

УДК 598.2(477.83.21)

ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОЇ ТОЛЕРАНТНОСТІ ВОРОНОВИХ ПТАХІВ В СЕЛІТЕБНИХ ЛАНДШАФТАХ

Зимароєва А.А.¹, Мацюра О.В.²

¹Житомирський національний агроєкологічний університет, Житомир, Україна

²Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького,

Мелітополь, Україна

E-mail: amatsyura@gmail.com

Метою роботи було визначення ступеню антропогенної толерантності модельних видів *Corvidae* на підставі аналізу дистанції зльоту в умовах міст, селищ та сіл. Дистанцію зльоту визначали за методикою Блумштейна. Було визначено дистанції зльоту для модельних видів воронових в умовах різних типів населених пунктів. У всіх видів воронових птахів дистанція зльоту закономірно зменшується при переході від менш урбанізованого ландшафту до більш урбанізованого. Це підтверджує, що воронові птахи здатні успішно адаптуватися до присутності людини, а тому можуть виступати в якості моделі для вивчення процесів синантропізації.

Ключові слова: воронові птахи, дистанція зльоту, населені пункти, Житомирська область.

ВСТУП

Міське середовище є місцем існування популяцій лише тих видів, реакції яких на змінні умови узгоджуються з потенційними можливостями їх біології [1].

Вивчення змін у поведінці та екології птахів в умовах сучасних міст – досить важливий напрямок сучасної орнітології. Ці зміни відображають формування у птахів адаптацій та преадаптацій [2, 3]. Важливою етологічною адаптацією птахів до умов міського середовища є високий рівень їх толерантності до присутності людини. Одним з найбільш доступних способів оцінки толерантності птахів до людини під час їхнього сумісного існування є встановлення дистанції злякування на наближення людини [4-6].

Загальновідомо, що під час наближення людини птахи уникають небезпеки злітаючи чи втікаючи, проте фактори, які впливають на цю поведінкову реакцію різних видів птахів, ще не до кінця з'ясовані [7-9]. Дистанція злякування птахів обумовлена їх видоспецифічними та індивідуальними особливостями, характером і спрямованістю руху людини, віковою категорією людей, інтенсивністю антропогенного навантаження і характером біотопу, співвідношенням частоти негативних та індивідуальних контактів птахів з людиною [1, 3]. Деякі дослідники вважають, що показники антропотолерантності корелюють з масою тіла птахів, стартовою дистанцією руху спостерігача, щільністю популяції птахів тощо [8, 10, 11]. У літературі на разі є незначна кількість публікацій, присвячених поведінковим адаптаціям птахів до присутності людини в антропогенних ландшафтах України [12].

Метою даного дослідження було з'ясувати, як змінюється дистанція зльоту воронових птахів у різних типах населених пунктів. Тестували гіпотезу, за якої зменшення дистанції злякування (разом із збільшенням чисельності) відображає успішну адаптацію виду до урбосередовища.

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. Об'єктами досліджень обрано наступні види воронових птахів: сойку (*Garrulus glandarius* L.), сороку (*Pica pica* L.), галку (*Corvus monedula* L.), грака (*Corvus frugilegus* L.), сіру ворону (*Corvus cornix* L.) та крука (*Corvus corax* L.). Видову належність представників *Corvidae* визначали за польовим визначником птахів України [13].

Під дистанцією зльоту ми розуміємо відстань від спостерігача до птаха, з якої птах вперше здійснив переліт чи зліт [8]. Цей показник ми визначали у різних типах населених пунктів за методикою Блумштейна [7]. При визначенні дистанції зльоту, обравши окремого птаха, починали рух у його напрямку. Відстань до птаха в момент здійснення першого зльоту фіксували як дистанцію зльоту. Підхід здійснювали за стандартною схемою – цілеспрямоване наближення до птаха за прямою траєкторією зі швидкістю близько 1,0 м/с з постійним візуальним контактом.

Всього було здійснено 690 підходів до грака, 363 підходи до галки, 340 підходів до сірої ворони, 246 підходів до сороки, 140 підходів до сойки та 100 підходів до крука. Підрахунки проводили з певною періодичністю в різні дні тижня (вихідні та будні) та в різний час доби (ранок, день, вечір). Дистанцію злякування вимірювали лазерним дальноміром *Stanley TLM 160i*.

