

Тарасенко С.Н.¹, Сафонов М.А.²¹Оренбургский государственный педагогический университет, г. Оренбург, Россия
E-mail: sntarasenko@yandex.ru²Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Россия
E-mail: safonovmaxim@yandex.ru

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ БОЛЬШОГО СУСЛИКА В ЮЖНОМ ПРИУРАЛЬЕ

Последствия влияния климатогенных и антропогенных влияний на биосферу проявляются в разных масштабах. Эти факторы в значительной степени определяют состояние популяций, их плотность, репродуктивный цикл и характер распространения видов; структуру и биоразнообразие экосистем. Одна из адаптаций к условиям среды – изменение морфологических параметров живых организмов, т. е. варьирование значимых показателей для повышения приспособленности организма к новым условиям среды. Морфофункциональное состояние отдельных видов млекопитающих служит показателем природных нарушений в экосистемах. Объект изучения динамики морфологических параметров в степных экосистемах Южного Приуралья являлся большой суслик (*Spermophilus major* Pallas, 1779). Многолетние исследования варьирования двух показателей – массы и длины тела – показали, что тенденции варьирования признаков по годам отличались. Корреляция между средней массой тела и коэффициентом вариации этого показателя по годам была незначимой; между длиной тела и коэффициентом вариации была отмечена значимая отрицательная корреляция. Анализ тенденций динамики морфологических показателей в пространстве, т. е. сопоставление средних величин показателей и коэффициентов их вариации с аналогичными показателями общей совокупности данных по морфометрии большого суслика в регионе, показал, что в большей части районов показатель средней массы тела выше среднего по региону. Вероятно, тенденцию к снижению средней массы тела особей большого суслика в лесостепных районах региона можно объяснить недостаточным количеством потенциальных местообитаний; длина тела является более стабильным параметром особей.

Ключевые слова: большой суслик, *Spermophilus major*, морфологические признаки, пространственно-временная динамика; коэффициент вариации, Оренбургская область.

Биота любого региона находится в состоянии динамического равновесия; в ней происходят процессы, обусловленные общими тенденциями эволюции биосферы, климатогенными и антропогенными сукцессиями. Результатами этой динамики являются изменение состава флористических и фаунистических комплексов (в том числе – в результате инвазии синантропных и других аллохтонных видов), изменение численности отдельных видов растений и животных, изменение их жизненности, морфологических и эколого-физиологических параметров. Особого внимания заслуживают антропогенные и климатические факторы, в значительной степени определяющие состояние популяций, их плотность, репродуктивный цикл и характер распространения видов. С потеплением климата многие авторы связывают изменения биоты и, в частности, изменение границ ареалов видов животных и растений [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9] и др.

Под влиянием потепления климата в равнинных условиях происходит облесение открытых пространств, олуговение степей, вытеснение

степных видов животных лесными, активизация процессов опустынивания. Климатогенные флуктуации биоты происходят на фоне общего сокращения обилия видов, обусловленного антропогенным фактором.

В отношении изменяющихся условий среды живые существа используют разные стратегии «ответа» на эти изменения. Миграция (на новые территории или изменение путей традиционных миграций) – по сути – форма «избегания» экстремальных условий; другая форма «ответа» – адаптации особей, оставшихся в исходных местообитаниях. Тип и амплитуда этих адаптаций обусловлена взаимодействием двух факторов: генетического и фактора сред, определяющих развитие организма [10]. Одной из адаптаций к условиям среды является изменение морфологических параметров живых организмов, т. е. варьирование значимых показателей для повышения приспособленности организма к новым условиям среды.

На Южном Урале за последние 50 лет произошли глубокие экологические преобразования,

связанные с распашкой земель, вырубкой лесов, промышленным загрязнением, выпасом сельскохозяйственных животных. Морфофункциональное состояние отдельных видов млекопитающих служит показателем природных нарушений в экосистемах. В связи с этим важно оценить степень влияния антропогенных факторов на изменения, происходящие в популяциях отдельных видов мелких млекопитающих. Такая оценка имеет прогностическую ценность, поскольку показывает тенденции изменений среды обитания человека.

Объектом для изучения климатогенных и антропогенных процессов динамики морфологических параметров являлся большой суслик (*Spermophilus major* Pallas, 1779), являющийся типичным представителем наземных беличьих в степных экосистемах Южного Приуралья.

В 2003–2017 гг. проводился отлов суслика в разных районах Южного Приуралья (Оренбургская область) с фиксацией морфологических параметров отловленных животных [11].

Для анализа пространственно-временной динамики морфометрических параметров большого суслика использовались данные по паре наиболее явных экстерьерных показателей – вес и длина тела. Логично предположить, что между этими параметрами существует определенная корреляция (по нашим расчетам коэффициент корреляции – 0,93). Средняя масса тела особей за период исследований варьировала в достаточно широких пределах – от $159,8 \pm 58,49$ г. в 2000 г. до $449,64 \pm 46,08$ г. в 2004 г. Средняя длина тела варьировала в более узких пределах – от $18,27 \pm 2,25$ см в 2000 г. до $27,74 \pm 0,74$ см в 2002 г.

