

zareestrovani v plakorno-balochnomu biogeocenozi razom iz *I. ricinus* v Bельманівській лісовій дачі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Коренберг Э.И. Абсолютный учёт взрослых голодных клещей *Ixodes persulcatus* методом пробных площадок (Ixodidae) / Э.И. Коренберг, Ю.В. Ковалевський // Паразитология. – 1982. – № 3. – С. 224–229.
2. Методы изучения природоочаговых болезней человека / [под ред. П.А. Петрищевой и др.]. – М.: Медицина, 1964. – 308 с.
3. Кузнецов, В.Г. К методике сбора и хранения иксодовых клещей / Кузнецов В.Г. // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 1968. – № 3. – С. 99–101.
4. Бабенко Л.В. Опыт изучения характера распределения пастбищных иксодовых клещей по территории биотопов / Бабенко Л.В. // Акаропаразитология. – 1964. – №34. – С. 335–337.
5. Волцит О.В. Биологическое разнообразие иксодовых клещей и методы его изучения / Волцит О.В. – М.: Зоологические исследования, 1999. – №4. – 98 с.
6. Бельгард А.Л. Степное лесоведение / Бельгард А.Л.. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 336 с.
7. Грицан Ю.І. Екологічні основи перетворюючого впливу лісової рослинності на степове середовище / Грицан Ю.І.. – Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2000. – 300 с.
8. Krebs C.J. Ecological Methodology / Krebs C.J. – Harper & Row Publ., N.Y., 1989. – 560 p.
9. Ємчук Є.М. Фауна України. Іксодові кліщі / Ємчук Є.М. – К.: Вид-во АН УРСР, 1960. – Т. 25, вип. 1. – 164 с.

УДК 586.893.16

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ПРОСТЕЙШИХ КРОВИ АМФИБИЙ ПО РАЗЛИЧНЫМ ВОДОЕМАМ АЗЕРБАЙДЖАНА

Гусейнов М.А., к.б.н., старший научный сотрудник

Институт зоологии НАН Азербайджана

Проанализированы закономерности распределения паразитов крови бесхвостых амфибий (*Anura*) по различным пресноводным водоемам Азербайджана, обладающими различными в экологическом отношении условиями обитания. В крови озерной лягушки были выявлены 9 видов кровепаразитов, а в крови одной обыкновенной квакши был обнаружен 1 экземпляр трипаномы. Все виды кровепаразитов озерной лягушки распределены по водоемам Азербайджана более равномерно, общее число их видов в различных водоемах колебалось от двух до семи на одну особь. При сравнении фаун кровепаразитов озерной лягушки различных типов водоемов Азербайджана было установлено, что коэффициент сходства фаун колебался в пределах от 33,3% до 100%.

Ключевые слова: водоемы, амфибии, фауна, кровепаразиты

Гусейнов М.А. ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗПОДІЛУ ПАРАЗИТИЧНИХ НАЙПРОСТІШІХ КРОВІ АМФІБІЙ У РІЗНИХ ВОДОЙМАХ АЗЕРБАЙДЖАНУ / Інститут зоології НАН Азербайджану

Проаналізовано закономірності розподілу паразитів крові безхвостих амфібій (*Anura*) у різних прісноводних водоймах Азербайджану, що мають різні в екологічному відношенні

умови існування. У крові озерної жаби були виявлені 9 видів кровопаразитів, а в крові однієї звичайної квакші був виявлений 1 екземпляр трипаносоми. Всі види кровопаразитів озерної жаби розподілені по водоймах Азербайджану більш рівномірно, загальне число їхніх видів у різних водоймах коливалося від двох до семи на одну особину. При порівнянні фаун кровопаразитів озерної жаби різних типів водойм Азербайджану було встановлено, що коефіцієнт подібності фаун коливався в межах від 33,3% до 100%.

Ключові слова: водойми, амфібії, фауна, кровопаразити

Guseinov M.A. DISTRIBUTION PECULIARITIES OF PARASITIC BLOOD PROTOZOA OF AMPHIBIANS IN VARIOUS WATER BODIES OF AZERBAIJAN / Institute of Zoology, Azerbaijan National Academy of Sciences.