Статистична обробка даних проводилася в пакетах *MS Excel* та *Statsoft Statistica 6.0*.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Розподіл дистанцій зльоту всіх досліджених нами воронових достовірно відрізняється від нормального (тест Колмогорова-Смірнова, $p \leq 0,01$). Значення цього показника для *Corvidae* коливаються в досить широких межах і залежать від багатьох чинників, але, насамперед, від виду птахів (табл. 1) та типу антропогенного ландшафту, в якому здійснювався підхід.

Серед досліджених видів воронових найменші показники дистанції зльоту відмічені у галки, яка, вочевидь, найбільш адекватно оцінює небезпеку з боку людини, а найбільші – у крука. Ми вважаємо, що в даних умовах галка є найбільш урбаністичним видом воронових, тому невисокі значення досліджуваного показника можуть свідчити про її успішну адаптацію до фактору турбування з боку людини.

Якщо розглядати дистанцію зльоту як міру пристосування до присутності людини, то досліджені нами в межах Житомирської області види воронових розташовані наступним чином в порядку зростання їх антропотолерантності: крук → сойка → сорока → грак → сіра ворона → галка.

Таблиця 1.

Середні значення дистанцій зльоту воронових птахів у населених пунктах Житомирської області, м

Вид воронових	N	M ± m	σ	CV	Lim
<i>Corvus frugilegus</i>	690	8,1±0,2	6,3	77,8	0,7–42
<i>Corvus monedula</i>	363	7,2±0,2	4,3	59,7	0,5–30
<i>Corvus cornix</i>	340	7,4±0,3	5,3	71,6	1,2–37,8
<i>Pica pica</i>	246	11,5±0,5	7,3	63,4	3,1–60
<i>Garrulus glandarius</i>	140	14,4±0,8	9,5	66,5	4,5–60
<i>Corvus corax</i>	100	43,7±2,5	24,7	56,6	12,4–150

Примітка: N – кількість підходів до виду; M ± m – довірчі межі середнього значення; σ – стандартне відхилення; CV – коефіцієнт варіації, Lim – найбільші та найменші значення сукупності.

Встановлено, що дистанція зльоту *Corvidae* є досить варіабельним показником, з розмахом флуктацій у десятки разів. Коефіцієнти варіації цього показника для всіх досліджуваних видів перевищують 50%, що ймовірно свідчить про наявність різних популяцій, які перебували у населених пунктах у різні пори року під час проведення досліджень. Існує гіпотеза [1], що чим більший розмах коливань показника дистанції зльоту, тим більші шанси має вид на процвітання в урболандшафті, оскільки його поведінкові реакції узгоджуються зі ступенем небезпеки. Результати наших досліджень підтверджують цю гіпотезу і частково пояснюють причину успішного освоєння вороновими урбоценозів. Найбільші значення коефіцієнту варіації встановлено для грака (77,8%), і саме цей вид суттєво домінує за чисельністю серед всіх інших видів воронових птахів у м. Житомирі (табл. 2).

Таблиця 2.

Сезонний розподіл середньої щільності воронових птахів у м. Житомирі

Період	Щільність воронових птахів, ос/км ²					
	Грак	Галка	Сіра ворона	Сорока	Сойка	Крук
Осіньно-міграційний	78,8	14,1	9,3	8,9	1,5	1,4
Зимовий	182,4	26,5	12,9	10,7	2,1	2,2
Весняних міграцій (передгніздовий)	64,2	15,9	10,6	9,9	1,6	1,7
Гніздовий	31,2	8,0	7,0	9,8	1,7	1,0
Післягніздовий	39,1	9,3	7,0	11,8	2,5	0,7

За результатами ієрархічного кластерного аналізу виконаний умовний розподіл представників *Corvidae* на групи за ступенем толерантності до присутності людини: висока толерантність – галка, грак та сіра ворона (проявляють найменшу занепокоєність у присутності людини), середня – сорока та сойка, низька

антропотолерантність – крук, показники дистанцій зльоту якого найбільші і який на дендрограмі утворює окремий кластер (рис. 1).

Ступінь толерантності птаха щодо антропогенного турбування залежить також від антропогенного навантаження на екосистеми. Нами було доведено, що дистанція зльоту воронових птахів знаходиться в оберненій залежності від ступеня антропогенного перетворення ландшафту ($p \leq 0,05$): коефіцієнти кореляції (r) для грака – – 0,54, для галки – – 0,57, для сірої ворони – – 0,4, для сороки – – 0,32, для сойки – – 0,28, а для крука – – 0,2.

Тобто, чим більша щільність людського населення, тим більш толерантними є воронові птахи до присутності людини (табл. 3). Таким чином, населені пункти за градієнтом антропогенного навантаження (фактору турбування з боку людини), можна розташувати у наступному порядку: села, селища міського типу, міста. Окремо слід виділити місто Житомир, яке має найвищий ступінь антропогенного навантаження серед населених пунктів області.

