

УДК 599.323.4 (477)

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Наглов В. А.

ВВЕДЕНИЕ

Наблюдаемая в последние десятилетия флуктуация климата Земли оказывает определенное влияние и на животный мир планеты. Отмечается изменение ареалов многих видов млекопитающих, уменьшение численности одних видов и увеличение численности других [1, 2, 3, 4, 5 и др.]. Однако данному вопросу в литературе еще не уделяется должного внимания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Нами проанализированы метеорологические условия и изменение численности мелких млекопитающих в Харьковской области за последние 25 лет (1978–2002 гг.). Для анализа использованы данные Харьковского областного гидрометцентра по метеостанции г. Харькова и летних учетов численности мелких млекопитающих, проводимых Харьковской областной санитарно-эпидемиологической станцией. За этот период отработано 99200 ловушко-суток, отловлено 14057 мелких млекопитающих 17 видов. 100 (реже 50) ловушек Геро со стандартной приманкой выставлялись в линию через 5 метров и выдерживались в течение 2–3 суток. За показатель относительной численности мелких млекопитающих принято их количество, отлавливаемое за 100 ловушко-суток (процент попадания в ловушки). Обследованы пойменные биотопы, суходольные листовенные леса (нагорные дубравы) и посевы сельскохозяйственных культур. При анализе метеорологических условий учитывали среднюю температуру лета и общее количество осадков за этот сезон. Были вычислены коэффициенты аридности [6] и относительная влажность лета [7]. При сопоставлении структуры сообществ мелких млекопитающих в разных метеорологических условиях нами применен индекс сходства Чекановского-Сьеренсена I_{csb} . Учитывали также ранговую и частотную структуру сообществ [8, 9].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За время исследований отмечена тенденция к увеличению средней температуры лета и уменьшению количества летних осадков (рис. 1). Так, в 1978–82 гг. средняя температура лета составляла 17,6°C, за лето выпадало в среднем 200,4 мм осадков, в 1988–92 гг., соответственно, 19,7°C и 124,7 мм, а в 1998–2002 гг. – 21,3°C и 89,1 мм. С 1996 г. впервые за годы наблюдений влажность лета составила отрицательную величину. В связи с этим, для анализа изменений в фауне мелких млекопитающих нами выделено два периода: 1978–95 гг. и 1996–2002 гг. Основные климатические характеристики этих периодов приведены в таблице 1.

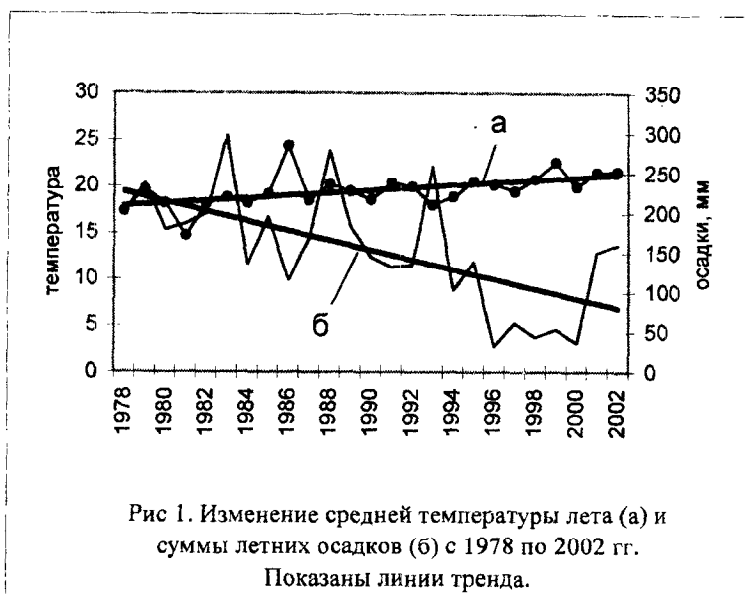


Рис 1. Изменение средней температуры лета (а) и суммы летних осадков (б) с 1978 по 2002 гг. Показаны линии тренда.

