

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БУРОЗУБКИ ВОЛНУХИНА (*SOREX VOLNUCHINI* OGNEV, 1922) В АРЦАХЕ

А.Дж. Минасян¹, В.Т. Айрапетян¹, А.А. Авагян²

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL PECULIARITIES OF *SOREX VOLNUCHINI* OGNEV, 1922 IN ARTSAKH

A.D. Minasyan¹, V.T. Hayrapetyan¹, A.A. Avagyan²

¹Арцахский государственный университет, ул. М. Гоша, 5, Степанакерт, Республика Арцах, 375000, Республика Армения. E-mail: as_minasyan@mail.ru; vahram76@mail.ru

²Государственный центр мониторинга лесов, ГНКО, ул. Мамиконянц 39а, Ереван, 0051, Республика Армения. E-mail: arman.avayan@mail.ru

Ключевые слова: Арцах, фауна, активность, размножение бурозубок Волнухина, экология, индикаторы крови, возраст

Резюме. В данной работе нами представлены данные о распространении бурозубок Волнухина в разной вертикальной зональности, предпочитаемых местоположениях, об их активности, размножении в разных уголках Аскеранского района. Статья также знакомит с физиологическим состоянием самок в разные годы и средней продолжительностью жизни этих животных. Также уделяется внимание показателям крови бурозубок Волнухина и составу их рациона.

¹Artsakh State University, M. Gosh, 5, Stepanakert, Republic of Artsakh, 375000, Republic of Armenia. E-mail: as_minasyan@mail.ru; vahram76@mail.ru

²Forest state monitoring center, SNCO, Mamikonyanca, 39a, Yerevan, 0051, Republic of Armenia. E-mail: arman.avayan@mail.ru

Key words: Artsakh, fauna, activity, breeding of *Volnukhin's shrews*, ecology, blood indicators, age

Summary. The work presents data on the vertical zoning prevalence of *Sorex volnuchini*, preferable dwellings, activity, breeding. The physiological state of female individuals in different years and the average life expectancy of these beasts are also presented in this work. Attention is paid to the blood indicators and compound of nutrition of these animals.

ВВЕДЕНИЕ

В процессе разработки основ защиты и рационального использования животного мира, проблем регуляции численности особое значение имеет тщательное исследование экологических, биологических особенностей, а также выяснение особенностей поведения исследуемых животных. В этом смысле не составляют исключения насекомоядные, которые по видовому составу и по широкому распространению занимают достаточно важное место в фауне Арцаха.

Изучение и выяснение различных экологических и биологических особенностей бу-

розубок Волнухина, распространенных на территории Арцаха, актуально тем, что эти насекомоядные являются индикаторами состояния природы и используются в биологических методах борьбы с насекомыми-вредителями сельского хозяйства.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для данной работы послужили данные, полученные в Аскеранском районе Арцаха в период с 1999 по 2017 годы. Для исследования были выбраны стационары на территории поселков Иваняна, Варазабуна и Ухтасара. Виды сбора этих насекомоядных обусловлены типом убежищ, погодными усло-

виями и т.д. Для сбора животных мы использовали разные типы ловушек, в том числе литровые пластмассовые бутылки, верхняя часть которых была обрезана, а внутри помещена приманка (рубленое мясо, сосиски). Бутылки были помещены в заранее вырытую яму.

Экологические исследования были проведены нами в соответствии с общепринятым методом [Айрапетян, 2014; Новиков, 1953; Соколов, Темботов, 1989; Grigoryan et al, 2016]. Высота обитания исследуемых животных была определена с помощью электронavigационного прибора Magellan GPS-315. Индивидуальный возраст животных мы определяли с помощью различных методов, принимая во внимание изнашивание зубов, степень волосатости лап и хвостов [Григорян, 2017; Долгов, 1985]. Средний возраст мы определяли по следующей формулам: $t_1 n_1 + t_2 n_2 + t_n n_n / E_n$ или $E(t_n) / E_n$, где t – возрастные категории, n – количество животных в каждой возрастной категории, а E_n – количество особей в выбранных группах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате наших наблюдений было выяснено, что бурозубки Волнухина имеют до-

статочно широко распространены Арцахе, населяют в том числе и горную местность, начиная с 300–350 м до 3400 м. Они встречаются гораздо чаще в долинах и составляют 20.1% от количества собранных нами насекомоядных в этой зоне, 16.7% – в нагорной зоне, 9.2% – в среднегорной зоне и 17.1% – в высокогорной зоне (рис. 1.). Численность бурозубок Волнухина понижается в средне- и высокогорной зонах.

