

## ЗАКОНОМІРНОСТІ ПРОСТОРОВОГО РОЗПОДІЛУ ПОПУЛЯЦІЙ СОЙКИ (*GARRULUS GLANDARIUS*) У ГРАДІЄНТІ УРБАНІЗАЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

А.А. Зимарова<sup>1</sup>, Т.В. Пінкіна<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Житомирський державний технологічний університет, e-mail: anastasia\_zima@mail.ru

<sup>2</sup> Житомирський національний агроекологічний університет

Впродовж 2009–2012 рр. визначали щільність сойки (*Garrulus glandarius* L.) в населених пунктах Житомирської області з різним градієнтом урбанізації. Вплив градієнту урбанізації на цей показник є достовірним. Лінійний зв'язок між антропогенним навантаженням на біотоп та щільністю сойки є зворотним, тобто зі збільшенням градієнту урбанізації щільність зменшується. Щільність сойки значимо змінюється в різних населених пунктах ( $p = 0,05$ ;  $F = 15,9$ ), хоча і коливається у досить вузьких межах (від 0,1 до 9,3 ос/км<sup>2</sup>). Середня щільність сойки в населених пунктах Житомирської області становить  $2,4 \pm 0,1$  ос/км<sup>2</sup>.

**Ключові слова:** сойка, щільність, градієнт урбанізації.

**Zimaroeva A.A., Pinkina T.V. Regularities of spatial distribution of jays (*Garrulus glandarius* L.) populations along the urban gradient (by example of settlements of Zhytomyr region).** We studied the density of jays (*Garrulus glandarius* L.) in settlements of Zhytomyr region with different gradient of urbanization during the years 2009 – 2012. The gradient of urbanization has significant effect on the density of Jay. Linear correlation between human pressure on habitat and jays density is reversed, ie with increasing of urban gradient density of jays decreases. Jays densities significantly varied among different settlements ( $p = 0,05$ ,  $F = 15,9$ ), although it varies in a rather narrow range (from 0,1 to 9,3 bions/km<sup>2</sup>). The average density of jays in settlements of Zhitomir region is  $2,4 \pm 0,1$  bions/km<sup>2</sup>.

**Key words:** jay, density, urban gradient.

### Вступ

В умовах інтенсивного господарського перетворення людиною природних ландшафтів обов'язковою складовою орнітокомплексів урбанізованих територій стають вороніві птахи. Саме тому, дуже актуальними є дослідження змін в екології та поведінці воронівих при синантропізації та урбанізації, аналіз практичного значення їх чисельних популяцій в антропогенних ландшафтах та розробка екологічно обґрунтованих заходів управління чисельністю цих птахів [1, 2].

В Україні сойка (*Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758) – досить поширений вид воронівих птахів [2; 8]. Вона гніздиться у різних типах лісових біотопів, віддаючи перевагу дібровам, змішаним та сосновим лісам [9]. З 1990-х років сойка почала активно освоювати різні типи антропогенних ландшафтів, окремі особини зустрічалися в лісопарковій зоні міст у гніздовий та не гніздовий періоди [8]. Так, виявлено, що сойка є звичайним видом великих парків і лісопарків м. Києва, який восени і взимку з'являється і в інших озелених біотопах міста [5].

Ефективним методом аналізу впливу урбанізації на екосистеми є визначення тенденцій та закономірностей при переході від сільських до найбільш урбанізованих територій ("urban-rural gradient") [10]. Міста та села є видами перетворених людиною ландшафтів, які різняться за видом діяльності чи рівнем урбанізації. Відмічено, що зі зростанням кількості жителів, площ житлової забудови та ділянок з багатоповерховою забудовою, тобто з підвищенням рівня урбанізації, спостерігається зменшення площ зелених насаджень [11]. Виходячи з цього, за індикатор градієнту урбанізації нами було взято кількість жителів у населеному пункті: зі збільшенням кількості жителів градієнт урбанізації зростає.

Відповідно до градієнту ми виділили кілька типів сільських населених пунктів Житомирської області, у яких проводили дослідження: малі села (кількість мешканців до 500 чол.); середні села (кількість мешканців становить 500–1000 чол.); великі села (кількість мешканців більше 1000 чол.). Як проміжні за градієнтом урбанізації між сільськими та міськими населеними пунктами розглядали селища міського типу. Серед міських населених пунктів нами виділено: малі міста (населення до 50 тис. чол.), середні міста (50–100 тис. чол.) та великі міста (100–250 тис. чол.).

