

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Кваліфікаційна наукова праця

на правах рукопису

МАРЦІВ МАРІЯ ВОЛОДИМИРІВНА

УДК [599.74:591.5:504](477.8)"19/20"

ДИСЕРТАЦІЯ

**ЖИВЛЕННЯ ХИЖИХ ССАВЦІВ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННО-
ТРАНСФОРМОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАХОДУ УКРАЇНИ**

Спеціальність 091 — Біологія

Галузь знань 09 – Біологія

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ М. В. Марців

Науковий керівник Дикий Ігор Васильович, кандидат біологічних наук,
доцент кафедри зоології ЛНУ ім. Івана Франка

Львів — 2023

АНОТАЦІЯ

Марців М. В. Живлення хижих ссавців в умовах антропогенно-трансформованого середовища заходу України. — Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 — «Біологія». Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, 2023.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню особливостей харчування 11 видів хижих ссавців в умовах антропогенно-трансформованого природного середовища заходу України. Здійснено аналіз спектрів живлення куниць кам'яної та лісової, ласиці, горностая, видри річкової та лиса рудого; з'ясовано особливості трофічних зв'язків і трофічної конкуренції хижаків; визначено чинники, що впливають на трофічну поведінку хижих; проведено аналіз змін, які відбулися у трофіці цих видів на території заходу України за останні пів століття; з'ясовано зміни в раціонах хижаків залежно від географічного поширення та встановлено сучасне значення хижих ссавців у антропогенно-трансформованому середовищі.

Дослідження хижаків є надзвичайно важливим у наш час, оскільки ці тварини виконують ключову роль у природних екосистемах. Вони посідають найвищі ланки в харчових ланцюгах і регулюють чисельність та структуру популяцій інших тварин. Хижі ссавці є індикаторами стану екосистем, оскільки їхня кількість і поширення залежать від наявності достатньої кількості кормових ресурсів та придатного середовища проживання. Водночас вони є досить вразливими до змін у екосистемах та до антропогенного впливу. Практично всі хижі ссавці України перебувають під захистом Бернської конвенції, а частина видів є рідкісними або вразливими й занесені до Червоної книги України та до Європейського червоного списку.

Одним з основних питань вивчення біології хижих ссавців є дослідження їхнього раціону та трофічних зв'язків, від яких залежить чисельність інших видів і стабільність екосистем. Раціон хижих відображає екологічну нішу виду, адаптацію до середовища, конкуренцію з іншими видами та вплив на

біорізноманіття. Трофічні зв'язки хижих визначають їхню роль у функціонуванні екосистем. Такі дослідження дають змогу виявити особливості харчування різних видів, їхню спеціалізацію та пластичність, залежність від кормових ресурсів і середовища, взаємодію з іншими видами та людиною.

Цей напрям досліджень широко поширений у світі. Проте на території України такі дослідження є нечисленими, а на теренах західних областей трофіку хижаків докладно досліджували ще у 60-х роках ХХ століття. Щодо сучасних досліджень у цьому напрямі, то найбільше вивченим на території заходу України є харчування борсука європейського. Стосовно живлення інших хижих ссавців відомо лише фрагментарні дані, що свідчить про значну актуальність цього питання, особливо з позиції збереження біотичного різноманіття.

Під час проведення досліджень зібрано дані щодо харчування 11 видів хижих: лиса рудого, вовка, єнота уссурійського, видри річкової, куниці лісової, куниці кам'яної, ласиці, горностая, борсука європейського, тхора темного та візона річкового. Загалом проаналізовано 379 зразків живлення хижих ссавців двох родин: псових *Canidae* та куницевих *Mustelidae*. Встановлено, що раціон хижаків на території західних областей України налічує 93 об'єкти харчування, і рослинного (32 об'єкти), і тваринного (61) походження. Найчастіше рослинні об'єкти споживають лис рудий, куниці кам'яна та лісова. Поза тим у раціоні хижих виявлено п'ять неїстівних об'єктів: поліетилен, пластик, пінопласт, фольгу та каміння.

Встановлено, що найрізноманітніший раціон у лиса, він налічує 65 об'єктів харчування, індекс Шеннона становить 4,6. Найменшу кількість об'єктів харчування виявлено у горностая — 20, індекс Шеннона для цього виду теж найменший — 2,6.

Результати неметричного багатовимірного шкалювання даних вибірки показали, що найкраще описують подібність зразків три параметри (з кореляцією 0.21): метод збору, вид хижака та території населених пунктів. Аналіз даних показав суттєву відмінність раціону видри річкової від раціону інших видів. Зважаючи на отриману модель, можна дійти висновку, що трофічна ніша цього

хижака незначно перекривається з ласицею, горностаєм, куницею лісовою та лисом. Також встановлено схожість раціонів представників роду *Mustela*. Найбільш схожими виявилися раціони куниць лісової та кам'яної. Важливу роль у їхньому харчуванні відіграють фрукти та безхребетні тварини.

Встановлено, що розподіл харчових об'єктів у раціонах різних видів хижаків визначають різні параметри. Для лиса найкраще описують раціон метод збору даних, сезон та території ПЗФ (з кореляцією 0.16). Зокрема, збираючи дані про вміст шлунків, частіше виявляли залишки гризунів, натомість у зразках екскрементів здебільшого знаходили безхребетних та інші об'єкти харчування. Щодо видри розподіл харчових об'єктів описують два параметри: сезон і території ПЗФ (з кореляцією 0.07). Раціон куниці лісової найкраще пояснити сезоном (із кореляцією 0.20): весняно-літньому періоду характерна значна кількість безхребетних, а в осінньо-зимовий куниця споживає переважно гризунів. Розподіл об'єктів у раціоні куниці кам'яної оптимально описує метод збору даних (з кореляцією 0.31). Як і в лиса, гризунів частіше виявляли у шлунках, а безхребетних — у екскрементах. Раціон ласиці найповніше описує один параметр — території ПЗФ (з кореляцією 0.25). Гризунів та нижчих хребетних ласиця споживає частіше поза межами територій ПЗФ, хоча на цих територіях переважають рослинні корми та безхребетні об'єкти.

Трофічна конкуренція найбільше проявляється між лисом і куницями лісовою (індекс Сьоренсена становить 70 %) та кам'яною (індекс Сьоренсена 61 %). Подібність раціону двох видів куниць за індексом Сьоренсена становить 63 %, а в горностає і ласиці — 58 %. Раціон видри суттєво відрізняється від раціону інших хижаків, тому вона майже не конкурує за ресурси з іншими досліджуваними видами. Найбільше подібний раціон видри з раціоном горностає (індекс Сьоренсена 45 %), проте ця подібність виникла на основі другорядних об'єктів харчування. Тож рівень подібності раціонів не завжди вказує на рівень трофічної конкуренції.

Упродовж річного циклу дослідженим видам притаманна значна мінливість раціону. В зимовий період куниця кам'яна харчується здебільшого рослинами

(69 %), а ласиця — тваринами (75 %), зокрема гризунами (50 %). Лис і куниця лісова у цей період споживають корми рослинного і тваринного походження майже з однаковою частотою. Взимку лис урізноманітнює раціон безхребетними, рибою, домашніми ссавцями та рештками копитних у невеликих кількостях, хоча основним типом корму в цей період є гризуни (19 %) та птахи (17 %). Куниця лісова в цей час частіше полює на птахів (17 %), а кам'яна — на гризунів (23 %), переважно на полівку звичайну (12 %).

У весняний період кількість об'єктів рослинного походження в раціонах усіх хижаків різко знижується. Найяскравіше це проявляється у куниці кам'яної: близько 80 % кормів тваринного походження, близько 10 % — домашні ссавці (залишки кроля домашнього, kota свійського), а також до 10 % зростає частка птахів. Частка тварин збільшується і в раціоні лісової куниці, проте вона в цей період також активно полює на безхребетних (37 %). Птахів у весняний період у раціоні лісової куниці не виявлено, натомість у цей період вони присутні в раціоні ласиці — 6 %.

Літній раціон у всіх видів, окрім видри, майже половину становлять рослинні об'єкти: у лиса рудого — 49 %, в куниці лісової — 47 %, в куниці кам'яної — 56 %, в ласиці — 46 %. Також усі хижаки в цей період споживають безхребетних. Найбільше їх спостерігали у харчуванні куниці лісової (35 %), а найменше — у куниці кам'яної (6 %), основним кормом якої влітку є рослини (56 %), гризуни (22 %) та птахи (17 %). Частка птахів у цей період знижується і в інших видів (лис — 5 %, куниця лісова — 7 %, ласиця — 5 %, видра — 3 %).

Восени частка рослинних компонентів у раціонах хижих становить понад половину (в лиса — 56 %, у куниці лісової — 67 %, у куниці кам'яної — 55 %). Цьому періоду характерна найвища частка соковитих плодів упродовж року, крім ласиці, в раціоні якої рослини в цей період трапляються рідко — 21 %. Основою раціону виду в цей період є ссавці — 64 %. У раціоні лиса в осінній період зростає частка гризунів (16 %) та птахів (8 %).

Встановлено харчові преференції, пов'язані зі статтю, для лиса рудого. Зокрема, гризуни в раціоні самців трапляються частіше (75 %), ніж у раціоні

самок (25 %). Окрім того, самці урізноманітнюють раціон птахами, домашніми ссавцями, копитними, земноводними та плазунами.

За допомогою регресійного аналізу даних вибірки встановлено чинники, які можуть впливати на споживання хижаками п'ятьох типів кормів. Зокрема, ймовірність споживання соковитих плодів залежить від виду хижака: статистично нижчі шанси знайти залишки цих кормів у зразках харчування видри річкової ($\beta = -6,5$, ЙІ: $-11,8 / -3,2$), горностая ($\beta = -5,4$, ЙІ: $-11,8 / -1,2$) та ласиці ($\beta = -3,2$, ЙІ: $-5,9 / -1,1$), ніж у зразках лиса. Крім того, сезон має негативний вплив для всіх видів хижих, зменшуючи шанси споживання соковитих плодів у весняний ($\beta = -2,9$, ЙІ: $-4,5 / -1,5$), зимовий ($\beta = -1,9$, ЙІ: $-2,9 / -0,9$) та літній періоди ($\beta = -1,1$, ЙІ: $-4,5 / -1,5$).

Вид хижака є статистично значущим чинником впливу на споживання категорії інші рослини і зменшує шанси виявити цей тип корму в раціонах видри ($\beta = -2,5$, ЙІ: $-3,6 / -1,6$), ласиці ($\beta = -2,9$, ЙІ: $-4,1 / -1,7$), горностая ($\beta = -2,1$, ЙІ: $-3,6 / -0,5$), куниці кам'яної ($\beta = -1,4$, ЙІ: $-2,6 / -0,2$), візона річкового ($\beta = -3,9$, ЙІ: $-6,9 / -1,1$) та тхора лісового порівняно ($\beta = -2,9$, ЙІ: $-6,1 / -0,4$) з лисом.

На споживання безхребетних впливають усі чинники регресійної логістичної моделі. Зокрема, ймовірність виявлення безхребетних у зразках харчування куниці лісової сильно зростають ($\beta = 1,7$, ЙІ: $0,9 / 2,5$) порівняно з лисом, а от імовірність споживання цього корму видрою, навпаки, знижується ($\beta = -1,3$, ЙІ: $-2,4 / -0,4$). Згідно з результатами регресійного аналізу, зимовий період знижує шанси хижаків полювати на безхребетних ($\beta = -2,4$, ЙІ: $-3,7 / -1,2$), а літній період збільшує ймовірність споживання цих кормів ($\beta = 0,8$, ЙІ: $0,1 / 1,7$). Територія, на якій збирали дані, також впливає на ймовірність трапляння безхребетних: тварини, які проживають чи харчуються у населених пунктах, із меншою ймовірністю споживатимуть безхребетних ($\beta = -1,3$, ЙІ: $-2,6 / -0,1$), аніж ті, які живуть на територіях ПЗФ.

Ймовірність виявити нижчих хребетних у зразках харчування статистично вища для видри ($\beta = 6,9$, ЙІ: $5,1 / 9,2$). Ні сезон, ні територія збору матеріалу не мають значущого впливу на споживання цих об'єктів харчування.

Вид хижака та пора року статично суттєво впливають на споживання гризунів. Для видри ($\beta = -4,1$, ЙІ: $-6,7 / -2,2$) та куниці лісової ($\beta = -0,9$, ЙІ: $-1,7 / -0,1$) цей чинник є негативним, що зменшує шанси знайти гризунів у зразках харчування цих видів. Для візона річкового ($\beta = 5,0$, ЙІ: $0,5 / 12,0$) та тхора лісового ($\beta = 4,7$, ЙІ: $0,2 / 11,8$) ця змінна є позитивною та статистично збільшує ймовірність споживання цими хижаками гризунів. Весняний ($\beta = 1,1$, ЙІ: $0,2 / 2,0$) та зимовий ($\beta = 1,0$, ЙІ: $0,2 / 1,9$) сезони мають позитивний вплив на споживання гризунів — збільшують шанси виявлення гризунів у зразках хижаків.

Частота споживання гризунів різко знизилась за останні пів століття. У раціоні куниці лісової гризуни трапляються на 50 % рідше, ніж у 1960-х роках. Частота трапляння гризунів у раціоні лиса теж знизилась від 10 % до 60 % залежно від сезону. Проте в раціоні куниці та лиса частіше почали з'являтися птахи, комахи, а також рослинні об'єкти. Заєць сірий, який досить часто траплявся в раціоні лиса у 1960-х роках, у наших зразках практично відсутній.

Сильно виражена географічна мінливість у харчуванні проявляється у двох досліджуваних видів: лиса та куниці лісової. Порівнюючи літературні дані щодо харчування лиса рудого в Європі та на території західних регіонів України, можна помітити, що раціон цього виду із досліджуваної території найбільш схожий до раціону лиса з північних регіонів материка. І на території Данії, і на наших теренах лис здебільшого живиться рослинними компонентами, гризунами, птахами та копитними. Проте на досліджуваній території лис споживає безхребетних частіше, ніж в інших частинах Західної Європи. Крім того, на території України цей вид найчастіше харчується об'єктами рослинного походження (частота трапляння 92 %).

Щодо харчування куниці лісової також простежуємо відмінності в раціоні залежно від географічного поширення популяції виду. Порівнюючи харчування куниці лісової на території західних регіонів України та на території Європи, помітно, що раціон куниці з досліджуваних областей найбільш схожий до раціону куниць з Ірландії. У харчуванні хижака на досліджуваній території також найчастіше трапляються безхребетні та соковиті плоди, а гризуни і птахи

посідають третє місце й трапляються майже з однаковою частотою. На відміну від північно-західних територій Європи, на досліджуваній ділянці ми не зафіксували, що куниця споживає копитних, а зайцеподібних виявили лише в одному зразку. Також на досліджуваних територіях безхребетні трапляються частіше, майже в усіх зразках харчування.

Відзначено, що харчування куниці кам'яної, ласиці та горностая не пов'язане з географічним поширенням, склад їхнього раціону змінюється залежно від доступності основних харчових об'єктів. А зміни в раціоні видри відбуваються залежно від типу біотопу, в якому проживає цей вид.

Згідно із законодавством України, такі хижі ссавці, як вовк та лис рудий, належать до шкідливих видів. Безумовно, вони несуть певну загрозу людині, але ступінь її часто перевищений, а користі від них інколи значно більше. Це вказує на те, що потрібно прописати чіткі критерії, за якими визначають шкідливість того чи іншого виду тварини, переглянути й оновити вже наявний список видів «шкідників». Також потрібно узгодити методи моніторингу хижих тварин (із розрахунком кількості особин на певну площу) та визначити категорії людей, які мають право відстрілювати цих хижаків. Варто також подумати про заміну терміну «шкідник», щоб знизити конфлікт людина — хижак. Наприклад, замість цього терміну вживати «види, які потребують регуляції чисельності».

Ключові слова: хижі ссавці, раціон хижаків, трофічні ніші, трофічна конкуренція, мінливість раціону, антропогенно трансформоване середовище, вплив екологічних чинників на раціон, трофічні зв'язки.

ANNOTATION

Martsiv M. V. Diet of predatory mammals in the anthropogenically transformed environment of Western Ukraine. — Qualifying scientific work on manuscript rights.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in specialty 091 — "Biology". Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, 2023.

The dissertation is devoted to the study of the nutritional characteristics of 11 species of carnivorous mammals in the conditions of the anthropogenically transformed natural environment of western Ukraine. An analysis of feeding spectra of stone and pine martens, weasel, stoat, river otter, and red fox was carried out; the peculiarities of trophic relationships and trophic competition of predators are clarified; factors influencing the trophic behavior of predators are determined; an analysis of the changes that occurred in the trophic of these species in the territory of western Ukraine over the past half-century was carried out; the changes in the diets of predators depending on the geographical distribution were clarified and the modern importance of predatory mammals in the anthropogenically transformed environment was established.

The study of carnivores is extremely important nowadays because these animals play a key role in natural ecosystems. They occupy the highest links in food chains and regulate the number and population structure of other animals. Carnivorous mammals are indicators of the state of ecosystems, since their number and distribution depend on the availability of sufficient food resources and suitable habitat. At the same time, they are quite vulnerable to changes in ecosystems and to anthropogenic influence. Virtually all carnivorous mammals of Ukraine are protected by the Berne Convention, and some species are rare or vulnerable and listed in the Red Book of Ukraine and the European Red List.

One of the main issues in the study of the biology of carnivorous mammals is the study of their diet and trophic relationships, which depend on the number of other species and the stability of ecosystems. A predator's diet reflects a species' ecological niche, adaptation to the environment, competition with other species, and impact on biodiversity. The trophic relationships of predators determine their role in the functioning of ecosystems. Such studies make it possible to reveal the peculiarities of

nutrition of various species, their specialization and plasticity, dependence on food resources and the environment, and interaction with other species and humans.

This direction of research is widespread in the world. However, on the territory of Ukraine, such studies are few, and on the territory of the western regions, the trophic system of predators was studied in detail as early as the 60s of the 20th century. As for modern research in this direction, the diet of the European badger is the most studied in the territory of western Ukraine. Regarding the nutrition of other carnivorous mammals, only fragmentary data is known, which indicates the significant relevance of this issue, especially from the point of view of preserving biotic diversity.

During the research, data were collected on the diet of 11 species of predators: red fox, wolf, common raccoon dog, river otter, pine marten, stone marten, weasel, stoat, European badger, European polecat, and American mink. A total of 379 food samples of carnivorous mammals of two families: Canidae and marten Mustelidae were analyzed. It was established that the diet of predators in the western regions of Ukraine includes 93 food items, both of plant (32 items) and animal (61) origin. Red foxes, stone martens, and pine martens most often consume plant objects. In addition, five inedible objects were found in the diet of predators: polyethylene, plastic, Styrofoam, foil and stones.

It has been established that the fox has the most diverse diet, it has 65 food items, and the Shannon index is 4.6. The smallest number of food objects was found in the stoat — 20, the Shannon index for this species is also the smallest — 2.6.

The results of non-metric multidimensional scaling of sample data showed that three parameters (with a correlation of 0.21) best describe the similarity of samples: collection method, predator species, and settlement areas. Data analysis showed a significant difference in the diet of the river otter from the diet of other species. Considering the obtained model, it can be concluded that the trophic niche of this predator slightly overlaps with the weasel, stoat, pine marten, and fox. The similarity of the diets of representatives of the genus *Mustela* has also been established. The diets of pine and stone martens turned out to be the most similar. Fruits and invertebrates play an important role in their diet.

It was established that the distribution of food objects in the diets of different types of predators is determined by different parameters. For the fox, the diet is best described by the method of data collection, the season, and the territory of the Nature reserve fund (with a correlation of 0.16). In particular, when collecting data on the contents of stomachs, the remains of rodents were more often found, while invertebrates and other food objects were mostly found in excrement samples. Regarding the otter, the distribution of food objects is described by two parameters: the season and the territory of the Nature reserve fund (with a correlation of 0.07). The diet of the pine marten is best explained by the season (with a correlation of 0.20): the spring-summer period is characterized by a significant number of invertebrates, and in the autumn-winter the marten consumes mainly rodents. The distribution of objects in the diet of the stone marten optimally describes the method of data collection (with a correlation of 0.31). As in foxes, rodents were more often found in stomachs, and invertebrates - in excrement. The diet of the weasel most fully describes one parameter — the territory of the Nature reserve fund (with a correlation of 0.25). The weasel consumes rodents and lower vertebrates more often outside the territories of the Nature reserve fund, although in these territories plant feed and invertebrates prevail.

Trophic competition is most pronounced between the red fox and pine martens (Sørensen's index is 70 %) and stone martens (Sørensen's index is 61 %). The similarity of the diet of two species of martens according to the Sørensen index is 63 %, and that of the stoat and weasel is 58 %. The diet of the otter is significantly different from the diet of other predators, so it almost does not compete for resources with other studied species. The diet of the otter is most similar to the diet of the stoat (Sørensen index 45 %), but this similarity arose on the basis of secondary food objects. Therefore, the level of similarity of diets does not always indicate the level of trophic competition.

During the annual cycle, the studied species have a significant variability in their diet. In winter, the stone marten feeds mostly on plants (69 %), and the weasel feeds on animals (75 %), including rodents (50 %). During this period, the fox and pine marten consume feed of vegetable and animal origin with almost the same frequency. In winter, the fox diversifies its diet with invertebrates, fish, domestic, mammals, and the remains

of ungulates in small quantities, although the main type of feed during this period is rodents (19 %) and birds (17 %). At this time, the pine marten more often hunts birds (17 %), and the stone marten hunts rodents (23 %), mainly the common vole (12 %).

In the spring period, the number of objects of plant origin in the diets of all predators decreases sharply. This is most clearly manifested in the stone marten: about 80% of the fodder is of animal origin, about 10 % is domestic mammals (remains of a domestic rabbit, a domestic cat), and the share of birds increases to 10 %. The share of animals also increases in the pine marten's diet, but it also actively hunts invertebrates (37 %) during this period. Birds were not detected in the diet of the wood marten in the spring period, but in this period they are present in the diet of the weasel — 6 %.

Almost half of the summer diet of all species, except the otter, is plant objects: in the red fox - 49%, in the pine marten – 47 %, in the stone marten – 56 %, in the weasel – 46 %. Also, all predators consume invertebrates during this period. Most of them were observed in the diet of the pine marten (35 %), and the least - in the stone marten (6 %), whose main food in the summer is plants (56 %), rodents (22 %), and birds (17 %). The share of birds in this period also decreases in other species (red fox — 5%, pine marten — 7 %, weasel — 5 %, otter — 3 %).

In autumn, the share of plant components in the diets of predators is more than half (56 % in the red fox, 67 % in the pine marten, and 55 % in the stone marten). This period is characterized by the highest share of juicy fruits throughout the year, except for the weasel, in whose diet plants are rarely found during this period — 21 %. The basis of the diet of the species during this period is mammals – 64 %. In the autumn period, the share of rodents (16 %) and birds (8 %) in the fox's diet increases.

Sex-related food preferences for red foxes have been established. In particular, rodents are more common in the diet of males (75 %) than in the diet of females (25 %). In addition, males diversify their diet with birds, domestic mammals, ungulates,, amphibians and reptiles.

With the help of regression analysis of the sample data, the factors that can affect the consumption of five types of feed by predators have been determined. In particular, the probability of consuming juicy fruits depends on the type of predator: statistically

lower chances of finding the remains of these foods in food samples of river otter ($\beta = -6.5$, Q: -11.8 / -3.2), stoat ($\beta = -5.4$, Q: -11.8 / -1.2) and weasels ($\beta = -3.2$, Q: -5.9 / -1.1) than in fox samples. In addition, the season has a negative effect on all types of predators, reducing the chances of consuming juicy fruits in spring ($\beta = -2.9$, Q: -4.5 / -1.5), winter ($\beta = -1.9$, Q: -2.9 / -0.9) and summer periods ($\beta = -1.1$, Q: -4.5 / -1.5).

The type of predator is a statistically significant factor affecting the consumption of the category of other plants and reduces the chances of finding this type of food in the diets of otter ($\beta = -2.5$, Q: -3.6 / -1.6), weasel ($\beta = -2.9$, Q: -4.1 / -1.7), stoat ($\beta = -2.1$, Q: -3.6 / -0.5), stone marten ($\beta = -1.4$, Q: -2.6 / -0.2), American mink ($\beta = -3.9$, Q: -6.9 / -1.1) and European polecat compared ($\beta = -2.9$, Q: -6.1 / -0.4) with red fox.

Invertebrate consumption is influenced by all factors of the logistic regression model. In particular, the probability of detecting invertebrates in the food samples of the marten strongly increases ($\beta = 1.7$, Q: 0.9 / 2.5) compared to the fox, but the probability of consumption of this food by the otter, on the contrary, decreases ($\beta = -1.3$, Q: -2.4 / -0.4). According to the results of the regression analysis, the winter period reduces the chances of predators to hunt invertebrates ($\beta = -2.4$, Q: -3.7 / -1.2), and the summer period increases the probability of consuming these foods ($\beta = 0.8$, Q: 0.1 / 1.7). The area where the data were collected also affects the probability of invertebrate occurrence: animals living or feeding in populated areas are less likely to consume invertebrates ($\beta = -1.3$, Q: -2.6 / -0.1), than those who live in the territories of the Nature reserve fund.

The probability of detecting lower vertebrates in food samples is statistically higher for otter ($\beta = 6.9$, Q: 5.1 / 9.2). Neither the season nor the area of material collection has a significant effect on the consumption of these food items.

The type of predator and the season statically significantly affect the consumption of rodents. For otter ($\beta = -4.1$, Q: -6.7 / -2.2) and pine marten ($\beta = -0.9$, Q: -1.7 / -0.1), this factor is negative, which reduces the chances of finding rodents in food samples of these species. For American mink ($\beta = 5.0$, Q: 0.5 / 12.0) and European polecat ($\beta = 4.7$, Q: 0.2 / 11.8), this variable is positive and statistically increases the probability of consumption of these rodent predators. Spring ($\beta = 1.1$, Q: 0.2 / 2.0) and winter ($\beta = 1.0$,

Q: 0.2 / 1.9) seasons have a positive effect on rodent consumption — increasing the chances of rodent detection in predator samples.

The frequency of rodent consumption has decreased dramatically over the past half-century. In the diet of pine marten, rodents are 50% less common than in the 1960s. The frequency of occurrence of rodents in the fox's diet also decreased from 10% to 60% depending on the season. However, birds, insects, and plant objects began to appear more often in the diet of martens and foxes. The gray hare, which was quite often in the diet of the fox in the 1960s, is practically absent in our samples.

Strong geographical variability in nutrition is manifested in two studied species: the fox and the pine marten. Comparing the literature data on the diet of the red fox in Europe and on the territory of the western regions of Ukraine, it can be seen that the diet of this species from the studied territory is most similar to the diet of the fox from the northern regions of the mainland. Both on the territory of Denmark and on our territory, the fox mostly feeds on plant components, rodents, birds and ungulates. However, in the studied area, the fox consumes invertebrates more often than in other parts of Western Europe. In addition, on the territory of Ukraine, this species most often feeds on objects of plant origin (frequency of occurrence 92 %).

Regarding the nutrition of the pine marten, we also observe differences in the diet depending on the geographical distribution of the population of the species. Comparing the diet of the pine marten in the western regions of Ukraine and in Europe, it is noticeable that the diet of the marten from the studied areas is most similar to the diet of the marten from Ireland. In the diet of the predator in the studied area, invertebrates and juicy fruits are also the most common, while rodents and birds take the third place and occur with almost the same frequency. In contrast to the north-western territories of Europe, we did not record marten consuming ungulates in the studied area, and lagomorphs were found in only one sample. Invertebrates are also more common in the studied areas, in almost all food samples.

It was noted that the diet of the stone marten, weasel and stoat is not related to geographical distribution, the composition of their diet changes depending on the

availability of the main food objects. And changes in the diet of the otter occur depending on the type of biotope in which this species lives.

According to the legislation of Ukraine, such predatory mammals as the wolf and the red fox belong to harmful species. Undoubtedly, they pose a certain threat to a person, but their degree is often exceeded, and their benefits are sometimes much greater. This indicates that it is necessary to prescribe clear criteria by which to determine the harmfulness of one or another species of animal, to review and update the already existing list of "pest" species. It is also necessary to coordinate the methods of monitoring predatory animals (calculating the number of individuals per a certain area) and determine the categories of people who have the right to shoot these predators. It is also worth thinking about replacing the term "pest" to reduce the human-predator conflict. For example, instead of this term, use "species that require population regulation."

Keywords: carnivorous mammals, predator diet, trophic niches, trophic competition, diet variability, anthropogenically transformed environment, influence of environmental factors on diet, trophic relationships.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. **Martsiv M.**, Syrota Y., Dykyu I. 2021. Diet composition of the red fox, *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 (Canidae, Carnivora) in Western Ukraine. *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis*, 21 (1): 71—81.
2. Дикий І., **Марців М.**, Шельвінський В., Затушевський А. 2018. Особливості живлення деяких видів родини Mustelidae на території Львівської області. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Біологія»*, 29 (2): 135—141.
3. **Martsiv M.**, Dykyu I. 2021. Comparative analysis of the diet of members of the families Mustelidae and Canidae. *Theriologia Ukrainica*, 21: 133—140. <http://doi.org/10.15407/TU2112>
4. Андріішин Б., Баландюх Н., Гнатица О., Дикий І., Іванець О., Колтун І., Лесів К., Леснік В., **Марців М.**, Назарук К., Решетило О., Скирпан І., Хамар І., Царик І., Царик Й., Шидловський І. 2022. Ключові види тварин в екосистемах заходу України. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*, 87: 112—129.
5. **Martsiv M.**, Dykyu I. 2023. Seasonal features of the diet of predatory mammals in the western regions of Ukraine. *Theriologia Ukrainica*, 25: 203—212. <http://doi.org/10.53452/TU2516>

Наукові праці, які засвідчують апробацію результатів дисертації:

6. **Марців М.** Шельвінський В. Дослідження живлення куниці кам'яної (*Martes foina*) на території Львівської області // Молодь і поступ біології: збірник тез XIII Міжнар. наук. конф. студентів і аспірантів, Львів, 25—27 квітня 2017 року. Львів, 2017. — С. 155—156.
7. Кравченко А. О., Лупак В. А., Мурга М. В., **Марців М. В.** Цестода *Mesocoestoides lineatus* — типовий представник паразитофауни лиса Львівської

- області // Дні студентської науки у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького: збірник тез Міжнар. конференції, Львів, 11—12 травня 2017 року. Львів, 2017. — С. 93—94
8. Кривокоритова О., Остапів У., Гайдук Н. **Марців М.** Цестодози хижих м'ясоїдних тварин Львівської області // Дні студентської науки у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького: збірник тез Міжнар. конференції, Львів, 11—12 травня 2017 року. Львів, 2017. — С. 94—95.
9. **Марців М. В.**, Затушевський А., Шельвінський В. Дослідження живлення окремих видів хижаків родини Mustelidae на території Львівської області // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій: збірник тез наук. конференції, смт Шацьк, 7—10 вересня 2017 р. Львів : СПОЛОМ, 2017. — С. 77—81.
10. **Марців М.** Трофічні зв'язки синантропних видів хижих ссавців на території Львівської області // Біологія від молекули до біосфери: тези доповідей XIII Міжнар. наук. конф. молодих науковців, 28—30 листопада 2018 року. Харків, 2018. С. 161—163.
11. Сливка О. Особливості живлення видри (*Lutra lutra*) на території Львівської області / Сливка О., **Марців М.**, Дикий І. // XV Міжнар. конф. студентів і аспірантів «Молодь і поступ біології», присвячена 135-й річниці від дня народження Я. Парнаса: збірник тез, 9—11 квітня 2019 р., м. Львів. — Львів, 2019. — С. 165.
12. **Марців М.** Живлення лиса *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 на території Заходу України // Тези доповідей Конференції молодих дослідників-зоологів, 13—14 листопада 2019 р., м. Київ. — Київ, 2019. — С. 16.
13. **Марців М. В.**, Дикий І. В. Зимовий раціон лиса звичайного (*Vulpes vulpes*) на території Львівської області // Молодь і поступ біології: збірник тез доповідей XVI Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів, присвяченої 75-й річниці створення біологічного факультету Львівського національного

університету ім. І. Франка та 90-й річниці від дня народження проф. М. П. Деркача, 27—29 квітня 2020 р., м. Львів. — Львів, 2020. — С. 117.

14. **Марців М.**, Сирота Я., Дикий І. Оцінка впливу факторів на склад раціону лиса звичайного (*Vulpes vulpes*) в окремих областях Західної України // Матеріали Міжнародної наукової конференції «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій», присвяченої пам'яті члена-кореспондента НАН України, доктора біологічних наук, директора Інституту екології Карпат НАН України Козловського Миколи Павловича, 10—13 вересня 2020 р., м. Львів. — Львів, 2020. — С. 75—77.
15. **Марців М.**, Дикий І. 2021. Про шкідливі види (на прикладі хижих ссавців). Молодь і поступ біології: збірник тез доповідей XVII Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів (м. Львів, 19—21 квітня 2021 р.). — Львів : ТОВ «Ромус-поліграф», 2021. — С. 155—157.
16. **Марців М.**, Дикий І. 2022. Трофічні зв'язки окремих видів хижих ссавців в межах Рівненського природного заповідника. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій», присвяченої 115-й річниці від дня народження Всеволода Ілліча Здуна. 8—11 вересня 2022. — С. 95—97.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

17. **Марців М.**, Дикий І., Шельвінський В. 2021. Реєстрації ссавців в західних областях України. Матеріали до Атласу ссавців України. Серія: «Conservation Biology in Ukraine», 20:148.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	21
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	28
1.1. Історія досліджень хижих ссавців України.....	28
1.2. Дослідження живлення хижаків в Україні.....	37
1.3. Дослідження живлення хижаків у Європі.....	41
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	49
2.1. Метод дослідження вмісту шлунків.....	49
2.2. Метод збору та аналізу екскрементів.....	50
2.3. Часткові гельмінтологічні розтини.....	50
2.4. Аналіз даних.....	51
РОЗДІЛ 3. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	57
РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ ХИЖИХ ССАВЦІВ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАХОДУ УКРАЇНИ.....	61
4.1. Псові Canidae.....	61
4.2. Куницеві Mustelidae.....	66
4.3. Порівняльний аналіз раціону деяких видів хижих ссавців на території заходу України.....	74
РОЗДІЛ 5. БІОТИЧНІ ЗВ'ЯЗКИ ХИЖИХ ССАВЦІВ.....	77

5.1. Перекривання трофічних ніш досліджуваних видів хижих ссавців.....	77
5.2. Конкурентні зв'язки між досліджуваними видами хижих ссавців.....	85
РОЗДІЛ 6. ОСНОВНІ ЧИННИКИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА РАЦІОН ХИЖИХ ССАВЦІВ.....	90
6.1. Сезонна мінливість харчових об'єктів у раціоні хижих ссавців.....	90
6.2. Харчові преференції, пов'язані зі статтю.....	100
6.3. Оцінювання впливу чинників на вибір харчових об'єктів у раціоні хижаків.....	103
РОЗДІЛ 7. МІНЛИВІСТЬ РАЦІОНУ ХИЖИХ ССАВЦІВ.....	122
7.1. Зміни раціону хижих у часі.....	122
7.2. Мінливість раціону хижих залежно від їхнього географічного розташування.....	128
РОЗДІЛ 8. ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ ХИЖИХ ССАВЦІВ У АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....	137
ВИСНОВКИ.....	141
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	145
ДОДАТКИ.....	169

ВСТУП

Актуальність теми. Хижі ссавці завжди привертали увагу людини своєю силою та спритністю. Це тварини, які в минулому часто були небезпечними супротивниками та конкурентами людини за ресурси, територію. Проте з розвитком цивілізації люди змогли підкорити багато видів хижих ссавців, а деякі з них навіть стали домашніми улюбленцями або ж помічниками у полюванні. Незважаючи на це, хижаки залишаються одними з найцікавіших мешканців нашої планети. У них різноманітна морфологія, поведінка та екологія, що дає їм змогу пристосовуватися до різних умов існування. Ці тварини володіють високим рівнем соціальності, що проявляється у формуванні ієрархічних груп, у кооперації під час полювання, у використанні звукових і запахових сигналів тощо.

Дослідження хижаків є надзвичайно важливим у наш час, оскільки ці тварини виконують ключову роль у природних екосистемах. Вони займають найвищі ланки в харчовому ланцюзі й регулюють чисельність і структуру популяцій своєї здобичі. Також слугують індикаторами стану екосистем, оскільки їхня кількість і розповсюдження залежать від наявності достатнього кормового ресурсу та придатного середовища проживання. Водночас вони є досить вразливими до зміни середовища й антропогенного впливу. Практично всі хижі ссавці України перебувають під захистом Бернської конвенції, а частина видів, яких ми досліджували (горностай, тхір лісовий, видра річкова), є рідкісними або вразливими та занесені до Червоної книги України і Європейського червоного списку [Загороднюк, 1999; Наказ ..., 2009; МСОП, 2017]. Це вказує на те, що їхня чисельність зменшується або є загроза зникнення деяких видів через руйнування їхнього середовища проживання, браконьєрство, конфлікти з людьми тощо.

Хижаки впливають не лише на популяції здобичі, а також на чисельність одне одного через конкуренцію (SOE et al., 2017). Це означає, що між видами хижих ссавців існують складні взаємозв'язки, які можуть мати позитивний або негативний характер. Наприклад, хижаки можуть конкурувати за одну і ту ж здобич або використовувати одне й те ж місце проживання.

Одним з основних питань вивчення біології хижих ссавців є дослідження їхнього раціону та трофічних зв'язків, від яких залежить їхня чисельність і стабільність екосистем. Зокрема, такі дослідження надзвичайно важливі для розроблення ефективних методів збереження різних видів тварин [Balestrieri, 2011]. Раціон хижих ссавців відображає екологічну нішу виду, адаптацію до середовища, конкуренцію з іншими видами та вплив на біорізноманіття. Трофічні зв'язки хижих визначають їхню роль у функціонуванні екосистем, а також можливості їх мирного співіснування з людиною. Окрім того, дослідження харчової поведінки хижих ссавців є актуальним і перспективним напрямом зоологічної науки. Такі дослідження дають змогу виявити особливості харчування різних видів хижих ссавців, їхню спеціалізацію та пластичність, залежність від кормових ресурсів і середовища, взаємодію з іншими видами та людиною. Також такі дослідження допомагають оцінити стан та перспективи збереження хижих ссавців, а також розробити заходи щодо їхньої охорони та розв'язання конфліктних ситуацій.

Цей напрям дослідження широко поширений у світі [Baltrūnaitė, 2002; Díaz-Ruiz et al., 2013; Tryjanowski et al., 2002, Plumer et al., 2014; Hoffmann & Sillero-Zubiri, 2016]. Проте на території України такі дослідження є нечисленними, а на теренах західних областей трофіку хижаків докладно досліджували ще у 1960-х роках. Зокрема, про живлення хижаків на території західних регіонів згадували К. А. Татаринів та Н. А. Полушина [Татаринів 1956; Полушина 1963]. Найповніше описано раціони куницевих на території всієї України у роботі В. І. Абеленцева [Абеленцев, 1968]. Щодо сучасних досліджень у цьому напрямі, то найбільше вивченим на території заходу України є харчування борсука європейського *Meles meles* (Linnaeus, 1758) [Дикий, 2005] та вовка *Canis lupus* (Linnaeus, 1758) на території України загалом [Шквиря, 2008 а, 2008 б]. Крім того, відомо фрагментарні дані стосовно живлення лиса рудого *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758) [Луцк, 2006; Марців, 2018, 2019, 2020], куниці лісової *Martes martes* (Linnaeus, 1758), ласиці *Mustela nivalis* (Linnaeus, 1766), видри річкової *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) [Дикий, 2005, 2018; Стельмах, 2013; Ганас, 2013, 2014; Марців,

2018; Сливка, 2019]. На території центральних та південно-східних областей України дослідженню трофіки хижаків відводили більше уваги, а результати цієї роботи висвітлено в роботах авторів [Домніч, Лебедева, 1996; Лебедева, 2000, 2003; Роженко, 2006; Жила, 2006; Домніч & Смірнова 2006, 2008; Смірнова, Домніч, & Нікольченко, 2010; Михеєв, 2002, 2011].

Упродовж останніх десятиліть суттєво зростає антропогенний вплив на екосистеми (фрагментація, урбанізація). Це відповідно впливає на всі живі організми, їхню поведінку, екологію та харчові особливості. Крім цього, в сучасний період загострився конфлікт людина — хижак. Досить важливим практичним завданням є керувати чисельністю хижаків, особливо лиса рудого та вовка, яких вважають «шкідниками». Дослідження живлення хижих ссавців має велике значення для розв'язання цієї проблеми, оскільки основним критерієм «шкідливості» певного хижака є кількість інших економічно важливих для людини видів, які він з'їв [Павленко, 2016]. Відсутність сучасних даних щодо харчування хижих і важливість дослідження цього питання вказує на його актуальність з позиції збереження біотичного різноманіття.

Об'єкт досліджень. Об'єктом дослідження є хижі ссавці фауни заходу України.

Предмет досліджень. Предметом досліджень є особливості живлення, трофічні зв'язки та трофічна конкуренція хижих ссавців в умовах антропогенно трансформованого середовища заходу України.

Мета і завдання роботи. Мета роботи — дослідити трофічні зв'язки хижих ссавців на прикладі куниць кам'яної *Martes foina* (Erxleben, 1777) та лісової *Martes martes* (Linnaeus, 1758), ласиці *Mustela nivalis* (Linnaeus, 1758), горностає *Mustela erminea* (Linnaeus, 1758), видри річкової *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) та лиса рудого *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758) в умовах антропогенно трансформованого середовища заходу України. Щоб її досягти, поставлено такі завдання:

1. Проаналізувати спектр живлення куниці кам'яної, куниці лісової, ласиці, горностає, видри річкової та лиса рудого на території заходу України;

2. З'ясувати особливості трофічних зв'язків і трофічної конкуренції модельних видів хижаків;
3. Встановити, які чинники впливають на трофічну поведінку хижаків в умовах антропогенно трансформованого середовища;
4. Проаналізувати зміни, які відбулися у трофіці хижих ссавців на території заходу України впродовж останнього пів століття;
5. З'ясувати зміни в раціонах хижих залежно від географічного поширення;
6. Проаналізувати екологічну роль хижих ссавців у антропогенно трансформованому середовищі.

Методи дослідження. Щоб дослідити трофіку хижих ссавців на території західних областей України, використовували такі методи: дослідження вмісту шлунків, збір та аналіз екскрементів. Під час аналізу отриманих даних застосовували статистичні методи.

Наукова новизна отриманих результатів

Поглиблено дані щодо трофіки хижих ссавців західних областей України (останні такі дослідження проведено у 1960-х). Уперше встановлено чинники, які впливають на вибір харчових категорій у раціоні хижаків на досліджуваній території. Встановлено подібність раціонів хижих ссавців і перекривання їхніх трофічних ніш. Проаналізовано зміни трофіки хижих ссавців за останні пів століття. З'ясовано географічну та сезонну мінливість у харчуванні хижих. Встановлено кількість харчових об'єктів, властивих раціону хижаків, а також проаналізовано їхнє різноманіття.

Особистий внесок здобувача

Дисертація є самостійною науковою роботою, яку здобувач виконувала протягом тривалого часу. Разом із науковим керівником, к.б.н. Диким І.В., визначено мету та завдання досліджень та проаналізовано екологічну роль хижаків. Самостійно автором обґрунтовано тему роботи, проведено аналіз літературних джерел, здійснено обчислення та написано основну частину рукопису. Здобувач безпосередньо брала участь у зборі, визначенні та обробці первинного матеріалу. У співпраці з к.б.н Сиротою Я.Ю. було проведено аналіз

факторів, що впливають на раціон хижаків. Разом із Затушевським А.Т. та Шельвінським В.І. проаналізовано особливості трофіки деяких видів куницевих. Крім того, автор брала участь у підготовці наукових праць та доповідей. Разом із працівниками кафедри було визначено ключові види хижих у екосистемах. Автор брала безпосередню участь у роботі реабілітаційного центру для тварин, де надавала допомогу травмованим хижакам, допомагала в процесі їхньої реабілітації.

Результати досліджень, які наведені у дисертаційній роботі та опубліковані у наукових статтях, належать авторці та є її науковим доробком.

Публікації. На тему дисертації вийшли друком шість публікацій. Одна з них — у науковому виданні, що індексується у базі даних Web of Science (у міжнародному виданні), чотири статті у виданнях, що належать до переліку наукових фахових видань України, та одна праця опублікована в інших виданнях України.

Апробація матеріалів дисертації

Доповіді за результатами дисертаційного дослідження представлено й обговорено на таких конференціях:

Міжнародна конференція студентів та аспірантів «Молодь і поступ біології» (Львів, 2017, 2019, 2020, 2021);

«Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій» (Шацьк, 2017, 2020, 2022);

«Біологія від молекули до біосфери» (Харків, 2018);

«Конференції молодих дослідників-зоологів» (Київ, 2019).

Також результати регулярно представляли на семінарах і звітних наукових конференціях ЛНУ ім. І. Франка у 2018—2023 рр.

Структура та обсяг дисертації

Дисертаційну роботу викладено на 181 сторінці і вона містить 38 рисунків, вісім таблиць та три додатки.

Робота складається з анотації, змісту, основної частини та списку використаних джерел (230 посилань).

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами

Дисертаційну роботу автор виконувала в межах планових тем кафедри зоології ЛНУ ім. І. Франка: «Ценотичні зв'язки ключових видів як основа збереження та відтворення біорізноманіття водотоків Європейського вододілу». Номер державної реєстрації: 0117U001390; «Трансформація оселищ і її вплив на зообіоту заходу України за сучасних умов кліматичних змін». Номер державної реєстрації: 0122U200481.

Практичне значення отриманих результатів

Отримані результати є важливим джерелом інформації для Літописів природи національних природних парків та заповідників, зокрема таку інформацію надано Черемоському національному природному парку та Рівненському природному заповіднику. Також результати дисертаційної роботи використано для створення атласу ссавців України. Дані, отримані під час досліджень, можуть бути використані під час глобального опрацювання інформації щодо вивчення географічних особливостей харчування хижих ссавців, оскільки матеріалів на цю тематику з території України досі не внесено до подібних досліджень. Окрім того, отримані результати можна буде використати в сільському, лісовому та мисливському господарствах, щоб оцінити так звану «шкідливість» певних видів хижих, а також задля їх підтримки в зоопарках. Враховуючи глобальні зміни клімату, існує ймовірність того, що з потеплінням спектр кормів деяких хижих тварин зміниться, а це може мати серйозні наслідки для різних типів екосистем, що вказує на важливість постійного моніторингу трофіки цих тварин.

Отримані результати розширюють і доповнюють теоретичні та наукові аспекти дослідження живлення хижаків, вдосконалюють методологію та аналіз матеріалів, тому мають важливе наукове значення для вивчення зоології і можуть бути використані в наукових студіях, підручниках та довідковій літературі, а

також у навчальних курсах із зоології, теріології та екології для студентів природничих спеціальностей закладів вищої освіти України.

Подяки

Висловлю щирю подяку своєму науковому керівнику доц. Дикому І. В. за цінні поради, постійну підтримку та мотивацію. Також дякую завідувачеві кафедри зоології ЛНУ імені Івана Франка проф. Царику Й. В. за сприяння у роботі та підтримку. Дякую всім працівникам кафедри, а особливо асп. Питель С., асист. Скирпан І. П., доц. Назарук К. М., Затушевському А. Т., Дудлів І. за постійну підтримку та допомогу зі збиранням матеріалу та його визначенням.

Щиро вдячна працівникам Державного природознавчого музею НАН України Шельвінському В. І. та Кручку П. О. за допомогу зі збиранням матеріалу та його опрацюванням. Окрім того, вдячна Кузьо Г., Дубовику О., Сливці О. за допомогу зі збиранням матеріалу. Дякую Сироті Я. за допомогу зі статистичним обробленням даних. Щиро вдячна рідним і близьким за підтримку, а також усім, хто долучився до збирання матеріалу.

Найбільшу вдячність висловлюю ЗСУ за змогу бути живою, жити і працювати у своїй країні!

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Історія дослідження хижих ссавців України

Перші дослідження фауни західних областей почали проводити із середини ХІХ ст. і стосувались вони території Поділля та Волині [Eichwald, 1830].

Пізніше з'явилися перші праці, присвячені фауні Галичини. Вийшла праця, в якій описано птахів, ссавців, плазунів, земноводних та рибу [Zawadzki, 1840]. Опубліковано працю, в якій наведено список ссавців Татр і Галицьких Карпат [Wodzicki, 1851]. 1853 року частково описано фауну та біологію вже багатьох видів [Pietruski, 1853]. Зокрема, автор відводив велику увагу родині Mustelidae, описував особливості біології: лиську, розміри тіла тощо.

М. Новіцький навів список видів тварин, особливості їхньої біології, поширення [Nowicki, 1866]. Автор поділив хижих ссавців на три групи: дуже шкідливі — до цієї групи належать куниця кам'яна, видра; шкідливі — лис рудий, куниця лісова, борсук європейський; малі хижаки, ті, від яких користі більше, ніж шкоди, — лисиця, горностай, тхір темний *Mustela putorius* (Linnaeus, 1758).

Наприкінці ХІХ ст. з'явилося вже багато наукових і науково-популярних статей про мисливські види [Loziński, 1879; Wodzicki, 1887]. Зокрема, К. Водзіцький [Wodzicki, 1887] описав користь лисиці та горностая і пропонував узяти ці види під охорону.

До дослідження поширення різних видів тварин на території Галичини долучилися й інші науковці. Найбільш повно це виклав у науковій розвідці про загальний огляд тваринного світу Галичини та Поділля В. Дідушицький [Dzieduszycki, 1895]. 1870 року дослідник сформував музей, який наприкінці 30-х років ХХ ст. налічував у експозиції та фондах орієнтовно 173847 експонатів, у відділі зоології було 7093 одиниці збору. Те, що В. Дідушицький організував природничий музей у Львові, виконало важливі наукові та соціокультурні функції, дало змогу згодом перетворити його в науковий і дослідницький центр краю [Рогожа, 2015].

На початку 1940-х років, після розпаду Наукового товариства Шевченка, до фондів Природничого музею ім. Дідушицьких передали фонди Природничого музею НТШ, і новостворений музей отримав назву Науково-природознавчий музей АН УРСР (Державний природознавчий музей НАН України) [Томенюк та ін., 2017].

Після 1884 р. розпочався період активного розвитку і становлення Зоологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка, головню через прихід на кафедру зоології Б. Дибовського [Затушевський, Шидловський, 2010]. Нині в колекціях музею зберігають понад три тисячі експонатів ссавців, які належать до 246 видів фауни світу. Колекції цих тварин збирали впродовж тривалого часу. Їх постачали до музею спеціально організовані експедиції та окремі дослідники, які відвідували інші країни, крім того, їх привозили та приносили звичайні люди [Затушевський, Шидловський, Закала, 2010].

Початок фундаментальним фауністичним дослідженням у Галичині поклала праця Е. Незабітовського. Автор підготував розділ «Ссавці» до визначника хребетних, де навів дані щодо систематики та розселення тварин [Niezabitowski, 1903].

1928 року з'явився розгорнутий список тварин Волинського Полісся, де згадано про внутрішньовидову систематику деяких видів хижих, зокрема ласиць [Fedorowicz, 1928]. Пізніше видано визначник ссавців Польщі, в якому ласиць згруповано в одному підвиді *Mustela nivalis nivalis* [Niezabitowski, 1933]. Про внутрішньовидову систематику ласок писав також С. Вашаргели [Vásárhelyi, 1942]. Автор описує угорську ласицю *Mustela hungarica*, проте пізніше Н. Полушина припускає, що він описував середземноморську ласицю *Mustela hungarica boccalema*, черепи представників якої були пошкоджені паразитами [Полушина, 1955].

Про раціон куниці кам'яної та співіснування куницевої з людиною згадував І. Підоплічко [Підоплічко, 1929]. Багато його праць стосується історії походження

фауни та викопної фауни. Його дослідження доповнили роботи К. Татарінова та В. Абеленцева [Татарінов, 1956; Абеленцев, 1958, 1968].

А. Мигулін докладно описав біологію, етологію та поширення горностає в Україні. Також згадав про кровожерливість і ненаситність хижака та його значення в житті людини [Мигулін, 1930].

Пізніше з'явилися праці, присвячені фауні ссавців окремих районів західної частини України. У 40-х роках проводили дослідження трофіки борсука європейського в межах Кримського заповідника [Sagan, 1934; Алгульян, 1940; Саввіна, 1940].

