

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОТЛОВА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ РАЗНЫМИ МЕТОДАМИ

Д.Л. Иванов (БГУ), М.Л. Минец (БГУ), В.И. Ярохович (БГУ)

При полевых исследованиях отлов мелких млекопитающих чаще всего проводится двумя методами: с помощью давилок «Геро» и с использованием ловушек «Барбера». Оба метода считаются правомочными, а результаты облова равноценными. С целью проверки равноценности этих методов, осуществлялся отлов мелких млекопитающих параллельно двумя методами на протяжении двух полевых сезонов. Отлов осуществлялся В.И. Яроховичем по общепринятой методике на территории Лунинецкого района в 3-х биотопах: 1) сосняк на водоразделе рек Цна и Припять, 2) дубрава в долине р. Припять, 3) черноольшаник в долине р. Припять. Для каждого биотопа были проанализированы материалы 250-ти давилко-суток и 250-ти ловушко-суток.

Анализ материалов показывает, что видовой состав животных, пойманных давилками и ловушками, различается. Прежде всего, это касается землероек бурозубок (*Sorex minutus* L. и *Sorex araneus* L.), и мышовки (*Sicista betulina* Pal.) которые значительно чаще попадались в ловушки, чем в давилки во всех трех биотопах. Лесные и полевые мыши, рыжая лесная полевка (*Apodemus agrarius* Pal. *Apodemus uralensis* Pal. *Apodemus flavicolis* Melch., *Clethrionomys glareolus* Schreb.) напротив значительно чаще попадались в давилки, чем в ловушки. По имеющимся материалам это отчетливо видно без какой-либо статистической обработки материалов (данные приводятся для биотопа 3; табл.1).

Таблица 1. Количество особей разных видов, отловленных разными методами

Дата отлова Вид, кол-во особей	2005																			
	13.08		14.08		15.08		16.08		17.08		18.08		19.08		20.08		21.08		22.08	
	д	л	д	л	д	л	д	л	д	л	д	л	д	л	д	л	д	л	д	л
<i>Sorex minutus</i> L.		1		6								2		2		1		1		2
<i>Sorex araneus</i> L.		3	6	5	5	6	3	5	1	3	3	2	3	1	1	2	1	3		4
<i>Neomys fodiens</i> Pen.		1			1		1							1		1				
<i>Apodemus agrarius</i> Pal.					1		1			1	1				2					
<i>Apodemus uralensis</i> Pal.			1		1		1												1	
<i>Apodemus flavicolis</i> Melch.							1				1									
<i>Sicista betulina</i> Pal.						1						1								
<i>Clethrionomys glareolus</i> Schreb.	1		4		2		3		3		1		2	1	3		3			
2004																				
Вид, кол-во особей	10.08		11.08		12.08		13.08		14.08		15.08		16.08		17.08		18.08		19.08	
<i>Sorex minutus</i> L.						4		1		2				1		1				4
<i>Sorex araneus</i> L.		1		2		4		1		3		1		1		3		4		
<i>Neomys fodiens</i> Pen.												2								
<i>Apodemus agrarius</i> Pal.	1		1		1		1						3		1		2		4	
<i>Apodemus uralensis</i> Pal.										1										2
<i>Apodemus flavicolis</i> Melch.			1																	
<i>Micromys minutus</i> Pal.									1			1								
<i>Sicista betulina</i> Pal.										1										2
<i>Clethrionomys glareolus</i> Schreb.	1	1	2		2		3		4		1		2		3		2		3	

Более сложным оказалось сопоставить общее количество видов и особей отловленных этими методами. Для этого материалы обрабатывались с помощью пакета анализа описательной статистики. Анализ материалов проводился на примере одного из биотопов (табл.2).

Таблица 2. Количество особей отловленных разными методами

День К-во особей	08.2004									08.2005										
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Давилки	2	4	3	4	5	2	5	4	4	9	1	11	7	5	4	5	5	6	4	1
Ловушки	2	2	8	2	6	4	2	4	4	6	5	11	10	4	6	5	5	4	4	6

Результаты расчета описательной статистики для исследуемых признаков с применением процедуры пакета анализа MS Excel отражены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты расчета описательной статистики для исследуемых признаков

	К-во особей (давилки)	К-во особей (ловушки)
Среднее	4,5	4,95
Стандартная ошибка	0,540467634	0,55
Медиана	4	4,5
Мода	4	4
Стандартное отклонение	2,417044738	2,459674775
Дисперсия выборки	5,842105263	6,05
Экссесс	2,002530352	1,174034577
Асимметричность	1,08091198	1,077728942
Интервал	10	10
Минимум	1	2
Максимум	11	11
Сумма	91	100
Счет	20	20
Уровень надежности (95,0%)	1,131211756	1,151163227

Анализ таблицы частот распределения количества отловленных разными методами животных и гистограммы распределения (рис.1; табл.4), выполненных с использованием пакета анализа MS Excel, показывает, что распределение в обе стороны от максимума не симметрично, а средние значения и дисперсия распределения по двум методам отлова близки друг другу.