Метою нашого дослідження було встановити чисельність сойки в населених пунктах Житомирщини, які мають різний ступінь антропогенного перетворення ландшафту та виявити, яким чином градієнт урбанізації впливає на просторовий розподіл цього виду.

## Матеріали і методи

В основу роботи покладено результати польових досліджень, проведених з вересня 2009 року по серпень 2012 року в містах та селах Житомирської області. Облік сойки проведено на 38 маршрутах (13 з яких у м. Житомирі) у 21 населеному пункті Житомирщини (табл. 1.).

Таблиця 1. Населені пункти Житомирської області, у яких проводився облік птахів

Назва населеного пункту	Адміністративний район	Тип населеного пункту	Кількість мешканців	Площа, км <sup>2</sup>
Довбиші	Чуднівський	Мале село	114	0,593
Колодіївка	Червоноармійський		216	1,18
Очеретянка	Черняхівський		317	1,667
Стара Олександрівка	Червоноармійський		470	2,202
Ужачин	Новоград-Волинський	Середнє село	505	14,937
Великі Кошарища	Коростишівський		510	1,137
Осички	Радомишльський		510	1,618
Хотинівка	Коростенський		521	2,323
Волиця	Андрушівський		805	31,946
Соколів	Червоноармійський	Велике село	1 200	20,423
Піски	Житомирський		1 469	3,136
Громада	Любарський		1505	14,937
Липники	Лугинський		1 643	3,8
Левків	Житомирський		2886	8,51
Нові Білокоровичі	Олевський		3370	3,2
Яблунець	Ємільчинський	Селища міського типу	1 362	1,43
Чуднів	Чуднівський		5 752	10,37
Володарськ-Волинський	Володарськ-Волинський		7 382	83,28
Андрушівка	Андрушівський	Мале місто	11 000	6,8
Новоград-Волинський	Новоград-Волинський	Середнє місто	56 132	26,67
Бердичів	Бердичівський		78 796	35,33
Житомир	Житомирський	Велике місто	271 348	65

У межах міської забудови обліки проводили на трансектах зі змінною шириною облікової смуги (оскільки на різних ділянках маршруту відстані між будівлями різняться), тобто фактично на серії фіксованих майданчиків, що примикають один до одного [6; 3].

У міських парках, лісопарках та на пустирях птахів підраховували без обмеження ширини облікової смуги інтервальним методом. Цю ж методику використовували і для обліку птахів у сільських населених пунктах. Перерахунок отриманих показників щільності на площу (кількість особин на 1 км<sup>2</sup>) здійснювали за середньою дальністю виявлення птахів [6] з використанням стандартної перерахункової формули.

Статистична обробка даних проводилася в пакетах *MS Excel* та *Statsoft Statistica 6.0*. Для визначення нормальності розподілу використовували тест Колмогорова-Смірнова. Оцінку тісноти лінійного зв'язку здійснювали за допомогою кореляційного аналізу, при цьому використовували коефіцієнт кореляції Пірсона. Для встановлення достовірної статистичної різниці між вибірками застосовували критерій Фішера. Однофакторний дисперсійний аналіз проводили з застосуванням процедури *one-way ANOVA*.

Рівняння авторегресії для щільності воронових птахів у різних населених пунктах та значення коефіцієнтів було розраховано за допомогою програми *Curve Expert 1.4*.

## Результати та їх обговорення

На Житомирщині сойка – звичайний осілий птах. За нашими підрахунками, середня щільність сойки становить  $2,4 \pm 0,1$  ос/км<sup>2</sup> ( $n = 2922$ ;  $SD = 5,3$ ; медіана – 0;  $CV = 220,3\%$ ; асиметрія – 3,7; ексцес – 18,7). Значення щільності сойки не мають нормального розподілу (згідно критеріям Колмогорова-Смірнова, Лілієфорса) ( $p \leq 0,01$ ).

Сойка – типовий лісовий мешканець, тому найвища чисельність сойки характерна для сіл, оточених зеленими масивами (табл. 2). Під час гніздування *Garrulus glandarius* трапляється в різних типах лісових біотопів, віддаючи перевагу дібровам, змішаним та сосновим лісам.