Більшість робіт, що стосувалися дослідження хижаків того часу, були фрагментарними і ґрунтувалися лише на фауністичних списках. Відсутність ґрунтовних досліджень призвело до того, що до кінця 30-х років не було відомо ні внутрішньої систематики більшості видів, ні особливостей біології, екології та поширення тварин західних областей України.

У період Другої світової війни дослідження тваринного світу були припинені. Першою роботою в галузі теріології у післявоєнний час була праця Ф. Страутмана та М. Янушевич. Автори простежують залежність між коливанням урожаю букових горішків і гризунами, які ними харчуються, та іншими ссавцями, зокрема хижими [Страутман, Янушевич, 1948].

Згодом вийшла праця про фауну криволісся Українських Карпат, яка стала початком досліджень організмів залежно від середовища їхнього існування [Страутман, Татарінов, 1948].

У 1960-х роках найбільш актуальними були дослідження економічного значення тварин. Ці праці стосувались і гризунів (шкідників сільського господарства), і промислових видів [Сокур, 1953, 1954; Татарінов, 1954].

І. Сокур налічує 15 видів мисливсько-промислових видів, з яких шість належать до родини куницевих (борсук європейський, видра річкова, куниця кам'яна, куниця лісова, ласиця, горностає). Також він запропонував деякі заходи задля підвищення продуктивності мисливсько-промислової фауни: зокрема, зменшити кількість вовків, скасувати тимчасову заборону на відстрілювання

лісової куниці та вивірки *Sciurus vulgaris* (Linnaeus, 1758), акліматизувати соболя *Martes zibellina* (Linnaeus, 1758) і зайця-біляка *Lepus timidus* (Linnaeus, 1758).

Про географічну мінливість харчування куниці лісової писав П. Юргенсон, який окреслив певну закономірність, суть якої полягає в тому, що з півночі на південь у раціоні хижака зменшується кількість ссавців, птахів, яєць. Натомість зростає кількість мишоподібних гризунів і комах. Цю закономірність автор пояснював зміною жувального апарату [Юргенсон, 1951].

1953 р. вийшов друком визначник звірів УРСР, у якому наведено ключі для визначення всіх хижих, окрім візона річкового *Neovison vison* (Schreber, 1777), що свідчить про його відсутність на нашій території в той час [Корнеєв, 1953]. О. Корнеєв розглядав хижаків як тварин, що приносять користь [Корнеєв, 1954].

Дослідження фауни західних регіонів України проводив К. Татарінов. 1954 року він захистив кандидатську дисертацію на тему «Звірі західних областей УРСР», а 1970 р. докторську — «Фауна неогенових та антропогенових хребетних Поділля та Прикарпаття, її історія та сучасний стан».

Поза тим автор видав низку публікацій, присвячених хижим ссавцям. Зокрема, в одній зі статей він описує теріофауну зелених насаджень м. Львова та його околиць. Автор вказує на те, що деякі представники куницевої присутні не лише в околицях, а й у самому місті. Наприклад, ласиця, тхір темний, кам'яна куниця і борсук європейський [Татарінов, 1952].

Підсумковою працею багаторічних досліджень К. Татарінова є монографія «Звірі західних областей УССР» [Татарінов, 1956]. У роботі наведено зоогеографічну характеристику та районування досліджуваної території, виділено природно-ландшафтні комплекси з відповідною фауною та докладно їх описано, відведено значну увагу систематиці. Ця робота дає найбільш повне уявлення про фауну регіону.

Однією з найгрунтовніших робіт, що стосується біології родини куницевої на заході України, є праця Н. Полушиної, в якій надано дані щодо живлення та гельмінтологічної зараженості видів [Полушина, 1955].

Також родину куницевих на території України досліджував В. Абеленцев [Абеленцев, 1961]. Його праця ґрунтується на оригінальних 20-річних напрацюваннях. Зокрема, наведено загальну характеристику родини, особливості біології, морфології, поширення, живлення та паразитів цих хижаків. Описано особливості вертикального поширення куниць, наприклад, згадано про те, що куниця кам'яна менш пристосована до пересування глибоким і пухким снігом, аніж куниця лісова, а тому в Карпатах, де сніговий покрив сягає 2 м, вона відсутня й може підніматися на висоту понад 850 м зрідка і лише у літній період.

Проводив дослідження хижих ссавців на території Середнього Придніпров'я Н. Бойко. Він описав екологію та значення хижих ссавців і відзначив синантропізацію куниці кам'яної й тхора лісового. Науковець пов'язував низьку чисельність цих видів із впливом людини, насамперед із надмірним промислом. Також він акцентував увагу на негативному впливі єнота уссурійського на промислових птахів. Окрім того, автор проводив дослідження харчування борсука європейського [Бойко, 1971].

В. Смелов дослідив будову травної системи тварин. Автор стверджує, що будова травного тракту тварин пов'язана зі специфікою харчування. Характер харчування впливає на зміну загальної довжини тонкого кишечника і його відділів. Виявлено тісний зв'язок харчування з мікро- і макроморфологією травного тракту куницевих: загальна довжина кишечника і його відділів, ступінь вираження крипт товстої кишки більший у видів, які споживають комах, плазунів і корми рослинного походження. Товщина слизової тонкого відділу кишечника більша у тварин, у харчуванні яких зростає частка земноводних і знижується відсоток ссавців. Зменшення глибини крипт тонкої кишки корелює зі збільшенням у харчуванні частки падлини, птахів і скороченням споживання риби [Смелов, 1985].

Більшість публікацій 1990—2017 рр. щодо дослідження хижих ссавців стосується сходу та півдня України.

На півдні України дослідження хижих ссавців проводить М. Роженко. Автор проаналізував конкурентні зв'язки єнота уссурійського та лиса рудого у

понижі Дністра. Відзначено, що трофічна конкуренція між цими видами є найвищою щодо мишоподібних гризунів [Роженко, 2002]. Також М. Роженко описав сучасне поширення хижаків, динаміку чисельності, особливості морфології та біології, а саме — особливості харчової поведінки [Роженко, 2006].

Великий вклад у дослідження хижих ссавців південно-східної частини України зробив А. Волох. Він описав фауну мисливських звірів в умовах степу, умови їхнього проживання, динаміку ареалів, біотопи, сховища та структуру популяцій хижаків [Волох, 2004, 2014, 2015]. Також науковець писав про поширення та чисельність норки європейської *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) й видри річкової [Волох, 2003; 2004]. Багато його публікацій присвячено раціональному використанню та управлінню мисливськими видами [Волох, 2006, 2009]. 2022 року автор видав посібник, у якому розглянено особливості визначення віку мисливських тварин, зокрема гризунів, зайцеподібних, хижих і парнокопитних. У книзі наведено характеристику цих звірів, яку потрібно добре знати, щоб визначити вік. А також описано всі процедури, які необхідно здійснити, аби визначити вік певної тварини [Волох, 2022].

Мисливську фауну заповідника «Асканія Нова» описано у праці І. Поліщука. Автор вказує на те, що лис рудий — єдиний вид родини Canidae, який постійно живе у природному ядрі. Чисельність особин коливається від року до року, але класичної залежності в системі хижак — жертва немає. Причиною цього є те, що лис може харчуватися на звалищах біля населених пунктів, на скотомогильниках тощо. Також автор стверджує, що на цій території добре почувається куниця кам'яна, яка забезпечена і місцями проживання, і кормовою базою [Поліщук, 2001].

На території Центральної України хижаків досліджує Н. Ружіленко. В її працях відображено особливості біології хижаків, видовий склад, просторовий розподіл, чисельність і щільність населення. Крім того, висвітлено вплив антропогенного чинника на популяції хижаків, описано синантропізацію куниці кам'яної, тхора темного, ласиці, горностая, лиса та згадано про конфлікт хижаків з людиною. Зокрема, автор висвітлила позитивний і негативний вплив людини, а

також згадує про адвентивні види, як-от візон річковий та єнот уссурійський [Ружіленко, 2006, 2010].

Великий вклад у дослідження біології та екології хижаків зробили В. Домніч та Н. Лебедева. Вони встановили, що на чисельність лиса впливає насамперед наявність і доступність корму та антропогенне навантаження [Домніч & Лебедева 2001]. Досліджено також типи та способи побудови нір особин цього виду [Домніч & Лебедева, 2000]. Також відзначено головних конкурентів лиса на півдні України: вовк, єнот уссурійський та шакал [Томах & Лебедева 2016].

Характер живлення таких представників родини куницевих, як ласиця і горностай, на південно-східних теренах України відображено у кількох публікаціях [Михеев, 2002, Міхеєв 2011].

Щодо сучасніших досліджень на заході України, то про фауну Розточчя писав І. Горбань. Він відзначив зростання чисельності деяких видів куницевих, а саме: куниць лісової та кам'яної, ласиці та горностая. Проте констатував, що чисельність візона річкового знизилась, а норка європейська зовсім зникла [Горбань, 2010].

Біологію та морфологію борсука європейського на території заходу України вивчив І. Дикий. Він описав стан популяції хижака та відзначив тенденцію до заселення ним урбанізованих територій. Поза тим досліджено раціон борсука й особливості побудови нір [Дикий, 2004].

Чинники вразливості хижих ссавців описано у праці І. Загороднюка [Загороднюк, 1999]. Автор виділяє шість чинників, з яких три є біологічними характеристиками хижих, а три пов'язані з конкуренцією людина — хижак. Наголошено, що практично всі види хижих, окрім лиса рудого, перебувають під охороною Бернської конвенції. З родини Canidae на території України є лише один червонокнижний вид — корсак *Vulpes corsac* (Linnaeus, 1768), а в родині Mustelidae шість: горностай, видра річкова, перегузня *Vormela peregusna* (Güldenstädt, 1770), тхори темний і степовий *Mustela eversmanni* (Lesson, 1827) та норка європейська (ЧКУ, 2009).

І. Загороднюк і М. Коробченко провели ґрунтовні дослідження раритетної теріофауни сходу України, яка поєднує 34 види; сім видів занесені до Червоної книги МСОП, 22 види з додатку II — до Бернської конвенції та 13 видів з-поміж занесених до Червоної книги України. Автори створили карти ареалів і окреслили ймовірні межі сучасного поширення цих видів у регіоні, виділили кілька центрів багатства фауни на раритетні види, докладно розглянули проблеми охорони фауни і сформулювали напрями природоохоронної діяльності в регіоні [Загороднюк, Коробченко, 2008].

Проблеми стану популяцій хижих ссавців висвітлено у праці Є. Романа [Роман, 2005]. Автор вказує на вразливість хижаків і причини скорочення їхньої чисельності. У роботі згадано про зникнення з території України норки європейської та запропоновано програму щодо реакліматизації цього виду на Нижньому Дніпрі. Також автор вказує на те, що куниця кам'яна та борсук добре пристосувалися до життя в антропогенно трансформованому середовищі [Роман, 2002].

Про вразливість хижаків та їх охорону на території півдня України писав М. Роженко. У його роботі викладено спроби оцінити наслідки дії різних чинників на комплекс хижих ссавців на конкретній території. За результатами аналізу всіх чинників до найбільш вразливих видів належать норка європейська, видра та горностай. Автор пропонує заходи зі збереження популяцій та вказує на те, що збереження унікальної фауни хижих ссавців у Північно-Західному Причорномор'ї неможливе без зменшення антропогенного тиску на середовище їхнього існування [Роженко, 2006].

Із середини 1990-х років в Україні загострилася проблема загибелі тварин на автошляхах. Дослідники акцентують увагу на цьому, а також описують вплив цього явища на фауну. Аналіз масштабів загибелі ссавців і значущість чинників, що впливають на ці масштаби, висвітлено в роботі В. Пархоменка. Зокрема, він зазначає, що серед жертв доріг найбільшу частку за кількістю виявлених екземплярів та числом ідентифікованих видів становлять види ряду Caniformes. З-поміж них 78 екземплярів, шість видів з родин Felidae, Canidae та Mustelidae.

Найчастіше це пес свійський *Canis familiaris* (Linnaeus, 1758) та кіт свійський *Felis catus* (Linnaeus, 1758), часто трапляються лис, ласиця та тхір темний [Пархоменко, 2017].

Про жувальний апарат куницевих пише Г. Романюк [Романюк, 2021]. Зокрема, автор описав будову щелеп, відзначив кореляцію між раціоном і формою нижньої щелепи. Також досліджено силу укусу куницевих та силу жувальних м'язів [Романюк, 2011]. Зокрема, сила укусу куниці є меншою, якщо порівнювати її з іншими представниками цієї родини. Проте жувальний м'яз у куниць більший, як і в інших більш всеїдних куницевих.

Важливою є праця І. Загороднюка щодо можливості дистанційного діагностування великих коловодних ссавців: видри, бобра, нутрії та ондатри. У статті наведено 11 груп морфологічних ознак, які дають змогу ідентифікувати види за дистанційного обліку фауни. Оскільки під час аналізу публікацій, що описують локальні фауни, автори повідомлень часто наводять види ссавців, не дуже переймаючись точністю визначення і спираючись на попередні списки фауни, які можуть містити помилки, тому ця праця є важливою задля підвищення точності діагностики під час проведення «швидких» маршрутних обліків і відповідно задля підвищення якості наукових публікацій інших дослідників [Загороднюк, 2012].

За останнє десятиліття дослідження хижих ссавців найчастіше стосуються стану популяцій деяких видів на території об'єктів природно-заповідного фонду [Глинська, 2008; Андрусенко, 2012; Артамонов, Сидорак, 2022] чи окремих територій України [Сіренко та ін., 2015]. Час від часу з'являються праці, присвячені знахідкам рідкісних хижаків [Бронсков, 2008; Філіпенко, 2014]. Закономірності просторового розподілу кольорових форм ласиці проаналізовано у праці І. Загороднюка. Встановлено, що межі їхнього поширення не відповідають підвидовим формам і збігаються з біогеографічними координатами. Зокрема, особливості поширення ласок на півдні України дають змогу припустити, що ласиці не могли мігрувати, тобто це не розселення південної форми, а зміни в інтенсивності білого забарвлення [Загороднюк, 2015].

Однією з останніх робіт, які стосуються хижих ссавців, є робота З. Селюніної. Автор проаналізувала дані впродовж крайніх 30 років щодо поширення представників родини куницевих у регіоні Чорноморського біосферного заповідника. Встановлено, що за цей період відновився видовий склад родини куницевих, який нині налічує вісім видів, чотири з них занесено до ЧКУ, два види — до ЄЧС. На досліджуваній території внаслідок інвазії з'явилося два види: куниця лісова та візон річковий [Селюніна, 2017].

Беручи до уваги літературні дані, хижаки завжди були об'єктом досліджень зоологів, про що свідчать численні публікації. Незважаючи на це, залишилось багато запитань щодо їхньої біології та екології. Одне з них — це дослідження живлення хижих ссавців.

1.2. Дослідження живлення хижаків в Україні

З'ясування трофічних зв'язків — це одне з найважливіших питань у вивченні біології та екології будь-якого організму. Оскільки хижі ссавці займають найвищі рівні у трофічних ланцюгах, вивчення їхнього раціону є обов'язковою умовою для розуміння існування всього живого на нашій планеті.

На території України перші такі дослідження проводили окремі вчені на невеликих територіях у середині ХХ століття [Алгульян, 1940; Абеленцев, 1958; Корнеєв, Кричевська, 1964].

Однією з найбільш ґрунтовних робіт стосовно родини куницевих на заході України є праця Н. Полушиної, в якій вона описує біологію представників цієї родини в західних областях. Автор наводить дані щодо живлення та гельмінтологічної зараженості видів. Праця ґрунтується на багаторічних дослідженнях живлення хижаків Українських Карпат: лісової куниці, горностая, тхора темного та ласиці. Загалом Н. Полушина дослідила 556 зразків: 17 шлунків, 523 екскременти, 16 залишків здобичі. Зібраний матеріал охоплює всі пори року і характеризує особливості живлення кожного з описаних хижаків [Полушина, 1955].

Оскільки існувала думка, що такі хижаки, як лис і куниця, є найбільшими ворогами мисливсько-промислових птахів, Н. Полушина відвела увагу

дослідженню значення птахів у харчуванні деяких хижих ссавців західних областей України. Встановлено, що птахи справді є вагомим об'єктом полювання ссавців, але все ж їхня роль не така велика, як їм приписують. Зокрема, у харчуванні лиса птахи становлять лише 10 % раціону. В гірських лісах ситуація дещо інша — 15,7 %. Найчастіше хижак харчується птахами в зимовий період. Для куниці лісової птахи мають іще менше значення — 6,5 %. Куниця кам'яна харчується ними вкрай рідко. Для тхора темного птахи мають помітне значення (13,8 %), особливо в зимовий період. У раціоні тхора степового птахів не виявлено. У харчуванні ласиці вони становлять 5,7 %, в горностая виявлено лише декілька випадків. У дослідженнях борсука європейського і видри річкової залишків птахів не виявлено. Птахи, котрі мають промислове значення, в харчуванні хижаків трапляються дуже рідко [Полушина, 1957].

Н. Полушина з-поміж інших розраховувала оптимальну кількість добової поживи для хижаків. Зокрема, встановлено, що одна куниця лісова за рік з'їдає понад 1500 особин полівок, яких вважають шкідниками. Тому цей вид названо найкориснішим хижакком. Також авторка відзначає користь обох видів тхорів і ласиці, які знищують за рік майже 3000 особин гризунів [Полушина, 1957].

Дослідження живлення куницевих проводив В. Абеленцев. Він аналізує літературні дані щодо біології цих хижаків на території УРСР. Це перша праця, яка ґрунтовно описує раціони всіх представників куницевих, що живуть на території України. Наприклад, автор проаналізував 1601 зразок харчування куниці кам'яної і виявив у її раціоні 35 видів ссавців, 47 птахів, трьох плазунів, чотирьох земноводних, чотири риби, понад 60 видів безхребетних і близько 60 видів рослин. Встановлено, що на першому місці у живленні особин цього виду гризуни. Автор визначав добову потребу в їжі куниці кам'яної. Встановлено, що одна тварина потребує 175—200 г здобичі на добу, що більше, ніж для куниці лісової — 125—150 г. Вказано, що два ці види не конкурують, оскільки населяють різні біотопи. Проте автор відзначає конкуренцію кам'яної куниці з лисом і степовим тхором [Абеленцев, 1968].

Про трофіку куницевих згадано у праці В. Гептнера [Гептнер и др., 1967]. Автор описує яскраво виражену сезонну мінливість кормів представників цієї родини. Наприклад, вивірка досить часто трапляється в харчуванні куниці лісової в сніжний період, а от комахи і мишоподібні гризуни — типові представники безсніжного періоду. Автори згадують про добре виражений статевий диморфізм у харчуванні виду. Самки полюють на здобич менших розмірів, натомість самці можуть вполювати значно більшу [Гептнер и др., 1967].

Щодо сучасних праць, то живлення лиса на території східних і південних регіонів України ґрунтовно описано у працях Н. Лебедевої. Відзначено сезонні та регіональні відмінності в раціоні хижака. Основними об'єктами живлення на цій території є гризуни, зайцеподібні та птахи. Відзначено користь лиса, оскільки він знищує шкідливих гризунів і комах, а також полює на хворих тварин. Проте згадано й про шкідливість виду, оскільки він відіграє значну роль у циркуляції збудників різних хвороб, які можуть становити небезпеку для людини [Лебедева, 2000, 2003].

Про раціон деяких представників хижих ссавців Причорномор'я пише М. Роженко. У його праці є дані про те, що основу раціону більшості видів хижих становлять мишоподібні гризуни та плоди рослин, також на цій території важливу роль у харчуванні відіграють риба та птахи. Автор вказує на те, що за низької чисельності гризунів хижак харчується падлиною, а деякі навіть здатні до канібалізму [Роженко, 2006].

Живлення горностая та ласиці на території степу висвітлено у працях О. Міхеєва. Автор вказує, що раціон обох видів є досить різноманітним і охоплює об'єкти рослинного походження та безхребетних тварин (головно — комах); проте основу живлення хижаків становлять різні групи представників хребетних тварин, серед яких домінують дрібні ссавці [Михеев, 2002; Міхеєв, 2011]. Також автор досліджував сезонні зміни раціону куниць лісової та кам'яної. Зазначено, що зміни харчування у цих двох видів відбуваються плавно, а це свідчить про високий ступінь пристосування цих тварин до змін кормової бази [Михеев, 2004].

Про зимовий раціон лиса на Харківщині згадано також у праці В. Токарського [Токарський, 2016]. Автор вказує основними компонентами живлення мишоподібних гризунів, бабаків, птахів і рослинну їжу (плоди і насіння).

На території України добре досліджено раціон великих хижаків, як-от вовк і ведмідь бурий *Ursus arctos* (Linnaeus, 1758) [Киселюк, 2001; Сагайдак, Шквиря, 2002; Шквиря, Жила, 2006; Домніч, Смірнова, 2006; Колесніков, 2008; Shkvyria, Vyshnevskiy, Yakovlev, 2018].

Щодо західних регіонів України, то дослідження живлення хижаків проводили ще в 1960-х роках [Полушина, 1955; Полушина & Владышевский, 1963; Полушина, 1967; Татаринів, 1956, 1973]. Основна увага в цих дослідженнях була зосереджена на живленні представників родини куницевих.

Найбільш ґрунтовно дослідив живлення борсука європейського на території заходу України І. Дикий. У його працях добре висвітлено питання харчування особин виду. На основі матеріалу, зібраного впродовж 1997—2002 рр., автор проаналізував 184 зразки харчування. Крім екскрементів, аналізували зразки живлення борсука у вигляді поїдів рослинних решток, розкопаних гнізд ос, джмелів, мишоподібних гризунів тощо [Дикий, 2004; Дикий, Дика, 2005].

Слід звернути увагу на те, що публікацій, які стосуються харчування інших видів хижаків, недостатньо, тож немає змоги створити цілісну картину раціонів цих тварин на території заходу України. Нині відомо лише фрагментарні дані, які ґрунтуються на невеликій кількості матеріалу щодо вивчення живлення куниць лісової та кам'яної, ласиці, лиса, видри [Луцак, 2006; Стельмах, 2013; Ганас, Дикий, 2013; Сливка 2019; Марців, Затушевський, Шельвінський, 2017; Дикий та ін. 2018; Марців, 2018, 2019; Марців, Дикий, 2019, 2020; Martsiv, Dykuu, 2021, Martsiv, Syrota, Dykuu, 2021].

Лиса рудого в Україні вважають шкідником і найбільшим ворогом зайця. Зокрема, деякі вчені вважають, що регулювання чисельності лиса позитивно впливатиме на збільшення чисельності зайця [Проців, 2018]. Звичайно, чисельність зайця до певної міри залежить від кількості хижаків. Проте 1998 року,

коли на досліджуваній території зростала чисельність лиса, чисельність зайця також зростала. Дослідження в межах Поліського заповідника показують, що за наявності значної кількості зайця сірого *Lepus europaeus* (Pallas, 1778) вплив лиса на зменшення його чисельності нівелюється [Гузій, Власюк, Захожий, 2009].

Усі дослідження трофіки на території України спрямовані на встановлення об'єктів харчування, а також на їхню мінливість протягом року. Проте практично відсутні дослідження щодо чинників, які впливають на зміну раціону чи вживання в їжу тих чи інших об'єктів. Зокрема, більшість європейських досліджень, котрі стосуються трофіки, спрямовані на вивчення власне цих чинників.

1.3. Дослідження живлення хижаків у Європі

Дослідженням трофічних зв'язків хижих ссавців у Європі відводять багато уваги вже тривалий час. Зокрема, це стосується вивчення розділення трофічних ніш лиса рудого, куниці кам'яної, горностая, борсука європейського і видри річкової, над чим інтенсивно працюють угорські зоологи. Дослідники зробили припущення, що зміни природного середовища мають значний вплив не лише на зміну харчових об'єктів хижаків, а й на зміну структури угруповань хижаків та міжвидові взаємини на певній території. Варто відзначити, що трофічні ніші лиса, куниці та горностая перекриваються майже в усі сезони, а перекриття трофічної ніші борсука з цими видами зростає в осінній період [Lanszki et al., 1999].

Лис. Багато праць присвячено дослідженням розділення трофічних ніш між лисом та куницею кам'яною на різних територіях [Goszczyński, 1986; Serafini & Lovari, 1993; Brangi, 1995]. Угорські вчені встановили, що трофічні ніші лиса та куниці лісової суттєво перекриваються, оскільки основними об'єктами харчування для обох видів є гризуни. Однак куниця споживає більше рослин, плазунів, земноводних і риб. Іще однією особливістю куниць є те, що вони здатні полювати на деревах, а лис харчується переважно наземними видами [Lanszki et al., 2007]. Цікаво, що самці і самки куниці лісової по-різному реагують на присутність людини. Самки переважно тримаються в місцях, де антропогенний

чинник мінімальний і є достатня кількість їжі, натомість самці можуть заходити на антропогенно трансформовані ділянки. Цю особливість пов'язують із тим, що самки шукають безпечніше місце для вигодовування потомства, а самці використовують більшу площу задля пошуку їжі та партнера. Куницю лісову вважають найбільш всеїдним та екологічно пластичним видом серед куницевих, і хоч це переважно лісовий вид, висока чисельність гризунів може бути причиною його присутності на відкритих ділянках. Коли чисельність гризунів зменшується або спіймати їх стає важче (через сніговий покрив), куниця лісова споживає альтернативні корми — комахоїдних і мертвих тварин. Автори зазначають, що до їхнього раціону частіше потрапляють рештки тварин, що їх убили вовки чи рисі *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758), ніж ті, що загинули від хвороб [Jedrzejewski et al., 1993].

Нерідко об'єктом досліджень трофічних ніш фігурує єнот уссурійський, раціон якого дуже схожий до раціону лиса, а ще більше — куниці лісової [Baltrūnaitė, 2002]. Дані з країн Балтії вказують на те, що лис у теплий період року харчується гризунами, тоді як у куниці та єнота уссурійського в цей період вузької спеціалізації немає. У холодні місяці всі три види харчуються гризунами і падлиною. Загалом з'ясування питань перекриття трофічних ніш цих видів є досить поширеним у країнах Європи [Kauhala et al., 1998; Sidorovich et al., 2000].

Латвійські вчені встановили, що у північних регіонах Європи чисельність полівок (*Microtus*), які є основним кормом лиса, впливає на плодючість хижаків. У роки з нижчою чисельністю полівок зафіксовано меншу кількість її молодняка лиса. Щодо єнота уссурійського, то такої кореляції не виявлено. У роки, коли полівок мало, цей хижак полює на землерийок [Kauhala, 1996].

Європейські дослідники найкраще вивчили раціон лиса, оскільки він є одним із найпоширеніших у світі хижаків [Hoffmann, Sillero-Zubiri, 2016]. Це вид із високою екологічною пластичністю, якого вважають одним із найважливіших хижаків у багатьох екосистемах [Tryjanowski et al., 2002; Plumer et al., 2014].

Група португальських та іспанських авторів проаналізувала, крім своїх даних, матеріали інших авторів — 55 статей про особливості харчування лиса на

території Піренейського півострова [Díaz-Ruiz et al., 2013]. Встановили закономірності зміни харчових звичок хижака залежно від його географічного поширення. Зокрема, у південних регіонах півострова у раціоні лиса домінують зайцеподібні та безхребетні тварини, поза тим збільшення цих кормів простежували від сходу на захід. Лиси з північних регіонів частіше харчувалися фруктами та дрібними ссавцями, а зростання частки цих компонентів у раціоні відзначено від заходу на схід.

Ще однією працею щодо біогеографічних особливостей харчування лиса у Європі є робота Е. Сое зі співавторами [Soe et al., 2017]. Ця робота дає загальне розуміння сучасних змін раціону хижака на значній території на підставі багаторічних досліджень. Наприклад, проаналізовано 66 робіт із 17 європейських країн (даних з території України не враховано). Встановлено, що різноманітність раціону зменшується тільки в холодний період у високих широтах і збільшується в місцевостях із високим рівнем антропогенного впливу, де також лис частіше полює на зайцеподібних. Частка гризунів і птахів у раціоні зростає зі збільшенням широти, а кількість безхребетних та рослин варіює в різні сезони. Автори відзначають вплив змін клімату, зокрема прогнозують, що з потеплінням у лиса зросте спектр кормів у північних районах, а це матиме серйозні наслідки для екосистем.

Раціон самців та самок лиса різниться. У самців, як і в молодняка, раціон є різноманітнішим. Проте, незважаючи на стать, основним кормом лиса залишаються гризуни роду *Microtus* [Kidawa, Kowalczyk, 2011].

На території Данії основним кормом лиса, і в сучасний період, і 50 років тому, є полівки. Проте за останні 50 років лис став рідше полювати на зайців, а у зразках харчування частіше знаходять рештки сарни європейської *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758). Дослідники пов'язують це зі зміною чисельності даних видів [Pagh et al., 2015].

Одним із визначальних чинників поширення лиса є суворість зими, оскільки це безпосередньо впливає на чисельність здобичі: гризунів важче вполювати під сніговим покривом, до того ж низькі температури можуть впливати на виживання

здобичі [Kamil, Bartoń, Zalewski, 2007]. Перехід до харчування рештками копитних теж має свої недоліки, адже чисельність деяких копитних також зменшується зі суворістю умов [Melis et al., 2006].

У північних районах Європи лис може суттєво впливати на чисельність популяцій сарни європейської. У весняний період хижак полює на новонароджених копитних, попри велику кількість харчових ресурсів у цей період. Дослідження показали, що залишки сарн та інших великих ссавців частіше трапляються в раціоні дитинчат лиса, натомість дорослі більше харчуються безхребетними та плодами рослин [Panzacchi et al., 2008]. Дослідники пов'язують такі відмінності в раціоні дорослих і молодих особин із низькою чисельністю полівок, оскільки в регіонах, де щільність полівки вища, смертність молодняка сарн нижча [Kjellander, Nordström, 2003].

На півночі Європи лис також може полювати на дрібних хижаків, як-от ласиця та горностай. Водночас наявність цих хижаків у раціоні не залежить ні від сезону, ні від чисельності полівок. Найімовірніше, лис так усуває конкурентів [Dell'Arte et al., 2007]. У цих регіонах лис рудий конкурує з лисицею полярною *Vulpes lagopus* (Linnaeus, 1758), незважаючи на те, що лис рудий надає перевагу полівкам, а основний об'єкт живлення полярної — лемінги. Перекриття трофічних ніш цих хижаків у літній період значне. Зменшення конкуренції між видами забезпечує те, що полярні лиси частіше проживають на більших висотах, аніж звичайні [Elmhagen, Tannerfeldt, Angerbjörn, 2002].

Дані з території Португалії вказують на ще один визначальний чинник, що впливає на поширення та чисельність лиса, — реінтродукція іберійської рисі *Lynx pardinus* (Temminck, 1827). Зокрема, встановлено, що в разі зростання чисельності особин рисі чисельність лиса знижуватиметься. Крім того, лиси уникають територій, де живуть рисі. Такі дослідження можуть бути підставою для розв'язання проблеми з високою чисельністю лиса біологічним способом [Sarmiento et al., 2021].

Порівнюючи харчування лиса з іншими представниками псових (вовк, єнот уссурійський), він буде найменш всеїдним. Його трофічна ніша перекривається з

трофічною нішею вовка та єнота уссурійського переважно тваринами дрібних і середніх розмірів. Вовк частіше полює на копитних, яких лисові вполювати важко, і в раціон потрапляють здебільшого мертві тварини. Єнот уссурійський харчується ще й птахами та комахами, а взимку може лягати у сплячку, що знижує конкуренцію між цими видами [Zhang et al., 2009]. Ступінь перекривання трофічних ніш вовка та лиса є низьким ще й через використання в їжу різних вагових і вікових категорій жертв. Наприклад, вовки полюватимуть на дорослих особин сарни європейської чи свині лісової *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758), натомість лис може вполювати лише молодняк цих копитних [Bassi et al., 2012]. Трофічна ніша лиса дуже перекривається з трофічною нішею шакала *Canis aureus* (Linnaeus, 1758). Ці види використовують схожу стратегію добування їжі і харчуються переважно дрібними ссавцями. Проте під час сезонної зміни раціону хижаки вибирають різні доступні джерела їжі, що послаблює конкуренцію між цими видами [Lanszki, Heltai, Szabó, 2006]. Нещодавні дослідження на території Болгарії демонструють суттєву різницю між харчуванням цих видів. Шакали на цій території харчуються переважно тушами тварин, а лис здебільшого гризунами [Tsunoda et al., 2017].

Дослідження трофічних ніш хижаків на території Італії теж вказують на те, що визначальним чинником, який зменшує міжвидову конкуренцію, є місце проживання. Якщо лис може заселяти всі без винятку середовища, то шакал надає перевагу місцям із незначною антропогенною трансформацією [Torretta et al., 2020].

Існує багато чинників, які впливають на перекривання трофічних ніш хижаків, але одним із найважливіших є антропогенний. Він може по-різному позначитися на міжвидовій конкуренції (збільшувати або зменшувати), але його потрібно враховувати, проводячи такі дослідження [Sévêque et al., 2020]. Сучасні дослідження вказують на те, що на співіснування хижих ссавців впливає велика кількість чинників. Щоб вижити, види повинні змінювати свою трофічну нішу в певному аспекті, наприклад вибирати інші ділянки чи час полювання [Santos et al., 2007; Monterroso et al., 2014].

Куниці. Аналіз біогеографічних особливостей харчування хижаків роду *Martes* проводили на ще більшій території — території Голарктики [Zhou et al., 2011]. Для цієї роботи проаналізовано 163 публікації, які стосуються поширення та харчування куниць. У цьому дослідженні відзначають чіткий широтний градієнт у складі раціону. Зокрема, дрібні ссавці є основним компонентом раціону куниць у всьому градієнті, але рідше трапляються у південних регіонах та на нижчих висотах, де хижаки частіше споживають рослини і комах. Встановлено чинники, які суттєво впливають на трофічні преференції, — це широта, місцевий клімат та наявність альтернативних кормів. Проте різні кліматичні чинники можуть мати відмінний вплив на види родини куницевих. Наприклад, сніговий покрив визначає склад раціону куниці лісової [Pulliainen & Ollinmäki, 1996; Korlund & Steen, 2006], а для куниці кам'яної вагомою є кількість опадів, це найкраще простежити на території Середземномор'я [Blondel, Aronson, 1999].

Вважають, що куниці лісова та кам'яна не конкурують, оскільки населяють різні біотопи. Нещодавні дослідження італійських вчених вказують на розширення ареалу куниці лісової. Обидва види пристосовуються до існування у зміненому середовищі, і місця їхнього існування тепер частково перекриваються. У цих місцях конкуренція куниць знижується лише через заміну гризунів іншими типами кормів: куниця кам'яна починає полювати на птахів, а лісова — на зайцеподібних. Проте подальша трансформація середовища може посилити конкуренцію між цими видами [Balestrieri et al., 2013].

Видра. Дані про живлення видри річкової висвітлені у роботах європейських науковців. Оскільки цей хижак харчується переважно рибою, то одним із найбільш поширених питань, які досліджують у Європі, є роль другорядних кормів, а саме земноводних у її раціоні, тому що частка цих об'єктів залежить від сезону та місця проживання [Weber, 1990]. Зокрема, збільшення частки земноводних у раціоні у весняний період пов'язують із періодом розмноження жертв. Жаби в цей час є легкою здобиччю. Відзначають і антропогенний чинник, адже людина зменшує чисельність риб, і видра шукає альтернативні корми [Smiroldo et al., 2009]. Дослідження невеликої популяції видр

у прісних водах Середземномор'я показують опосередкований негативний вплив гідроелектростанцій на раціон хижаків через зміну популяцій риби. У цьому дослідженні підтверджено кореляцію між зміною чисельності риби та траплянням земноводних у раціоні видри. Крім того, встановлено, що видри часто харчуються яйцями земноводних [Smiroldo et al., 2019].

Зміни в раціоні видри також залежать від місця проживання. У південних регіонах Європи їхній раціон різноманітніший і містить, окрім риби, земноводних та безхребетних. Представники північних регіонів більш рибоїдні. Дослідники пов'язують це з кліматичними чинниками, насамперед із тим, що в помірних широтах у річках стабільніший водний режим і немає сухого сезону. Саме в цей час у південних регіонах раціон видри змінюється завдяки доступності інших кормів [Clavero, Prenda, & Delibes, 2003]. Дані фінських дослідників підтверджують, що основними кормом на півночі є різні види риби, хоча взимку більше значення мають земноводні [Sulkava, 2006].

Харчування видри річкової тісно пов'язане з біотопом, у якому вони проживають. Наприклад, у риборозплідних господарствах домінантним об'єктом харчування впродовж усього року є риба, в лісових екосистемах важливим компонентом слугують земноводні та плазуни, особливо у весняний період. У водоймах з повільною течією від осені до весни видра надає перевагу жабам, а влітку значну частку раціону становлять раки, риба ж відіграє другорядну роль [Lanszki, Molnár, 2003].

Ласиця. Основна здобич ласиці — гризуни, чисельність яких у раціоні змінюється в різні сезони [Jędrzejewska, Jędrzejewski, 1998]. Угорські вчені встановили, що раціон ласиці досить одноманітний, вона харчується переважно дрібними гризунами, рідше птахами. Інші види кормів трапляються вкрай рідко. [Lanszki, Heltai, 2007].

Оскільки і ласиця, і горностай полюють переважно на ссавців, то їхні трофічні ніші частково перекриваються. Дослідження показують, що горностай частіше полює на зайцеподібних, а ласиця — на гризунів. У весняний період частка зайцеподібних збільшується у двох видів, що може посилювати

конкуренцію між ними [McDonald, Webbon, Harris, 2000]. Крім того, горностай найбільш активний у сутінках та вночі, ласиця ж полює вдень [Sidorovich, Polozov, Solovej, 2008].

Горностай. Узимку в раціоні горностая гризуни трапляються рідше, цю нестачу він компенсує рибою, виловленою з річок чи ставків [Dubinin, 2012]. Улітку в раціоні хижака з'являються фрукти, найбільше їх у серпні, коли цей корм у надлишку. Проте гризуни й надалі залишаються основним типом корму [Martinoli, 2001].

У дослідженнях харчування хижаків переважно використовують два методи: аналіз шлунків та аналіз екскрементів. Здебільшого дані обох методів сумують і аналізують як рівноцінні. Однак нещодавні дослідження показують, що вибір методу впливає на результат, а отже, аналізувати дані, зібрані різними способами, варто окремо або потрібно вказувати метод, застосовуючи факторний аналіз [Balestrieri, Remonti, Prigioni, 2011].

Зважаючи на велику кількість досліджень живлення хижих ссавців, можна стверджувати, що вивчення цього питання в наш час є актуальним. Регіональні дослідження раціону хижаків є важливим елементом для розуміння проблематики у глобальних масштабах. Позаяк сучасних розвідок на території України небагато, а в західних областях вони практично відсутні, то наша робота покликана дати чітке розуміння про трофічні зв'язки хижих у регіоні впродовж останніх років.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріал зібрано на території західних областей України упродовж 2015—2021 років. Матеріалом слугували екскременти та вміст шлунків загиблих тварин. У дослідженні проаналізовано 379 зразків живлення хижих ссавців із родин Canidae та Mustelidae (128 шлунків і 251 зразок екскрементів). Родина псових представлена в цьому дослідженні трьома видами: лис рудий — 115 зразків, вовк — 6 зразків, єнот уссурійський — 4 зразки. Родина куницевих представлена більшою кількістю видів: видра річкова — 70 зразків; куниця лісова — 62 зразки, ласиця — 37 зразків; куниця кам'яна — 33 зразки, горностай — 17 зразків; борсук європейський — 11 зразків, тхір лісовий — 5 зразків; візон річковий — 3 зразки. Додатково проаналізовано вміст 12 неідентифікованих до виду зразків екскрементів з родини куницевих та одного шлунка гібридної особини норки європейської і тхора темного.

Роботу виконано згідно з міжнародними нормами гуманного поводження з тваринами, що засвідчує АКТ 37-06-2023 біоетичної експертизи біологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка.

2.1. Метод дослідження вмісту шлунків

Після відокремлення шлунка від шлунково-кишкового тракту його вміст консервували у 70-відсотковому розчині спирту в скляному ексікаторі. Зразки зберігали в герметично закритій посудині. Визначення вмісту проводили за допомогою мікроскопа Carl Zeiss Q1 та біокуляра PZO NSK. Визначення безхребетних проводили з використанням визначника [Мамаєв, 1976], а рослинні та тваринні рештки ідентифікували за допомогою відповідних визначників [Кисін та ін., 1984; Доброчаєва та ін., 1987; Кузнецов, 1974; Загороднюк, 2002; Протопопова, Морозюк, 2007]. Також до визначення залучали ботаніків [Новіков А.], орнітологів [Кузьо Г., Скирпан М.], ентомологів [Скиран І., Питель С.] та мисливців [Шельвінський В., Кручок П.].

2.2. Метод збору та аналізу екскрементів

Збір екскрементів проводили на наперед закладених маршрутах, що пролягали через різні біотопи. Крім того, зразки збирали біля нір та лігв тварин. Для збору та аналізу матеріалів екскрементів використовували загальноприйняті методики [Полушина, 1955].

Задля визначення таксономічної належності зразків використано морфологічний підхід, який, однак, має певні обмеження і не всі зразки можна ідентифікувати до найнижчого таксономічного рівня. Перед підготуванням до мікроскопічного дослідження зібраний матеріал замочували у воді протягом доби. Після чого зразки промивали через сито з розміром вічка 0,54 мм. Для відбору зразків використовували сита трьох фракцій — великої, середньої та дрібної, які розміщували одне над одним [Полушина, 1955].

Щоб розділити грудки екскрементів на менші частини, використовували невелике сито, до якого додавали частину матеріалу, а потім під струменем води за допомогою пінцета проводили розділення. З великої фракції відбирали рослини чи їхні частини (ягоди та стебла). Із середньої фракції відбирали такі рештки, як, наприклад, шерсть, луски, кісточки та дрібні частини рослин. Із дрібної фракції відбирали насіння, дрібні кістки та інші предмети [Полушина, 1955].

Задля визначення безхребетних застосовували загальноприйнятую методику з використанням визначника [Мамаєв, 1976]. Рослинні та тваринні рештки ідентифікували за допомогою визначників [Русек, 1984; Доброчаєва та ін., 1987; Кузнецов, 1974а, 1974б, 1975].

Після ідентифікації залишки висушували та зберігали у пробірках.

2.3. Часткові гельмінтологічні розтини

Розтини проводили за загальноприйнятною методикою [Дубинина, 1971]. Вміст кишково-шлункового тракту промивали на ситі з розміром вічка 0,54 мм. Гельмінтів вибирали під бінокулярном PZO NSK.

Щоб зафіксувати та зберегти гелмінти, використовували 70-відсотковий етанол. Визначення гелмінтів проводила к.б.н. Т. А. Кузьміна.

2.4. Аналіз даних

Використане програмне забезпечення

Отримані результати внесено в електронну таблицю Microsoft Excel, де виконували базові розрахунки та часткову їх візуалізацію. Щоб провести глибший аналіз даних, використано середовище програмування R (версія 4.1.0) [R Core Team, 2021] із застосуванням спеціалізованих пакетів, які дають змогу проводити конкретні види оброблення даних. Зокрема, задля маніпуляцій та візуалізації даних використовували функції пакета tidyverse [Wickham et al., 2019]. Задля створення географічних карт з метою візуалізації місць збору матеріалу використано програмне забезпечення QGIS (QGIS.org, 2018).

Основна термінологія

Щоб описати отримані дані, потрібно розглянути ключові терміни, які характеризують вибірку та взаємозв'язки між її складовими: зразок, об'єкт та категорія живлення. Усі зібрані дані становлять генеральну вибірку зі зразків живлення. Відповідно до методу отримання існують два типи зразків: зразки, отримані з фекалій, та зразки, отримані під час розтину. В тексті терміни «зразок живлення» та «зразок» вжито як синоніми. Щоб уникнути тавтології, у тексті терміни «харчування» і «живлення» вжито як синоніми.

Кожен зразок містить об'єкти живлення, які є ідентифікованими до певного таксономічного рівня.

Для різних типів аналізу об'єкти живлення згруповано в категорії на основі спільних ознак, як-от таксономічний статус, належність до відповідної екологічної групи чи особливостей будови (морфології). Відтак в окремих вибірках менша кількість зразків, проте більша кількість загальних ознак.

Група «соковиті плоди» містить фрукти, ягоди та коренеплоди. У групі «сухі плоди» — решта типів рослин (зернівки, насіння, листя, стебла рослин,

хвоя, кора та ін.). До категорії «невизначені рослини» зараховуємо залишки рослинного матеріалу, який неможливо визначити до таксону.

Терміни в роботі вжито в таких значеннях:

Другорядні об'єкти раціону — об'єкти харчування, які трапляються у невеликих кількостях та з низькою частотою (частота трапляння становить менше ніж 25 %).

Основні об'єкти раціону — об'єкти харчування, які трапляються у зразках харчування з високою частотою та у великих кількостях (частота трапляння становить понад 25 %).

Подібність раціонів встановлено на основі спільних об'єктів харчування для двох чи більше видів хижих.

Спектр живлення містить усі харчові об'єкти раціону хижака.

Трофічна конкуренція — конкуренція за харчові ресурси, яка виникає в разі сильного перекривання трофічних ніш видів, які проживають і харчуються на одній території.

Трофічна ніша — її визначає спектор кормів, що їх споживає певний хижак. Види з ідентичними трофічними нішами можуть конкурувати за ресурси та витіснити один одного, якщо вони не відрізняються в якомусь іншому екологічному аспекті, наприклад використовують різні місця для полювання чи проживання.

Усі вернакулярні назви ссавців наведено згідно з класифікацією І. Загороднюка та І. Дикого [Загороднюк, Дикий, 2012].

Описовий підхід.

Задля опису вибірки об'єкти живлення в кожного з досліджуваних видів хижаків охарактеризовано частотою трапляння (2.2) та часткою загального раціону (2.1). Розрахунки проводили за такими формулами:

$$Ч_1 = \frac{x * 100}{y} \tag{2.1}$$

де:

- Ч1 — частка в раціоні;
- x = кількість певного об'єкта в раціоні хижака;
- y = загальна кількість об'єктів у раціоні хижака.

$$\text{Ч2} = \frac{x * 100}{z}$$

(2.2)

де:

- Ч2 = частота трапляння;
- x = кількість певного об'єкта в раціоні хижака;
- z = кількість зразків харчування хижака.

Щоб оцінити різноманітність раціонів окремих видів хижаків, використано індекс Шеннона (Shannon, 1948). Для порівняння якісного складу раціонів застосовано індекс Сьоренсена (Odum, 1986). Щодо деяких видів також проводили порівняння частот трапляння окремих категорій живлення між новоотриманими та літературними даними, задля чого зіставляли межі довірчих інтервалів цього параметра, які розраховували за методом Sterne (Sterne) за допомогою функції `epi.prev` з пакета `epiR` [Carstensen et al., 2022].

Неметричне багатомірне шкалювання даних

Задля візуалізації подібності між зразками живлення застосовано багатовимірне неметричне шкалювання (nMDS) даних [Kenkel & Orloci, 1986]. Як вхідні дані для проведення цього аналізу використовували двовимірну матрицю, де кожен рядок представляв один зразок, а кожен стовпчик відображав одну з категорій живлення. У таблиці містилися тільки бінарні дані — нулі та одиниці, де нулі означали відсутність певної категорії живлення у зразку, а одиниці — його наявність. Щоб визначити відстань між кожною парою зразків, використовували індекс Брея — Кертіса. Отриману матрицю відмінностей було візуалізовано на двовимірному просторі за допомогою алгоритму nMDS з використанням функцій `metaMDS` з пакета `vegan` [Oksanen et al., 2019]. Спочатку проведено аналіз на основі всього набору даних, а потім для кожного виду хижих окремо.

Оскільки проектування об'єктів з багатовимірного простору на двовимірний є складним завданням, що не має однозначного розв'язку, то одним зі способів знайти найбільш оптимальне рішення є багаторазове розв'язання завдання з порівнянням усіх отриманих результатів у пошуках у множині отриманих розв'язків двох ідентичних. У разі отримання такого результату його вважають найбільш стабільним. У нашому дослідженні використано 1000 випадкових стартів зі 100 ітераціями в кожному для пошуку стабільного рішення. Проте за використання всіх категорій живлення не вдалося отримати стабільний результат, це пов'язано з тим, що деякі категорії живлення рідкісні у вибірці, тобто мають низьку частоту трапляння. Щоб отримати стабільний результат, усі рідкісні категорії прибрави з аналізу. Через це у фінальному аналізі вирішено залишити лише такі категорії живлення, як фрукти, інші рослини, ссавці, гризуни, безхребетні та нижчі хребетні. Тому, інтерпретуючи результати аналізу, потрібно мати на увазі, що вони відображають тільки найбільш суттєві ознаки вибірки, ігноруючи рідкісні категорії. Однак такий підхід дає змогу оцінити загальні тенденції в наборі даних.

Регресійний аналіз

Аналіз впливу окремих чинників на ймовірність виявлення певного типу корму в зразку харчування проведено за допомогою регресійних моделей. Перед початком моделювання з набору даних прибрави зразки з неповною інформацією. Наступним кроком стало відбирання лише низькокорельованих та некорельованих чинників. Для обчислення кореляційної матриці використовували функцію `hetcor` з пакета `polycor` [Фох, 2022]. Після цього для подальшого аналізу вибрано пари чинників із модулем коефіцієнта кореляції менше ніж 0,5. Остаточний набір даних містив такі чинники: вид, сезон та територія проживання.

Для кожного типу корму побудовано модель (GLMM), у якій залежна змінна мала бернуллівський розподіл (де 0 позначав відсутність певного типу корму в зразку харчування, а 1 — його наявність). Кожна модель містила попередньо відібрані чинники як предиктори: вид хижака, сезон, територія проживання. Також у кожену модель внесено рік як випадковий ефект. Лінійності

зв'язку між предикторами та залежною змінною досягали за допомогою логістичної функції відгуку. Описані вище моделі можна узагальнити формулою:

$$y_{si} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + S_{0s} + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_i x_i + \varepsilon_{si})}} \quad (2.3)$$

де:

- y_{si} — ймовірність настання події (знахідка певного типу корму) для i -го спостереження суб'єкта s (року знахідки);
- β_0 — вільний член регресії;
- S_{0s} — випадковий ефект для суб'єкта s ;
- β_1, \dots, β_i — коефіцієнти регресії для відповідних предикторів (досліджуваних чинників) x_1, \dots, x_i ;
- ε_{si} — стохастичний член (помилка моделі) для i -го спостереження суб'єкта s .

Моделі підігнано за допомогою функції `brm` з пакета `brms` [Bürkner, 2021]. Цей пакет є реалізацією платформи Stan (Stan Development Team, 2022) у середовищі R, тому для його коректної роботи на робочому комп'ютері додатково встановлено R Tools 4.0. Це програмне забезпечення використовує баєсівський підхід для побудови регресійних моделей. Тому в оцінюванні параметрів моделей використано Марківські ланцюги, побудовані методом Монте — Карло (MCMC). Зокрема, для кожної моделі запущено чотири незалежні ланцюги MCMC з 10 000 ітерацій кожен, з яких перші 2 500 ітерацій використовували для «прогріву» (`warmup`) і відкидали, щоб забезпечити стабілізацію ланцюгів. Для всіх параметрів (значення $\beta_0 \dots \beta_i$ у Формулі (3)) регресійних моделей встановлено апріорний розподіл з такими характеристиками: нормальний із середнім 0 та стандартним відхиленням 5, який відображає найбільш загальне уявлення авторки про межі впливу окремих чинників на залежну змінну. Щоб забезпечити достатню збіжність, контролювали окремі параметри MCMC генератора, як-от `adapt_delta`

та `max_treedepth`. Значення `adapt_delta` було встановлено на рівень 0.99, що зменшувало потенціал для переходу між ланцюгами та забезпечувало більшу збіжність. Значення `max_treedepth`, яке відповідає максимальній глибині дерева за використання алгоритму No-U-Turn Sampler (NUTS), встановлено на рівень 20, що також покращило збіжність ланцюгів.

Щоб оцінити якість підгонки моделей, використано оцінку площі під кривою (AUC). Цей параметр обчислювали на основі апостеріорних прогнозів кожної з моделей, використовуючи 0,5 як порогове значення для інтерпретації відповідей моделі як негативних або позитивних. Задля оцінки AUC застосовували функцію `roc` з пакета `rROC` (Robin et al. 2011). Щоб додатково оцінити моделі, використовували функцію `loo` з пакета `loo` (Vehtari, Gelman, Gabry, 2017), яка реалізує перехресне перевіряння PSIS-LOO — наближене перехресне перевіряння (cross validation) з викресленням по одному (LOO) для баєсівських моделей з використанням PSIS (Pareto smoothed importance sampling).