Анализ средних величин показателей за период исследований показал сходство тенденции их изменения. Однако тенденции варьирования признаков по годам отличались. Корреляция между средней массой тела и коэффициентом вариации этого показателя по годам была незначимой (0,05); между длиной тела и коэффициентом вариации была отмечена значимая отрицательная корреляция (-0,86), т. е. чем больше средняя длина тела особей, тем меньше варьирование длины. Это можно интерпретировать следующим образом: в благоприятные годы все особи популяций достигали крупных размеров, в годы с неоптимальными условиями лишь часть особей достигала крупных размеров.

Другой аспект проведенных исследований – изучение тенденций динамики морфологических

показателей в пространстве, т. е. сопоставление средних величин показателей и коэффициентов их вариации с аналогичными показателями общей совокупности данных по морфометрии большого суслика в регионе.

Сравнительный анализ средних показателей массы тела сусликов, отловленных в разных районах региона, показал, что в большей части районов этот параметр существенно выше среднестатистического ($371,85 \pm 13,25$), а коэффициент вариации заметно ниже среднестатистического по региону (50,5%). Средние показатели размеров тела ниже региональных в районах, расположенных в средней части области – в широтной полосе Оренбургского Предуралья (Абдулинский, Асекеевский, Пономаревский, Шарлыкский, Тюльганский, Октябрьский, Оренбургский районы). В отношении длины тела средний региональный показатель ($24,82 \text{ см} \pm 0,35$) существенно превышен в половине обследованных районов (до $30,18 \text{ см} \pm 0,69$ в популяции Пономаревского района); заметно ниже средняя длина тела особей из популяций Шарлыкского, Октябрьского, Оренбургского районов. В целом средние коэффициенты вариации длины тела в обследованных районах существенно ниже коэффициента вариации признака по региону в целом (20,3%).

Вероятно, тенденцию к снижению средней массы тела особей большого суслика в лесостепных популяциях можно объяснить недостатком количества потенциальных местообитаний; длина тела является более стабильным параметром особей, который, возможно, определяется половозрастной структурой изученных популяций.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что динамика морфологических параметров особей большого суслика может рассматриваться в качестве индикатора тенденции развития популяций. Тенденции динамики параметров особей в популяциях не имеют явно выраженной зональной приуроченности, и скорее связаны с ресурсами пищи и низкой антропогенной нагрузкой. Расширение анализа динамики морфологических показателей большого суслика за счет включения большего числа маркеров позволит более полно оценить адаптивную роль перестроек морфологии особей вида в районах с разными условиями среды.

15.06.2017

Список литературы:

1. Соловьев А. Н. Климатогенная и антропогенная динамика биоты в меняющихся экологических условиях востока Русской равнины // Дис.... докт. биол. наук. Киров. – 2015. – 328 с.
2. Мусолин Д. Л., Саулич А. Х. Реакции насекомых на современное изменение климата: от физиологии и поведения до смещения ареалов // Энтомологическое обозрение. – 2012. – Т. 91. – №. 1. – С. 3-35.
3. Roy D. B., Sparks T. H. Phenology of British butterflies and climate change // Global change biology. – 2000. – Т. 6. – №. 4. – С. 407-416.
4. Thomas C. D. et al. Extinction risk from climate change // Nature. – 2004. – Т. 427. – №. 6970. – С. 145-148.
5. Parmesan C. Influences of species, latitudes and methodologies on estimates of phenological response to global warming // Global Change Biology. – 2007. – Т. 13. – №. 9. – С. 1860-1872.
6. Lenoir J. et al. A significant upward shift in plant species optimum elevation during the 20th century // science. – 2008. – Т. 320. – №. 5884. – С. 1768-1771.
7. Menzel A., Fabian P. Growing season extended in Europe // Nature. – 1999. – Т. 397. – №. 6721. – С. 659.
8. Delbart N. et al. Spring phenology in boreal Eurasia over a nearly century time scale // Global Change Biology. – 2008. – Т. 14. – №. 3. – С. 603-614.
9. Thuiller W. et al. Consequences of climate change on the tree of life in Europe // Nature. – 2011. – Т. 470. – №. 7335. – С. 531.
10. Шварц С. С. Экологические закономерности эволюции. М.: Наука.– 1980. 277 с.
11. Паршина Т. Ю. Структурные особенности систем краниометрических параметров большого суслика (*Spermophilus major* Pall., 1779), обитающего в южных районах Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2006. – Т. 2. – №. 10-1. – С.174-177

Сведения об авторах:

Тарасенко Светлана Николаевна, соискатель кафедры общей биологии, экологии и МОБ
Оренбургского государственного педагогического университета
460014, г. Оренбург, ул. Советская, 19, тел. (3532)77-66-54, e-mail: sntarasenko@yandex.ru

Сафонов Максим Анатольевич, профессор кафедры биологии и почвоведения
Оренбургского государственного университета, доктор биологических наук
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, тел/факс (3532) 372483, e-mail: safonovmaxim@yandex.ru