

УДК: 599.323.4:591.50

Ємельянов І. Г., Пєсков В. М., Маліньков А. А.
АНАЛІЗ МІНЛИВОСТІ МОРФОФІЗІОЛОГІЧНИХ
ОЗНАК У ВІКОВИХ І СТАТЕВИХ ГРУПАХ
ГУРТОВОЇ НОРИЦІ

Вступ

Інтегральний аналіз морфологічної мінливості тварин на організмовому і популяційному рівнях організації дозволяє з'ясувати найважливіші аспекти адаптивних змін фенотипу як цілісної динамічної системи.

Для такого аналізу звичайно використовують такі підходи як: порівняння мінливості ознак, вивчення потоків мінливості [8], кореляційний аналіз [5], метод індивідуальної скорельованості ознак [3] та інші.

Матеріал та методика

Мінливість морфофізіологічних ознак вивчалась у вибірках гуртових нориць, вік яких становив приблизно 2 тижня (зрілість черепа дорівнює 0%; відповідно самиці – F_0 , самці – M_0) та 3,5 тижня (зрілість черепа 10%; самиці – F_{10} , самці – M_{10}) [1, 2]. Нориці були відловлені в різні сезони 1973–1976 рр. в цілинному степу заповідника «Асканія-Нова» і описані за звичайним набором морфологічних ознак (табл. 1). Для кожної вибірки розраховували середні значення ознак (M), їх похибки (m), а також коефіцієнти варіації (CV , %) та лінійної кореляції (r) [6].

Нанесені на графік значення CV всіх вивчених ознак, упорядкованих за зменшенням їх середніх значень, утворюють певну зону розсіювання значень CV – *потік мінливості* [8]. Відносна функціональна значущість ознаки визначається за рівнем її мінливості у порівнянні з тим, яким повинен бути рівень мінливості, виходячи з її положення в ряду ознак, упорядкованих за їх абсолютною величиною (рис. 1).

Результати та їх обговорення

За даними рис. 1, функціонально найбільш важливими є такі екстерні ознаки, як: довжина тіла (6), довжина лапки (10) і довжина вуха (12). Серед інтер'єрних ознак — це, насамперед, маса печінки (1), нирок (2, 3) і легень (4). Усі вони за рівнем своєї дисперсії знаходяться на нижній межі потоку мінливості. На верхній межі потоку знаходяться маса селезінки (7), тимусу (8), тіла (11) і надниркових залоз (14, 15).

Високий рівень мінливості цих ознак свідчить про те, що молоді гуртові нориці, відловлені в різні сезони і різні роки, дуже різноманітні за своїм біологічним віком і фізіологічним станом.

Важливо також відмітити, що наймолодші нориці обох статей значно різноманітніші за інтенсивністю кровотворення, про що свідчить більш високий рівень мінливості селезінки [7]. За масою надниркових за-

лоз (рівнем обміну речовин) самки обох вікових груп більш різноманітніші порівняно з самцями (рис. 1), що відображає підвищення їх дисперсії за цією ознакою у відповідності до рівня статевої зрілості, тобто готовності до репродуктивного періоду.