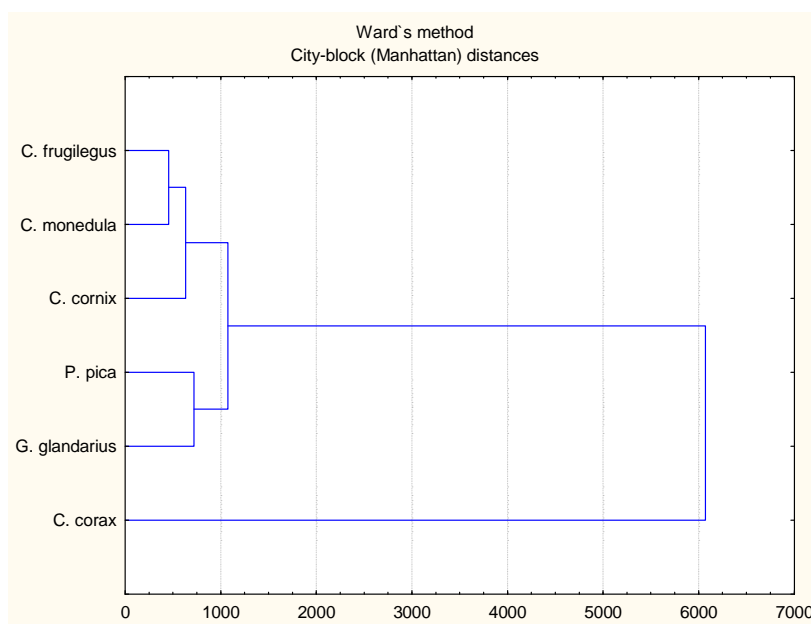


Рис. 1. Дендрограма подібності воронових птахів за дистанціями зльоту (результати кластерного аналізу).

Встановлено, що дистанція зльоту *Corvidae* різко зменшується при переході від села до селища, а це свідчить про те, що сільські та міські популяції воронових відрізняються за типом поведінкової реакції на присутність людини. При переходах від селища до міста зменшення обговорюваного показника не таке стрибкоподібне. Виявлено, що у селищах міського типу формуються популяції, які за своєю антропотолерантністю більше схожі на міські, ніж на сільські.

Таблиця 3.

Дистанції зльоту (м) воронових птахів у різних типах населених пунктів

Вид воронових птахів	Дистанція зльоту, м			
	Села	Селища міського типу	Міста районного значення	м. Житомир
<i>Corvus frugilegus</i>	12,2±0,5	7,3±0,6	6,1±0,5	5,2±0,2
<i>Corvus monedula</i>	10,5±0,4	6,7±0,4	6,4±0,4	4,9±0,3
<i>Corvus cornix</i>	10,6±0,7	6,8±0,5	6,2±0,5	5,5±0,3
<i>Pica pica</i>	14,0±0,8	10,6±0,6	8,9±0,7	8,3±0,4
<i>Garrulus glandarius</i>	16,3±1,1	11,6±2,2	10,7±1,6	10,3±0,6
<i>Corvus corax</i>	54,3±4,3	45,2±7,9	–	40,1±3,7

ВИСНОВОК

За результатами ієрархічного кластерного аналізу виконаний умовний розподіл представників *Corvidae* на групи за ступенем толерантності до присутності людини: висока толерантність – галка, грак та сіра ворона (проявляють найменшу занепокоєність у присутності людини), середня – сорока та сойка, низька антропо толерантність – крук.

Ступінь толерантності птаха залежить від інтенсивності антропогенного навантаження на екосистеми. Нами було доведено, що дистанція зльоту воронових птахів знаходиться в оберненій залежності від ступеня антропогенного перетворення ландшафту. Чим більша щільність людського населення, тим більш толерантними є воронові птахи до присутності людини.

У всіх досліджених видів воронових птахів дистанція зльоту закономірно зменшується при переході від менш урбанізованого ландшафту до більш урбанізованого, це доводить, що сільські та міські популяції воронових відрізняються за типом поведінкової реакції на присутність людини.

Результати свідчать про те, що міські популяції воронових відрізняються від селищних типом реагування на людину, проте потребує подальшого дослідження встановлення чи це адаптація, чи це є наслідком широкої норми реакції цього виду на присутність людини.