РОЗДІЛ 3. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження трофіки хижих проводили на території західних областей України. Матеріал зібрано в усіх вісьмох адміністративних областях регіону (рис. 3.1). Найбільше зразків зібрано у Львівській області — 133. У Рівненській зібрано 55 зразків; Закарпатській — 33; Чернівецькій — 23; Івано-Франківській — 14; Волинській — 9; Хмельницькій — 9; Тернопільській — 2.

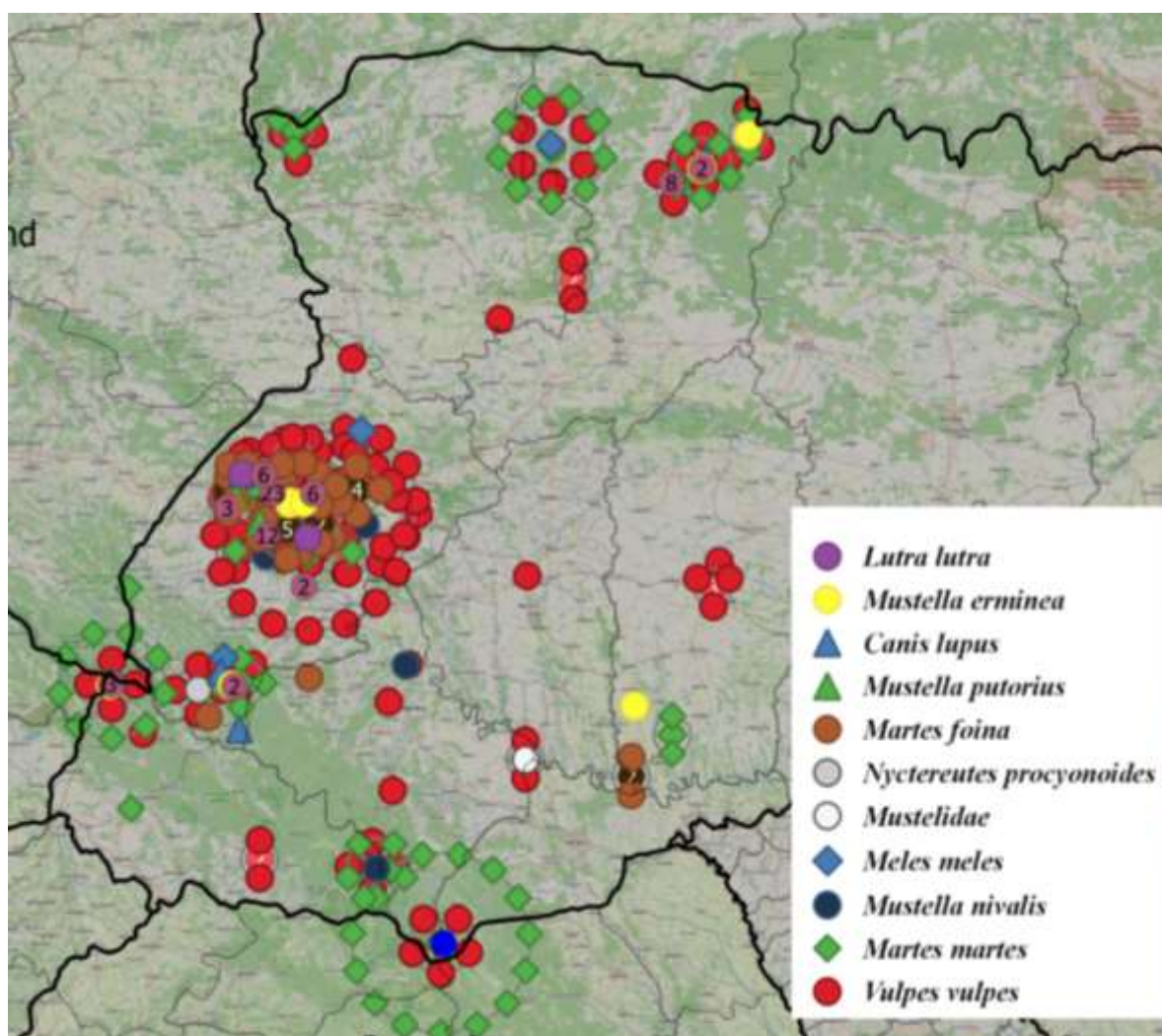


Рис. 3.1. Карта збору матеріалу.

Територія досліджень вирізняється широким спектром типів рельєфу, різноманіттям геологічних відкладів та охоплює три природні зони — мішані ліси, лісостеп та Українські Карпати. Західним областям України характерний помірний клімат із порівняно тривалою весною, не дуже жарким літом, теплою довгою осінню і м'якою зимою.

Ріки цієї території належать до басейнів Чорного (Тиса, Прут, Дністер, Прип'ять і їхні допливи) та Балтійського (Сян, Західний Буг з допливами) морів. Особливістю географічного розташування досліджуваної території є те, що тут простягається значна частина головного європейського вододілу, який поділяє річки балтійського і чорноморського басейнів. Тому тут, зокрема в межах Львівської області, переважають малі річки, які є допливами великих і середніх рік. У межах досліджуваної території розташовані витoki Дністра, основної водної артерії західних регіонів України, Прута, Серету, Тиси, Прип'яті та Сяну [Сиренко и др., 1992; Природні умови ..., 2018].

За характером рослинності, рельєфу, клімату та зволоження територія заходу України виразно поділяється на дві частини — гірську і рівнинну.

Північ території займає західна частина Українського Полісся, яке поділяється на дві фізико-географічні області: Волинське (більша частина Волинської та північно-західна частина Рівненської області) і Мале Полісся (розташоване між Волинською лісостеповою височиною на півночі і Подільською лісовою височиною на півдні). Це зони зі збільшеною і достатньою зволоженістю, оскільки тут розташовано понад 200 озер. Із них найбільш помітна група Шацьких озер, у північно-західному куті Волинської області. На півночі протікають ріки Турія, Стохід, Горинь, Стир та інші допливи Прип'яті [Геренчук, 1975; Природні умови ..., 2018].

На схід розташоване Подільське структурне плато, яке займає більшу частину території Тернопільської області. Характерною рисою рельєфу тут є карстові утвори у формі лійкоподібних западин, пов'язані з покладами гіпсу. Ґрунти Поділля — це здебільшого опідзолені чорноземи та опідзолені темно-сірі ґрунти, трапляються чорноземи на карбонатах і дерново-підзолисті ґрунти. Річкову мережу утворюють тимчасові водотоки, які мають течію лише під час сніготанення і рясних дощів, маленькі струмки та річки, а також великі річки, такі як Дністер та Горинь [Геренчук, 1980; Географія Тернопільської області, 2020].

Частину Подільської височини становить Опілля. Його ландшафту характерні горбисті кряжі та горби з терасами; розташоване Опілля на межі сходу

Львівської та півночі Івано-Франківської областей. Крайня північно-західна закінченість Поділля представлена грядою Розточчя — головного європейського вододілу в межах регіону дослідження. Рельєфу характерні межування розлогих річкових долин і заболочених улоговин із крутосхилими або платоподібними підняттями, на поверхню яких часто виходять скельні породи. Ґрунтовий покрив Львівської області представлений переважно чорноземами і дерновими карбонатними ґрунтами. На півдні Львівщини переважають опідзолені чорноземи та опідзолені темно-сірі ґрунти [Геренчук, 1972; Природні умови ..., 2018].

Територію на півдні Львівської та півночі Івано-Франківської областей займає Передкарпаття, що є горбистою височиною з різко вираженою вертикальною диференціацією ландшафту. На Львівщині за рік випадає від 600 до 750 мм опадів на рівнині і 1000 мм у горах. Сніговий покрив у рівнинних районах області є нестійким (6—10 см), на відміну від Карпат (до 50 см) [Геренчук, 1972].

Південно-західну частину території становлять Українські Карпати, які розташовані в межах Львівської, Івано-Франківської, Закарпатської та Чернівецької областей. До складу Українських Карпат належать Східні Бескиди, Горгани, Покутсько-Вододільний хребет. Область Українських Карпат є досить різномірною за своєю геологічною структурою гірською спорудою, в якій поєднуються скибова, складчаста та вулканічна структури. Основну частину Українських Карпат утворюють фліші з пісковиків, глинистих і глинисто-піщаних сланців крейдового і палеогенового віків [Геренчук, 1972].

На півдні Українських Карпат розташовані Рахівський масив і Чивчинські гори. Рахівський кристалічний масив утворюють кристалічні породи. Заключним елементом орографії південного схилу Українських Карпат є Закарпатська рівнина зі своєрідним кліматом: цій території характерне довге жарке літо і м'яка, майже безсніжна зима [Геренчук, 1981].

Особливим є клімат Івано-Франківської і Чернівецької областей. У гірських частинах температура повітря залежить від висоти рельєфу. Тут клімат, залежно від підняття у гори, стає суворішим. На території Львівської, Тернопільської і

Хмельницької областей проміжні пори року — весна, осінь, відрізняються тривалістю, літо порівняно не жарке.

Ліси вкривають близько 1/3 заходу України. Територія Волинської та Рівненської областей належить до складу Східноєвропейської провінції широколистяних лісів Європейської широколистяної зони. Волинському Поліссю властиві значні заболочення і заліснення. Центральна частина досліджуваної території (Львівська, Тернопільська, Хмельницька обл.) розміщена в межах неморальної лісової та лісостепової областей. Івано-Франківська, Чернівецька, Закарпатська та південь Львівської областей розташовані в межах гірської Карпатської неморальної лісової області [Дідух, Шеляг-Сосонко, 2003].

Природа західних областей України є унікальною, цьому сприяє низка чинників: контактність розташування в зоні активної взаємодії різнотипних геотектонічних структур, що проявляється у наявності унікальних поверхневих і підземних карстових утворень; тектонічний і геологічний розвиток території створив оригінальну орографію та морфоструктурну пластику поверхні; геопросторове розташування разом із контактністю створили унікальний клімат; геолого-геоморфологічні особливості та зволоженість сприяли формуванню густої річкової мережі. Також на території західних областей України унікальний ґрунтовий покрив, представлений майже всіма типами зональних ґрунтів рівнинної частини України [Денисик, 2010].

Контактність розташування досліджуваної території також посприяла унікальності рослинного і тваринного світів. Зокрема, у західних областях сформувався особливий біогеоценоз західного лісополя України, де тісно переплелися фауна і флора гір та рівнин [Денисик, 2010].

У межах заходу України добре розвинута мережа природно-заповідних об'єктів. Тут розташовані 25 національних природних парків, п'ять природних заповідників: «Розточчя», «Медобори», «Горгани», Рівненський, Черемоський та Карпатський біосферний заповідники. Найбільше об'єктів ПЗФ на території Львівської та Івано-Франківської областей (Закон України «Про природно-заповідний фонд України»).

РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ ХИЖИХ ССАВЦІВ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАХОДУ УКРАЇНИ

У підсумку аналізу харчування хижих ссавців було встановлено, що представникам і псових, і куницевих характерне споживання об'єктів рослинного та тваринного походження (Додаток А). Тварини в раціоні хижих трапляються частіше (їхня частка становить 53 %). Здебільшого це хребетні тварини, а саме дрібні ссавці та птахи. Безхребетні рідше трапляються у раціоні м'ясоїдних (відносна частка — 15 %).

Рослини є важливим компонентом трофіки хижаків і становлять майже половину їхнього раціону на досліджуваній території (табл. 4.1). Найчастіше ссавці споживають сухі плоди, а саме залишки злаків.

Незважаючи на схожі тенденції в харчуванні хижих, кожній родині та виду характерні свої особливості раціону, які залежать від низки чинників.

Таблиця 4.1
Склад раціону хижих ссавців на території заходу України

	Абсолютна кількість траплянь	Відносна частка у раціоні
Об'єкти рослинного походження	552	47 %
Соковиті плоди	142	12 %
Сухі плоди	347	30 %
Невизначені рослини	63	5 %
Об'єкти тваринного походження	629	53 %
Безхребетні	178	15 %
Хребетні	451	38 %
Разом	1181	100 %

4.1. Псові Canidae

Ми проаналізували 125 зразків харчування представників родини псових: лис рудий — 115 зразків; вовк — 6; єнот уссурійський — 4.

4.1.1. Лис рудий

Лис рудий — найчисленніший і найпоширеніший хижак в Україні. На досліджуваній території трапляється в усіх біотопах від пралісів до центральних частин міст [Банник и др., 2009].

Згідно з нашими даними, раціон виду налічує 65 об'єктів харчування і є досить різноманітним, про що свідчить індекс Шеннона — 4,6. Середня кількість об'єктів у одному зразку становить $3,7 \pm 1,8$.

Об'єкти рослинного та тваринного походження трапляються майже з однаковою частотою (відносна частка цих об'єктів у раціоні — 50 %).

Лис споживає різні види рослин, та найчастіше сухі плоди (35 %): залишки злакових рослин (18 %), рідше хижак харчується листям, насінням рослин, сухими рослинами, корою дерев, іще рідше — насінням соняшнику (*Helianthus*) та зерно пшениці (*Triticum*). Соковиті плоди споживає нечасто (відносна частка в раціоні становить 11 %). Частка цих кормів зростає восени. Серед найбільш вживаних об'єктів — плоди яблуні (*Malus*) та груші (*Pyrus*).

Об'єкти тваринного походження представлені безхребетними, які трапляються рідко — відносна частка у раціоні 11 %. Здебільшого це комахи ряду Coleoptera (4 %) — представники родів *Carabus*, *Geotrupes* та *Melolontha*. Рідше лис поїдає комах із ряду Orthoptera, зокрема *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus, 1758). Частіше в раціоні трапляються хребетні тварини (39 %), які представлені всіма класами від риб до ссавців. Проте риби, земноводні та плазуни рідко стають поживою лиса (відносна частка у раціоні для кожного з цих класів менш ніж 1 % (рис. 4.1).

Птахами лис живиться у невеликих кількостях (відносна частка в раціоні — 11 %). Переважно це представники ряду Galliformes, а саме курка свійська *Gallus gallus domesticus* (Linnaeus, 1758) (5 %), зрідка куріпка сіра *Perdix perdix* (Linnaeus, 1758). Також у раціоні лиса трапляються представники таких рядів, як: Anseriformes, Strigiformes, Columbiformes, Passeriformes.

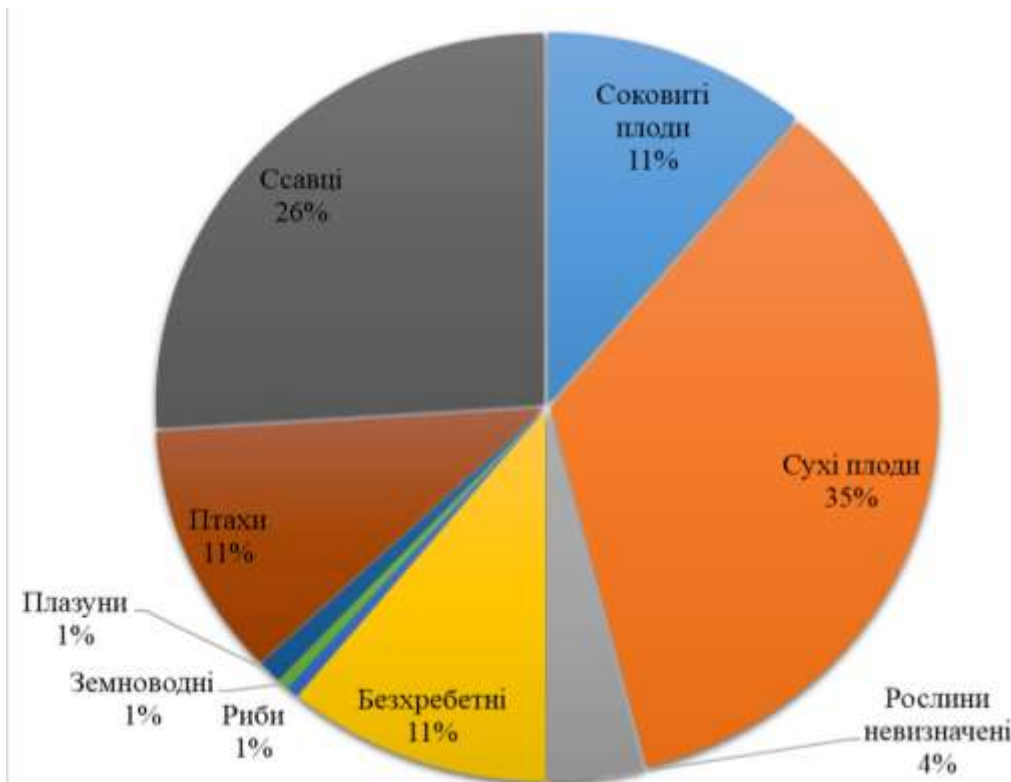


Рис. 4.1. Частка різних типів харчових об'єктів у раціоні лиса рудого (*Vulpes vulpes*).

Лис рудий найчастіше полює на ссавців (частка в раціоні становить 26 %). Здебільшого це гризуни (14 %), а саме представники роду *Microtus* (9 %), рідше інші дикі ссавці (6 %), наприклад, заєць сірий. Невелику частку становлять домашні тварини та молодняк копитних (3 % і 2 % відповідно). Серед домашніх тварин, окрім курки свійської, траплялись рештки великої рогатої худоби, кози свійської *Capra hircus* (Linnaeus, 1758), кроля домашнього *Oryctolagus cuniculus domesticus* (Linnaeus, 1758) та kota свійського. Копитні представлені дикою свинею та сарною європейською. Споживання лисом останніх двох типів кормів вказує на те, що лис харчується падлиною, оскільки вполювати таку жертву (дорослу особину) середньому за розмірами хижакові складно.

У раціоні виду виявлено неїстівні об'єкти — поліетилен, пластик і пінопласт. І хоч траплялись вони нечасто (у семи зразках), їхня кількість у зразках інколи перевищувала кількість інших об'єктів харчування у певному зразку (рис.

4.2). Ці дані підтверджують факт харчування лиса на звалищах поряд із людськими поселеннями.



Рис. 4.2. Вміст шлунка лиса рудого (*Vulpes vulpes*).

28.02.21. Мисливські угіддя. Пустомитівський район, Львівська область.

4.1.2. Вовк

Проаналізовано лише шість зразків харчування, що не дає змоги зробити ґрунтовний аналіз. Середня кількість об'єктів в одному зразку $4,7 \pm 3,4$. Індекс різноманіття Шеннона становить 1,6, що вказує на досить бідний раціон вовка на території західних областей України.

Ми виявили 18 об'єктів харчування в особин цього виду. Частіше траплялися рослини (57 %). Серед сухих плодів були залишки злаків та насіння. Один зі шлунків був повністю заповнений плодами груші, а два зразки екскрементів містили велику кількість брусниці *Vaccinium vitis-idaea* (Linnaeus, 1753).

Безхребетні у раціоні вовка представлені комахами, відносна частка яких становить 18 %. Поміж них представники ряду Coleoptera (під *Carabus*) та Hymenoptera (під *Polistes*).

Хребетні представлені здебільшого ссавцями (25 %), лише в одному зразку були рештки плазунів. На досліджуваній території вовк полює на копитних (свиня лісова, сарна європейська), гризунів, а в одному зразку виявлено рештки кози свійської. Неїстівних об'єктів у раціоні вовка не знайдено.

Оскільки матеріал зібрано в осінньо-зимовий період, то дані дають лише загальне уявлення про раціон вовка. Проте результати наших досліджень наочно демонструють, що у регіоні вовк не становить великої загрози для інших видів, зокрема зайця. Також із цього випливає запитання, чи на досліджуваній території достатня кормова база для такого великого хижака. Очевидно, існує потреба у подальших, докладніших дослідженнях раціону вовка на території західних областей України.

4.1.3. Єнот уссурійський

Єнот уссурійський — інтродукований вид на території України з 1934 року. В західному регіоні випуск єнота у природу здійснювали пізніше — у 1951—1953 рр. [Стецула, 2019].

Проаналізовано чотири шлунки, що дає змогу лише фрагментарно описати раціон хижака. Різноманітність раціону досить одноманітна, індекс Шеннона 1,3. Середня кількість об'єктів у одному зразку харчування $3,5 \pm 1,7$. Виявлено 11 об'єктів харчування. Частіше це рослини (64 %) — залишки злаків, насіння, лишайники, хвости та гілки. Серед об'єктів траплялися безхребетні (зазвичай комахи) та хребетні (гризуни, домашні тварини, зокрема залишки кози свійської).

Безумовно, щоб ґрунтовніше проаналізувати харчування цього хижака, потрібно більше даних. І враховуючи те, що вид є потенційним конкурентом для автохтонних хижаків, дослідження його раціону є важливим.

4.2. Куницеві *Mustelidae*

Проаналізовано 254 зразки живлення представників родини куницевих: видра річкова — 70 зразків, куниця лісова — 66; куниця кам'яна — 41; ласиця — 37, горностаї — 16, борсук європейський — 11, тхір темний — 5, візон річковий — 3. Також проаналізовано чотири зразки харчування куницевих, проте не встановлено їхньої видової належності до виду, і один зразок харчування гібридної особини (тхір темний × норка європейська).

4.2.1. Видра річкова

Вид занесено до Червоної книги України як неоцінений та до Червоного списку МСОП як вид, стан якого близький до загрозливого (ЧКУ, 2009; МСОП, 2017; Наказ ..., 2021). Окрім авторських даних, використано дані, що їх зібрала студентка Олена Сливка, за її згоди [Сливка, 2019].

Раціон видри на досліджуваній території налічує 28 об'єктів і є досить різноманітним, про що свідчить значення коефіцієнта Шеннона — 4,1. Середня кількість об'єктів у одному зразку становить $2,1 \pm 1,1$.

Видра річкова рідко харчується рослинами (їхня частка в раціоні — 20 %). Здебільшого вона споживає злакові й осокові (6 %) та насіння рослин (5 %), рідше — листя, хвою та кору. Соковиті плоди не траплялися.

Цьому хижакові притаманне харчування переважно об'єктами тваринного походження (80 %), а саме рибами, які є основним кормом видри, — 66 % (рис. 4.2). Найчастіше це представники ряду *Cypriniformes* (27 %), серед яких лин *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758) — частка в раціоні 5 %, карась сріблястий *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), короп звичайний *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) та в'юн звичайний *Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758). Також видра часто полює на представників ряду *Esociformes* (15 %), *Perciformes* (12 %) та *Gobiiformes* (3 %).

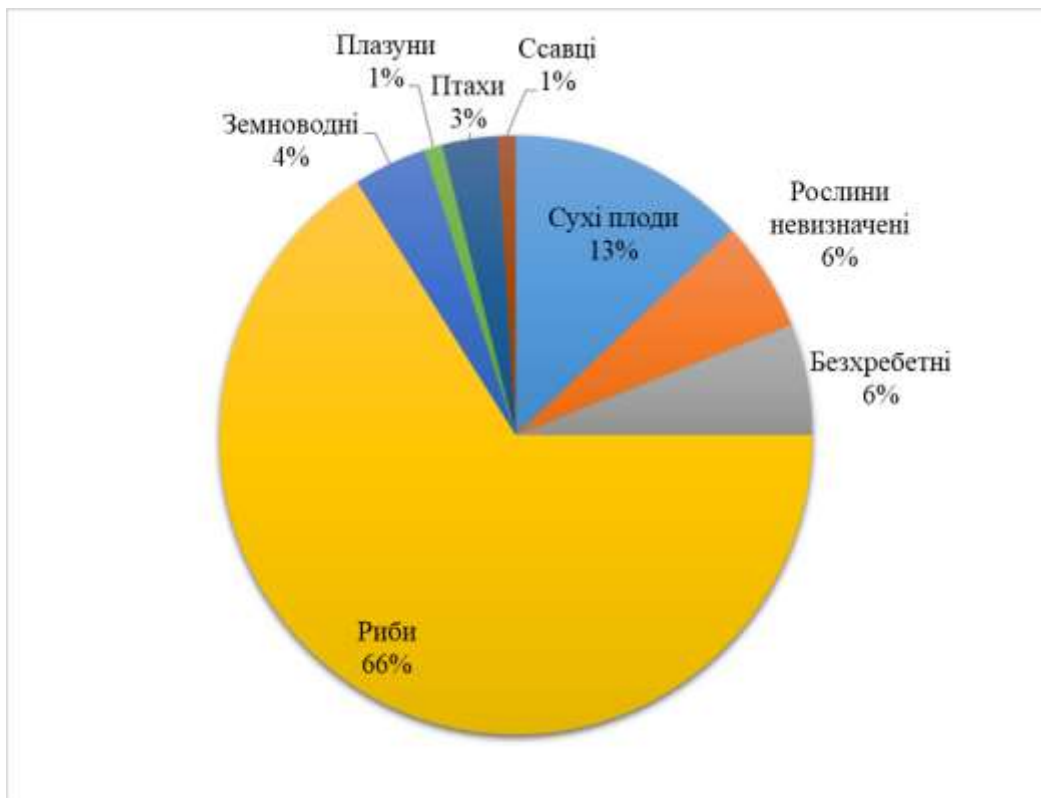


Рис. 4.3. Частка різних харчових об'єктів у раціоні видри річкової (*Lutra lutra*).

Земноводні в раціоні хижака трапляються рідше (4%), це представники родини Ranidae та Bufonidae, їхня частка зростає у весняний період. Іще рідше трапляються птахи (2%), плазуни (1%) та ссавці (1%).

Безхребетні в раціоні представлені комахами (4%), переважно представниками ряду Coleoptera та типу Mollusca (2%).

У раціоні видри не виявлено кормів антропогенного походження та неїстівних об'єктів.

4.2.2. Куниця лісова

Куниця лісова — типовий житель лісів західних областей України [Абеленцев, 1968]. Останнім часом її ареал поширення збільшився і цей вид можна помітити близько із людськими поселеннями [Balestrieri et al., 2013].

Ми провели аналіз 66 зразків харчування куниці лісової. Встановлено, що її раціон містить 44 об'єкти живлення, а коефіцієнт Шеннона становить 4,1, що

свідчить про високий ступінь різноманітності харчування. Середня кількість об'єктів у одному зразку харчування — $3,8 \pm 1,7$.

Рослини та тварини в раціоні виду трапляються майже з однаковою частотою — 51 % та 49 %, відповідно. Часто споживає сухі плоди (31 %), рідше в раціон потрапляють соковиті плоди (14 %), серед них ожина *Rubus caesius* (Linnaeus, 1753), чорниця *Vaccinium myrtillus* (Linnaeus, 1853), яблука, сливи (*Prunus*), груші, малина *Rubus idaeus* (Linnaeus, 1753), виноград (*Vitis sp.*) та шипшина (*Rosa sp.*).

Безхребетні є важливим елементом трофіки куниці лісової, частка в раціоні становить 31 %, що перевищує частоту трапляння хребетних — 18 % (рис. 4.4). Безхребетні представлені здебільшого комахами, а саме представниками ряду Coleoptera. Найчастіше виявляли жуків родини Geotrupidae (4 %) та Carabidae (3 %), серед них *Carabus auronitens* (Fabricius, 1792), *Carabus linnei* (Panzer, 1810), *Carabus violaceus* (Linnaeus, 1758). Рідше траплялися представники роду *Melolontha*. Невелику частку становлять представники рядів Hymenoptera (2 %): роду *Dolichovespula* та *Bombus* і Orthoptera (1 %): представники родини Acrididae, зокрема *Arcyptera fusca* (Pallas, 1773). Зрідка траплялися кільчасті черви (менше ніж 1 %).

З-поміж хребетних домінують ссавці (11 %) та птахи (6 %), зрідка виявляли рештки плазунів (1 %). Риб та земноводних не виявлено. Значну частку в раціоні становлять яйця птахів (3 %). До виду вдалося визначити рештки курки свійської та дрозда чорного *Turdus merula* (Linnaeus, 1758).

Згідно з нашими даними, куниця лісова полює на дрібних ссавців, найбільше — на гризунів (6 %). Полівки роду *Microtus* у раціоні виду трапляються рідко — 2 %. Залишків копитних чи домашніх тварин не виявлено, що свідчить про те, що лісова куниця не харчується падлиною. Проте у зразках харчування знаходили неїстівні об'єкти (поліетилен, пластик та фольгу) — 4 %. Це підтверджує те, що вид має тенденцію до синантропізації.

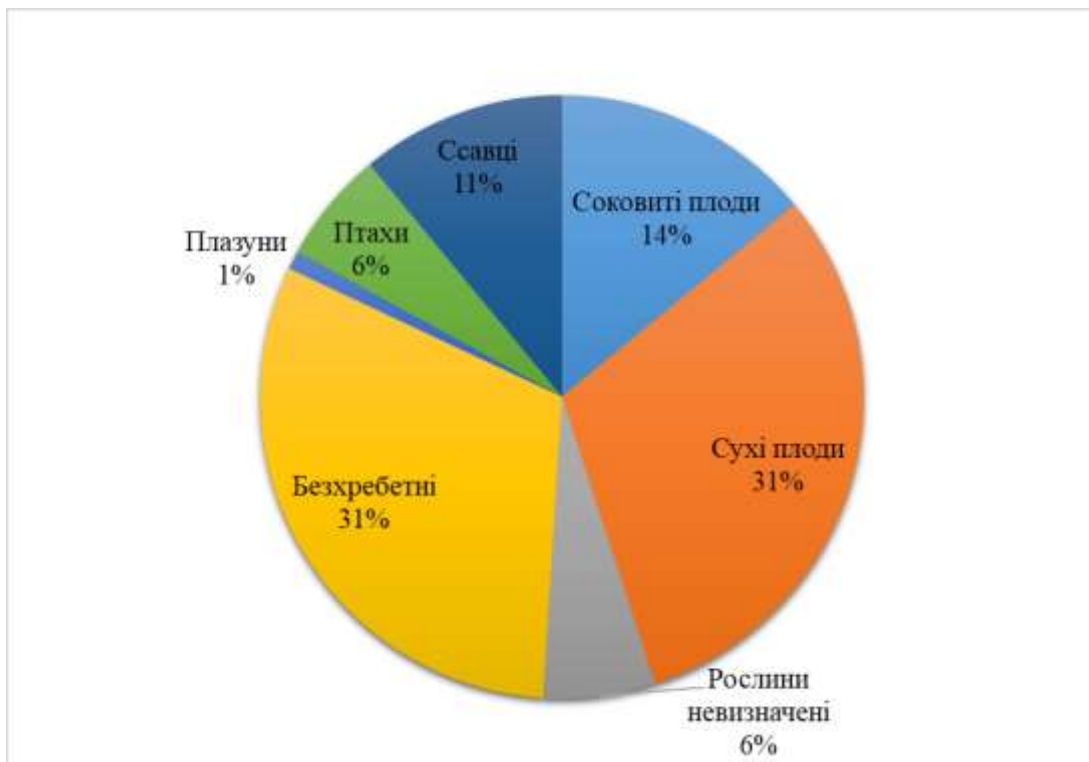


Рис. 4.4. Частка різних типів харчових об'єктів у раціоні куниці лісової (*Martes martes*).

4.2.3. Куниця кам'яна

Типовий мешканець урболандшафтів і з лісом тісно не пов'язана [Абеленцев, 1968]. Проаналізовано 41 зразок харчування та виявлено 37 харчових об'єктів. Раціон досить різноманітний, про що свідчить значення індексу Шеннона — 3,6. Середня кількість об'єктів у одному зразку становить $2,8 \pm 1,5$.

Надає перевагу кормам рослинного походження (частка в раціоні 57%), а саме соковитим плодам (28%). Зокрема, це плоди груші — 5%, та яблуні — 5%, рідше терену *Prunus spinosa* (Linnaeus, 1753), вишні (*Prunus* sp.), винограду, сливи, малини та шипшини. Сухі плоди трапляються рідше — частка в раціоні 26%. Найчастіше це рештки злаків (10%) та різноманітне насіння (9%), а також залишки сухої рослинності, листя, пшениці, соняшнику та хвої. Частину рослинних об'єктів не ідентифіковано (3%).

Корми тваринного походження представлені і безхребетними (4%), і хребетними (39%). Безхребетні представлені лише комахами, що належать до ряду Coleoptera.

Хребетні представлені тільки птахами та ссавцями. Перші трапляються нечасто (їхня частка в раціоні становить 13 %) (рис. 4.5). Серед них представники Galliformes (курка свійська, куріпка сіра), Anseriformes (крижень *Anas platyrhynchos* (Linnaeus, 1758)), Passeriformes (сорока *Pica pica* (Linnaeus, 1758)), дрізд чорний), Piciformes (жовна зелена *Picus viridis* (Linnaeus, 1758)) та Strigiformes (сич хатній *Athene noctua* (Scopoli, 1769)).

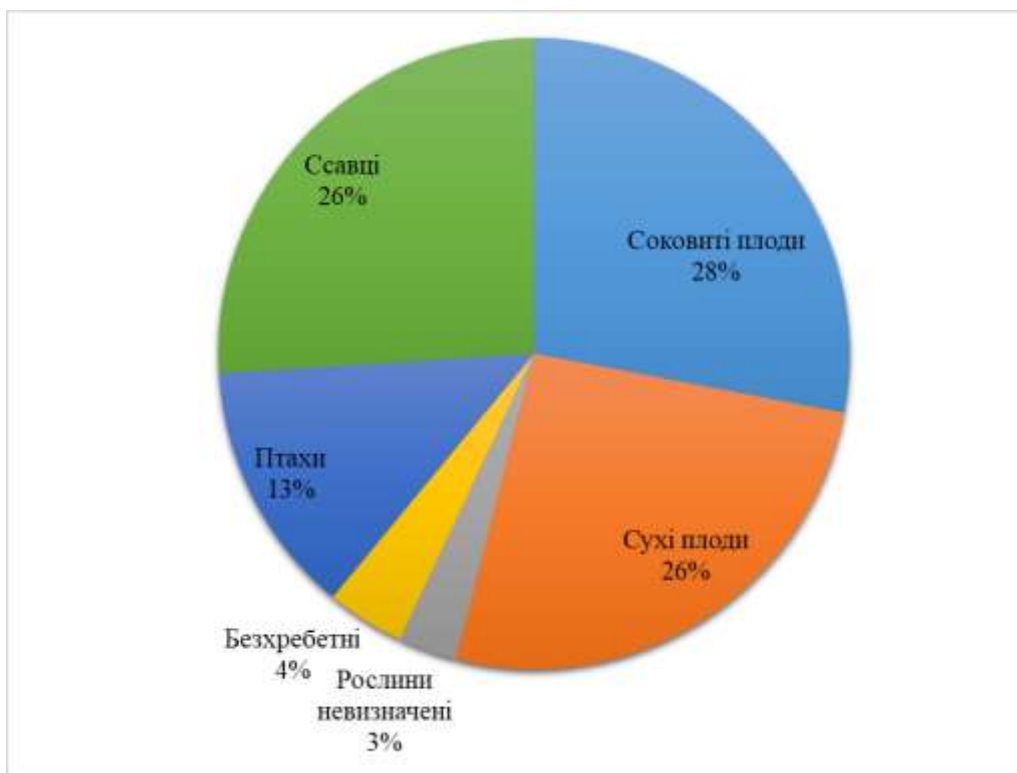


Рис. 4.5. Частка різних типів харчових об'єктів у раціоні куниці кам'яної (*Martes foina*).

Серед ссавців куниця кам'яна переважно полює на мишоподібних гризунів (18 %), з яких найчастіше в раціон потрапляють полівки роду *Microtus* (8 %). Рідше траплялися ссавці середніх розмірів (2 %) та домашні ссавці (2 %). Копитних та неїстівних об'єктів у зразках харчування не виявлено.

4.2.4. Ласиця

Проаналізовано 37 зразків харчування. Раціон досить різноманітний, індекс Шеннона становить 3,3. Середня кількість об'єктів у одному зразку харчування $1,4 \pm 1,0$. Раціон налічує 22 об'єкти, переважно тваринного походження (67 %).

Рослинами харчується рідше, ніж інші хижаки, — частка в раціоні сягає 33 % (рис. 4.6). Здебільшого це рештки злаків та насіння рослин. В одному зразку зафіксовано залишки соковитих плодів ожини.

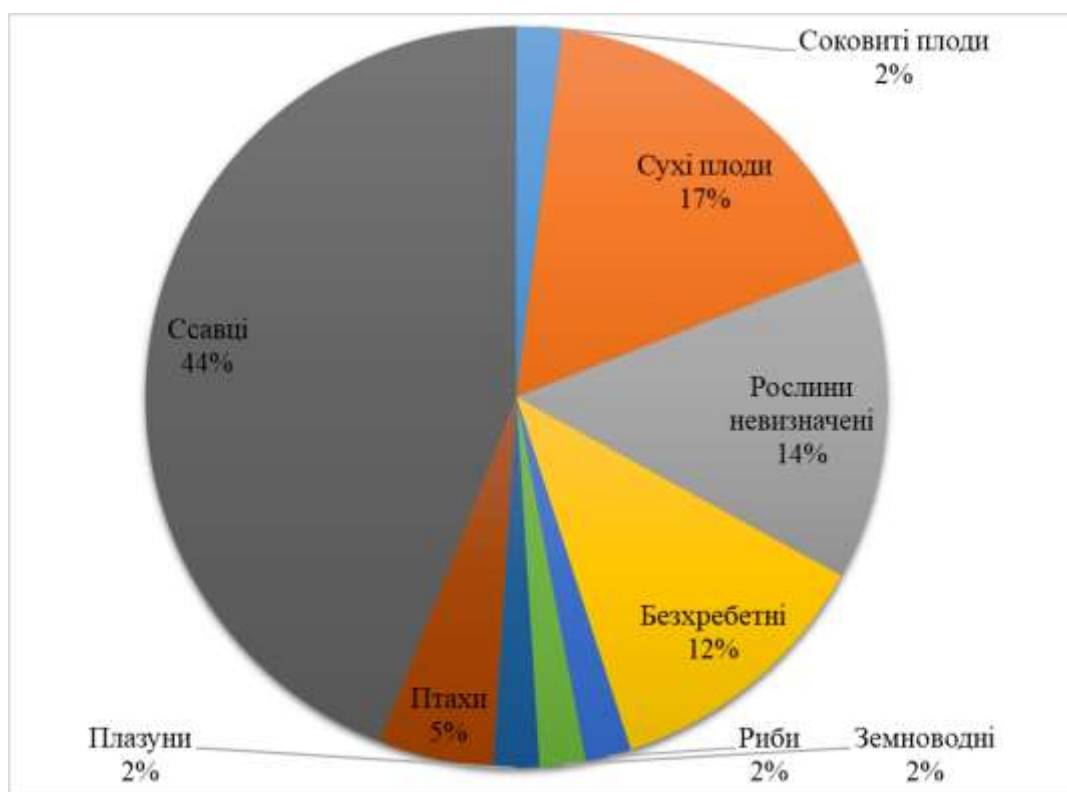


Рис. 4.6. Частка різних типів харчових об'єктів у раціоні ласиці (*Mustela nivalis*).

Безхребетні представлені лише комахами (частка в раціоні становить 12 %). Це найчастіше представники ряду Coleoptera, зокрема водолюб великий *Hydrophilus piceus* (Linnaeus, 1758) та плавунець з родини Dytiscidae.

Земноводні, плазуни та риби в раціоні трапляються рідко — менше ніж 2 % для кожного класу. Птахів теж споживає рідко — 5 %, зокрема це представники ряду Galliformes та Piciformes.

Основа раціону ласиці — ссавці (44 %). Здебільшого це гризуни (30 %), а саме представники роду *Microtus* (7 %) та інші не визначені ссавці (14 %). Незважаючи на високий рівень синантропізації виду, домашніх ссавців та неїстівних об'єктів у раціоні не виявлено.

Варто відзначити, що швидкий метаболізм ускладнює дослідження трофіки ласиці та горностая. Часто шлунки або порожні, або ж дають мінімум інформації щодо належності об'єкта харчування до таксономічної групи.

4.2.5. Горностай

Проаналізовано 16 зразків харчування. Встановлено, що раціон містить 20 об'єктів харчування, а індекс різноманітності становить 2,6, що вказує на схильність хижака до одноманітного харчування. Середня кількість об'єктів у одному зразку харчування $2,4 \pm 1,3$.

Горностай надає перевагу кормам тваринного походження (частка в раціоні 58 %). Рідше трапляються рослини (42 %), які зазвичай представлені залишками злакових (15 %) та листям (8 %). Соковитих плодів у зразках харчування не виявлено (рис. 4.6).

Безхребетні трапляються рідко (12 %), лише комахи, здебільшого представники ряду Coleoptera. У кількох зразках виявлено личинок комах, в одному випадку це була личинка жука-оленя *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758).

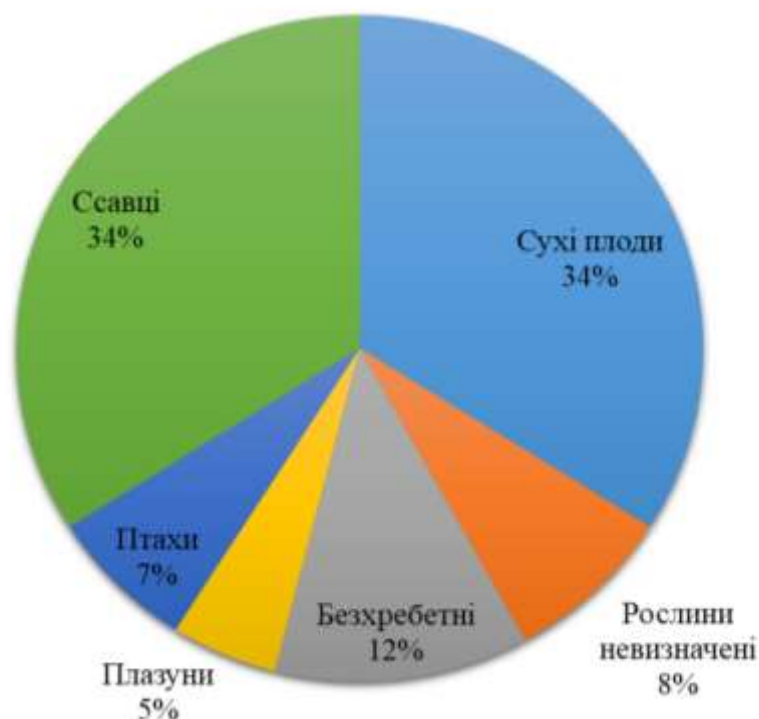


Рис. 4.6. Частка різних типів харчових об'єктів у раціоні горностая (*Mustela erminea*).

Хребетні в раціоні горностая представлені плазунами (5 %), птахами (7 %) та ссавцями (34 %). З-поміж останніх домінують гризуни (25 %), а саме представники роду *Microtus* (10 %). В одному випадку зафіксовано шерсть свині дикої.

Неїстівні об'єкти, а саме поліетилен, також виявлено в раціоні горностая (частка сягає 5 %).

4.2.6. Борсук європейський

Найбільший представник куницевих на території України. Ми проаналізували 11 зразків харчування та виявили 24 об'єкти. Індекс Шеннона становить 2,2. Середня кількість об'єктів у одному зразку харчування $3,3 \pm 2,0$.

Рослинні об'єкти трапляються часто — 68 %, переважно це соковиті плоди (35 %), рідше сухі (30 %), з яких найчастіше це залишки злакових.

Безхребетні становлять велику частину раціону — 24 %. Зазвичай це комахи рядів Coleoptera, Hymenoptera, Orthoptera, а також їхні личинки.

Хребетні траплялися вкрай рідко (8 %): залишки птаха виявлено в одному зразку, а ссавців — у двох (5 %).

Варто зазначити, що наші дані зібрано переважно в літній період, і їх недостатньо, щоб формувати висновки стосовно трофіки борсука. Проте харчування виду на цій території досліджено досить ґрунтовно [Дикий, 2004; Дикий, Дика, 2005], а наші дані підтверджують та доповнюють дослідження попередніх років.

4.2.7. Тхір темний

Типовий представник куницевих і у природних, і в культурних ландшафтах [Абеленцев, 1968]. Нам вдалося проаналізувати лише п'ять зразків харчування та виявити 11 об'єктів харчування. Ці дані дають тільки часткове уявлення про раціон хижака в зимово-весняний період.

Рослини трапляються рідко (25 %), представлені вони суто сухими об'єктами (залишки злаків, листя, солома). Ще рідше трапляються безхребетні, а

саме молюски (8 %). Серед хребетних виявлено плазунів (8 %), птахів (8 %) та ссавців (51 %), здебільшого представників роду *Microtus*.

4.2.8. Візон річковий

Вид, який потрапив на територію України без втручання людини. Перші знахідки на нашій території зафіксовано у 1960-х роках [Панов, 2002]. Ми виявили три зразки харчування у весняно-літній період. Визначено три об'єкти харчування: залишки злакових, залишки комах (хрущ травневий *Melolontha melolontha* (Linnaeus, 1758)), гризуни, поміж яких хом'як звичайний *Cricetus cricetus* (Linnaeus, 1758).

4.3. Порівняльний аналіз раціону особин деяких видів хижих ссавців на території заходу України

Аналізуючи трофіку хижих, помітно, що всім видам притаманні спільні риси харчової поведінки. Проте кожному з них характерні певні особливості у виборі об'єктів живлення.

Опираючись на індекс Шеннона, ми бачимо, як змінюється різноманітність раціону залежно від виду (табл. 4.2).

Найбільш різноманітний раціон характерний лисові, також високе різноманіття кормів притаманне видрі та куниці лісовій. Найбільш одноманітний раціон у горностаю, що вказує на його вибірковість у харчуванні. Цей вид харчується переважно хребетними тваринами, а саме — ссавцями.

У різних видів хижих різна кількість об'єктів у одному зразку харчування. Куниці лісовій та лису характерна найбільша кількість об'єктів у одному зразку. У зразках харчування ласиці переважно трапляється один харчовий компонент.

Кожен вид хижих має певні трофічні преференції, тому для них можна визначити улюблені об'єкти живлення, ті, які трапляються у зразках харчування найчастіше.

Порівняльний аналіз раціону особин деяких видів хижих ссавців.

Вид	Індекс Шеннона	Кількість об'єктів харчування	Середня кількість об'єктів у одному зразку
Лис рудий n=115	4,6	65	3,7±1,8
Видра річкова n=70	4,1	28	2,1±1,1
Куниця лісова n=66	4,1	44	3,8±1,7
Куниця кам'яна n=41	3,6	37	2,8±1,5
Ласиця n=37	3,3	22	1,4±1,0
Горностай n=16	2,6	20	2,4±1,3

Висновки до розділу 4

1. Раціон хижаків на території західних областей України налічує 93 об'єкти харчування. Важливе значення відіграють і рослинні (32 об'єкти), і тваринні (61) компоненти. Найбільше рослин споживають лис, куниця кам'яна та куниця лісова, у літньо-осінній час ці об'єкти можуть становити основу їхнього раціону.
2. У раціоні видри, горностая та ласиці рослинні компоненти трапляються вкрай рідко. Останні два види полюють переважно на ссавців, а основою раціону видри є риба.
3. Найрізноманітніший раціон у лиса рудого — 65 об'єктів, а індекс Шеннона становить 4,6. Найменшу кількість об'єктів харчування виявлено у горностая — 20, найменший і індекс Шеннона — 2,6.

4. У раціоні хижих виявлено п'ять неїстівних об'єктів: поліетилен, пластик, пінопласт, фольга та каміння, які можуть потрапляти у раціон випадково, разом з іншими об'єктами живлення.

Представлені вище результати опубліковано у статтях:

Дикий І., Марців М., Шельвінський В., Затушевський А. 2018. Особливості живлення деяких видів родини Mustelidae на території Львівської області. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Біологія», 29(2): 135—141.

Martsiv M., Dykyu I. 2021. Comparative analysis of the diet of members of the families Mustelidae and Canidae. *Theriologia Ukrainica*, 21: 133—140.
<http://doi.org/10.15407/TU2112>

РОЗДІЛ 5. БІОТИЧНІ ЗВ'ЯЗКИ ХИЖИХ ССАВЦІВ

5.1. Перекривання трофічних ніш досліджуваних видів хижих ссавців

Щоб оцінити подібність якісного складу раціонів досліджуваних видів хижих ссавців, ми використовували неметричне багатовимірне шкалювання даних. У ньому використано шість груп харчових об'єктів, що найчастіше траплялись у раціонах хижих (понад 100 траплянь у зразках харчування): фрукти, інші рослини, ссавці, гризуни, безхребетні, нижчі хребетні).

Як змінні обрано сім параметрів, які могли б пояснити розподіл даних: території ПЗФ, території населених пунктів, сезон, родина, вид, регіон та метод збору даних.

Використовуючи шість груп кормів і сім чинників, ми отримали модель (рис. 5.1), яку найкраще описують три параметри (із кореляцією 0.21): метод збору, вид та території населених пунктів.

Отримані результати показали: зразки харчування видри річкової найбільше відокремились від загального масиву даних, що вказує на значну відмінність раціону цього хижака від раціону інших видів. Видра споживає велику кількість нижчих хребетних, а саме риб, які рідко трапляються в харчуванні інших видів. Беручи до уваги отриману модель, трофічна ніша цього хижака незначно перекривається з трофічною нішею ласиці, горностая, куниці лісової та лиса.

Згідно з аналізом також помітно схожість раціонів представників роду *Mustela*. Зокрема, ласиця, горностай і тхір переважно полюють на гризунів, що вказує на їхню вибірковість у харчуванні, а також на значне перекривання трофічних ніш, а отже, і конкуренції. Крім цього, трофічні ніші цих хижаків перекриваються з нішами лиса та куниць, і кам'яної, і лісової.

Зважаючи на структуру даних, раціони куниць лісової та кам'яної досить подібні, а фрукти та безхребетні тварини відіграють у їхньому харчуванні значну роль. Трофічні ніші цих видів досить подібні, але не перекриваються, оскільки ці види населяють різні біотопи. Проте, враховуючи стрімкі зміни у довкіллі (фрагментація, урбанізація та ін.), є висока ймовірність того, що куниця лісова

може пристосуватися до життя в урбоценозах, а отже, зіткнеться з серйозним конкурентом за харчові ресурси. Деякі європейські дослідники вже описують розширення місць проживання куниці лісової [Balestrieri et al., 2013].

Окрім цього, трофічні ніші куниць суттєво перекриваються з трофічними нішами борсука, лиса і вовка.

Проведений аналіз чітко демонструє пластичність раціону лиса, який харчується різноманітними типами кормів та може створювати конкуренцію практично для всіх досліджуваних видів.

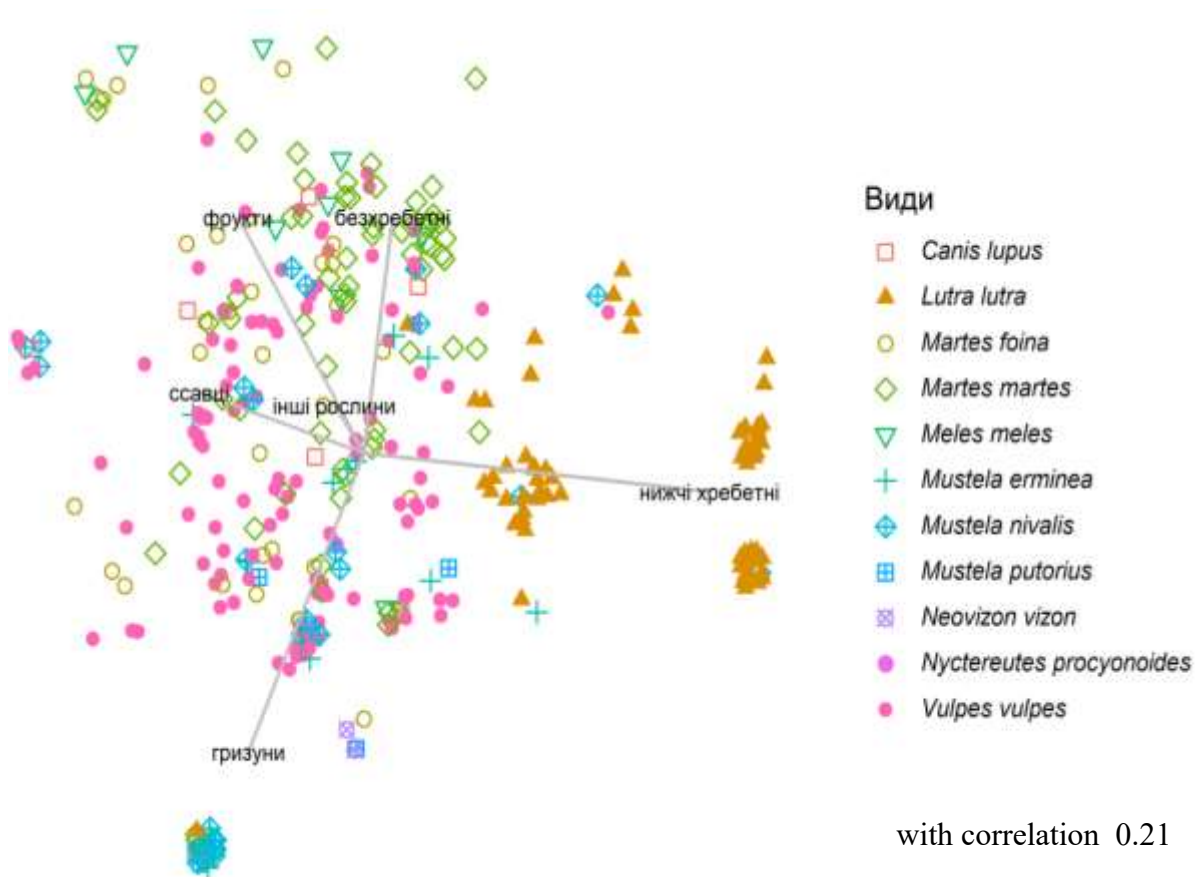


Рис. 5.1. Неметричне багатовимірне шкалювання даних цілої вибірки (n=361).