Как показали наши исследования, наиболее предпочтительные места обитания бурозубок Волнухина на территориях, изученных нами, это местность с обильной и мощной растительностью, лесные пространства с мягкими насаждениями, густые и редкие леса, кустистая местность, а также прибрежная часть водоемов, рек и родников. Несмотря на то, что этих насекомоядных можно встретить в различных населенных пунктах, они предпочитают территории с богатой энтомофауной и экологически чистой средой. Они всегда избегают болотистую местность.

В наших условиях существуют как отдельные, так и географические отклонения в цветковых гаммах меха бурозубок Волнухина. Цветовой оттенок может меняться при разных

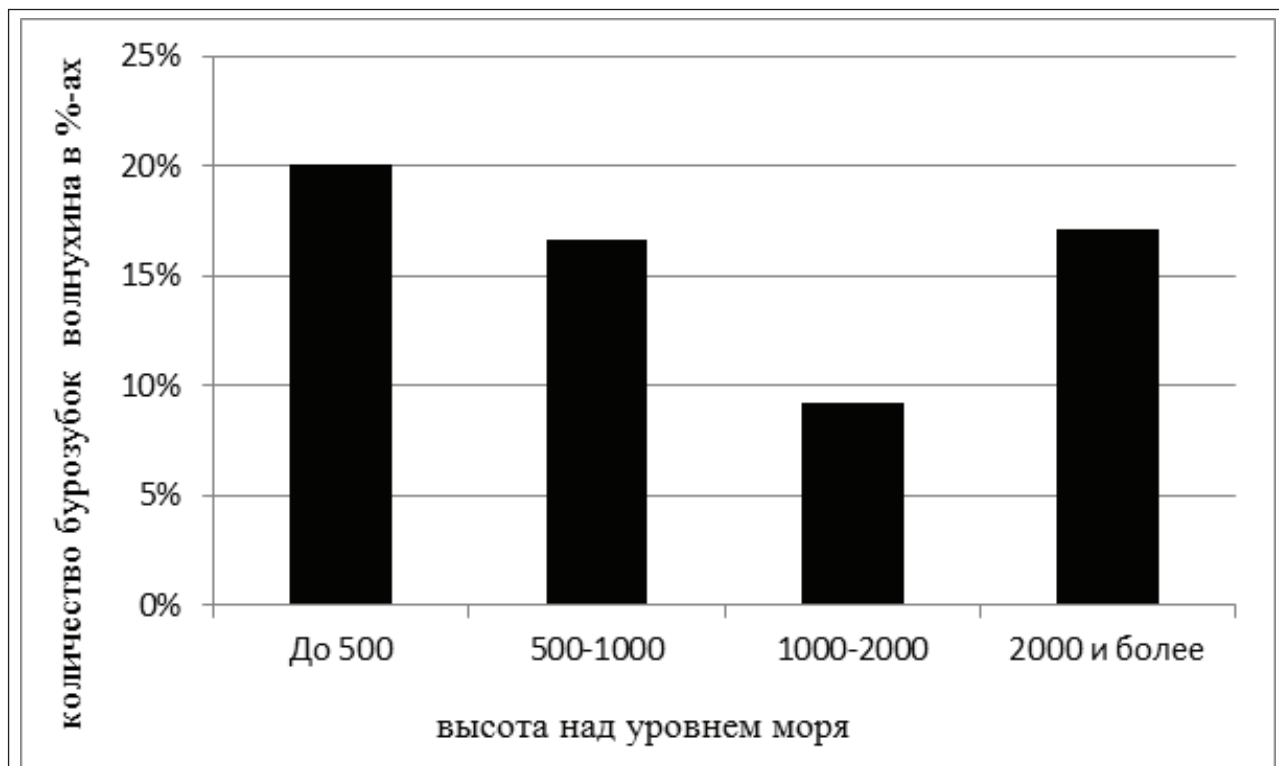


Рис. 1. Количество бурозубок Волнухина (в %-х)

Fig. 1. The number of shrews of Volnukhin (%)

сезонах года. Сезонность цветового оттенка ворса меха, по нашему мнению, обусловлена заменой волосяного покрова. Согласно нашим исследованиям, в северной части Аскеранского района одиночные бурозубки имеют относительно темный оттенок меха, а в центральной и южной части – светлый.

