

УДК 574.4 : 57.045(599.232/.363.2+598.2/.1+597.6)

ВЛИЯНИЕ АНОМАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ 2010 Г. НА ФАУНУ ТЕТРАПОД ВОЛЖСКО-КАМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

© 2014 А.В. Павлов¹, А.С. Аюпов¹, В.И. Гаранин²¹ Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник² Казанский федеральный университет

Поступила 21.06.2014

В статье обсуждается влияние засухи 2010 г. на состояние фауны мелких видов млекопитающих, зимнего населения птиц, амфибий и рептилий и представлены данные по их динамике Волжско-Камского заповедника за период 2008-2013 гг.

Ключевые слова: фауна тетрапод, засуха 2010 г., Волжско-Камский заповедник

Прошедшее пятилетие на территории центральной части Европейской России и Поволжья было ознаменовано проявлением климатических событий аномального характера. Основным явлением этого ряда следует считать засуху 2010 года. Периоды с подобным отклонением от средне многолетних метеопараметров в указанном регионе происходили и ранее. Наиболее засушливые сезоны в Поволжье наблюдались в 1921 и 1972 гг. Основная масса данных об их влиянии на естественную биоту относится к растительной составляющей и, в первую очередь, затрагивает лесохозяйственную сферу интересов [5]. Информация о последствиях для различных компонентов животного мира единична и отрывочна. С 2010 г. опубликовано лишь несколько работ, затрагивающих обозначенную тему [1, 3, 7]. Общая тенденции потепления климата, устойчиво проявляющая себя и в Поволжском регионе начиная с 1955 г. по настоящее время [8], несомненно, будет определять состояние многих видов фауны и опосредованно через них окажет воздействие на качественный и количественный состав зооценозов. Без учета вклада антропогенного фактора наиболее точно оценка такого влияния связана с изучением охраняемых эталонных сообществ. Авторы настоящей статьи на примере Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника (далее – ВКГПБЗ) предприняли попытку обобщить данные по влиянию экстремальной засухи 2010 г. на отдельные группы позвоночных.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в ВКГПБЗ в рамках ежегодного цикла наблюдений за природными процессами и явлениями «Летопись природы».

Павлов Алексей Владиленивич, кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник, zilantelan@mail.ru; *Аюпов Анвар Сабирзянович*, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, vkz@mail.ru; *Гаранин Валериан Иванович*, кандидат биологических наук, доцент, инженер, kerwood@mail.ru

Для оценки влияния метеоусловий сезона на фауну использованы результаты учетов мелких млекопитающих, зимующих видов птиц с территории Раифского участка, рептилий и амфибий со всей территории заповедника. В анализ включены данные учетов мелких млекопитающих, сведения по плотности отдельных видов зимнего населения птиц и данные по встречам видов герпетофауны (табл. 1) за период 2008-2013 гг. Особенности учета указанных групп поясняются в соответствующих разделах. Оценка климатических условий проведена по данным метеостанции заповедника (Раифский участок) в весенний и летний сезоны года.

Таблица 1. Методы и периоды учета животных

Группа	Период	Метод учета
Мелкие млекопитающие	октябрь	давилки Геро, траншеи (8 цилиндров)
Птицы	ноябрь – февраль	маршрутный учет [11]
Амфибии и рептилии	май – август	учет вдоль береговой линии, маршрутный учет (ширина 2-4 м)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Динамика усредненных климатических показателей, отражающих засушливость сезонов, свидетельствует об аномально высоких и низких значениях соответственно температурного режима и количества осадков на протяжении весны и лета 2010 г. (рис. 1, 2). 2012 г. также характеризуется повышенным температурным фоном как весны, так и лета с отклонениями от среднесуточных значений +1,0°C, но при этом сумма осадков выше среднееголетней нормы: весна и лето соответственно, +11, 4 и 19,9 [4]. В остальные годы рассматриваемые показатели отклоняются от среднееголетних значений незначительно.

