

Демянчик В. Т., к.б.н., доцент; Демянчик В. В., научный сотрудник (Государственное научное учреждение «Полесский аграрно-экологический институт Национальной академии наук Беларуси», Беларусь), **Колесник Т. Н., к.с.-х.н., доцент** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно, Украина, t.m.kolesnyk@nuwm.edu.ua)

ЭКСПАНСИЯ БЕЛОЗУБКИ БЕЛОБРЮХОЙ *CROCIDURA LEUCODON* В БЕЛАРУСИ

Проведена современная оценка численности и границ ареала белозубки белобрюхой *Crocidura leucodon* как типичного теплолюбивого синантропного вида млекопитающих на северных пределах ареала в Беларуси.

В агрохозяйственном отношении *C. leucodon* может считаться полезным видом, так как основу ее питания составляют беспозвоночные животные. На территории Беларуси в последние десятилетия установлено расширение ареала *C. leucodon* на северо-восток. Динамика численности и расширение ареала *C. leucodon* на юге Беларуси характеризуются дальнейшим увеличением. С 1982 по 2021 годы численность *C. leucodon* увеличивается многократно. Отмечается тенденция 3–4-летней цикличности численности. Заметное увеличение численности *C. leucodon* наблюдалось после сильной летней засухи 2015 г. Появление *C. leucodon* в новых местах на пути расширения ареала совпало с локальным повышением видового многообразия мелких млекопитающих *Micromammalia* и увеличением численности наземных насекомоядных млекопитающих: землероек *Soricidae* и летающих насекомоядных *Vespertilionidae*. Значительное расширение ареала (от 51°50' с.ш. до 53°20' с.ш.) и экспансия численности *C. leucodon* на территории Беларуси наблюдалось в ходе потепления климата после перехода среднегодовой температуры воздуха через 7,9° С (2015 г.) в исходной полосе ареала.

Ключевые слова: белозубка белобрюхая *Crocidura leucodon*; экспансия; климат; ареал; Беларусь.

Введение. Современные климатические изменения и антропогенные воздействия на окружающую среду обусловили динамические процессы в популяциях ряда видов позвоночных и беспозвоночных животных. Эти процессы наглядны на многих примерах вселения регионально новых теплолюбивых представителей адвентивной фауны: беспозвоночных, птиц, млекопитающих. Многие новые виды провоцируют существенные проблемы в системе защиты растений, рыбного, охотничьего и жилищно-коммунального хозяйств и являются постоянным предметом мониторинга и научных исследований в Беларуси и сопредельных странах. На этом фоне состояние теплолюбивых аборигенных представителей даже высших групп фауны (млекопитающих) остается не всегда известным. Поэтому современная оценка численности и границ ареала белозубки белобрюхой *Crocidura leucodon*, как типичного теплолюбивого синантропного вида млекопитающих на северных пределах ареала в Беларуси представляется актуальной. В агрохозяйственном отношении *C. leucodon* может считаться полезным видом, так как основу ее питания составляют беспозвоночные животные.

Анализ литературных источников. Белозубка белобрюхая *Crocidura leucodon* (Hermann, 1780) – один из 7 представителей рода *Crocidura* в Европе. На территории Беларуси *C. leucodon* до 1980-х гг. 20 столетия была очень редким видом и встречалась только на крайнем юго-западе страны. Здесь проходила крайняя северо-восточная граница ареала распространения этого вида землероек *Soricidae* [1; 2]. В течение последних 30 лет наблюдается увеличение численности и расширение ареала *C. leucodon* к северу и к западу. В последние 5 лет отмечена экспансия *C. leucodon*. Опубликованные данные о динамике численности *C. leucodon* на северо-восточной границе ареала в Беларуси отсутствуют. Среди мелких млекопитающих Беларуси *C. leucodon* – один из наименее изученных видов.

В данной статье анализируется динамика ареала и численности *C. leucodon* в Беларуси на основе оригинальных данных с применением комплекса методов за период последних 40 лет.

Методика исследований. Относительная численность *C. leucodon* и других видов мелких наземных млекопитающих *Micromammalia* в южной и западной частях Беларуси (Гродненская, Брестская, Гомельская области, западные районы Минской области) регулярно изучалась в 1981–2021 гг. В 2010–2021 гг. собраны материалы по *Micromammalia* и в отдельных районах центральной, северной и восточной частях Беларуси. Используются методы: сбора и последующего анализа погадок, поедей, экскрементов 9 видов сов *Strigiformes* и 22-ти других хищных и

плотоядных птиц и зверей, включая домашнюю кошку *Felis catus*.

В данной статье анализируется основная часть (полностью обработанные материалы) наших сборов по питанию хищных птиц и зверей за указанный период исследований.