Несмотря на то, что эти животные имеют маленькие размеры и с первого взгляда, кажется, что они беззащитны и должны вести скрытый образ жизни, они активны в течение всего дня и, вообще, круглый год, а их активность многоступенчатая, где важным составляющим является смена их сна и активности [Ердаков Л.Н., и др., 1976]. Нами были изучены активность бурозубок в разные времена года, их средняя продолжительность жизни, размножение, возрастной и половой состав в центральных частях республики. Так, весной на территории поселка Иванян Аскеранского района и расположенному по соседству поселка Беркадзор их первая суточная активность зарегистрирована к 18³⁰–19⁰⁰ часам вечера, летом – в 20⁰⁰–20⁴⁵, осенью – в 19³⁰–20⁰⁰. Холодными зимами их дневная активность прекращается к 16⁰⁰–16³⁰ часам, а в

вечернее время активность нами не отмечена. Зимой исключение составляют склады, подвалы, сараи и другие строения антропогенного происхождения. На территории Аскерана и Ухтасара весенняя активность начинается в 19³⁰–20⁰⁰ часов вечера, летом – в 20²⁵–21⁰⁰, осенью – в 19⁰⁰–19³⁰, а зимой – соответственно в 18⁰⁰–18³⁰. По сравнению с территориями Аскерана и Ухтасара здесь была зарегистрирована ночная и ранняя утренняя активность. На высоте 700 м. н. у. м., активность во время всех без исключения сезонов года начинается примерно на один час раньше. Во время мягкой и теплой зимы можно заметить ночную и утреннюю активность, а при температуре –10 °С и ниже ночная и утренняя активность в ранние часы отсутствует [Айрапетян, 2014; Grigoryan, 2015]. На исследуемой территории размножение бурозубок, обитающих на высоте 500 м, начинается в конце марта, на высоте – 600 – 500 м соответственно в первой половине апреля, а на высоте 700 м и выше – в конце апреля и, в зависимости от погодных условий, может длиться до первой половины мая. Наши исследования показали, что в естественных системах они размножаются 3 раза

Таблица 1

Физиологическое состояние самок бурозубки Волнухина

Table 1

The physiological state of the females of the shrews Volnukhin

Местообитания	Сроки	Количество зверей	Физиологическое состояние животных		
			беременные	Кормящие	яловые
Иванян	02.04.2008	9	4	3	2
	17.04.2008	13	6	4	3
	23.05.2008	9	–	8	1
	20.04.2011	15	5	10	–
	18.09.2012	12	3	7	2
	23.10.2012	10	1	8	1
Ухтасар	15.03.2008	18	9	7	2
	20.10.2008	17	4	12	1
	25.01.2011	9	2	3	4
	09.02.2011	10	5	3	2
	27.05.2011	17	3	14	–
	08.04.2014	16	4	11	1
Варазбун	22.06.2011	9	2	7	–
	18.10.2012	12	4	6	2
	27.04.2013	9	8	1	–
	26.06.2014	16	2	13	1
Всего:		201	62	117	22

Таблица 2

Гендерное соотношение бурозубок Волнухина в различных местах обитания

Table 2

The gender ratio of the Volnukhin shrews in different places

Место обитания	Дата исследования	Количество N	Пол, количество и процентное соотношения			
			♂	%	♀	%
Иванян	02.04.2008	18	8	44.4	10	55.6
	17.04.2008	28	14	50	14	50
	23.05.2008	48	23	47.9	25	52.1
	16.06.2008	56	27	48.2	29	51.8
	10.09.2008	20	10	50	10	50
	15.10.2008	15	8	53.3	7	46.7
	20.04.2010	80	38	47.5	42	52.5
	25.05.2012	64	31	48.4	33	51.6
	18.09.2012	49	25	51	24	49
	23.10.2012	48	22	45.8	26	54.2
Ухтасар	15.03.2008	56	28	50	28	50
	30.04.2008	84	41	48.8	43	51.2
	20.10.2008	60	30	50	30	50
	25.01.2011	18	8	44.4	10	55.6
	09.02.2011	21	11	52.4	10	47.6
	29.03.2011	63	30	47.6	33	52.4
	27.05.2011	112	56	50	56	50
08.04.2014	77	36	46.7	41	53.3	
Варазбун	07.05.2008	56	29	51.8	27	48.2
	22.06.2010	49	24	49	25	51
	18.10.2012	30	15	50	15	50
	27.04.2013	10	4	40	6	60
	26.06.2014	104	51	49	53	51
Всего:		1166	569	48,8	597	51,2

в год, имеют 4–8, иногда и до 10 детёнышей. В жилых зданиях, где условия более благоприятные, они могут размножаться круглый год. Однако осенью у них в помёте бывает меньшее количество детёнышей. Большое значение имеет достижение половозрелости детёнышей бурозубки Волнухина в том же году для восстановления количества зимующей популяций [Stein, 1961].

