

**УДК 599:591.5.323.4**

## **МОДЕЛЬ КОРОТКОТЕРМІНОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ВЕЛИЧИН ОБЛІКУ МИШОПОДІБНИХ ГРИЗУНІВ ПІВНІЧНОГО СХОДУ УКРАЇНИ**

*Зоря О. В., Крамаренко С. С.*

### **ВСТУП**

Вивчення фауністичного складу регіону як правило містить значну випадкову компоненту, через те, що імовірність потрапляння особини того чи іншого виду в пастку, залежить від маси неконтрольованих причин — від погодних до кормових. Через це може страждати якість аналізу обліку видів як така. А це може призвести, наприклад при епізоотичних процесах конкретних природно-вогнищевих інфекцій, до економічних і соціальних проблем. Тому, в першу чергу необхідно проведення ефективних зоологічних досліджень, з ціллю надання пропозицій найскорішого упровадження необхідного комплексу епідемічних заходів.

Питання збіжності та розбіжності модельних і фактичних величин обліку тварин були порушені Г. Колі [1] та ін. Було встановлено, що імовірність відлову різних тварин неоднакова, а наявність або відсутність збігу між теоретичним та тим, що спостерігається, розподілом не говорять про рівну імовірність потрапляння тварин в пастки [1]. Аналіз моделі проведено на матеріалах щодо обліків гризунів в лісостеповій зоні Харківської області.

### **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ**

Багаторазові одно-, двох- і трьохдобові обліки мишоподібних гризунів проводили в лісостеповій зоні Харківського регіону з 1986 по 2000 роки. Кордон між лісостепом і степом ми проводили через м. Красноград, до с. Нижній Бишкін, далі до річки Сіверський Донець і на північ по заплаві Дінця до державного кордону з Росією [2, 3]. Відлов мишоподібних гризунів здійснювали загальнопоширеним методом пастко-ліній в 100 пасток, витриманих від 1 до 3 діб в різних стаціях.

Стації в регіоні досліджень були виділені такі: заплавні, включаючи власне всі вологі ділянки дослідженого регіону; лісові, включаючи всі суходільні ліси та інші лісонасадження; ползахисні лісосмуги (ПЗЛ); поля, включаючи всі сільськогосподарські культури, вирощувані на сільськогосподарських угіддях; скирти, включаючи всі зернові і бобові. Оцінка факту реєстрації виду була проведена на підставі потрапляння ссавців у пастки, не зважаючи на кількісний показник відносної чисельності. Так як дотепер, на жаль, фактично немає даних, однозначно стверджуючих про значний вплив погодних умов на щільність дрібних мишоподібних гризунів в цілому [4], наш аналіз був проведений без урахування можливого впливу метеофакторів на імовірність реєстрації видів методом пастко-ліній. Таким чином, ми зберегли для статистичної обробки всі обліки. При цьому ми

спробували нівелювати можливі негативні впливи екстремальних днів обліків, за рахунок аналізу багаторічної фауністичної структури родентофауни, за умов багаторазових одно-, двох- і трьохдобових обліків. Наше припущення: якщо частота реєстрації особин якогось з видів протягом декількох послідовних періодів обліку зберігалася б на постійному рівні, тоді модельні і фактичні частоти реєстрації виду повинні були збігатися.

Аналіз хронологічної мінливості частоти реєстрації ссавців конкретних видів при одно-, двох- і трьохдобовому обліку було здійснено на підставі моделі, що базується на розрахунку 95 % довірчого інтервалу частоти реєстрації особин виду у першу добу обліку [5]. По значеннях цього інтервалу за першу добу обліку, були розраховані теоретичні величини частоти реєстрації особин виду від фактичних, на другу і третю добу обліків. Статистична значущість збігу модельних величин і фактичних була оцінена на основі критерію Хі-квадрат Пірсона ( $\chi^2$ ) або його модифікації для малих частот [6].

Вся статистична обробка вихідних даних була проведена з використанням ПППП “Statistica” v.5.11. на основі загальноприйнятих методик [7].

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Показники частоти реєстрації мишоподібних гризунів отримано для 13 видів (табл. 1). Найточніші результати у теоретичному значенні одержані, в основному, для видів в тих стаціях, де вони найбільш щільні. Так, зустріч з норицею рудою досить точно прогнозується в заплавах, лісах і лісосмугах. Зустріч з норицею луговою — в заплавах, полях і скиртах. Нориця сибірська — в заплавах. І таке інше (табл.1).

Таблиця 1

Результати аналізу збіжності та розбіжності модельних і фактичних величин обліку мишоподібних гризунів Північного Сходу України (лісостепова зона Харківської області, 1986–2000 рр.)