Для сбора материалов также применялись стандартные и другие методы учетов *Micromammalia*: давилками Геро, ловчими цилиндрами, живоловками, обследования убежищ, ручного отлова особей и сбора случайно погибших особей на открытых участках и в разного рода экологических ловушках (траншеях, канализационных сооружениях и т.п.). С помощью выпускников и студентов Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина в последние десятилетия ежегодно проводились учеты численности *Micromammalia* давилками Геро на стационарах. Длительность 1–5 ежегодных учетных сессий составляла 7–14 суток.

Собрано и сохраняется в коллекции 656 экземпляров *Crocidura leucodon* (скелеты или их фрагменты; шкурки, тушки). Среди 656 экземпляров в давилки Геро поймано всего 18 экземпляров. Поймано (найдено), выпущено (оставлено) на месте без коллектирования 340 экземпляров этого вида землероек. Идентификация особей проводилась по методикам [1–7]. На первоначальном этапе исследований до 1990 г определенные сложности были с различением в питании сов остатков *C. leucodon* и малой белозубок *Crocidura suaveolens*. Впоследствии по ходу попутного комплектования полной эталонной коллекции скелетов и других дериватов мелких позвоночных животных Беларуси, сложности в диагностике видов *Soricidae* были сведены к минимуму.

Относительная численность *C. leucodon* оценивалась способом определения доли этого вида среди *Micromammalia* в спектрах питания всех сов региона исследований. При этом основу анализа составила териологическая часть материалов из экземпляров мелких млекопитающих ($n=92970$), выявленных в питании 9 видов сов южной, центральной и западной частей Беларуси.

На стационарах использовался также способ оценки относительной численности *C. leucodon* на постоянных пунктах в питании территориально консервативного вида сов – домового сыча *Athene noctua*. Охотничьи территории *Athene noctua* в летний период невелики и обычно не превышают 5–15 гектаров [8; 9]. Что позволяло определять конкретные местообитания *C. leucodon*, найденные в погадках сыча.

Для оценки относительной численности *C. leucodon* применялись данные стандартных и других выше упомянутых учетов *Micromammalia*. Климатограммы составлялись на основе данных метеостанции Брест

(Беларусь).

Постановка задач. Целью исследований было выяснение динамики численности и распространения *C. leucodon* на территории южных и центральных частей Беларуси за 40-летний период.

Объектом исследований была *C. leucodon*.

Предметом исследований были показатели относительной численности и распространения белозубки белобрюхой.

Результаты исследований. Ареал *C. leucodon* простирается в южной, центральной и восточной частях Европы от Франции до большой излучины Волги в России [6]. Является одним из наиболее теплолюбивых видов лесной зоны Европы. *C. leucodon* – один из самых редких и узкоареальных видов млекопитающих Беларуси. В ряде наших работ приводились фрагментарные данные по относительной численности и распространению этого вида в разных районах южной части Беларуси [10–12]. Встречается *C. leucodon* только на юге страны. Научное значение представляют даже находки единичных особей. Например, регистрациям даже одиночных экземпляров этого одного из двух видов белозубок Беларуси посвящаются специальные статьи [13–14].

В современной фауне Беларуси встречается 36 видов *Micromammalia* [2; 4; 15]. К группе *Micromammalia* территории Беларуси отнесены мелкие наземные млекопитающие с массой тела до 0,4–0,5 кг и длиной тела до 0,2–0,3 м. Наиболее крупные среди них – серая крыса *Rattus norvegicus*, белка *Sciurus vulgaris*, горноста́й *Mustela erminea*. Для выяснения относительной численности *Crociodura leucodon* стандартные методы учетов оказались неэффективными в начальном периоде исследований. Особи этого вида насекомоядных плохо ловились в давилки Геро и живоловки. Более успешными в условиях Беларуси оказались ловчие цилиндры, особенно в пунктах, где численность популяционных группировок достигала высоких значений. Но в цилиндры никогда не попадались представители *Gliridae* и почти не попадались представители *Apodemus*, крупные особи *Microtus*, *Arvicola*. Что осложняет оценку относительной численности *C. leucodon* в конкретной и общерегиональной совокупности видов *Micromammalia*. Наиболее результативным способом для выяснения относительной численности *C. leucodon* и подавляющего большинства видов из всей совокупности *Micromammalia* признан: сбор и анализ погадок сов; последующий расчет относительной численности видов жертв.

Все виды *Micromammalia* на территории Беларуси активно потребляются совами. В том числе особи гнездящихся в Беларуси средних и крупных видов сов (*Asio sp.*, *Strix sp.*, *Bubo bubo*, *Tyto alba*) способны добывать любого из представителей *Micromammalia*. В питании 2-х

самых многочисленных и распространенных видов сов Беларуси – серой неясыти *Strix aluco* и ушастой совы *Asio otus* в целом отсутствует отрицательная избирательность к какому-либо представителю *Micromammalia*, во всяком случае из числа видов, похожих по величине и экологии на *C. leucodon*. До начала 1980-х гг. *C. leucodon* для Беларуси была известна только на крайнем юго-западе – в Малоритском районе 51°50' с.ш. [2; 14].

