

УДК 598.892:591.5

ОБИТАНИЕ УДОДА (*UPURA EROPS*) В УСЛОВИЯХ АНТРОПИЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАЦИЙ ЛАНДШАФТОВ

Шунова Т. В.

*Научный центр экомониторинга и биоразнообразия мегаполиса НАН Украины, Киев,
tv.raksha@gmail.com*

Дан анализ гнездования удода в условиях современной трансформации среды обитания. Плотность гнездования птиц зависит от степени облесенности и эродированности территории. В регионах с нестабиольными условиями обитания ее показатели существенно колеблются. В среднем на севере степной зоны Украины плотность гнездования удода составила 0,03 пар/км², причем на территории нетрансформированных биотопов этот показатель достигает 0,8 пар/км². В ландшафтах, подверженных существенному антропоическому воздействию обитает 38,2% популяции удодов. Показана необходимость охраны вида и включение его в Красную книгу Украины.

Ключевые слова: удод, численность, степная зона Украины, биотопическая приуроченность.

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия фаунистические исследования в антропоических ландшафтах получили все большее распространение. Трансформация среды обитания перестраивает сообщества экосистем, увеличивая в них долю синантропных или урбанизированных группировок. В составе их орнитокомплексов остаются те виды, которые способны адаптироваться к гнездованию в условиях действия фактора беспокойства, использованию для строительства гнезд предметов антропоического происхождения, изменению ряда экологических и этологических особенностей. Преобразование ландшафтов, происходящее под влиянием деятельности человека, имеет прямое отношение к исчезновению малочисленных видов животных, которые особенно резко реагируют на сокращение мест обитания.

Одним из таких видов является удод (*Upura erops* L.) – представитель древней группы птиц, ископаемые остатки которой найдены в отложениях третичного периода, а сам удод известен из плейстоцена. Центр происхождения группы – тропики Старого Света [1]. Следовательно, удод интересен и как пример приспособления представителя древней теплолюбивой фауны, к обитанию в условиях умеренных широт.

Ареал вида охватывает Африку (кроме пустынной области Сахары), Мадагаскар, острова Атлантического океана (Канарские, Азорские, Зеленого мыса), умеренную полосу Европы и Азии (на север примерно до 56–60 градусов северной широты, на юг – до островов Цейлон, Хайнань и Суматра). Места зимовок удода в Экваториальной и в Южной Азии: Индии, Индокитае, Южном Китае [2]. С 70-х гг. XX столетия поступают сведения о зимовке удода в Туркмении [3], Германии [4], на Сардинии [5], в Бельгии [6] и в Украине [7].

Первые сведения по фенологии, гнездованию, питанию, местам обитания, некоторым аспектам поведения удода в Украине приведены уже в очерках К. О.

Кесслера [8], А. А. Браунера [9], Н. Н. Сомова [10], Г. А. Боровикова [11]. В монографии «Птицы степной полосы Европейской части СССР» [2] рассмотрено происхождение птиц, их эволюционные связи. В 50-х гг. XX столетия отмечалось расширение ареала удода к северу, почти до Уральских нагорных лесов. Наблюдения, связанные с этим процессом обобщил В. Д. Ильичев [12], обозначая удода как типичного обитателя степей и островных лесов. В конце XX столетия проявляется интерес к определению численности птиц в различных частях видового ареала. Но, в Украине данные о численности удода фрагментарны и поступают из работ, посвященных комплексным исследованиям фауны каких-либо территорий [7; 13; 14; 15].

Цель работы – анализ гнездования удода в условиях современной трансформации степной зоны Украины, его адаптационных возможностей и путей сохранения вида в орнитокомплексах.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Настоящая работа основана на материалах, собранных в полевых условиях 1991–1997 гг. на севере степной зоны Украины. Исследованиями на стационарных участках и разовых выездах охвачено около 700 км². Для анализа биотопической приуроченности, численности и удельного обилия удода выделено 6 типов биотопов, характеризующих основные ландшафты степной зоны Украины и обладающих различной степенью эродированности территории, растительным покровом и воздействием антропоического пресса. Плотность гнездования удода определялась методом абсолютных учетов [16].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ранее удода был одной из самых обычных птиц степной зоны Украины [2; 8; 9; 10; 11; 17]. Нами он зарегистрирован на гнездовании во всех стационарах, но показатели плотности его гнездования существенно отличаются в зависимости от условий стационара. Прослеживается зависимость плотности гнездования удода от доли лесных участков на стационарах (табл. 1).