Таблица 1

Основные климатические характеристики лета в 1 и 2 периодах (метеостанция Харьков)

| Показатель | 1978–1995 гг. | 1996–2002 гг. | t |
|-----------------|---------------|---------------|------|
| Температура, °С | 17,66 ± 0,43 | 20,89 ± 0,46 | 5,13 |
| Осадки, мм | 186,4 ± 13,24 | 77,06 ± 20,58 | 4,17 |
| Аридность | 25,58 ± 2,31 | 9,45 ± 2,59 | 4,93 |
| Влажность лета | 1,55 ± 0,23 | -0,57 ± 0,3 | 5,61 |

Определенные изменения за этот период отмечаются и в фауне мелких млекопитающих. В целом по области их численность увеличилась: в 1978–82 гг. попадание их в ловушки в среднем составило 8,0 на 100 ловушко-суток, в 1988–92 гг. – 11,46, а в 1998–2002 гг. – 15,59. Во втором периоде (1996–2002 гг.) уровень численности мелких млекопитающих был заметно выше, чем в первом (1978–1995 гг.) (таблица 2).

Таблица 2

Уровень численности мелких млекопитающих в 1 и 2 периодах (процент попадания в ловушки) в Харьковской области

| Показатель | 1978–95 гг. | 1996–2002 гг. | t |
|----------------------|--------------|---------------|------|
| В среднем по области | 14,00 ± 0,12 | 16,41 ± 0,29 | 7,7 |
| В поймах рек | 14,60 ± 0,17 | 18,68 ± 0,87 | 10,3 |
| На полях | 6,81 ± 0,16 | 8,50 ± 0,55 | 3,0 |
| В суходольных лесах | 27,21 ± 0,42 | 18,91 ± 0,42 | 17,7 |

Как видно из таблицы 2, направленность изменений численности в поймах рек и на посевах сельскохозяйственных культур, с одной стороны, и в суходольных

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

лесах, с другой, – была различной. Если в двух первых произошло увеличение численности мелких млекопитающих, то в суходольных лесах во втором периоде она была существенно ниже, чем в первом.

В наименьшей степени изменились уровень численности и структура сообществ мелких млекопитающих на полях. Индекс общности сообществ в первом и втором периодах составил 0,895. Ранговая структура их здесь практически не претерпела изменений. Однако отмечены определенные изменения в частотной структуре. По сравнению с первым периодом, во втором численность аборигенов полей (степных мыши домовая *Mus musculus* и хомячка серого *Cricetulus migratorius*, эвритопной уральской мыши *Sylvaemus uralensis*) была выше ($t = 3,66$), в результате чего их доля в населении полей увеличилась с 77,8 % до 83 %. В то же время, численность лесных видов на полях во втором периоде была ниже: процент попадания их в ловушки уменьшился с 0,38 в первом периоде до 0,12 во втором ($t = 3,3$). Гораздо реже, чем в первом периоде, встречалась на полях тяготеющая к влажным местам обитания восточноевропейская полевка *Microtus laevis*. В результате доля этих трех видов в сообществах сельскохозяйственных угодий снизилась с 12,2 % до 2,7 %.

Более существенные различия отмечены в поймах рек, причем коснулись они не только частотной, но и ранговой структуры сообществ мелких млекопитающих. Индекс общности этих сообществ в первом и втором периодах составил 0,853. Как видно из таблицы 2, уровень численности мелких млекопитающих во втором периоде был примерно в 1,3 раза выше, чем в первом. Чаще встречались практически все виды грызунов и землероек. Из многочисленных видов, определяющих облик сообществ обитателей пойм, исключение составила лишь уральская мышь, процент попадания которой в ловушки снизился с $3,53 \pm 0,09$ в первом периоде до $2,29 \pm 0,14$ во втором ($t = 8,84$), а из менее многочисленных реже отлавливалась кутора (*Neomys fodiens*). Видимо, последнее связано с пересыханием части пойменных водоемов.