Первый опыт оценки относительной численности *C. leucodon* и других видов *Micromammalia* был предпринят нами в начале 1990-х годов. В 1980–1990 гг. в Брестской и Гродненской областях Беларуси в погадках ушастой совы идентифицировано 12 408 экземпляров микромаммалий, серой неясыти соответственно – 722 экземпляров. В составленном сводном спектре питания серой неясыти и ушастой совы 29 видов млекопитающих имели относительную численность от 64,89% у самого многочисленного вида (№ 1) *Microtus arvalis* до 0,01% у самого редкого вида (№ 29) *Spermophilus suslicus*. *Crocidura leucodon* занимала в этой градации позицию № 23 с относительной численностью 0,13% среди всех *Micromammalia* Брестской и Гродненской областей [11; 16]. В 1980–2010 гг. *C. leucodon* выявлялась в питании и у 5-ти других видов сов Беларуси.

Наиболее эффективная оценка фактов обитания и относительной численности *C. leucodon* и других видов *Micromammalia*, которые трудно или почти не учитываются в традиционных средствах отлова, удавалось в ходе регулярных анализов питания сов на постоянных участках в прежде всего – на землях населенных пунктов.

Территориальный акцент сборов именно в населенных пунктах неслучаен. Еще в 1980-х годах предполагалось, а в последующем подтверждалась версия биотопической специфики *C. leucodon* в Беларуси, как типичного синантропного вида [17]. Соответственно особое внимание уделялось сборам и анализам питания строго синантропного вида сов – домового сыча *Athene noctua*. Размер постоянных участков домового сыча в населённых пунктах небольшой: 3–15 га [9]. Соответственно состав кормов этого строго синантропного вида сов отражает состав *Micromammalia* небольших территорий достаточно точно. В разных местах юго-запада с конца 1980-х гг. контролируется состав кормов на постоянных участках *A. noctua*, что позволило с точностью до декады месяца и сезона выявить появление и в дальнейшем – оценить локальную динамику относительной численности *C. leucodon*. Гнездовой ареал домового сыча существенно перекрывает ареал *C. leucodon* в Беларуси, даже с учетом активного расширения ареала в последние десятилетия

C. leucodon по території Беларусі.

В результаті на фронті ареала передові популяції *C. leucodon* в 12 випадках удавалось в першу чергу зареєструвати в ході аналізу харчування *Athene noctua*. І тільки в наступні роки в цих же пунктах удавалось отловити або знайти мертвих особей *C. leucodon*.

Практично завжди *C. leucodon* зустрічається в харчуванні і другого синантропного виду сов Беларусі – сипухи *Tyto alba*. В харчуванні гніздящої пари *T. alba* середі 15 видів *Micromammalia*, *C. leucodon* займала 7-ю позицію з відносительною численністю 3,5% від жертв-млекопитаючих [12].

По мірі розширення географії пошуків, накоплення досвіду і залучення даних по харчуванню і інших 6 гніздящих видів сов в західній і південній частих Беларусі вздовж границь з Польщею і Україною складено сумарний спектр харчування 9 видів сов. Це дозволило більш точно встановити відносительную численність *C. leucodon*. Як показано на малюнку 1, в 1982–2018 гг. загальна відносительная численність *C. leucodon* в сумарному спектрі харчування сов неуклонно збільшувалась.

Некаторий «всплеск» численності *C. leucodon* до 0,7% (n=13) в 1982–1983 гг. пояснюється особливістю зборів цих 2-х років (рис. 1). Тут понад 90% від загальної кількості екземплярів мікромамалій (n=1719) складали збори гніздящих пар сірої неясыті вздовж д. Рытец Брестського району (в 1–3-х км від границі з Польщею і Україною). Район по місцеположенню в ареалі і біотопічеській структурі був оптимальним для *C. leucodon*. Тому численність цього виду землероек саме в цьому місці була достатньо високою. В наступні роки на цьому районі збори по харчуванню сірої неясыті проводились менш інтенсивно. З початком 1990-х років щорічні збори охоплювали порівняльно постійні райони і по млекопитаючим щорічно складали по 1,5–7,5 тис. особей *Micromammalia*. Регулярно *C. leucodon* отлавлювались і іншими методами (ручною отлов в укриттях звірків, поимки в ловчие циліндри, реєстрації в добувці котів, в давилки Геро і т.п.). В сумарному спектрі харчування сов численність більшості видів мікромамалій по рокам колибалась в широкому діапазоні кількості особей, вираженності підйомів і депресій.

