

УДК 599.3

Н.М. Черемних

ОСОБЛИВОСТІ ВІКОВОЇ СТРУКТУРИ МІСЬКИХ ПОПУЛЯЦІЙ МИШОПОДІБНИХ ГРИЗУНІВ

Черемних Н.М. Особенности возрастной структуры городских популяций мышевидных грызунов // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2009. – Вып. 25. – С. 161-170.

Проведено сравнение возрастной структуры и сезонных аспектов ее динамики в популяциях трех видов мышевидных грызунов на территориях, которые находятся в урбанистическом градиенте (на основании трехлетних исследований в г. Львове и Яворовском НПП). Приводятся особенности возрастного состава городских и природных популяций грызунов. Проанализированы факторы, обуславливающие изменения экологической структуры их популяций в условиях урбанизированного ландшафта.

Cheremnyh N.M. Features of age structure of urban populations of muroid rodents // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2009. – 25. – P. 161-170.

Comparison of populations' age structure and dynamics of seasonal aspects of age structure of three species muroid rodents in areas laying in a gradient of urbanization was carried out (on the basis of three-year observations in Lviv City and National Park „Yavorivsky”). Features of age structure of city populations and natural populations are submitted. Factors that influenced the changes of ecological structure of rodents' population in urban landscape are analyzed.

При зростанні тиску урбанізації на екосистему у популяціях дрібних гризунів відбуваються зміни певних структурно-функціональних параметрів, зокрема, вікової структури. Вона відображає як біологічні властивості виду, так і ступінь сприятливості середовища існування для популяції. Вивчення вікового складу дозволяє дослідити багато явищ, які лежать в основі пристосування виду до конкретних умов середовища. Адже вікова структура популяції – дуже важливий показник її стану, оскільки в будь-який момент часу вона є результатом співвідношення двох основних процесів, що визначають хід зміни чисельності – народжуваності і смертності. В свою чергу, як компонент внутрішньопопуляційних механізмів регуляції чисельності, вона визначає майбутню народжуваність і смертність, а отже і стан популяції [8].

З метою вивчення стану і особливостей функціонування популяцій дрібних гризунів у міському середовищі, ми провели порівняльний аналіз вікової структури та її динаміки у популяціях, які існують на різних, щодо дії урбафакторів, територіях.

Матеріал і методика досліджень

Дослідження проведені на території м. Львова – у центральному Стрийському парку (СП) і периферійному лісопарку „Білогорща” (ЛПБ) та в Яворівському національному природному парку (ЯНП), в яких для вивчення популяційної структури мишоподібних гризунів було закладено 3 пробних ділянки (контрольна в лісовому масиві ЯНП). Ці ділянки знаходяться в урбаністичному градієнті і зазнають різного за силою і складом впливу урбафакторів [5].

Обліки проводили впродовж 2001-03 рр., тричі на рік: навесні (квітень-травень), влітку (липень-серпень) та восени (вересень-жовтень). Для можливості порівняння матеріалів з різних біотопів і різних частин міста їх збір проводили у стислі строки.

Обліки дрібних ссавців проводили CMR-методом (Catch-Mark-Release – вилов, індивідуальне мічення виловлених особин, випускання) [6]. Користувались сотнею пасток, закладених у вигляді сітки на відстані 10 м одна від одної на площі 0,81 га. Тривалість одного обліку становила 5 діб. В сумі обсяг робіт склав 13839 пастко-діб.

Для популяційних досліджень взято 3 найчисленніші в більшості обстежених біотопів види мишоподібних гризунів: мишак жовтогорлий – *Sylvaemus tauricus* (Melchior, 1834), миша польова – *Apodemus agrarius* (Pallas, 1771), та нориця руда – *Myodes glareolus* (Schreber, 1780).

Згідно з визначенням локальної популяції І. Ханскі і Д. Сімберлофа (Hanski et Simberloff, 1997, цит. за: [10]), популяції дрібних гризунів, які проживають у СП вважаємо локальними, оскільки вони ізольовані від решти популяцій, проте не втрачають з ними контакту завдяки незначним міграціям. У випадку гризунів, що заселяють ЛПБ та ЯНП, які можуть вільно або достатньо вільно переміщуватися на інші території і зберігають можливість вільного контакту з представниками свого виду, немає підстав визнання їх популяцій локальними. Тому надалі під поняттям популяції ЛПБ і ЯНП матимемо на увазі „групи особин” певного виду, які заселяють певну досліджувану ділянку.