Таблиця 2. Розподіл сойки (*Garrulus glandarius*) у населених пунктах Житомирської області

Назва населеного пункту	Середнє значення щільності, ос/км <sup>2</sup>	Кількість спостережень	Стандартне відхилення
Довбиші	5,9	53	5,4
Колодівка	2,1	56	2,4
Очеретянка	2,4	58	3,3
Стара Олександрівка	9,3	57	6,3
Ужачин	1,4	58	1,6
Великі Кошарища	0,2	48	1,1
Осички	8,6	70	7,3
Хотинівка	3,7	59	3,9
Волиця	4,7	48	3,9
Соколів	2,9	49	3,4
Піски	4,5	47	3,6
Громада	0,1	55	0,4
Липники	1,4	60	1,8
Левків	3,5	49	4,2
Нові Білокоровичі	3,2	62	4,5
Яблунець	3,3	49	5,2
Чуднів	1,4	48	2,4
Володарськ-Волинський	1,9	110	4,3
Андрушівка	2,2	311	4,1
Новоград-Волинський	0,3	132	1,2
Бердичів	2,1	276	4,4
Житомир	1,9	1165	6,2

Щільність сойки значимо змінюється в різних населених пунктах ( $p=0,05$ ,  $F=15,9$ ), хоча і коливається у досить вузьких межах (від 0,1 до 9,3 ос/км<sup>2</sup>). Найбільша середня щільність сойки відмічена в с. Стара Олександрівка Червоноармійського району (9,3 ос/км<sup>2</sup>) – досить віддаленому від м. Житомира та інших міст маленькому селі, яке оточено змішаними лісами.

Невисока щільність *Garrulus glandarius* в селах Громада (0,1 ос/км<sup>2</sup>) та Великі Кошарища (0,3 ос/км<sup>2</sup>) свідчить про відсутність місць, придатних для гніздування, а можливо, про конкуренцію (хижацтво) з боку інших видів воронових, насамперед, граків та сірих ворон. Так, ми неодноразово спостерігали випадки розорення гнізд сойки сірими воронами.

На разі, зважаючи на високий ступінь озеленення міст та інших населених пунктів Житомирщини, сойка перетворюється на типового міського птаха. Щільність сойки у містах порівняно висока, окрім міста Новоград-Волинського. Проте, це виключення пояснюється тим, що маршрути, прокладені нами по місту, не проходили через оточуючі його зелені зони, що розташовані на певній віддаленості від межі міста. Разом з тим, саме в приміських лісах та парках чисельність цих птахів є високою.

В останні роки спостерігається розширення гніздових стацій і поява гнізд *Garrulus glandarius* серед старих озелених міських кварталів та в невеликих парках центра м. Житомира. Варто зауважити, що сойку можна зустріти в усіх типах біотопів обласного центру, що свідчить про посилення її синантропізації. Однак, чисельність цього виду закономірно зменшується із посиленням ступеня антропогенного перетворення ландшафту (рис.1).

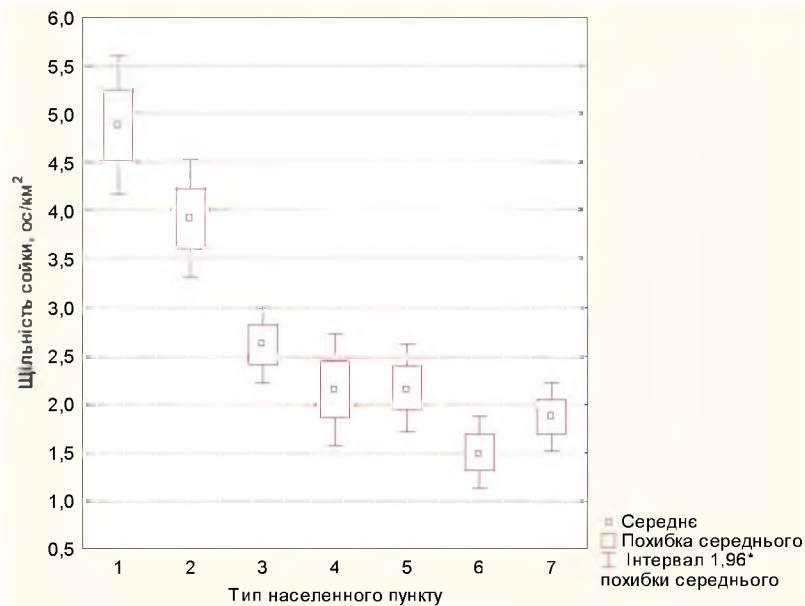


Рис. 1. Середня щільність сойки в різних типах населених пунктів.