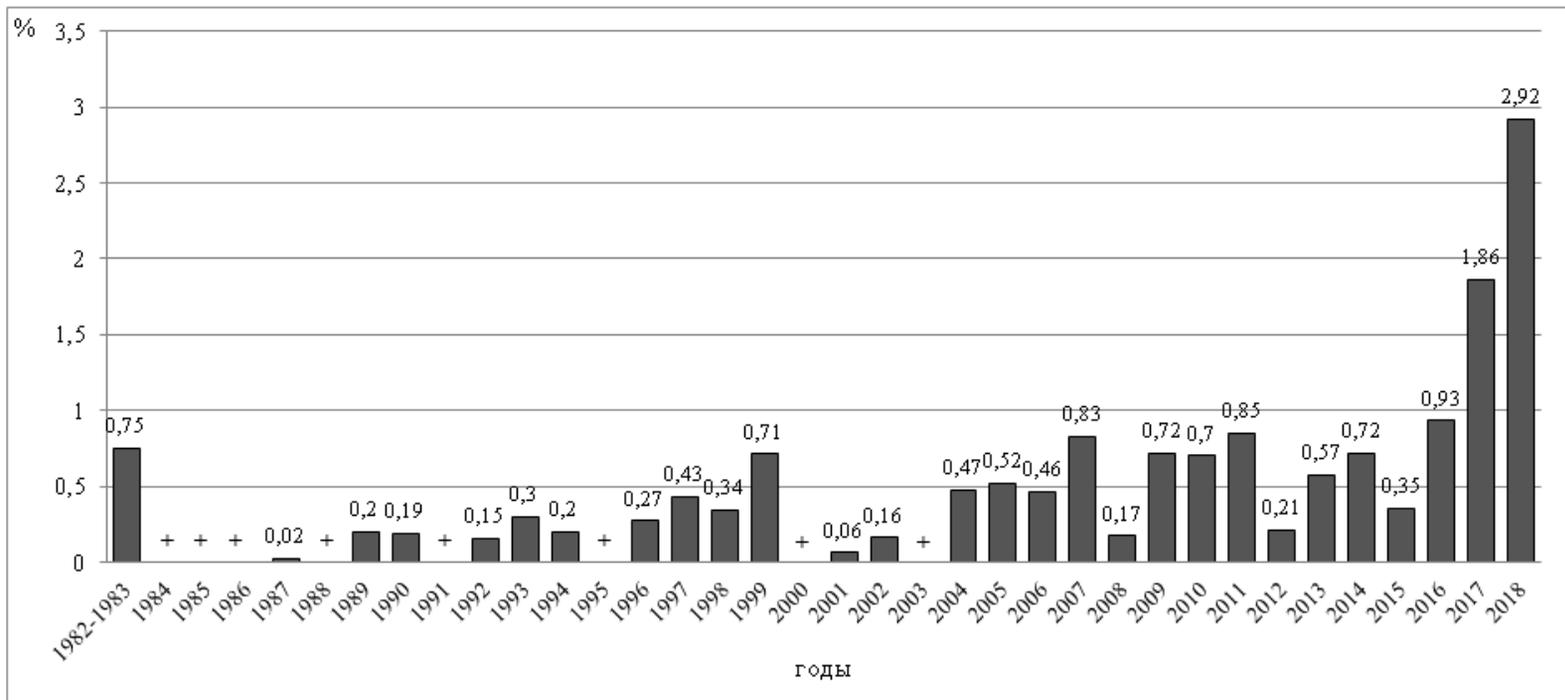


Рис. 1. Изменение относительной численности (%) *Crocidura leucodon* (n=476) среди млекопитающих жертв (n=92 970) в питании 9 видов сов южной и западной части Беларуси в 1982–2018 гг. (Гродненская, Брестская, Гомельская области, западные районы Минской области) (Знак «+» указывает на регистрацию особей *C. leucodon* другими методами)

В последние десятилетия у *C. leucodon* отмечена тенденция цикличности в многолетней динамике численности. В данном сравнении заметно некоторое увеличение относительной численности 1 раз в 3–4 года (рис. 1). Как правило, межгодовые подъемы численности *C. leucodon* в сводных спектрах питания подтверждались и более частой встречаемостью этого вида землероек в сборах другими методами.

После 2004 г. относительная численность *C. leucodon* в сводном спектре сов южной и западной частей Беларуси существенно возросла и стабилизировалась на отметке 0,2% и выше от числа потребленных за год микромаммалий (рис. 1). В разные годы 2004–2018 гг. относительная численность *C. leucodon* изменялась от 0,17% в 2008 г. до 2,92% в 2018 г. и в среднем за этот период составила 0,82% от всех *Micromammalia* в добыче сов. Отметим, что и в 2019–2021 гг. относительная численность *C. leucodon* в сводном спектре сов по-прежнему увеличивалась.

Сравнение изменения численности *C. leucodon* по годам показывает на особенно быстрые темпы увеличения в последние три года после сильной весенне-летней засухи 2015 г. не имеющей аналогов за последние 40–50 лет. Климатические изменения (потепления) отмечаются в качестве благоприятного фактора для *Crocidura* и в Центральной Европе [6]. Отметим, что среди 18 экземпляров *C. leucodon* пойманных за все годы в давилки Геро, 10 – относятся к 2018 году.