Мелкие млекопитающие. Исследования проведены в лесных биотопах: сосняках (мшистый с елью, сложный, ландышевый с березой) и липняке снытевым с дубом. Учет с помощью ловушек Геро показывает изменение видового состава и удельной доли в уловах животных (рис. 3). С 2008

по 2011 г. отмечены только 3 вида: лесная (*Apodemus sylvaticus*) и желтогорлая (*A. flavicolis*) мыши и рыжая полевка (*Clethrionomis glareolus*). Максимальные показатели характерны для рыжей полевки, численность которой в два раза снижается в 2011 г., оставаясь до 2013 г. в пределах 12-15 особей на 100 ловушко/суток (далее – ос. на 100 л/с). По данным учета траншеями попадаемость вида в цилиндры напротив возрастает, достигая максимума (50 особей на 100 цилиндра/суток (далее – ос. на 100 ц/с)) в 2011 г., и, в 2012 г. резко (более чем в 3 раза) падает, слегка возрастая в последующий год. Численность лесной мыши оставаясь относительно стабильной в 2008-2010 гг., в год следующий после засухи резко возрастает (до 45 ос. на 100 л/с), снижаясь в 9 раз в 2012 г. Сходные тенденции выявлены при учете вторым методом, но при этом в год засухи лесная мышь отсутствует в уловах, а на следую-

щий сезон появляется с высокими показателями, – 34 ос. на 100 ц/с, - впоследствии снижая численность до уровня 2008-2009 гг. Уловистость желтогорлой мыши ловушками Геро относительно постоянна за все время наблюдений (3-8 ос. на 100 л/с), в траншеях не отмечена в 2008 и 2010 гг. При этом наибольшие показатели уловистости (17 ос. на 100 ц/с) отмечаются в 2011 г. Обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*), отсутствующая в уловах 2008-2011 гг., с минимальной долей (рис. 3, 1-2 ос. на 100 л/с), появляется осенью 2012-2013 гг., а в траншеях ее доля равноценна составу остальных видов (18,8 ос. на 100 ц/с). Значительные колебания численности и изменения состава сообщества не отразились на лидирующем положении видов-доминантов (*C. glareolus*, *A. sylvaticus*).

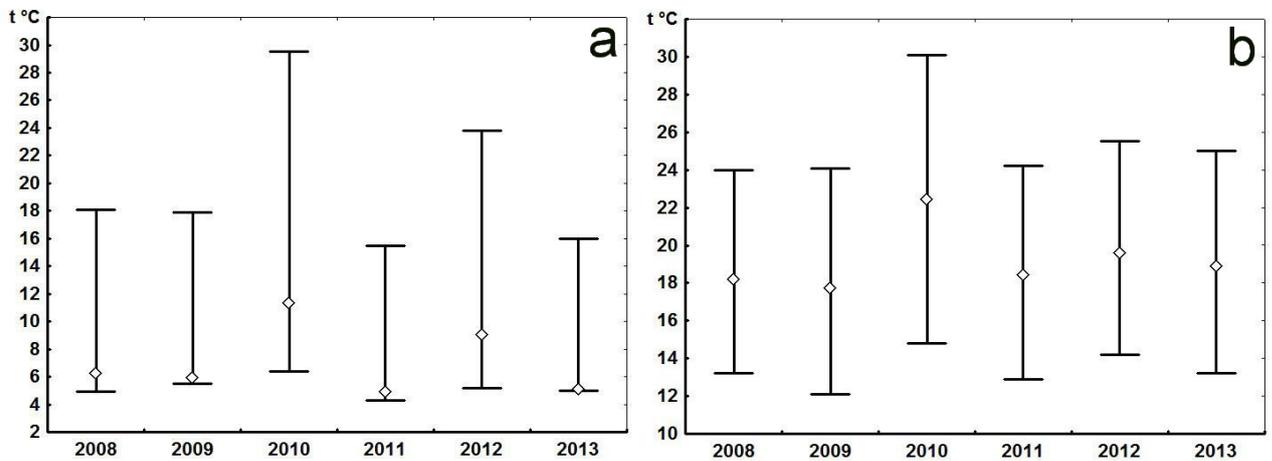


Рис. 1. Динамика температур за исследуемый период. Представлены максимальные, минимальные и средние значения. а. Весна. б. Лето

