі. Гэты барэальны від у асноўным жыве ў паўночнай частцы Беларусі, а ў цэнтральнай Беларусі праходзіць паўднёвая мяжа яго арэалу, таму змены ў яе прадстаўленасці не будуць звязвацца з антрапагеннай трансфармацыяй натуральнага асяроддзя. Рэдкімі былі пугач (0,1 %), барадатая кугакаўка (0,2 %), балотная сава (0,7 %) і сплюшка (1,0 %). Наяўнасць гэтых малаколькасных відаў надавала асамблеі соў даволі вялікую разнастайнасць ($IC = 0,76$), але і выводзіла выраўненасць відавой структуры на сярэдні ўзровень ($IK = 0,42$).

Табліца 1. Відавы састаў асамблеі соў, шчыльнасць (асобін/100 км²) і прапорцыі (у дужках у %) іх папуляцый на мадэльных тэрыторыях з рознай антрапагеннай трансфармацыяй прыроднага асяроддзя, 1998–2015 гг.

Від	Маса цела, г	Паазёрская пушча	Налібоцкая пушча	Леса-аграрная тэрыторыя	Татальная аграрная тэрыторыя	Рэкрэацыйна-ўрбанізаваны прыгарад	
						аграрна-забудаваны фрагмент	лясны фрагмент
Пугач	2666	0,2 (0,1)	1,0 (0,7)	–	–	–	–
Шэрая кугакаўка	557	21 (12,4)	74 (51,0)	23,4 (17,7)	11,1 (21,6)	7,8 (11,3)	17,0 (16,2)
Доўгахвостая кугакаўка	796	43 (25,4)	0,8 (0,6)	–	–	–	1,3 (1,2)
Барадатая кугакаўка	1057	0,4 (0,2)	5,5 (3,8)	–	–	–	–
Касматаногі сыч	145	35,0 (20,7)	21,3 (14,7)	37,0 (28,0)	–	17,8 (25,7)	48,4 (46,1)
Вераб'іны сычык	66	57 (33,7)	33,2 (22,9)	15,3 (11,6)	–	–	27,9 (26,6)
Вушастая сава	308	9,7 (5,7)	8,6 (5,9)	40 (30,2)	32 (62,3)	34,8 (50,2)	7,6 (7,2)
Сіпель	197	–	0,4 (0,3)	16,6 (12,5)	8,3 (16,1)	8,9 (12,8)	2,7 (2,6)
Балотная сава	381	1,1 (0,7)	0,2 (0,2)	–	–	–	–
Сплюшка	90	1,7 (1,0)	–	–	–	–	–
Колькасць відаў/сумарная шчыльнасць		9/169,1	9/145	5/132,3	3/51,4	4/69,3	6/104,9

У Налібоцкай пушчы пад час гнездавання таксама выяўлена 9 відаў соў, але тут ужо адсутнічае сплюшка і ў невялікай колькасці адзначаецца сіпель *Athene noctua* (0,2 %). Вельмі рэдка на міграцыях тут сустракаюцца сава-бярозаўка *Surnia ulula* і белая сава *Nyctea scandiaca*. У структуры асамблеі соў вызначыліся значныя змены. Па-першае, яна стала больш дамiнантнай ($IC = 0,66$) і яшчэ менш выраўненай ($IK = 0,32$). Дамiнуючае значэнне набывае шэрая кугакаўка (51,1 %), яе доля павялічваецца ў 4 разы ў параўнанні з Паазёрскай пушчай ($G = 25,2$, $p < 0,01$). Па-другое, назіраліся рознакіраваныя змены ў прапорцыях некаторых відаў. Выяўлены як станоўчыя эфекты – значна павялічылася доля барадатай кугакаўкі (у 19 разоў; $G = 4,0$, $p = 0,03$), пугача (у 7 разоў; $G = 0,5$, $p = 0,3$) і шэрай кугакаўкі, што адлюстроўвае адпаведныя змены ў павелічэнні шчыльнасці іх папуляцый, так і адмоўныя – памяншэнне шчыльнасці папуляцый вераб'інага сычыка і касматаногога сыча, якія яшчэ хоць і займаюць субдамiнантнае становішча, але іх доля ў структуры асамблеі соў была ўжо меншая (каля 1,5 раз; $G \leq 2,1$, $p \geq 0,1$), чым на адносна натуральнай тэрыторыі Паазер'я (22,9 і 14,7 % адпаведна). Як бачна, пачала памяншацца прадстаўленасць дробнапамеравых лясных відаў соў. Таксама вызначана памяншэнне долі балотнай савы (у 3,5 разоў). Відавая структура асамблеі соў адрозніваецца ў Паазёрскай і Налібоцкай пушчах ($G = 63,2$, $p < 0,001$).