Сравнение на уровне 4-х десятилетий показывает явную экспансию численности *C. leucodon* в Беларуси (рис. 2). Изменение количественной доли с 0,08% до 1,2% в териологической части сводного спектра сов указывает на возрастание численности *C. leucodon* по сравнению с 1980-ми годами в 15 раз.

Отметим, что *C. leucodon* является примером одного из наиболее выразительных откликов среди высших животных на климатические изменения последних десятилетий на территории юго-запада Беларуси.

Год появления *C. leucodon* (2013 г.) на северной границе ареала этого вида в Беларуси (стационар Выгонощи, Ивацевичский район, Брестская область) оказался благоприятным в отношении видового многообразия не только землероек, но и *Micromammalia* в целом. Если в 2012 г. здесь в питании *A. noctua* отмечалось только 5 видов *Micromammalia*, то в 2013 г. их было 13 видов. На следующий год (2014 г.) наблюдался всплеск численности *C. leucodon*: 12% от всех *Micromammalia*. В дальнейшем численность *C. leucodon* на этом участке

стабилизировалась на 2–7% от всех *Micromammalia*. Похожая динамика с выраженным подъемом численности на 2–3-й год отмечена и в 4-х других пунктах появления *C. leucodon* в новых точках расширения ареала в южной части Беларуси. В сезонной динамике численности, как показывают данные учетов в ловчих цилиндрах, не выражено заметных изменений. Здесь больше характерна динамика *C. leucodon* по годам, которая в целом соответствует данным питания *Athene noctua*. В 2017–2018 гг. в ловчем цилиндре на стационаре Выгонощи *C. leucodon* в разные месяцы составила 30–80% от попавших туда *Micromammalia*.

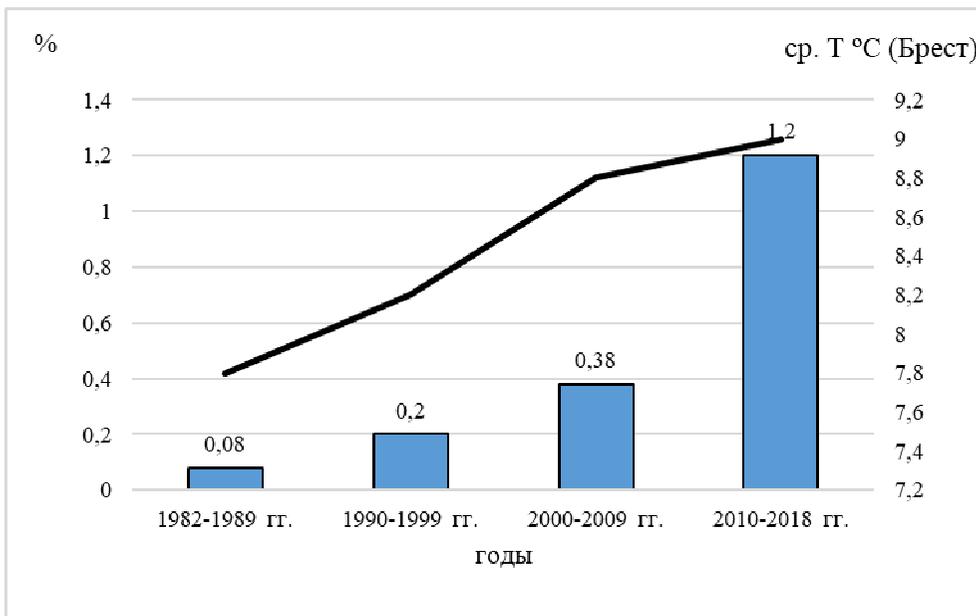


Рис. 2. Изменение относительной численности (экспансия) *Crocidura leucodon* ($n=476$) среди жертв *Micromammalia* ($n=92\ 970$) по результатам оценки питания 9 видов сов *Strigiformes* южной и западной части Беларуси (Гродненская, Брестская, Гомельская области, западные районы Минской области) на фоне повышения среднегодовой температуры $T^{\circ}\text{C}$

По нашим оценкам на 2021 г. ареал *C. leucodon* расширился по Беларуси от $51^{\circ}50'$ с.ш. до $53^{\circ}20'$ с.ш. Если до 1980 гг. *C. leucodon* была известна только в Малоритском районе (51° с.ш.), то к 2020 гг. она отмечалась на более чем 200 км к северо-востоку в Барановичском и Слонимском районах ($53^{\circ}20'$ с.ш.).

В прослеженных пунктах появление и увеличение численности *C. leucodon* совпадало с локальным увеличением численности и других видов синантропных млекопитающих. Например, в 2013 г. численность синантропного вида – домовый мыши *Mus musculus* в питании *A. noctua* на стационаре Выгонощи составила 14%, т.е. на уровне одного из наиболее больших значений за все 25 лет наблюдений. На северной границе ареала повышение относительной численности *C. leucodon* и других фоновых видов синантропных *Micromammalia*, в частности домовый мыши *Mus musculus*, и на других стационарах совпало [17]. В настоящее время на фоне экспансии *C. leucodon* в Беларуси конкурентов у этого вида не отмечено.

