

7. Goljcev, A.F. Vliyaniye rekreacii na pochvenniy pokrov bukovihkh nasazhdeniy // Lesnoe khozyaystvo. – 1982. – № 2.
8. Ivonin, M.M. Ehroziya burihkh lesnihkh pochv v svyazi s rekreacionnoy digressiej / M.M. Ivonin, V.E. Avdonin // Lesnaya promishlennostj. – 1998. – № 3.
9. Pochvovedenie / pod red. Yu.G. Chelihshkina. – M., 1969.
10. Orlov, D.S. Khimiya pochv: uchebnik. – M., 1985.

Статья поступила в редакцию 24.01.13

УДК 597.8:591.53

Ruchin A.B. THE ECOLOGICAL NICHES OF AMPHIBIANS IN THE SYNTOPIC CONDITIONS. In work the characteristic of ecological niches of in common living amphibians is given. It is shown that trophic niches of relatives in biology of types are blocked more. With age at brown frogs reduction of an overshoot of trophic niches is observed.

Key words: *Bufo bufo*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Pelobates fuscus*, ecological niche, trophic niche, food.

А.Б. Ручин, д-р биол. наук, директор ФГБУ «Мордовский гос. природный заповедник им. П.Г. Смидовича», Республика Мордовия, пос. Пушта, E-mail: sasha_ruchin@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НИШИ АМФИБИЙ В СИНОТОПИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

В работе дается характеристика экологических ниш совместно обитающих амфибий. Показано, что трофические ниши близких по биологии видов перекрываются в большей степени. С возрастом у бурых лягушек наблюдается уменьшение перекрывания трофических ниш.

Ключевые слова: *Bufo bufo*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Pelobates fuscus*, экологическая ниша, трофическая ниша, питание.

Термин «ниша» введен Дж. Гриннелом в 1914 г. с целью обозначения самой мелкой единицы распространения, в пределах которой данный вид удерживают его структурные и инстинктивные ограничения. Он подразумевал, что ниши разных видов не перекрываются. Позднее Ч. Элтон в 1927 г. определил нишу животного как его место в биотической среде, его отношения с пищей и врагами, и как статус организма в сообществе. Уточненное определение этого термина дано Дж. Хатчинсоном в 1957 г., который первым сформулировал это понятие как представление обо всей сумме связей организма данного вида с абиотическими условиями среды и другими видами живых организмов. Ю. Одум [1] определил экологическую нишу как положение, или статус, организма в сообществе и экосистеме, вытекающее из его структурных адаптаций, физиологических реакций и специфического поведения. В современном понимании экологическая ниша – это совокупность всех факторов среды, в пределах которых возможно существование вида в природе. Идея многомерной модели экологической ниши достаточно проста: если на ортогональных осях отложить значения интенсивности отдельных факторов среды, а из точек, соответствующих пределам (нижнему и верхнему) толерантности рассматриваемых организмов к тому или иному фактору, восстановить перпендикуляры, то ограниченное ими пространство и будет отвечать экологической нише данного вида. Другими словами, экологической нишей какого-либо конкретного вида является об-

ласть таких комбинаций значений различных факторов среды, в пределах которой данный вид может существовать неограниченно долго. Большинство организмов не обитает в своей фундаментальной нише, а вследствие взаимоотношений с другими организмами занимает меньшую по размерам реализованную нишу. Главными ограничителями считают хищничество и конкуренцию. Последняя связана с теорией ниши через концепцию перекрывания ниши. Виды склонны частично разделять между собой свои фундаментальные ниши, и в результате на один и тот же ресурс одновременно претендует две и более популяции. Перекрывание ниш происходит тогда, когда два организма используют одни и те же ресурсы или другие переменные среды.

В системе анализа экологических ниш особое место занимает изучение сходства или различия трофических ниш у видов, сосуществующих в одних сообществах, нередко синтопично, и, следовательно, использующих общие ресурсы. При их описании обычно используются данные, полученные путем анализа пищеварительных трактов. Степень перекрывания трофических ниш оценивают, используя рекомендуемые в литературе формулы. В частности, мы использовали индекс сходства Мориситы.