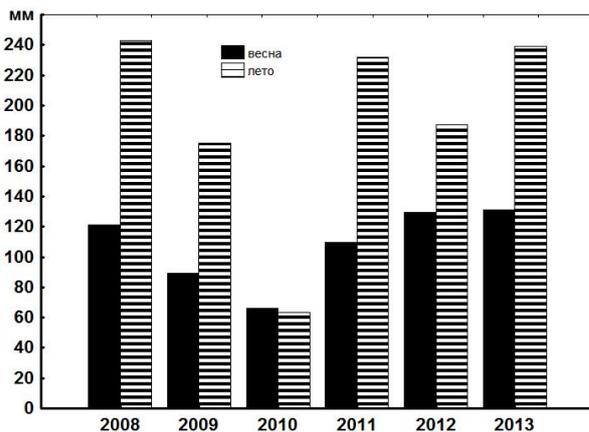


Рис. 2. Изменение суммы осадков за исследуемый период

По результатам лова траншеями в год засухи и предшествующий в составе фауны мышевидных грызунов присутствует мышовка лесная (*Sicista betulina*), а из насекомоядных достаточную долю составляла обыкновенная бурозубка (*Sorex ara-*

neus). Последний вид в осенних учетах достигает максимума в 2010 г. (66,4 ос. на 100 ц/с), в дальнейшем исчезая и появляется в 2013 г. (рис. 4). Различия результатов 2-х методов, по-видимому, определяются их особенностями: если ловушки Геро главным образом отражают пищедобывательное поведение зверьков, то отлов траншеями, связанный со случайностью, демонстрирует, помимо показателей плотности/численности, миграционную активность грызунов. В целом показатели колеблются в пределах, свойственных изученным видам на территории Волжско-Камского края [10], вписываясь в пределы микродинамических циклов [6].

Полученная картина динамики уловистости объясняется высокой степенью временной ксерофитизации природных комплексов заповедника, позволившая мезо-ксерофильным видам (*A. sylvaticus*, *M. arvalis*) увеличить свое присутствие в биотопах, в норме имеющих хорошее увлажнение. Сходные выводы были получены при длительном (25 лет) изучении сообществ грызунов заповедника «Столбы» [2].

В настоящем исследовании не рассмотрена роль других климатических факторов, влияние которых на изменение численности мелких млекопитающих несомненна [2, 12]. В условиях ВКГПБЗ группа последних обусловлена зимними условиями: высотой и обилием снежного покрова, суммой отрицательных температур. Так пред-

шествующая засухе зима 2009/2010 гг. характеризуется аномально необычным бесснежным периодом с низкими температурами, во время которого промерзаемость почвы местами достигала 2 м, что не могло сказаться на видах фауны, связанных с почвой и ее покровом.

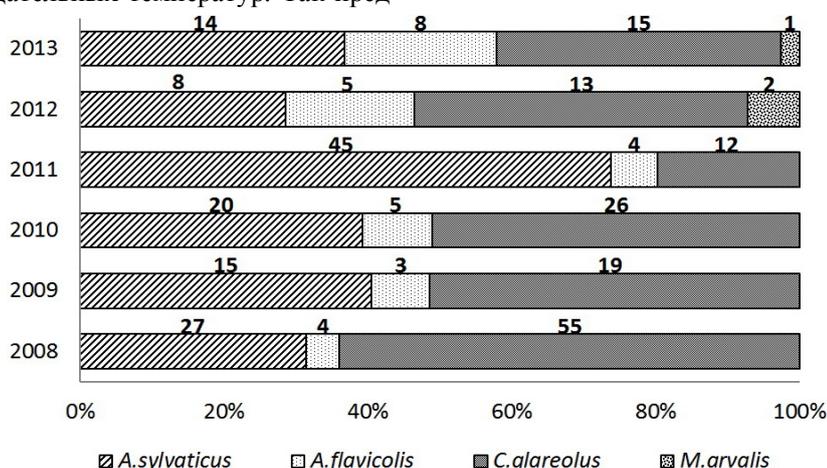


Рис. 3. Видовой состав и удельная доля мышевидных грызунов осенью (октябрь), выявленных с использованием ловушек Геро. Цифрами обозначено количество особей на 100 ловушко/суток