Сравнение климатограмм и динамики распространения и численности *C. leucodon* в южной части Беларуси в течении 1982–2018 гг. позволило установить закономерность. Краткая сущность закономерности следующая:

«При сопоставлении динамики ареалов, численности наземных млекопитающих и 10 ключевых метеоклиматических показателей прослеживается климатически обусловленная закономерность. Наиболее выразительная климатически обусловленная экспансия численности и значительное расширение ареала к северу установлена для двух видов (*C. leucodon* и *C. suaveolens*) после перехода среднегодовой температуры воздуха через 7,9° С после 2015 года. Циклические межгодовые подъемы численности и хорологические «импульсы» белозубок наблюдались после засух и в особо теплые зимы. Появление *C. leucodon* совпадало с локальным увеличением численности и других фоновых видов синантропных млекопитающих» (рис. 2).

Выводы. 1. На территории Беларуси, где в последние десятилетия установлено расширение ареала *C. leucodon* на северо-восток, наиболее оптимальным способом в оценке относительной численности этого вида *Insectivoria* признан комплекс методов на основе анализа погадок домового сыча *A. noctua* и других видов сов, гнездящихся или кормящихся на черте населенных пунктов.

2. Динамика численности и расширение ареала *C. leucodon* на юге Беларуси характеризуются дальнейшим увеличением. С 1982 по 2021 годы численность *C. leucodon* увеличивалась в кратных величинах. Если в 1980-е годы относительная численность *C. leucodon* среди 92970 экземпляров *Micromammalia* в питании сов *Strigiformes* составляла 0,08%, то в 2010-е годы этот показатель увеличился до 1,2%. Численность *C.*

leucodon в последние 30 лет увеличилась в южной части Беларуси в 15 раз.

3. Отмечается тенденция 3–4-ней цикличности численности. Заметное увеличение численности *S. leucodon* наблюдалось после сильной летней засухи 2013 г.

4. Появление *S. leucodon* в новых местах на пути расширения ареала совпало с локальным повышением видового многообразия мелких млекопитающих *Micromammalia* и увеличением численности наземных насекомоядных млекопитающих: землероек *Soricidae* и летающих насекомоядных *Vespertilionidae*.

5. Значительное расширение ареала с 51°50' с.ш. до 53°20' с.ш. и экспансия численности *S. leucodon* на территории Беларуси наблюдались в ходе потепления климата, особенно после перехода среднегодовой температуры воздуха через 7,9° С (2015 г.) в исходной полосе ареала.

1. Демянчик В. Т. Метод изучения питания сов-дуплогнездников во влажном гнездовом слое. *Зоологический журнал*. 1991. № 1. С. 118–120.
2. Сержанин И. Н. Млекопитающие Белоруссии. Минск: Изд-во Академии наук Белорусской ССР. 1961. 319 с.
3. Mitchell-Jones A. J., Aulagnier S., Haffner P., Moutou F., Zima J. *Mammals of Europe, North Africa and the Middle East*. London : A&C Black Publishers Ltd., 2009. 272 p.
4. Демянчик В. Т., Демянчик М. Г. Позвоночные животные Беларуси : учебно-методическое пособие. Брест : БрГУ им. А.С. Пушкина, 2015. 139 с.
5. Keys to vertebrates of Poland. *Mammals* / Ferens F. et al. Warszawa, 1981. 368 p.
6. M. Görner, L. Hackethal. *Säugetiere Europas*. Leipzig Neumann Verlag, 1987. 372 p.
7. Демянчик В. Т. Возможности и некоторые результаты использования данных питания сов в оценке видового разнообразия мелких млекопитающих. *Охраняемые животные Беларуси*. Минск, 1993. Вып. 3. С. 38–43.
8. Демянчик В. Т. Современное состояние и перспективы в населении домового сыча (*Athene noctua*) в западной части Беларуси. *Сб. научн. трудов биолог. факул. БрГУ*. Брест, 1996. С. 57–61.
9. Zuberogoitia I., Zabata J., Antonio M. J., Hidalgo S., Nartinez J. E., Azkona A., Castillo I. Seasonal dynamics in social behavior and spacing patterns of the Little Owl *Athene noctua*. *Ornis fenn.* 2007. 84. № 4. P. 173–180.
10. Дзямянчык В. Т. Харчовы спектр звычайнай нясыці (*Strix aluco*) у Беларусі. *Весці АН БССР. Сер. Біял. Навук*. 1988. № 4. С. 86–91.
11. Демянчик В. Т. Возможности и некоторые результаты использования данных питания сов в оценке видового разнообразия мелких млекопитающих. *Охраняемые животные Беларуси*. Минск, 1993. Вып. 3. С. 38–43.
12. Демянчик В. Т., Прокопчук В. В. Материалы по питанию гнездящейся пары сипухи *Tuto alba* на юго-западе Беларуси. *Subbuteo*. Минск, 2008. С. 12–