Нами сделана попытка сравнить экологические ниши нескольких видов бесхвостых амфибий (серая жаба *Bufo bufo*, травяная *Rana temporaria* и остромордая *Rana arvalis* лягушки, обыкновенная чесночница *Pelobates fuscus*), обитающих синтопич-

Таблица 1

Сравнительный анализ сходства трофических ниш синтопичных амфибий по индексу Мориситы (%)

Биотопы	СЖ – ОЛ	СЖ – ТЛ	ТЛ – ОЛ	ОЛ – ОЧ
Широколиственный лес	9,90	6,75	63,22	-
Мелкие особи	-	-	93,99	-
Крупные особи	-	-	73,07	-
Чернольшаник	4,75	26,24	84,10	-
Мелкие особи	-	-	83,52	-
Крупные особи	-	-	62,34	-
Ельник	3,50	5,09	42,52	-
Пойменный луг	23,11	18,19	69,13	-
Сосняк	12,7	12,5	78,3	-
Липняк	-	-	82,16	-
Смешанный лес	-	-	-	45,69

Сокращения: СЖ – серая жаба, ТЛ – травяная лягушка, ОЛ, остромордая лягушка, ОЧ – обыкновенная чесночница.

но. Пробы брали в одно время суток на протяжении нескольких суток с одного биотопа (размер участка 0,5-0,7 га). Для получения сравнимых результатов объем выборок составлял одинаковое количество особей каждого вида со сходными размерами [2-4].

Пищевой комок всех трех видов состоял из представителей трех типов беспозвоночных (Annelida, Mollusca, Arthropoda). Спектр питания бурых лягушек связан с их большей подвижностью и активностью при охоте. По замечанию С.Л. Кузьмина [5], чем сильнее развита у амфибий способность к прыжкам, тем выше в их диете доля беспозвоночных травянистого яруса. Именно это и наблюдалось в наших исследованиях: доля пищевых объектов травянистого яруса в питании бурых лягушек из всех биотопов была неизменно выше, чем у серой жабы. Трофические спектры серой жабы и бурых лягушек в биотопах, исключая пойменный луг, перекрывались не так значительно, как в паре ТЛ-ОЛ. Расчет коэффициента корреляции индекса Мориситы по парам СЖ-ТЛ и ТЛ-ОЛ показал высокую положительную тенденцию. Это означает, что при увеличении сходства трофических спектров у травяной лягушки и серой жабы увеличивается сходство и в паре бурых лягушек. Наименьший индекс Мориситы при сравнении по любой паре видов получен в ельнике. По

всей видимости, это связано с большим разнообразием жертв в данном типе местообитаний. Наблюдалось уменьшение перекрывания спектров у бурых лягушек с увеличением размеров тела (таблица 1), т.е. с возрастом происходит расхождение трофических ниш.

Хофер с соавторами [6] предполагают, что для земноводных условия абиотической среды (например, условия мест размножения) являются более важными ограничителями, чем межвидовая конкуренция за пищу. Для земноводных в большинстве случаев пища не является лимитированным ресурсом [5]. В их биоценозическом окружении объектов питания всегда больше, чем они потребляют [7; 8]. Однако результаты многих исследований указывают на различия в трофических спектрах [5; 9-11]. Например, у сибирской лягушки и монгольской жабы такие отличия наблюдались по отдельным экологическим группам беспозвоночных [5]. Трофические ниши бесхвостых амфибий, ведущих наземный образ и обитающих в одних биотопах, перекрываются в достаточно сильной степени, у обитающих в воде степень перекрывания ниже [9]. Таким образом, расхождение экологических ниш синтопичных амфибий происходит, видимо, на фоне небольшого расхождения по временной составляющей и, частично, пространственной составляющей ниши вида.

Библиографический список

1. Одум, Ю. Основы экологии. – М., 1975.
2. Лукиянов, С.В. Спектры питания обыкновенной чесночницы и остромордой лягушки (Anura) при обитании в одной станции / С.В. Лукиянов, А.Б. Ручин // Вестник Мордов. ун-та. – 2007. – № 4. – Сер. Биол. науки.
3. Ручин, А.Б. Изучение спектров питания трех совместно обитающих видов амфибий (Anura, Amphibia) / А.Б. Ручин, С.К. Алексеев // Современная герпетология. – 2008. – Т. 8. – Вып. 2.
4. Ручин, А.Б. К изучению спектров питания трех совместно обитающих видов амфибий в сосняке (Калужская область) / А.Б. Ручин, С.К. Алексеев // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. – 2012. – № 29.
5. Кузьмин, С.Л. Сравнительная экология питания земноводных Монголии // Экология. – 1987. – № 2.
6. Hofer, U. Relating niche and spatial overlap at the community level / U. Hofer, L.-F. Bersier, D. Borcard // Oikos. – 2004. – V. 106. – № 2.
7. Иноземцев, А.А. Трофические связи бурых лягушек в хвойных лесах Подмосковья // Зоол. журнал. – 1969. – № 11. – Т. 48.
8. Завгородний, А.С. Спектры питания массовых видов земноводных (Amphibia) в широколиственных лесах юго-востока Калужской области / А.С. Завгородний, С.К. Алексеев, М.П. Шашков // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья. – Калуга, 2001.
9. Шляхтин, Г.В. Трофические ниши совместно обитающих видов бесхвостых амфибий // Экология. – 1985. – № 6.
10. Ferenti, S. Comparative data on the trophic spectrum of syntopic Bombina variegata and Rana temporaria (Amphibia: Anura) populations from the Iezer Mountains, Romania / S. Ferenti, S.-D. Covaciu-Marcov // Ecologia Balcanica. – 2011. – V. 3.
11. Franca, L.F. Trophic and spatial niches of two large-sized species of Leptodactylus (Anura) in southeastern Brazil / L.F. Franca, K.G. Facure, A.A. Giaretta // Stud. Neotrop. Fauna and Environ. – 2004. – V. 39. – № 3.