На леса-аграрнай тэрыторыі выяўлена значна менш відаў соў – пяць. Тут ужо знікаюць пугач, балотная сава, барадатая і даўгахвостая кугакаўкі. Гэта непасрэдна звязана са знікненнем ці памяншэннем прыдатнага для гнездавання і кормаздабывання асяроддзя, абумоўленымі высечкай лесу і асушэннем нізінных балот і выкарыстаннем гэтых тэрыторый пад інтэнсіўныя нівы

і пашы. Як і ў Паазёрскай пушчы, тут адсутнічаюць віды-дамінанты. У структуры асамблеі соў найбольшую долю ўжо набываюць вушастая сава (30,2 %) і касматаногі сыч (28,0 %). Астатнія тры віды маюць падобныя прапорцыі (11,6–17,7 %). Асабліва прыкметна памяншаецца доля шэрай кугакаўкі ў параўнанні з Налібоцкай пушчай (у 2,9 разоў; $G = 16,8$, $p < 0,01$), і па значэнні бліжэй да такой у Паазёрскай пушчы ($G = 0,94$, $p = 0,51$). Ідзе далейшае памяншэнне долі вераб'інага сычыка (у 2–3 разы; $G \geq 3,85$, $p \leq 0,05$). Выключэнне складае толькі касматаногі сыч, доля якога трохі павялічылася (1,5–1,9 разоў, адно з двух параўнанняў статыстычна дакладнае; $G = 4,2$, $p = 0,03$). Доля вушастай савы на леса-аграрнай тэрыторыі ў параўнанні з гэтакім на адносна натуральнай паазёрскай і змененай налібоцкай павялічваецца ў 5 разоў ($G \geq 17,9$, $p \leq 0,01$), а сіпеля – больш, чым у 63 разы ($G \geq 15,5$, $p \leq 0,01$). Нягледзячы на меншую колькасць відаў, чым у Паазёрскай і Налібоцкай пушчах, індэкс відавой разнастайнасці на леса-аграрнай тэрыторыі быў большы ($IC = 0,77$). Так адбываецца з-за таго, што тут няма дамінуючых відаў, але няма і рэдкіх, і пры больш-менш блізкіх значэннях долі відаў і меншай іх колькасці, гэта вядзе да большай выраўненасці структуры ($IK = 0,79$ супраць $IK = 0,32–0,42$). Відавая структура асамблеі соў адрозніваецца ў Налібоцкай пушчы і на прыродна-аграрнай тэрыторыі ($G = 57,5$; $p < 0,001$).

У татальным аграрным ландшафце выяўлена ўсяго тры віды соў. Тут ужо знікаюць касматаногі сыч і вераб'іны сычык. У структуры асамблеі соў моцна дамінуе вушастая сава (62,3 %), яе доля павялічваецца ўдвая нават у параўнанні з леса-аграрнай тэрыторыяй ($G = 11,4$, $p < 0,01$), не кажучы пра астатнія больш натуральныя. Долі сіпеля і шэрай кугакаўкі ў татальным аграрным ландшафце падобныя з такімі на леса-аграрнай тэрыторыі ($G \leq 0,45$, $p \geq 0,25$). Пры гэтым доля шэрай кугакаўкі ў татальным аграрным ландшафце была менш, чым на тэрыторыі са значна змененым натуральным асяроддзем у Налібоцкай пушчы (2,4 разы; $G = 12,3$, $p < 0,01$), але больш, чым у адносна натуральным прыродным комплексе Паазёрскай пушчы (1,7 раз; $G = 2,5$, $p = 0,1$), хаця шчыльнасць яе папуляцыі была значна меншай. Індэкс відавой разнастайнасці тут быў самы меншы ($IC = 0,54$). Відавая структура асамблеі соў адрозніваецца на леса-аграрнай і татальна-аграрнай тэрыторыях ($G = 56,8$; $p < 0,001$).