Детёныши бурозубок Волнухина обычно становятся половозрелыми в 2-х – 3-х месячном возрасте. В результате наших наблюдений мы выяснили, что это зависит от климатических условий обитания и изобилия пищи. Например, нами было выяснено, что детёныши, обитающие на высоте 400–500 метров становятся половозрелыми в возрасте 2-х месяцев, обитающие на высоте 550–650 м – 2.5

месяцев, 700 м – в возрасте 3-х месяцев [Grigoryan, 2015]. Результаты исследований, проведенные нами в разные годы, показали, что не все самки участвуют в размножении (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, на территории Иваняна из изученных 68-и одиночных самок 27.9% были беременны, 58.9% – кормящие, 13.2% – яловые. В Ухтасаре эти данные соответственно выглядели следующим образом – 31%, 57.5%, 11.5%; в Варазбуне – 34.8%, 58.7%, 6.5%. В целом в Аскеранском районе 9.4% исследованных самок составляли яловые, а 90.6% – беременные и кормящие самки. Беременность бурозубки Волнухина длится 19 – 21 дней [Айрапетян, 2014; Явруян, Айрапетян, 2003].

В разные годы и времена года гендерное соотношение в потомстве бурозубок изменчиво, но в подавляющем большинстве случа-

Таблица 3

Половозрастной состав и средняя продолжительность жизни бурозубок Волнухина в различной местности

Table 3

Volnukhin's shrews sex composition and average life expectancy studies in different places

Возрастно-месяцам	Пол	Место обитания										Всего:	
		Иванян		Аскеран		Беркадзор		Ухтасар		Варазабун			
		n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%
2.5	♂	9	31	5	17.3	2	6.9	10	34.5	3	10.3	29	5.5
	♀	12	30.8	7	18	2	5.1	13	33.3	5	12.8	39	7.4
4	♂	10	37	4	14.8	1	3.7	8	29.7	4	14.8	27	5.1
	♀	18	36.7	6	21.2	1	2.6	14	28.6	10	20.4	49	9.3
6	♂	10	30.3	3	9.1	2	6.1	11	33.3	7	21.2	33	6.3
	♀	15	32.6	6	13	1	2.2	17	37	7	15.2	46	8.7
8	♂	13	59	1	4.6	1	4.6	3	13.6	4	18.2	22	4
	♀	11	32.4	3	8.8	3	8.8	9	26.5	8	23.5	34	6.4
10	♂	8	38	2	9.5	2	9.5	5	24	4	19	21	4
	♀	6	22.2	3	11.1	2	7.4	9	33.3	7	26	27	5.1
12	♂	4	30.8	4	30.8	-	-	3	23.1	2	15.3	13	2.5
	♀	7	35	1	5	1	5	6	30	5	25	20	3.8
14	♂	2	18.2	2	18.2	1	9.1	4	36.3	2	18.2	11	2.1
	♀	5	22.7	1	4.6	-	-	12	54.5	4	18.2	22	4.2
16	♂	-	-	1	12.5	2	25	5	62.5	-	-	8	1.5
	♀	6	25	1	4.2	2	8.3	12	50	3	12.5	24	4.6
18	♂	3	21.4	2	14.3	-	-	7	50	2	14.3	14	2.7
	♀	5	27.7	2	11.1	-	-	10	55.6	1	5.6	18	3.4
20	♂	4	36.4	3	27.3	-	-	3	27.3	1	9	11	2.1
	♀	3	21.4	2	21.4	-	-	6	42.9	2	14.3	14	2.7
22	♂	3	21.4	4	28.6	1	7.1	5	35.8	1	7.1	14	2.7
	♀	4	28.6	4	28.6	-	-	4	28.6	2	14.2	14	2.7
24	♂	2	33.3	1	16.7	-	-	1	16.7	2	33.3	6	1.1
	♀	4	36.3	1	9.1	1	9.1	3	27.3	2	18.2	11	2.1
Всего	♂	68	32.5	32	15.3	12	5.7	65	31.2	32	15.3	209	39.7
	♀	96	30.3	37	11.7	13	4.1	114	36	57	17.9	317	60.3
Всего		164	31.2	69	13.1	25	4.8	179	34	89	16.9	526	100

ев, доминируют самки. Из исследованных в Иваняне 426-и детёнышей 206 или 48.4% оказались самцами, а 220 или 51.6% – самками. Здесь соотношение полов среди детёнышей составило 1:1.07, в районе Ухтасара – 1:1.04, в районе Варазабуна 1:1.02. На упомянутых местах их проживания в Аскеранском районе из исследованных 1166 детенышей 569 или 48.8% из были самцами, 597 или 51.2% – самками и в целом соотношение полов составляло 1:1.01 (табл. 2).