The peculiarities of distribution of parasitic blood protozoa of ecaudate amphibians in various freshwater bodies of Azerbaijan with different ecological condition were analyzed. In the lake frog blood have been revealed 9 kinds of hematozoons, and in blood of one ordinary tree frog 1 copy of trypanosome has been found out. All kinds of lake frog hematozoons are distributed on reservoirs of Azerbaijan in regular more intervals, the general number of their kinds in various reservoirs fluctuated from two to seven on one individual. At comparison of faunae of a lake frog hematozoons of Azerbaijan various types of reservoirs has ascertained, that the factor of similarity of faunae fluctuated in limits from 33,3 % to 100 %.

Key words: water researve, amphibians, fauna, blood parasites

ВВЕДЕНИЕ

Закономерности распределения кровепаразитов амфибий по различным водоемам отличаются от, таковых, кровепаразитов рыб [1]. Это связано с тем, что амфибии способны обитать как в воде, так и на суше, в отличие от рыб водоразделы не являются для них непреодолимым препятствием. Поэтому, они с легкостью распространяются по различным водоемам, заноса туда и своих паразитов.

Из земноводных фауны Азербайджана [2] наиболее широкое распространение в нашей республике имеет озерная лягушка.

Озерная лягушка, вполне может перейти из одного водоема в другой, перенося при этом и своих паразитов. Поэтому, основным фактором, определяющим характер распределения различных видов кровепаразитов амфибий по водоемам Азербайджана является не их распространение, а условия обитания в каждом из водоемов [3, 4, 5]. Это означает, что водоемы со сходными условиями, но расположенные достаточно далеко, могут иметь больше сходства в фауне кровепаразитов амфибий, чем водоемы, расположенные рядом, но сильно отличающиеся по условиям обитания.

Целью данной работы было изучение закономерности распределения паразитических крови простейших амфибий по различным водоемам Азербайджана.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для изучения фауны кровепаразитов, бесхвостых амфибий нами были обследованы 577 экз. озерной лягушки - *Pelophylax ridibundus* (Pallas) из водоемов республики, 13 экз. зеленой жабы (*Pseudepidalea viridis* Laur.) и 11 экз. обыкновенной квакши (*Hyla arborea* L.) - из озера Гараязы.

Исследования проводились в 15 водоемах Азербайджана (реки - Кура, Араз, Ганыхчай, Шамкирчай; озера - Гараязы, Аггель, Нахалыхчала, Ганлыгель Гравийный карьер; водохранилища – Шамкирское, Ноургышлагское, Ашыгбайрамлинское, Екаханинское; плесы Сарван и Ханлар Девичинского лимана; Малый Гызылагачский залив) в весенний/осенний/летний периоды с 1997 по 2008 года. Объектом исследования были бесхвостые амфибии (Anura) - озерная лягушка, зеленая жаба и обыкновенная квакша.

Кровь брали из сердца, одну каплю наносили на обезжиренное предметное стекло и делали мазок. Затем мазки высушивали, фиксировали метанолом и окрашивали азур-эозином по Романовскому-Гимза (рН=7,2). При анализе мазка крови, в случае обнаружения гемопаразита, мы проводили их измерения, согласно классической

морфометрической методике [6], принимая во внимание следующие признаки. У жгутиконосцев рода *Trypanosoma* определяли длину и ширину тела, расстояние от кинетопласта до заднего конца тела, размеры кинетопласта, расстояние от кинетопласта до ядра, длину и ширину ядра, расстояние от ядра до переднего конца тела, ширину ундулирующей мембраны и длину свободного конца жгутика. У споровиков определяли размеры (длину и ширину) трофозоитов, гамонтов и их ядер.

При оценке зараженности животных кровепаразитами, использовали показатели экстенсивности инвазии (ЭИ) - процентная доля зараженных особей, в общем числе исследованных рыб, которая вычислялась по следующей формуле [7] :

$$\text{ЭИ} = \frac{\text{X зар.}}{\text{X}} \times 100\%,$$

где :

X зар.- число хозяев, зараженных определенным видом паразита,

X - число вскрытых животных - хозяев определенного вида.

В тех случаях, когда приводилось количество не всех паразитов крови животного, а количество паразитов только в одной капле, из которой делали мазок, мы употребляли показатель удельной интенсивности инвазии (УИИ), то есть количество не всех паразитов в организме одного хозяина, а количество паразитов, приходящееся на мазок крови.