У рэкрэацыйна-ўрбанізаваным прыгарадзе для даследаванняў вызначылі дзве даволі адрозныя па трансфармацыі тэрыторыі. Першая – даволі густа населена людзьмі, асабліва летам, тут спалучаюцца моцна трансфарміраваныя тэрыторыі пад аграландшафтам з рознага кшталту забудовамі (вёскі і лецішчы), невялікія курціны лесу, асушаныя землі і каналы (для скарачэння ўмоўна назавём аграрна-забудаваны прыгарад), другая – даволі вялікія лясныя масівы (лясны прыгарад). Падобныя лясы гістарычна захаваліся як дзяржаўна маёмасныя запасы драўніны паблізу вялікага горада, напрыклад, у лясным масіве Казённы пад Мінскам, дзе праведзена даследаванне.

У аграрна-забудаваным фрагменце рэкрэацыйна-ўрбанізаванага прыгарада Мінска выяўлены чатыры віды соў. Як і ў татальным аграрным ландшафце, тут дамінуе вушастая сава (50,2 %). Дзякуючы наяўнасці экалагічна ёмістых фрагментаваных лясоў, шматлікіх садоў і старых забудоў, тут зноў з'яўляецца касматаногі сыч (25,7 %), прычым на такім жа ўзроўні, як і на леса-аграрнай тэрыторыі, і займае субдамінантнае становішча ў структуры асамблеі соў. Доля шэрай кугакаўкі была меншай, чым на іншых антрапагенна трансфарміраваных тэрыторыях (у 1,6–4,5 разоў; 2 з 3 параўнанняў статыстычна дакладныя, $G \geq 3,3$, $p \leq 0,05$) і падобная з такім адносна натуральнага прыроднага комплекса Паазер'я (але шчыльнасць папуляцыі амаль удвая менш). Відавая структура асамблеі соў адрозніваецца ў татальным аграрным ландшафце і ў забудаванай частцы рэкрэацыйна-ўрбанізаванага прыгарада ($G = 81,5$; $p < 0,001$).

У лясной частцы рэкрэацыйна-ўрбанізаванага прыгарада Мінска вызначана шэсць відаў соў. Тут дамінуе касматаногі сыч, субдамінантамі з'яўляюцца вераб'іны сычык і шэрая кугакаўка. Як бачна, гэтыя паказчыкі блізкія да тэрыторыі Паазёрскай і Налібоцкай пушчаў, г. зн. да адносна натуральнага ўзроўня. А адбываецца гэта дзякуючы захаванасці вялікіх лясоў плошчай у дзясяткі квадратных кіламетраў і іх узростам (дамінуюць спелыя і прыспяваючыя лясы). Але відавая структура асамблеі соў лясной часткі рэкрэацыйна-ўрбанізаванага прыгарада адрозніваецца з гэтакім у Паазёрскай ($G = 39,5$; $p < 0,001$) і Налібоцкай ($G = 40,5$; $p < 0,001$) пушчах. Індэкс відавой разнастайнасці і дамінавання ў асамблеі соў у рэкрэацыйна-ўрбанізаваным прыгарадзе быў на сярэднім узроўні ($IC = 0,65–0,68$), амаль як у Налібоцкай пушчы.

Відавая структура асамблеі соў на ўсіх мадэльных тэрыторыях з розным узроўнем антрапагеннай трансфармацыі статыстычна дакладна адрозніваецца ($G \geq 39,5$, $p \leq 0,001$).

Памеравая структура асамблеі соў. Увогуле ў асамблеі соў няма ні аднаго буйнапамеравага (каля 20 кг і больш) віда. Самы буйны прадстаўнік соў еўрапейскай фауны – пугач, які сярод таксанамічных драпежнікаў уваходзіць у групу сярэднепамеравага большых (2,5–5 кг). Паколькі пугач сустракаўся толькі ў Паазёрскай і Налібоцкай пушчах і з вельмі малой шчыльнасцю (табл. 1), то і доля сярэднепамеравага большых відаў была вельмі малой і адзначана толькі на гэтых мала трансфарміраваных тэрыторыях (табл. 2).