Щоб проілюструвати вікову структуру популяцій, для кожного виду гризунів виділяли три умовні вікові групи особин. Для виділення вікових груп користувались таким показником, як вага тіла.

Apodemus agrarius. I вікова група – особини вагою менше 17 г (молоді цьогорічки, переважно нестатевозрілі). II вікова група – особини вагою 17-25 г (переважно молоді цьогорічки). III вікова група – особини вагою 26-40 г (минулорічні особини і цьогорічки).

Sylvaemus tauricus. I вікова група – особини вагою менше 16 г (молоді цьогорічки, переважно нестатевозрілі). II вікова група – особини вагою 16-24 г (переважно молоді цьогорічки низької ваги). III вікова група – особини вагою 25-45 г (минулорічні особини і цьогорічки).

Myodes glareolus. I вікова група – особини вагою менше 15 г (молоді цьогорічки, переважно нестатевозрілі). II вікова група – особини вагою 15-20 г (переважно молоді цьогорічки). III вікова група – особини вагою більше 20 г (минулорічні особини і цьогорічки).

Точність такого визначення хоч і не висока, але достатня для отримання загального уявлення про популяційну структуру. Окрім цього, на підставі року появи у вилові, тварин розділяли на цьогорічок і особин, які перезимували.

Порівнювали між собою популяції кожного досліджуваного виду в окремі сезони обліку: а) за часткою молоді першої вікової групи і б) за часткою особин, що перезимували.

Серед великого різноманіття міських біотопів особливе місце належить парковим біотопам. Вони ближчі до природних і, в залежності від розташування, підлягають різному ступеню впливу факторів урбанізації.

Парк центральної частини м. Львова є вологою грабово-дубовою бучиною. Основу деревно-чагарникової рослинності складають явір, сосна звичайна, граб

звичайний, липа дрібнолиста, модрина європейська, гіркокаштан кінський, бузина чорна, сніжноягідник, жасмин та ін. Серед трав'яних рослин переважають гравілат міський, кропива дводомна, субдомінує дудник лісовий. У місцях інтенсивного витоптування характерні рудеральні угруповання подорожничково-споришевого комплексу [4]. Тип ґрунту на цій території, як правило, антропогенний. СП – 100%-й ізолят від інших „зелених зон” міста, оточений житловими масивами (центральна та віллова забудова), зазнає потужного рекреаційного навантаження (ступінь витоптаності 10-15%). За рівнем окультуреності належить до третього класу гемеробії – мезогемеробного [2]. Для парку характерна велика різноманітність рослин, яка зумовлена його функціональним призначенням – міський парк відпочинку. Для формування його насаджень використано багато видів та форм дерев, чагарників, ліан.

Лісопарк, розміщений на периферії міста, є свіжою грабово-соснова судібновою. Тут переважають сосна звичайна, дуб звичайний, береза повисла, граб звичайний, бук лісовий, крушина ламка, бузина чорна, горобина звичайна. Серед трав'яних рослин домінує осока волосиста, субдомінує розрив-трава дрібноквіткова. Ґрунти природно-антропогенні. Зазнає дигресії значно меншою мірою, ніж центральний. В ньому проходить сукцесія лісового біотопу з заміною його рудеральним, але в деяких частинах ЛПБ зберігає ознаки, характерні лісовим ценозам. За рівнем окультуреності парковий ценоз належить до третього класу гемеробії – мезогемеробного. Ступінь ізоляції ЛПБ від інших „зелених зон” – 70%, оточений вілловою та багатоповерховою забудовою. Рівень рекреаційного навантаження нижчий (ступінь витоптаності 10-15%).

Контрольна ділянка в ЯНП характеризується мінімальним антропогенним впливом. Це агемеробний ценоз з найнижчим рівнем рекреаційного навантаження (ступінь витоптаності 0-5%). Дослідженнями охоплені дві лісові ділянки різних типів лісу (свіжа дубово-грабова субучина і вологий грабово-дубовий сугрудок) і невелика лучна ділянка поблизу водойми. Для цієї території характерний природний тип ґрунту. Основу лісової деревно-чагарникової рослинності складають дуб звичайний, бук лісовий, граб звичайний, сосна звичайна, береза, явір, черемха звичайна, ліщина звичайна, крушина ламка, горобина звичайна.