19. **13.** Гричик В. В., Гаевский Е. Е. Новые данные о белобрюхой белозубке (*Crocidura leucodon* *Herm.*) в Беларуси. *Вестник Белорусского гос. университета. Сер. 2. Химия, биология, география.* 2003. № 1. С. 107.
- 14.** Саварин А. А. Об обитании белозубки белобрюхой *Crocidura leucodon* в юго-восточной части Беларуси и проблеме ее видовой диагностики. *Природнае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця.* Брэст : «Альтернатыва», 2008. Вып. 1. С. 173–176.
- 15.** Бурко Л. Д., Гричик В. В. Позвоночные животные Беларуси : учеб пособие. Минск : БГУ, 2013. 391 с.
- 16.** Савицкий Б. П., Кучмель С. В., Бурко Л. Д. Млекопитающие Беларуси. Минск, 2005. 320 с.
- 17.** Демьянчик В. В., Никифоров М. Е. Синантропный экологический комплекс и структура населения позвоночных на селитебных территориях Белорусского Полесья. *Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. Біялагічных навук.* Минск : Беларуская навука, 2017. Ч. 3. С. 7–18.

REFERENCES:

- 1.** Demyanchik V. T. Metod izucheniya pitaniya sov-duplognezdnikov vo vlejnom gnezdovom sloe. *Zoologicheskij jurnal.* 1991. № 1. S. 118–120.
- 2.** Serjanin I. N. Mlekoopitayuschie Belorussii. Minsk: Izd-vo Akademii nauk Belorusskoy SSR. 1961. 319 s.
- 3.** Mitchell-Jones A. J., Aulagnier S., Haffner P., Moutou F., Zima J. *Mammals of Europe, North Africa and the Middle East.* London : A&C Black Publishers Ltd., 2009. 272 p.
- 4.** Demyanchik V. T., Demyanchik M. G. Pozvonochnyie jivotnyie Belarusi : uchebno-metodicheskoe posobie. Brest : BrGU im. A.S. Pushkina, 2015. 139 s.
- 5.** Keys to vertebrates of Roland. *Mammals / Ferens F. et al.* Warszawa, 1981. 368 r.
- 6.** M. Görner, L. Hackethal. *Säugetiere Europas.* Leipzig Neumann Verlag, 1987. 372 p.
- 7.** Demyanchik V. T. Vozmojnosti i nekotoryie rezultatyi ispolzovaniya dannyih pitaniya sov v otsenke vidovogo raznoobraziya melkih mlekoopitayuschih. *Ohranyaemyie jivotnyie Belarusi.* Minsk, 1993. Vyip. 3. S. 38–43.
- 8.** Demyanchik V. T. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy v naselenii domovogo syicha (*Athene noctua*) v zapadnoy chasti Belarusi. *Sb. nauchn. trudov biolog. fakul. BrGU.* Brest, 1996. S. 57–61.
- 9.** Zuberogoitia I., Zabata J., Antonio M. J., Hidalgo S., Nartinez J. E., Azkona A., Castillo I. Seasonal dynamics in social behavior and spacing patterns of the Little Owl *Athene noctua*. *Ornis fenn.* 2007. 84. № 4. R. 173–180.
- 10.** Dzyamyanchyik V. T. Harchovyi spektr zvyichaynay nyayasyitsi (*Strix aluco*) u Belarusi. *Vesti AN BSSR. Ser. Biyal. Navuk.* 1988. № 4. S. 86–91.
- 11.** Demyanchik V. T. Vozmojnosti i nekotoryie rezultatyi ispolzovaniya dannyih pitaniya sov v otsenke vidovogo raznoobraziya melkih mleko-pitayuschih. *Ohranyaemyie jivotnyie Belarusi.* Minsk, 1993. Vyip. 3. S. 38–43.
- 12.** Demyanchik V. T., Prokopchuk V. V. Materialyi po pitaniyu gnezdyascheysya paryi sipuhi *Tuto alba* na yugo-zapade Belarusi. *Subbuteo.* Minsk, 2008. S. 12–19.

13. Grichik V. V., Gaevskiy E. E. Novyie dannyye o belobryuhoy belozubke (*Crocidura leucodon* Herm.) v Belarusi. *Vestnik Belorusskogo gos. universiteta. Ser. 2. Himiya, biologiya, geografiya*. 2003. № 1. S. 107. 14. Savarin A. A. Ob obitanii belozubki belobryuhoy *Crocidura leucodon* v yugo-vostochnoy chasti Belarusi i probleme ee vidovoy diagnostike. *Pryirodnae asyaroaddze Palesyya: asablivastsy i perspektyivyy razvitstyya*. Brest : «Alternativa», 2008. Vyip. 1. S. 173–176. 15. Burko L. D., Grichik V. V. Pozvonochnyie jivotnyie Belarusi : ucheb posobie. Minsk : BGU, 2013. 391 s. 16. Savitskiy B. P., Kuchmel S. V., Burko L. D. Mlekopitayuschie Belarusi. Minsk, 2005. 320 s. 17. Demyanchik V. V., Nikiforov M. E. Sinantropnyiy ekologicheskiy kompleks i struktura naseleniya pozvonochnyih na selitebnyih territoriyah Belorusskogo Polesyya. *Vestsi Natsyiyanalnay akademii navuk Belarusi. Ser. Biyalagichnyih navuk*. Minsk : Belaruskaya navuka, 2017. CH. 3. S. 7–18.