Во втором периоде особенно заметно поднялся уровень численности лесных видов. Так, численность рыжей полевки (*Myodes glareolus*) во втором периоде была в 2,2 раза выше, чем в первом, в результате чего с четвертого места, занимаемого ею в структуре сообществ первого периода, она поднялась на второе во втором, вытеснив уральскую мышь со второй позиции на четвертую. Улучшила свою позицию и желтогорлая мышь (*Sylvaemus tauricus*), уровень численности которой во втором периоде был в 2,7 раза выше, чем в первом. Во втором периоде из лесных видов чаще встречались также лесная соня (*Driomys nitedula*) и подземная полевка (*Terricola subterraneus*). Позиции остальных видов изменились мало. В результате доля лесных видов в пойменных сообществах мелких млекопитающих увеличилась с 15,14 % в первом периоде до 27,22 % во втором.

В меньшей степени изменился уровень численности пойменных и полевых видов. Так, процент попадания в ловушки полевой мыши (*Apodemus agrarius*) в первом периоде был равен $4,05 \pm 0,09$, во втором – $5,03 \pm 0,21$ ($t = 4,29$), обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*), соответственно, $2,51 \pm 0,07$ и $3,46 \pm 0,17$ ($t = 5,17$). Почти не изменилась численность восточноевропейской полевки. В

результате роста численности лесных видов и, до некоторой степени, полевых (домовой мыши) доля пойменных видов во втором периоде составила всего 70,24 % против 82,84 % в первом.

Наиболее существенные отличия в структуре сообществ и численности отдельных видов первого и второго периодов отмечены в суходольных дубравах ($I_{csb} = 0,699$). Летняя численность большинства видов во втором периоде была заметно ниже, чем в первом. Особенно резко сократилась численность таких видов как полевая мышь и обыкновенная бурозубка, в 3,0–3,2 раза была ниже численность уральской и желтогорлой мышей. В то же время, уровень численности рыжей полевки во втором периоде был примерно таким же, как и в первом: $10,86 \pm 0,59$ процента попадания в ловушки против $12,03 \pm 0,33$ ($t = 1,73$, $P > 0,05$). Однако следует отметить, что в течение второго периода численность рыжей полевки снизилась с 19,22 попаданий на 100 ловушко-суток в 1996–98 гг. до 8,47 в 2000–2002 гг., то есть влияние летней засухи на нее сказывается не в первый год засушливого периода, а в последующие. Соответствующим образом увеличивается численность рыжей полевки в поймах (рис. 2).



Меньше различий было в ранговой структуре сообществ. Как в первом, так и во втором периодах доминирующим видом оставалась рыжая полевка. Однако вследствие снижения численности большинства видов и незначительного изменения численности доминанта, доля рыжей полевки в структуре сообществ мелких млекопитающих возросла с 44,2 % в первом периоде до 73,0 % – во втором. Из числа обычных обитателей нагорных дубрав поменялись позициями мыши желтогорлая и уральская, составляющие вторую группу численности. С пятой на шестую позицию опустилась мышь полевая, уступив свое место лесной сонне, обилие которой и в первом и во втором периодах было примерно одинаковым.

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

В результате этих перестановок доля лесных видов (без учета рыжей полевки) снизилась с 19,23 % до 12,03 %, а численность всех лесных видов – с 17,31 % попадания в ловушки до 13,13 %. Особенно заметно уменьшились численность и, соответственно, доля влаголюбивых и эвритопных видов. Если в первом периоде доля этих видов в сообществах суходольных дубрав составляла 39,56 %, то во втором – всего 14,18 %. Полевые виды как в первом, так и во втором периодах составляли незначительную примесь и не играли заметной роли в сообществах мелких млекопитающих нагорных дубрав.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в засушливом периоде (1996–2002 гг) произошло заметное изменение структуры сообществ мелких млекопитающих. В агроценозах отмечен рост численности полевых видов и эвритопной уральской мыши и снижение численности лесных видов и тяготеющей к влажным местам обитания восточноевропейской полевки. Увеличение численности произошло и в поймах рек не только за счет пойменных видов (за исключением гидробионтной куторы), но и за счет лесных, частично откочевавших из суходольных лесов в поймы. Снижение численности мелких млекопитающих в суходольных дубравах охватило практически все группы видов.