Результати досліджень та їх обговорення

Apodemus agrarius. Це типовий вид мікромамалій „зелених зон” м. Львова. Частка *A. agrarius* в угрупованні дрібних ссавців збільшується зі зростанням впливу урбанізації на біотоп. Досліджувані популяції різняться за щільністю особин. У СП популяція впродовж усього періоду досліджень характеризувалася високою щільністю ($87,1 \pm 16,9$ ос./га) (рис. 1). Популяції ЛПБ та ЯНП були загалом нечисленні ($13,2 \pm 2,7$ та $11,2 \pm 1,9$ ос./га відповідно).

Поряд з цим, між досліджуваними популяціями (міською, субміською і контрольною) є низка відмінностей у віковій структурі. Вони найчіткіше виявляються у весняний та осінній періоди. Зокрема, в період весняного обліку відмінності полягають у присутності лише у міській популяції молодих особин I вікової групи (рис. 2).

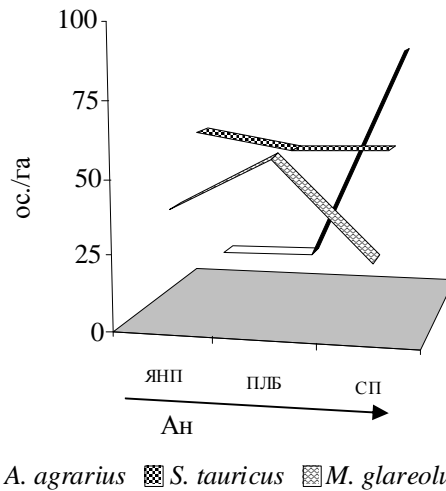


Рис. 1. Щільність популяцій *Apodemus agrarius*, *Sylvaeemus tauricus* та *Myodes glareolus* за умов зростання антропогенного навантаження (Ан).

У контрольній і субміській популяціях наприкінці квітня – початку травня 2001-03 рр. жодної молоді особи І вікової групи виловлено не було. Різниця між популяціями за цим показником достовірна ($t=20.98$; $P<0.01$). Вона є свідченням відмінностей у термінах початку репродуктивного періоду у порівнюваних популяціях: у міській популяції розмноження починається раніше, а, ймовірно, трапляється і взимку.

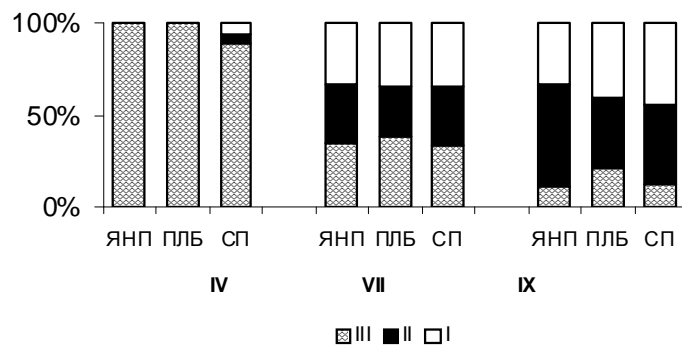


Рис. 2. Співвідношення умовних вікових груп (%) у популяціях *Apodemus agrarius*.

Влітку вікова структура популяцій *A. agrarius* з СП, ПЛБ і ЯНП відрізняється незначно та характеризується високою часткою особин І групи з переважанням цьогорічок, що вказує на інтенсивне розмноження. Проте з весни до літа в популяціях зниження відсотку особин, які перезимували, проходить з різною

інтенсивністю. У ряді ЯНП-ЛПБ-СП спостерігається плавне зростання частки минулорічних особин (рис. 3). Проте різниця між популяціями за цим показником не достовірна ($t=0.39$; $P>0.05$).

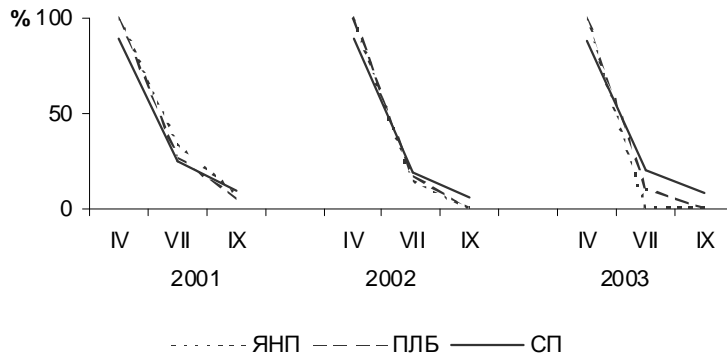


Рис. 3 Частка особин, які перезимували у популяціях *Apodemus agrarius* на різних фазах річної динаміки.