Таблица 1

Распределение удода на стационарах

Стационар	Плотность гнездования, пар/км ²	Доля территории, покрытой лесом, %
Кобеляцкий	0,23	26,2
Гуровский	0,14	25,0
Александровский	0,11	14,3
Станично-Луганский	0,03	13,0
Криворожский	0,02	4,7

Если расположить стационары в порядке убывания гнездовой плотности вида и снижения доли облесенных территорий, получается один и тот же ряд:

Кобелякский > Гуровский > Александровский > Станично-Луганский > Криворожский. Это объясняется возможностью птиц селиться в разнообразных местах, в том числе и в дуплах, интенсивно используя возможности территории.

В тоже время, нами отмечено, что с увеличением степени эродированности территории также возрастает количество мест, пригодных для устройства гнезд в норах, что повышает численность вида в определенных биотопах (табл. 2).

Таблица 2

Плотность гнездования удода в основных типах биотопов степной зоны Украины

Биотопы	Плотность гнездования, пар/км ²
Нетрансформированные побережья	0,38
Лесные	0,32
Степные	0,21
Техногенные	0,21
Урбанизированные	0,15
Сельскохозяйственные	0,10

На территориях с нестабильными условиями, например в Криворожском стационаре, отмечены значительные колебания плотности гнездования удода. В разные годы ($n=7$) здесь гнездились от 4 до 11 пар птиц. Такие колебания численности могут быть обусловлены спецификой антропоического воздействия в городе. Данная модельная площадка подвержена наибольшему антропоическому давлению: жилые кварталы и промышленные предприятия занимают более 30% его территории и не имеют стаций, необходимых для гнездования удода. Минимальные нарушения условий обитания здесь снижают возможность птиц гнездиться даже в пригодных биотопах. Повышение плотности гнездования удода, которое мы наблюдали в 1995–1997 гг., объяснимо тем, что именно на этот период приходится снижение производительности предприятий черной металлургии и сопутствующей промышленности, и как следствие снижается действие техногенного преса на экосистемы. Удод, как достаточно мобильный вид, реагирует повышением плотности гнездования в регионе.

На обследованной нами территории степной зоны Украины в целом показатель гнездовой плотности вида в разные годы колебался от 0,02 пар/км² до 0,05 пар/км² и в среднем за 7 лет составил 0,03 пар/км². Это в 26 раз ниже средней плотности гнездования удода, в нетрансформированных биотопах (где она составляет около 0,8 пар/км²). В более южных регионах плотность населения вида выше: в дельте Дуная – 0,19–0,44 пар/га [15], в окрестностях Кучурганского лимана р. Днестр – 4 пары/км² [7]. Для биотопов реки Молочной отмечают плотность населения вида 0,06 пар/га [14].

В Швейцарии общее число гнездящихся птиц страны определяется 20–28-ю парами, что дает плотность гнездования около 1 пары на 1 км² [18]. В Австрии, в районе оз. Нойзидлер плотность обитания удода составила 8–14 пар/км² [19]. В среднем для стран Западной и Центральной Европы дана плотность гнездования удода 10 пар/50км² [20].

Для некоторых регионов определена лишь относительная численность птиц. На маршрутах. Так на побережье Сиваша она достигает 0,7 ос/км [13], а в Северо-Восточных Каракумах – 0,2–0,3 пар/км маршрута [3]. В Болгарии описана широкая амплитуда численности удода – 0,08–1,66 пар/км [21].

Данные нашего исследования показывают, что удода способен использовать для устройства гнезд разнообразные места, приспосабливаясь к трансформации ландшафтов и осваивая различные биотопы. На лесных участках птицы имели возможность гнездиться в основном в дуплах. В других биотопах удода устраивали гнезда в более разнообразных местах, тем не менее, предпочитая дупла. Всего в дуплах располагалось 54,9% найденных гнезд ($n=119$), в норах – 29,4%, т. е. гнезда естественного происхождения составляли 84% от общего количества. При гнездовании в норах, птицы обычно используют старые норы золотистых щурок (*Merops apiaster*) и береговых ласточек (*Riparia riparia*), расчищая и увеличивая их. Норки удода занимает на высоте 75–400 см с длиной гнездового хода 46–82 см ($n=30$). При гнездовании в дуплах и постройках птицы занимают пригодные для устройства гнезда ниши независимо от высоты их расположения, даже у основания ствола дерева.