Доба обліку	Перша			Друга			Третя			$\chi^2$
	стація	п	абс частота*	п	факт	теор.**	п	факт	теор.**	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Myodes glareolus</b>										
Заплави	61	65	0,327-0,484	102	49	33,4-49,4	43	19	14,1-20,8	3,80
Ліси	112	90	0,718-0,873	87	67	64,5-80,0	27	21	19,4-23,6	0,17
ПЗЛ	10	5	0,187-0,813	8	2	1,5-6,5	2	1	0,4-1,6	1,58
Поля	61	3	0,010-0,137	45	0	0,5-6,2	21	0	0,2-2,9	4,02
Скирти	120	7	0,024-0,116	109	4	2,6-12,6	43	2	1,0-5,0	0,61
<b>Microtus laevis</b>										
Заплави	161	56	0,275-0,427	102	38	28,1-43,4	43	17	11,8-18,4	0,40
Ліси	112	2	0,002-0,063	87	4	0,2-5,5	27	0	0,1-1,7	2,36

**МОДЕЛЬ КОРОТКОТЕРМІНОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ВЕЛИЧИН ОБЛІКУ  
МИШОПОДІБНИХ ГРИЗУНІВ ПІВНІЧНОГО СХОДУ УКРАЇНИ**

ПЗЛ	10	1	0,012-0,317	8	1	0,0-2,5	2	0	0,0-0,6	0,26
Продовження таблиці 1										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Поля	61	8	0,058-0,242	45	8	2,6-10,9	21	2	1,2-5,1	0,94
Скирти	120	97	0,726-0,874	109	92	79,1-95,3	43	38	31,2-37,6	1,42
<b>Microtus oeconomus</b>										
Заплави	161	9	0,026-0,103	102	10	2,7-10,5	43	6	1,1-4,4	3,71
Ліси	112	0	–	87	0	–	27	0	–	–
ПЗЛ	10	0	–	8	0	–	2	0	–	–
Поля	61	0	–	45	0	–	21	0	–	–
Скирти	120	0	–	109	0	–	43	0	–	–
<b>Terricola subterraneus</b>										
Заплави	161	1	0,000-0,034	102	1	0-3,5	43	0	0-1,5	0,52
Ліси	112	4	0,010-0,089	87	8	0,9-7,7	27	3	0,3-2,4	3,53
ПЗЛ	10	0	–	8	0	–	2	0	–	–
Поля	61	0	–	45	0	–	21	0	–	–
Скирти	120	0	–	109	0	–	43	0	–	–
<b>Cricetulus migratorius</b>										
Заплави	161	1	0,000-0,034	102	0	0,0-3,5	43	0	0,0-1,5	–
Ліси	112	0	–	87	0	–	27	0	–	–
ПЗЛ	10	1	0,003-0,445	8	0	0,0-3,4	2	0	0,0-0,9	–
Поля	61	12	0,106-0,318	45	7	4,8-14,3	21	1	2,2-6,7	2,70
Скирти	120	3	0,005-0,071	109	2	0,2-7,7	43	1	0,2-3,1	0,13
<b>Mus musculus</b>										
Заплави	161	26	0,108-0,228	102	16	11,0-23,3	43	10	4,6-9,8	1,40
Ліси	112	3	0,005-0,076	87	4	0,4-6,6	27	1	0,1-2,1	0,54
ПЗЛ	10	0	–	8	0	–	2	0	–	–
Поля	61	29	0,346-0,607	45	18	15,6-27,3	21	11	7,3-12,7	1,05
Скирти	120	49	0,319-0,502	109	44	34,8-54,7	43	14	13,7-21,6	0,99
<b>Sylvaemus sylvaticus (1990-2000 pp.)</b>										
Заплави	89	11	0,063-0,210	64	5	4,0-13,4	23	3	1,4-4,8	0,89
Ліси	64	12	0,101-0,305	48	7	4,8-14,6	14	1	1,4-4,3	1,28
ПЗЛ	8	0	–	6	0	–	1	0	–	–
Поля	35	3	0,018-0,231	23	2	0,4-5,3	10	1	0,2-2,3	0,02
Скирти	81	2	0,003-0,086	70	2	0,2-6,0	27	0	0,1-2,3	0,85
<b>Sylvaemus uralensis (1990-2000 pp.)</b>										
Заплави	89	39	0,333-0,547	64	22	21,3-35,0	23	9	7,7-12,6	1,39
Ліси	64	20	0,202-0,441	48	15	9,7-21,2	14	3	2,8-6,2	0,58
ПЗЛ	8	2	0,032-0,651	6	1	0,2-3,9	1	0	0,3-0,7	0,45
Поля	35	16	0,288-0,634	23	8	6,6-14,6	10	6	2,9-6,3	1,87
Скирти	81	3	0,008-0,129	70	3	0,2-9,0	27	1	0,1-3,5	0,04
<b>Sylvaemus sylvaticus + S. uralensis (1986-1989)</b>										
Заплави	72	43	0,475-0,711	38	27	18,1-27,0	20	10	9,5-14,2	2,68
Ліси	45	31	0,534-0,818	39	21	20,8-31,9	13	8	6,9-10,6	2,00
ПЗЛ	2	2	0,158-1,000	2	1	0,3-2,0	1	1	0,2-1,0	–
Поля	26	13	0,299-0,701	22	9	6,6-15,4	11	4	3,3-7,7	0,73
Скирти	39	10	0,130-0,421	39	7	5,1-16,4	16	2	2,1-6,7	1,48
<b>Sylvaemus tauricus</b>										
Заплави	161	22	0,088-0,200	102	11	9,0-20,4	43	3	3,8-8,6	1,62
Ліси	112	68	0,510-0,698	87	46	44,4-60,7	27	17	13,8-18,8	1,55