Кожна точка на рисунку репрезентує окремий зразок. Що ближче два зразки розташовані один до одного, то більш схожий їхній якісний склад. Сірі лінії відображають градієнти окремих категорій, які містять зразки: що ближче зразок до певного градієнта, то з більшою ймовірністю він містить певну кормову категорію, найбільше віддалені від певного градієнта зразки взагалі не містять цієї категорії кормів.

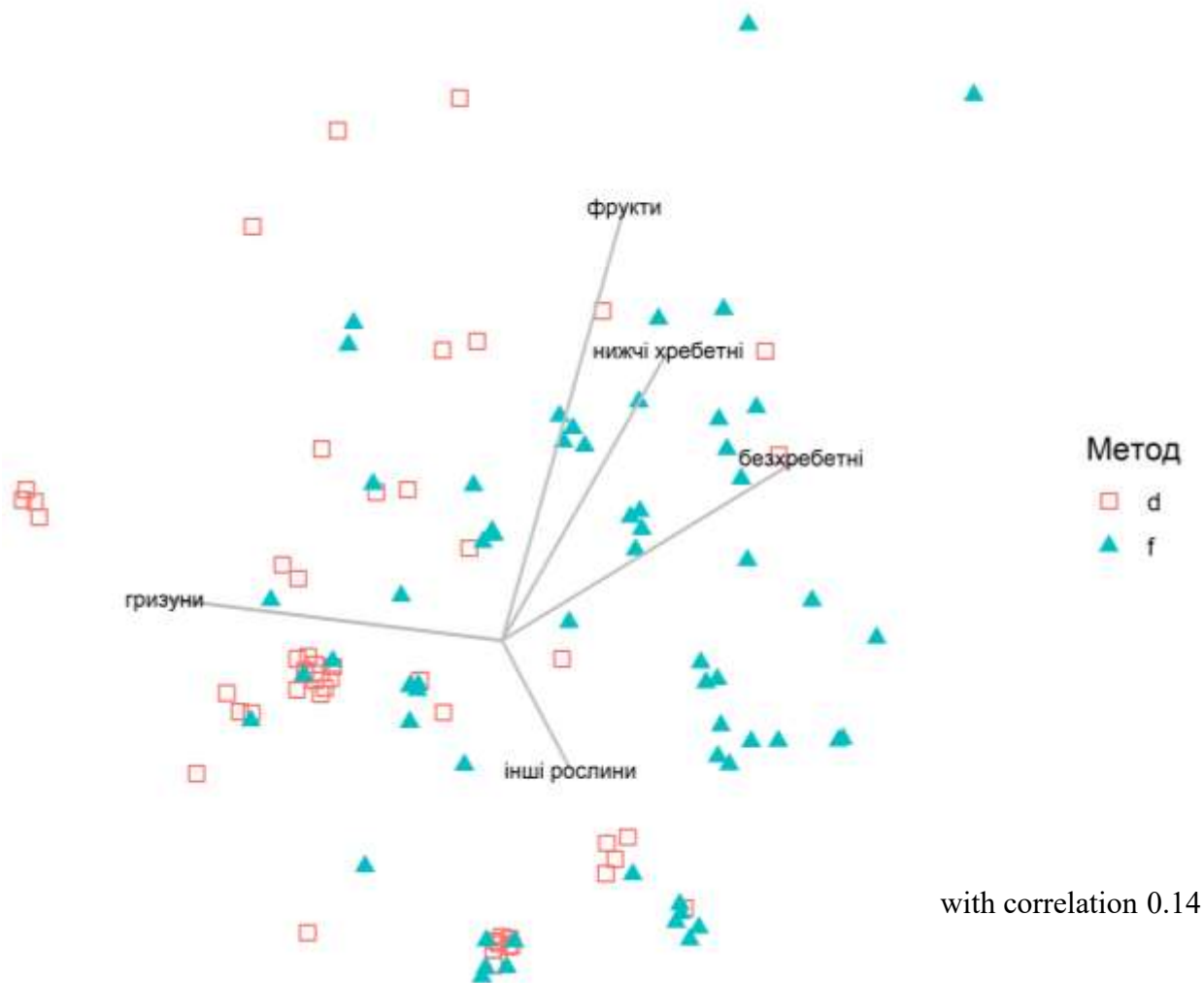


Рис. 5.2. Розподіл харчових об'єктів у раціоні лиса рудого (*Vulpes vulpes*).

d — матеріал відібраний зі шлунково-кишкового тракту; f — матеріал відібраний з екскрементів.

Кожна точка на рисунку репрезентує окремий зразок. Що ближче два зразки розташовані один до одного, то більш схожий їхній якісний склад. Сірі лінії відображають градієнти окремих категорій, які містять зразки: що ближче зразок до певного градієнта, то з більшою ймовірністю він містить певну кормову категорію, найбільше віддалені від певного градієнта зразки взагалі не містять цієї категорії кормів.

Аналізуючи раціони певного виду окремо, встановлено, що кожному виду характерні різні параметри, які описують розподіл кормів у їхньому харчуванні.

Проаналізувавши раціон лиса, ми виявили незначну кореляцію між трьома параметрами моделі, що може пояснити такий розподіл зразків харчування. Це метод збору, сезон та території ПЗФ (0.16). Отриманий розподіл найбільше

залежний від методу збору (рис. 5.2). Досліджуючи шлунки, гризунів ми виявляли частіше, ніж у зразках екскрементів. У останніх найчастіше знаходили залишки безхребетних та інші об'єкти харчування. Ми пов'язуємо це з тим, що кожному типу об'єкта харчування характерний різний час і рівень перетравлення. Гризуни залишаються у шлунках довше, отже, виявити і визначити їх у цьому разі легше, а от безхребетні швидше проходять травний тракт, тож знайти їх у екскрементах імовірність вища [Balestrieri, Remonti, Prigioni, 2011; Martsiv, Syrota, Dykuu, 2021].

Раціон видри становлять переважно риба, земноводні та плазуни, а також інші об'єкти. Розподіл харчових компонентів описують два параметри: сезон та території ПЗФ (0.07030676). Зокрема, кореляція для сезону становить 0.06963858. Беручи до уваги отриманий графік, можна говорити про те, що рослини та безхребетні є характерними об'єктами живлення у весняний період (рис. 5.3).

Щодо харчування куниці лісової, то її раціон найкраще описують два параметри: сезон та території ПЗФ (0.23), проте сезон дає чіткіше розуміння розподілу даних (0.20). Зокрема, весняно-літньому періоду характерна значна кількість безхребетних, а осінньо-зимовому — гризунів (рис. 5.4).

Такі особливості можна пов'язати з тим, що в зимовий період відсутня достатня частка кормів, і куниця полює на доступних у цей період гризунів. Що ж до споживання безхребетних навесні, то це доволі збалансований корм для відновлення після важкого періоду (зими).

Розподіл даних раціону куниці кам'яної найкраще описує метод збору матеріалу (0.31). Зокрема, як і в лиса, гризунів частіше виявляли у шлунках, а безхребетних — у екскрементах (рис. 5.5). Це свідчить про те, що під час цілісного аналізу раціонів варто застосовувати обидва методи.

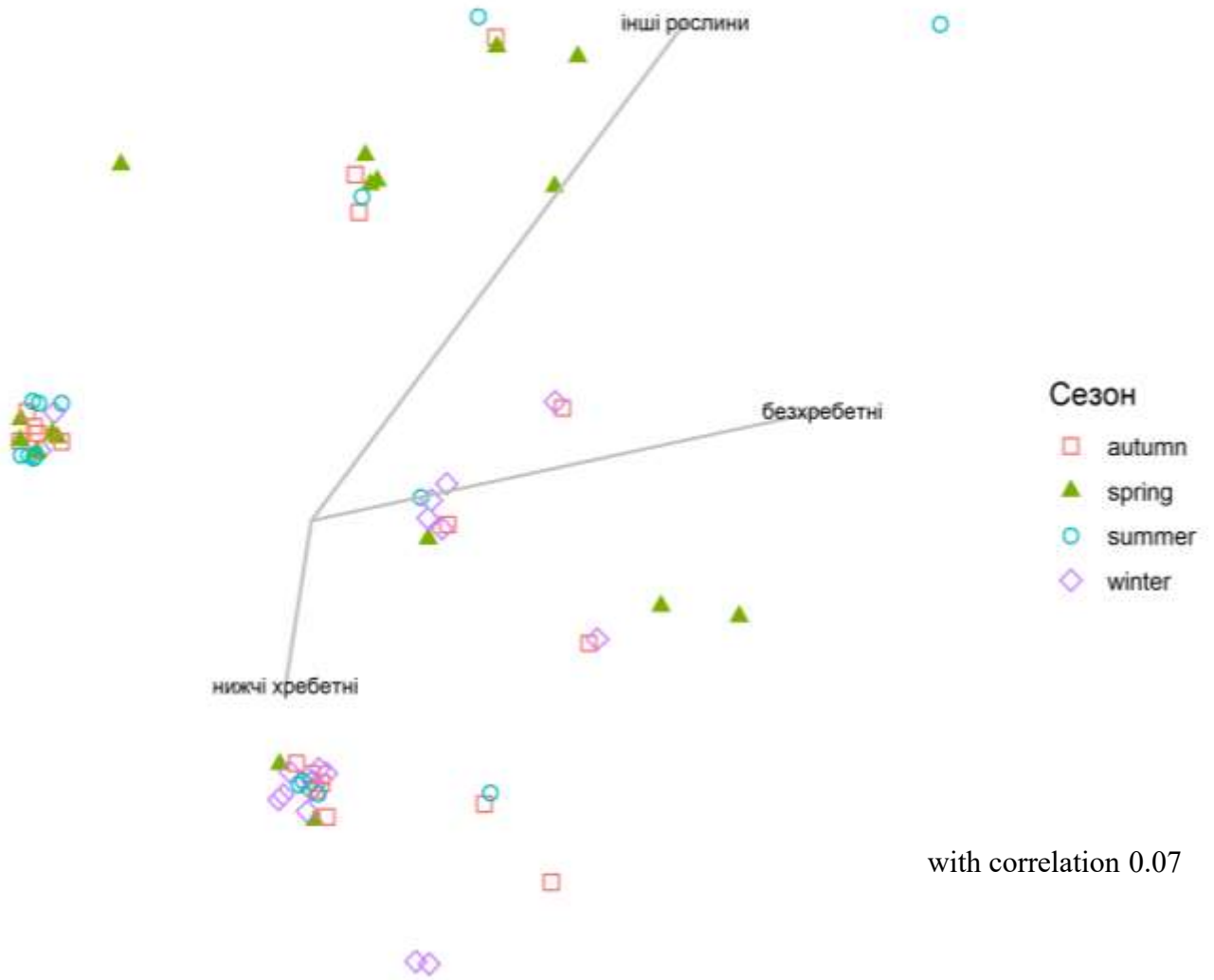


Рис. 5.3. Розподіл харчових об'єктів у раціоні видри річкової (*Lutra lutra*).
 Кожна точка на рисунку репрезентує окремий зразок. Що ближче два зразки розташовані один до одного, то більше схожий їхній якісний склад. Сірі лінії відображають градієнти окремих категорій, які містять зразки: що ближче зразок до певного градієнта, то з більшою ймовірністю він містить певну кормову категорію, найбільше віддалені від певного градієнта зразки взагалі не містять цієї категорії кормів.

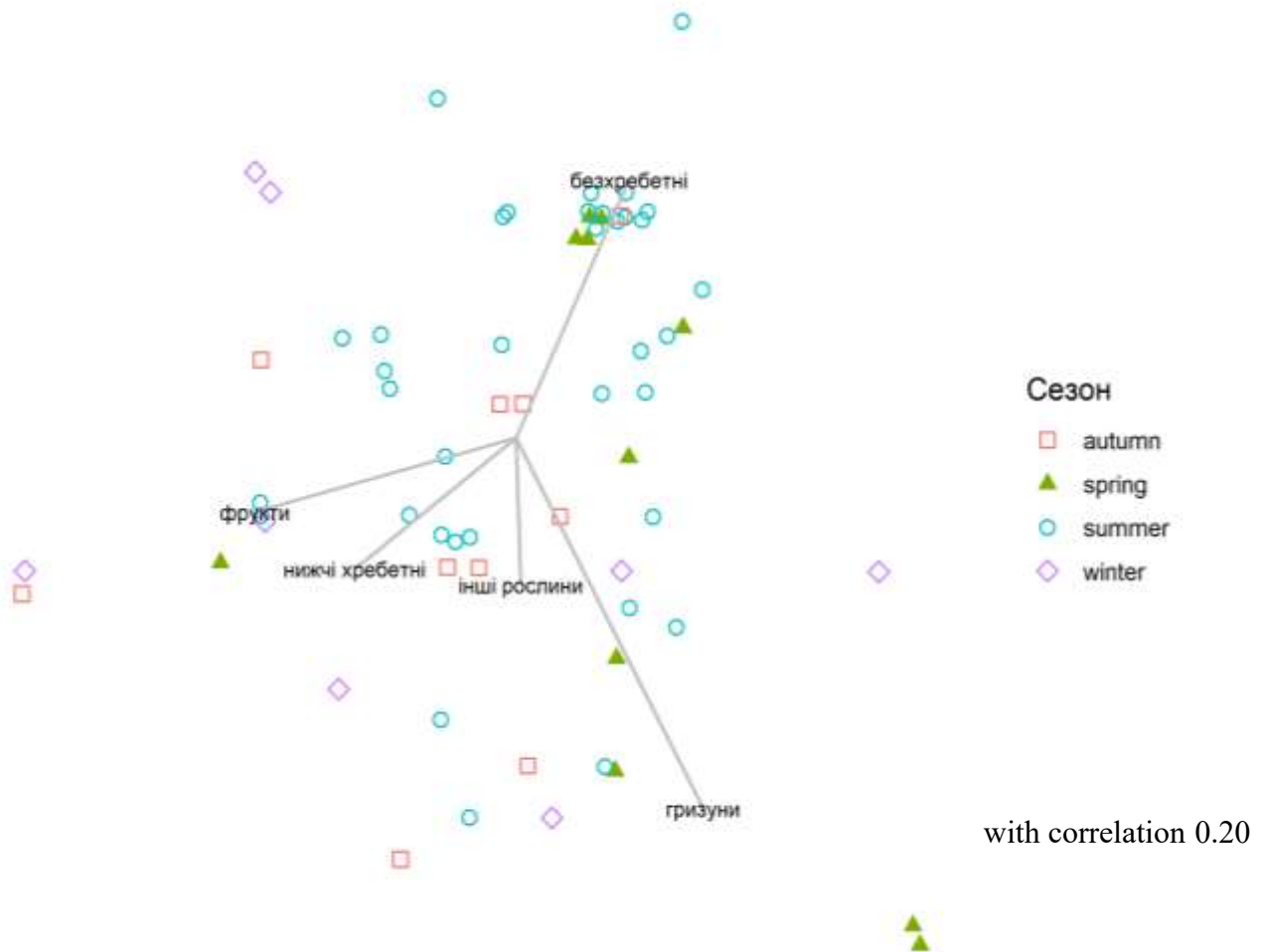
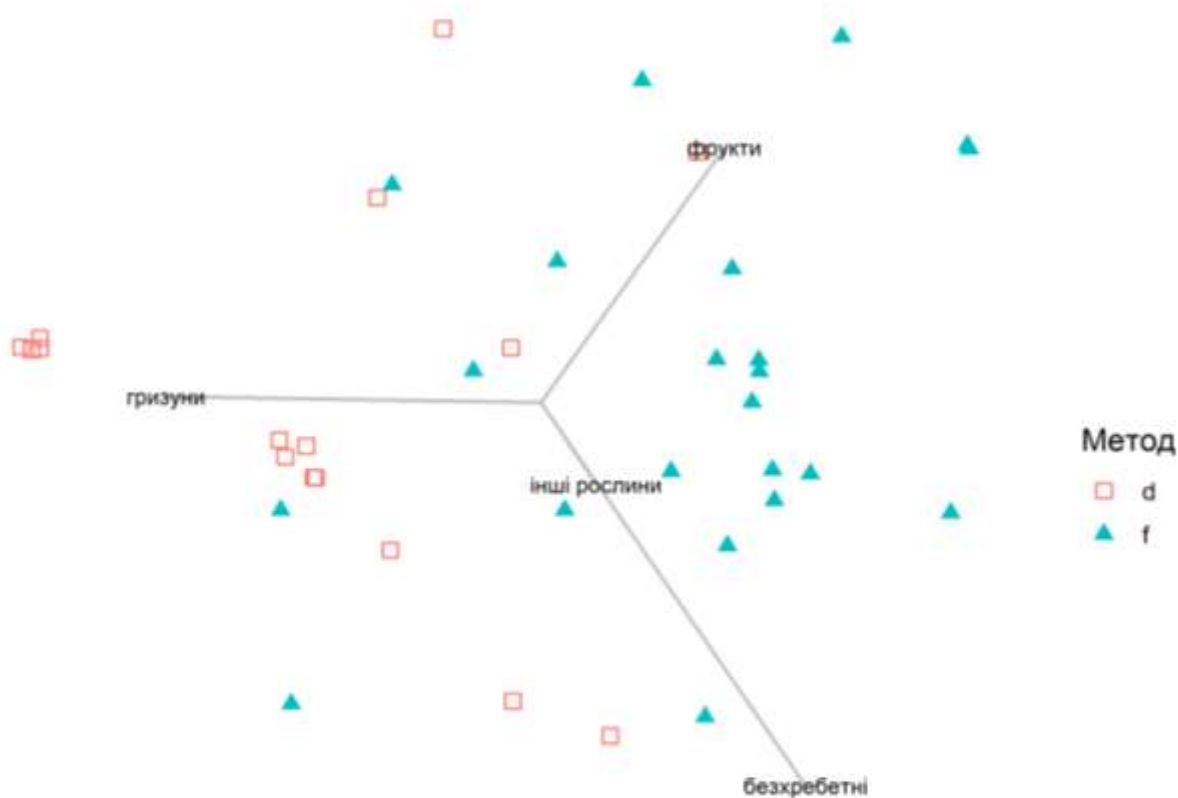


Рис. 5.4. Розподіл харчових об'єктів у раціоні куниці лісової (*Martes martes*). Кожна точка на рисунку репрезентує окремий зразок. Що ближче два зразки розташовані один до одного, то більш схожий їхній якісний склад. Сірі лінії відображають градієнти окремих категорій, які містять зразки: що ближче зразок до певного градієнта, то з більшою ймовірністю він містить певну кормову категорію, найбільше віддалені від певного градієнта зразки взагалі не містять цієї категорії кормів.

Розподіл харчових об'єктів для раціону ласиці найкраще описує один параметр — території ПЗФ (з кореляцією 0.25). Беручи до уваги отриману модель, гризунів і нижчих хребетних ласиця споживає частіше поза межами територій ПЗФ, натомість на цих територіях харчується переважно рослинними кормами та безхребетними (рис. 5.6). Перевіряючи всі параметри, також помічено нижчу кореляцію за методом (0.16). Це могло вплинути на такий розподіл даних,

оскільки всі зразки з ПЗФ були зібрані у формі екскрементів, а з інших територій — переважно шлунки.



with correlation 0.31

Рис. 5.5. Розподіл харчових об'єктів у раціоні куниці кам'яної (*Martes foina*).

d — матеріал, відібраний зі шлунково-кишкового тракту; f — матеріал, відібраний з екскрементів.

Кожна точка на рисунку репрезентує окремий зразок. Що ближче два зразки розташовані один до одного, то більше схожий їхній якісний склад. Сірі лінії відображають градієнти окремих категорій, які містять зразки: що ближче зразок до певного градієнта, то з більшою ймовірністю він містить певну кормову категорію, найбільше віддалені від певного градієнта зразки взагалі не містять цієї категорії кормів.

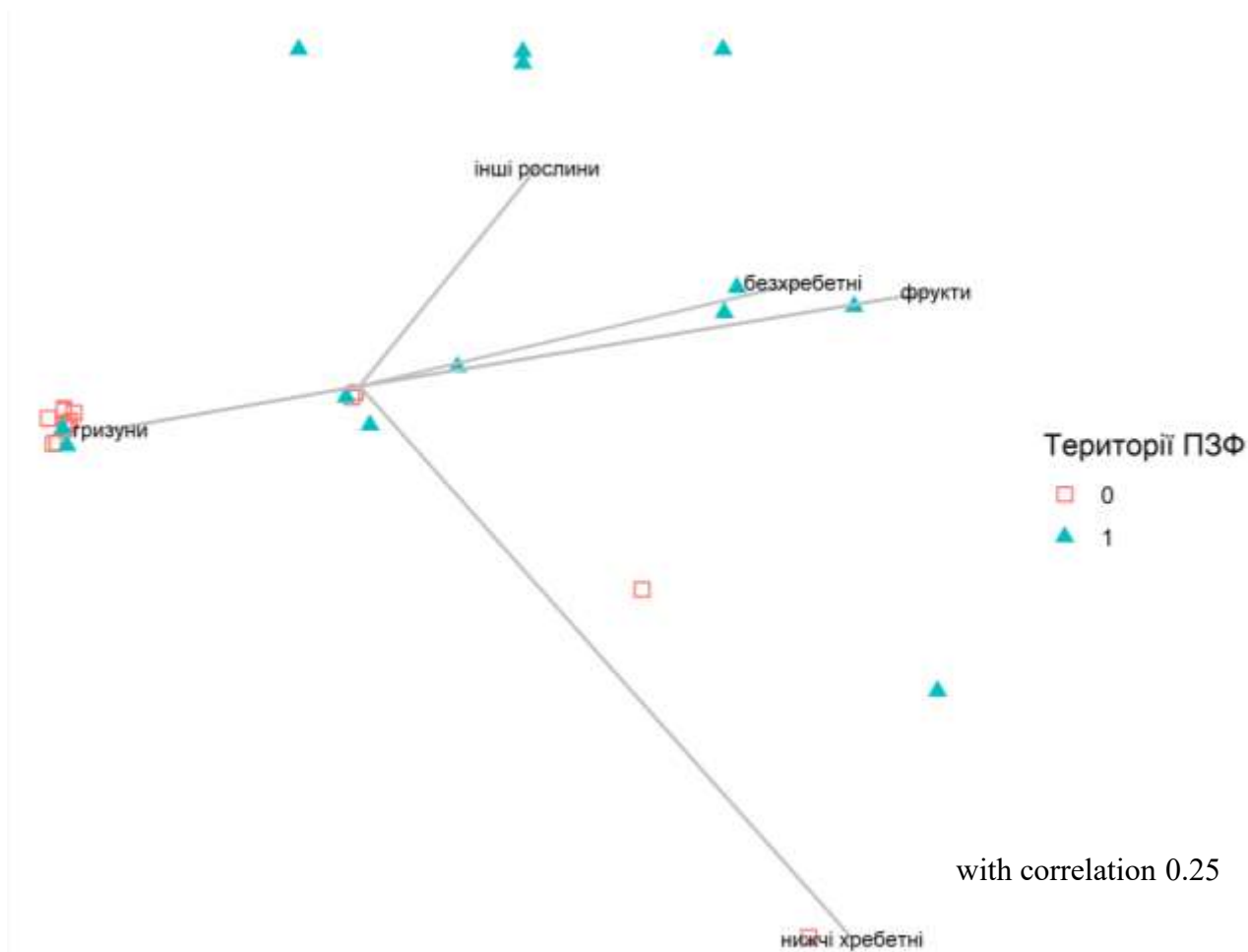


Рис. 5.6. Розподіл харчових об'єктів у раціоні ласиці (*Mustela nivalis*).

1 — зразки, зібрані на територіях ПЗФ, 0 — зразки, зібрані поза межами ПЗФ.

Кожна точка на рисунку репрезентує окремий зразок. Що ближче два зразки розташовані один до одного, то більше схожий їхній якісний склад. Сірі лінії відображають градієнти окремих категорій, які містять зразки: що ближче зразок до певного градієнта, то з більшою ймовірністю він містить певну кормову категорію, найбільше віддалені від певного градієнта зразки взагалі не містять цієї категорії кормів.

Зважаючи на наведене вище, можна зазначити, що найбільш схожі раціони у куниць, а також у горностая з ласицею. Трофічна ніша лиса досить широка і більше чи менше перекривається з трофічними нішами всіх видів хижих.

Перекривання ніш може породжувати конкурування для тих видів, чий раціони максимально схожі. Проте різні місця проживання можуть знижувати рівень перекривання ніш та конкуренції, як-от у куниць, раціони яких дуже схожі, але через проживання в різних біотопах конкуренцію між видами не можна

простежити. Трофічні ніші ласиці і горностая теж перекриваються, однак ці види частково розділяють місця проживання: ласиця тяжіє до людських поселень, а горностаї надає перевагу природним біотопам.

Окрім виду, розподіл харчових об'єктів у нашій вибірці пояснюють сезон і метод збору. Останній найкраще описує розподіл даних у раціонах лиса і куниці кам'яної, а от сезон пояснює раціони видри та куниці лісової. Щодо ласиці, то на основі аналізу встановлено, що її харчування відрізняється на територіях ПЗФ і поза ними.

Варто також зазначити, що всі наведені вище коефіцієнти кореляції є слабкими (зокрема, коефіцієнти кореляції середньої сили починаються з 0.5), і хоч вибрані параметри найкраще описують отримані результати, це ще не означає, що саме ці чинники чи сукупність чинників впливають на отриманий розподіл даних у цьому аналізі.

5.2. Конкурентні зв'язки між досліджуваними видами хижих ссавців

Оскільки основа раціону всіх хижаків — це хребетні тварини, то між цими видами так чи інакше виникатимуть конкурентні зв'язки. Враховуючи специфіку нашої роботи, будемо говорити про харчову конкуренцію між хижаками.

Рівень схожості раціонів сильно впливає на потенціал конкуренції. Проте значне перекривання трофічних ніш не обов'язково означає конкуренцію. Водночас знання про використання харчових ресурсів різними видами є важливими до розуміння міжвидової конкуренції цих тварин.

Ми проаналізували харчування п'яти видів хижих зі спільними рисами трофічної поведінки. Щоб порівняти якісний раціон цих ссавців, використали індекс Сьоренсена, який може частково показати подібність між двома видами (табл. 6.1).

Згідно з нашими розрахунками, найбільше схожі раціони у лиса та куниці лісової (70 %). Обидва види споживають велику кількість і рослинних, і тваринних компонентів. Однак у раціоні лиса часто трапляються об'єкти антропогенного походження, а також свійські тварини. Крім того, лисові

характерне споживання падлини [Lanszki, Zalewski, Horvath, 2007]. Протилежна ситуація у куниці лісової, в раціоні якої такі об'єкти трапляються рідко. Це підтверджує припущення, що ці види уникають конкуренції, використовуючи різні місця для полювання (лис частіше полює на землі, натомість куниця — в кронах дерев). Зокрема, у лиса значно ширша територія полювання, ніж у інших видів. Тому він створює певну конкуренцію всім досліджуваним видам. Зокрема, лис здатний убивати ласок і горностаїв (і для поживи, і задля зниження конкуренції за кормовий ресурс), також іноді намагається відбирати здобич у видри (найчастіше безуспішно) або харчуватися залишками її поживи [Абеленцев, 1968; Стельмах, 2015].

Високий рівень трофічної конкуренції виявлено у куниць, подібність раціону 63 %. Обидва види часто полюють на птахів і гризунів. Проте раціон куниці лісової багатий на безхребетних, зокрема комах. Куниця кам'яна рідко споживає комах, але в її раціоні частіше трапляються синантропні чи свійські види хребетних. Різні місця проживання мінімізують конкурентні зв'язки між двома видами куниць.

Куниця кам'яна і лис також живляться подібною їжею (схожість раціонів становить 61 %). Це два види, які можуть жити і живитися поряд із людиною. Обом характерне споживання свійських тварин та об'єктів антропогенного походження. Лис розбавляє свій раціон безхребетними, земноводними, плазунами і рибами. Останні три категорії не характерні харчуванню куниці кам'яної (згідно з нашими даними). Ці види є досить пластичними і можуть змінювати раціон залежно від доступності того чи іншого корму, завдяки чому конкуренція між ними знижується.

Подібність раціонів досліджуваних видів хижих ссавців за індексом Сьоренсена.

	Лис рудий	Видра річкова	Куниця лісова	Куниця кам'яна	Ласиця	Горностай
Лис рудий		35 %	70 %	61%	49 %	45%
Видра річкова	16		33 %	29 %	39 %	45 %
Куниця лісова	38	12		63 %	53 %	55 %
Куниця кам'яна	30	9	25		52 %	46 %
Ласиця	21	10	18	15		58 %
Горностай	19	11	18	13	13	

Жирним шрифтом подано спільну кількість харчових об'єктів для двох видів.

Раціон ласиці і горностая становлять переважно ссавці, зокрема гризуни, а відсоток подібності харчування дорівнює 58 %. Харчова база ласиці є різноманітнішою, вона частіше споживає рослинні об'єкти та безхребетних. Також зараз ласиця частіше живе в населених пунктах, натомість горностай віддає перевагу заплавному біотопам. Отже, рівень конкуренції між видами може зменшуватись, коли вони використовують різні місця для проживання та полювання.

Високий рівень трофічної конкуренції виявлено між куницею лісовою та горностаєм (55 %), куницею лісовою та ласицею (53 %) і куницею кам'яною та ласицею (52 %). Представники родів *Martes* та *Mustela* конкурують лише за ссавців, а найчастіше — гризунів, які є основним кормом для більшості видів куницевих. Проте куницям характерне споживання значної кількості рослинних об'єктів. Для ласиці і горностая споживання рослинних об'єктів є явищем рідкісним. Окрім того, куниці частіше полюють у кронах дерев, що дає їм змогу

урізноманітнити раціон птахами та їхніми яйцями, а також дендрофільними гризунами. Ласиця і горностай теж можуть полювати на птахів, проте надають перевагу мишоподібним гризунам.

Найменшу конкуренцію досліджуваним видам створює видра, яка зрідка полює на птахів чи ссавців. Рослинні об'єкти і безхребетних споживає вкрай рідко. Поза тим досліджувані види хижих можуть створювати певну трофічну конкуренцію видри. Це види, місця проживання яких тісно пов'язані з водоймами. Згідно з нашими даними, подібність раціонів видри та горностая становить 45 %. Ці два види споживають безхребетних та птахів, але це другорядні об'єкти в їхніх раціонах. Основним кормом видри є риба, а у горностая — гризуни. Тому рівень подібності раціонів не завжди вказує на рівень трофічної конкуренції. Види можуть співіснувати навіть за умови, що їхні трофічні ніші сильно перекриваються, якщо кормова база є багатою, здобич різних розмірів і її використовують інші види, а також якщо один із видів має високу екологічну пластичність та може споживати різноманітні корми [Lanszki, Zalewski, Horvath, 2007].

Висновки до розділу 5

1. На основі багатовимірною неметричного шкалювання даних встановлено, що найбільш схожі раціони у двох видів куниць — горностая та ласиці. Раціон лиса містить широкий спектр кормів, і його трофічна ніша частково перекривається зі всіма досліджуваними видами, з кореляцією 0.21.
2. Розподіл харчових об'єктів у вибірці пояснюють сезон та метод збирання матеріалу, який найкраще описує розподіл даних у раціонах лиса і куниці кам'яної. Сезон пояснює розподіл у раціонах видри та куниці лісової. А харчування ласиці на територіях ПЗФ і поза ними відрізняється.
3. Трофічна конкуренція найбільше проявляється між лисом та куницями лісовою (70 %) і кам'яною (61 %). Доволі схожий раціон у двох видів куниць (63 %), а також у горностая і ласиці (58 %).
4. Раціон видри сильно відрізняється від інших хижаків, тому вона майже не конкурує за ресурси з іншими досліджуваними видами. Найвищий рівень

схожості раціону видри з горностаєм (45 %), проте ця схожість виникла на основі другорядних об'єктів раціону.

Представлені вище результати опубліковано у статті:

Martsiv M., Dykyu I. 2021. Comparative analysis of the diet of members of the families Mustelidae and Canidae. *Theriologia Ukrainica*, 21: 133—140.
<http://doi.org/10.15407/TU2112>

РОЗДІЛ 6. ОСНОВНІ ЧИННИКИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА РАЦІОН ХИЖИХ ССАВЦІВ

6.1. Сезонна мінливість харчових об'єктів у раціоні хижих ссавців

Склад раціону хижих ссавців суттєво залежить від пори року. Кожен вид адаптується до змін у довкіллі певним чином, проте всі вони удосконалюють або розширюють свій харчовий спектр шляхом внесення додаткових об'єктів у свої раціони.

Лис рудий. Ми зібрали 115 зразків харчування у різні пори року: в зимовий — 45 зразків, у весняний — 12, у літній — 30, в осінній — 28.

Кількість об'єктів харчування найбільша у зимовий період — 44, враховуючи поліетилен. Середня кількість компонентів в одному зразку становить $3,5 \pm 1,5$. Навесні виявлено 22 об'єкти харчування, середня кількість об'єктів у зразку лише дещо менша, ніж узимку, — $3,4 \pm 1,7$. У літній період середня кількість об'єктів у зразку найвища — $3,9 \pm 1,3$, загалом встановлено 32 харчові об'єкти. В осінній період середня кількість об'єктів у зразку становить $3,6 \pm 1,5$, у раціоні виявлено 33 об'єкти харчування. Неїстівних об'єктів улітку не виявлено. Восени виявлено 33 компоненти раціону, серед яких два нехарчові — поліетилен та пінопласт.

Отримані результати вказують на те, що частка рослинних і тваринних об'єктів залежить від сезону. Частка рослинних компонентів найвища в осінній період — 56 %. Високою є частка споживання рослин у зимовий та літній періоди — близько 50 %. Це свідчить про те, що рослини є важливим компонентом живлення впродовж усього року. В усі сезони серед рослинних компонентів домінують сухі плоди, враховуючи інші рослинні рештки, зокрема залишки злакових. Вважають, що лис споживає злаки задля кращого травлення, отримання додаткових мікроелементів, а також задля боротьби з численними ендопаразитами [Lanszki et al., 1999].

Лиси урізноманітнюють раціон соковитими плодами в усі пори року, проте найвища їх частка припадає на осінь, коли такого корму є вдосталь. Найчастіше

це плоди груші, яблуни та ягоди чорниці. У зимовий період здебільшого споживає плоди яблуни (4 %), а влітку — ягоди вишні, черешні та малини.

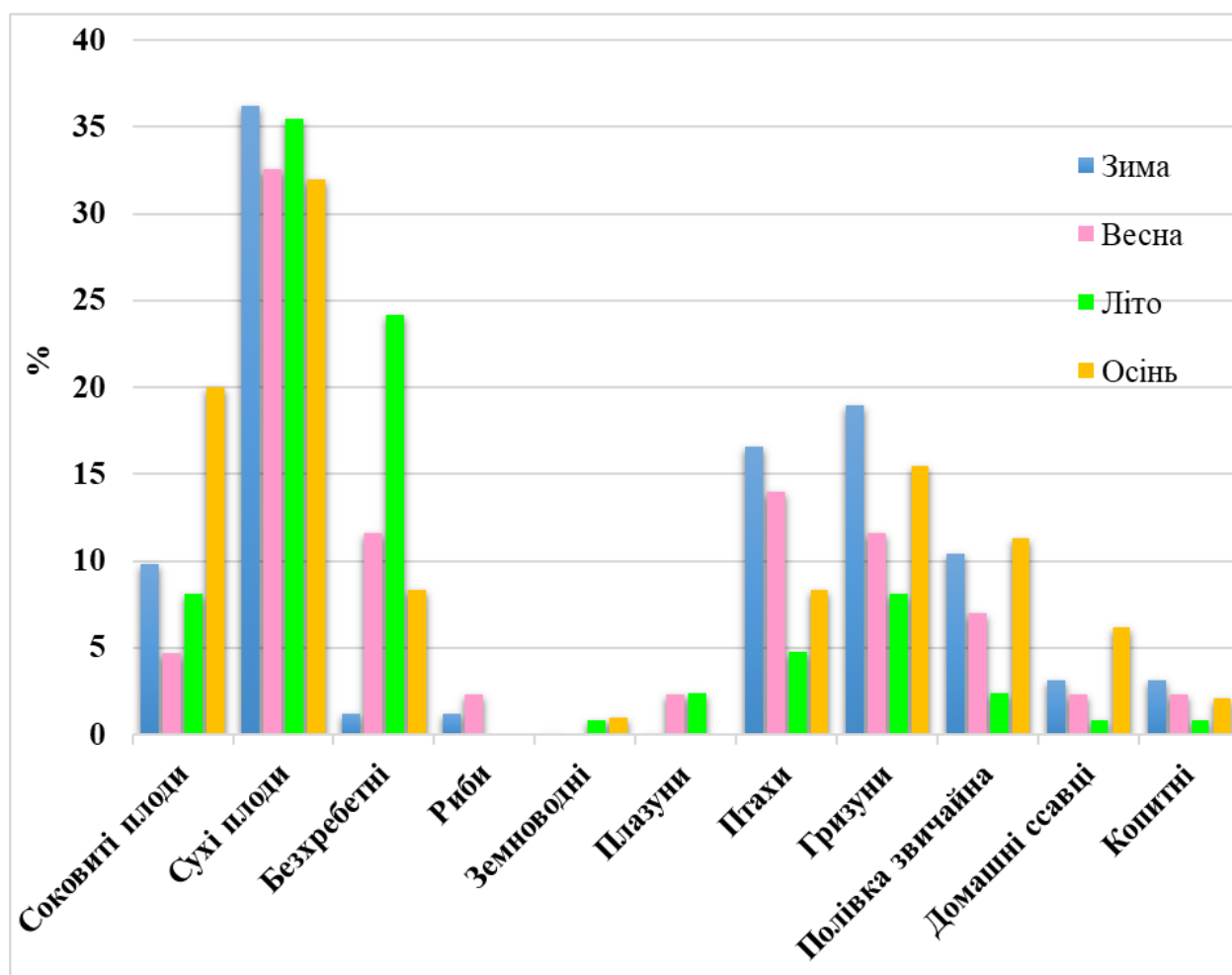


Рис. 6.1. Сезонна мінливість раціону лиса рудого (*Vulpes vulpes*) на території заходу України.

Безхребетні тварини є важливим компонентом літнього раціону лиса і становлять 24 %. Найчастіше це комахи, зрідка молюски.

Хребетних тварин лис споживає протягом усього року, проте їхня частка змінюється залежно від сезону (рис. 6.1).

Найвища частка кормів тваринного походження припадає на весняний період — 58 %. Із них більшість становлять хребетні — 47 %. У весняний період переважно полює на птахів (14 %) та гризунів (12 %). Полівка звичайна *Microtus*

arvalis (Pallas, 1778) трапляється в раціоні частіше за інших гризунів, її частка у весняний період становить 7 %.

Високим є відсоток птахів і в зимовий період — 17 %. Основним кормом у зимовий період залишаються гризуни, частка яких найвища — 19 %. Здебільшого це мишоподібні гризуни, серед яких домінує полівка звичайна — 10 %.

Зимовий період є складним для всіх тварин, тому в цей час лисові характерне споживання різноманітних кормів. Зокрема, в раціоні з'являється невелика частка копитних (3 %) та домашніх тварин (3 %), а також риба (1 %). Наявність поліетилену (у 9 %) у зимових зразках вказує на живлення харчовими відходами.

Окрім рослинних об'єктів в осінній період, лис споживає значну кількість гризунів (16 %), а частка полівки звичайної (11 %) у цей сезон найвища. Восени найвища частка споживання домашніх тварин (6 %), а також копитних — 2 % (Додаток Б).

Видра річкова. Проаналізовано 70 зразків харчування. Основним кормом у всі сезони є хребетні, а саме риба. Проте споживання того чи іншого виду риб та наявність у раціоні інших компонентів змінюється залежно від сезону (рис. 6.2).

У зимовий період проаналізовано 18 зразків харчування та виявлено найменшу кількість харчових об'єктів — 11. У весняний період проаналізовано 17 зразків харчування та виявлено 18 об'єктів. Улітку зібрано 17 зразків харчування, в яких виявлено 16 харчових компонентів. Восени зібрано 18 зразків харчування та виявлено 13 об'єктів живлення. Кількість об'єктів у одному зразку харчування найменша у літній період — $1,7 \pm 0,8$, восени цей показник становить $2,0 \pm 1,0$, взимку — $2,3 \pm 0,7$, у весняний період — $2,4 \pm 1,6$.

Узимку основною здобиччю видри є риба — 82 %. Найчастіше це представники родин коропові (Cyrprinidae) — 39 %, рідше щукові (Esocidae), окуневі (Percidae) — 16 % та інші риби (11 %). Земноводних у зимовий період споживає рідко — 2 %. Рослини трапляються рідко — 16 %, це здебільшого трави та насіння.

У весняний період частка рослин найвища у раціоні і сягає 25 %. Як і взимку, рослини представлені травами та насінням. Об'єкти тваринного походження становлять 75 % раціону. Частка риб найнижча (46 %), полює також на безхребетних (11 %), земноводних (9 %), плазунів (2 %) та птахів (7 %). Серед риб домінують представники родин коропові (16 %) та щукові (9 %).

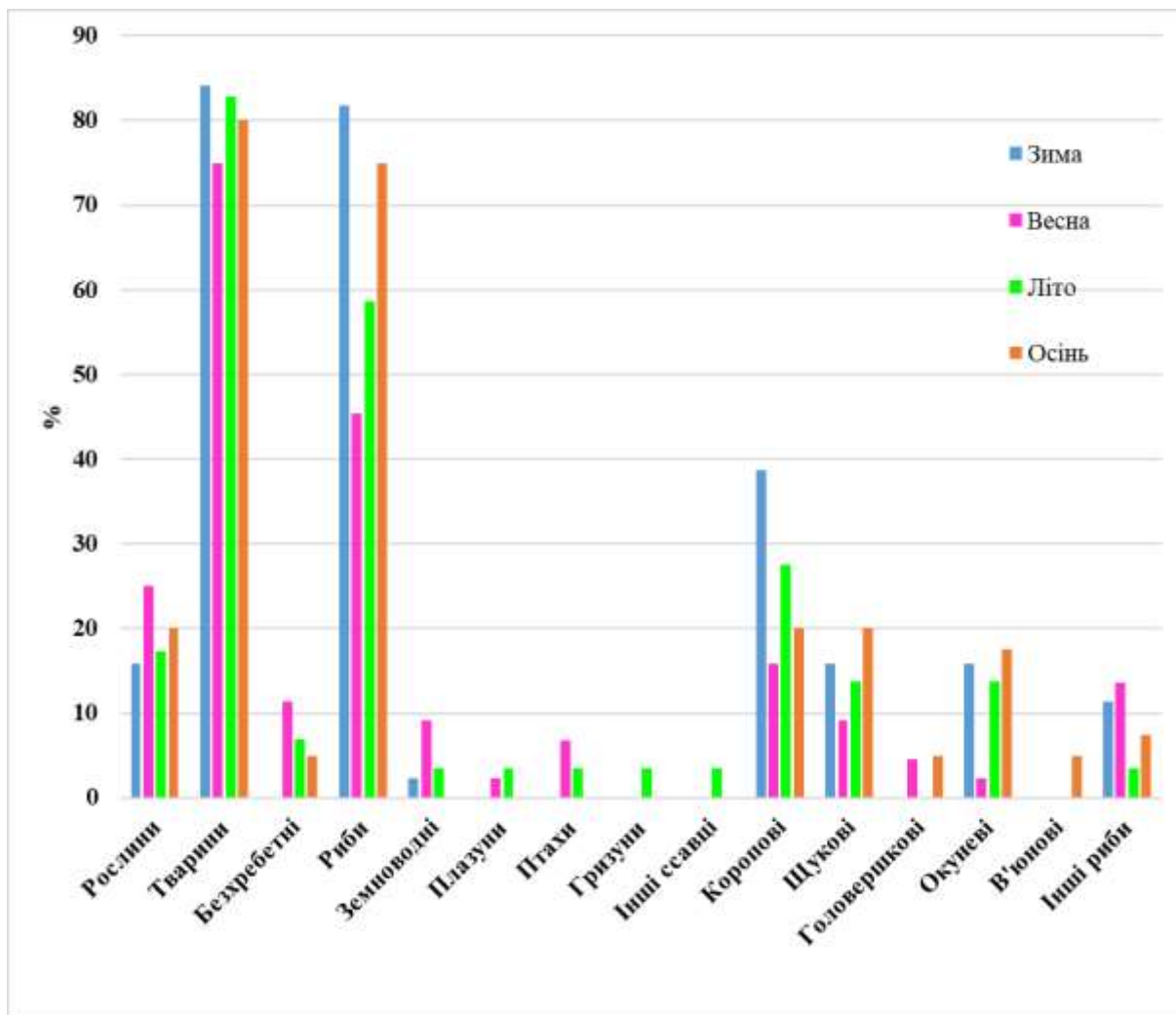


Рис.6.2. Сезонна мінливість раціону видри річкової (*Lutra lutra*) на території заходу України.

Літо — це єдиний період, коли видра полює на ссавців (7 %). Також споживає безхребетних (7 %), земноводних (3 %), плазунів (3 %) і птахів (3 %), проте всі ці об'єкти є додатковими джерелами їжі. Основним кормом залишається риба, частка якої становить 59 %. Як і в інші сезони, найбільша частка коропових риб (28 %), рідше полює на щук та окунів (по 14 % для кожної родини).

В осінній період у раціоні переважає риба (75 %). Частка коропових порівняно з літом спадає і становить 20 %, а частка представників інших родин є найвищою поміж інших сезонів: Esocidae — 20 %, Percidae — 17,5 %, Odontobutidae — 5 %, Cobitidae — 5 %. Окрім риб, споживає невелику частку безхребетних (5 %) та рослинні рештки (25 %).

Основні сезонні зміни в раціоні видри пов'язані не з частковим співвідношенням рослинних і тваринних компонентів, а з часткою холоднокровних — риб (зокрема, видового складу) та земноводних. Останні у зимово-весняний період є важливим альтернативним джерелом їжі [Weber, 1990; Sulkava, 2006].

Куниця лісова. Проаналізовано 66 зразків харчування, зібраних у всі пори року: в зимовий період — 8 зразків, у весняний — 11 зразків, у літній — 37 зразків, в осінній — 10 зразків (рис. 6.3).

Кількість об'єктів харчування у зимовий період — 15. Середня кількість компонентів в одному зразку становить $2,8 \pm 1,5$. Навесні виявлено 21 об'єкт харчування, а також пластик, середня кількість об'єктів у зразку така ж, як і взимку, — $2,8 \pm 1,1$. У літній період середня кількість об'єктів у зразку — $4,1 \pm 1,4$, зареєстровано 32 харчові об'єкти та два неїстівні (поліетилен та фольга). Восени виявлено 25 компонентів раціону, середня кількість об'єктів у зразку становить $4,9 \pm 2,2$, що є найвищим показником серед усіх сезонів і свідчить про те, що восени куниця лісова живиться найрізноманітніше.

Узимку куниця споживає майже в рівних кількостях і рослинні (52 %), і тваринні (48 %) об'єкти. Як і в усі сезони, рослини здебільшого представлені сухими плодами, у зимовий період їхня частка теж суттєва — 35 %. Також споживає соковиті плоди (13 %), зокрема яблука та виноград.

Тварини в зимовому раціоні куниці представлені переважно птахами та гризунами — 17 % і 13 % відповідно. Така ж харчова поведінка притаманна й лисові у цей період, проте в раціоні куниці взимку не виявлено жодного випадку полювання на звичайну полівку.

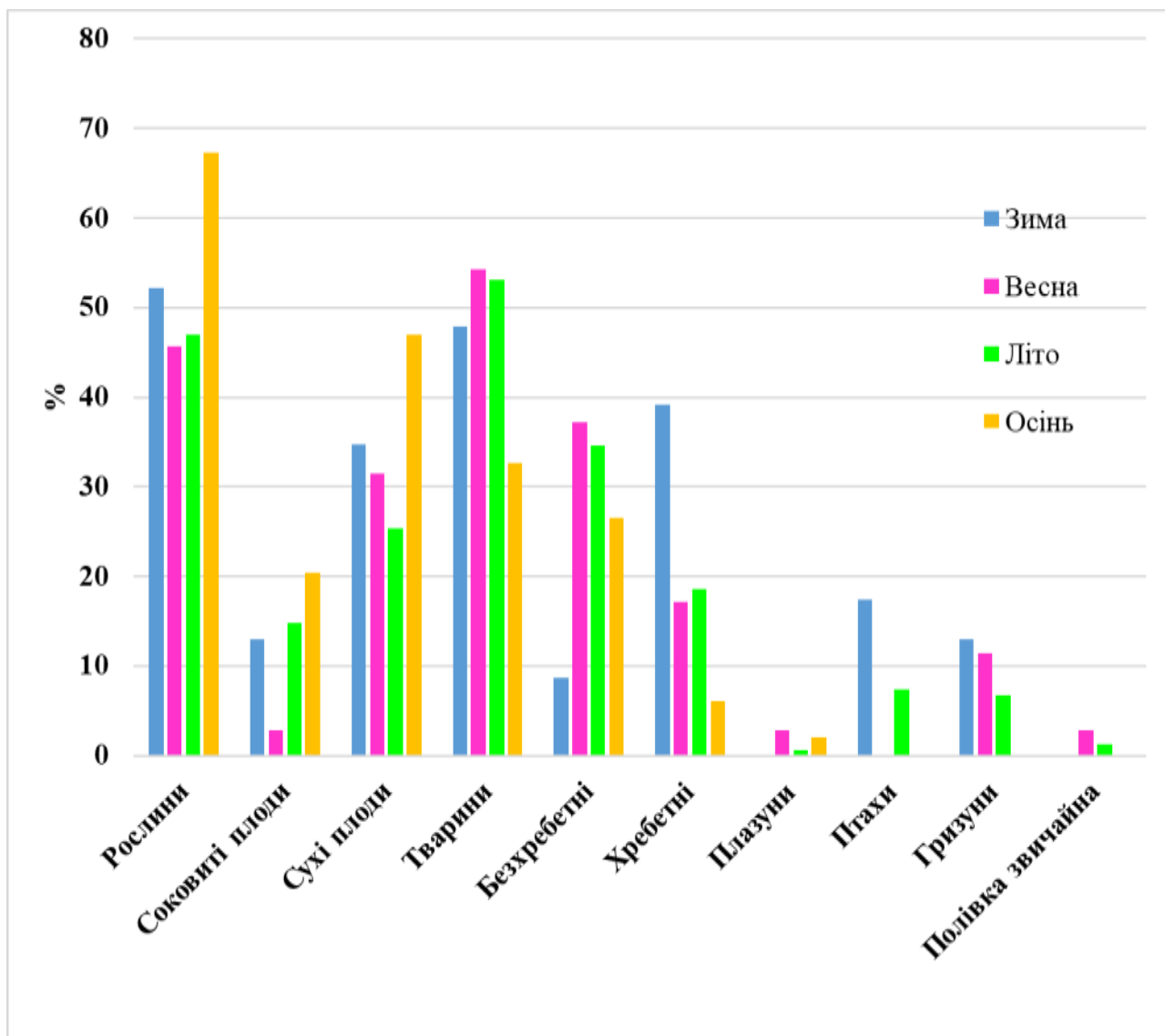


Рис. 6.3. Сезонна мінливість раціону куниці лісової (*Martes martes*) на території заходу України.

У весняний період у раціоні зростає кількість компонентів тваринного походження, частка яких у цей сезон найвища (54 %). Велику кількість становлять безхребетні (37 %), а саме комахи. Хребетні у весняному раціоні трапляються рідко — 17 %, зазвичай це гризуни (11 %), зрідка плазуни (3 %) та інші ссавці.

Частка рослин у весняному раціоні нижча, ніж в інші сезони, і становить 46 %. Переважно це сухі плоди та трави (31 %), в окремих випадках зафіксовано випадки споживання соковитих плодів, а саме яблук (3 %).