В Швейцарии доля гнезд удода, устроенных в постройках человека, относимых автором к полуестественным, намного выше – 36,3%. Значительной оказалась роль искусственных гнезд: 9,2% пар удода гнездились в деревянных домиках [18]. В Австрии в настоящее время популяции удода почти полностью перешли к гнездованию в искусственных гнездовьях [20]. В Украине, к сожалению, отмечен лишь 1 случай гнездования удода в скворечнике [22].

Актуальным для нас является исследование возможностей удода для обитания в трансформированных биотопах. В орнитокомплексах степной зоны Украины доля удода минимальна в техногенных биотопах – 0,1% от общего числа пар птиц гнездящихся видов. Максимальна она – в сельскохозяйственных биотопах – 1,7% (рис. 1), хотя плотность гнездования вида здесь очень низка (табл. 2). Агрорландшафты предоставляют этим птицам разнообразные гнездовые станции и неплохую кормовую базу. С другой стороны, в связи с бедностью сельскохозяйственных биотопов в отношении станций, необходимых многим другим видам птиц, повышается относительное количество видов, обеспеченных местом для гнездования (в частности удода), в общем количестве гнездящихся здесь птиц. Таким образом, повышение доли удода в орнитокомплексе осуществляется не за счет повышения его численности, а за счет снижения численности гнездящихся птиц других видов.

В южных регионах, удода более адаптирован к обитанию в преобразованных человеком биотопах. В Северо-Кавказских степях синантропная часть популяции удода составляет 80–95% [31], а в Ставропольском крае – 90% [28]. В Украине доля популяции птиц, живущих в ландшафтах, подверженных существенному антрополическому воздействию (сельскохозяйственные угодья, урбанизированные и техногенные территории) значительно ниже – 38,2%. Возможно, что синантропизация этого вида птиц начала осуществляться в более южных регионах и пока еще не затронула территорию Украины. Но возможно, что здесь ее

сдерживают определенные причины, например высокая степень воздействия фактора беспокойства либо слабая кормовая база в населенных пунктах, что требует дальнейшего исследования.

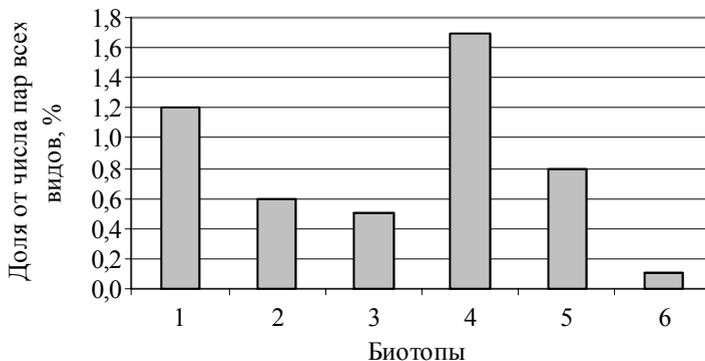


Рис. 1. Доля успеха в орнитокомплексах основных типов биотопов степной зоны Украины

Биотопы: 1 – лесные, 2 – степные, 3 – нетрансформированные побережья, 4 – сельскохозяйственные, 5 – урбанизированные, 6 – техногенные.

Начиная со 2-й половины XX столетия прослеживается снижение численности удода на территории Европы, вплоть до полного прекращения гнездования в некоторых странах. С 1954 г. получено только одно сообщение о гнездовании вида в Швеции [23]. В Нидерландах удоод последний раз размножался в 1974-м г., а в Бельгии – в 1980-м [24]. Сейчас удоод занесен в Красные книги Литвы Латвии и Эстонии, а также в ряд региональных Красных книг субъектов Российской Федерации [25]. Констатируется, что современное сокращение численности удоода вызвано влиянием антропоических факторов, в том числе, изменением ландшафтов [26], применением пестицидов, масштабным уничтожением деревьев [24; 27], использованием железобетона в качестве строительного материала [28].

В степной зоне Украины до возраста слетков доживает 1–5 (в среднем $4,7 \pm 0,67$) птенцов на гнездо. Продуктивность размножения на севере степи Украины составляет 85,5%. Зависимости продуктивности размножения удоода от географического расположения популяции не прослеживается (табл. 3).