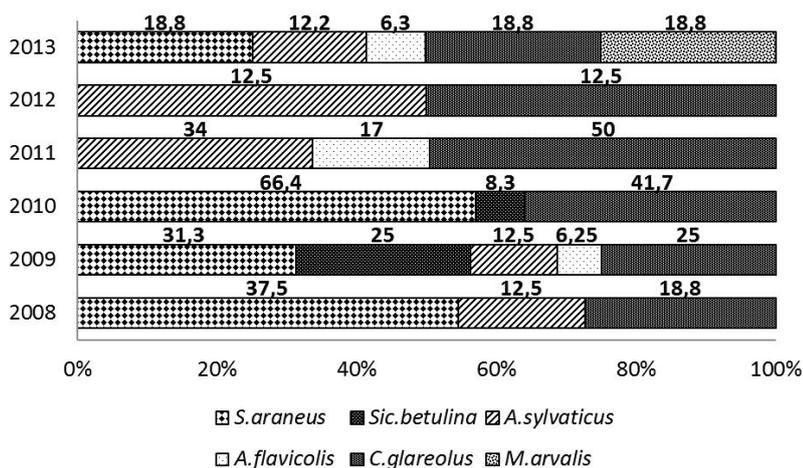


Рис. 4. Видовой состав и удельная доля мелких млекопитающих осенью (октябрь), выявленных с использованием ловчих траншей. Цифрами обозначено количество особей на 100 цилиндра/суток

Птицы. Относительная плотность птиц по усредненным значениям в последующие после засухи два года падает в 2-3 раза, увеличиваясь к зиме 2013/2014 гг. (табл. 2). Данная тенденция отчетливо прослеживается в семействе синиц и близких к ним видам (*Aegithalos caudatus*, *Certhia familiaris*, *Sitta europea*, *Regulus regulus*), и также хорошо проявляется на примере длиннохвостой неясыти (*Strix uralensis*). Следует отметить, что при проведении зимних маршрутных учетов до 2010 г. на снегу фиксировались от 6 до 10 следов нападения этого вида на мышевидных грызунов. В 2011 и 2012 гг. следы деятельности сов не отмечали и только в декабре 2013 г. зафиксировано 4 следа. Кроме того, в течение 2013 г. зафиксировано 3 встречи длиннохвостой неясыти, по одной встрече болотной совы (*Asio flammeus*) и сыча

домового (*Athene noctua*) [4]. Плотность врановых за 5 сезонов учетов варьирует в незначительных пределах. В отряде дятлообразных у черного (*Dryocopus martius*) и пестрого (*Dendrocopus major*) дятлов заметно снижение плотности начиная с зимы 2010/2011 гг. с последующим восстановлением в 2013 г. Данные по плотности зимующих зерноядных видов варьируют от нулевых значений (*Acanthis flammea*, *Bombycilla garrulus*) до достаточно высоких (27,8 ос./км²), что связано с урожайностью семян и ягод древесных и кустарниковых растений. Другие представители орнитофауны фиксировались на маршруте по единичным встречам (*Accipiter gentilis*, *Carduelis carduelis* и др.).

Амфибии и рептилии. В табл. 3 представлены данные по изменению относительной плотно-

сти 7 видов амфибий и 6 видов рептилий на территории обоих участков заповедника. Из анализа в связи с недостатком данных исключены гребенчатый тритон (*Triturus cristatus*), зеленая жаба (*Bufo viridis*) и травяная лягушка (*Rana temporaria*). При учетах зеленых лягушек для выделения озерной (*Pelophilax ridibunda*) учитывались морфологические, поведенческие признаки и ее биотопические предпочтения; остальные зеленые лягушки определялись как *Pelophilax sp.*

На протяжении 6 лет из амфибий в наименьшей степени меняются показатели у жерлянки краснобрюхой (*Bombina bombina*) и зеленых лягушек, годовой цикл которых целиком связан с водной средой. Тенденция отчетливо проявляется в Саралинском участке, где популяции видов в подавляющей основе связаны с водоемами Куйбышевского водохранилища, условия которого в течение 2010 г. сильно не изменились. В Раифской части иссушение всех временных водоемов и водотоков отразилось на *Pelophilax sp.* – их плотность в последующие после засухи годы сни-