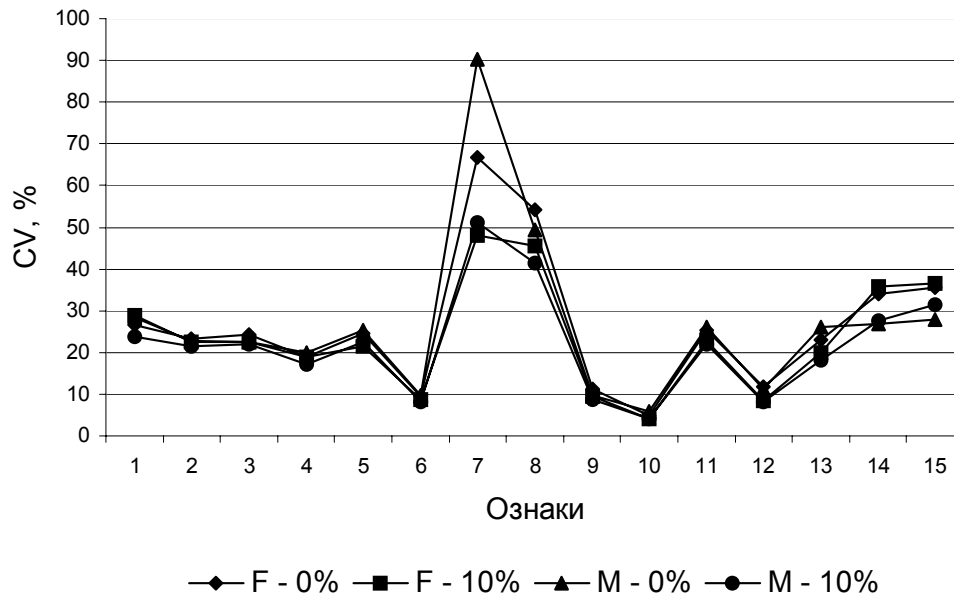


Рис. 1. Потоки мінливості морфологічних ознак гуртової нориці. (Ознаки розміщені в порядку зменшення середніх значень, номери ознак — в табл. 1).

Незважаючи на різний рівень мінливості ознак у вибірках, їх співвідношення за цим показником у кожній окремій вибірці є досить сталим (табл. 1). Підтвердженням цього є високі значення коефіцієнтів кореляції рангів Спірмена ($R_s = 0,93-0,98$), отриманих при порівнянні чотирьох вибірок нориць за упорядкованістю ознак відносно їх мінливості (величини CV) всередині кожної вибірки (дані табл. 1).

Сталість відносного положення будь-якої ознаки серед інших за рівнем її мінливості, тобто наявність певної організації ознак за цією характеристикою, на наш погляд, є ще одним важливим свідченням *цілісної реакції фенотипу* на зміни факторів оточуючого середовища.

Непрямим підтвердженням цього є той факт, що при порівнянні різних вибірок наймолодших гуртових нориць за упорядкованістю ознак, найбільші зміни цієї характеристики виявлено у вибірках, відловлених у лютому 1973 р. і в жовтні 1976 р., коли спостерігалась депресія чисельності популяції [1]. Іншими словами, суворі зими 1972–1973 рр., а також депресія чисельності популяції у 1976 р. призвели до певних змін у фенотипічних адаптаціях молодих гуртових нориць.

Найголовніші зміни, які відбулися в цих вибірках, стосуються значного зменшення рівня мінливості шлунково-кишкового тракту, що, на наш погляд, є реакцією на погіршення умов харчування, а також зростання асиметричності у прояві мінливості нирок і надниркових залоз.

Нирка і надниркова залоза, розташовані ліворуч, за рівнем своєї мілливості мають 12 і 13 ранги відповідно у порівнянні з 9 і 7 рангами, що мають праві нирка і надниркова залоза, тобто рівень мілливості лівої нирки і надниркової залози значно більший. Цей факт можна розглядати як прояв порушення сталості індивідуального розвитку нориць [4].

Таблиця 1. Коефіцієнти варіації і відносне положення (ранги) 15 морфофізіологічних ознак гуртових нориць за величиною CV у вікових і статевих вибірках