В осінній період між популяціями спостерігаються відмінності за часткою молоді I вікової групи (див. рис. 2). Вона плавно зростає в урбаградієнті і є найвищою у популяції СП ($t=1.45$; $P>0.05$ СП-ЯНП). Це може бути свідченням більшої інтенсивності репродуктивних процесів у міській популяції в порівнянні з субміською та контрольною.

Зниження відсотку особин, які перезимували, до осені відбувається з найнижчою інтенсивністю у СП, а найсуттєвішим є у контрольній популяції (див. рис. 3), ($t=2.29$; $P>0.05$ СП – ЛПБ; $t=1.72$; $P>0.05$ СП-ЯНП).

***Sylvaeus tauricus*.** У зелених зонах Львова *S. tauricus* численний або звичайний вид. Його частка в угрупованні дрібних ссавців плавно знижується в урбаградієнті. Протягом періоду досліджень усі популяції характеризувалися високою щільністю особин (СП – $55,5 \pm 7,9$ ос./га, ЛПБ – $55,0 \pm 10,2$ і ЯНП – $59,8 \pm 9,7$ ос./га). Як бачимо, середня щільність популяцій у градієнті „ліс” – „приміський лісопарк” – „міський парк” практично однакова (див. рис. 1). Поряд з цим, між ними є низка структурних відмінностей. Як і у попереднього виду, відмінності у віковій структурі найчіткіші у весняний та осінній періоди.

Навесні серед усіх досліджуваних популяцій лише у міській виявлені особини I вікової групи ($t=4,35$; $P>0.05$) (рис. 4). Тобто у цей період популяція СП є наймолодшою за віковим складом, що може свідчити про швидший початок у ній репродуктивного періоду в порівнянні з популяціями ЛПБ і ЯНП.

В період літнього обліку вікова структура популяцій *S. tauricus* в СП, ЛПБ і ЯНП практично не відрізняється і характеризується переважанням і чітким виділенням у відсотку II і III груп.

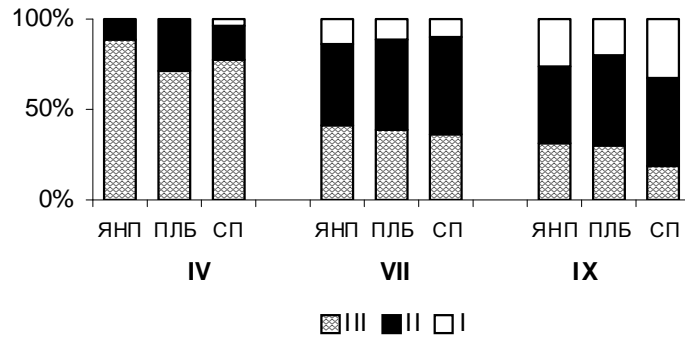


Рис. 4. Співвідношення умовних вікових груп (%) у популяціях *Sylvaemus tauricus*.

У міській популяції *S. tauricus*, в порівнянні з субміською та контрольною, спостерігається найсуттєвіше скорочення частки минулорічних особин впродовж репродуктивного періоду (рис. 5), хоча різниця між популяціями за цим показником не достовірна (липень: $t=7,69$; $P>0.05$ СП-ЯНП; вересень: $t=4,23$; $P>0.05$ СП – ЛПБ; $t=6,28$; $P>0.05$ СП-ЯНП).