Таблица 3

Продуктивность размножения удоода в различных регионах

Регион	Продуктивность размножения, %	Источник информации
Степь Украины	85,5	Наши данные
Молдова	65,0	Ю. В. Аверин, И. М. Ганя [29]
Ставропольский край	79,3	А. Н. Хохлов, Л. В. Афанасова [31]
Узбекистан	74,1	С. Бакаев, А. Сагитов [30]

Немного ниже, чем в наших исследованиях продуктивность размножения вида на Ставрополье – в среднем 4,6 вылетевших птенцов на гнездо [31], и в Узбекистане, существенно ниже в Молдове. В Восточных Каракумах – смертность птенцов составляет 60–67% [3].

Широка амплитуда успешности гнездования удода на территории Западной Европы. В Германии на 1 пару с успешным размножением, в среднем, по данным различных источников, приходится 4,5–5,2 птенцов [4; 20], в Австрии – 2,6–4,6 птенца [27; 32].

Вылет птенцов на севере степной зоны Украины мы наблюдали с 25 июня по 20 августа. Птенцы покидают гнездо в течение 2–3-х дней. В южных регионах регистрируют более ранний вылет птенцов – с середины июня [10; 31]. В северных участках ареала – более поздние сроки вылета птенцов – конец июня – июль [23; 33]. В степной зоне Украины к середине августа удоды начинают миграцию, а осенний пролет длится до конца сентября. Наиболее поздняя регистрация нами удода в степной зоне Украины произошла 29 сентября.

Для Средней полосы указывается, что после 26 августа удоды не замечались [33]. Для Германии окончание сроков пролета удода ограничено первой декадой сентября [4], для Ставрополья – второй декадой сентября [31], Восточных Каракум – концом сентября [3]. Следовательно, несмотря на более поздний вылет птенцов в северных регионах ареала удода, отлет птиц с мест гнездования во всех популяциях происходит с разницей в 2–3 недели, а молодым птицам, выведшимся в северных регионах приходится адаптироваться к взрослой жизни в очень сжатые сроки.

О естественных врагах удода говорить сложно. Для Австрии есть данные, что 35% всех потерь вида происходит за счет хищничества [27]. Мы не наблюдали случаев нападения хищников на удода и разорения его гнезд. Можно лишь предположить, что на территории Украины вид страдает в небольшой степени от кунных, лисы и хищных птиц. Целенаправленного уничтожения гнезд удода людьми также не отмечено. Наиболее губительно для птиц загрязнение окружающей среды химикатами, в результате которого происходит отравление животных по пищевым цепям.

Благодаря пластичности удода в выборе мест гнездования, его не сложно уберечь от уничтожения, если исключить или хотя бы минимизировать применение ядохимикатов. Давление антропоического пресса легко снизить путем создания зон покоя на участке, где были отмечены птицы. В тех биотопах где наблюдается дефицит естественных стаций для устройства птицами гнезд, целесообразно развесить скворечники с диаметром летка 6 см. В сохранении любого вида животных особенно важна работа учителей, обязанных научить подрастающее поколение людей бережному отношению к природе, где для охраны удода следует расставить акценты в пользу птиц как «биологического средства борьбы с вредителями» [34], что должно заинтересовать жителей сел в присутствии этих птиц на их участках.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Со II половины XX столетия интенсифицируется снижение численности удода, вызванное трансформацией ландшафтов, и повышающимся давлением

антропоических факторов. Охрана удода предусматривает сохранение пригодных для гнездования территорий и контроль применения ядохимикатов. Развешивание искусственных гнездовых второстепенная задача, необходимая, при нехватке мест для устройства гнезда. Учитывая низкую численность птиц, а также тенденции снижения численности удодов по всей Украине, и Европе в целом, целесообразно внесение его в Красную книгу Украины.