Табліца 2. Памеравая структура асамблеі соў, шчыльнасць (асобін/100 км²) і прапорцыі (у дужках у %) рознапамеравага груп соў на мадэльных тэрыторыях з рознай антрапагеннай трансфармацыяй прыроднага асяроддзя

Рознапамеравыя групы соў	Паазёрская пушча	Налібоцкая пушча	Леса-аграрная тэрыторыя	Татальная аграрная тэрыторыя	Рэкрэацыйна-ўрбанізаваны прыгарад	
					аграрна-забудаваны фрагмент	лясны фрагмент
Сярэднепамеравыя большыя (2,5–5 кг)	0,2(0,1)	1,0(0,7)	–	–	–	–
Сярэднепамеравыя меншыя (0,5–2,5 кг)	64,4(38)	80,3(55,3)	23,4(17,7)	11,1(21,6)	7,8(11,3)	18,3(17,4)
Дробныя (да 0,5 кг)	104,5(61,8)	63,7(44,0)	108,9(82,3)	40,3(78,4)	61,5(88,7)	86,6(82,6)
Сярэднеўзважаная маса соў, г	349	404	264	340	280	212

У памеравай структуры асамблеі соў большую частку складаюць дробнапамеравыя (да 0,5 кг) віды – 44,0–88,7 %. Але ў адносна натуральным прыродным комплексе Паазёрскай пушчы і значна змененым прыродным комплексе Налібоцкай пушчы іх доля была крыху меншай, чым на астатніх трансфарміраваных тэрыторыях: у 1,3–1,4 разы, чым у Паазёрскай пушчы (з 4 параўнанняў статыстычна дакладныя, $G \geq 2,97$, $p \leq 0,05$) і 1,8–2 разы, чым у Налібоцкай пушчы ($G \geq 9,87$, $p \leq 0,001$). Пры гэтым у Налібоцкай пушчы доля дробнапамеравага відаў соў была самай меншай, нават менш у 1,5 разоў (адрозненні блізкія да статыстычна дакладнага $G = 3,07$; $p = 0,059$), чым у Паазёрскай пушчы. Адпаведна доля сярэднепамеравага меншых (0,5–2,5 кг) відаў соў была самай большай у Налібоцкай пушчы: больш, чым у Паазёрскай пушчы ў 1,5 разоў (адрозненні блізкія да статыстычна дакладнага, $G = 3,27$, $p = 0,05$), і ў 2,6–4,9 разоў больш, чым на астатніх больш трансфармаваных тэрыторыях ($G \geq 15,35$, $p \leq 0,001$). Гэта звязана з дамінаваннем там такога сярэднепамеравага віда, як шэрая кугакаўка. Доля сярэднепамеравага меншых відаў соў у Паазёрскай пушчы ў параўнанні з астатнімі больш трансфарміраванымі, чым Налібоцкая пушча, тэрыторыямі была ў 1,8–3,3 разы большай ($G \geq 7,94$, $p \leq 0,001$).

Памеравая структура асамблеі соў была падобная ў Паазёрскай і Налібоцкай пушчах ($G = 1,88$, $p = 0,1$) і статыстычна дакладна адрознівалася ад астатніх больш трансфарміраваных тэрыторый ($G \geq 6,99$, $p \leq 0,05$), дзе моцна дамінавалі дробнапамеравыя віды. На больш трансфарміраваных тэрыторыях, чым адносна натуральны і значна зменены прыродны комплекс, памеравая структура соў была падобнай ($G \leq 3,92$, $p \geq 0,14$).

Разлічана сярэднеўзважаная маса соў для мадэльных тэрыторый (табл. 2). Цалкам вызначана памяншэнне сярэднеўзважанай масы соў (у 1,3–1,7 разоў) у кірунку ад адносна натуральнага асяроддзя Паазёрскай пушчы да рэкрэацыйна-ўрбанізаванага прыгарада Мінска. Пры гэтым на памежках стадыях назіраліся некаторыя выключэнні: у змененым прыродным комплексе Налібоцкай пушчы вызначана самая вялікая сярэднеўзважаная маса соў (больш у 1,2–1,9 разоў), што тлумачыцца наяўнасцю даволі шчыльнай папуляцыі сярэднепамеравага віду – шэрай кугакаўкі.

Такім чынам, вызначана, што з павелічэннем антрапагеннай трансфармацыі прыроднага асяроддзя значна змяняецца памеравая структура асамблеі соў у бок павелічэння колькасці дробнапамеравага відаў.