Demianchyk V. T., Candidate of Biological Sciences (Ph.D.), Associate Professor (State Scientific Establishment «The Polesie Agrarian Ecological Institute of the National Academy of Sciences of Belarus» or The Polesie Agrarian Ecological Institute of the NAS of Belarus, Brest, Belarus); **Demianchyk V. V., Research Fellow** (State Scientific Establishment «The Polesie Agrarian Ecological Institute of the National Academy of Sciences of Belarus» or The Polesie Agrarian Ecological Institute of the NAS of Belarus, Brest, Belarus); **Kolesnyk T. M., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.)** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine)

EXPANSION OF THE *CROCIDURA LEUCODON* IN BELARUS

A modern assessment of the number and habitat boundaries of the *Crocidura leucodon* as a typical thermophilic synanthropic mammal species in the northern limits of the habitat in Belarus has been carried out.

The most optimal method for assessing the relative abundance of *Crocidura leucodon* is a set of methods based on the analysis of undigested forage residues of the house owl *A. Noctua* and other owl species that nest or feed on the border of settlements.

In agro-economic terms, *C. leucodon* can be considered a useful species, since invertebrates form the basis of its diet. In recent decades, the extension of the habitat of *C. leucodon* to the northeast has been

established on the territory of Belarus. The dynamics of the abundance and the expansion of the habitat of *C. leucodon* in the south of Belarus are characterized by a further increase. From 1982 to 2021, the number of *C. leucodon* increases many times. The number of *C. leucodon* has increased 15 times in the southern part of Belarus over the past 30 years. There is a tendency of 3–4-year cyclical numbers. A noticeable increase in the number of *C. leucodon* was observed after a severe summer drought in 2015. Cyclical interannual increases in the abundance and chronological “impulses” of *C. leucodon* were observed after droughts and during especially warm winters.

The appearance of *C. leucodon* in new places on the way of expanding the habitat coincided with a local increase in the species diversity of small mammals Micromammalia and an increase in the number of terrestrial insectivorous mammals: Soricidae and Vespertilionidae. A significant expansion of the area (from 51°50' s.w. to 53°20' s.w.) and the expansion of the number of *C. leucodon* on the territory of Belarus was observed during the warming of the climate after the transition of the average annual air temperature through 7,9° C (2015) in the initial band of the habitat.

Keywords: *Crocidura leucodon*; expansion; climate; habitat; Belarus.

Демянчик В. Т., к.б.н., доцент; Демянчик В. В., науковий співробітник (Державна наукова установа «Поліський аграрно-екологічний інститут Національної академії наук Білорусі»;
Колесник Т. М., к.с.-г.н., доцент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна)

ЕКСПАНСІЯ БІЛОЗУБКИ БІЛОБРЮХОЇ *CROCIDURA LEUCODON* У БІЛОРУСІ

Проведено сучасну оцінку чисельності та меж ареалу білозубки білобрюхої *Crocidura leucodon*, як типового теплолюбного синантропного виду ссавців на північних межах ареалу в Білорусі. В агрогосподарському відношенні *C. leucodon* може вважатися корисним видом, тому що основу її харчування становлять безхребетні тварини. На території Білорусі останні десятиліття встановлено розширення ареалу *C. leucodon* на північний схід. Динаміка чисельності та роз-

ширення ареалу *C. leucodon* на півдні Білорусі характеризуються подальшим збільшенням. З 1982 по 2021 рік чисельність *C. leucodon* збільшується багаторазово. Намітилася тенденція 3–4-річної циклічності чисельності. Помітне збільшення чисельності *C. leucodon* спостерігалось після сильної літньої посухи 2015 р. Поява *C. leucodon* у нових місцях на шляху розширення ареалу співпала з локальним підвищенням видового різноманіття дрібних ссавців *Micro mammalia* та збільшенням чисельності наземних комахоїдних ссавців: землерийок *Soricidae* і літаючих комахоїдних *Vespertilionidae*. Значне розширення ареалу (від 51°50 пн.ш. до 53°20 пн.ш.) та експансія чисельності *C. leucodon* на території Білорусі спостерігалось під час потепління клімату, після переходу середньорічної температури повітря через 7,9° С (2015 р.) у вихідній смузі ареалу.

Ключові слова: білозубка білобрюха *Crocidura leucodon*; експансія; клімат; ареал; Білорусь.