Список літератури

1. Møller A.P. Interspecific variation in fear responses predicts urbanization in birds / A.P. Møller // Behav. Ecol. – 2009. – Vol. 2, No 2. – P. 265–371.
2. Рахимов И.И. Преадаптивные возможности птиц к заселению урбанизированной среды / И.И. Рахимов, М.И. Рахимов // Вестник Балтийского федерального ун-та им. И. Канта. – 2011. – № 7. – С. 79–84.
3. Резанов А.А. Эколого-поведенческие аспекты синантропизации и урбанизации птиц: автореф. дис. на соиск. науч. степ. канд. биол. наук: 03.00.16 “Экология” / Резанов Андрей Александрович; МПГУ. – Москва, 2005. – 16 с.

4. Владышевский А.Д. Значение фактора беспокойства для диких птиц и млекопитающих: автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.16 "Экология": / Владышевский Алексей Дмитриевич; Красноярский гос. ун-т. – Красноярск, 2004. – 24 с.
5. Резанов А.А. К методике оценки дистанции испугивания у птиц / А.А. Резанов // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Мат. междунар. конф. – Саранск, 2002. – С.100–102.
6. Келин Е.А. Антропотолерантность галки в условиях урбанизации / Е.А. Келин, С.Н. Спиридонов // Экология, эволюция и систематика животных: Мат. конф. – Рязань, 2009. – С. 219–220.
7. Blumstein D.T. Developing an evolutionary ecology of fear: how life history and natural history traits affect disturbance tolerance in birds / D.T. Blumstein // *Animal Behavior*, 2006. – P. 389–399.
8. Møller A.P. Flight distance of urban birds, predation and selection for urban life / A.P. Møller // *Behav. Ecol. Sociobiol.* – 2008. – P. 63–75.
9. Fernandez-Juricic E. Do variations in scanning behavior affect tolerance to human disturbance? / E. Fernandez-Juricic, N. Schroeder // *Animal behavior science*, 2003. – № 3. – P. 219–234.
10. Cooper W.E. Escape behavior by prey blocked from entering the nearest refuge / W.E. Cooper // *Canadian Journal of Zoology*. – 1999. – № 77. – P. 671–674.
11. Cooke A.S. Observation on how close certain passerine species will tolerance an approaching human in rural and suburban areas / A.S. Cooke // *Biological Conservation*. – 2003. – Vol. 18, No 2. – P. 85–88.
12. Грищенко В.Н. Дистанции испугивания врановых птиц в природных и агрокультурных ландшафтах Украины / В.Н. Грищенко // Врановые птицы Северной Евразии : Мат. IX междунар. конф., 23–26 сентября 2010 г.: тезисы докл. – Омск, 2010. – С. 45–47.
13. Фесенко Г.В. Птахи фауни України: польовий визначник / Г.В. Фесенко, А.А. Бокотей. – Київ, 2002. – 416 с.

Зимарова А.А. Оценка антропогенной толерантности врановых птиц в селитебных ландшафтах / А.А. Зимарова, А.В. Мацюра // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2013. – Т. 26 (65), № 1. – С.55-60.

Целью работы было определение степени антропогенной толерантности модельных видов Corvidae на основании анализа дистанции взлета в условиях городов, поселков и сел Житомирской области. Дистанцию взлета определяли по методике Блумштейна. Впервые определены дистанции взлета для исследованных видов врановых в условиях различных типов населенных пунктов. У всех видов врановых птиц дистанция взлета закономерно уменьшается при переходе от менее урбанизированного ландшафта к более урбанизированному. Это подтверждает, что врановые птицы способны успешно адаптироваться к присутствию человека, а потому могут выступать в качестве модели для изучения процессов синантропизации.

Ключевые слова: врановые птицы, дистанция взлета, населенные пункты, Житомирская область.

Zimaroyeva A.A. Assessment of corvid response to human settlements / A.A. Zimaroyeva, O.V. Matsyura // Scientific Notes of Taurida V. Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2013. – Vol. 26 (65), No. 1. – P. 55-60.

We determined the degree of human tolerance of model Corvidae species by analyzing of the flight initiation distances in the cities, towns, and villages of the Zhytomir oblast. Bird take-off distances were determined according to Blumstein and they were calculated for the first time in various human settlements within Zhytomir oblast. We registered that take-off distance had decreased regularly along gradient of urbanization for all the species. This confirms that corvids could successfully adapt to human presence, and therefore can be used as model species for the study of synanthropization.

Keywords: Corvidae, flight initiation distance, human settlements, Zhytomir oblast.

Поступила в редакцию 16.02.2013 г.