Примітка: 1 – малі села, 2 – середні села, 3 – великі села, 4 – селища міського типу, 5 – малі міста, 6 – середні міста, 7 – велике місто.

Вплив градієнту урбанізації на щільність сойки є достовірним ( $p \leq 0.05$ ;  $F = 17.1$ ). Найбільша середня щільність *Garrulus glandarius* характерна для малих сіл ( $4.9 \text{ ос/км}^2$ ), найменша – для середніх міст ( $1.5 \text{ ос/км}^2$ ).

Лінійний зв'язок між градієнтом урбанізації та щільністю сойки – зворотній та дуже слабкий (коефіцієнт кореляції  $r = -0.16$ ,  $p \leq 0.05$ ).

Вплив градієнту урбанізації на щільність сойки (рис. 2) можна описати формулою:

$$y = \frac{a+bx}{1+cx+dx^2}, \quad (1)$$

де:  $a = 1.0$ ;  $b = -1.1$ ;  $c = -1.4$ ;  $d = -8.2$ ; коефіцієнт кореляції = 0,99; стандартне відхилення = 0,26).

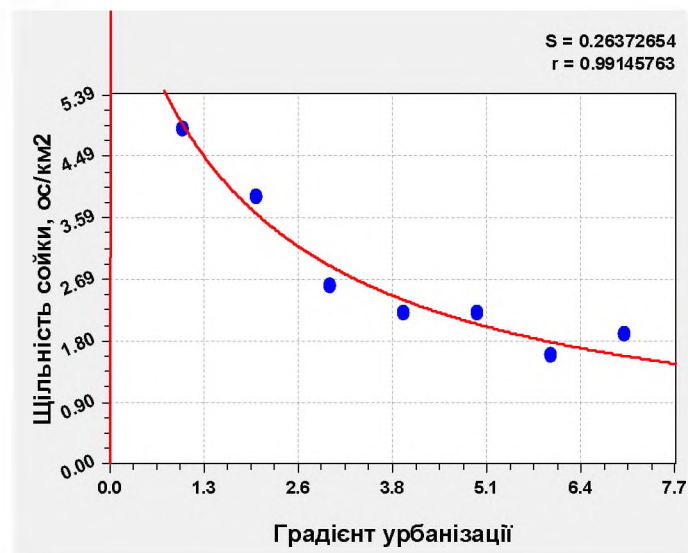


Рис. 2. Модель залежності щільності сойки від типу населеного пункту.

Примітка: по осі OY наведено щільність сойки, ос/км<sup>2</sup>; по осі OX – градієнт урбанізації. 1 – малі села, 2 – середні села, 3 – великі села, 4 – селища міського типу, 5 – малі міста, 6 – середні міста, 7 – велике місто.

Рівняння авторегресії, побудоване для значень щільності сойки в різних населених пунктах, має вигляд синусоїди:  $y = a + b \cos(cx + d)$ , де  $a = 3.0$ ;  $b = 1.3$ ;  $c = 2.3$ ;  $d = -3.4$  (рис. 3).

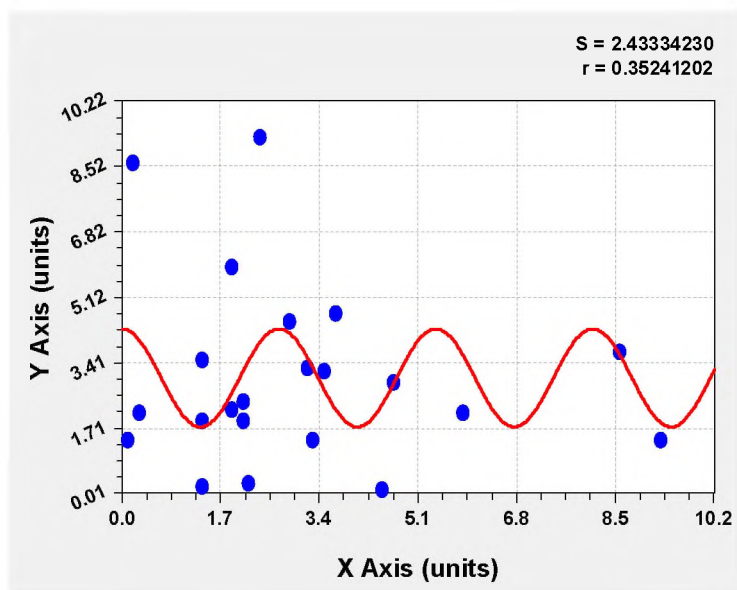


Рис. 3. Графік авторегресії щільності сойки.