Изменение в структуре сообществ, отмеченные при наступлении сухого периода, сопоставимы с теми, которые отличают сообщества степной зоны от сообществ лесостепной. Действительно, по сравнению с лесостепной зоной на полях степной увеличивается доля полевых и эвритопных видов при уменьшении доли пойменных и лесных [10], в поймах рек – доля лесных при снижении доли пойменных [11], в суходольных лесах уменьшается численность лесных видов, которые замещаются эвритопными и до некоторой степени полевыми [12].

Одинаковая направленность этих изменений говорит об общих факторах, приводящих к изменению структуры сообществ. Одним из таких факторов, по нашему мнению, является увеличение аридности климата от лесостепной зоны к степной и от умеренно влажного периода к более сухому. При этом условия существования мелких млекопитающих в засушливый период приближаются к условиям их существования в степной зоне, что и приводит к аналогичному изменению структуры их сообществ.

Список литературы

1. Беляченко А.В., Сонин К.А. Динамика распространения млекопитающих по долинам рек Нижнего Поволжья / Териофауна России и сопредельных территорий (7 съезд Териолог. о-ва). Материалы Международн. Совещ. 6–7 февр. 2003 г., Москва. – М. – 2003. – С.38–39.
2. Бернштейн А.Д., Хворенков А.В., Коротков Ю.С. Тренды численности лесных грызунов Среднего Предуралья за последнее десятилетие / Териофауна России и сопредельных территорий (7 съезд Териолог. о-ва). Материалы Международн. Совещ. 6–7 февр. 2003 г., Москва. – М. – 2003. – С. 44–45
3. Дупал Т.А. Преобразование популяций грызунов в процессе вековой динамики климата / Териофауна России и сопредельных территорий (7 съезд Териолог. о-ва). Материалы Международн. Совещ. 6–7 февр. 2003 г., Москва. – М., 2003. – С. 120

4. Опарин М.Л., Опарина О.С., Тихонов И.А., Ковальская И.М. Фаунистический комплекс мелких млекопитающих типичных и сухих степей Заволжья и его вековая динамика поддействием природных и антропогенных факторов / Териофауна России и сопредельных территорий (7 съезд Териолог. о-ва). Материалы Международн. Совещ., 6–7 февр. 2003 г., Москва. – М., 2003. – С. 246.
5. Стрелков П.П. От пятого до восьмого совещания по рукокрылым: некоторые итоги // *Plecotus et al., pars specialis*. – М., 2002. – С.5–12.
6. Дажо Р. Основы экологии. – М.: «Прогресс», 1975. – 415 с.
7. Мешкова В.Л. Історія і географія масових розмножень комах-хвоєлистогризів. – Харків: «Майдан», 2002. – 244 с.
8. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
9. Рокитский П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1964. – 327 с.
10. Наглов В.А., Ткач Г.Е. Структура сообществ грызунов в агроценозах лесостепной и степной зон Харьковской области // *Вісник Луганськ. держ. ун-ту ім. Т. Шевченка. Біол. науки*. – Луганськ: “Альма матер”, 2002. – № 1 (45). – С. 76–79.
11. Наглов В.А., Кондратенко А.В., Кузнецов В.Л. Сообщества мелких млекопитающих в поймах рек Восточной Украины // *Зоол. журн.* – 2003. – Т. 82. – № 5. – С. 639–647.
12. Наглов В.А. Сообщества мелких млекопитающих суходольных дубрав Восточной Украины. Сообщение 2. Сравнительный анализ сообществ // *Вестник зоологии*. – 1997. – Т. 31. – № 2. – С. 58–63.

Поступила в редакцию 24.05.2004 г.