Назва і номер * ознаки	Ранги ознак за CV				CV (min – max)
	F ₀	F ₁₀	M ₀	M ₁₀	
Довжина тіла (9)	2	3	3	3	8.11 – 9.75
— хвоста (12)	3	4	2	4	8.62 – 11.17
— лапки (11)	1	1	1	1	4.04 – 5.79
— вуха (15)	4	2	4	2	8.09 – 11.72
— кишечника (8)	6	6	9	6	18.08 – 26.08
Маса тіла (1)	10	10	10	8	21.89 – 26.15
— тимуса (10)	14	14	14	14	41.48 – 54.35
— серця (7)	9	7	8	10	21.56 – 25.39
— печинки (2)	11	11	13	11	23.72 – 28.97
— селезінки (3)	15	15	15	15	48.04 – 90.25
— лівої нирки (6)	8	9	6	9	22.02 – 24.35
— правої нирки (4)	7	8	7	7	21.49 – 23.40
— ЛНЗ ** (5)	12	12	11	12	26.94 – 35.73
— ПНЗ ** (13)	13	13	12	13	27.78 – 36.68
— легень (14)	5	5	5	5	17.17 – 19.98

* Номери ознак відповідають таким на рис. 1; ** М. ЛНЗ і М. ПНЗ – маса лівої і правої надниркових залоз.

Варто також відмітити, що в обох зазначених вибірках варіювання більшості ознак було значно меншим порівняно з іншими вибірками, що, на наш погляд, зумовлено зменшенням фізіологічного, а, звідси, і біологічного різноманіття під негативним впливом факторів середовища.

За результатами порівняння кореляційної структури морфофізіологічних ознак, як і передбачалось, скорельованість 15 ознак у вибірках наймолодших гуртових нориць, що інтенсивно ростуть, виявилась значно більшою порівняно з такою ж у вибірках гризунів другої вікової групи ($\chi^2 = 8,01$ при $P < 0,05$). Самки старшої вікової групи (10 %), хоча і не достовірно, але дуже помітно відрізняються від самців цієї ж вікової групи зростанням скорельованості деяких морфофізіологічних ознак, що обумовлено підвищенням рівня інтегрованості організму в цілому при підготовці молодих тварин до репродуктивного періоду.

При порівнянні вибірок за середніми значеннями нормованих ознак (m) і величиною показника індивідуальної скорельованості (ICI) з'ясувалось, що нориці обох вікових груп, які народились у різні сезони 1973 р. (в усі сезони популяція мала велику чисельність), мають порівняно з іншими вибірками більші значення нормованої середньої для 15 ознак (m) і меншу величину ICI (рис. 2). Тобто, крім відносно великих розмірів, організм молодих нориць всіх сезонів 1973 р. порівняно з норицями 1975 і 1976 рр. розвинений більш гармонійно, що, в свою чергу, говорить про оптимальність умов існування нориць в цей час.

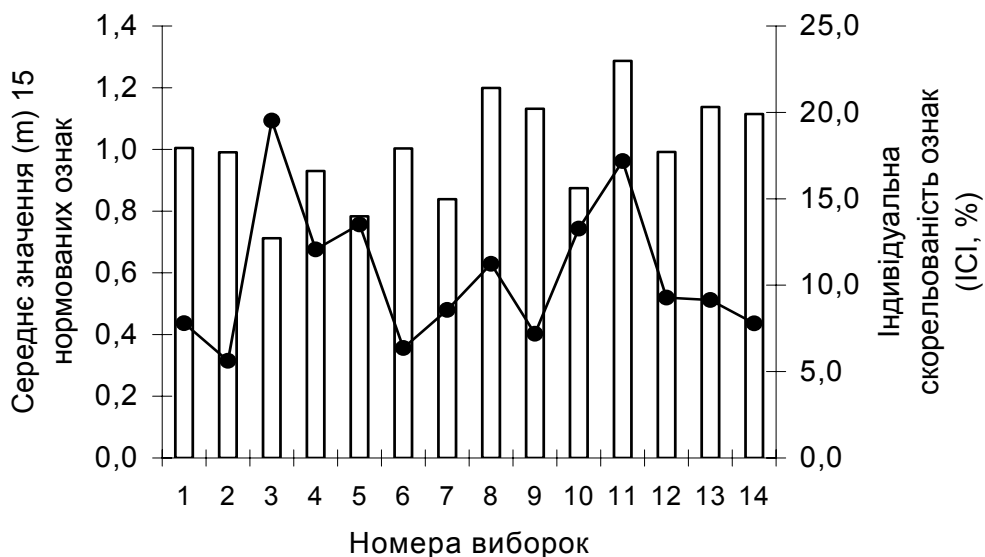
Максимальні загальні розміри і високе значення показника ІСІ у нориць другої вікової групи з червневої (1973 р.) вибірки, на наш погляд, пояснюються найбільшою готовністю їх організму до початку репродукції. Підвищення енергетичних витрат в цей період змушує організм молодшої тварини диференціювати різні органи і системи органів за їх функціональною готовністю (зрілістю) до виконання відповідних функцій саме в цей період життя.