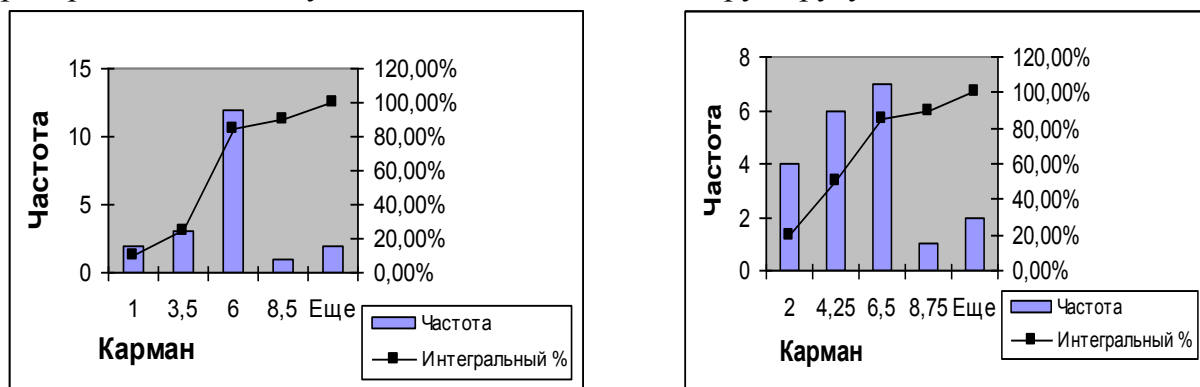


Рис. 1. Распределение частот для количества особей: (А) – давилки; (Б) - ловушки

Таблица 4. Распределение частот для количества видов давилками и ловушками

Карман		Частота		Интегральный %	
Ловушкой	Давилкой	Ловушкой	Давилкой	Ловушкой	Давилкой
2	1	4	2	20,00%	10,00%
4,25	3,5	6	3	50,00%	25,00%
6,5	6	7	12	85,00%	85,00%
8,75	8,5	1	1	90,00%	90,00%
Еще	Еще	2	2	100,00%	100,00%

Результаты проверки гипотез о равенстве дисперсии по двум методам отлова с применением двух выборочного F-теста пакета анализа MS Excel. представлены в табл. 5.

Таблица 5. Двухвыборочный F-тест для дисперсии

	К-во особей (давилки)	К-во особей (ловушки)
Среднее	4,5	4,95
Дисперсия	5,842105263	6,05
Наблюдения	20	20
df	19	19
F	0,965637234	1,035586
P(F<=f) одностороннее	0,470023296	
F критическое одностороннее	0,461201089	4,38075

По результатам теста, сравнивая статистику Фишера с табличным значением (по пересчитанным обратным показателям) делаем вывод о равенстве дисперсии по двум методам отлова.

Результаты проверки гипотез о равенстве средних по двум методам отлова с применением двухвыборочного t-теста при равных дисперсиях пакета анализа MS Excel представлены в табл. 6.

Таблица 6. Двухвыборочный t-тест с одинаковыми дисперсиями

	К-во особей (давилки)	К-во особей (ловушки)
Среднее	4,5	4,95
Дисперсия	5,842105263	6,05
Наблюдения	20	20
Объединенная дисперсия	5,946052632	
Гипотетическая разность средних	0	
df	38	
t-статистика	-0,583576963	
P(T<=t) одностороннее	0,281476507	
t критическое одностороннее	1,685954461	
P(T<=t) двухстороннее	0,562953014	
t критическое двухстороннее	2,024394147	

По результатам теста, сравнивая статистику Стьюдента с табличным значением делаем вывод о равенстве средних по двум методам отлова. Оба метода отлова одинаково эффективны с точки зрения общего количества отловленных животных и любой из них можно успешно применять при расчетах общей плотности мелких млекопитающих. Однако, при расчетах показателей видового разнообразия и структуры сообществ [1,2] результаты отлова каждого метода будут существенно различаться. В таких случаях представляется необходимым сравнивать материалы отлова только по одному методу. При изучении видовой структуры микротериокомплексов и анализа соотношения в них экологических групп, целесообразно для получения наиболее объективной картины использовать оба метода вместе, т.к. данные отлова каждым методом будут дополнять друг друга.

Литература

1. Иванов, Д.Л. Видовое разнообразие микротериокомплексов позднеледникового-голоцена Беларуси как индикатор условий среды / Д.Л. Иванов // Литосфера. – № 2 (23). – 2005. – С. 45–53
2. Иванов, Д.Л. Динамика развития микротериокомплексов Беларуси в позднеледниково-голоцене (анализ видового богатства и динамики количества видов в сообществах) / Д.Л. Иванов // Брэсцкі геаграфічны веснік. Т.4. вып.1. – 2004. – С. 36-46.