зилась более чем в 2 раза. С 2010 г. практически исчезает обыкновенный тритон (*Lissotriton vulgaris*), характеризующийся сравнительно низкими показателями встречаемости в годы и с нормальными климатическими условиями. Наиболее острую депрессию претерпели популяции остромордой лягушки (*Rana arvalis*), встречи которой на протяжении 2010-2011 гг. практически отсутствуют. В 2013 г. наблюдается рост показателей численности вида и отмечены единичные явления массового выхода сеголетков, завершивших метаморфоз. Серая жаба (*B. bufo*) исчезает из собственных ей биотопов по всей территории заповедника, сохраняясь близ водоемов-рефугиумов (оз. Линево, Раифский участок) и поселений человека в охранной зоне. Чесночница (*Pelobates fuscus*) демонстрирует сходные тенденции, однако ее возможности из наземных видов несколько выше: в 2012 г. показатели учетов в Саралинском участке самые высокие за весь период наблюдений, и в первой декаде августа отмечаются явления выхода сеголетков.

Таблица 2. Зимнее население птиц Раифского участка ВКГПБЗ, ос./км²

Вид / Годы	2007/2008	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013
<i>Accipiter gentilis</i>	0	0	0	0	0,2
<i>Strix uralensis</i>	0,6	0,2	0	0	0
<i>Tetrastes bonasia</i>	1	0	0	0,4	0
<i>Dryocopus martius</i>	1,5	2,8	0,2	0,9	2,8
<i>Dendrocopus major</i>	33,9	27,7	22,7	10,2	24,3
<i>D. leucotos</i>	0	0	0,3	0,2	0
<i>D. minor</i>	0	0	0	0	4,7
<i>Picus canus</i>	0,3	0	0	0	0,7
<i>Picoides tridactylus</i>	4,2	0	0	0	0
<i>Corvus corax</i>	3,8	2,5	2,8	2,5	1,2
<i>C. cornix</i>	0,6	0,4	0,5	0,3	0,7
<i>Pica pica</i>	1,6	0	0,1	0	0,4
<i>Garrulus glandarius</i>	1,8	2,2	3	0,7	3,6
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	0,5	27,8	7,3	3,5	3,2
<i>Acanthis flammea</i>	0,2	0	16,1	6,2	3,9
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	0	0	0,04
<i>Spinus spinus</i>	4,2	13,8	3,0	0,4	1,7
<i>Pinicola leucoptera</i>	1,2	0	2,7	0	6,5
<i>Bombycilla garrulus</i>	0	0,1	8,1	0	0
<i>Sitta europea</i>	6,8	11,6	1,7	0,8	4,1
<i>Certhia familiaris</i>	7,8	3,2	1,3	0	4,3
<i>Aegithalos caudatus</i>	23,5	22,6	0	2,3	0
<i>Parus palustris</i>	3,2	0,4	0,4	0	0
<i>P. caeruleus</i>	0,6	6,6	0	0	1,8
<i>P. major</i>	7,8	7,2	0,4	0,8	10,2
<i>P. montanus</i>	28	41,6	12,5	14,1	35,9
<i>P. ater</i>	24,2	9,3	2,7	0,5	6,1
<i>P. cristatus</i>	6,4	3,6	2,2	0,7	9,8
<i>Regulus regulus</i>	15,6	4,4	0,4	0,2	12,9
Всего	179,3	188,0	88,5	46,7	139,0

На состояние фауны рептилий в сравнении с земноводными климатическая ситуация 2010 г. оказала минимальное прямое воздействие. Наименьшие флуктуации плотности проявились в популяции веретеницы ломкой (*Anguis fragilis*) Раифского участка. В период 2010-2011 гг. произошло существенное пространственное перераспределение веретеницы: ее встречи приурочены к затененным биотопам с хорошо развитой подстилкой и обильной травянистой растительностью. На таких участках количество встреч достигает 3-4 особей/км маршрута. В 2011 г. в открытых биотопах веретеница не найдена. Резкое снижение встречаемости вида в весенне-летний сезон 2010 г. в Саралинском участке, с учетом их 9-кратного увеличения в следующем году, свидетельствуют о сохранении общей численности не менее чем в среднегодовых пределах. Близкая тенденция характерна для популяций прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) обоих участков, выявленная плотность которой минимальна в 2010 г., но в 2011-2013 гг. плавно повышается, достигая на территории Саралинского участка более высокого уровня, чем до года засухи. Крайне нестабильны показатели плотности у видов, биотопически тесно связанных с водными и мезофильными элементами биотопов – живородящей ящерицы (*Zootoca vivipara*) и ужа обыкновенного (*Natrix natrix*). В случае с живородящей ящерицей ее численность варьирует в широких пределах, резко падая в год засухи и последующие сезоны на-