Погіршення умов існування нориць в усі сезони 1975 р. призвело до різкого зниження чисельності популяції, а також до помітного зменшення загальних розмірів молодих тварин і до підвищення значень показника індивідуальної скорельованості в обох вікових групах (за винятком нориць другої вікової групи, відловлених у червні 1975 р.).

Все це є результатом пригнічення ростових процесів, а також різкої диференціації ознак за рівнем їх фізіологічної зрілості внаслідок погіршення кормової бази. Молоді нориці, відловлені в листопаді 1976 р. (період депресії чисельності популяції) займають середнє положення між норицями 1973 і 1975 рр. як за загальними розмірами (m), так і за показниками ІСІ, що можна трактувати як підготовку популяції на організмовому рівні до виходу з депресивного стану.

Висновок

Загалом, виходячи з результатів цього дослідження, можна стверджувати, що організм і популяція є цілісними інтегрованими системами, здатними чутливо реагувати на будь-які зміни факторів середовища свого існування. Найважливішими наслідками такого реагування є відповідні адаптивні зміни фенотипу та фенотипічної мінливості тварин.



ис. 2. Порівняння мінливості ІСІ (ламана лінія) та m (стовпці) в різних вибірках гуртової нориці (0%: 1 — II'73; 2 — IV'73; 3 — IV'75; 4 — VII'73; 5 — VII'75; 6 — X'73; 7 — X'76; 10%: 8 — II'73; 9 — IV'73; 10 — IV'75; 11 — VII'73; 12 — VII'75; 13 — X'73; 14 — X'76).

Література

1. Емельянов И. Г. Особенности размножения общественной полевки в степной зоне Украины // Изученность териофауны Украины, ее рациональное использование и охрана. – К.: Наук. думка, 1988. – С. 68–76.
2. Емельянов И. Г., Золотухина С. И. О выделении возрастных групп у полевки общественной (*Microtus socialis* Pall.) // Докл. АН УССР. Сер. Б. – 1975. – № 7. – С. 661–663.
3. Емельянов И. Г., Межжерин В. А., Михалевич О. А. Методы интегральной оценки организмов // Вестн. зоологии. – 1986. – № 3. – С. 46–57.
4. Захаров В. М. Асимметрия животных (популяционно-феногенетический подход). – М.: Наука, 1987. – 216 с.
5. Животовский Л. А. Интеграция полигенных систем в популяциях // Проблемы анализа комплекса признаков. – М.: Наука, 1984. – 183 с.
6. Лакин Г. Ф. Биометрия. – М.: Высш. школа, 1980. – 294 с.
7. Шварц С. С., Смирнов В. С., Добринский Л. Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных // Тр. Института экологии растений и животных, вып. 58. – Свердловск, 1968. – 388 с.
8. Яблоков А. В. Изменчивость млекопитающих. – М.: Наука, 1966. – 363 с.

Summary

Analysis of morphophysiological character variability in age and sexspecific groups of social vole. — Emelyanov I. G., Peskov V. M., Malinkov A. A. — Various aspects of *M. socialis* morphological variability are analysed in the article. The conclusion about the system nature of adaptive peculiarities of animal phenotype variability is proposed.