Таким чином, виявлено, що сойка активно заселяє всі типи населених пунктів області, а також продовжується її входження в найбільш перетворені людиною ландшафти (великі міста), де її чисельність із року в рік зростає, що свідчить про активну синантропізацію виду.

### Висновки

1. На Житомирщині сойка – звичайний осілий птах. За нашими підрахунками, середня щільність сойки становить  $2,4 \pm 0,1$  ос/км<sup>2</sup>.

2. У ході дослідження з'ясовано, що градієнт урбанізації суттєво впливає на щільність сойки, причому чисельність цього виду закономірно зменшується із посиленням ступеня антропогенного перетворення ландшафту. Найбільша середня щільність *Garrulus glandarius* характерна для малих сіл (4,9 ос/км<sup>2</sup>), найменша – для середніх міст (1,5 ос/км<sup>2</sup>).

3. Щільність сойки значимо змінюється в різних населених пунктах в залежності від природно-географічних умов місцевості, хоча і коливається у досить вузьких межах (від 0,1 до 9,3 ос/км<sup>2</sup>).

4. Щільність сойки у містах області досить висока, тому можна стверджувати, що сойка перетворюється на типового міського птаха. В останні роки спостерігається розширення гніздових стацій і поява гнізд *Garrulus glandarius* серед старих озелених міських кварталів та в невеликих парках центра м. Житомира, що свідчить про посилення її синантропізації.

### Література

1. Воронов Л. Н. Проблемы синантропизации врановых и других птиц антропогенных ландшафтов / Л. Н. Воронов // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Мат. междунар. конф. – Саранск, 2002. – С. 14 - 16.
2. Гуль И. Р. Врановые птицы украинской части Приднестровья / И. Р. Гуль, А. В. Матюхин, И. А. Шелякин // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Мат. междунар. конф. – Саранск, 2002. – С. 66 - 67.
3. Козлов Н.А. Птицы Новосибирска (пространственно-временная организация населения) / Н.А. Козлов. – Новосибирск: Наука, 1988 – 156 с.
4. Константинов В.М. Врановые птицы как модель синантропизации и урбанизации / В. М. Константинов // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Мат. междунар. конф. – Саранск, 2002. – С.32 - 33.
5. Лопарев С. О. Орнітофауна населених пунктів Центру України та її зміни: дис. канд. біол. наук: спец. 03.00.08 «зоологія» / Лопарев Сергій Олександрович. – К., 1996. – 348 с.
6. Равкин Е.С. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц / Е.С. Равкин, Н. Г. Челинцев. – М., 1990. – 33 с.
7. Резанов А.Г. Гнездование сойки (*Garrulus glandarius*) на постройках человека и процесс урбанизации вида / А.Г. Резанов // Экология врановых в естественных и антропогенных ландшафтах: Мат. междунар. конф. – Ставрополь, 2007. – С. 139 - 142.

8. Станкевич О.И. Врановые птицы города Ужгорода / О. И. Станкевич // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Мат. междунар. конф. – Саранск, 2002. – С. 117 - 119.
9. Шубина Ю. Э. К экологии сойки (*Garrulus glandarius*) в Центральном Черноземье / О.И. Станкевич // Экология врановых в естественных и антропогенных ландшафтах: мат. междунар. конф. – Ставрополь, 2007. – С. 152 - 154.
10. Chamberlain D. E. Avian productivity in urban landscapes: a review and meta-analysis / D.E. Chamberlain, A. R. Cannon, M. P. Toms, D. I. Leech et. al. // *Ibis*. – 2009. – №151. – P. 1 - 18.
11. Jokimaki J. Evaluation of the “safe nesting zone” hypothesis across an urban gradient: a multi-scale study/ Jukka Jokimaki, Marja-Liisa Kaisanlahti-Jokimaki, Alberto Sorace et. al. // *Ecography*. – 2005. – Num. 28. – P. 59 - 70.