Частка тварин у літній період становить 53 %. Як і у весняний період, споживає велику кількість безхребетних (35 %), здебільшого це комахи (34 %),

зокрема представники ряду Coleoptera (15 %), а також різноманітні личинки (7 %). В окремих випадках траплялися кільчасті черви.

Частка хребетних у літньому раціоні куниці дорівнює 19 %. Основним кормом є птахи та їхні яйця (7 %) і гризуни (7 %). Полівка звичайна трапляється рідко — 1 %.

Щодо об'єктів рослинного походження, то частка сухих плодів та трав є нижчою, ніж в інші сезони (25 %). Соковиті плоди в літній період становлять 15 %, здебільшого це ягоди ожини (6 %) та чорниці (4 %). У 25 % зразків харчування виявлено неїстівні об'єкти (поліетилен та фольга). Проте всі ці зразки зібрано на горищі контори Черемоського НПП і до раціону куниці потрапили із залишків їжі людей.

Осінь — це період, коли куниця споживає переважно рослини, які становлять 67 % раціону. Здебільшого це сухі плоди та трави (47 %) і соковиті плоди яблуні, груші, сливи, ягоди малини, ожини та чорниці (20 %).

Частка безхребетних у осінньому раціоні теж вища, ніж хребетних, і дорівнює 27 %. Це представники рядів Coleoptera (6 %), Hymenoptera (6 %), Orthoptera (2 %), а також личинки комах.

Хребетні в осінньому раціоні трапляються рідко — 6 %. Представлені ссавцями (4 %) та плазунами (2 %). Гризунів, яких ми відокремлюємо від решти ссавців, у цей період не знайдено.

Куниця кам'яна. Проаналізовано 32 зразки харчування, зібрані в усі пори року (рис. 6.4). Зокрема, в зимовий та осінній періоди зібрано по 12 зразків, а у літній та весняний — по чотири. Оскільки в теплі сезони зразків для аналізу була обмежена кількість, ми об'єднали дані за весняно-літній період.

Зимовий раціон налічує 14 об'єктів харчування, а середня кількість в одному зразку становить $2,3 \pm 1,6$. У весняно-літній період виявлено 19 об'єктів харчування, а середній вміст одного зразка становив $2,8 \pm 1,5$ об'єкта. Осінній раціон налічує 21 харчовий об'єкт, у середньому в одному зразку трапляється $2,9 \pm 1,0$ об'єкта.

Узимку куниця кам'яна надає перевагу кормам рослинного походження — 69 %. Соковиті (плоди терену, яблуні та груші) та сухі плоди (насіння, трави, пшениця, соняшник) трапляються з однаковою частотою — 35 %.

Тваринні корми в зимовому раціоні представлені лише хребтними — 31 %, здебільшого це ссавці, а саме гризуни (23 %), рідше птахи (4 %). Крім полівки звичайної (12 %), виявлено мишу хатню *Mus musculus* (Linnaeus, 1758) (4 %).

У весняно-літній період куниця кам'яна споживає більше тварин — 57 %. Зростає частка безхребетних — 7 %. Хребетні представлені ссавцями (32 %), серед яких найбільше гризунів (25 %), менше птахів (14 %) та домашніх ссавців (4 %).

Частка соковитих та сухих плодів однакова у цей період — 18 %. Зазвичай це плоди вишні, сливи, а також трави. Неїстівних об'єктів у раціоні не виявлено.

Восени споживає велику кількість рослинних компонентів — 55 %. Частіше це сухі плоди та трави (27 %), рідше соковиті плоди (24 %), зокрема різноманітне насіння та плоди яблуні, груші й винограду.

Об'єкти тваринного походження також становлять вагому частку в осінньому раціоні — 46 %. У цей період куниця споживає невелику частку безхребетних (7 %), зокрема комах. Серед хребетних полює переважно на гризунів і птахів, частка яких у раціоні однакова — по 18 %. Восени в раціоні виявлено: сороку, куріпку сіру, сича хатнього, дрозда чорного, пацюка сірого *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769), а також полівку звичайну, яка становить основну частку гризунів — 15 %.

Ласиця. Проаналізовано 36 зразків харчування. Узимку зібрано п'ять зразків харчування, у весняний період — 11 зразків, улітку — 10 зразків, восени — 10 зразків.

Зимовий раціон досліджено недостатньо, оскільки вдалося зібрати невелику кількість зразків, у яких виявлено три харчові об'єкти. Зокрема, це залишки злакових рослин, земноводні та гризуни. У весняний період виявлено дев'ять об'єктів у раціоні, влітку — 14 об'єктів, восени — вісім харчових об'єктів. У зразках харчування ласиці рідко трапляється більш ніж один харчовий компонент,

зокрема у зимовий період кількість об'єктів у одному зразку становить $0,8 \pm 0,8$ (є випадки, коли шлунки хижаків були порожніми — п'ять зразків), найбільша кількість об'єктів у одному зразку характерна літньому періоду — $1,9 \pm 1,2$. У весняний та осінній періоди цей показник становить $1,2 \pm 0,8$ і $1,5 \pm 1,1$ відповідно.

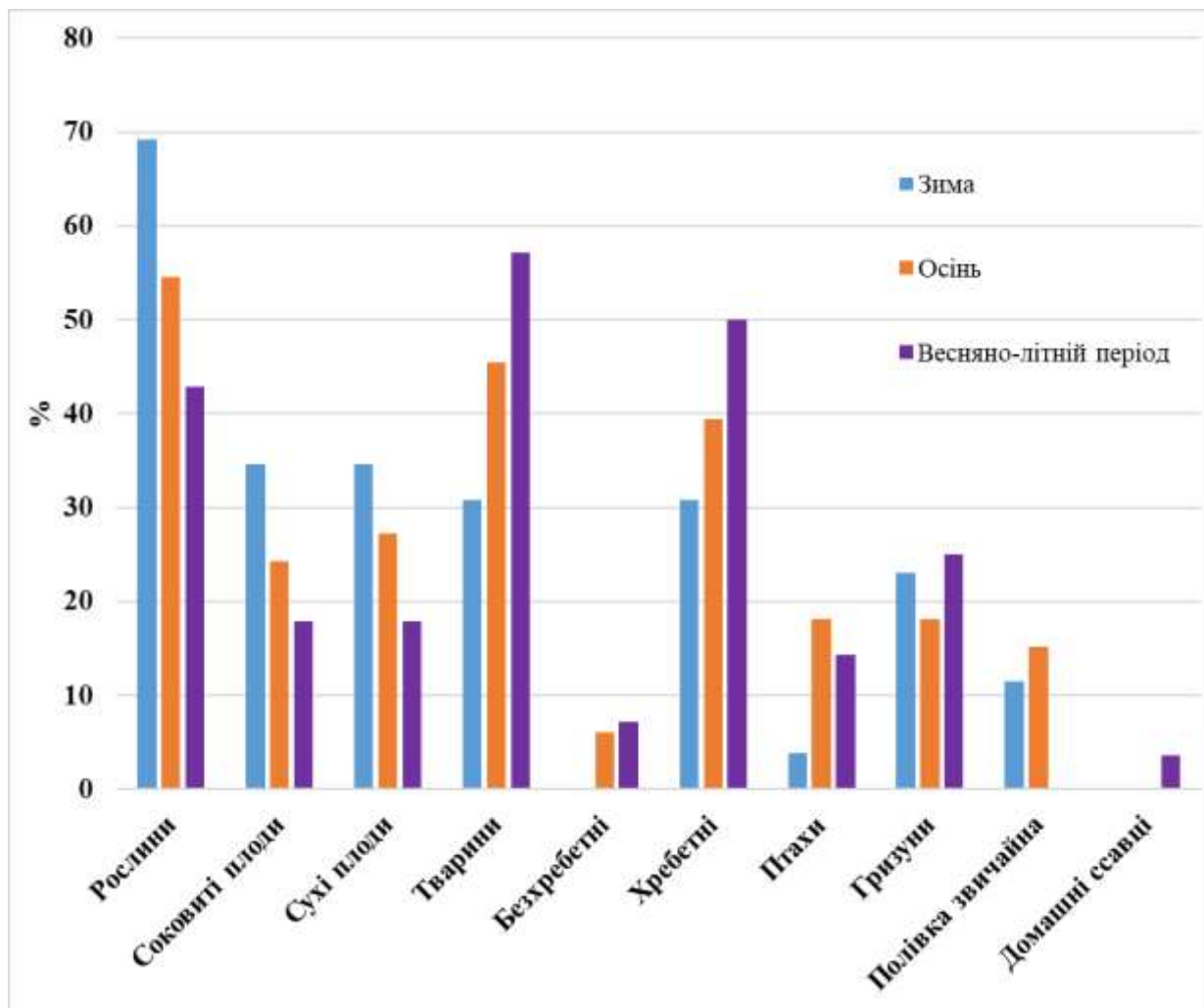


Рис. 6.4. Сезонна мінливість раціону куниці кам'яної (*Martes foina*) на території заходу України.

Основу трофіки у весняний період становлять корми тваринного походження — 71 %, а саме хребетні (59 %). Навесні основною здобиччю є гризуни (41 %), крім того, полює на плазунів (6 %), птахів (6 %) та інших ссавців (6 %). Частка безхребетних у весняний період становить 12 %, представлені вони комахами ряду Coleoptera (рис. 6.5).

Улітку в раціоні зростає частка безхребетних — 18 %. Як і у весняний період, це зазвичай представники ряду Coleoptera. У літній період найнижча кількість хребетних у раціоні — 36,4 %. Зокрема, це риба (5 %), плазуни (6 %), птахи (6 %), гризуни (14 %) та інші ссавці (14 %).

В осінній період найвищою є частка кормів тваринного походження — 79 %. Найчастіше це хребетні тварини (71 %), серед яких основне місце посідають гризуни (36 %) та інші ссавці (29 %). Птахи і безхребетні тварини в осінньому раціоні трапляються нечасто, їхня частка становить по 7 % для кожного.

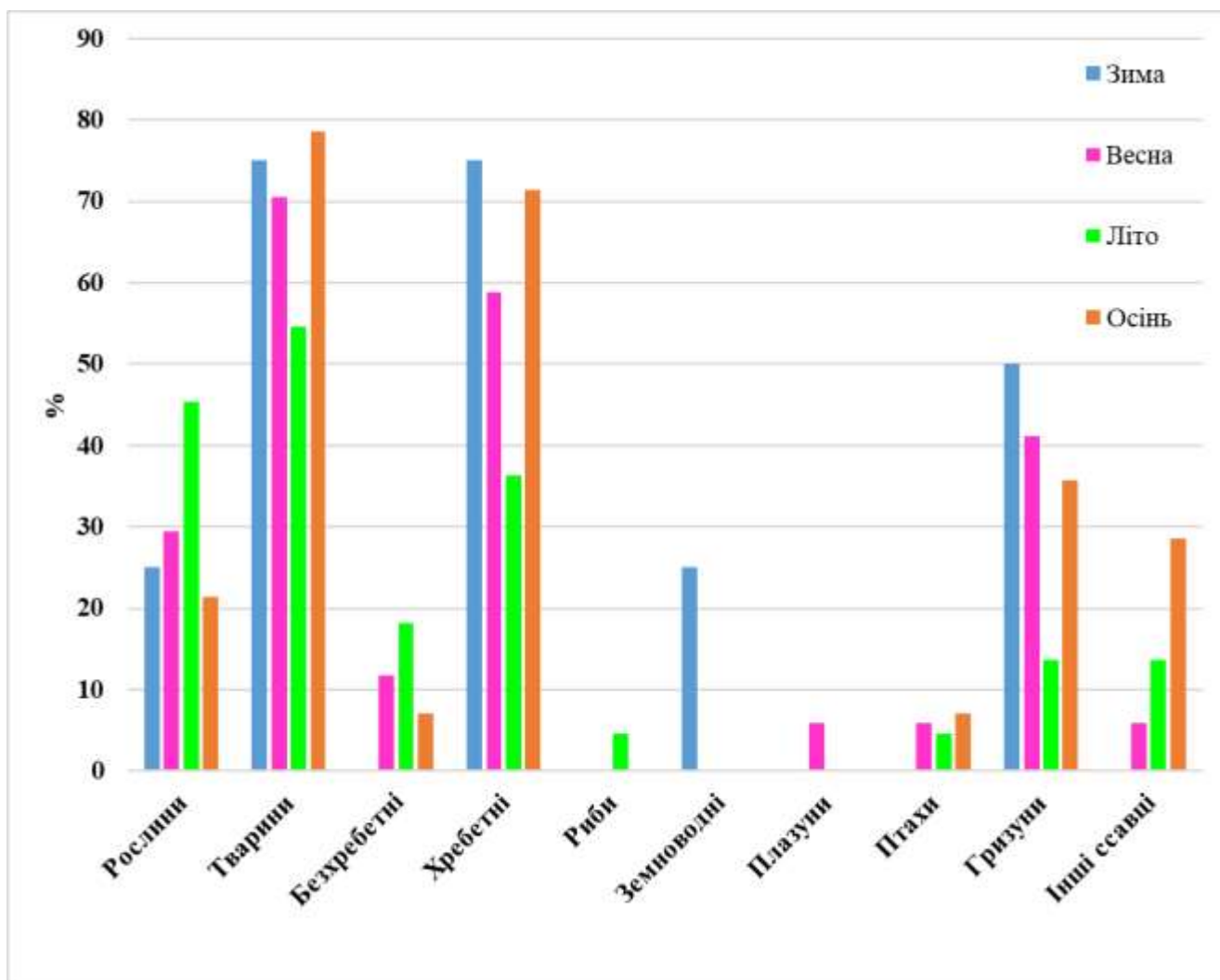


Рис. 6.5. Сезонна мінливість раціону ласиці (*Mustela nivalis*) на території заходу України.

Рослинні компоненти восени трапляються рідко (21 %). Це єдиний сезон, коли не виявлено трав, проте знайдено залишки соковитих плодів, а саме винограду.

Незважаючи на значний рівень синантропізації виду, впродовж року не виявлено ні неїстівних об'єктів, ні об'єктів антропогенного походження.

Отже, сезонна мінливість кормів тісно пов'язана з видовою належністю. У зимовий період куниця кам'яна здебільшого харчується рослинами (69 %), а ласиця тваринами (75 %), а саме — гризунами (50 %). Основним типом корму лиса в цей період є гризуни (19 %) та птахи (17 %). Куниця лісова в цей період частіше полює на птахів (17 %), кам'яна куниця — на гризунів (23 %), а саме — на звичайну полівку (12 %). Оскільки в цей період частка полівок у раціоні лиса теж досить висока — 10 %, то конкурентні зв'язки між цими видами в період зими можуть загострюватися.

У весняний період різко знижуються об'єкти рослинного походження в раціонах усіх хижаків. Найяскравіше це проявляється у трофічній поведінці куниці кам'яної. Навесні цей хижак споживає велику частку кормів тваринного походження — 80 %.

Літній раціон для всіх видів складається майже на половину з рослинних об'єктів. Усім хижакам характерне споживання великої кількості безхребетних, найнижча їх частка в раціоні куниці кам'яної (6 %).

Восени частка рослинних компонентів у раціонах хижих становить понад половину, в цей період частка соковитих плодів найвища. Винятком є ласиця, яка в цей період рослини споживає рідко — 21 %.

Неїстівні об'єкти зафіксовано у зразках харчування лиса та куниці лісової. Найбільшу їх кількість зареєстровано в літній період (у восьми зразках, проте всі ці зразки зібрано в одній локації) та відсутні взимку в куниці. Нехарчові об'єкти в живленні лиса відсутні лише у літній період, що можна пояснити великою кількістю доступних кормів.

6.2. Харчові преференції, пов'язані зі статтю

Стать хижака — це ще один із чинників, який може впливати на вибір харчових об'єктів. Відмінність раціонів різних статей хижих ссавців описано у

працях іноземних дослідників [Molsher, Gifford, McIlroy, 2000; Kidawa, Kowalczyk, 2011], однак на території України схожих аналізів не проводили. Такі дослідження неможливо (чи майже неможливо) проводити за аналізом екскрементів. Тому харчові преференції, пов'язані зі статтю, ми досліджували на прикладі лиса, оскільки зі всіх видів хижих зразки його харчування були найчастіше у вигляді шлунків, які потрапляли разом із тушками тварини від мисливців у сезон полювання (осінньо-зимовий період).

Проаналізовано 53 шлунки лиса. З них 32 — зразки харчування самців та 21 — самок. Виявлено певні відмінності в їх харчуванні (рис. 6.6). Зокрема, частка рослин у раціоні самок є вищою і становить 47 %, натомість у самців сягає 40 %. Соковиті плоди особини обох статей споживають майже в однаковій кількості (їхня частка в раціоні становить близько 10 %).

Частка тварин вища в раціоні самців — 60 %, проти 53 % у самок. Безхребетні становлять майже однакову частку в раціоні обох статей (приблизно по 3 %), проте самці, крім комах, можуть споживати і молюсків, яких у раціоні самок не виявлено. Поміж хребетних самки найчастіше полюють на птахів (19 %), а для самців основним кормом є гризуни (23 %). Частка полівки звичайної є приблизно однаковою для обох статей і становить 15 % у раціоні самців та 14 % у самок. Частка гризунів у харчуванні самок дорівнює 19 %, що може вказувати на те, що вони більш вибіркові під час полювання. У раціоні самців частка інших гризунів сягає близько 8 %.

Домашніх ссавців і копитних самці споживають частіше — 9 % і 5 % відповідно, самки зрідка — 3 % та 1 % відповідно. Самці частіше живляться падлиною, а також їх частіше можна помітити на скотомогильниках, звалищах та поблизу людських помешкань, що і пояснює більшу кількість самців у вибірці. Самки ж поводяться обережніше, тому й харчуються у безпечніших місцях.

Окрім того, відмінності в харчуванні між статями можуть бути чинником, який пояснює наявність у них ендопаразитів. Докладний огляд щодо гельмінтів лиса проведено на 31 зразку кишково-шлункового тракту. Встановлено, що самці заражені гельмінтами частіше (94 %), ніж самки (86 %). Самки частіше

споживають трави, а деякі дослідники вважають, що споживання такого корму сприяє нормальній роботі шлунково-кишкового тракту та зменшенню ендопаразитів [Lanszki et al., 1999].

Проте порівняння довірчих інтервалів дає змогу говорити про достовірну різницю між споживанням гризунів у раціонах обох статей. Зокрема, аналіз підтвердив, що самки споживають гризунів рідше (близько 25 % зразків), аніж самці (75 %) (рис. 6.7). Проте варто вказати, що довірчі інтервали розраховані щодо частоти трапляння об'єктів харчування у зразках, а відсоткові співвідношення — щодо частки корму в раціоні.

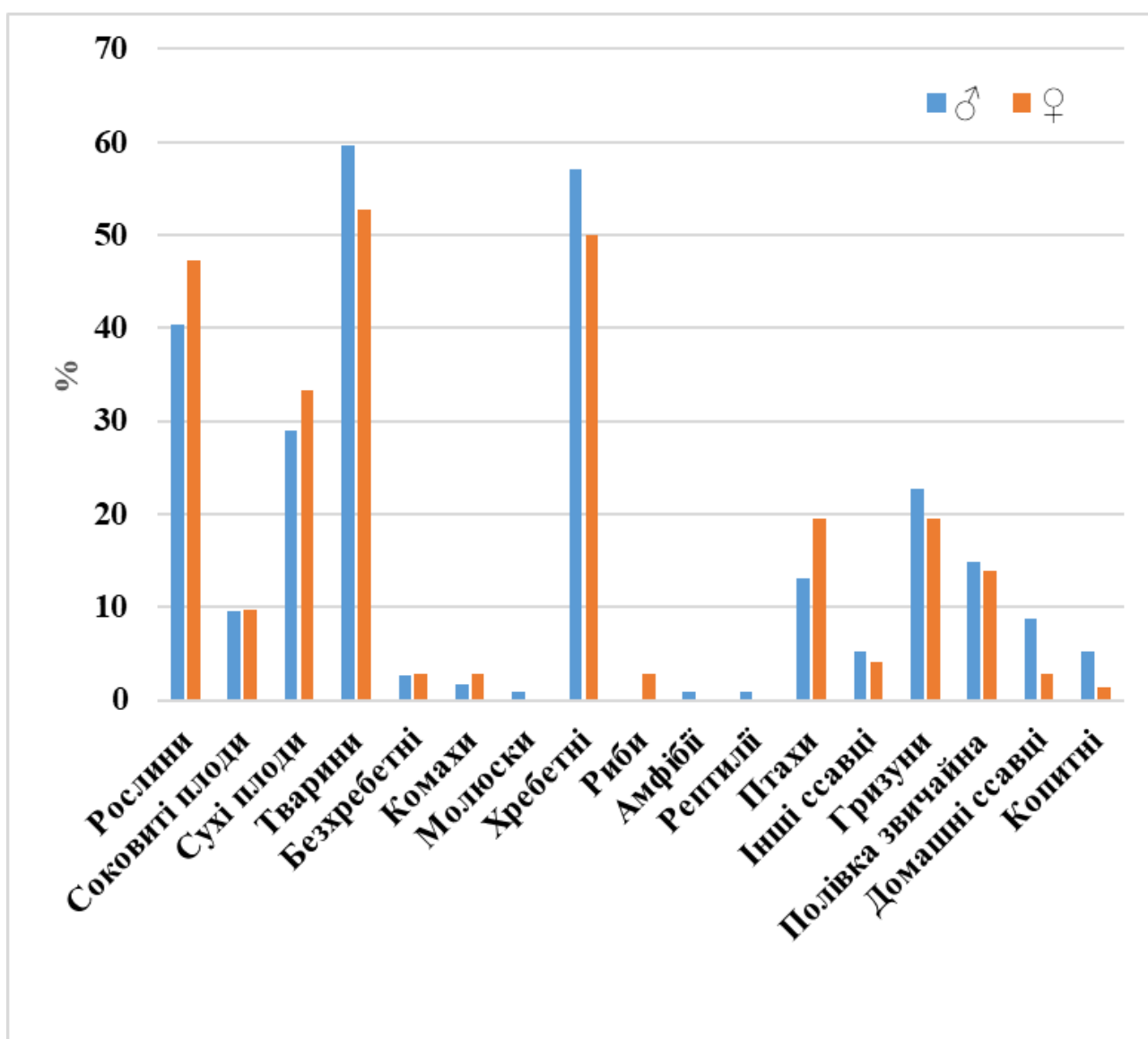


Рис. 6.6. Особливості харчування самців та самок лиса звичайного (*Vulpes vulpes*) на території заходу України.

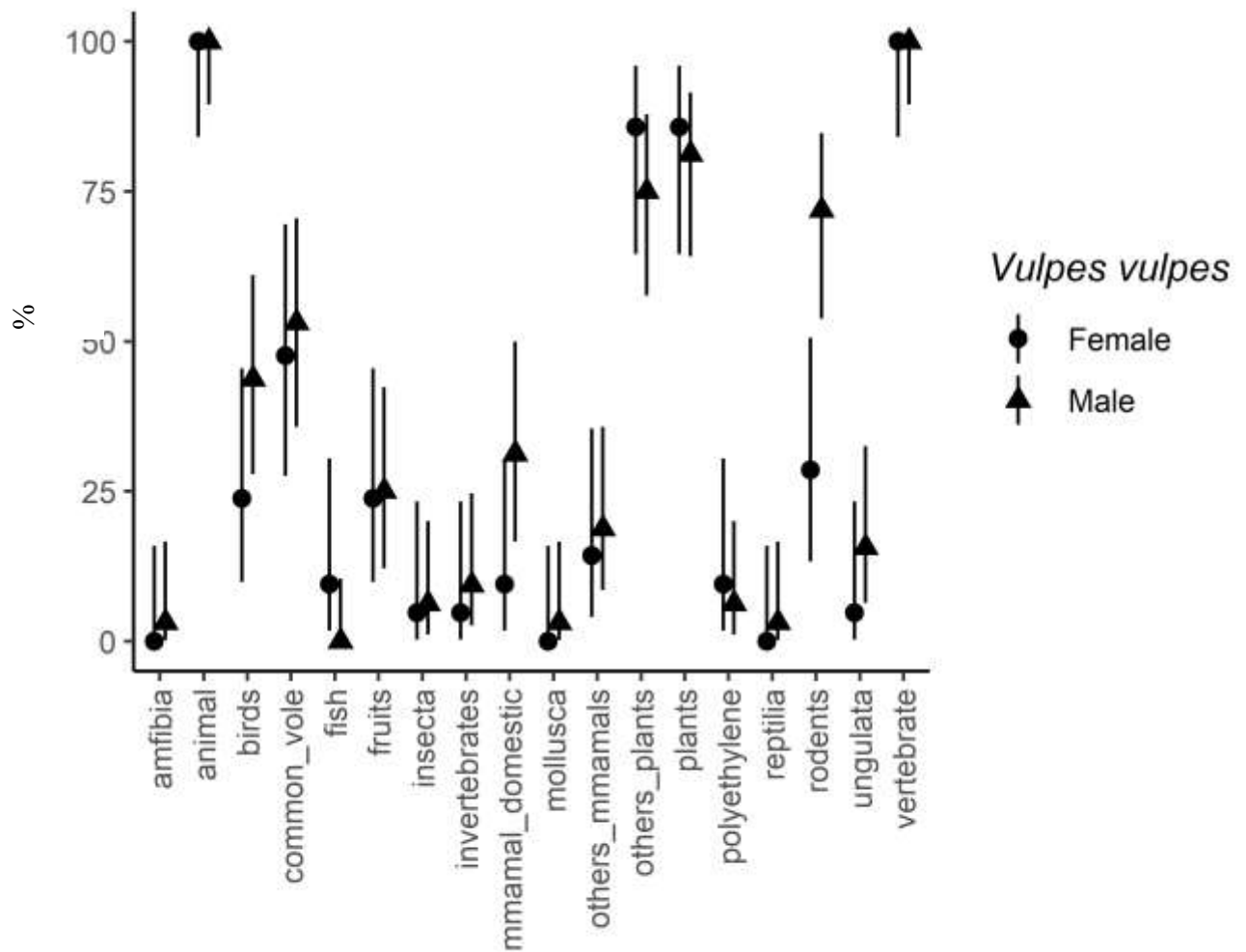


Рис. 6.7. Порівняльний аналіз раціону самців та самок лиса звичайного (*Vulpes vulpes*) на території заходу України.

6.3. Оцінювання впливу чинників на вибір харчових об'єктів у раціоні хижаків

Із попередніх даних випливає, що сезон і стать — це чинники, які впливають на раціон хижих ссавців. Однак, щоб це підтвердити чи знайти інші причини, ми провели регресійний аналіз вибірки. Задля цього побудовано узагальнені лінійні змішані моделі (glmm) щодо кожного типу корму, щоб встановити, який із чинників впливає на ймовірність його трапляння в раціоні певного хижака.

Перед вибором чинників ми провели кореляційний аналіз, щоб вибрати лише скорельовані показники. Відтак обрано такі чинники: вид, сезон і населений пункт, а також додано змішаний чинник року. За референтний параметр вибрано: із видів — лиса, вид який має найрізноманітніший раціон, із сезонів — осінь, із місць збору — території ПЗФ.

Ми отримали якісні моделі п'яťох типів кормів: соковиті плоди, інші рослини, безхребетні, нижчі хребетні та гризуни.

Соковиті плоди. Лише певні рівні двох чинників були значущими в цій моделі — вид тварини та пора року (рис. 6.8). Статистично шанси знайти залишки соковитих плодів у зразках харчування видри річкової, горностая та ласиці, нижчі ніж у зразках лиса. Крім того, вплив сезону є негативним для всіх видів і зменшує шанси споживання такого типу корму у весняний, зимовий та літній періоди (табл. 6.1). Найменша ймовірність споживання соковитих плодів саме у весняний період, навіть у зимовий період імовірність харчування хижаків фруктами є вищою. Припускаємо, що взимку ці тварини знаходять залишки осіннього урожаю і компенсують цим нестачу основного корму. У весняний період кількість і якість соковитих плодів є нижчою, а тварини потребують у цей час більшої кількості білка, щоб відновитись від зими та приготуватись до періоду розмноження. Результат перехресної перевірки (PSIS-LOO) був позитивним, оскільки всі оцінки Парето k були меншими за 0,7, водночас AUC дорівнював 0,76. Такі значення обох параметрів свідчать про прийнятність дискримінації моделі.

Інші рослини. Споживання цього типу корму досить поширене явище і щодо різних видів хижаків, і щодо різних сезонів. Проте є певна кореляція між споживанням інших рослин (усі, крім соковитих плодів) залежно від певних чинників (рис. 6.9).

Один із чинників був значущим у цій моделі — вид хижака. Його вплив є негативним і зменшує ймовірність споживання інших рослин видрою, ласицею, горностаєм, куницею кам'яною, візоном річковим та тхором лісовим порівняно з лисом. Однак нижня межа імовірнісних інтервалів для куниці кам'яної є дуже

близькою до нуля, тож визначення цього чинника як значущого слід розглядати досить обережно, оскільки існує ймовірність того, що реальний вплив змінної дуже близький до розміру випадкового ефекту.

Такі чинники, як сезон та територія проживання виду, не мають жодного впливу на споживання цього типу корму (табл. 6.2).

Результат перехресної перевірки (PSIS-LOO) виявився хорошим, оскільки всі оцінки Парето k були меншими за 0,7, а AUC дорівнював 0,79. Такі значення обох параметрів свідчать про прийнятність дискримінації моделі.

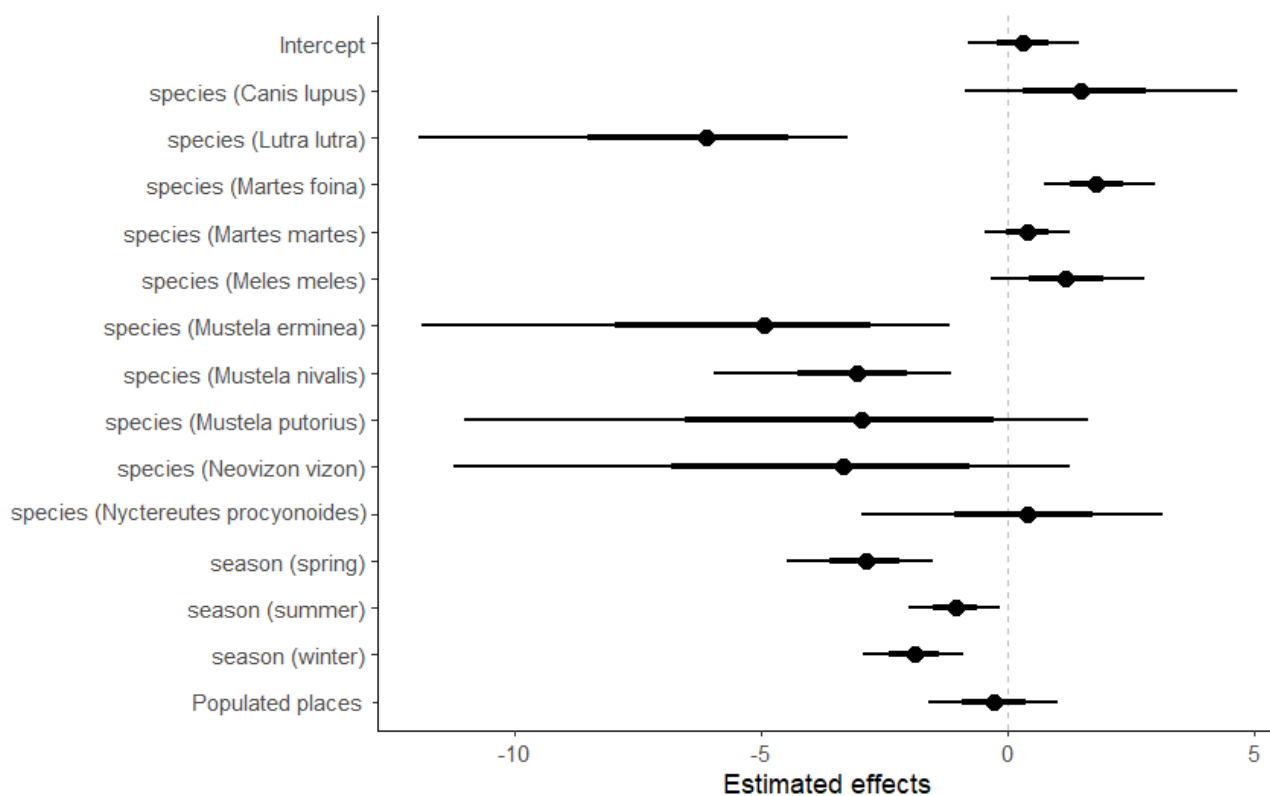


Рис. 6.8. Візуалізація параметрів логістичної регресії, яку використано, щоб пояснити трапляння соковитих плодів у зразках харчування хижих ссавців.

Точки показують середнє значення апостеріорної ймовірності, товсті лінії — стандартні діапазони похибок апостеріорної ймовірності, а тонкі лінії показують 95 % імовірних інтервалів. Позитивне значення середніх значень вказує на підвищену ймовірність виявлення соковитих плодів, а негативне зменшує цю ймовірність. Наявність нуля в діапазоні ймовірних інтервалів вказує на незначущість параметра. Цей аналіз базується на 330 зразках харчування.

Таблиця 6.1.

Параметри логістичної регресії, яку використано, щоб пояснити трапляння соковитих плодів у зразках харчування хижих ссавців.

Фіксований ефект	Значення	Співвідношення шансів	Стандартна помилка	95% ймовірні інтервали	
Intercept	0.30	1.35	0.57	-0.80	1.44
species (<i>Vulpes vulpes</i>)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)
species (<i>Canis lupus</i>)	1.55	4.71	1.36	-0.88	4.52
species (<i>Lutra lutra</i>)	-6.50	0.00	2.24	-11.80	-3.24
species (<i>Martes foina</i>)	1.81	6.11	0.57	0.72	2.98
species (<i>Martes martes</i>)	0.40	1.49	0.44	-0.45	1.27
species (<i>Meles meles</i>)	1.20	3.32	0.81	-0.36	2.81
species (<i>Mustela erminea</i>)	-5.36	0.00	2.75	-11.83	-1.22
species (<i>Mustela nivalis</i>)	-3.16	0.04	1.22	-5.92	-1.12
species (<i>Mustela putorius</i>)	-3.40	0.03	3.27	-10.82	1.68
species (<i>Neovison vison</i>)	-3.79	0.02	3.21	-11.16	1.24
species (<i>Nyctereutes procyonoides</i>)	0.32	1.38	1.52	-2.92	3.12
season (autumn)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)
season (spring)	-2.90	0.06	0.76	-4.50	-1.53
season (summer)	-1.08	0.34	0.47	-2.01	-0.16
season (winter)	-1.89	0.15	0.52	-2.94	-0.90
Protected areas	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)
Populated places	-0.28	0.76	0.67	-1.59	1.01

Назви рівнів предикторів, імовірні інтервали яких не містять нуля, можна вважати значущими, вони виділені жирним шрифтом і курсивом.

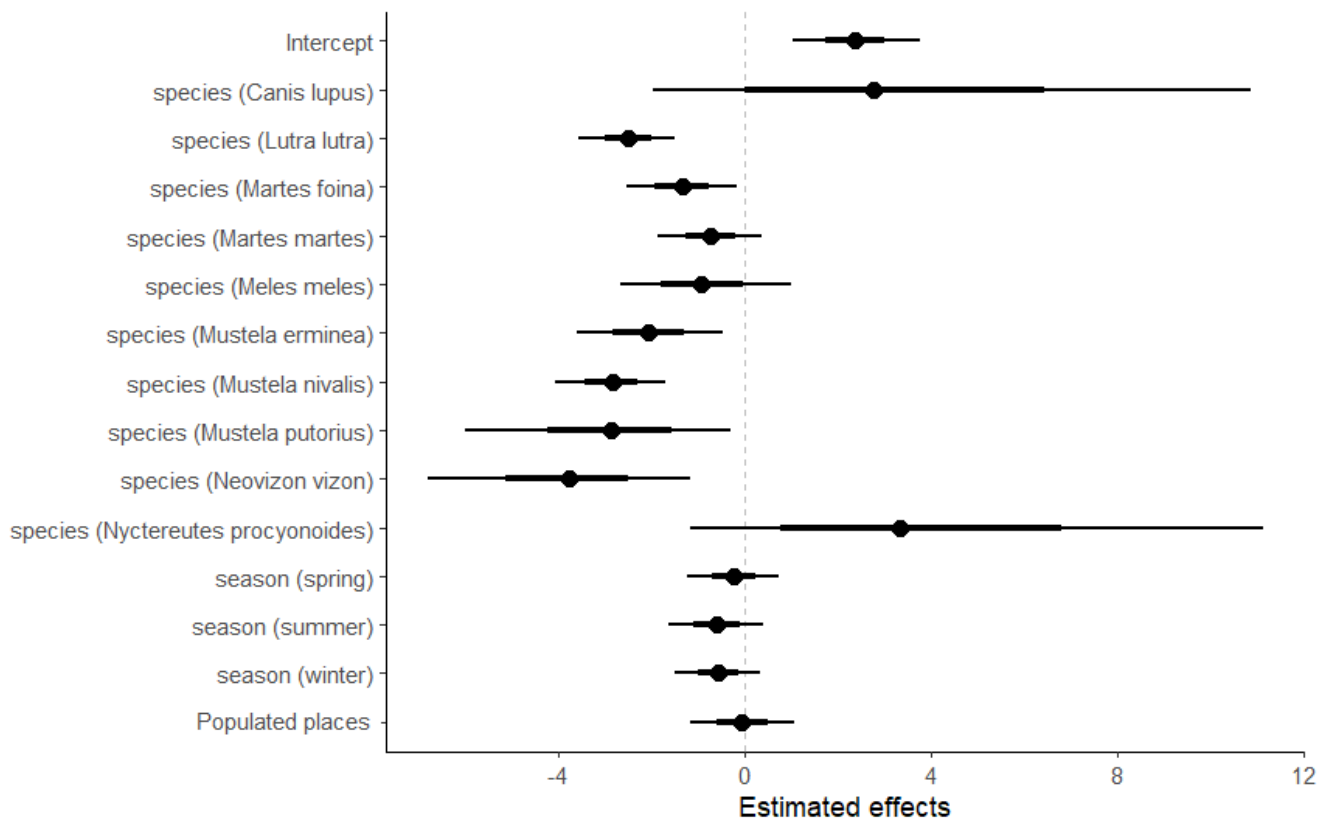


Рис. 6.9. Візуалізація параметрів логістичної регресії, яку використано, щоб пояснити трапляння інших рослин у зразках харчування хижих ссавців.

Точки показують середнє значення апостеріорної ймовірності, товсті лінії — стандартні діапазони похибок апостеріорної ймовірності, а тонкі лінії показують 95 % ймовірних інтервалів. Позитивне значення середніх значень вказує на підвищену ймовірність виявлення інших рослин, а негативне зменшує цю ймовірність. Наявність нуля в діапазоні ймовірних інтервалів вказує на незначущість параметра. Цей аналіз базується на 330 зразках харчування.

Таблиця 6.2.

Параметри логістичної регресії, яку використано, щоб пояснити трапляння інших рослин у зразках харчування хижих ссавців.

Фіксований ефект	Значення	Співвідношення шансів	Стандартна помилка	95% ймовірні інтервали	
Intercept	2.38	10.80	0.69	1.04	3.75
species (<i>Vulpes vulpes</i>)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)
species (<i>Canis lupus</i>)	3.24	25.53	3.41	-2.01	10.98
species (<i>Lutra lutra</i>)	-2.52	0.08	0.53	-3.59	-1.50
species (<i>Martes foina</i>)	-1.37	0.25	0.60	-2.55	-0.18
species (<i>Martes martes</i>)	-0.76	0.47	0.57	-1.87	0.36
species (<i>Meles meles</i>)	-0.95	0.39	0.92	-2.67	0.95
species (<i>Mustela erminea</i>)	-2.08	0.12	0.80	-3.63	-0.48
species (<i>Mustela nivalis</i>)	-2.88	0.06	0.60	-4.10	-1.72
species (<i>Mustela putorius</i>)	-2.96	0.05	1.45	-6.05	-0.35
species (<i>Neovison vison</i>)	-3.85	0.02	1.47	-6.94	-1.10
species (<i>Nyctereutes procyonoides</i>)	3.82	45.60	3.20	-1.16	11.06
season (autumn)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)
season (spring)	-0.24	0.79	0.50	-1.23	0.74
season (summer)	-0.61	0.54	0.52	-1.66	0.39
season (winter)	-0.57	0.57	0.46	-1.50	0.33
Protected areas	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)
Populated places	-0.07	0.93	0.57	-1.18	1.08

Назви рівнів предикторів, ймовірні інтервали яких не містять нуля, можна вважати значущими, вони виділені жирним шрифтом і курсивом.

Безхребетні. Усі чинники в цій моделі були значущими. Зокрема, вид має сильний вплив на ймовірність споживання безхребетних хижаками. Зокрема, шанси трапляння безхребетних у зразках харчування куниці лісової сильно зростають, порівняно з лисом, а от імовірність споживання цього типу корму видрою, навпаки, знижується (рис. 6.10).

Щодо впливу сезону, то є два значущі рівні цієї моделі. Зимовий період різко знижує шанси хижаків вполювати безхребетних. Літній період збільшує ймовірність споживання хижакими безхребетних, проте нижня межа імовірнісних інтервалів для цієї змінної є близькою до нуля, тож існує ймовірність того, що реальний вплив змінної дуже близький до розміру випадкового ефекту (табл. 6.3).

Територія споживання також є значущою змінною в цій моделі. Зокрема, тварини, які проживають чи харчуються у населених пунктах, із меншою ймовірністю споживатимуть безхребетних, аніж ті, які живуть на територіях ПЗФ. Припускаємо, що це пов'язано з меншою кількістю безхребетних у населених пунктах, а також із наявністю на цих територіях альтернативних кормів.

Результат перехресної перевірки (PSIS-LOO) був хорошим, оскільки всі оцінки Парето k були меншими за 0,7, водночас AUC дорівнював 0,72. Значення цих параметрів свідчать про прийнятність дискримінації моделі.

Нижчі хребетні. У цю групу кормів ми об'єднали риб, земноводних і плазунів, оскільки ці об'єкти для більшості хижих є додатковими та трапляються рідко. Лише один чинник був значущим у цій моделі (рис. 6.11).

Ймовірність споживання нижчих хребетних різко зростає у зразках харчування видри. Ні сезон, ні територія проживання не мають значущого впливу на споживання цих об'єктів харчування (табл. 6.4).

Результат перехресної перевірки (PSIS-LOO) був хорошим, оскільки всі оцінки Парето k були меншими за 0,7, водночас AUC дорівнював 0,9. Значення цих параметрів свідчать про прийнятність дискримінації моделі.

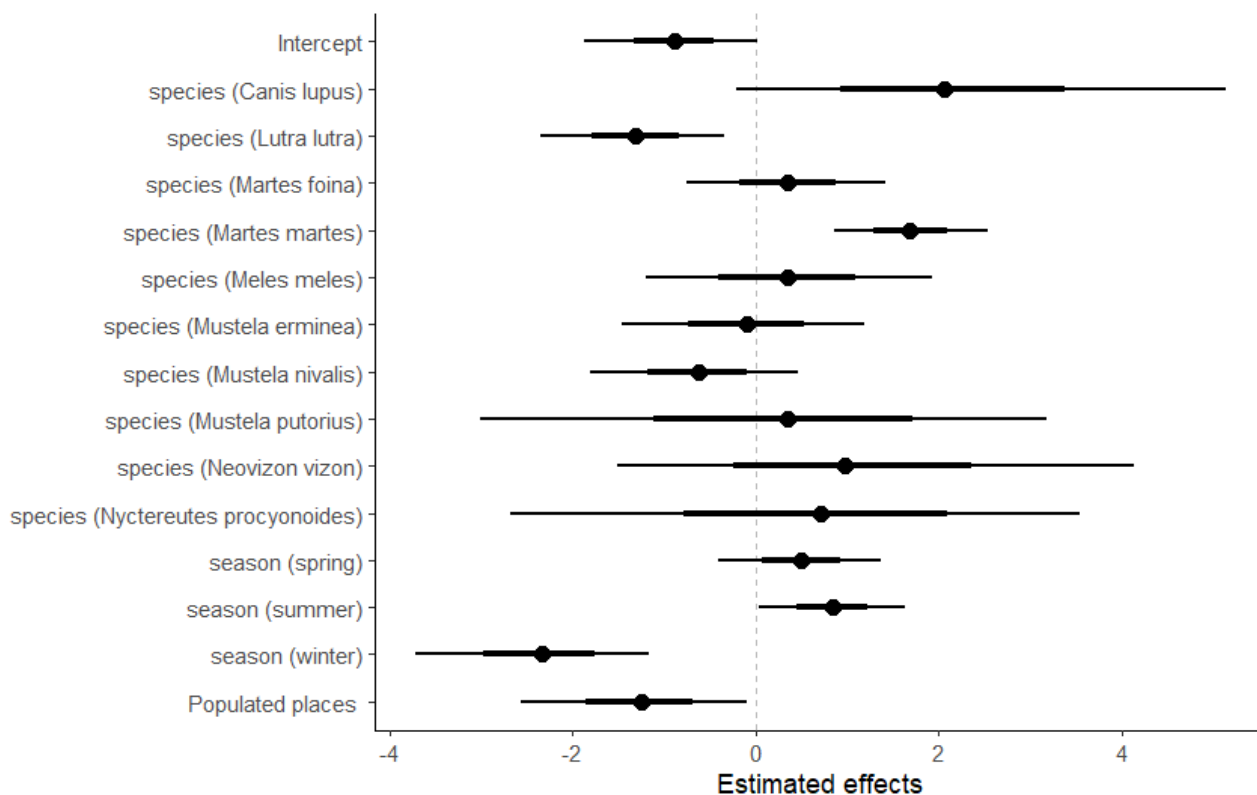


Рис. 6.10. Візуалізація параметрів логістичної регресії, яку використано, щоб пояснити трапляння безхребетних у зразках харчування хижих ссавців.

Точки показують середнє значення апостеріорної ймовірності, товсті лінії — стандартні діапазони похибок апостеріорної ймовірності, а тонкі лінії показують 95 % ймовірних інтервалів. Позитивне значення середніх значень вказує на підвищену ймовірність виявлення безхребетних, а негативне зменшує цю ймовірність. Наявність нуля в діапазоні ймовірних інтервалів вказує на незначущість параметра. Цей аналіз базується на 330 зразках харчування.

Таблиця 6.3.

Параметри логістичної регресії, яку використано, щоб пояснити трапляння безхребетних у зразках харчування хижих ссавців.

Фіксований ефект	Значення	Співвідношення шансів	Стандартна Помилка	95% ймовірні інтервали	
Intercept	-0.90	0.41	0.47	-1.86	0.01
species (<i>Vulpes vulpes</i>)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)
species (<i>Canis lupus</i>)	2.17	8.76	1.36	-0.23	5.17
species (<i>Lutra lutra</i>)	-1.32	0.27	0.50	-2.35	-0.36
species (<i>Martes foina</i>)	0.35	1.42	0.55	-0.75	1.43
species (<i>Martes martes</i>)	1.69	5.42	0.43	0.87	2.54
species (<i>Meles meles</i>)	0.36	1.43	0.79	-1.19	1.95
species (<i>Mustela erminea</i>)	-0.11	0.90	0.68	-1.48	1.19
species (<i>Mustela nivalis</i>)	-0.63	0.53	0.57	-1.79	0.45
species (<i>Mustela putorius</i>)	0.30	1.35	1.56	-3.00	3.24
species (<i>Neovison vison</i>)	1.06	2.89	1.45	-1.58	4.17
species (<i>Nyctereutes procyonoides</i>)	0.62	1.86	1.58	-2.74	3.51
season (autumn)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)
season (spring)	0.50	1.65	0.46	-0.39	1.41
season (summer)	0.84	2.32	0.41	0.03	1.67
season (winter)	-2.37	0.09	0.65	-3.72	-1.17
Protected areas	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)
Populated places	-1.27	0.28	0.63	-2.57	-0.11

Назви рівнів предикторів, імовірні інтервали яких не містять нуля, можна вважати значущими, вони виділені жирним шрифтом і курсивом.

Таблиця 6.4.

Параметри логістичної регресії, яку використано, щоб пояснити трапляння нижчих хребетних у зразках харчування хижих ссавців.

Фіксований ефект	Значення	Співвідношення шансів	Стандартна помилка	95% ймовірні інтервали	
Intercept	-3.34	0.04	0.89	-5.28	-1.75
species (<i>Vulpes vulpes</i>)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)
species (<i>Canis lupus</i>)	1.44	4.22	1.57	-1.93	4.27
species (<i>Lutra lutra</i>)	6.87	962.95	1.03	5.10	9.16
species (<i>Martes foina</i>)	-4.32	0.01	2.85	-10.92	-0.05
species (<i>Martes martes</i>)	-0.34	0.71	0.80	-2.00	1.17
species (<i>Meles meles</i>)	-3.48	0.03	3.21	-10.89	1.38
species (<i>Mustela erminea</i>)	0.30	1.35	1.03	-1.85	2.20
species (<i>Mustela nivalis</i>)	-0.25	0.78	0.97	-2.29	1.52
species (<i>Mustela putorius</i>)	0.93	2.53	1.52	-2.33	3.70
species (<i>Neovison vison</i>)	-3.48	0.03	3.28	-10.96	1.55
species (<i>Nyctereutes procyonoides</i>)	-2.87	0.06	3.52	-10.83	2.72
season (autumn)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)
season (spring)	1.30	3.67	0.87	-0.33	3.08
season (summer)	0.01	1.01	0.91	-1.73	1.87
season (winter)	-0.30	0.74	0.96	-2.20	1.55
Protected areas	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)
Populated places	-0.40	0.67	1.35	-3.33	1.97

Назви рівнів предикторів, імовірні інтервали яких не містять нуля, можна вважати значущими, вони виділені жирним шрифтом і курсивом.

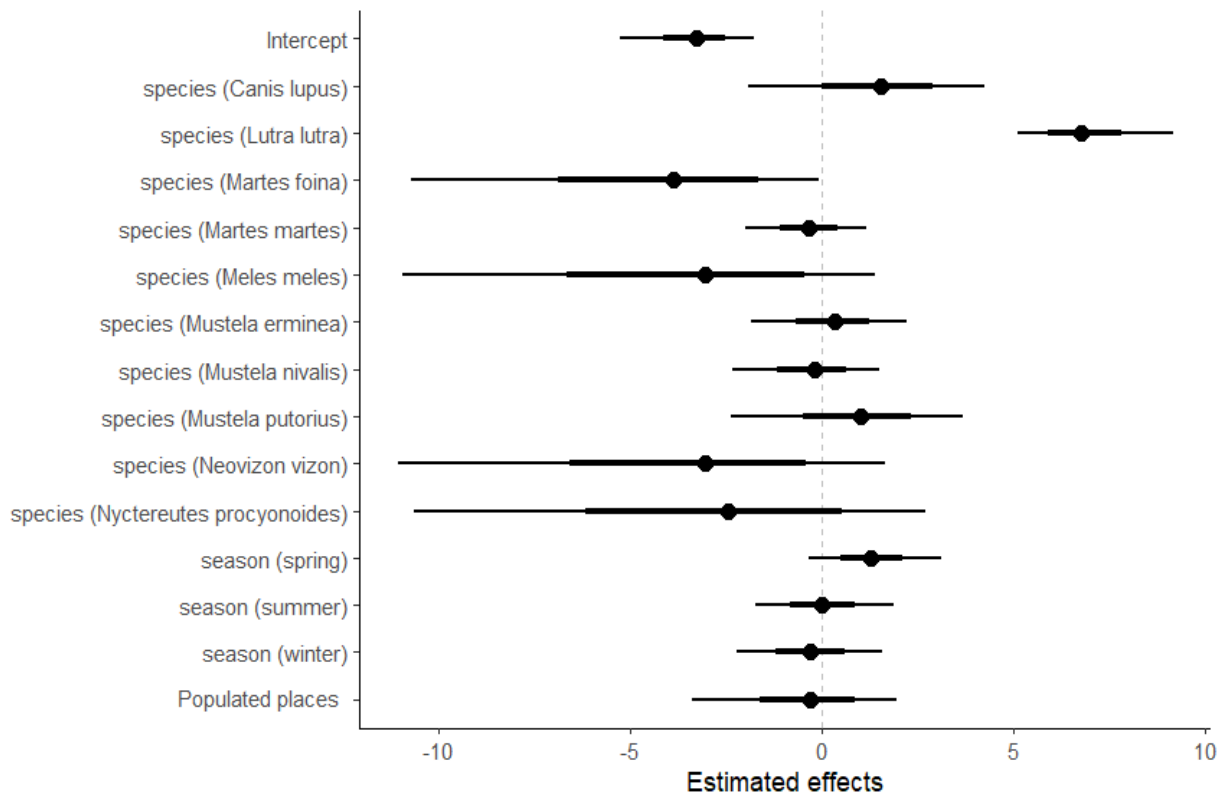


Рис. 6.11. Візуалізація параметрів логістичної регресії, яку використано, щоб пояснити трапляння нижчих хребетних у зразках харчування хижих ссавців.