Bibliography

1. Odum, Yu. Osnovih ehkologii. – M., 1975.
2. Lukiyanov, S.V. Spektrih pitaniya obihknovennoy chesnochnicij i ostromordoyj lyagushki (Anura) pri obitanii v odnoy stacii / S.V. Lukiyanov, A.B. Ruchin // Vestnik Mordov. un-ta. – 2007. – № 4. – Ser. Biol. nauki.
3. Ruchin, A.B. Izuchenie spektrov pitaniya trekh sovместно obitayutikh vidov amfibij (Anura, Amphibia) / A.B. Ruchin, S.K. Alekseev // Sovremennaya gerpetologiya. – 2008. – T. 8. – Vihp. 2.
4. Ruchin, A.B. K izucheniyu spektrov pitaniya trekh sovместно obitayutikh vidov amfibij v sosnyake (Kaluzhskaya oblastj) / A.B. Ruchin, S.K. Alekseev // Izvestiya PGPU im. V.G. Belinskogo. – 2012. – № 29.
5. Kuzjmin, S.L. Sravniteljnaya ehkologiya pitaniya zemnovodnihk Mongolii // Ehkologiya. – 1987. – № 2.
6. Hofer, U. Relating niche and spatial overlap at the community level / U. Hofer, L.-F. Bersier, D. Borcard // Oikos. – 2004. – V. 106. – № 2.
7. Inozemcev, A.A. Troficheskie svyazi burihk lyagushek v khvojnyhkh lesakh Podmoskovjya // Zool. zhurnal. – 1969. – № 11. – T. 48.
8. Zavgorodnij, A.S. Spektrih pitaniya massovihk vidov zemnovodnihk (Amphibia) v shirokolistvennihkh lesakh yugo-vostoka Kaluzhskoyj oblasti / A.S. Zavgorodnij, S.K. Alekseev, M.P. Shashkov // Voprosih arkhologii, istorii, kuljturij i prirodih Verkhnego Poochjya. – Kaluga, 2001.
9. Shlyakhtin, G.V. Troficheskie nishi sovместно obitayutikh vidov beskhvostihk amfibij // Ehkologiya. – 1985. – № 6.
10. Ferenti, S. Comparative data on the trophic spectrum of syntopic Bombina variegata and Rana temporaria (Amphibia: Anura) populations from the Iezer Mountains, Romania / S. Ferenti, S.-D. Covaciu-Marcov // Ecologia Balcanica. – 2011. – V. 3.
11. Franca, L.F. Trophic and spatial niches of two large-sized species of Leptodactylus (Anura) in southeastern Brazil / L.F. Franca, K.G. Facure, A.A. Giaretta // Stud. Neotrop. Fauna and Environ. – 2004. – V. 39. – № 3.

Статья поступила в редакцию 24.01.13

УДК 614.71:614.78

Sazonova O.V., Molodkina D.A., Smirnova L.M., Kuznecova O.A., Sukhacheva I.F. THE SANITARY-AND-HYGIENIC CHARACTERISTICS OF AIR IN THE TOWN OF SAMARA. The article describes the sanitary-and-hygienic characteristics of air in the town of Samara, highlight general trends and specific features of the pollution of the air environment. The dynamics of annual mean concentrations of formaldehyde in the nine administrative districts of the city of Samara from 2006 to 2011.

Key words: air pollution, formaldehyde, nitrogen dioxide, motor transport.

О.В. Сазонова, д-р мед. наук, доц., директор НИИ гигиены и экологии человека СамГМУ, г. Самара;
Д.А. Молодкина, аспирант каф. общей гигиены СамГМУ, ведущий специалист-эксперт отдела соц.-гиг. мониторинга Управления Роспотребнадзора по Самарской области, г. Самара;
Л.М. Смирнова, зав. лаб. экологии человека НИИ гигиены и экологии человека СамГМУ, г. Самара;