Для объективной оценки сходства и различий в паразитофауне амфибий различных водоемов, вычисляли коэффициенты общности фаун по формуле Чекановского-Сёренсена [8, 9]

$$K = \frac{2C}{A + B} \times 100\%,$$

где : А и В - числа видов в каждом из сравниваемых фаун, а С - число видов, общих для обеих. При полном несходстве фаун (С=0), К (коэффициент общности) = 0, а при их полной идентичности (С=А=В) К=100%.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований, все жабы, обитающие в озере Гараязы оказались свободными от кровепаразитов, а в крови одной из квакш из этого водоема был обнаружен один экземпляр *Trypanosoma pipientis*. Этот же паразит в данном водоеме был найден и у озерной лягушки.

Озерная лягушка обитает во всех, без исключения, водоемах, где мы проводили наши исследования. Среди паразитов, обнаруженных в её крови, имеются такие, которые отмечены нами во всех обследованных водоемах.

Если рассматривать распространение кровепаразитов по различным типам водоемов, то окажется, что наибольшее число видов найдено нами у амфибий, обитающих в озерах и водохранилищах. У земноводных, обследованных нами из этих двух типов водоемов, зарегистрировано по 8 видов кровепаразитов (табл. 1).

Среди озер Азербайджана наиболее богатую фауну кровепаразитов амфибий имеет озеро Аггель. У лягушек, обитающих в этом водоеме, нами обнаружено 7 видов паразитов крови. Наверняка, важнейшими условиями, определяющими относительное богатство фауны кровепаразитов амфибий в этом озере, являются небольшая глубина этого водоема, отсутствие в нем течения, наличие густых зарослей водной

растительности и высокая летняя температура воды, а также обилие пиявок и кровососущих насекомых (комары, мошки и др.), являющиеся переносчиками кровепаразитов.

Вторым, по количеству видов кровепаразитов амфибий является озеро Гараязы. Озерная лягушка, обитающая в этом водоеме, оказалась зараженной 6 видами паразитов крови. У лягушек озер Гравийный карьер и Нахалыхчала отмечено по 5 видов кровепаразитов. При этом *Trypanosoma loricatum* и *T. neveulemairei* отмечены во всех озерах, *T. rotatorium* и *Hepatozoon* sp. – в озерах Гараязы, Гравийный карьер, Аггель и Нахалыхчала, *T. pipientis* – в озерах Гараязы, Аггель и Нахалыхчала, *T. mikailovi* и *Microfilaria* sp – в озерах Гараязы и Аггель, а *T. mega* – только в оз. Гараязы.

Сравнение фауны кровепаразитов амфибий четырех обследованных нами озер (табл. 2) показывает, что наиболее близки в этом отношении Аггель и Гараязы, коэффициент сходства фауны паразитов крови амфибий этих двух водоемов наиболее высок и составляет 92,3%, затем следуют озера Гараязы и Нахалыхчала (90,9%), Аггель и Нахалыхчала (83,3%), Аггель и Гравийный карьер (83,3%), Нахалыхчала и Гравийный карьер (80,0%). Озеро Ганлыгель довольно сильно отличается от всех указанных озер по условиям обитания, в частности, загрязненности. Поэтому, и фауна кровепаразитов амфибий в ней имеет значительно меньше сходства с таковыми других озер. Так, коэффициент сходства по фауне паразитов крови амфибий этого водоема с озерами Гравийный карьер и Нахалыхчала составляет 57,1%, с озером Гараязы - 50,0%, а с озером Аггель - 44,4%. Следует отметить, что ни в одном из озер у озерной лягушки не были обнаружены те виды кровепаразитов, которые не были бы найдены в других обследованных нами водоемах.

Как уже отмечалось выше, у амфибий, обитающих в водохранилищах, отмечено 8 видов кровепаразитов. Так, в Ашыгбайрамлинском и Екаханинском водохранилищах было найдено 6 видов, в Шамкирском водохранилище – 4 вида, а в Ноургышлагском водохранилище – 3 вида. При этом, *T. loricatum* и *T. rotatorium* отмечены во всех четырех водохранилищах, *T. neveulemairei* и *Hepatozoon* sp. – в Шамкирском, Ашыгбайрамлинском и Екаханинском водохранилищах, *Microfilaria* sp. – в Ашыгбайрамлинском и Екаханинском водохранилищах, *T. mikailovi* – в Ашыгбайрамлинском водохранилище, *T. pipientis* – в Екаханинском водохранилище.