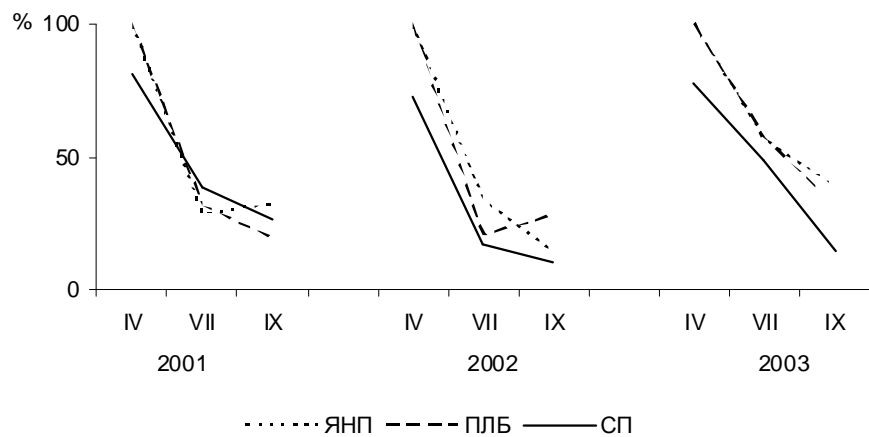


Рис. 5 Частка особин, які перезимували у популяціях *Sylvaemus tauricus* на різних фазах річної динаміки.

Восени частка молоді I вікової групи в урбаградієнті змінюється не односпрямовано і є найвищою у популяції СП (див. рис. 4) ($t=3,51$; $P>0.05$ СП – ЯНП). Імовірно, як і у *A. agrarius*, в осінній період у міській популяції *S. tauricus* репродуктивні процеси йшли з дещо вищою інтенсивністю, ніж у популяціях ЛПБ і ЯНП.

Myodes glareolus. Цей вид є численним на периферії міста та рідкісним або звичайним в центральній його частині. Відсоток *M. glareolus* в угрупованні мікромамалій різко спадає зі зростанням впливу урбаністичних факторів. Досліджувані популяції різняться за щільністю. У СП вона становить $23,8 \pm 4,6$ ос./га, у ЛПБ – значно вища ($56,1 \pm 13,8$ ос./га). На контрольній ділянці ЯНП щільність популяції становила $39,2 \pm 8,5$ ос./га.

Як і у двох видів мишей, у міській популяції *M. glareolus* теж спостерігаються певні особливості вікової структури. Вони характерні в літній та осінній періоди досліджень. Навесні в усіх популяціях спостерігається ідентична картина вікової структури (рис. 6).

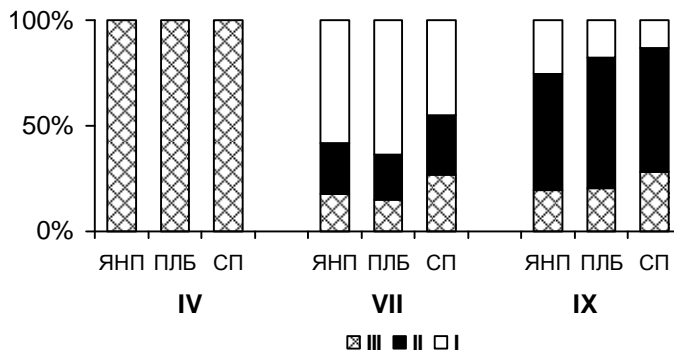


Рис. 6. Співвідношення умовних вікових груп (%) у популяціях *Myodes glareolus*.

Як в липні, так і у вересні частка молоді I вікової групи у міській популяції є найнижчою ($t=1,53$; $P>0,05$ СП-ЯНП). Це може бути свідченням того, що у ній репродуктивні процеси йшли з нижчою інтенсивністю, ніж у популяціях ЛПБ і ЯНП.

Окрім цього, виявлена різниця між популяціями СП, ЛПБ і ЯНП у частці особин, які перезимували. У популяції СП вона достовірно вища, за таку у ЛПБ і ЯНП (рис. 7) ($t=5,6$; $P<0,05$; $t=3,8$; $P<0,05$ відповідно), що свідчить про те, що в умовах міста рівень виживання дорослих особин вищий.

Виявлені особливості вікової структури міських локальних популяцій 3-х видів дрібних гризунів в окремі періоди сезонної динаміки свідчать про видову специфіку реагування на дію факторів урбанізації, хоча, залежно від обраного параметра аналізу, у них існують і спільні риси. Зокрема, схожі особливості локальних урбапопуляцій мають обидва види мишей. Це присутність молоді у період весняного обліку (кінець квітня – початок травня) та найвищий її відсоток, у порівнянні з субміською та природною популяціями, в період осіннього обліку. Проте за показником виживання минулорічних особин впродовж репродуктивного періоду міські популяції цих двох видів діаметрально відрізняються.