Заклучэнне. З павелічэннем антрапагеннай трансфармацыі прыроднага асяроддзя памяншаецца колькасць відаў соў і ідзе значная перабудова структуры іх асамблеі. Вызначана змена характару дамінавання пры пераходзе ад адносна натуральнага да стану татальнага аграрнага

ландшафту і забудаванага прыгарада. У гэтым кірунку цалкам вызначана павелічэнне дамінавання ў відавой структуры ад яе адсутнасці ў Паазёрскай пушчы да абсалютнага дамінавання аднаго віда на моцна трансфарміраваных тэрыторыях. Акрамя таго, у асамблеі соў вызначана знікненне рэдкіх відаў з павелічэннем трансфармацыі прыродных комплексаў.

У Паазёрскай пушчы, дзе пераважае толькі высечка леса з лесааднаўленнем, і ў Налібоцкай пушчы, дзе ў дадатак да лесаэксплуатацыі яшчэ і асушальная меліярацыя, што зараз з большасці закінута, пазарастала і падтоплена бабрамі, не складаецца адмоўных умоў для фарміравання багатай відавой структуры ў асамблеі соў. На першай прыступцы трансфармацыі ў Налібоцкай пушчы гэтакі ж відавы састаў соў, як і ў адносна натуральным прыродным комплексе Паазёрскай пушчы, але пачынае змяншацца доля лясных відаў соў (вераб'іны сычык, касматаногі суч), якія знікаюць пры максімальнай трансфармацыі – на татальнай аграрнай тэрыторыі. Вызначаецца і часовы станоўчы эфект на гэтай мала трансфарміраванай тэрыторыі, які праяўляецца ў павелічэнні долі пугача і барадатай кугакаўкі, якія потым знікаюць ужо на наступнай ступені антрапагеннай трансфармацыі – на леса-аграрнай тэрыторыі. На тэрыторыі на першай ступені трансфармацыі ў Налібоцкай пушчы з'яўляюцца сінантрапныя віды соў (сіпель) ці прысутнічаюць віды, якія імкнуцца да адкрытых прастораў і паселішчаў чалавека (вухастая сава), колькасць якіх істотна павялічваецца на леса-аграрнай тэрыторыі і мае максімальныя значэнні на моцна трансфарміраваных. На татальна аграрнай тэрыторыі вызначаюцца толькі сінантропныя віды і шэрая кугакаўка, якая ў апошнія амаль сто гадоў усе больш і больш засяляе антрапагенны ландшафт і ў асаблівасці населеныя пункты [6]. Сталая трансфармацыя асяроддзя на татальным аграрным і прыгарадным рэкрэацыйна-ўрбанізаваным ландшафтах маюць настолькі значную фрагментацыю прыдатнага асяроддзя для большасці відаў соў, што там не складаюцца іх лакальныя папуляцыі, што вядзе да іх адсутнасці. Усе гэтыя змены відавой структуры адбываюцца на фоне памяншэння сукупнай шчыльнасці соў пры павелічэнні антрапагеннай трансфармацыі тэрыторыі. Важна адзначыць, што ў прыгарадных лясных масівах, якія ў большасці стараўзроставыя, назіраецца даволі вялікая колькасць відаў соў, што вызначае іх значную дадатную ролю ў захаванні біялагічнай разнастайнасці.

Спіс выкарыстанай літаратуры

1. *Воронецкий, В. И.* Методы изучения и охраны хищных птиц / В. И. Воронежский, А. К. Тишечкин, В. Т. Демянчик – М., 1999. – С. 23–36.
2. *Krebs, C. J.* Ecological methodology / C. J. Krebs. – California, Addison-Welsey ed. publ., Menlo Park, 1998.
3. *Pianka, E. R.* The structure of lizard communities / E. R. Pianka // Annual Review of Ecology and Systematics. – 1973. – Vol. 4. – P. 53–74.
4. *Sidorovich, V. E.* Analysis of vertebrate predator-prey community / V. E. Sidorovich. – Minsk, 2011.
5. *Ивановский, В. В.* Хищные птицы Белорусского Поозерья / В. В. Ивановский. – Витебск: УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2012.
6. *Пукинский, Ю. Б.* Жизнь сов / Ю. Б. Пукинский. – Л.: Издательство ЛГУ, 1977.

Паступіла ў рэдакцыю 12.10.2015