Точки показують середнє значення апостеріорної ймовірності, товсті лінії — стандартні діапазони похибок апостеріорної ймовірності, а тонкі лінії показують 95 % імовірних інтервалів. Позитивне значення середніх значень вказує на підвищену ймовірність виявлення нижчих хребетних, а негативне зменшує цю ймовірність. Наявність нуля в діапазоні ймовірних інтервалів вказує на незначущість параметра. Цей аналіз базується на 330 зразках харчування.

Гризуні. Цей тип корму вважають основним для всіх видів хижаків. Проте споживання гризунів залежить від певних чинників. У моделі значущими були деякі рівні двох пояснювальних змінних — вид хижака та пора року (рис. 6.12). Для видри та куниці лісової цей ефект є негативним, що зменшує шанси знайти гризунів у зразках харчування цих видів. Але оскільки нижня межа імовірнісних інтервалів для куниці є дуже близькою до нуля, то існує ймовірність того, що реальний вплив змінної дуже близький до розміру випадкового ефекту.

Для візона річкового та тхора лісового ця змінна є позитивною та збільшує ймовірність споживання цими хижаками гризунів, що може вказувати на вибірковість у харчуванні цих видів. Проте зразків харчування останніх у рази менше, ніж інших видів, тому дослідження чинників впливу на раціони цих видів потребують подальшого вивчення.

Ще одна значуща пояснювальна змінна — це сезон. Два рівні цієї змінної, а саме весна та зима, мають позитивний вплив, що збільшує шанси знайти гризунів у зразках хижаків у ці сезони (табл. 6.5).

Зимово-весняний період — це складний час для всіх хижаків, тому в цей період гризуни є важливим харчовим ресурсом, оскільки більших кормових об'єктів у цей час є недоступною.

Результат перехресного перевіряння (PSIS-LOO) виявився хорошим, оскільки всі оцінки Парето k були меншими за 0,7, водночас AUC дорівнював 0,69. Значення цих параметрів свідчать про прийнятність дискримінації моделі.

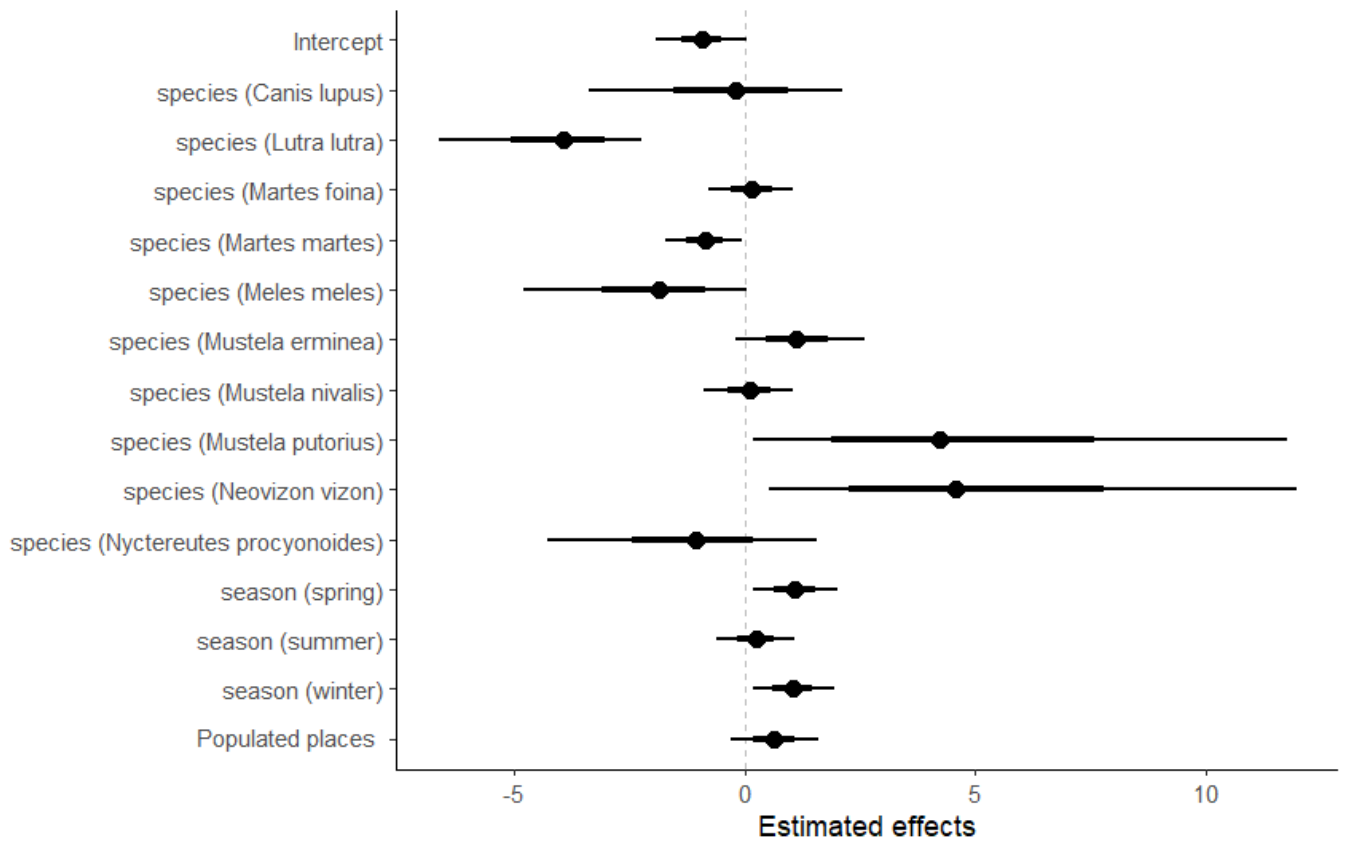


Рис. 6.12. Візуалізація параметрів логістичної регресії, яку використано, щоб пояснити трапляння гризунів у зразках харчування хижих ссавців.

Точки показують середнє значення апостеріорної ймовірності, товсті лінії — стандартні діапазони похибок апостеріорної ймовірності, а тонкі лінії показують 95 % імовірних інтервалів. Позитивне значення середніх значень вказує на підвищену ймовірність виявлення гризунів, а негативне зменшує цю ймовірність. Наявність нуля в діапазоні ймовірних інтервалів вказує на незначущість параметра. Цей аналіз базується на 330 зразках харчування.

Таблиця 6.5.

Параметри логістичної регресії, яку використано, щоб пояснити трапляння гризунів у зразках харчування хижих ссавців.

Фіксований ефект	Значення	Співвідношення шансів	Стандартна помилка	95% ймовірні інтервали	
Intercept	-0.94	0.39	0.50	-1.91	0.05
species (<i>Vulpes vulpes</i>)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)
species (<i>Canis lupus</i>)	-0.31	0.73	1.40	-3.42	2.15
species (<i>Lutra lutra</i>)	-4.07	0.02	1.14	-6.69	-2.24
species (<i>Martes foina</i>)	0.14	1.15	0.48	-0.82	1.07
species (<i>Martes martes</i>)	-0.88	0.41	0.42	-1.73	-0.07
species (<i>Meles meles</i>)	-2.01	0.13	1.24	-4.87	0.04
Species (<i>Mustela erminea</i>)	1.14	3.13	0.72	-0.22	2.61
species (<i>Mustela nivalis</i>)	0.10	1.11	0.50	-0.89	1.07
species (<i>Mustela putorius</i>)	4.71	111.05	3.02	0.18	11.80
species (<i>Neovizon vizon</i>)	5.04	154.47	2.98	0.53	12.02
species (<i>Nyctereutes procyonoides</i>)	-1.14	0.32	1.45	-4.26	1.53
season (autumn)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)
season (spring)	1.09	2.97	0.48	0.16	2.03
season (summer)	0.25	1.28	0.44	-0.60	1.11
season (winter)	1.04	2.83	0.45	0.17	1.95
Protected areas	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)	(Реф.)
Populated places	0.63	1.88	0.48	-0.31	1.59

Назви рівнів предикторів, імовірні інтервали яких не містять нуля, можна вважати значущими, вони виділені жирним шрифтом і курсивом.

Щодо інших типів кормів, то результати перехресного перевіряння були хорошими, проте AUC дорівнював менше ніж 0,7, що свідчить про недостовірність результатів, можливо, це пов'язано із незначною кількістю цих об'єктів порівняно з іншими. Проте задля загального розуміння ситуації далі буде наведено відсоткове порівняння цих кормів для кожного з чинників. Відсотковий розрахунок обчислювали від загальної кількості зразків із кожного сезону, території та виду.

Згідно з отриманими даними, частота трапляння птахів у раціоні хижих ссавців є найвищою у зимовий період і становить 34 %. Окрім того, територія проживання хижаків теж відіграє суттєву роль, оскільки у 39 % зразків, зібраних у населених пунктах, траплялись залишки птахів, натомість для територій ПЗФ цей показник становить 14 % (рис. 6.13). Полювання на птахів найбільш притаманне лисові (частота трапляння 41 %) та куниці кам'яній (32 %). Проте лис полює і на домашню птицю, і на диких птахів, а куниці характерне полювання здебільшого на диких птахів, домашня птиця практично не трапляється в її раціоні.

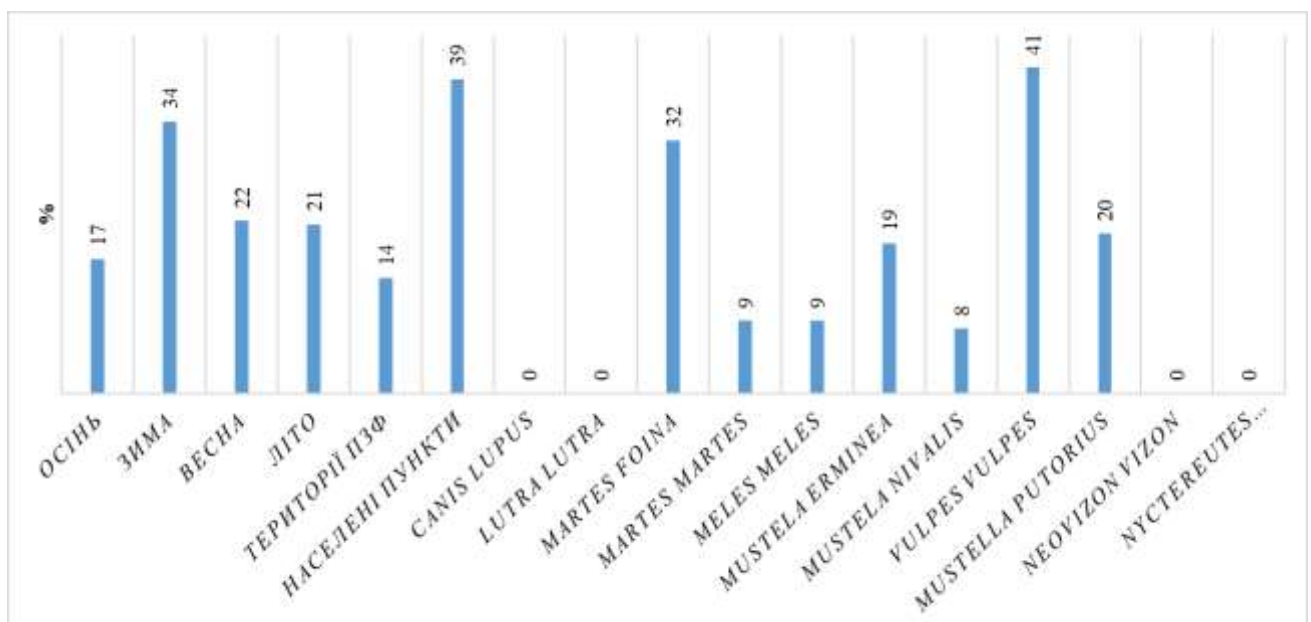


Рис. 6.13. Частота трапляння птахів у раціоні хижих ссавців залежно від різних чинників (сезону, території проживання, виду).

У групу ссавців ми зарахували всіх ссавців, окрім гризунів. Згідно з отриманими результатами, найчастіше полюють на цю групу тварин вовк і лис — частота трапляння становить 83 % та 44 % відповідно (рис. 6.14). Проте ми проаналізували лише шість зразків харчування вовка, тому не можемо стверджувати, що ссавці в його раціоні відіграють таку важливу роль. Щодо лиса, то він споживає і свійських ссавців, і диких.

І птахів, і ссавців частіше знаходили у зразках із населених пунктів. Можливо, це пов'язано з меншим різноманіттям кормів, аніж на територіях ПЗФ, де більше альтернативних об'єктів харчування: рослин, нижчих хребетних, безхребетних. Щодо сезону, то частота трапляння для всіх пір року майже однакова, тому він не впливає на споживання ссавців хижаками.

До групи свійських тварин зараховано домашню птицю та свійських ссавців. Встановлено, що не всі види харчуються цією групою кормів. Згідно з нашими даними, найвища частота трапляння свійських тварин характерна візону річковому та єноту уссурійському, проте проаналізовано лише сім зразків харчування цих тварин, тому отриманий результат вважаємо випадковим.

Свійські тварини є важливим компонентом раціону лиса — частота їх трапляння становить 30 %. Окрім того, споживання цих тварин частіше трапляється на території населених пунктів.

Сезон теж є важливим чинником під час споживання харчових об'єктів. Зокрема, найчастіше домашні тварини трапляються у зимових зразках харчування (16 %). Ми вважаємо, що в цей період через недостатню кількість поживи хижаки шукають будь-які джерела харчування, тому й частіше підходять до населених пунктів (рис. 6.15).

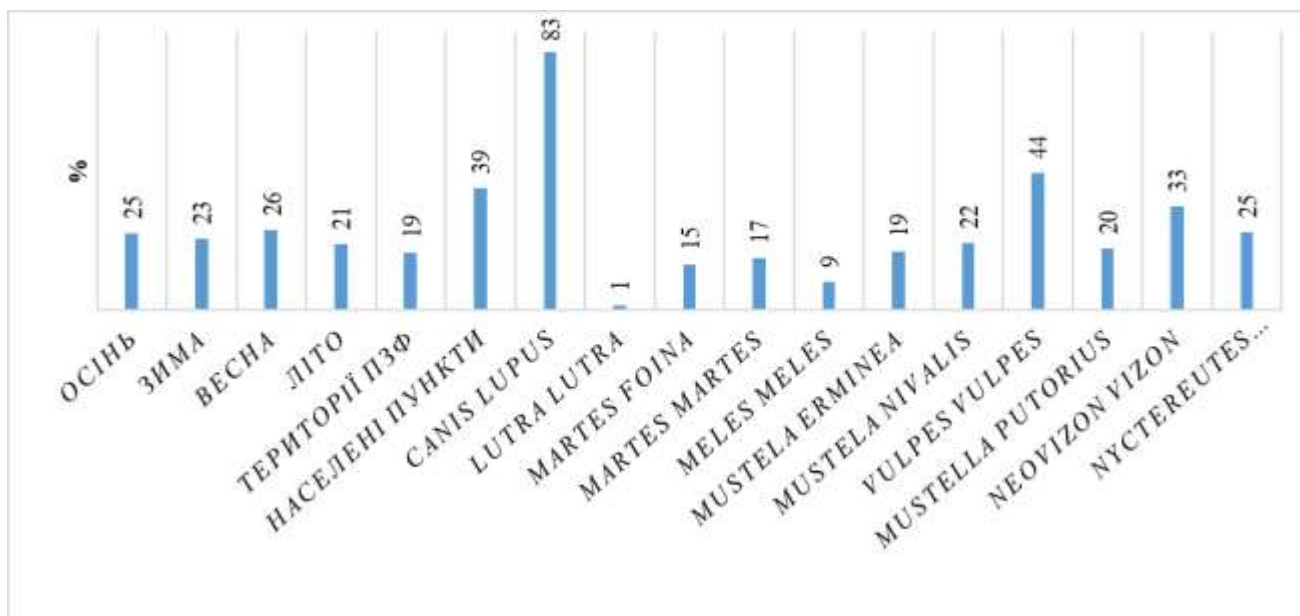


Рис. 6.14. Частота трапляння ссавців у раціоні хижих ссавців залежно від різних чинників (сезону, території проживання, виду).

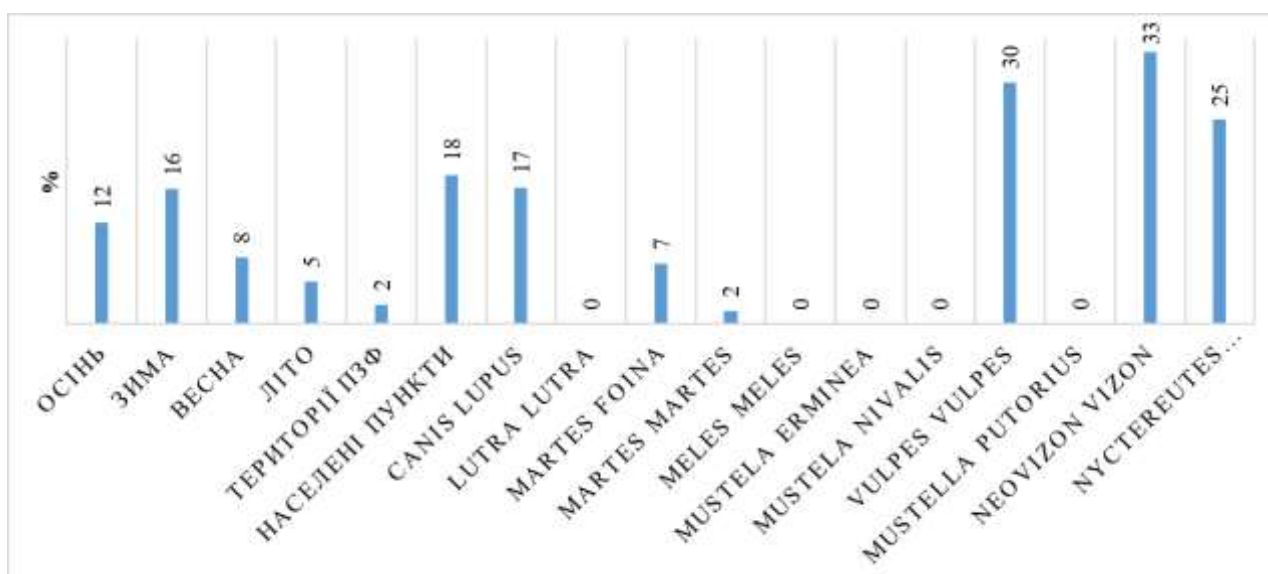


Рис. 6.15. Частота трапляння домашніх тварин у раціоні хижих ссавців залежно від різних чинників (сезону, території проживання, виду).

Отже, вибір у хижаків харчових об'єктів залежить від низки чинників: виду хижака, сезону, території проживання, статі.

Висновки до розділу 6

1. Раціон усіх досліджуваних видів хижих ссавців змінюється залежно від сезону. Об'єкти рослинного походження мають вагоме значення протягом цілого року, проте тільки куниця кам'яна взимку харчується здебільшого рослинами (69 %). Інші види в цей період надають перевагу кормам тваринного походження.
2. У весняний період різко знижується кількість об'єктів рослинного походження в раціонах усіх хижаків. Найяскравіше це проявляється у трофічній поведінці куниці кам'яної. Навесні цей хижак споживає велику частку кормів тваринного походження — 80 %. Частка тварин зростає і в раціоні лісової куниці, яка в цей період активно полює на безхребетних (37 %).
3. Літній раціон усіх видів містить майже половину рослинних об'єктів. Усім хижакам характерне споживання великої кількості безхребетних, найнижча їх частка у раціоні куниці кам'яної (6 %), основним кормом якої влітку є рослини (56 %), гризуни (22 %) та птахи (17 %). Частка останніх в інших видів у цей період знижується.
4. Восени частка рослинних компонентів у раціонах хижих становить понад половину, в цей період наявна найвища частка соковитих плодів. Винятком є ласиця, яка в цей час рослини споживає рідко — 21 %. Основу її раціону становлять ссавці 64 %. У раціоні лиса в осінній період зростає частка гризунів (16 %) та птахів (8 %).
5. Раціони самців і самок лиса рудого теж різняться. Зокрема, гризуни у раціоні самців трапляються частіше (75 %), ніж у раціоні самок (25 %). Самці урізноманітнюють раціон птахами, домашніми ссавцями, копитними, земноводними та плазунами.
6. Споживання певних об'єктів харчування у різних видів хижаків сильно відрізняється. Зокрема, у видри ймовірність споживання рослин, безхребетних та гризунів є низькою, натомість шанси знайти в її зразках нижчих хребетних є досить високими. Для куниці кам'яної ймовірність

споживання фруктів зростає, проте ймовірність виявлення в її зразках інших рослин низька. Куниця лісова з більшою ймовірністю споживатиме безхребетних, аніж гризунів. А от лис частіше за інших харчується птахами, ссавцями та домашніми тваринами.

7. Сезон також є одним із визначальних чинників під час вибору об'єктів харчування. У хижаків у зимовий та весняний періоди ймовірність споживання фруктів та безхребетних знижується, натомість шанси трапляння у зразках гризунів зростають. Окрім того, взимку зростає частота трапляння птахів та домашніх тварин. Улітку хижаки із меншою ймовірністю споживають соковиті плоди, а от шанси знайти безхребетних у літніх зразках зростають.
8. Територія проживання хижаків теж має вплив на харчування тварин. Зокрема, безхребетні з меншою ймовірністю потраплять у раціон хижих на території населених пунктів, аніж на території ПЗФ. Птахи, ссавці та домашні тварини частіше трапляються у зразках харчування, зібраних на території населених пунктів.

Представлені вище результати опубліковано у статтях:

Martsiv M., Syrota Y., Dykyu I. 2021. Diet composition of the red fox, *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 (Canidae, Carnivora) in Western Ukraine. *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis*, 21(1): 71—81.

Андріішин Б., Баландюх Н., Гнати́на О., Дикий І., Іванець О., Колтун І., Лесів К., Леснік В., Марців М., Назарук К., Решетило О., Скирпан І., Хамар І., Царик І., Царик, Й., Шидловський І. 2022. Ключові види тварин в екосистемах заходу України. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*, 87: 112—129.

Martsiv M., Dykyu I. 2023. Seasonal features of the diet of predatory mammals in the western regions of Ukraine. *Theriologia Ukrainica*, 25: 203–212. <http://doi.org/10.53452/TU2516>

РОЗДІЛ 7. МІНЛИВІСТЬ РАЦІОНУ ХИЖИХ ССАВЦІВ

7.1. Зміни раціону хижих у часі

Раціон хижаків, як і будь-яких інших організмів, є динамічним і може помітно змінюватися залежно від середовища. За останні десятиліття розвиток технологій, а відтак вплив антропогенних чинників суттєво відобразився на екосистемах: трансформація та фрагментація середовища, урбанізація, глобальні зміни клімату. Все це вплинуло на поведінку хижаків і чисельність особин різних видів. Менш екологічно пластичні види залишаються у своїх природних (нетрансформованих чи мінімально трансформованих) середовищах існування, чисельність їхня скорочується і їхні популяції зазвичай під загрозою зникнення.

Припускаємо, що зміни середовищ існування мали б відобразитися на харчовій поведінці хижих ссавців. Щоб дослідити це, ми використовували дані стосовно харчування представників родини куницевих, які наведено в роботі Н. Полушиної [Полушина, 1955]. Однак щодо більшості видів раціон описано досить поверхнево, оскільки проаналізовано мало зразків харчування.

Щоби дійснити статистично достовірне порівняння раціонів, нам потрібні абсолютні дані щодо харчування певного виду. Потрібну інформацію в роботі Н. Полушиної наведено лише стосовно двох видів: куниці лісової та ласиці. Тому трофічні зміни ми аналізуватимемо на прикладі лише цих видів.

Порівнюючи сучасний раціон куниці лісової з раціоном 1960-х років, помічаємо суттєві відмінності (рис. 7.1). Зокрема, раніше основу її раціону становили ссавці, частота трапляння яких була понад 90 %. У сучасному раціоні з такою ж частою трапляються рослини, а рештки ссавців виявлено приблизно у 60 % зразків харчування. Гризуни, частота трапляння яких, згідно з даними Н. Полушиної, становила близько 75 %, у наших зразках становлять 25 %. Зниження кількості гризунів у раціоні куниці могло сприяти переходу хижака на альтернативні джерела живлення — рослини, птахи та безхребетні, які в сучасному раціоні трапляються доволі часто — 70 %, натомість у середині ХХ століття вони траплялись лише у 30 % зразків.

Сучасні куниці також частіше споживають соковиті плоди: частота їх трапляння зараз 45 % проти 15 % у минулому. Крім того, зросла не тільки частота споживання цих об'єктів, а й різноманіття — у харчуванні куниці з'явилися плоди яблуні, винограду та малини, що може вказувати на розширення території проживання особин виду і пристосування їх до життя ближче до людей (також виявлено залишки курки свійської).

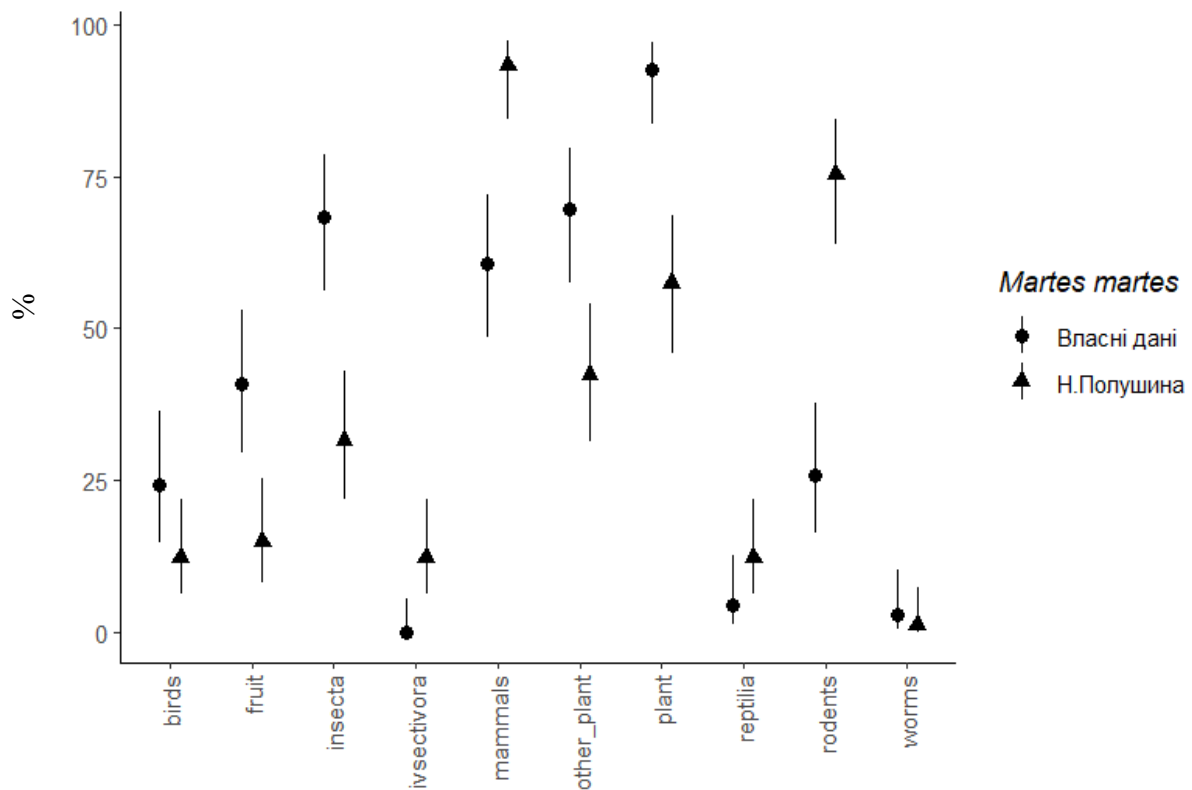


Рис. 7.1. Порівняльний аналіз власних даних і даних Н. Полушиної (1955) щодо раціону куниці лісової (*Martes martes*).

Ми припускаємо, що такі зміни пов'язані зі зниженням чисельності ссавців, а зокрема, гризунів у лісах західних регіонів України. Це також може бути пов'язано з фрагментацією середовища, що своєю чергою зближує куницю лісову з людиною, де вона може харчуватись, витрачаючи менше енергії.

Стосовно змін у раціоні ласиці, то в ньому знову ж таки можна простежити зниження частоти трапляння ссавців у зразках харчування (рис. 7.2). У 1960-х

роках ласиця споживала понад 90 % ссавців, тепер частота їх трапляння становить менш ніж 70 %. Полівка звичайна й надалі залишається основним об'єктом харчування. Упродовж останніх десятиліть ласиця урізноманітнила раціон рослинами та безхребетними, яких у зразках Н. Полушиної не описано.

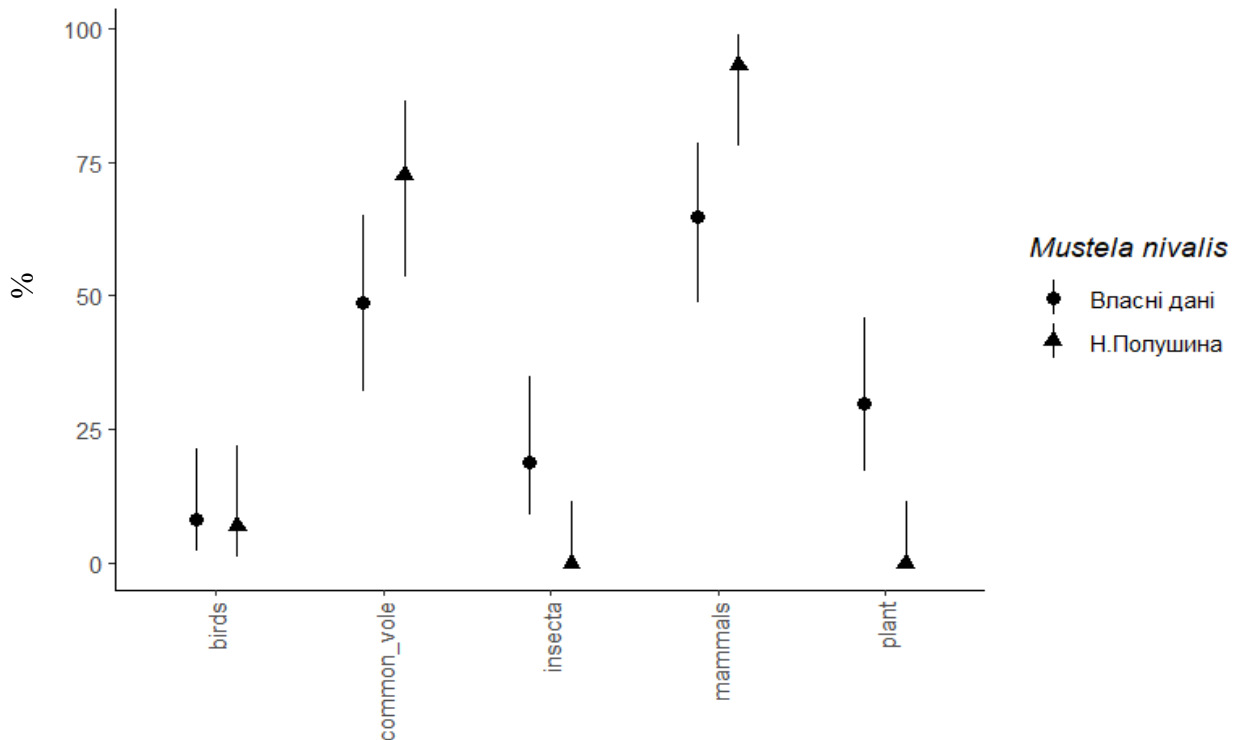


Рис. 7.2. Порівняльний аналіз власних даних та даних Н. Полушиної (1955) щодо раціону ласиці (*Mustela nivalis*).

Зниження частоти трапляння гризунів можна простежити щодо всіх досліджуваних видів, а це своєю чергою може вказувати на зниження чисельності особин цих жертв в екосистемах.

Щодо харчування лиса на території західних областей України таких даних украй мало. У статті Н. Полушиної наведено лише відсоткове співвідношення кормів упродовж сезонів, тому аналіз змін у раціоні буде наведено у вигляді стовпчикових діаграм без розрахунку достовірних інтервалів. [Полушина, Владышевский, 1960].

У зимовому раціоні лиса, згідно з нашими даними, досить часто трапляються птахи — 53 %, а за даними 1960-х років, частота трапляння птахів становила лише 16 % (рис. 7.3). У зразках харчування того часу найчастіше знаходили полівку звичайну (47 %), зайця сірого (31 %) та полівку водяну (26 %). Сучасний раціон лиса теж містить значну кількість полівки звичайної (частота трапляння 38 %), проте полівка водяна трапляється дуже рідко (2 %), а зайця сірого ми не виявили в жодному із сезонів. Тільки один зразок харчування лиса містив залишки зайця білого.

У весняному раціоні лиса також простежуємо відмінності, зокрема, в сучасних зразках харчування частіше виявляли птахів (42 %) і безхребетних (34 %), хоча, за даними Н. Полушиної, в цей час домінували гризуни (враховуючи зайцеподібних), — частота трапляння становила 55 %, здебільшого це була полівка звичайна (40 %) (рис. 7.4).

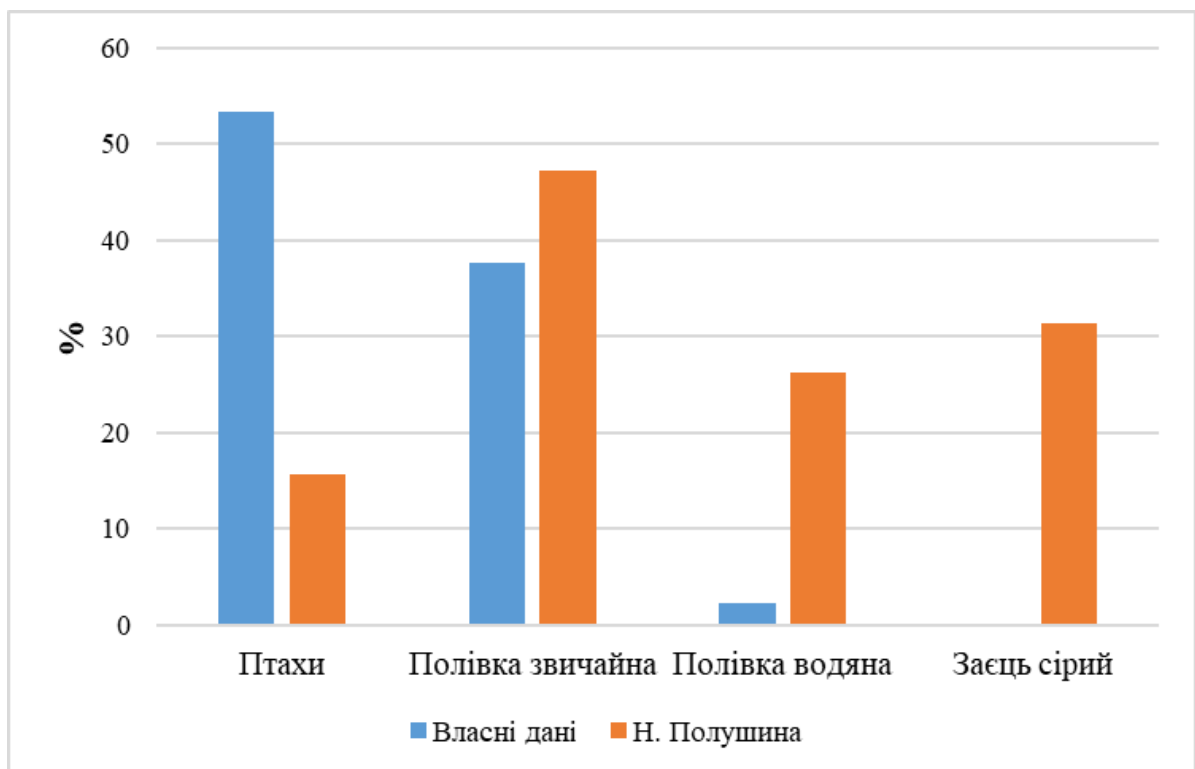


Рис. 7.3. Порівняльний аналіз власних даних і даних Н. Полушиної (1955) щодо зимового раціону лиса рудого (*Vulpes vulpes*).

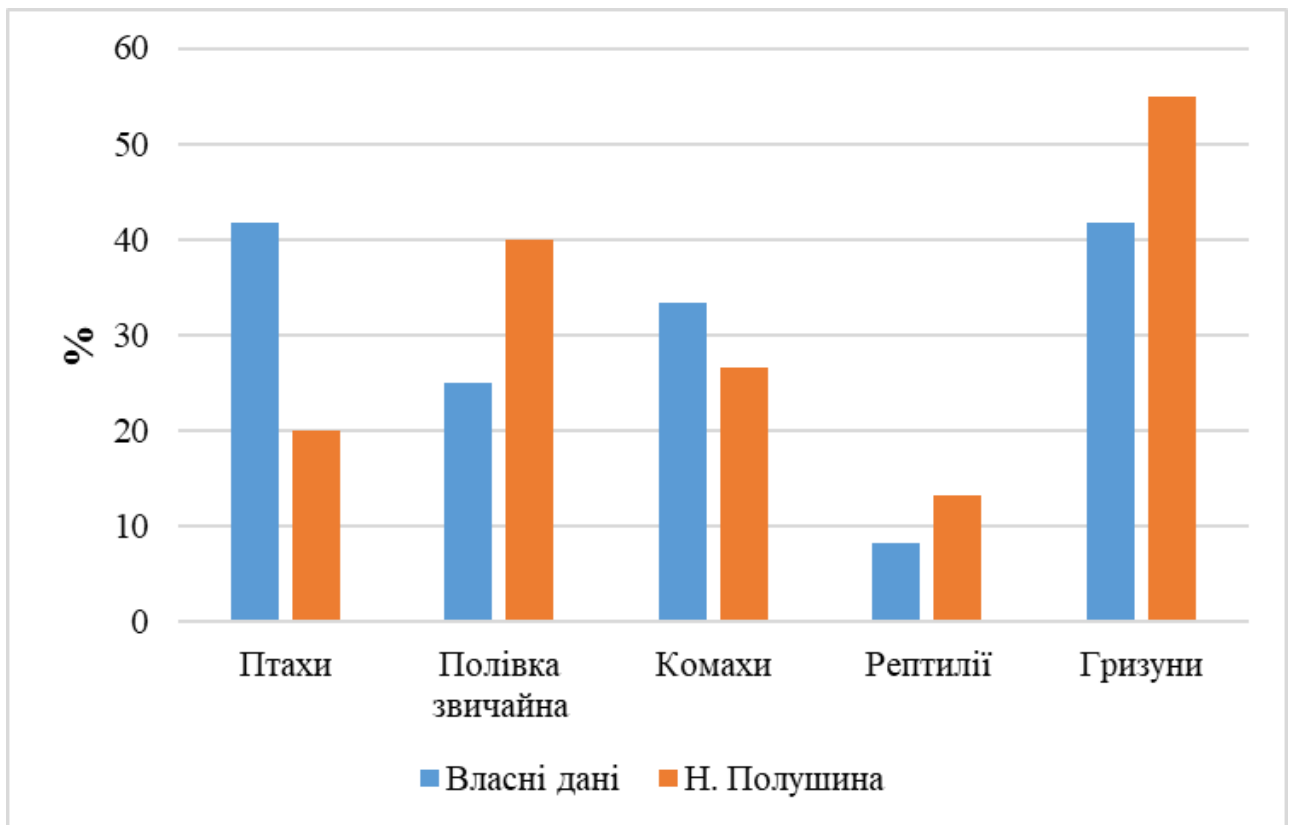


Рис. 7.4. Порівняльний аналіз власних даних і даних Н. Полушиної (1955) щодо весняного раціону лиса рудого (*Vulpes vulpes*).

Практично в усіх літніх зразках харчування 1960-х років були присутні гризуни (частота трапляння становила 93 %). Частина зразків містила залишки комах (40 %), рідше траплялися птахи (9 %). Згідно з нашими даними, в літньому раціоні лиса переважно присутні комахи (53 %), рідше птахи (20 %). Соковиті плоди в сучасних зразках трапляються частіше — 17 % проти 5 % у 1960-х роках (рис. 7.5).

Осінньому раціону лиса характерне споживання великої кількості соковитих плодів. Проте, згідно з даними Н. Полушиної, гризуни в осінньому раціоні домінували, а частота трапляння їх у зразках сягала 73,5 %, соковиті плоди траплялись у 57,8 % зразків (рис. 7.6). У сучасному раціоні лиса соковиті плоди та гризуни трапляються з однаковою частотою — 53,6 %. Крім того, в цей період лис часто споживає птахів (28,6 %) і комах (17,9 %).

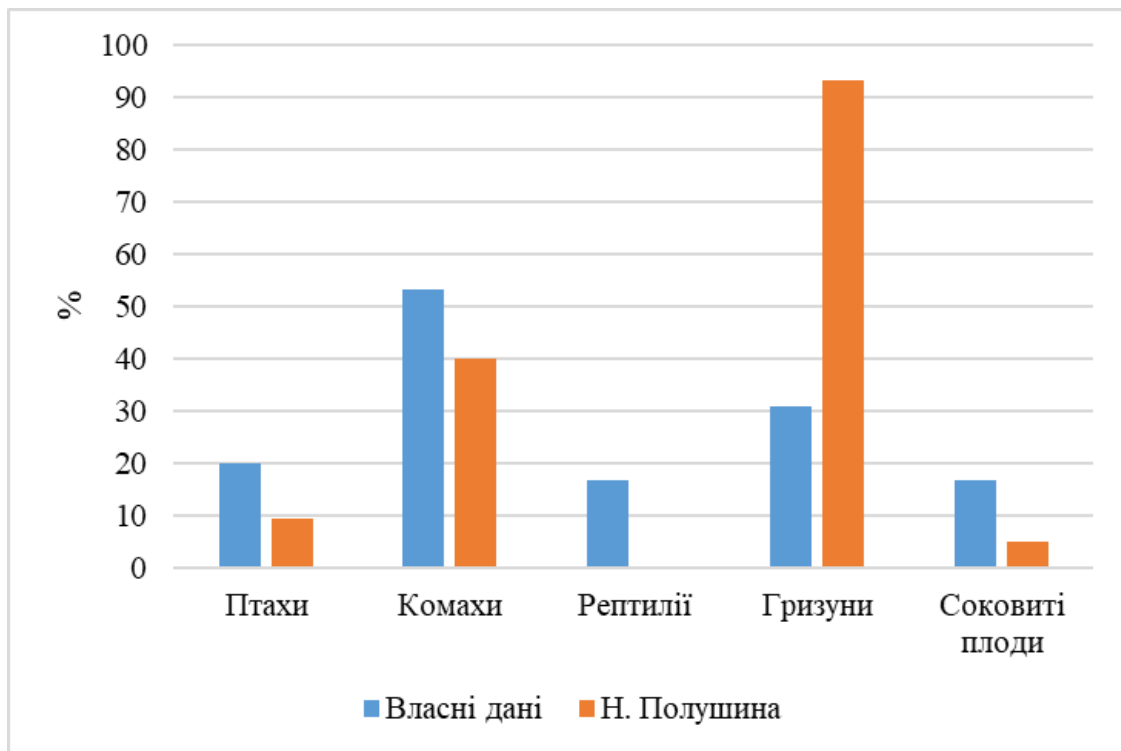


Рис. 7.5. Порівняльний аналіз власних даних і даних Н. Полушиної (1955) щодо літнього раціону лиса рудого (*Vulpes vulpes*).

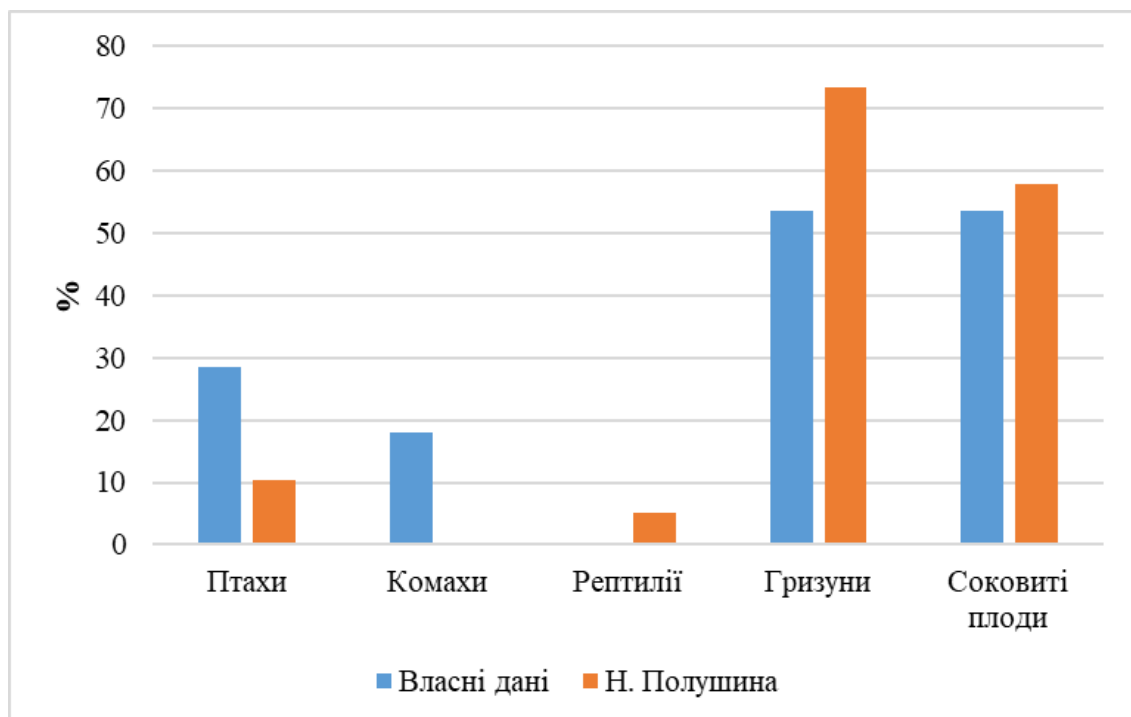


Рис. 7.6. Порівняльний аналіз власних даних і даних Н. Полушиної (1955) щодо осіннього раціону лиса рудого (*Vulpes vulpes*).

7.2. Мінливість раціону хижих залежно від їхнього географічного розташування

Раціон хижаків змінюється не лише із плином часу. Географічне поширення популяції виду теж має значний вплив на харчові звички хижаків. Європейські дослідники, аналізуючи праці з різних країн, встановлюють географічні особливості у раціонах хижих [Clavero, Prenda, Delibes, 2003; Zhou et al., 2011; Soe et al., 2017].

Якщо порівнювати харчування хижих тварин в Україні, то помітні певні відмінності, проте не дуже яскраві, оскільки територія України лежить у таких широтах, у яких харчові преференції проявляються несуттєво. Зокрема, лис Нижнього Подніпров'я живиться здебільшого ссавцями (29 %), гризунами, зайцями, та птахами (13 %). Окрім того, в раціоні трапляються плазуни (3 %), риба (2 %), ракоподібні (0,2 %), молюски (1 %) та губки (0,3 %). Частка рослин змінюється залежно від сезону — від 27 % до 36 % [Лебедева, 2003].

У раціоні лиса на території західних областей України рослинні об'єкти трапляються в 92 % зразків. Ссавці частіше стають харчем лиса (75 %), зокрема гризуни, копитні та свійські тварини. Птахи теж трапляються частіше у зразках харчування особин цього виду — 37 %, а молюски, риби та плазуни є додатковими об'єктами живлення. Ракоподібних і губок у зразках харчування з досліджуваної території виявлено не було.

Є відмінності і в осінньо-зимовому раціоні лиса з досліджуваних територій та лиса Північно-Західного Причорномор'я [Роженко, 2006]. Лисові з південних територій характерне споживання більшої кількості водних організмів — риб (11 %), молюсків, враховуючи дрейсену (4 %), та земноводних (2 %). На території, яку ми досліджували, такі типи кормових об'єктів трапляються вкрай рідко, в осінньо-зимовий період домінують рослинні зразки (91 %), а в раціоні лиса Причорномор'я в цей період рослинні об'єкти трапляються лише у 39 % зразків (рис. 7.7).

Ссавці, зокрема мишоподібні гризуни, є основою харчування в осінньо-зимовий період, проте на досліджуваній території вони трапляються рідше (53 %), ніж у південних регіонах (68 %). На нашій території досліджень велике значення в харчуванні лиса мають птахи, натомість у Причорномор'ї вони трапляються майже вдвічі рідше — 43 % та 21 % відповідно. Падлину (до цієї категорії ми зарахували копитних, домашніх ссавців та курку свійську, оскільки її вніс до цієї категорії автор статті, з якою порівнюємо дані) споживають з однаковою частотою на обох територіях.

Основним об'єктом харчування лисиці та горностая на території України найчастіше є ссавці, а саме гризуни. На територіях південно-східних регіонів ці хижаки частіше споживають рослинну їжу, зокрема, соковиті плоди [Міхеев, 2011]. На досліджуваній території в раціоні горностая таких об'єктів не виявлено, залишки ягід присутні лише в одному зразку харчування лисиці. Також у цих регіонах хижаки споживають велику кількість різних безхребетних. Можливо, такі особливості трофіки пов'язані з більшим різноманіттям безхребетних у південно-східному регіоні, а також із більшою конкуренцією за основний об'єкт харчування — гризунів.

Помітні відмінності в харчуванні куниці лісової. На території степової зони в її раціоні серед соковитих плодів домінує груша, серед безхребетних — перетинчатокрылі, зокрема оси, а серед хребетних — полівка руда та горобині птахи [Міхеев, 2002]. На досліджуваній території з-поміж різних соковитих плодів куниця найчастіше споживає ягоди ожини, вкрай рідко харчується осами (частка в раціоні становить менш ніж 1 %), більшу частину безхребетних становлять твердокрилі. Серед хребетних полює на різних ссавців, зокрема гризунів, однак частка полівок у раціоні є незначною.

У раціоні куниці кам'яної відмінностей практично немає ні на території лісових екосистем степової зони, ні на території західних областей України. Хижак споживає велику кількість рослинних об'єктів, зокрема і соковитих плодів, серед яких домінують груші. На обох територіях куниця часто полює на полівок та птахів, зокрема й на курку свійську. Проте є відмінності у споживанні

безхребетних. На досліджуваній території вони трапляються вкрай рідко і представлені лише твердокрилими комахами, натомість у східних регіонах різноманіття безхребетних у харчуванні цього хижака вище, а найчастіше споживають личинок совки та дорослих особин капустянки *Gryllotalpa gryllotalpa* [Михеев, 2002].