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПЗЛ	10	2	0,025-0,556	8	1	0,2-4,4	2	0	0,05-1,1	0,63
Поля	61	5	0,027-0,181	45	8	1,2-8,1	21	2	0,6-3,8	2,50
Скирти	120	0	0,000-0,030	109	0	0,0-3,3	43	1	0,0-1,3	–
<b>Apodemus agrarius</b>										
Заплави	161	129	0,731-0,860	102	73	74,6-87,7	43	29	31,4-37,0	4,22
Ліси	112	30	0,189-0,360	87	18	16,4-31,3	27	7	5,2-9,9	1,03
ПЗЛ	10	4	0,112-0,738	8	3	1,0-5,9	2	0	0,2-1,5	1,51
Поля	61	25	0,286-0,543	45	13	12,9-24,4	21	4	6,0-11,4	3,95
Скирти	120	23	0,126-0,274	109	19	13,7-29,9	43	7	5,4-11,8	0,22
<b>Micromys minutus</b>										
Заплави	161	38	0,173-0,309	102	29	17-33,7	43	17	7,4-13,3	4,40
Ліси	112	1	0,000-0,049	87	0	0,0-4,3	27	0	0,0-1,3	–
ПЗЛ	0	0	–	8	0	–	2	0	–	–
Поля	61	2	0,004-0,113	45	0	0,2-5,1	21	1	0,1-2,4	2,22
Скирти	120	32	0,190-0,355	109	34	20,7-38,7	43	17	8,2-15,3	2,51
<b>Dryomys nitedula</b>										
Заплави	161	2	0,001-0,044	102	0	0,0-4,4	43	0	0,0-1,9	–
Ліси	112	5	0,015-0,101	87	4	1,3-8,8	27	3	0,4-2,7	2,08
ПЗЛ	10	0	–	8	0	–	2	0	–	–
Поля	61	0	–	45	1	–	21	0	–	–
Скирти	120	0	–	109	0	–	43	0	–	–

**Примітка.** n — відпрацьовано всього пастко-ліній по 100 пасток; абс. — кількість реєстрації виду; \* — наведено 95 % довірчий інтервал частоти реєстрації особин мишоподібних гризунів у першу добу обліку; \*\* — теоретичні значення, розраховані при припущенні, що частота реєстрації видів не змінюється в різні моменти обліку.

### ВИСНОВКИ

Результати аналізу показують, що в багатьох випадках теоретичні значення частоти реєстрації особин мишоподібних гризунів, модель якої базується на розрахунку 95 % довірчого інтервалу частоти реєстрації особин виду у першу добу обліку, відповідають фактичним значенням. Статистичний аналіз збігу модельних величин і фактичних, показав в більшості спостережень відсутність вірогідного відхилення модельних величин від фактичних, що підтверджує наше припущення про постійність частоти реєстрації особин видів на протязі декількох послідовних періодів обліку на постійному рівні.

### ПОДЯКИ

Автори висловлюють подяку всім колегам, що обговорювали ідеї статті та висновки: к.б.н., с.н.с. і-ту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України І.В. Загороднюку, зоологам Харківської облСЕС В.О.Наглову і Г.Е. Ткачу, пошукувачу ступеню к.б.н. ХНУ О.В. Полікарпову та всім іншим.

**Список літератури**

1. Коли Г. Анализ популяций позвоночных. — М.: Мир, 1979. — С. 218–253.
2. Алексеенко М. И. Растительность Харьковской области / Материалы Харьковского отдела Географического общества Украины. — Харьков: ХГУ, 1970. — В. 8. — С. 80–94.
3. Бобошко В. Н. Методы изучения почв и почвенный покров Харьковской области // Материалы Харьковского отдела Географического общества Украины. — Харьков: ХГУ, 1970. — В. 8. — С. 72–79.
4. Максимов А.А. Многолетние колебания численности животных, их причины и прогноз. — Новосибирск: Наука, 1984. — С. 17–83.
5. Большев Л.Н., Смирнов Н.В. Таблицы математической статистики. Изд. 3. — М.: Наука, 1983. — 416 с.
6. Животовский Л.А. Популяционная биометрия. — М.: Наука, 1991. — 271 с.
7. Компьютерная биометрика / Под ред. В.Н. Носова. — М.: МГУ, 1990. — 232 с.

*Поступила в редакцию 19.04.2004 г.*