блюдения, в зависимости от изменения доли увлажненных территорий и общего иссушения экосистем заповедника. Центрами восстановления вида являются сохранившиеся микропопуляции в озерно-болотных комплексах, доля которых выше в Раифском участке, и здесь плотность ящерицы в самые засушливые периоды локально сохраняется на уровне 2,0-5,5 ос./км маршрута. Распределение ужа в большей степени определяется трофическими факторами [9]. Обыкновенная медянка (*Coronella austriaca*) в Раифской части известна по единичным встречам, в Саралинской – является обычной. На территории последней среднегодовая частота встреч составляет 0,2-0,5 ос./км маршрута. В 2010 г. показатель возрастает в 2 раза, что не может быть объяснено ростом численности, и, по предварительным материалам, связано с увеличением продолжительности суточной активности. Редкость и особенности распределения обыкновенной гадюки (*Vipera berus*) в Раифе не позволяют судить о влиянии засухи на популяцию вида. Данные по Саралинскому участку свидетельствуют о незначительном снижении встречаемости вида. Изменилось распределение гадюки за период 2010-2011 гг. по сравнению с предыдущими годами: подавляющая доля встреченных змей приходится на закрытые биотопы. В 2012 г. частота находок гадюки в открытых и приопушечных биотопах восстанавливается, достигая 78%.

Таблица 3. Плотность амфибий и рептилий Раифского/Саралинского участков ВКГПБЗ, ос./км маршрута

Виды / Годы	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<i>L. vulgaris</i>	*/0,2	0/1	0/0	0/0,1	0/0	*/0
<i>B. bufo</i>	0,4/0,2 (+++)	*/0,3 (++)	0/0 (-)	0,04/0,08 (-)	0,07/0 (-)	0,1/0 (-)
<i>B. bombina</i>	*/4,0	*/2,2	*/1,3	0,3 / 5,5	0,8/2,9	0,4/2,2
<i>P. fuscus</i>	*/0,9(++)	*/1,5 (++)	0/0,1 (-)	0/2,0 (-)	0,3/4,5 (+)	0/1,7 (-)
<i>P. ridibunda</i>	*/5,5	*/4,2	*/4,5	0,1/4,0	0/5,7	0,7/7,2
<i>P. sp.</i>	≥2,0/1,5	≥2,0/2,2	≥2,0/1,2	0,9/2,5	0,8/2,5	*/5,7
<i>R. arvalis</i>	8,4/6,0 (+++)	4,2/2,5 (+)	0/0 (-)	0/0,2 (-)	0,3/0,7 (-)	0,8/1,9 (+)
<i>A. fragilis</i>	0,8/1,8	0,3/1,5	0,5/0,4	0,3/3,5	0,4/1,4	0,2/1,7
<i>L. agilis</i>	1,1/0,5	0,9/0,7	0,04/0,2	0,4/1,7	0,6/1,1	0,7/1,3
<i>Z. vivipara</i>	5,3/1,7	12,0/3,5	6,7/0,4	2,5/0,5	1,3/0	3,5/0,5
<i>C. austriaca</i>	0/0,2	*/0,6	0/1,2	0,03/0,3	0/4	0/0,7
<i>N. natrix</i>	≥2,0/7,5	≥2,0/11,2	0,5/0,6	0,7/0,8	1,6/1,4	2,6/14,5
<i>V. berus</i>	0,5/0,4	1,2/1,1	0,5/0,1	0,01/0,4	0/0,4	0/1,2

Примечание: звездочкой (*) обозначено присутствие вида без возможности оценки его плотности; плюсы (+) и их количество показывают массовый выход сеголетков на сушу и обилие явления; минусами (-) – отсутствие зафиксированного массового выхода.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Аномальные климатические явления 2009/2010 гг. в различной степени повлияли на фауну тетрапод ВКГПБЗ. Значительный спад численности мелких грызунов находится в преде-

лах микродинамических циклов и не является критичным.