Список литературы

1. Ромер А. Палеонтология позвоночных / А. Ромер [пер. с англ., науч. ред. Л. Ш. Давиташвили]. – М.–Л.: ГОНТИ, 1939. – 415 с.
2. Воинственский М. А. Птицы степной полосы европейской части СССР / М. А. Воинственский. – К.: АН УССР, 1960. – 287 с.
3. Атаев К. К биологии обыкновенного удода (*Upupa epops L.*) в Восточных Каракумах / К. Атаев // Известия АН Туркм. ССР. Сер. биол. наук. – 1974. – № 6. – С. 48–52.
4. Menzel H. Der Wiedehopf (*Upupa epops*) in der Oberlausitz / H. Menzel // Abh. und Ber. Natukundemus. Gorlit. – 1973–1975. – № 15. – S. 12.
5. Demartis A. M. Prime prive di svernamento dell'upupa, *Upupa epops*, in Sardegna / A. M. Demartis // Rev. ital. ornitol. – 1989. – № 1–2. – S. 129–130.
6. Herroelen P. Sen novemberwaarneming van de Hop *Upupa epops* in Brabant / P. Herroelen // Oriolus. – 1991. – N 4. – S. 153–154.
7. Архипов А. М. Гнездящиеся птицы Кучурганского лимана и его окрестностей / А. М. Архипов, Г. В. Фесенко. – К., 2004. – 50 с.
8. Кесслер К. О. Отчет о путешествии по Днепру в 1844 г. / К. О. Кесслер // Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. – 1882. – Т. 13, вып. 1. – С. 55–72.
9. Браунер А. А. Заметки о птицах Херсонской губернии / А. А. Браунер. – Одесса, 1894. – 93с.
10. Сомов Н. Н. Орнитологическая фауна Харьковской губернии / Н. Н. Сомов. – Харьков, 1897. – 860 с.
11. Боровиков Г. А. Материалы для орнитологии Екатеринославской губернии / Г. А. Боровиков // Сборник трудов биологического кружка при Новороссийском институте. – Одесса, 1907. – № 2. – 98 с.
12. Ильичев В. Д. О расширении ареала удода в Башкирии / В. Д. Ильичев // Орнитология. – М.: МГУ. – 1959. – Вып. 2. – С. 157–158.
13. Андрущенко Ю. А. Видовое разнообразие птиц побережья Сиваша в гнездовой период / Ю. А. Андрущенко, Е. А. Дядичева, Р. Н. Черничко // Сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – Мелитополь-Симферополь, 1998. – С. 7–18.
14. Дядичева Е. А. Оценка роли малых рек в сохранении биоразнообразия гнездовых орнитокомплексов на примере р. Молочной (Запорожская обл.) / Е. А. Дядичева, И. И. Черничко, А. В. Мацюра // Фауна, экология и охрана птиц Азово-Черноморского региона: сб. науч. трудов. – Симферополь, 1999. – С. 18–22.
15. Попенко В. М. Гнездящиеся птицы острова Ермаков / В. М. Попенко, Е. М. Дядичева // Фауна, экология и охрана птиц Азово-Черноморского региона: сб. науч. трудов. – Симферополь, 1999. – С. 29 – 35.
16. Новиков Г. А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных / Г. А. Новиков. – М.: Сов. наука, 1953. – 502 с.
17. Будниченко А. С. Птицы Аникиевского лесничества Кировоградской области и соседних полегающих лесных полос / А. С. Будниченко // Зоологический журнал. – 1961. – Т. 40, № 3. – С. 408–415.
18. Arlettaz R. Ecologie d'une population de huppés, *Upupa epops*, en Valais: repartition spatiale, biotopes et sites de nidification / R. Arlettaz // Nos oiseaux. – 1984. – № 394. – S. 197–222.
19. Grüll A. Rufaktivität, Revierverhalten und Polygynie Beim Wiedehopf *Upupa epops* in Neusiedler See-Gebiet, Österreich / A. Grüll, J. Grof, J. Steiner // Vogelwelt. – 2007. – 128. – N 2. – С. 67–78.