Стаття поступила до редакції 28.09.2012р.; прийнята до друку 08.10.2012 р.

УДК 598.2:911.37

## ХАРАКТЕРИСТИКА ЗИМОВОЇ ОРНІТОФАУНИ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТА ДНІПРОПЕТРОВСЬКА

**О.В. Галамай, О.Л. Пономаренко**

Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара,  
e-mail: Olya\_Galamay@ukr.net, apomomar@ua.fm

Встановлено видовий склад і кількість птахів на території парків м. Дніпропетровськ у зимовий період. На дослідженій території (парки ім. Гагаріна, Шевченка, Глоби, Севастопольський парк, Тонельна балка) зареєстровано 7075 птахів. Вираховано відносну щільність птахів та їх участь у формуванні орнітофауни зелених насаджень міста.

Найбільша відносна щільність у синантропів, менша – у лісових видів та галявинників. Домінують синантропні види: *Columba livia* Gmelin, 1789 – 27,89 %, *Corvus frugilegus* L., 1758 – 47,23 %, *Passer domesticus* L., 1758 – 12,51 %, *Corvus cornix* L., 1758 – 0,95 % загальної кількості птахів. Менш чисельні галявинники та лісові види, з яких зустрілися *Parus major* L., 1758 – 9,50 %, *Garrulus glandarius* L., 1758 – 0,42 %, *Pica pica* L., 1758 – 0,39 %, *Dendrocopos syriacus* Hemprich & Ehrenberg, 1833 – 0,35 %, *Bombycilla garrulus* L., 1758 – 0,22 %, *Pyrrhula pyrrhula* L., 1758 – 0,17 %, *Carduelis carduelis* L., 1758 – 0,08 %, *Turdus pilaris* L., 1758 – 0,07 %, *Picoides minor* L., 1758 – 0,07 %, *Cyanistes caeruleus* L., 1758 – 0,04 %, *Asio otus* L., 1758 – 0,03 %, *Coccothraustes* Brisson, 1760 – 0,03 %, *Erithacus rubecula* L., 1758 – 0,01 %, *Certhia familiaris* L., 1758 – 0,01 %, *Accipiter gentilis* L., 1758 – 0,01 % загальної кількості птахів.

**Ключові слова:** зимова орнітофауна, відносна щільність, участь у формуванні орнітофауни.

**Galamay O.V., Ponomarenko O.L. Characteristics of Winter avifauna green spaces Dnepropetrovsk.** Determined species composition and number of birds in the parks of Dnepropetrovsk in the winter. In the research area, which came under Gagarin's, Shevchenko's, Globa's, Sevastopol parks and tunnel gully recorded birds in 7075 the number of individuals. Calculated relative density of birds and their participation in the formation of avifauna green spaces of the city.

The highest relative density of species synanthropes, less - in forest types. Predominant species such as synanthropic *Columba livia* Gmelin, 1789 – 27,89 %, *Corvus frugilegus* L., 1758 – 47,23 %, *Passer domesticus* L., 1758 – 12,51 %, *Corvus cornix* L., 1758 – 0,95 % of the total number of registered birds. Less numerous were forest species, of which have met *Parus major* L., 1758 – 9,50 %, *Garrulus glandarius* L., 1758 – 0,42 %, *Pica pica* L., 1758 – 0,39 %, *Dendrocopos syriacus* Hemprich & Ehrenberg, 1833 – 0,35 %, *Bombycilla garrulus* L., 1758 – 0,22 %, *Pyrrhula pyrrhula* L., 1758 – 0,17 %, *Carduelis carduelis* L., 1758 – 0,08 %, *Turdus pilaris* L., 1758 – 0,07 %, *Picoides minor* L., 1758 – 0,07 %, *Cyanistes caeruleus* L., 1758 – 0,04 %, *Asio otus* L., 1758 – 0,03 %, *Coccothraustes* Brisson, 1760 – 0,03 %, *Erithacus rubecula* L., 1758 – 0,01 %, *Certhia familiaris* L., 1758 – 0,01 %, *Accipiter gentilis* L., 1758 – 0,01 % of the total number of registered birds.

**Key words:** winter avifauna, relative density, participate in the formation of avifauna.