Ключевым свойством для большинства видов птиц является спектр их трофических предпочтений. Явления депрессии популяций наиболее выражены у видов, в питании которых преобладают животные корма.

Экосистемы Волжско-Камского заповедника являются устойчивыми природными резерватами с функциями рефугиумов для подавляющего большинства видов герпетофауны. Из амфибий крайне острый отклик на влияние засухи выражен в популяциях редких и топически связанных с наземными биотопами видов. Реакция рептилий в большей степени проявляется опосредованно, как и у птиц, через трофические взаимосвязи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аюпов А.С.* Особенности выживания диких животных в природных условиях (На примере Раифского участка Вожско-Камского заповедника 2010-2011 годах) // Бутурлинский сборник: матер. IV Междунар. Бутурлинских чтен. Ульяновск: Изд. «Корпорация технологий продвижения», 2012. С. 7-13.
2. *Виноградов В.В., Кельбешев Б.К.* Структурно-временная организация сообщества грызунов среднегорной темнохвойной тайги Восточного Саяна (на примере заповедника «Столбы») // Вестник Томского государственного университета. Сер. Биология. 2009. Т. 8, № 4. С. 5-14.
3. *Кудинов К.А.* Засуха в Жигулях. Краткий обзор результатов экологического мониторинга за 2010 г. // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2011. № 12. С. 51-57.
4. *Летопись природы. Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник. Книга 50.* 2012. [Рукопись]. пос. Садовый. 2013. 263 с.
5. *Маслов А.Д.* Короед-типограф и усыхание еловых лесов. М.: ВНИИЛМ, 2010. 138 с.
6. *Окулова Н.М.* Опыт изучения многолетней динамики численности млекопитающих // Поволжский экологический журнал. 2009. № 2. С. 125 – 136.
7. *Павлов А.В., Свинин А.О., Литвинчук С.Н., Забиякин В.А.* Аннотированный список амфибий и рептилий заповедника, отмеченных в период 2009-2012 гг. // Научные труды Государственного природного заповедника «Большая Кокшага». Вып. 6. Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2013. С. 216-234.
8. *Переведенцев Ю.П., Важнова Н.А., Наумов Э.П., Шанталинский К.М., Шарипова Р.Б.* Современные тенденции изменения климата в Приволжском федеральном округе // Георесурсы. 2012. 6 (48). С. 19-23.
9. *Петрова И.В., Чижигова Н.А., Павлов А.В.* Микроклиматические условия в термобологии ужа обыкновенного // Ученые записки Казанского гос. университета. Сер. Естественные науки, 2010. Т. 152, Н. 2. С. 237-251.
10. *Попов В.А.* Млекопитающие Волжско-Камского края. Насекомые, рукокрылые, грызуны. Казань: 1960. 468 с.
11. *Равкин Ю.С.* К методике учета птиц в лесных ландшафтах // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск, 1967. С. 66-75.
12. *Селюнина З.В.* Многолетний мониторинг динамики численности мышевидных грызунов Черноморского заповедника // Вестник зоологии. 2003. 27 (2). С. 23-30.

EXTREME CLIMATIC REGIME INFLUENCE OF 2010 ON THE TETRAPOD'S FAUNA OF VOLZHSKO-KAMSKY ZAPOVEDNIK

© 2014 A.V. Pavlov¹, A.S. Ayupov¹, V.I. Garanin²

¹ Volzhsko-Kamsky National Nature Biosphere Reserve

² Kazan (Volga Region) Federal University

Influence of drought of 2010 on fauna state of small mammals, winter bird's population, amphibians and reptiles is discussed and data on their dynamics in Volzhsko-Kamsky zapovednik from 2008 to 2013 are submitted in the article.

Key words: fauna of tetrapods, drought of 2010, Volzhsko-Kamsky zapovednik