20. Stange C. Brutbestand; Höhlenkonkurrenz, Reproduktion und Nahrungsökologie des Wiedehopfes *Urupa erops* in Südbaden / C. Stange, P. Havelka // Vogelwelt. – 2003. – 124. – N 1. – S. 25–34.
21. Дракчиев А. Принос върху биотопното разпределение и численост на папуняка (*Urupa erops* L.) в България / А. Дракчиев, Д. Нанкинов, В. Пенчев // Науч. тр. Пловдив. ун-т. Биол. – 1985. – № 1. – С. 97–101.
22. Грищенко В. М. Гніздування одуда в шпаківні / В. М. Грищенко // Беркут. – 1992. – Т. 1, вип. 1. – С. 64.
23. Högström S. Härfagel *Urupa erops* höchande på Gotland 1971 / S. Högström // Var fagelvärld. – 1973. – N 1. – S. 40–42.
24. The BCC Atlas of European Breeding Birds. Their distribution and abundance / Edited by Ward J. M. Hagemer ijer M. J. Blair // T & AD Poiser. – London, 1997. – P. 432–438.
25. Птицы России и сопредельных регионов: совообразные, козодообразные, стрижеобразные, ракшеобразные, удообразные, дятлообразные [авт. В.Т.Бутьев и др.]. – М.: КМК, 2005. – 488 с.
26. Клестов Н. Л. Формирование околородных орнитокомплексов под влиянием гидростроительства (на примере р. Днепр) / Н. Л. Клестов. – К.: Ин-т зоологии АН УССР, 1991. – 69 с.
27. Grüll A. Verbreitung, Bestand und Bruterfolg des Wiedehopfes *Urupa erops* L., im National park Neusiedler See-Seewinkel / A. Grüll, J. Grof, J. Steiner // Egretta. – 2008. – 49. – С. 6–18.
28. Афанасова Л. В. Изменение численности удода на Ставрополье / Л. В. Афанасова, А. Н. Хохлов // Всесоюзное научно-методическое совещание зоологов пед. вузов: матер. – Махачкала, 1990. – С. 12–16.
29. Аверин Ю. В. Птицы Молдавии / Ю. В. Аверин, И. М. Ганя. – Кишинев, 1970. – Т. 1. – С. 53–64.
30. Бакаев С. Экология гнездования удода *Urupa erops* L. в Зерафшанской долине / С. Бакаев, А. Сагитов // Экология и морфология животных. – Самарканд, 1980. – С. 19–36.
31. Хохлов А. Н. К гнездовой экологии удода в Ставропольском крае / А. Н. Хохлов, Л. В. Афанасова // Гнездовая жизнь птиц. – Пермь, 1986. – С. 42–45.
32. Steiner J. Bruterfolg und Ansiedlung sentfernung beim Wiedehopf (*Urupa erops*) im Neusiedler See-Gebiet 1961-1991 / J. Steiner, R. Tretbl, A. Grüll // Egretta. – 2003. – 46. – N 2. – S. 136–146.
33. Измайлов И. В. Фауна птиц и млекопитающих Хоперского государственного заповедника / И. В. Измайлов // Труды Хоперского гос. заповедника. – М., 1940. – С. 89–173.
34. Шупова Т. В. К вопросу о питании удода в условиях степной зоны Украины / Т. В. Шупова // Вісник Луганського державного педагогічного університету ім. Т. Шевченка. – 2002. – № 1. – С. 69–71.

Шупова Т. В. Існування одуда (*Urupa erops*) в умовах антропоїчної трансформації ландшафтів // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2012. Вип. 7. С. 90–97.

Наданий аналіз гніздування одуда в умовах сучасної трансформації середовища існування. Щільність гніздування птахів залежить від ступеня облісненості та еродованості території. В регіонах з нестабільними умовами існування її показники суттєво коливаються. В середньому на півночі степової зони України щільність гніздування одуда склала 0,03 пар/км², причому на території нетрансформованих біотопів цей показник сягає 0,8 пар/км². В ландшафтах, що підлягають суттєвому антропоїчному впливу оселяється 38,2% популяції одудів. Наголошено на необхідності охорони виду та занесенні його до Червоної книги України.

Ключові слова: одуд, чисельність, степова зона України, біотопічний розподіл.

Shupova T. V. Hoopoe (*Urupa erops*) in the anthropic transformation landscape // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2012. Iss. 7. P. 90–97.

The analysis of the Hoopoe nesting in the modern transformation of the Habitat was given. The density of nesting birds depends on the extent of forest cover and the area erosion. In regions with unstable living conditions its indexes significantly fluctuate. On average in the north of the steppe zone of Ukraine Hoopoe nesting density was 0.03 pair per km² in non-transformed habitats, this figure rises to 0.8 pair per km². In landscapes subject to significant influence of anthropic inhabit 38.2% of Hoopoes. It was shown that the protection and including of Hoopoe in the Red Book of Ukraine is necessary.

Key words: Hoopoe, Ukrainian Steppe zone, numbers, biotopical distribution.