В разных популяциях Аскеранского района мы также уточнили половоз-возрастной

состав и среднюю продолжительность жизни этих зверушек (табл. 3). Согласно осуществленным наблюдениям и по анализу данных, представленных в таблице 3 становится ясно, что относительно долгоживущие из них – это самцы популяции Аскерана – 12.5 месяцев и самки популяции Ухтасара – 11 месяцев. А на вышеуказанных территориях в популяции бурозубок Волнухина, средняя продолжительность жизни самцов составляет 10.4 месяцев, а самок – 10 месяцев.

Морфофункциональные показатели крови бурозубок Волнухина представлены в табл. 4.

Таблица 4

Результаты анализа крови бурозубок Волнухина

Table 4

Volnukhin's shrews blood test results

Исследуемый показатель	n	Пол	min	max	M	m	δ	$C_v(\%)$
Гемоглобин (г/л)	12	♂	145	183	168.1	2.5	7.9	4.7
	11	♀	127	175	162.3	2.9	8.14	5.02
Эритроцит (млн.)	12	♂	9.5	15.1	12.9	0.43	1.35	10.5
	11	♀	8.2	14.5	12.4	0.5	1.4	11.3
Лейкоцит (тыс.)	12	♂	2.1	3.2	2.6	0.11	0.35	13.41
	11	♀	2.3	3.8	2.9	0.15	0.43	14.8
Нейтрофилы сегментоядерные (%)	12	♂	21	43	32.9	2.2	6.94	21.09
	11	♀	15	38	25.9	2.76	7.8	30.2
Эозинофилы (%)	12	♂	1	2	1.6	0.16	0.49	30.62
	11	♀	1	3	1.63	0.24	0.69	42.3
Моноциты (%)	12	♂	1	2	1.5	0.16	0.5	33.3
	11	♀	1	2	1.25	0.15	0.43	34.4
Лимфоциты (%)	12	♂	55	75	64	1.93	6.1	9.5
	11	♀	60	80	71.3	2.44	6.9	9.68

Внутри рода у этих мелких животных, количество эритроцитов и гемоглобина достаточно высокое, что еще раз подтверждает наши наблюдения об их активном образе жизни. Как у других представителей насекомоядных, так и у бурозубок Волнухина самцы превосходят самок по количеству красных кровяных клеток. Что касается лейкоцитов, то их количество в крови у самок превосходит количество лейкоцитов у самцов (табл. 4).

Порция пищи этих животных может изменяться в зависимости от сезона, жилищ,

от количества пищевых объектов и т.д. В основном она состоит из различных насекомых, найденных на разных стадиях развития: дождевых червей, мышевидных грызунов, лягушек и т.п. Зимой они питаются зерновыми.

Бурозубок Волнухина иногда путают с мышевидными грызунами, беспощадно их уничтожая, что неприемлемо. Их можно использовать против вредных насекомых, в качестве экологического и биологического метода борьбы. Они являются важным звеном в пищевой цепи в экологических сообществах.

ЛИТЕРАТУРА

- Айрапетян В.Т., 2014. Фауна млекопитающих Нагорного Карабаха // Дисс. ... докт. биол. наук Ереван. 60 с. На армянском.
- Григорян М.Р., 2017. Насекомоядные (Insectivora) Республики Арцах // Автореферат дисс. ... канд. биол. наук. Ереван. 26 с.
- Долгов В.А., 1985. Бурозубки Старого Света. М.: Изд-во МГУ. 219 с.
- Ердаков Л.Н., Сергеев В.Е., Путилов А.А., Фалеев В.И., 1976. Сравнительная характеристика циркадных ритмов активности землероек Западной Сибири // Известия СО АН СССР. Новосибирск: Наука, СО. С. 74-80.
- Новиков Г.А., 1953. Полевые исследования, экология наземных позвоночных животных // Москва: Совет. наука. 503 с.
- Соколов В.Е., Темботов А.К., 1989. Позвоночные Кавказа. Млекопитающие: Насекомоядные. Москва: Наука. 548 с.
- Явруян Э.Г., Айрапетян В.Т., 2003. Насекомоядные, рукокрылые, грызуны, зайцеобразные // Дикие млекопитающие Карабаха. Степанакерт. С. 124. На армянском.