Щодо *M. glareolus*, то її урбапопуляція характеризується найвищим, у порівнянні з субміською і контрольною, виживанням протягом репродуктивного періоду особин, що перезимували (що є спільною рисою з *A. agrarius*), але має найнижчу представленість молоді I вікової групи восени.

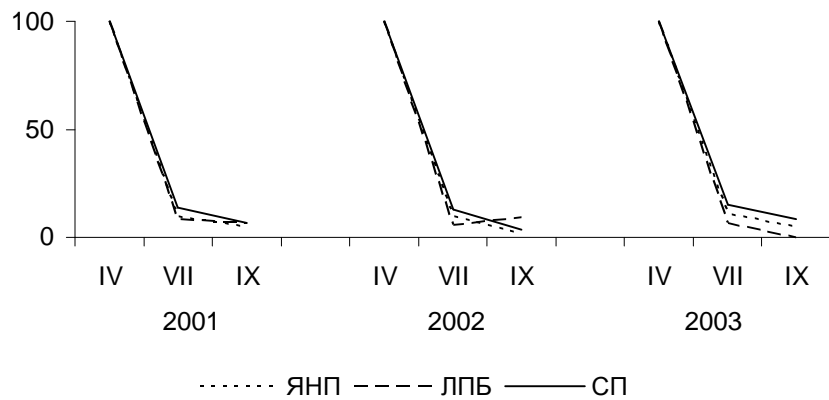


Рис. 7. Частка особин, які перезимували у популяціях *Myodes glareolus* на різних фазах річної динаміки.

Вікова структура популяції формується під впливом низки чинників: тривалості періоду розмноження, рівнів народжуваності та смертності в різних вікових групах, міграції особин різних вікових категорій. Кожен з них, у свою чергу, залежить від низки факторів, які часто взаємопов'язані. Зокрема, тривалість періоду розмноження скорельована зі сприятливістю середовища існування (забезпеченість кормом, кліматичні характеристики взимку і впродовж репродуктивного періоду) та з чисельністю популяції. Рівень народжуваності, окрім видових особливостей, залежить від кількості самок, що приймають участь у розмноженні, від кількості потомків, від чисельності популяції та її стратегії розмноження. Рівень смертності в різних вікових групах обумовлюється фізіологічними особливостями виду, чисельністю популяції, внутрішньовидовою конкуренцією, сприятливістю середовища, зокрема, метеорологічними показниками, багатством кормової бази, рівнем хижацтва та ін. Рівень міграції у різних вікових групах також визначається сукупністю чинників, а саме – чисельністю і стратегією популяції, умовами середовища існування (сприятливість, ізоляваність та ін.). Таким чином, основними факторами, які визначають вікову структуру популяції є: фізіологічні особливості виду, умови середовища існування, чисельність популяції та внутрішньовидова конкуренція, стратегія популяції.

У кожного з досліджуваних видів гризунів міського, субміського та контрольна популяції різняться за характеристиками вище вказаних факторів [5]. Цим пояснюються відмінності у їхній віковій структурі. Існує і видова специфіка реагування на дію цих факторів, що обумовлює різноспрямованість змін популяційної структури досліджуваних видів.

Однією з виявлених особливостей вікової структури міських популяцій *A. agrarius* і *S. tauricus* є присутність у них в період весняного обліку (кінець квітня – початок травня) молодих особин. Останнє свідчить про швидший початок репродуктивного періоду в міських популяціях цих видів, у порівнянні з субміськими і контрольними.

Наступною особливістю вікової структури урбапопуляцій *A. agrarius* і *S. tauricus* є найвищий, у порівнянні з субміськими та природними популяціями, відсоток молодих особин в період осіннього обліку. В цей час у контрольних популяціях репродуктивні процеси підлягають плавному згасанню, а в міських популяціях розмноження продовжується з високою інтенсивністю і ймовірно триває довше.

На початок сезону розмноження, його тривалість та інтенсивність у дрібних мишоподібних гризунів мають вплив ступінь забезпеченості кормом та кліматичні фактори середовища [3, 10].