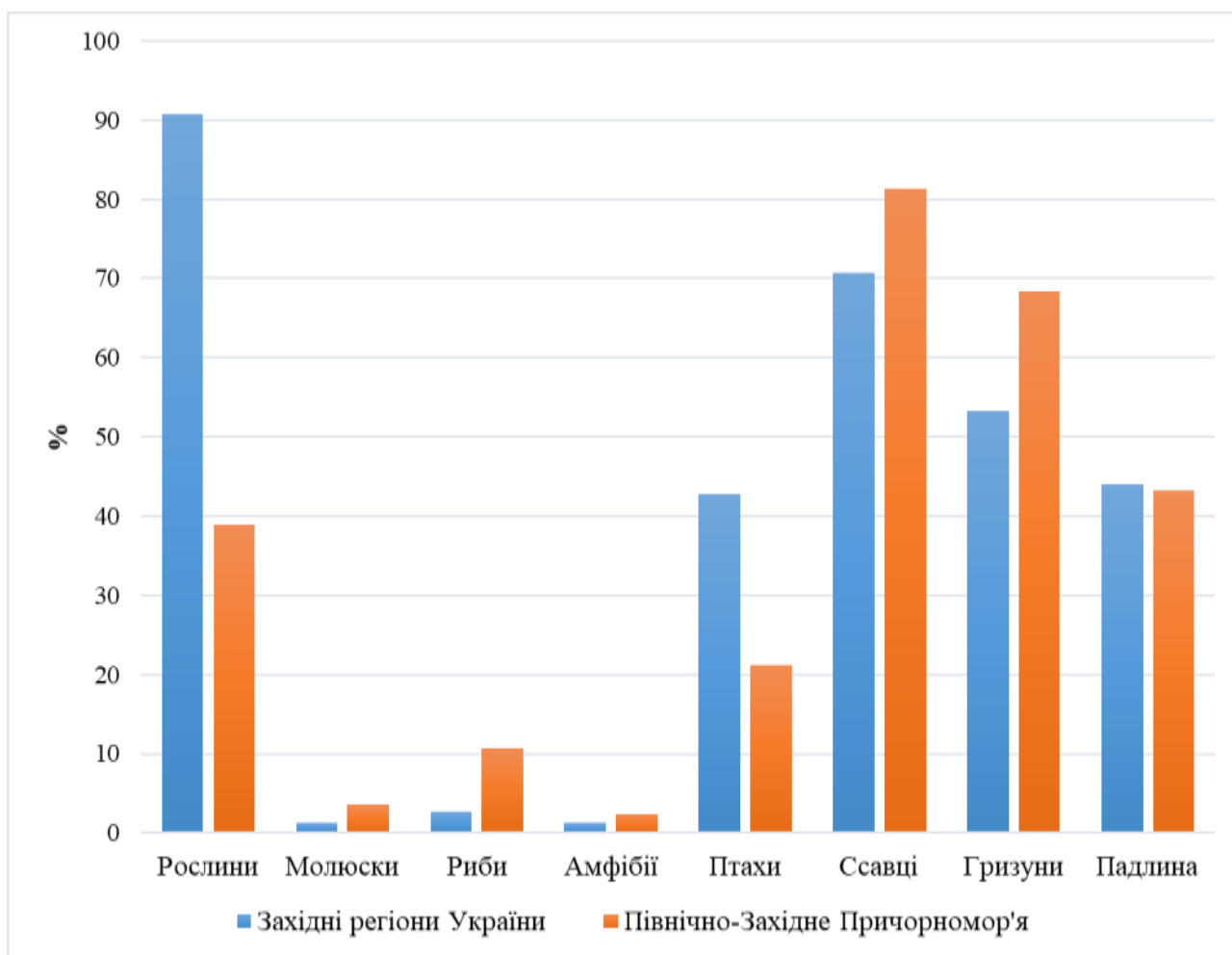


Рис. 7.7. Порівняльний аналіз осінньо-зимового раціону лиса рудого (*Vulpes vulpes*) на досліджуваній території та території Північно-Західного Причорномор'я [Роженко, 2006].

Ми вважаємо, що такі незначні відмінності в раціоні лиса пов'язані з високою синантропією виду, а відтак харчування особин більше прив'язане до антропогенних об'єктів, і зміни у природних екосистемах не сильно впливають на його харчові звички.

Аналізуючи дані щодо трофіки лиса на території Євразії, ми помітили відмінності в харчових звичках хижака (рис. 7.8). Зокрема, лис із північних регіонів живиться здебільшого гризунами та рослинами, що трапляються у 76 % зразків харчування на території Данії. Подібно до лиса з наших територій, який споживає переважно рослини (92 %) та гризунів (47 %). Важливим компонентом їхньої дієти також є птахи, які трапляються у 36 % зразків у північних регіонах і у 37 % зразків на наших територіях [Pugh et. al., 2015].

Основним об'єктом харчування лиса з території Середземномор'я також є гризуни та рослинні об'єкти, проте частота трапляння цих кормів у зразках харчування майже удвічі нижча, ніж у північних регіонах — 39,8 % та 36 % відповідно. Важливими компонентами живлення на цих територіях є копитні (і дикі, і домашні) — 26,9 % та зайцеподібні — 21,8 %. Ці категорії харчування на території наших досліджень траплялись рідше, зокрема копитних виявлено у 10 % зразків харчування, а зайців менш ніж в 1 %. Безхребетні, птахи та плазуни у південних регіонах є додатковими об'єктами харчування і трапляються рідко [Radial et. al., 2002], на заході України ж значно частіше.

Лиси, що живуть у південно-східних регіонах материка, здебільшого споживають безхребетних, частота трапляння цих об'єктів на території Об'єднаних Арабських Еміратів становить 82 % та 60 % на території Монголії. На другому місці за частотою споживання гризуни — 65 % на першій території та 36 % на другій. На території західних областей України гризуни теж посідають друге місце за частотою трапляння у зразках, проте безхребетні трапляються у 25 % зразків і розташовуються на четвертому місці після рослин, гризунів і птахів. На території ОАЕ лиси також часто споживають об'єкти рослинного походження (40 %), копитних (20 %) та птахів (10 %). На території Монголії птахи частіше трапляються у раціоні лиса (14 %) і перевершують частоту споживання рослинних об'єктів (10 %). На цих територіях частіше, ніж на інших частинах материка, лиси споживають плазунів, частота трапляння яких близько 8 % [Stuart, Stuart, 2003; Murdoch et. al., 2010].

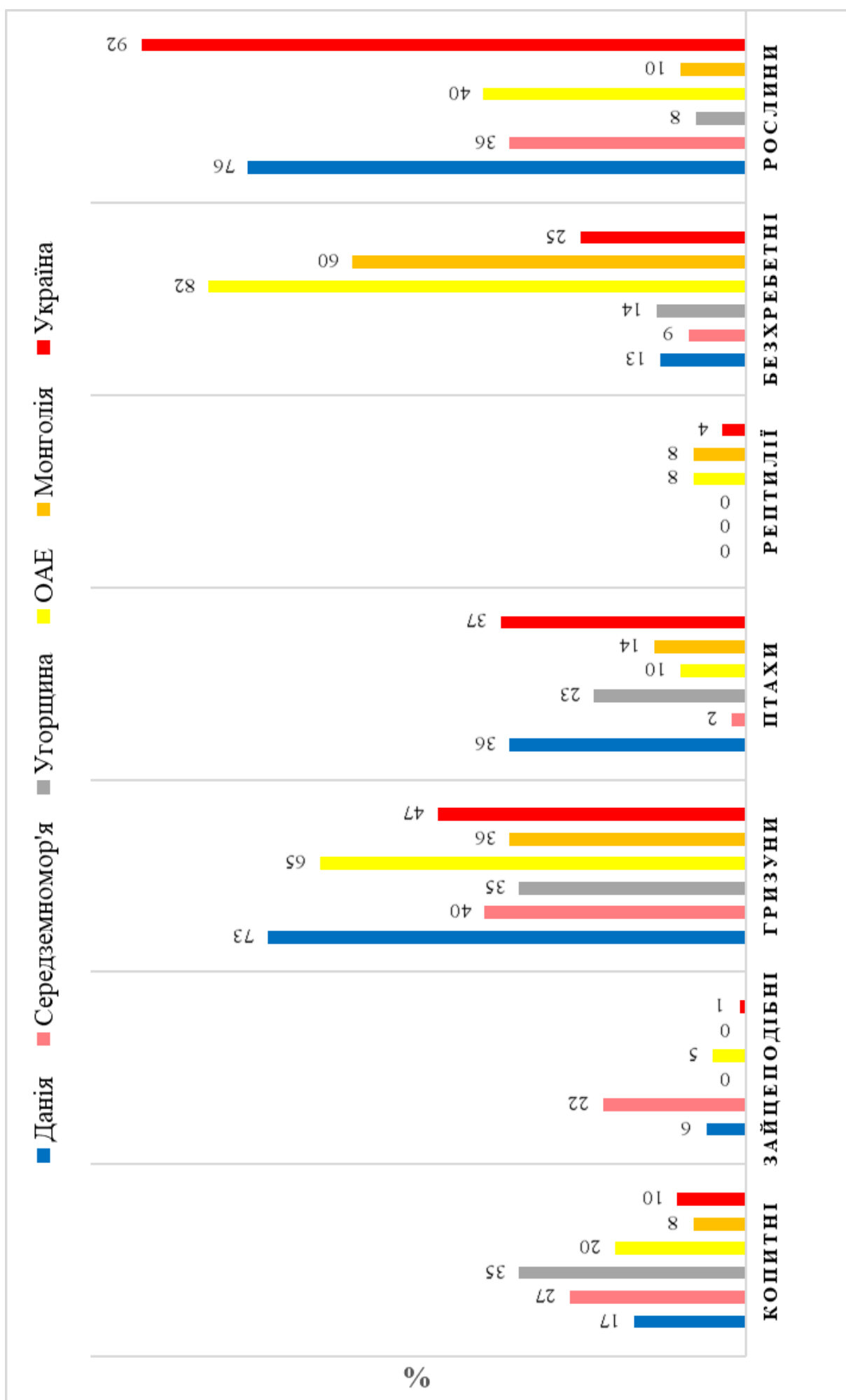


Рис. 7.8. Мінливість раціону лиса рудоного (*Vulpes vulpes*) залежно від географічного поширення виду.

На території Центральної Європи лис харчується здебільшого гризунами та копитними — частота трапляння 35 % для кожного об'єкта, також важливе значення в їхньому раціоні відіграють птахи (23 %). Безхребетних та рослинні об'єкти лис на цих територіях споживає рідко [Lanszki, Heltai, 2002].

Порівнюючи літературні дані щодо харчування лиса рудого в Європі та на території західних регіонів України, помітно, що раціон цього виду із досліджуваної території найбільше схожий до раціону лиса із північних регіонів материка. І на території Данії, і на наших теренах лис живиться переважно рослинними компонентами, гризунами, птахами та копитними. Проте на досліджуваній території безхребетних споживає частіше, ніж у інших частинах Західної Європи. На території України споживає переважно об'єкти рослинного походження (частота трапляння 92 %).

Ці відмінності в раціоні лиса з різних географічних зон пов'язані з доступністю та чисельністю основного об'єкта харчування — гризунів. Це підтверджує те, що лис є екологічно пластичним видом із широким діапазоном харчових об'єктів, який здатний пристосуватися до найрізноманітніших умов середовища.

У харчуванні куниці лісової також простежуємо відмінності в раціоні залежно від географічного поширення популяцій виду (рис. 7.9). На північно-західних територіях хижак найчастіше харчується безхребетними (77 %) та соковитими плодами (63 %), як і на території західних областей України. Гризуни та птахи трапляються в раціоні майже з однаковою частотою — 50,6 % та 47,2 % відповідно. На території Ірландії куниця також споживає копитних і зайцеподібних [Twining et al., 2019].

На території Латвії в раціоні куниці лісової домінують гризуни (45 %) та соковиті плоди (38 %), а на території України гризуни трапляються лише у 24 % зразків харчування. Безхребетні на цих територіях посідають третє місце за частотою споживання — 23 %. Птахи, копитні та зайцеподібні вкрай рідко стають здобиччю [Baltrunaite, 2001].

На території Італії куниця лісова надає перевагу соковитим плодам — 41 %. Гризуни, птахи та зайцеподібні відіграють роль основних кормів і трапляються у 15—30 % зразків харчування. Безхребетних на цих територіях хижак споживає дуже рідко, а даних про копитних у дослідженні не наведено [Balestrieri et al., 2011].

Якщо порівнювати харчування куниці лісової на території західних регіонів України, то найбільшу подібність можна виявити з територіями Ірландії (рис. 8.9). У раціоні хижака на досліджуваних теренах також найчастіше трапляються безхребетні та соковиті плоди, а гризуни і птахи — на третьому місці і трапляються з однаковою частотою. Однак на досліджуваній території ми не зафіксували споживання копитних, а зайцеподібних виявили лише в одному зразку. Крім того, на досліджуваних територіях безхребетні трапляються майже в усіх зразках харчування. Ми вважаємо, що такий розподіл харчових компонентів може бути пов'язаний із тим, що більшу частину зразків зібрано у теплий період року. Відсутність чи низький відсоток зайців у раціонах куниці лісової та лиса може бути пов'язаний із тим, що на наших просторах відносно невисока чисельність зайцеподібних, основним об'єктом харчування цих хижаків є інші види (гризуни для лиса, соковиті плоди для куниці), оскільки зміна чисельності лиса практично не впливає на зміну чисельності зайця сірого [Домніч та ін., 2011].

Щодо мінливості в раціоні куниці кам'яної, то і в межах України, і в межах іншої частини Європи чітких відмінностей у харчуванні виду залежно від широтного поширення немає. Тож вважаємо, що варіації харчових звичок куниці кам'яної можуть бути пов'язані з місцевим кліматом та доступністю альтернативної потенційної їжі. У загальному географічному масштабі куниця кам'яна реагує на зміну наявності їжі, коригуючи стратегію пошуку поживи, тому її слід вважати екологічно пластичним хижакком [Kitikidou et. al., 2014].

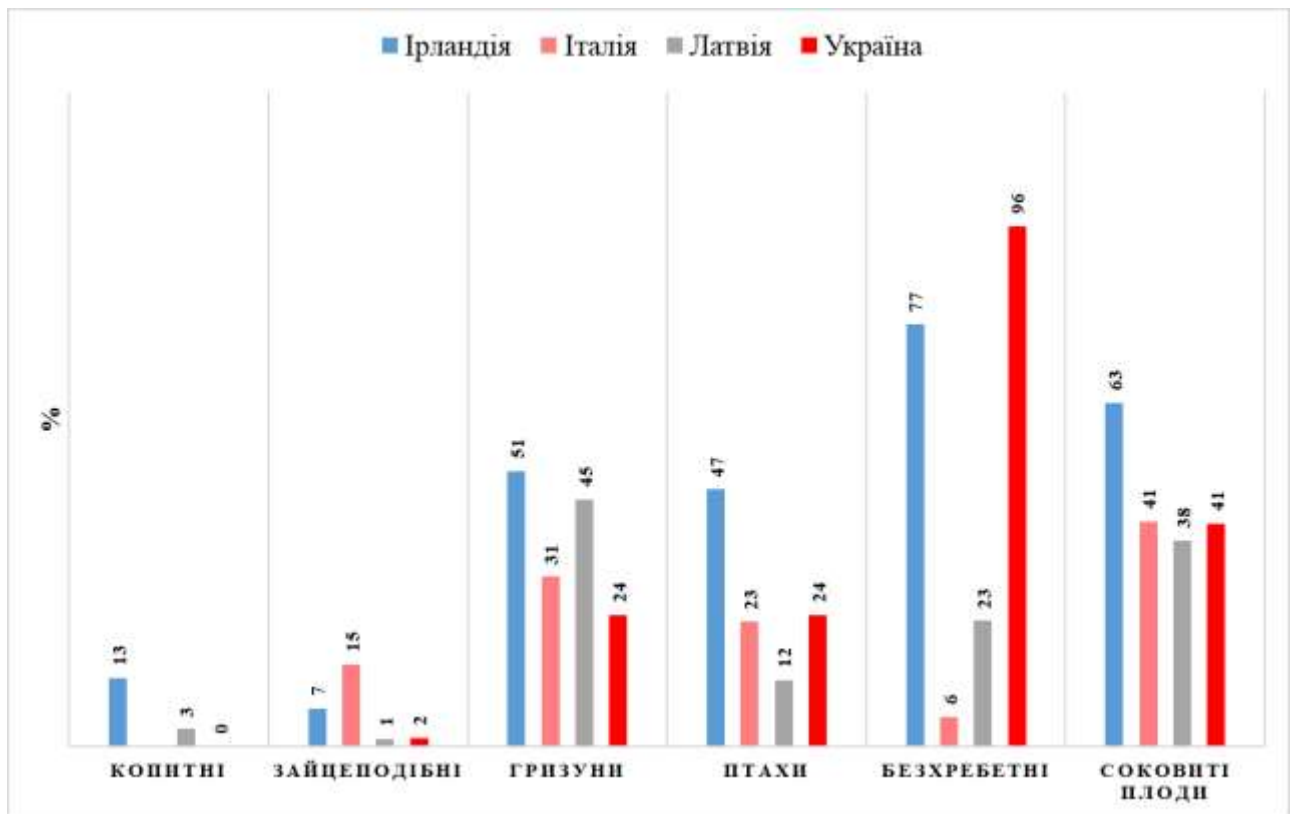


Рис. 7.9. Мінливість раціону куниці лісової (*Martes martes*) залежно від географічного поширення виду.

Порівнюючи харчування видри річкової, ми не помітили змін залежно від географічної поширеності виду. Частота трапляння певних харчових об'єктів змінюватиметься залежно від типу середовища проживання [Krawczyk et al., 2016].

Ласиця та горностаї мають досить вузький харчовий спектр і здебільшого живляться ссавцями, зокрема гризунами. Вагомих відмінностей у харчуванні цих хижаків залежно від географічного поширення не виявлено. Їхній раціон змінюється залежно від наявності та доступності певних видів ссавців [McDonald, Webbon, Harris, 2000; Elmeros, 2006].

Висновки до розділу 7

1. Встановлено, що раціон хижих ссавців із плином часу зазнав змін. Зокрема, частота споживання гризунів різко знизилася. Наприклад, у раціоні куниці лісової гризуни трапляються на 50 % рідше. Частота трапляння гризунів у раціоні лиса теж зменшилася, від 10 до 60 % залежно від сезону. Проте у раціоні куниці та лиса частіше почали з'являтися птахи, комахи, а також

рослинні об'єкти. Це може свідчити про зниження чисельності гризунів в екосистемах західних областей та про перехід хижаків на альтернативні об'єкти харчування.

2. Сильно виражена географічна мінливість у харчуванні проявляється у двох досліджуваних видів — лиса рудого та куниця кам'яної. Лиси з північних регіонів континенту живляться переважно рослинами та гризунами, а також птахами, як і лиси з досліджуваної території України. Частота трапляння цих кормів у південних регіонах майже удвічі нижча, а у зразках частіше трапляються копитні та зайцеподібні, останні вкрай рідко потрапляють у раціон лисів з території західних областей України. На південно-східних просторах Європи лис найчастіше споживає безхребетних та гризунів, а на досліджуваній території безхребетні в раціоні лиса трапляються рідше і посідають третє місце за частотою споживання. На теренах Центральної Європи основою раціону хижака є копитні та гризуни. У регіоні наших досліджень копитні становлять незначну частку в раціоні лиса і є додатковим джерелом харчування.
3. Куниця лісова, на відмінну від лиса, у північних регіонах Європи найчастіше живиться безхребетними та рослинами, як і на наших теренах. У південній частині Європи в її раціоні найчастіше трапляються рослини та гризуни, на відміну від західних регіонів України, де гризуни трапляються значно рідше. Раціон лиса і куниця лісової з досліджуваної території найбільше схожий до раціону хижих із північної частини Європи.
4. На території України сильно виражених відмінностей у харчуванні хижих ми не простежили, проте встановили, що на теренах західних областей ці хижаки частіше харчуються рослинами та птахами, ніж на інших територіях України, де частіше споживають ссавців, зокрема зайцеподібних.
5. Харчування куниця кам'яної, ласиці та горностая не пов'язане з географічним поширенням, склад їхнього раціону змінюється залежно від доступності основних харчових об'єктів. Зміни в раціоні видри відбуваються залежно від типу біотопу, в якому живуть особини виду.

РОЗДІЛ 8. ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ ХИЖИХ ССАВЦІВ У АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Хижі ссавці є найвищою ланкою харчових ланцюгів у будь-яких типах екосистем, тому відіграють значну роль у регулюванні чисельності інших видів і у природному, і у трансформованому середовищах. У сучасному світі ставлення людини до хижаків є неоднозначним і часто негативним. Це пов'язано з тим, що хижаки можуть виступати у ролі шкідників, оскільки здатні знижувати чисельність особин рідкісних чи промислових видів. Деякі з хижаків добре пристосувались до життя поряд із людиною і завдають шкоди сільському господарству, полюючи на свійських тварин. Однак найбільша загроза, яку можуть становити хижаки, — це поширення вірусу сказу та різних гельмінтозів.

Зараженість паразитами. Досліджуючи трофіку хижих ссавців, ми фіксували наявність різних класів гельмінтів у їхньому шлунково-кишковому тракті. Комплексні дослідження з виявлення гельмінтів проведено від осені 2018 року до літа 2021 року. Загалом проаналізовано 49 зразків шлунково-кишкового тракту вісьмох видів хижих, із них 34 зразки містили гельмінтів.

Проаналізовано по одному зразку вовка, видри річкової та борсука європейського, і всі вони містили гельмінтів. У борсука та вовка виявлено представників класу цестода, у зразку видри — представників класу трематода. Серед чотирьох зразків куниці лісової тільки в одному виявлено трематод. Два зразки шлунково-кишкового тракту горностає не містили гельмінтів, а серед семи зразків ласиці лише в одному виявлено нематоди. Із двох зразків єнота уссурійського один був заражений представниками класу цестода. Найбільше зразків проаналізовано у лиса — 31, серед яких 28 містили гельмінтів усіх трьох класів. Найчастіше у лиса траплялися цестоуди (25 зразків): *Echinococcus multilocularis* (Leuckart, 1863), *Mesocestoides lineatus* (Goeze, 1782), *Taenia sp.*, *Taenia crassiceps* (Zeder, 1800), *Taenia polycantha* (Leuckart, 1856), *Hydatigera taeniaeformis* (Batsch, 1786) та нематоди (20 зразків): *Toxocara canis* (Werner, 1782), *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902), *Molineus patens* (Dujardin, 1845), *Oxynema crassiceps* (Günther, 1878), *Strongyloides erschowi* (Popova, 1938), *Uncinaria*

stenocephala (Railliet, 1884), рідше трематоди (13): *Alaria alata* (Goeze, 1792). Найчастіше у зразках траплялось по два класи гельмінтів, рідше — всі три.

Окрім того, хижі ссавці, такі як лис рудий, є природними резервуарами вірусу сказу [Голік та ін., 2015; Данильченко, Недосєков, 2016]. Проникнення їх у населені пункти призводить до погіршення епізоотичної ситуації, оскільки хворі тварини здатні поширювати вірус серед бродячих собак та свійських тварин, а ті своєю чергою можуть заражати людину. Ситуація зі сказом на території заходу України не є критичною та краща, ніж в інших регіонах країни [Kornienko et. al., 2019]. Проте варто врахувати, що здебільшого мисливці із західних регіонів не дають матеріалу для таких досліджень, а це стає причиною неточних даних стосовно цієї проблеми.

Шкідливість хижих. Власне споживання інших тварин, висока зараженість хижих гельмінтами і вірусом сказу є причиною зарахування їх до так званих «шкідливих» видів. Закон України «Про мисливське господарство та полювання» містить статтю (стаття 33), в якій ідеться про боротьбу зі «шкідливими» видами. Також термін «шкідливий вид» прописано у Лісовому кодексі України (Лісовий кодекс України) та у списках шкідників [Васильєв, 1973]. Однак ніде не вказано критеріїв, за якими тварин зараховують до цього переліку [Шквиря, 2018], що може ставити під сумнів доцільність боротьби з представниками «шкідливих» видів.

Одним із найпоширеніших видів «шкідників» є лис рудий, проти якого доволі довго триває кампанія з відстрілювання. Ми вже згадували про загрозу, яку несе лис, — джерело вірусу сказу [Данильченко, 2016] та переносник різноманітних гельмінтів [Люлін, Федорова, 2017]. Однак негативна роль цього хижака у мисливському та сільському господарствах дуже перебільшена. Лис полює на такі мисливські види тварин, як заєць сірий, куріпка сіра, фазан, але, зважаючи на наші та літературні дані, частка цих кормів у його раціоні невелика [Лушчак та ін., 2006; Марців, 2018; Марців, Дикий, 2019]. Також варто врахувати те, що тривале співіснування хижаків і жертв призводить до формування системи взаємодії хижак — жертва, за якої обидві групи стійко зберігаються на території

співіснування. Порушення системи призводить до негативних екологічних наслідків. Також лис часто поїдає падлину і є одним із головних утилізаторів загиблих тварин. Під'їдаючи залишки жертв інших хижаків (вовка та рисі), звір виступає в екосистемах у ролі коменсала.

Вовка вважають іще одним видом «шкідником», до якого вкрай агресивно ставиться суспільство. Він потрапив у список шкідників у середині ХХ століття, коли завдавав чималих збитків сільському господарству. Нині ця шкода мінімальна, а чисельність вовка значно скоротилася [Шквиря, 2018]. Тож доцільність боротьби з цим хижаком залишається відкритим питанням. Щорічне регулювання чисельності вовків зумовлює своєрідний селекційний відбір тварин, які бояться людину і асоціюють її запах зі смертельною небезпекою. За тривалий час постійними відстрілюваннями людина систематично руйнує структуру зграй вовків і змінила їхню соціальну поведінку. В умовах Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника, де понад тридцять років відсутнє відстрілювання вовків, тварини повернулися до звичної поведінки. Кожна зграя чітко контролює свою індивідуальну територію, не допускаючи вовків-«чужаків». Відбувається справжній природний добір серед ратичних, популяції яких також стрімко зросли на території зони відчуження. Окрім того, в таких умовах вовкам надовго вистачає впольованої здобичі, біля якої вони можуть перебувати тривалий час, максимально утилізуючи жертву. За неконтрольованого відстрілювання окремі групи особин із вовчих зграй, що їх зруйнувала людина, поведуться непередбачувано й агресивно. Можуть навідувати населені пункти у пошуках легкої здобичі, особливо вовки-одинаки. Нерідко в зимовий період живляться свійськими собаками, яких легко здобути [Delehan et al., 2002]. Часто нападають на свійських ратичних, убиваючи їх у більшій кількості, ніж можуть з'їсти. Це ще більше посилює конфлікт людина — хижак.

Варто також вказати на саме поняття шкідливості виду, позаяк воно провокує агресивне ставлення до цих тварин. Оскільки немає чіткого плану та методики регулювання чисельності представників «шкідливих» видів, то багато людей систематично знищує цих тварин (не зважаючи на сезон і закон). Зазвичай

водночас страждають інші види тварин, які можуть потрапити під «перехресний вогонь». До того ж Закон України «Про захист тварин від жорстокого поводження» не захищає представників цих видів, а це знову-таки провокує негуманні способи регулювання чисельності тварин.

Висновки до розділу 8

1. Хижі ссавці, безумовно, становлять певну загрозу для людини, але ступінь її часто перебільшений, а користі від них значно більше.
2. Потрібно прописати чіткі критерії, за якими визначають шкідливість того чи іншого виду тварини, переглянути й оновити вже наявний список видів «шкідників».
3. Потрібно узгодити методи моніторингу хижих тварин (з розрахунком кількості особин на певну площу) та визначити категорії людей, які мають право відстрілювати цих хижаків. Варто подумати над заміною терміну «шкідник», щоб знизити конфлікт людина — хижак. Наприклад, замість цього терміну вживати «види, які потребують регуляції чисельності».

Представлені вище результати опубліковано у матеріалах конференції:

Марців М., Дикий І. 2021. Про шкідливі види (на прикладі хижих ссавців). Молодь і поступ біології: збірник тез доповідей XVII Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів (м. Львів, 19—21 квітня 2021 р.). — Львів : ТОВ «Ромус-поліграф», 2021. С. 155—157.

ВИСНОВКИ

У роботі досліджено та проаналізовано трофічні зв'язки 11 видів хижаків в умовах антропогенно трансформованого середовища заходу України.

1. Встановлено, що спектр живлення хижих ссавців на території заходу України налічує 93 об'єкти. Його становлять і рослинні (32 об'єкти), і тваринні компоненти (61 об'єкт). Найбільше рослин споживають лис рудий та обидва види куниці. Горностай та ласиця полюють переважно на ссавців, а видра — на рибу, рослинні компоненти в їхньому раціоні трапляються вкрай рідко. У раціоні хижих виявлено п'ять неїстівних об'єктів: поліетилен, пластик, пінопласт, фольгу та каміння. Найрізноманітнішим є раціон лиса, який налічує 65 об'єктів, а індекс різноманіття Шеннона становить 4,6. Найменшу кількість об'єктів харчування виявлено у горностая — 20, індекс Шеннона теж найнижчий для цього виду — 2,6, що свідчить про одноманітний раціон особин цього виду.
2. З'ясовано, що високий рівень схожості раціонів у лиса та куниць лісової (індекс Сьоренсена 70 %) і кам'яної (індекс Сьоренсена 61 %). Високий індекс схожості раціону двох видів куниць (63 %), а також горностая і ласиці (58 %). Однак ці види мінімізують рівень конкуренції, оскільки проживають і полюють у різних місцях, біотопах. Раціон видри суттєво відрізняється від раціону інших хижаків, тому вона майже не конкурує за ресурси. Найвищий рівень схожості раціону видри з раціоном горностая (45 %), проте він виникає на основі другорядних об'єктів раціону. Отже, важливо наголосити, що рівень схожості раціонів не завжди вказує на рівень трофічної конкуренції.
3. Встановлено, що вибір харчових об'єктів залежить від низки чинників: виду хижака, сезону, території проживання, статі. Ймовірність споживання видрою рослин (соковиті плоди: $\beta = -6,5$, $\text{ЙІ: } -11,8 / -3,2$; інші рослини $\beta = -2,5$, $\text{ЙІ: } -3,6 / -1,5$), безхребетних ($\beta = -1,3$, $\text{ЙІ: } -2,4 / -0,4$) та гризунів ($\beta = -4,1$, $\text{ЙІ: } -6,7 / -2,2$) є низькою, а ось шанси знайти у її зразках нижчих

хребетних досить високі ($\beta = 6,9$, ЙІ: 5,1 / 9,2). У куниці кам'яної ймовірність споживання фруктів зростає ($\beta = 1,8$, ЙІ: 0,7 / 2,9), проте ймовірність знаходження у її зразках інших рослин є низькою ($\beta = -1,4$, ЙІ: -2,6 / -1,5). Куниця лісова з більшою ймовірністю споживатиме безхребетних ($\beta = 1,7$, ЙІ: 0,9 / 2,5), ніж гризунів ($\beta = -0,9$, ЙІ: -1,7 / -0,1). У зимовий та весняний періоди ймовірність споживання фруктів (зима: $\beta = -1,9$, ЙІ: -2,9 / -0,9, весна: $\beta = -2,9$, ЙІ: -4,5 / -1,5) та безхребетних (зима: $\beta = -2,4$, ЙІ: -3,7 / -1,2) у хижаків знижується, натомість шанси трапляння гризунів у зразках у ці періоди зростають (зима: $\beta = 1,6$, ЙІ: 0,2 / 1,9, весна: $\beta = 1,1$, ЙІ: 0,2 / 2,0). Улітку хижаки з меншою ймовірністю споживають соковиті плоди ($\beta = -1,1$, ЙІ: -4,5 / -1,5), а от шанси знайти безхребетних у літніх зразках зростають ($\beta = 0,8$, ЙІ: 0,1 / 1,7). Також безхребетні з меншою ймовірністю потраплять у раціон хижих на території населених пунктів, аніж на території ПЗФ ($\beta = -1,3$, ЙІ: -2,6 / -0,1).

4. Встановлено харчові преференції, пов'язані зі статтю, для лиса рудого. Зокрема, гризуни у раціоні самців трапляються частіше (75 %), ніж у раціоні самок (25 %). Самці також урізноманітнюють раціон птахами, домашніми ссавцями, копитними, земноводними та плазунами.
5. Пояснено наявність тих чи інших трофічних об'єктів у вибірці харчування двома чинниками: сезоном і методом збору матеріалу. Метод збору найкраще описує розподіл даних у раціонах лиса (з кореляцією 0.14) і куниці кам'яної (з кореляцією 0.31), а от сезон добре пояснює склад раціонів видри (з кореляцією 0.07) та куниці лісової (з кореляцією 0.20). Раціон усіх досліджуваних видів хижих ссавців змінюється залежно від сезону. Об'єкти рослинного походження мають вагоме значення протягом цілого року, однак тільки куниця кам'яна взимку харчується здебільшого рослинами (69 %). Інші види в цей період року надають перевагу кормам тваринного походження.
6. Встановлено, що раціон хижих ссавців західних регіонів України змінився із плином часу. Частота споживання гризунів різко знизилася — в раціоні

куниці лісової вони трапляються на 50 % рідше, ніж це було в середині ХХ століття.

7. Проаналізовано географічну мінливість у живленні хижаків. Як нам вдалося встановити, лис із північних регіонів Європи переважно живиться гризунами (частота траплення у зразках харчування — 73 %), рослинами (76 %), а також птахами (36 %), натомість частота траплення таких кормів у південних регіонах материка майже удвічі нижча. В Азії лис найчастіше споживає безхребетних (82 %) та гризунів (65 %). На території Центральної Європи основу раціону лиса становлять копитні (35 %) та гризуни (35 %). Куниця лісова, на відмінну від лиса, найчастіше живиться безхребетними (77 %) та рослинами (65 %) у північних регіонах Європи, а от у південних у раціоні домінують рослини (41 %) та гризуни (31 %). Раціони обох видів із території, яку ми досліджували, найбільш схожі до раціонів живлення хижих із Північної Європи. На території України загалом суттєво виражених відмінностей у живленні лиса і куниці лісової немає. Живлення ж куниці кам'яної, ласиці та горностая не проявляє відмінностей, пов'язаних із географічним поширенням видів і склад їхнього раціону змінюється лише залежно від доступності основних харчових об'єктів. Зміни в раціоні видри залежать здебільшого від типу біотопу, в якому існує цей вид.
8. Проаналізувавши значний обсяг і літературного, і власного матеріалу, доходимо висновку, що хижі ссавці, безумовно, становлять певну загрозу для людини, але ступінь її часто перебільшений: насправді ж користі від них значно більше. Тож вважаємо за потрібне прописати чіткі критерії визначення шкідливості того чи іншого виду хижих, переглянути й оновити вже наявний список видів «шкідників». Потрібно оновити й узгодити методи моніторингу хижих тварин (з розрахуванням кількості особин на певну площу) та чітко визначити категорії осіб, які мають право їх відстрілювати. Крім того, варто подумати також над заміною

широковживаного терміну «шкідник» на «вид, який потребує регуляції чисельності», щоби знизити рівень конфлікту людина — хижак.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абеленцев, В. І. (1958). Матеріали до живлення кам'яної куниці. *Наукові записки Державного природознавчого музею*, (6), 147-158.
2. Абеленцев, В. І. (1968). Ссавці. Куницеви. *Фауна України*, 1(3), 312.
3. Акімов, І.А. (Ред.). (2009). *Червона книга України. Тваринний світ*. Київ: Глобалконсалтинг.
4. Алгульян, С. Г. (1940). Питание и сезонные особенности образа жизни крымского барсука (*Meles meles Tauricus Ogn.*). *Zoologicheskii zhurnal*, 19(3), 499-508.
5. Андрусенко, А. (2012). Стан популяції видри річкової (*Lutra lutra*) на території НПП «Бузький Гард». *Праці Теріологічної Школи*, (11), 138–140.
6. Артамонов, В., & Сидорак, А. (2022). Знахідки та особливості екології видри річкової (*Lutra lutra*) на території Національного природного парку «Бузький Гард». *Novitates Theriologicae*, (13), 66–70. doi: 10.53452/nt1331
7. Баник, М. В., Скоробогатов, Е. В., & Атемасов, А. А. (2009). *Особенности биотопического распределения обыкновенной лисицы (Vulpes vulpes L.) в Украине*. Матеріали Міжнародної конференції "Читання пам'яті АП Крапивного", Харків.
8. Бойко, Н. Я. (1971). *Экология хищных зверей Среднего Приднепровья, их хозяйственное значение и практическое использование* [Автореферат дис. на здобуття ступеню канд. біол. наук, Львівський національний університет імені Івана Франка].
9. Бронсков, А. (2008). Встреча горностаия (*Mustela erminea*) на Донецком кряже. *Праці Теріологічної школи*, 9, 262–263.
10. Васильев, В. П. (1973). *Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений* (Т. 1, 2). Київ: Урожай.
11. Волох, А. М. (2003). Сучасне поширення видри (*Lutra lutra* L., 1758) в Україні та її чисельність. *Вісник Запорізького держ. ун-ту*, (1), 1-7.

12. Волох, А. М. (2004). *Великі ссавці південної України в ХХ ст. (Динаміка ареалів, чисельності, охорона та управління)* [Автореферат дис. на здобуття ступеню д-ра біол. наук] Київ.
13. Волох, А. М. (2004). Поширення і чисельність європейської норки (*Mustela lutreola* L., 1766) в Україні. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*, (38), 118-128.
14. Волох, А. М. (2006). Некоторые особенности управления ресурсами охотничьих зверей в Украине. *Вестник охотоведения*, 3(2), 228-231.
15. Волох, А. М. (2009). *Проблеми управління ресурсами мисливських тварин в Україні*. Збірник матеріалів II-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. Мелітополь. Доступ через http://eco.com.ua/sites/eco.com.ua/files/lib1/konf/2vze/zb_m/0057_zb_m_2VZE.pdf
16. Волох, А. М. (2014). *Мисливські звірі степової України. Книга перша*. Херсон: ФЛП Гринь Д.С.
17. Волох, А. М. (2015). *Мисливські звірі степової України. Частина 2*. Херсон: ФЛП Гринь Д.С.
18. Волох, А. М. (2022). *Визначення віку мисливських звірів: науково-методичний посібник*. Одеса: Олді-Плюс.
19. Ганас, Р., & Дикий, І. (2013, квітень). *Особливості живлення деяких представників родини Мустелові (Mustelidae) Заходу України*. Молодь і поступ біології: ІХ Міжнародна наукова конференція студентів і аспірантів. Львів.
20. Осадца, Ю.В. (2020). *Природні умови та ресурси*. 2-е вид., перероблене і доповнене. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка.
21. Гептнер, В.Г., Наумов, Н.П., Юргенсон, П.Б., Слудский, А.А., Чиркова, А.Ф., & Банников, А.Г. (1967). *Млекопитающие Советского Союза. Том 2, часть 1. Морские коровы и хищные*. Москва: Академия наук СССР.
22. Геренчук, К.І. (1972). *Природа Львівської області*. Львів: Вища школа.
23. Геренчук, К.І. (1975). *Природа Волинської області*. Львів: Вища школа.

24. Геренчук, К.І. (1980). *Природа Хмельницької області*. Львів: Вища школа.
25. Глинська, Р. (2008). Сучасний стан поселень борсука (*Meles meles*) у природному заповіднику «Медобори». *Праці Теріологічної школи*, (9), 209–213.
26. Голік, М., Недосєков, В., Карловська, К., & Полупан, І. (2015). Характеристика епізоотичної ситуації зі сказу в Україні. *Тваринництво України*, (9), 26-31.
27. Горбань, І. М. (2010). Фауна птахів та ссавців заповідника "Розточчя". *Науковий вісник НЛТУ України*, 20 (16), 224–230.
28. Гузій, А.І., Власюк, В.П., & Захожий, Ю.В. (2009). Динаміка чисельності лисиці звичайної (*Vulpes vulpes* L.) та її вплив на зайця-русака на Житомирщині. *Науковий вісник НЛТУ України*, 19 (8), 44-52.
29. Данильченко, А., & Недосєков, В. (2016). *Моніторинг епізоотичної ситуації щодо сказу в Україні за 1995-2015 рр.* Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України, 3 (60). Доступ через http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ndnu_bip_2016_4_4
30. Денисик, Г. (2010). Унікальність природи і ландшафтів Західної України. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету*, 1(27), 52-55.
31. Дикий, І. В. (2004). *Борсук (Meles meles L., 1758) на заході України (морфологія, поширення, екологія, охорона)* [Дисертація доктора наук]. Інститут зоології НАН України. Київ.
32. Дикий, І., & Дика, О. (2005). Живлення борсука на території Західної України. *Науковий вісник Ужгородського університету*, (17), 42-49.
33. Дикий, І., Марців, М., Шельвінський, В., & Затушевський, А. (2018). Особливості живлення деяких видів родини Mustelidae на території Львівської області. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*, 2 (29), 135-141.

34. Дідух, Я. П., & Шеляг-Сосонко, Ю. Р. (2003). Геоботаничне районування України та суміжних територій. *Український ботанічний журнал*, 60 (1), 6-17.
35. Доброчаева, Д. Н., Котов, М. И., & Прокудин, Ю. Н. (1987). *Определитель высших растений Украины*. Київ: Наукова думка.
36. Домніч, В. І., & Лебедева, Н. І. (2000). Типы и особенности строения нор лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes*) Нижнего Приднепровья. *Вестн. Зоол.*, (14), 124-128.
37. Домніч, В. І., & Смірнова, І. О. (2006). Біологічні аспекти біотопічного розповсюдження та трофічної поведінки вовка Кінбурнської коси узбережжя Чорного моря. *Вісник Запорізького університету: біологічні науки*, (1), 70–75.
38. Домніч, В. І., Делеган, І. В., Вязовська, А. Г., Домніч, А. В., & Вовченко, В. Ю. (2011). Динаміка зміни чисельності лисиці та зайця в системі «хижак-жертва». *Науковий вісник Ужгородського університету*, (30), 64–81.
39. Дубинина, М. Н. (1971). *Паразитологическое исследование птиц*. Ленінград: Наука.
40. Жила, С. (2006). *Вовк, дикі копитні та велика рогата худоба на півночі Житомирщини: вибірковість хижацтва*. Праці Теріологічної школи, (8), 160–164.
41. Загороднюк, І. (ред.). (1999). Контрольний список теріофауни України. Ссавці України під охороною Бернської конвенції. *Праці Теріологічної школи*, (2), 202–210.
42. Загороднюк, І. (2002). Польовий визначник дрібних ссавців України. *Праці Теріологічної Школи*, (5), 60.
43. Загороднюк, І. (2012). Дистанційна діагностика великорозмірних коловодних ссавців України. *Праці Теріологічної Школи*, (11), 58–62.
44. Загороднюк, І. (2015). Географічна мінливість забарвлення хутра лисиці (*Mustela nivalis*) в Україні: таксономія чи клімат?. *Праці Теріологічної Школи*, (13), 77–86.

45. Загороднюк, І., & Дикий, І. (2012). Мисливська теріофауна України: видовий склад і вернакулярні назви. *Вісник Львівського університету*, (58), 21-44.
46. Загороднюк, І. (ред.), & Коробченко, М. (2008). Раритетна теріофауна східної України: її склад і поширення рідкісних видів, (9), 107-156.
47. Закон України «Про захист тварин від жорстокого ставлення». № 1684-IX (2021) Доступ через <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15#Text>
48. Закон України «Про мисливське господарство і полювання». № 1832-VIII (2017) Доступ через <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1478-14#Text>
49. Закон України «Про природно-заповідний фонд України», №2456-XII.(1992) Доступ через <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>
50. Загушевський, А. Т., Шидловський, І. В., & Закала, О. С.(2010). *Каталог колекцій ссавців Зоологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка*. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка.
51. Киселюк, О. І. (2001). Стан популяції вовка (*Canis lupus*) в Карпатському національному природному парку. *Vestnik zoologii*, 35 (4), 97-101.
52. Кисин, М. В., Булышева, Л. К., Мамотюк, М. Л., & Разоренова, О. И. (1984). *Волосы животных как объект судебно-биологической экспертизы*. Москва: ВНИИ МВД СССР.
53. Корнеев, О. П. (1954). *Дрібні хижаки — друзі сільського господарства*. Київ: КДУ.
54. Корнеев, О. П. (1953). *Визначник звірів УРСР*. Київ: Рад. школа.
55. Корнеев, О. П., & Кричевська, Ц. Ю. (1964). Особливості живлення борсука на Україні. *Вісник Київського ун-ту. Сер. біол*, (6), 121-124.
56. Кузнецов, Б. А. (1974). *Определитель позвоночных животных фауны СССР. (В 3-х ч.). Ч. 1. Круглоротые. Рыбы. Земноводные. Пресмыкающиеся*. Москва: Просвещение.
57. Кузнецов, Б. А. (1974). *Определитель позвоночных животных фауны СССР. (В 3-х ч.). Ч. 2. Птицы*. Москва: Просвещение.

58. Кузнецов, Б. А. (1975). *Определитель позвоночных животных фауны СССР. (В 3-х ч.). Ч. 3. Млекопитающие.* Москва: Просвещение.
59. Лебедева, Н. І. (2000). Трофічні зв'язки лисиці звичайної (*Vulpes vulpes* L., 1758) Нижнього Подніпров'я. *Питання біоіндикації та екології*, 5 (2), 120–129.
60. Лебедева, Н. І. (2003). *Лисиця звичайна (Vulpes vulpes L., 1758) в умовах Нижнього Подніпров'я (морфологія, екологія, практичне значення).* [Дисертація доктора наук] Інститут зоології ім. П. Шмальгаузена НАН України, Київ.
61. Лебедева, Н. І., & Домніч, В. І. (2001). Фактори, які обумовлюють динаміку чисельності лисиці звичайної (*Vulpes vulpes*) у Нижньому Подніпров'ї. *Вісник ЗДУ*, (1), 250.
62. Лушак, М. М., Делеган, І. В., & Гунчак, М. С. (2006). Лис звичайний (*Vulpes vulpes* L., 1758) в Карпатах. *Науковий вісник НЛТУ України*, 16 (5), 38–41.
63. Люлін, П. В., & Федорова, Е. В. (2017). Епізоотична ситуація щодо аляріозу лисиць (*Vulpes vulpes*) у Харківській області. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*, 2 (2), 68-71.
64. Люлін, П. В., & Федорова, О. В. (2017). Паразитози кишкового тракту лисиць (*Vulpes vulpes*) східного регіону України. *Науково-технічний бюлетень Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*, 5 (1), 106-112.
65. Люлін, П.В., & Федорова, О.В. (2017). Паразитози кишкового тракту лисиць (*Vulpes vulpes*) східного регіону України. *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів*, 1 (5), 124-130
66. Мамаев, Б. М. (1976). *Определитель насекомых европейской части СССР.* Москва: Просвещение.
67. Марців, М.В. (2018). Трофічні зв'язки синантропних видів хижих ссавців на території Львівської області. У збірнику тез XIII Міжнародної конференції молодих науковців «Біологія: від молекули до біосфери». Харків.

- 68.Марців, М. В., & Дикий, І. В. (2019). *Живлення лисиці *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 на території Заходу України*. У збірнику тез Конференції молодих дослідників-зоологів. Київ: Інститут зоології НАН України.
- 69.Марців, М. В., Затушевський, А., & Шельвінський, В. (2017). *Дослідження живлення окремих видів хижаків родини *Mustelidae* на території Львівської області*. У збірнику тез наукової конференції «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій». Львів: СПОЛОМ.
- 70.Марців, М. & Дикий, І. (2019). *Живлення лисиці *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 на території Заходу України*. Конференція молодих дослідників-зоологів. Київ.
- 71.Марців, М. (2018). *Трофічні зв'язки синантропних видів хижих ссавців на території Львівської області*. XIII Міжнародна конференція молодих науковців «Біологія: від молекули до біосфери». Харків.
- 72.Марців, М. (2019). *Живлення лисиці *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 на території Заходу України*. Тези доповідей Конференції молодих дослідників-зоологів. Київ.
- 73.Марців, М.В. & Дикий, І.В. (2020). *Зимовий раціон лисиці звичайної (*Vulpes vulpes*) на території Львівської області*. У: Молодь і поступ біології: збірник тез доповідей XVI Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів, присвяченої 75 річниці створення біологічного факультету Львівського національного університету ім. І. Франка та 90 річниці від дня народження проф. М.П. Деркача. Львів.
- 74.Мигулин, А. (1930). Горностай і його поширення на Україні. *Український мисливець та рибалка*, (1).
- 75.Михеев, А. В. (2002). Сравнительная характеристика питания куниц рода *Martes* в лесных экосистемах степной зоны Украины. *Вестник зоологии*, 36 (3), 45–54.

76. Михеєв, А. В. (2004). Сезонна трансформація структури раціону куниць родини *Martes* в лісових екосистемах степової України. *Науковий вісник НЛТУ України*, 14 (6), 71-76.
77. Михеєв, О. (2011). Порівняльна характеристика живлення ласки (*Mustela nivalis* L.) і горностаєя (*M. erminea* L.) в лісових екосистемах південного сходу України. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*, (55), 110–118.
78. МСОП. (2017). *Категорії та критерії червоного списку МСОП: Версія 3.1. 2-ге вид.* [Пер. з англ.]. Київ. Доступ через https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/2001redlistcats_crit_ukrainian.pdf
79. Наказ Міністерства охорони навколишнього середовища "Про затвердження переліків видів тварин, що занесені до Червоної книги України (тваринний світ), та видів тварин, що виключені з Червоної книги України (тваринний світ)". № 29 (2021). Доступ через https://zakononline.com.ua/documents/show/496980_728330
80. Панов, Г. М. (2002). Динаміка ареалів та чисельності напівводних хутрових звірів в Україні у другій половині ХХ століття. *Вісник Львівського університету. Серія Біологічна*, (30), 119-132.
81. Пархоменко, В. (2017). Загибель ссавців на автошляхах північно-східної України. *Праці теріологічної школи*, (15), 139–149.
82. Підоплічко, І. Г. (1929). Про їжу кам'яної куниці. *Укр. мисл. та рибалка*, 11-12.
83. Поліщук, І. К. (2001). Мисливська фауна ссавців біосферного заповідника "Асканія-Нова" та її динаміка. *Вісник Луганського державного педагогічного університету*, (12), 27-30.
84. Полушина, Н. (1957). Господарське значення деяких дрібних хижаків з родини кунячих у західних областях УРСР. *Наукові записки Науково-природознавчого музею АН УРСР*, (6), 139-146.

- 85.Полушина, Н.А. (1955). Экология, распространение и народнохозяйственное значение семейства куньих западных областей Украинской ССР. [Дисертація доктора наук]. Львів.
- 86.Полушина, Н.А. (1967). Екологія та практичне значення лисиці в західних областях України. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*, (3).
- 87.Полушина, Н.А., & Владышевский, Д. В. (1963). Питание лисицы, лесной куницы и ласки в условиях Украинских Карпат. *Флора и фауна Карпат*, (2), 218–223.
- 88.Назарук, М.М.(Ред.). (2018). *Природні умови та природні ресурси Львівщини: монографія*. Львів: Видавництво Старого Лева.
- 89.Список природоохоронних територій України. *Природно-заповідний фонд України* Доступ через <https://pzf.land.kiev.ua/pzf-spisok.html>.
- 90.Павленко, А.В. (2016). Динаміка чисельності популяцій диких тварин економічно цінних видів у відносинах «хижак-жертва» (на прикладі Чернігівської області). *Біоресурси і природокористування*, 8(1-2), 101-108.
- 91.Протопопова, В., & Морозюк, С. (2007). *Трав'янисті рослини України. Атлас-визначник*. Тернопіль: Богдан.
- 92.Проців, О. (2018). Державне регулювання добування лисиці у Галичині XVI – початку XX ст.: історичний аспект. *Публічне урядування*, 11 (1), 244-254.
- 93.Рогожа, М. М. (2015). Володимир Дзедушицький–організатор першого приватного природознавчого музею та пам'яткознавець. *Праці Центру пам'яткознавства*, (27), 127-133.
- 94.Роженко, М. (2006). Живлення деяких хижих ссавців у антропогенному ландшафті Причорномор'я. *Праці Теріологічної школи*, (8), 191-200.
- 95.Роженко, М. В. (2002). Конкурентні взаємовідносини єнотового собаки і лисиці у пониззі Дністра. *Вісник Луганського пед. ун-ту. Біол. науки*, (1), 45.
- 96.Роман, Є. Г. (2002). Кам'яна куниця та борсук у нижньому Придніпров'ї: місця помешкання, чисельність, особливості екології. *Вісник Луганського державного педагогічного університету імені Тараса Шевченка*, (1), 45.

97. Роман, Є. Г. (2018). *Хижі ссавці: стан популяцій та стратегія охорони. I Проблеми розбудови національної екомережі України*. Київ: Державне агентство з екології та природних ресурсів України.
98. Романюк, Г. (2011). Сила жувальних м'язів і сила укусу куницевих (Mustelidae). *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*, (57), 195-199.
99. Романюк, Г. (2021). *Морфофункціональні особливості жувального апарату куницевих (Mustelidae, Carnivora) Палеарктики*. Київ, Україна: Наукова думка.
100. Ружіленко, Н. (2006). Антропогенний вплив на популяції хижих ссавців в межах території Середнього Придніпров'я. *Праці Теріологічної Школи*, (8), 201-205.
101. Ружіленко, Н. С. (2010). *Сучасний стан популяцій хижих ссавців середнього Придніпров'я*. [Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук].
102. Сагайдак, А., & Шквиря, М. (2002). Роль вовка в мисливському господарстві Українського Полісся. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*, (30), 90-92.
103. *Сайт природно-заповідного фонду України*. Доступ через <http://pzf.menr.gov.ua>
104. Селюніна, З. (2017). Огляд родини куницевих (Mustelidae) регіону Чорноморського біосферного заповідника. *Праці Теріологічної школи*, (15) : 49–57.
105. Сиренко, Л. А., Евтушенко, Н. Ю., Комаровский, Ф. Я., Лаврик, В. И., Шнаревич, И. Д., Тимченко, В. М., & Тимченко, И. И. (1992). *Гидробиологический режим Днестра и его водоемов*. Киев: Наукова думка.
106. Сіренко, В., Сіренко, Н., Подпрятков, О., & Сіренко, О. (2015). Стан популяції перегузні (*Vormela peregusna*) на південному сході України. *Праці Теріологічної Школи*, (13), 37–41.