- Grigoryan M., 2015.** The population ecology of eurasian pygmy shrews (*Sorex minutus* Linnaeus, 1766) in Askeran region of Nagorno Karabakh // Материалы Всероссийского форума с международным участием «Эколого-экономический потенциал экосистем Северо-Кавказского федерального округа, причины современного состояния и вероятные пути устойчивого развития социоприродного комплекса» посвященного 75-летию со дня рождения Первого Президента Республики Дагестан Муху Гимбатовича Алиева (г. Махачкала, 24-27 сентября 2015 г.) Махачкала. P. 260-265.
- Grigoryan M.R., Avagyan A.A., Hayrapetyan V.T., 2016.** The ecology and prevalence of Caucasian moles (*Talpa caucasica* Satunin, 1908) in the Republik of Artsakh (Nagorno Karabakh) // Научный журнал Павлодарского государственного педагогического института «Биологические науки Казахстана». N 3-4. С. 15-20.
- Stein G.H., 1961.** Berichtungen zwischen Bestandsdichte und Vermehrung bei der Waldspitzmaus *Sorex araneus* und weiteren Ratzahnsptizmäusen // Z. Säugetierk. Bd. 36. № 1. P. 1-64.

REFERENCES

- Dolgov V.A., 1985.** *Sorex of the Old world*. M: Moscow State University. 219 p. *In Russian*.
- Grigoryan M., 2015.** The population ecology of eurasian pygmy shrews (*Sorex minutus* Linnaeus, 1766) in Askeran region of Nagorno Karabakh. *Materials of the All-Russian Forum with International Participation "The Ecological and Economic Potential of the Ecosystem of the North Caucasus Federal District, the Causes of the Present State and the Possible Ways of the Sustainable Development of the Socio-Natural Complex"* dedicated to the 75th anniversary of the First President of the Republic of Dagestan, Mukhu Gimbatovich Aliev (Makhachkala, September 27, 2015). Makhachkala. P. 260-265.
- Grigoryan M.R., 2017.** Eulipotyphla in Armenian (Insectivora) of Artsakh Republic. *Dis. ... Kand. biol. sci.* Yerevan. 133 p. *In Armenian*.
- Grigoryan M.R., Avagyan A.A., Hayrapetyan V.T., 2016.** The ecology and prevalence of Caucasian moles (*Talpa caucasica* Satunin, 1908) in the Republik of Artsakh (Nagorno Karabakh) // Scientific journal of the Pavlodar State Pedagogical Institute "Biological Sciences of Kazakhstan". No 3-4. P. 15-20.
- Hayrapetyan V.T., 2014.** The fauna of mammals of Nagorno Karabakh. *Dis. ... Dr. biol. sci.* Yerevan. 289 p. *In Armenian*.
- Novikov G.A., 1953.** *Field research, the ecology of terrestrial vertebrates*. Moscow: Sovetskaya Nauka. 503 p. *In Russian*.
- Sokolov V.E., Tembotov A.K., 1989.** *Vertebrates of the Caucasus*. Moscow: Nauka. 531 p. *In Russian*.
- Stein G.H., 1961.** Beziehungen zwischen Bestandesdichte und Vermehrung bei der Waldspitzmaus, *Sorex araneus* und weiteren Rotzahnsptizmäusen. *Z. Säugetierkunde*. Bd. 36. No 1. P.1-64.
- Yavruyan E.G., Hayrapetyan V.T., 2003.** *Wild mammals of Karabakh. (Eulipotyphla, Bats, Rodents, Lagomorphs)*. Stepanakert. 124 p. *In Armenian*.
- Yerdakov L.N., Sergeev V.E., Putilov A.A., Faleev V.I., 1976.** Comparative characteristics of circadian rhythms of activity of shrews of Western Siberia. *Izv. Sib. Br. USSR AS. Biology*. No 15. 3rd edition. P. 74-80. *In Russian*.

Accepted: 24.04. 2018

Published: 30.06. 2018

Поступила в редакцию: 24.04. 2018

Дата публикации: 30.06. 2018