Забезпеченість кормом визначається, насамперед, кількістю наявних кормів, їх складом та калорійністю. У „зелених зонах” міст, у порівнянні з природними позаміськими територіями, поряд з кормами природного походження, гризуни використовують і корми антропогенного походження (залишки продуктів харчування людей). Багатство харчових відходів визначається кількістю відвідувачів паркових зон, тобто рівнем рекреаційного навантаження, а також типом оточуючих біотопів (наприклад, безпосереднє прилягання до паркових зон міста житлової забудови з наявними у ній сміттєвими контейнерами).

Склад тваринних кормів, як вагомого компонента живлення багатьох видів, зазнає змін через великий відсоток членистоногих-синантропів. Склад рослинних кормів також змінюється поряд з трансформацією рослинного покриву.

За даними низки авторів [1, 7, 9], в урбаністичному середовищі види гризунів з широким спектром кормового раціону (*A. agrarius* і *S. tauricus*) отримують калорійніші корми за рахунок зростання у їх раціоні частки кормів тваринного і антропогенного походження. Останнє не стосується *M. glareolus* через порівняно вузький спектр її кормового раціону. Вирішальним для можливості проживання *M. glareolus* у міських зелених зонах є склад їх трав'яного покриву, який часто суттєво деградований. Незважаючи на численні джерела інформації про склад раціону *M. glareolus*, надто мало відомо про можливість заміщення одних його складників іншими у випадку займання середовищ з незначним флористичним складом.

Важливим чинником формування особливої вікової структури урбапопуляцій є, імовірно, порівняно м'якший клімат у міському середовищі існування.

Високий рівень виживання впродовж репродуктивного періоду особин, що перезимували в урбапопуляціях *A. agrarius* і *M. glareolus* можна пояснити низьким рівнем природного хижацтва та високою забезпеченістю кормами, що знижує внутрішньовидову конкуренцію. У *S. tauricus*, як виду, що характеризується високою рухливістю та еврибіонтністю, смертність серед цієї групи особин в урбапопуляції порівняно висока.

Висновки

У міському середовищі внаслідок дії специфічних факторів урбанізації відбуваються зміни структури популяцій мишоподібних гризунів, а зокрема, їх вікового складу. Вони полягають передусім у порівняно ранній появі в міських популяціях молодих особин, що свідчить про швидший початок розмноження у них. Виявлені відмінності у відсотку молоді та особин, які перезимували, в осінній період. Серед великої сукупності урбафакторів визначальними для таких змін вважаємо

відносно м'якший мікроклімат міста, багатство харчових відходів і членистоногих-синантропів, що обумовлює високу забезпеченість певних видів кормами, деградованість рослинного покриву, послаблення тиску природних хижаків тощо.

1. Карасева Е.В., Ермолаева Е.З., Телицына А.Ю., Степанова Н.В. Особенности распространения и образа жизни полевой мыши (*Apodemus agrarius* Pall.) в незастроенных участках Москвы // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биологии. – 1999. – Т. 104, вып. 5. – С. 73-80.
2. Кучерявий В.П. Урбоекологія. – Львів: Світ, 1999 – 360 с.
3. Наумов Н.П. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948 – 203 с.
4. Різун Е.М. Оптимізація умов існування наземних хребетних у приміських і міських насадженнях: Дис. ... канд. біол. наук: – Львів, 2003. – 246 с.
5. Черемних Н. Структурно-функціональні зміни угруповань дрібних ссавців у градієнті урбанізації // Наук. вісн. Ужгор. ун-ту. Сер. Біол. – 2005. – Вип. 17. – С. 34-38.
6. Andrzejewski R. Analiza wyników połowów drobnych ssaków metodą "Kalendarza złowień" // Zesz. nauk. Inst. ekologii PAN. – Warszawa, 1969. – № 2. – 104 p.
7. Babińska-Werka J. Food of the Striped Field Mouse in different types of urban green areas // Acta theriol. – 1981. – 26. – P. 285-299.
8. Ecology of the bank vole / red. K. Petruszewicz // Acta theriol. – 1983. – 28. – Suppl. 1. – P. 111-117.
9. Gebczyńska Z., Sołtys H., Sienkiewicz M. Food composition in Striped Field Mice living at localities of various degrees of urban development // Acta theriol. – 1987. – 32. – P. 325-330.
10. Piłacińska B. Wybrane aspekty ekologii gryzoni z wysp leśnych w krajobrazie rolniczym // WNU im. Adama Mickiewicza. Seria Zool. – Poznań, 2005. – № 28. – 272 s.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: cherem_nm@mail.ru