107. Сливка, О., Марців, М., & Дикий, І. (2019). *Особливості живлення видри (*Lutra lutra*) на території Львівської області*. У XV Міжнародній конференції студентів і аспірантів «Молодь і поступ біології», присвяченій 135 річниці від дня народження Я. Парнаса. Львів.
108. Смелов, В. А. (1985). *Питание и некоторые морфологические особенности пищеварительной системы куньих (*Muslidae*)*. [Дисертація доктора наук], Петрозаводский государственный университет.
109. Сокур, І. Т. (1953). *Акліматизація і розведення хутрових звірів на Україні*. Київ: Радянська школа.
110. Сокур, І. Т. (1954). *Мисливсько промислові звірі західних областей УРСР: Сб. "Питання розвитку продуктивних сил західних областей УРСР*. Київ: АН УРСР.
111. Стельмах, С. (2013). Біотопи, сховища та живлення куниці лісової (*Martes martes* L.) на Розточчі (Львівська область). *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*, (63), 35–43.
112. Стельмах, С. М. (2015, квітень). *Екологічні особливості горностая (*Mustela erminea*) на Розточчі*. Матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції "Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень". Снт. Путила, Чернівецька область, Україна.
113. Стецула, Н. (2019). Динамічна компонента у складі теріофауни Сколівських Бескид (Українські Карпати). *Theriologia Ukrainica*, 17(1), 69-78.
114. Страутман, Ф. І., & Янушевич, М. Г. (1948). Про коливання кількості деяких тварин на південних схилах Східних Карпат. *Наукові записки Львівського державного університету. Серія біологічна*, 8 (4), 287-307.
115. Страутман, Ф.І., & Татаринов, К.А. (1949). Матеріали до фауни хребетних тварин криволісся Східних Карпат. *Наукові записки Львівського державного університету. Серія біологічна*, 16(5), 153-166.

116. Татаринов, К. А. (1952). Нарис фауни ссавців деревних насаджень району міста Львова. *Наукові записки Природознавчого музею Інституту агробіології*, (2), 64-92.
117. Татаринов, К. А., Боднар, В. О. І. (Ред.) (1954). *Карпати как охотничий район., Охота на Украине*. Киев: Сельхозгиз.
118. Татаринов, К. А. (1956). *Звірі західних областей України*. Київ: АН УРСР.
119. Татаринов, К.А. (1973). *Фауна хребетних заходу України*. Львів: Вид-во Львів. ун-ту.
120. Токарский, В. А., Грубник, В. В., & Токарская, Н. В. (2016). Особенности биологии и морфологии обыкновенной лисицы *Vulpes vulpes* L. (1758) в Харьковской области. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: Біологія*, (27), 80-90.
121. Томах, О. О., & Лебедева, Н. І. (2016). Динаміка чисельності лисиці звичайної (*Vulpes vulpes* L., 1758) Запорізької області та фактори, що її зумовлюють. *Вісник Запорізького національного університету. Біологічні науки*, (2), 52-57.
122. Томенюк, О. М., Богуцький, А. Б., & Ситник, О. С. (2017). В опіці над українською старовиною: Юрій Полянський і Музей НТШ. *Матеріали і дослідження з археології Прикарпаття і Волині*, (21), 11-40.
123. Філіпенко, С. (2014). Знахідки тхора степового (*Mustela eversmanni* Lesson, 1827) в Україні: огляд зоологічних колекцій. *Праці Теріологічної Школи*, (12), 102–107.
124. Шидловський, І. В., Затушевський А. Т. (2010). З історії зоологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка. *Наукові записки, Львівський історичний музей*, (14), 285-298.
125. Шквиря, М., & Колесніков, М. (2008). Особливості поширення та поведінки вовка в Україні. *Вестник зоологии*, 42 (2), 143-152.

126. Юргенсон, П. Б. (1951). Эколого-географические аспекты в питании лесной куницы и географическая изменчивость морфологических адаптаций жевательного аппарата. *Зоологический журнал*, 30 (1), 11.
127. Balestrieri, A., Remonti, L., & Prigioni, C. (2011). Assessing carnivore diet by faecal samples and stomach contents: a case study with Alpine red foxes. *Central European Journal of Biology*, 6 (2), 283–292. Доступ через <https://doi.org/10.2478/s11535-011-0001-4>
128. Balestrieri, A., Remonti, L., Capra, R. B., Canova, L., & Prigioni, C. (2013). Food habits of the stone marten (*Martes foina*) (Mammalia: Carnivora) in plain areas of Northern Italy prior to pine marten (*M. martes*) spreading. *Italian Journal of Zoology*, 80 (1), 60-68. Доступ через <https://doi.org/10.1080/11250003.2012.730067>
129. Balestrieri, A., Remonti, L., Ruiz-González, A., Vergara, M., Capelli, E., Gómez-Moliner, B. J., & Prigioni, C. (2011). Food habits of genetically identified pine marten (*Martes martes*) expanding in agricultural lowlands (NW Italy). *Acta Theriologica*, 56, 199-207. Доступ через <https://doi.org/10.1007/s13364-011-0034-4>
130. Baltrunaite, L. (2001). Feeding habits, food niche overlap of red fox (*Vulpes vulpes* L.) and pine marten (*Martes martes* L.) in hilly moraine highland, Lithuania. *Ecologija*, (2), 27-31.
131. Baltrūnaitė, L. (2002). Diet composition of the red fox (*Vulpes vulpes* L.), pine marten (*Martes martes* L.) and raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides* Gray) in clay plain landscape, Lithuania. *Acta Zoologica Lituonica*, 12 (4), 362-368. Доступ через <https://doi.org/10.1080/13921657.2002.10512525>
132. Bartoń, K. A., & Zalewski, A. (2007). Winter severity limits red fox populations in Eurasia. *Global Ecology and Biogeography*, 16 (3), 281–289. doi: 10.1111/j.1466-8238.2006.00284.x
133. Bassi, E., Donaggio, E., Marcon, A., Meriggi, A., & Tosi, G. (2012). Trophic niche overlap and wild ungulate consumption by red fox and wolf in a

- mountain area in Italy. *Mammalian Biology*, 77, 369–376. Доступ через <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2011.12.002>
134. Blondel, J., & Aronson, J. (1999). *Biology and Wildlife of the Mediterranean Region*. Oxford University Press.
135. Brangi, A. (1995). Seasonal changes of trophic niche overlap in the stone marten (*Martes foina*) and the red fox (*Vulpes vulpes*) in a mountainous area of the northern Apennines (N-Italy). *Hystrix*, (7), 113-118.
136. Bürkner, P. -C. (2021). Bayesian item response modeling in R with brms and Stan. *Journal of Statistical Software*, 100 (5), 1-54. Доступ через <https://doi.org/10.18637/jss.v100.i05>
137. Carstensen, B., Plummer, M., Laara, E., & Hills, M. (2022). Epi: A package for statistical analysis in epidemiology (Version 2.47). Доступ через <https://CRAN.R-project.org/package=Epi>.
138. Clarke, K. R., & Gorley, R. N. (2006). PRIMER v6: User manual/Tutorial. *PRIMER-E, Plymouth*.
139. Clavero, M., Prenda, J., & Delibes, M. (2003). Trophic Diversity of the Otter (*Lutra lutra* L.) in Temperate and Mediterranean Freshwater Habitats. *Journal of Biogeography*, 30 (5), 761–769. Доступ через <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.2003.00865.x>
140. Collard, F., Gilbert B., Eppe G., Parmentier, E., & Das, K. (2015). Detection of anthropogenic particles in fish stomachs: an isolation method adapted to identification by Raman spectroscopy. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 69 (3), 331-339. Доступ через <https://doi.org/10.1007/s00244-015-0221-0>
141. Delehan I., Dykyy I., Dzubenko N., & Srebrodolska Ye. (2002). Problems of the protection of large carnivores in the Ukrainian Carpathians. *Bulletin of Lviv University. Biology Series*, 30, 99-105.
142. Dell'Arte GL, Laaksonen T, Norrdahl K, & Korpimäki E (2007). Variation in the diet composition of a generalist predator, the red fox, in relation to season

- and density of main prey. *Acta Oecologica*, 31, 276–281. Доступ через <https://doi.org/10.1016/j.actao.2006.11.002>
143. Díaz-Ruiz, F., Delibes-Mateos, M., García-Moreno, J. L., María López-Martín, J., Ferreira, C., & Ferreras, P. (2013). Biogeographical patterns in the diet of an opportunistic predator: the red fox *Vulpes vulpes* in the Iberian Peninsula. *Mammal Review*, 43 (1), 59-70.
144. Dubinin, E.A. (2012). The diet of *Mustela erminea* L. in the Magadan oblast. *Contemporary Problems of Ecology*, (5), 110–114. Доступ через <https://doi.org/10.1134/S1995425512010158>
145. Dzieduszycki, W. (1895). *Przewodnik po Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie*. Nakł. Muzeum im. Dzieduszyckich.
146. Elmeros, M. (2006). Food habits of stoats (*Mustela erminea*) and weasels (*Mustela nivalis*) in Denmark. *Acta Theriologica*, 51 (2), 179-186. Доступ через <https://doi.org/10.1007/BF03192623>
147. Elmhagen, B., Tannerfeldt, M., & Angerbjörn, A. (2002). Food-niche overlap between Arctic and red foxes. *Canadian Journal of Zoology*, 80 (7), 1274-1285. Доступ через <https://doi.org/10.1139/z02-108>
148. Fedorowicz, Z. (1928). *Krajowe zwierzęta ssące [Domestic mammals]*. Nakładem i drukiem Józefa Zawadzkiego.
149. Fox, J. (2022). Polycor: *Polychoric and Polyserial Correlations*. Доступ через <https://CRAN.R-project.org/package=polycor>
150. Francisco, D., Delibes-Mateos, M., García-Moreno, J., López-Martín, J., Ferreira, C., & Ferreras, P. (2013). Biogeographical patterns in the diet of an opportunistic predator: The red fox (*Vulpes vulpes*) in the Iberian Peninsula. *Mammal Review*, 43 (1), 59-70. Доступ через <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.2011.00206.x>
151. Goszczyński, J. (1986). Diet of foxes and martens in central Poland. *Acta Theriologica*, 31 (41), 491-506. <https://doi.org/10.4098/AT.arch.86-46>
152. Heap, C. J., Lafontaine, L., Field, D., & Ullrich, D. (2010). Summary of husbandry guidelines for the Eurasian otter (*Lutra lutra*) in captivity.

- International Zoo Yearbook*, 44 (1), 197-204. Доступ через <https://doi.org/10.1111/j.1748-1090.2009.00101.x>
153. Hoffmann, M., & Sillero-Zubiri, C. (2016). *Vulpes vulpes*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2016*:. <https://doi.org/10.2305/iucn.uk.2016-1.rlts.t23062a46190249.en>.
154. Jędrzejewska, B., & Jędrzejewski, W. (1998). *Predation in vertebrate communities: the Białowieża Primeval Forest as a case study*. Berlin: Springer.
155. Jędrzejewski, W., & Jędrzejewska, B. (1993). Predation on rodents in Białowieża primeval forest, Poland. *Ecography*, 16, 47–64. doi: 10.1111/j.1600-0587.1993.tb00023.x
156. Jędrzejewski, W., Zalewski, A., & Jędrzejewska, B. (1993). Foraging by pine marten *Martes martes* in relation to food resources in Białowieża National Park, Poland. *Acta Theriologica*, 38, 405–426. doi: 10.4098/AT.arch.93-42
157. Kauhala, K. (1996). Reproductive strategies of the raccoon dog and the red fox in Finland. *Acta Theriologica*, 41, 51–58.
158. Kauhala, K., Laukkanen, P., & von Rége, I. (1998). Summer food composition and food niche overlap of the raccoon dog, red fox and badger in Finland. *Ecography*, 21, 457–463. doi: 10.1111/j.1600-0587.1998.tb00649.x
159. Kenkel, N. C., & Orloci, L. (1986). Applying metric and nonmetric multidimensional scaling to ecological studies: Some new results. *Ecology*, 67, 919-928. Доступ через <https://doi.org/10.2307/1939817>.
160. Kidawa, D., & Kowalczyk, R. (2011). The effects of sex, age, season and habitat on diet of the red fox *Vulpes vulpes* in northeastern Poland. *Acta Theriologica*, 56 (3), 209-218. Доступ через <https://doi.org/10.1007/s13364-011-0031-3>.
161. Kitikidou, K., Papakosta, M., Bakaloudis, D., & Vlachos, C. (2014). Dietary variation of the stone marten (*Martes foina*): A meta-analysis approach. *Wildlife Biology in Practice*, 10(2).

162. Kjellander, P., & Nordström, J. (2003). Cyclic voles, prey switching in red fox, and roe deer dynamics a test of the alternative prey hypothesis. *Oikos*, *101*, 338–344.
163. Kornienko, L. E., Moroz, O. A., Mezhenyky, A. O., Skorokhod, S. V., Datsenko, R. A., Karpulenko, M. S., ... & Pishchanskyi, O. V. (2019). Epizootological and epidemiological aspects for rabies in Ukraine for the period from 1999 to 2018. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, (3), 90-109.
164. Korslund, L., & Steen, H. (2006). Small rodent winter survival: Snow conditions limit access to food resources. *Journal of Animal Ecology*, *75* (1), 156-166. doi: 10.1111/j.1365-2656.2005.01018.x
165. Krawczyk, A. J., Bogdziewicz, M., Majkowska, K., & Glazaczow, A. (2016). Diet composition of the Eurasian otter *Lutra lutra* in different freshwater habitats of temperate Europe: A review and meta-analysis. *Mammal Review*, *46* (2), 106-113. doi: 10.1111/mam.12050
166. Lanszki, J., & Heltai, M. (2002). Feeding habits of golden jackal and red fox in southwestern Hungary during winter and spring. *Mammalian Biology*, *67* (3), 129-136. doi: 10.1078/1616-5047-00037
167. Lanszki, J., & Heltai, M. (2007). Diet of the weasel in Hungary. *Folia Zoologica*, *56* (1), 109-112.
168. Lanszki, J., & Molnár, T. (2003). Diet of otters living in three different habitats in Hungary. *Folia Zoologica*, *52* (4), 378-388.
169. Lanszki, J., Heltai, M., & Szabó, L. (2006). Feeding habits and trophic niche overlap between sympatric golden jackal (*Canis aureus*) and red fox (*Vulpes vulpes*) in the Pannonian ecoregion (Hungary). *Canadian Journal of Zoology*, *84* (11), 1647-1656. Доступ через <https://doi.org/10.1139/Z06-154>
170. Lanszki, J., Sandor Kórmendi, Csaba Hancz, & Andrzej Zalewski. (1999). Feeding habits and trophic niche overlap in a Carnivora community of Hungary. *Acta Theriologica*, *44* (4), 429-442. Доступ через <https://doi.org/10.4098/at.arch.99-44>

171. Lanszki, József, Andrzej Zalewski, & Győző Horváth. (2007). Comparison of red fox *Vulpes vulpes* and pine marten *Martes martes* food habits in a deciduous forest in Hungary. *Wildlife Biology*, 13 (3), 258-271. Доступ через [https://doi.org/10.2981/0909-6396\(2007\)13\[258:CORFVV\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2981/0909-6396(2007)13[258:CORFVV]2.0.CO;2)
172. Lozinski, J. (1879). *Zwierzeta lowne. Kuna*. “Lowiec”, NII-12.
173. Lutz, H. L., Tkach, V.V., & Weckstein, J.D. (2017). Methods for Specimen-based Studies of avian Symbionts. *The Extended Specimen: Emerging Frontiers in Collections-Based Ornithological Research*. doi: 10.1201/9781315120454
174. Martinoli, A., Preatoni, D. G., Chiarenzi, B., Wauters, L. A., & Tosi, G. (2001). Diet of stoats (*Mustela erminea*) in an Alpine habitat: the importance of fruit consumption in summer. *Acta Oecologica*, 22 (1), 45-53. Доступ через [https://doi.org/10.1016/S1146-609X\(00\)01142-1](https://doi.org/10.1016/S1146-609X(00)01142-1)
175. Martsiv, I., Syrota, Y., & Dyky, I. (2021). Diet composition of the red fox, *Vulpes Vulpes* Linnaeus, 1758 (Canidae, Carnivora) in Western Ukraine. *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis*, 21 (1), 71-81.
176. Martsiv, M., & Dyky, I. (2021). Comparative analysis of the diet of members of the families Mustelidae and Canidae. *Theriologia Ukrainica*, 21, 133-140. Доступ через <http://doi.org/10.15407/TU2112>
177. Martsiv M., Dyky I. (2023). Seasonal features of the diet of predatory mammals in the western regions of Ukraine. *Theriologia Ukrainica*, 25, 203–212. Доступ через <http://doi.org/10.53452/TU2516>
178. McDonald, R. A., Webbon, C., & Harris, S. (2000). The diet of stoats (*Mustela erminea*) and weasels (*Mustela nivalis*) in Great Britain. *Journal of Zoology*, 252 (3), 363-371.
179. McDonald, R., Webbon, C., & Harris, S. (2000). The diet of stoats (*Mustela erminea*) and weasels (*Mustela nivalis*). *Great Britain. Journal of Zoology*, 252 (3), 363-371. doi:10.1111/j.1469-7998.2000.tb00631.x

180. Melis, C., Szafratska, P. A., Jędrzejewska, B., & Bartoń, K. (2006). Biogeographic variation in wild boar (*Sus scrofa*) density in Europe and western Asia. *Journal of Biogeography*, 33, 803–811.
181. Molsher, R. L., Gifford, E. J., & McIlroy, J. C. (2000). Temporal, spatial and individual variation in the diet of red foxes (*Vulpes vulpes*) in central New South Wales. *Wildlife Research*, 27 (6), 593. Доступ через <https://doi.org/10.1071/wr99015>
182. Monterroso, P., Alves, P. C., & Ferreras, P. (2014). Plasticity in circadian activity patterns of mesocarnivores in southwestern Europe: Implications for species coexistence. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 68(9), 1403-1417. Доступ через <https://doi.org/10.1007/s00265-014-1748-1>
183. Murdoch, J. D., Munkhzul, T., Buyandelger, S., Reading, R. P., & Sillero-Zubiri, C. (2010). Seasonal food habits of corsac and red foxes in Mongolia and the potential for competition. *Mammalian Biology*, 75 (1), 36-44.
184. Niezabitowski, E. (1903). *Materyały do fauny kręgowców Galicyi. Zwierzęta kręgowe okolic Rytra*. Spraw. Kom. Fizjogr (Krakow), 37, 13-14.
185. Niezabitowski, E. (1933). *Klucz do oznaczania zwierząt ssacych Polski*. Wyd. Kola Przyrodników uczniów Uniw. Jagiellońskiego, Kraków.
186. Nowicki, M. (1866). *Przegląd prac dotychczasowych o kręgowcach Galicyjskich*. *Rocznik Tow. Nauk. Krakowskiego*, 10, 234-338.
187. Odum, Yu. (1986). *Ecology. (Vol. 2)*. Moscow: Mir, 376 p.
188. Oksanen, J., Blanchet, F. G., Friendly, M., Kindt, R., Legendre, P., McGlinn, D., ... Wagner, H. (2019). *vegan: Community ecology package. R package version 2.5-4*.
189. Padial, J. M., Avila, E., & Sanchez, J. M. (2002). Feeding habits and overlap among red fox (*Vulpes vulpes*) and stone marten (*Martes foina*) in two Mediterranean mountain habitats. *Mammalian Biology*, 67 (3), 137-146.
190. Pagh, S., Tjørnløv, R. S., Olesen, C. R., & Chriel, M. (2015). The diet of Danish red foxes (*Vulpes vulpes*) in relation to a changing agricultural ecosystem:

- A historical perspective. *Mammal Research*, 60 (4), 319-329. doi: 10.1007/s13364-015-0249-3
191. Panzacchi, M., Linnell, J. D. C., Serrao, G., Eie, S., Odden, M., Odden, J., & Andersen, R. (2008). Evaluation of the importance of roe deer fawns in the spring-summer diet of red foxes in southeastern Norway. *Ecological Research*, 23, 889-896. doi: 10.1007/s11284-007-0452-2
192. Pietruski, S. (1853). *Historia naturalna zwierząt ssących dzikich Galicyjskich*. Drukarnia Zakładu Narodowego imienia Ossolińskich, Lwów, 1-100.
193. Plumer, L., Davison, J., & Saarma, U. (2014). Rapid urbanization of red foxes in Estonia: Distribution, behaviour, attacks on domestic animals, and health-risks related to zoonotic diseases. *PLoS ONE*, 9 (12),. doi: 10.1371/journal.pone.0115124
194. Pucek, Z. (1984). *Klucz do oznaczania ssaków Polski*. Wyd. 2 zm. i popr.. PWN, Warszawa.
195. Pulliainen, E., & Ollinmäki, P. (1996). A long-term study of the winter food niche of the pine marten *Martes martes* in northern boreal Finland. *Acta Theriologica*, 41 (4), 337-352.
196. QGIS.org. (2018). *QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project*. Доступ через <http://qgis.org>
197. R Core Team. (2017). *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. Доступ через <https://www.r-project.org/>
198. R Core Team. (2021). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Доступ через <https://www.R-project.org/>
199. Robin, X., Turck, N., Hainard, A., Tiberti, N., Lisacek, F., Sanchez, J. C., & Müller, M. (2011). *pROC: An open-source package for R and S+ to analyze and compare ROC curves*. *BMC bioinformatics*, 12, 77.

200. Sagan, L. (1934). *Na etapy nowego opracowania fauny ssaków Polski*. Kosmos, Lwow.
201. Santos, M. J., Pinto, B. M., & Santos-Reis, M. (2007). Trophic niche partitioning between two native and two exotic carnivores in SW Portugal. *Web Ecology*, 7 (1), 53-62. Доступ через <https://doi.org/10.5194/we-7-53-2007>
202. Sarmiento, P., Bandeira, V., Gomes, P., Carrapato, C., Eira, C., & Fonseca, C. (2021). Adapt or perish: how the Iberian lynx reintroduction affects fox abundance and behaviour. *Hystrix*, 32 (1), 48-54. doi:10.4404/hystrix-00372-2020
203. Serafini, P., & Lovari, S. (1993). Food habits and trophic niche overlap of red fox and the stone marten in a Mediterranean rural area. *Acta Theriologica*, 38, 233-344.
204. Sévêque, A., Gentle, L. K., López-Bao, J. V., Yarnell, R. W., & Uzal, A. (2020). Human disturbance has contrasting effects on niche partitioning within carnivore communities. *Biological Reviews*, 95 (6), 1689-1705. doi:10.1111/brv.12635
205. Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, 27 (3), 379-423.
206. Shkvyria, M., Vyshnevskiy, D., & Yakovlev, Y. (2018). Exclusion Zone as Unique Site for Wolf Ecology Research in Ukraine. *Beiträge zur Jagd-und Wildforschung*, 43, 289-300.
207. Sidorovich, V. E., Polozov, A. G., & Solovej, I. A. (2008). Niche separation between the weasel *Mustela nivalis* and the stoat *M. erminea* in Belarus. *Wildlife Biology*, 14 (2), 199-210.
208. Sidorovich, V. E., Polozov, A. G., Lauzhel, G. O., & Krasko, D. A. (2000). Dietary overlap among generalist carnivores in relation to the impact of the introduced raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* on native predators in northern Belarus. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 65 (5), 271-285.

209. Smirolfo, G., Balestrieri, A., Remonti, L., & Prigioni, C. (2009). Seasonal and habitat-related variation of otter *Lutra lutra* diet in a Mediterranean river catchment (Italy). *Folia Zoologica*, 58 (2), 87-97.
210. Smirolfo, G., Gariano, P., Balestrieri, A., Manenti, R., Pini, E., & Tremolada, P. (2019). Predation on Amphibians May Enhance Eurasian Otter Recovery in Southern Italy. *Zoological Science*, 36 (4), 273-283. doi:10.2108/zs180147
211. Soe, E., Davison, J., Süld, K., Valdmann, H., Laurimaa, L., & Saarma, U. (2017). Europe-wide biogeographical patterns in the diet of an ecologically and epidemiologically important mesopredator, the red fox *Vulpes vulpes*: A quantitative review. *Mammal Review*, 47 (3), 198–211. Доступ через <https://doi.org/10.1111/mam.12092>
212. Sørensen, T. (1948). A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. *Biologiske Skrifter/Kongelige Danske Videnskabernes Selskab*, 5 (4), 1–34.
213. Stan Development Team. (2022). *Stan modeling language users guide and reference manual (Version)*. Доступ через <https://mc-stan.org>
214. Stuart, C. T., & Stuart, T. D. (2003). Notes on the diet of red fox (*Vulpes vulpes*) and Blanford's fox (*Vulpes cana*) in the montane area of the United Arab Emirates. *Canid News*, 6 (4).
215. Sulkava, R. (2006). Ecology of the otter (*Lutra lutra*) in central Finland and methods for estimating the densities of populations. *University of Joensuu*.
216. Torretta, E., Riboldi, L., Costa, E., Delfoco, C., Frignani, E., & Meriggi, A. (2021). Niche partitioning between sympatric wild canids: The case of the golden jackal (*Canis aureus*) and the red fox (*Vulpes vulpes*) in north-eastern Italy. *BMC Ecology and Evolution*, 21 (1), 1–15.
217. Tryjanowski, P., Goldyn, B., & Surmacki, A. (2002). Influence of the red fox (*Vulpes vulpes*, Linnaeus 1758) on the distribution and number of breeding

- birds in an intensively used farmland. *Ecological Research*, 17, 395–399. Доступ через <https://doi.org/10.1046/j.1440-1703.2002.00487.x>
218. Tsunoda, H., Raichev, E. G., Newman, C., Masuda, R., Georgiev, D. M., & Kaneko, Y. (2017). Food niche segregation between sympatric golden jackals and red foxes in central Bulgaria. *Journal of Zoology*, 303, 64–71. Доступ через <https://doi.org/10.1111/jzo.12464>
219. Twining, J. P., Montgomery, I., Fitzpatrick, V., Ó Cadhla, O., Kelly, T. C., O'Mahony, D. T., & Sheehy, E. (2019). Seasonal, geographical, and habitat effects on the diet of a recovering predator population: The European pine marten (*Martes martes*) in Ireland. *European Journal of Wildlife Research*, 65 (3), 51. Доступ через <https://doi.org/10.1007/s10344-019-1289-z>
220. Vandermeersch, G., Van Cauwenberghe, L., Janssen, C. R., Marques, A., Granby, K., Fait, G., ... Devriese, L. (2015). A critical view on microplastic quantification in aquatic organisms. *Environmental Research*, 143, 46–55. Доступ через <https://doi.org/10.1016/j.envres.2015.10.013>
221. Vasarhelyi, S. (1942). *Mustela hungarica* nov. sp., eine neue wieselart der ungarischen saugtierfauna. *Zoologischer Anzeiger*, 137, 221–226.
222. Vehtari, A., Gelman, A., & Gabry, J. (2017). Practical Bayesian model evaluation using leave-one-out cross-validation and WAIC. *Statistics and Computing*, 27 (5), 1413-1432. Доступ через <https://doi.org/10.1007/s11222-016-9696-4>.
223. von Eichwald, C. E. (1830). *Volhynien und Podolien in geognostisch-mineralogischer, botanischer und zoologischer Hinsicht*. Naturhistorische Skizze von Lithauen, Verlag.
224. Weber, J. M. (1990). Seasonal exploitation of amphibians by otters (*Lutra lutra*) in north-east Scotland. *Journal of Zoology*, 220(4), 641-651.
225. Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., D'Agostino McGowan, L., François, R., ... & Yutani, H. (2019). Welcome to the tidyverse. *Journal of Open Source Software*, 4(43), 1686. Доступ через <https://doi.org/10.21105/joss.01686>.

226. Wodzicki, K. (1851). *Wycieczka ornitologiczna w Tatry i Karpaty Galicyjskie na początku czerwca 1850 roku*. Leszno.
227. Wodzicki, K. (1887). *Lasica pospolita*. Sylwan, 8.
228. Zawadzki, A. (1840). *Fauna der galizisch-bukowinischen Wirbelthiere...* E. Schweizerbarts.
229. Zhang, H., Liu, X., Dou, H., Zhang, C., & Ren, Y. (2009). Food composition and food niche overlap of three kinds of canidae. *Acta Ecol. Sin.*, 29, 347–350.
230. Zhou, Y., Newman, C., Xu, W., Buesching, C. D., Zalewski, A., Kaneko, Y., Macdonald, D. W., & Xie, Z. (2011). Biogeographical variation in the diet of Holarctic martens (genus *Martes*, Mammalia: Carnivora: Mustelidae): adaptive foraging in generalists. *Journal of Biogeography*, 38, 137–147.

ДОДАТКИ

Додаток А.

Абсолютна кількість харчових об'єктів та їх частка в раціонах хижих ссавців.

	<i>Mustela nivalis</i>		<i>Mustela erminea</i>		<i>Martes martes</i>		<i>Martes foina</i>		<i>Lutra lutra</i>		<i>Vulpes vulpes</i>	
	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %
Рослини	19	33,3	17	41,5	137	50,9	53	56,4	31	19,7	214	50,1
Соковиті плоди	1	1,8	0	0,0	38	14,1	26	27,7	0	0,0	47	11,0
Яблуко	0	0,0	0	0,0	7	2,6	6	6,4	0	0,0	13	3,0
Груша	0	0,0	0	0,0	2	0,7	5	5,3	0	0,0	7	1,6
Терен	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	4,3	0	0,0	0	0,0
Айва	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Слива	0	0,0	0	0,0	3	1,1	2	2,1	0	0,0	3	0,7
Вишня	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	3,2	0	0,0	3	0,7
Калина	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Малина	0	0,0	0	0,0	1	0,4	1	1,1	0	0,0	1	0,2
Глід	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ожина	0	0,0	0	0,0	11	4,1	0	0,0	0	0,0	2	0,5
Виноград	1	1,8	0	0,0	1	0,4	4	4,3	0	0,0	3	0,7
Шипшина	0	0,0	0	0,0	1	0,4	1	1,1	0	0,0	1	0,2
Брусниця/журавлина	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Чорниця	0	0,0	0	0,0	9	3,3	0	0,0	0	0,0	6	1,4
Морква	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Соковиті плоди невизначені	0	0,0	0	0,0	3	1,1	0	0,0	0	0,0	6	1,4
Сухі плоди	10	17,5	14	34,1	83	30,9	24	25,5	21	13,4	148	34,7
Соняшник	0	0,0	0	0,0	1	0,4	1	1,1	0	0,0	6	1,4
Пшениця	0	0,0	0	0,0	1	0,4	2	2,1	0	0,0	5	1,2
Кукурудза	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Бобові	1	1,8	0	0,0	1	0,4	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Овес	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0,5
Горіх волоський	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0,5
Насіння	2	3,5	1	2,4	6	2,2	8	8,5	7	4,5	13	3,0
Листя	0	0,0	3	7,3	14	5,2	1	1,1	2	1,3	23	5,4
Солома/суха рослинність	1	1,8	1	2,4	2	0,7	3	3,2	0	0,0	6	1,4
Хвоя	0	0,0	2	4,9	6	2,2	1	1,1	1	0,6	1	0,2
Лищайник/мох	0	0,0	0	0,0	7	2,6	0	0,0	0	0,0	2	0,5
Папороть	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Залишки злаків	4	7,0	6	14,6	36	13,4	8	8,5	9	5,7	77	18,0
Деревина	1	1,8	1	2,4	7	2,6	0	0,0	2	1,3	8	1,9

	<i>Mustela nivalis</i>		<i>Mustela erminea</i>		<i>Martes martes</i>		<i>Martes foina</i>		<i>Lutra lutra</i>		<i>Vulpes vulpes</i>	
	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %
Коріння	1	1,8	0	0,0	2	0,7	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Рослини невизначені	8	14,0	3	7,3	16	5,9	3	3,2	10	6,4	19	4,4
Безхребетні	7	12,3	5	12,2	84	31,2	4	4,3	9	5,7	45	10,5
Молюски	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	1,9	4	0,9
Черви	0	0,0	0	0,0	2	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Комахи	7	12,3	5	12,2	82	30,5	4	4,3	6	3,8	41	9,6
Личинки	0	0,0	1	2,4	15	5,6	0	0,0	0	0,0	3	0,7
Жуки	5	8,8	2	4,9	37	13,8	2	2,1	4	2,5	18	4,2
Твердокрилі	5	8,8	2	4,9	16	5,9	2	2,1	3	1,9	9	2,1
Гнойовик	0	0,0	0	0,0	11	4,1	0	0,0	0	0,0	5	1,2
Хрущ травневий	0	0,0	0	0,0	3	1,1	0	0,0	0	0,0	2	0,5
Sarabidae	0	0,0	0	0,0	7	2,6	0	0,0	1	0,6	2	0,5
Перетинчастокрилі	0	0,0	0	0,0	5	1,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Прямокрилі	0	0,0	0	0,0	3	1,1	0	0,0	0	0,0	5	1,2
Мурахи	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Комахи невизначені	2	3,5	2	4,9	22	8,2	2	2,1	2	1,3	15	3,5
Хребетні	31	54,4	19	46,3	48	17,8	37	39,4	117	74,5	168	39,3
Земноводні	1	1,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	3,8	2	0,5
Жабові	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,6	0	0,0
Ропухові	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,6	0	0,0
Земноводні невизначені	1	1,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	2,5	2	0,5
Плазуни	1	1,8	2	4,9	3	1,1	0	0,0	2	1,3	4	0,9
Риби	1	1,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	103	65,6	3	0,7
В'юн	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	1,3	0	0,0
Лин	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	5,1	0	0,0
Ротан	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	2,5	0	0,0
Щука	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	23	14,6	0	0,0
Карась	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	3,2	0	0,0
Короп	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	1,3	0	0,0
Окунь	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	19	12,1	0	0,0
Surginidae	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	25	15,9	0	0,0
Риби невизначені	1	1,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	15	9,6	3	0,7
Птахи	3	5,3	3	7,3	16	5,9	12	12,8	4	2,5	47	11,0
Яйця	0	0,0	0	0,0	6	2,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Курка свійська	0	0,0	0	0,0	1	0,4	1	1,1	0	0,0	18	4,2
Курині	1	1,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Голубові	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Крижень	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,1	0	0,0	0	0,0

	<i>Mustela nivalis</i>		<i>Mustela erminea</i>		<i>Martes martes</i>		<i>Martes foina</i>		<i>Lutra lutra</i>		<i>Vulpes vulpes</i>	
	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %
Гуска	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Сорока	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,1	0	0,0	1	0,2
Куріпка сіра	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,1	0	0,0	5	1,2
Дрізд чорний	0	0,0	0	0,0	1	0,4	1	1,1	0	0,0	0	0,0
Шпак	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,6	0	0,0
Горобець	0	0,0	1	2,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Дятлоподібні	1	1,8	0	0,0	0	0,0	1	1,1	0	0,0	0	0,0
Совині	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,7
Сич хатній	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,1	0	0,0	0	0,0
Птахи невизначені	1	1,8	2	4,9	8	3,0	5	5,3	3	1,9	15	3,5
Ссавці	25	43,9	14	34,1	29	10,8	25	26,6	2	1,3	112	26,2
Гризуні	17	29,8	11	26,8	18	6,7	19	20,2	0	0,0	61	14,3
Хом'як звичайний	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,7
Миша хатня	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	2,1	0	0,0	0	0,0
Миша лісова	1	1,8	0	0,0	1	0,4	1	1,1	0	0,0	1	0,2
Миша-крихітка	0	0,0	0	0,0	1	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Полівка водяна	0	0,0	1	2,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Полівка звичайна	2	3,5	0	0,0	3	1,1	8	8,5	0	0,0	34	8,0
Полівка економка	2	3,5	1	2,4	1	0,4	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Нориця руда	0	0,0	1	2,4	1	0,4	1	1,1	0	0,0	1	0,2
Полівки невизначені	0	0,0	1	2,4	1	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Щур сірий	1	1,8	0	0,0	0	0,0	1	1,1	0	0,0	1	0,2
Вивірка звичайна	1	1,8	1	2,4	1	0,4	2	2,1	0	0,0	1	0,2
Соня горішнікова	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Гризуні невизначені	10	17,5	6	14,6	9	3,3	4	4,3	1	0,6	17	4,0
Заєць білий	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Заєць сірий	0	0,0	0	0,0	1	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Копитні	0	0,0	1	2,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9	2,1
Коза дика	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	0,9
Свиня дика	0	0,0	1	2,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	1,2
Домашні тварини	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	2,1	0	0,0	13	3,0
Кіт свійський	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,1	0	0,0	5	1,2
Коза свійська	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0,5
Кріль домашній	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,1	0	0,0	4	0,9

	<i>Mustela nivalis</i>		<i>Mustela erminea</i>		<i>Martes martes</i>		<i>Martes foina</i>		<i>Lutra lutra</i>		<i>Vulpes vulpes</i>	
	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %	Абс.	Частка, %
ВРХ (рубець)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0,5
Ссавці невизначені	7	12,3	1	2,4	9	3,3	2	2,1	1	0,6	27	6,3
Разом	57		41		269		94		157		427	
Кількість зразків	37		16		66		33		70		115	
Неїстівні об'єкти	0		2		11		0		0		7	

Сезонна мінливість харчових об'єктів у раціоні хижих ссавців.

Зимовий раціон хижих ссавців.

	<i>Vulpes vulpes</i>		<i>Martes martes</i>		<i>Martes foina</i>		<i>Mustela nivalis</i>		<i>Lutra lutra</i>	
	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть
Рослини	49,7	81	52,2	12	69,2	18	25	1	16	7
Соковиті плоди	9,8	16	13,0	3	34,6	9	0	0	0	0
Сухі плоди	36,2	59	34,8	8	34,6	9	25	1	16	7
Тварини	50,3	82	47,8	11	30,8	8	75	3	84	37
Безхребетні	1,2	2	8,7	2	0,0	0	0	0	0	0
Комахи	1,2	2	4,3	1	0,0	0	0	0	0	0
Молюски	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0
Хребетні	49,1	80	39,1	9	30,8	8	75	3	84	37
Риби	1,2	2	0,0	0	0,0	0	0	0	82	36
Земноводні	0	0	0,0	0	0,0	0	25	1	2,3	1
Плазуни	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0
Птахи	16,6	27	17,4	4	3,8	1	0	0	0	0
Гризуни	19	31	13,0	3	23,1	6	50	2	0	0
Полівка звичайна	10,4	17	0,0	0	11,5	3	0	0	0	0
Домашні ссавці	3,1	5	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0
Копитні	3,1	5	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0
Інші ссавці	6,2	10	8,7	2	3,9	1	0	0	0	0
Коропові	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	39	17
Щукові	0	0	0	0	0	0	0	0	16	7
Головешкові	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Окуневі	0	0	0	0	0	0	0	0	16	7
В'юнові	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Інші риби	0	0	0	0	0	0	0	0	11	5
Неїстівні об'єкти	1		0		0		0		0	
Кількість об'єктів раціону	43		15		14		3		11	
Кількість об'єктів у одному зразку	3,5±1,5		2,8±1,5		2,3±1,6		0,8±0,8		2,3±0,7	
Кількість зразків	45		8		12		5		18	

Весняний раціон хижих ссавців.

	<i>Vulpes vulpes</i>		<i>Martes martes</i>		<i>Martes foina</i>		<i>Mustela nivalis</i>		<i>Lutra lutra</i>	
	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть
Рослини	41,9	18	45,7	16	20	2	29,4	5	25,0	11
Соковиті плоди	4,7	2	2,9	1	0	0	0,0	0	0,0	0
Сухі плоди	32,6	14	31,4	11	10	1	5,9	1	25,0	11
Тварини	58,1	25	54,3	19	80	8	70,6	12	75,0	33
Безхребетні	11,6	5	37,1	13	10	1	11,8	2	11,4	5
Комахи	11,6	5	37,1	13	0	0	0,0	0	0	3
Молюски	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0	2
Хребетні	46,5	20	17,1	6	70	7	58,8	10	63,6	28
Риби	2,3	1	0,0	0	0	0	0,0	0	45,5	20
Земноводні	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	9,1	4
Плазуни	2,3	1	2,9	1	0	0	5,9	1	2,3	1
Птахи	14	6	0,0	0	10	1	5,9	1	6,8	3
Гризуни	11,6	5	11,4	4	30	3	41,2	7	0,0	0
Полівка звичайна	7	3	2,9	1	0	0	11,8	2	0,0	0
Домашні ссавці	2,3	1	0,0	0	10	1	0,0	0	0,0	0
Копитні	2,3	1	0,0	0	0	0	0,0	0	0,0	0
Інші ссавці	11,6	5	2,9	1	20	2	5,9	1	0,0	0
Коропові	0	0	0	0	0	0	0	0	15,9	7
Щукові	0	0	0	0	0	0	0	0	9,1	4
Головешкові	0	0	0	0	0	0	0	0	4,5	2
Окуневі	0	0	0	0	0	0	0	0	2,3	1
В'юнові	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
Інші риби	0	0	0	0	0	0	0	0	13,6	6
Неїстівні об'єкти	1		1		0		0,0		0,0	
Кількість об'єктів раціону	23		21		7		9,0		18,0	
Кількість об'єктів у одному зразку	3,4±1,7		2,8±1,1		2,5±0,6		1,2±0,8		2,4±1,6	
Кількість зразків	12		11		4		11		17,0	

Літній раціон хижих ссавців.

	<i>Vulpes vulpes</i>		<i>Martes martes</i>		<i>Martes foina</i>		<i>Mustela nivalis</i>		<i>Lutra lutra</i>	
	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть
Рослини	49,2	61	46,9	76	55,6	10	45,5	10	17,2	5
Соковиті плоди	8,1	10	14,8	24	27,8	5	0,0	0	0,0	0
Сухі плоди	35,5	44	25,3	41	22,2	4	31,8	7	17,2	5
Тварини	50,8	63	53,1	86	44,4	8	54,5	12	82,8	24
Безхребетні	24,2	30	34,6	56	5,6	1	18,2	4	6,9	2
Комахи	21,8	27	34,0	55	0,0	0	0,0	0	6,9	2
Молюски	2,4	3	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Хребетні	26,6	33	18,5	30	38,9	7	36,4	8	75,9	22
Риби	0	0	0,0	0	0,0	0	4,5	1	58,6	17
Земноводні	0,8	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	3,4	1
Плазуни	2,4	3	0,6	1	0,0	0	0,0	0	3,4	1
Птахи	4,8	6	7,4	12	16,7	3	4,5	1	3,4	1
Гризуні	8,1	10	6,8	11	22,2	4	13,6	3	3,4	1
Полівка звичайна	2,4	3	1,2	2	0	0	0,0	0	0,0	0
Домашні ссавці	0,8	1	0	0	0	0	0	0	0,0	0
Копитні	0,8	1	0	0	0	0	0	0	0,0	0
Інші ссавці	8,9	11	3,7	6	0	0	13,6	3	3,4	1
Коропові	0	0	0	0	0	0	0	0	27,6	8
Щукові	0	0	0	0	0	0	0	0	13,8	4
Головешкові	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
Окуневі	0	0	0	0	0	0	0	0	13,8	4
В'юнові	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
Інші риби	0	0	0	0	0	0	0	0	3,4	1
Неїстівні об'єкти	0		8		0		0		0	
Кількість об'єктів раціону	32		32		13		14		16	
Кількість об'єктів у одному зразку	3,9±1,3		4,1±1,4		2,9±1,8		1,9±1,2		1,7±0,8	
Кількість зразків	30		37		4		10		17	

Осінній раціон хижих ссавців.

	<i>Vulpes vulpes</i>		<i>Martes martes</i>		<i>Martes foina</i>		<i>Mustela nivalis</i>		<i>Lutra lutra</i>	
	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть	Частка в раціоні, %	Абс. к-ть
Рослини	55,7	54	67,3	33	54,5	18	21,4	3	20	8
Соковиті плоди	20	19	20,4	10	24,2	8	7,1	1	0	0
Сухі плоди	32	31	46,9	23	27,3	9	7,1	1	20	8
Тварини	44,3	43	32,7	16	45,5	15	78,6	11	80	32
Безхребетні	8,3	8	26,5	13	6,1	2	7,1	1	5	2
Комахи	7,3	7	26,5	13	0,0	0	0,0	0	2,5	1
Молюски	1	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	2,5	1
Хребетні	36,1	35	6,1	3	39,4	13	71,4	10	75	30
Риби	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	75	30
Земноводні	1	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0	0
Плазуни	0	0	2,0	1	0,0	0	0,0	0	0	0
Птахи	8,3	8	0	0	18,2	6	7,1	1	0	0
Гризуни	15,5	15	0	0	18,2	6	35,7	5	0	0
Полівка звичайна	11,3	11	0	0	15,2	5	0,0	0	0	0
Домашні ссавці	6,2	6	0	0	0	0	0,0	0	0	0
Копитні	2,1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Інші ссавці	3,1	3	4,1	2	3	1	28,6	4	0	0
Коропові	0	0	0	0	0	0	0	0	20	8
Щукові	0	0	0	0	0	0	0	0	20	8
Головешкові	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2
Окуневі	0	0	0	0	0	0	0	0	18	7
В'юнові	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2
Інші риби	0	0	0	0	0	0	0	0	7,5	3
Неїстівні об'єкти	2		2		0		0		0	0
Кількість об'єктів раціону	33		25		21		8		13	
Кількість об'єктів у одному зразку	3,6±1,5		4,9±2,2		2,9±1,0		1,5±1,1		2,0±1,0	
Кількість зразків	28		10		12		10		18	

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ ТА ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

У виданнях, які внесено до міжнародних наукометричних баз даних:

1. **Martsiv M.**, Syrota Y., Dykuu I. 2021. Diet composition of the red fox, *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 (Canidae, Carnivora) in Western Ukraine. *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis*, 21 (1): 71—81. *(Особистий внесок: аналіз літератури, збір та аналіз даних для дослідження, участь в інтерпретуванні результатів, підготування статті до друку.)*

У виданнях, які внесено до переліку наукових фахових видань України:

2. Дикий І., **Марців М.**, Шельвінський В., Загушевський А. 2018. Особливості живлення деяких видів родини Mustelidae на території Львівської області. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Біологія»*, 29 (2): 135—141. *(Особистий внесок: аналіз літературних джерел, збір та аналіз даних, редагування статті.)*
3. **Martsiv M.**, Dykuu I. 2021. Comparative analysis of the diet of members of the families Mustelidae and Canidae. *Theriologia Ukrainica*, 21: 133—140. <http://doi.org/10.15407/TU2112> *(Особистий внесок: аналіз літературних джерел, збір та аналіз даних, участь в інтерпретуванні результатів, написання та редагування статті.)*
4. Андріішин Б., Баландюх Н., Гнатина О., Дикий І., Іванець О., Колтун І., Лесів К., Леснік В., **Марців М.**, Назарук К., Решетило О., Скирпан І., Хамар І., Царик І., Царик Й., Шидловський І. 2022. Ключові види тварин в екосистемах заходу України. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*, 87: 112—129. *(Особистий внесок: аналіз літературних джерел, збір та аналіз даних, написання та редагування частини статті.)*
5. **Martsiv M.**, Dykuu I. 2023. Seasonal features of the diet of predatory mammals in the western regions of Ukraine. *Theriologia Ukrainica*, 25: 203—212.

<http://doi.org/10.53452/TU2516> (Особистий внесок: аналіз літературних джерел, збір та аналіз даних, написання та редагування статті.)

В інших виданнях України:

6. **Марців М.**, Дикий І., Шельвінський В. 2021. Реєстрації ссавців в західних областях України. Матеріали до Атласу ссавців України. Серія: «Conservation Biology in Ukraine», 20:148.

Публікації, які засвідчують апробацію результатів дисертації:

7. **Марців М.** Шельвінський В. Дослідження живлення куниці кам'яної (*Martes foina*) на території Львівської області // Молодь і поступ біології: збірник тез XIII Міжнар. наук. конф. студентів і аспірантів, Львів, 25—27 квітня 2017 року. Львів, 2017. — С. 155—156. (Очна участь, усна доповідь).
8. Кравченко А. О., Лупак В. А., Мурга М. В., **Марців М. В.** Цестода *Mesocoestoides lineatus* — типовий представник паразитофауни лиса Львівської області // Дні студентської науки у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького: збірник тез Міжнар. конференції, Львів, 11—12 травня 2017 року. Львів, 2017. — С. 93—94. (Заочна участь).
9. Кривокоритова О., Остапів У., Гайдук Н. **Марців М.** Цестодози хижих м'ясоїдних тварин Львівської області // Дні студентської науки у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького: збірник тез Міжнар. конференції, Львів, 11—12 травня 2017 року. Львів, 2017. — С. 94—95. (Заочна участь).
10. **Марців М. В.**, Затушевський А., Шельвінський В. Дослідження живлення окремих видів хижаків родини Mustelidae на території Львівської області // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій:

- збірник тез наук. конференції, смт Шацьк, 7—10 вересня 2017 р. Львів : СПОЛОМ, 2017. — С. 77—81. (Очна участь, усна доповідь).
11. **Марців М.** Трофічні зв'язки синантропних видів хижих ссавців на території Львівської області // Біологія від молекули до біосфери: тези доповідей XIII Міжнар. наук. конф. молодих науковців, 28—30 листопада 2018 року. Харків, 2018. С. 161—163. (Очна участь, усна доповідь).
12. Сливка О. Особливості живлення видри (*Lutra lutra*) на території Львівської області / Сливка О., **Марців М.**, Дикий І. // XV Міжнар. конф. студентів і аспірантів «Молодь і поступ біології», присвячена 135-й річниці від дня народження Я. Парнаса: збірник тез, 9—11 квітня 2019 р., м. Львів. — Львів, 2019. — С. 165. (Заочна участь).
13. **Марців М.** Живлення лиса *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 на території Заходу України // Тези доповідей Конференції молодих дослідників-зоологів, 13—14 листопада 2019 р., м. Київ. — Київ, 2019. — С. 16. (Очна участь, усна доповідь).
14. **Марців М. В.**, Дикий І. В. Зимовий раціон лиса звичайного (*Vulpes vulpes*) на території Львівської області // Молодь і поступ біології: збірник тез доповідей XVI Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів, присвяченої 75-й річниці створення біологічного факультету Львівського національного університету ім. І. Франка та 90-й річниці від дня народження проф. М. П. Деркача, 27—29 квітня 2020 р., м. Львів. — Львів, 2020. — С. 117. (Очна участь, усна доповідь).
15. **Марців М.**, Сирота Я., Дикий І. Оцінка впливу факторів на склад раціону лиса звичайного (*Vulpes vulpes*) в окремих областях Західної України // Матеріали Міжнародної наукової конференції «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій», присвяченої пам'яті члена-кореспондента НАН України, доктора біологічних наук, директора Інституту екології Карпат НАН України Козловського Миколи

- Павловича, 10—13 вересня 2020 р., м. Львів. — Львів, 2020. — С. 75—77. *(Очна участь, усна доповідь)*.
16. **Марців М.,** Дикий І. 2021. Про шкідливі види (на прикладі хижих ссавців). Молодь і поступ біології: збірник тез доповідей XVII Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів (м. Львів, 19—21 квітня 2021 р.). — Львів : ТОВ «Ромус-поліграф», 2021. — С. 155—157. *(Очна участь, усна доповідь)*.
17. **Марців М.,** Дикий І. 2022. Трофічні зв'язки окремих видів хижих ссавців в межах Рівненського природного заповідника. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції «Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій», присвяченої 115-й річниці від дня народження Всеволода Ілліча Здуна. 8—11 вересня 2022. — С. 95—97. *(Очна участь, усна доповідь)*.
18. **Марців М.В.** Особливості методики і проблеми визначення вмісту мікропластику в трофіці синантропних видів хижих ссавців. Звітна наукова конференції Львівського національного університету ім. Івана Франка за 2018 рік, 6 лютого 2019 року. *(Очна участь, усна доповідь)*.
19. **Марців М.В.,** Дикий І.В. Порівняльна характеристика живлення лисиці звичайної та куниці кам'яної на території Західної України. Звітна наукова конференції Львівського національного університету ім. Івана Франка за 2019 рік, 4 лютого 2020 р. *(Очна участь, усна доповідь)*.
20. **Марців М.В.,** Дикий І.В. Mustelidae & Canidae: особливості живлення на території Західної України. Звітна наукова конференції Львівського національного університету ім. Івана Франка за 2020 рік, 4 лютого 2021 року. *(Очна участь, усна доповідь)*.
21. **Марців М.В.,** Дикий І.В. Аналіз живлення хижаків в межах Західної України. Звітна наукова конференції Львівського національного університету ім. Івана Франка за 2021 рік, 2 лютого 2022 року. *(Очна участь, усна доповідь)*.

22. **Марців М.В.,** Дикий І.В. Перекривання трофічних ніш хижих ссавців. Звітна наукова конференції Львівського національного університету ім. Івана Франка за 2022 рік, 6 лютого 2023 року. *(Очна участь, усна доповідь).*