В крови озерной лягушки, обитающей на двух плесах (Сарван и Ханлар) Девичинского лимана было отмечено 7 видов паразитов. Из них *T. ibragimovi*, описанная М.А.Гусейновым [10] как новый для науки вид, отмечена в этом водоеме на плесе Ханлар. Экстенсивность инвазии и удельная интенсивность инвазии этим видом были довольно низкими, соответственно 5,1% и 1-23 экз. Вообще же, фауны кровепаразитов амфибий плесов Сарван и Ханлар Девичинского лимана отличаются отсутствием в Сарване еще одного вида - *T. mikailovi*, который кроме Девичинского лимана отмечен также в озерах Гараязы, Аггель и в Ашыгбайрамлинском водохранилище. На плесе Ханлар он заражает озерную лягушку довольно слабо (экстенсивность инвазии - 2,6%; удельная интенсивность инвазии - 1-10 экз.). Благодаря отсутствию этих двух видов в Сарване, фауны паразитов крови лягушек из двух разных плесов несколько различаются. Однако, коэффициент их сходства все же остается довольно высоким и составляет 83,3%.

У амфибий, обитающих в обследованных нами реках (Кура, Араз, Ганыхчай и Шамкирчай) было обнаружено 5 видов паразитов крови. Из них *T. loricatum* – была отмечена во всех четырех реках, *T. neveulemairei* и *Hepatozoon* sp. – в реках Кура, Араз и Ганыхчай, *T. rotatorium* – в реках Кура, Араз и Шамкирчай, а *Microfilaria* sp. – в р. Ганыхчай.

Сравнение фаун кровепаразитов амфибий различных рек показывает, что реки Кура и Араз проявляют в этом отношении полное (100,0%) сходство; коэффициент сходства между Курой и Ганыхчаем, а также Аразом и Ганыхчаем составляет 75,0%; между Курой и Шамкирчаем, а также Аразом и Шамкирчаем – 66,7%, а Шамкирчаем и Ганыхчаем – 33,3%.

У амфибий, обследованных нами в Малом Гызылагачском заливе, обнаружены 4 вида кровепаразитов. Причем, все они относительно широко распространены в водоемах Азербайджана. Обращает на себя внимание то, что если, среди обследованных нами водоемов, Малый Гызылагачский залив имеет самую богатую фауну кровепаразитов рыб [11], то по числу видов кровепаразитов амфибий он равняется рекам Кура, Араз, Ганыхчай и Шамкирскому водохранилищу. По этому показателю он отстает от Девичинского лимана, озер Аггель, Гараязы, Гравийный карьер и Нахалыхчала, а также от Ашыгбайрамлинского и Екаханинского водохранилищ, хотя и превосходит в этом отношении Ноургышлагское водохранилище, р. Шамкирчай и оз. Ганлыгель.

Таким образом, среди обследованных нами водоемов, было выявлено всего 9 видов гемопаразитов. Наиболее богатую фауну паразитов крови амфибий имеют оз. Аггель и плес Ханлар Девичинского лимана. У амфибий, обитающих в них, нами обнаружено по 7 видов кровепаразитов. За ними по числу видов кровепаразитов следуют озера Гараязы, Ашыгбайрамлинское и Екаханинское водохранилища (6 видов), озера Гравийный карьер и Нахалыхчал, плес Сарван Девичинского лимана (5 видов), реки Кура, Араз и Ганыхчай, Шамкирское водохранилище, Малый Гызылагачский залив (4 вида), Ноургышлагское водохранилище (3 вида), река Шамкирчай и озеро Ганлыгель (2 вида).

Сравнение фаун кровепаразитов амфибий различных типов водоемов показывает, что озера и водохранилища имеют в этом отношении полное (100,0%) сходство. Это, скорее, связано с тем, что эти два типа водоемов имеют довольно схожие гидрологические и гидробиологические условия. Причем, из четырех водохранилищ три – Ноургышлагское Ашыгбайрамлинское и Екаханинское являются наливными, а Шамкирское водохранилище – русловое.

Несколько меньшее, но все же довольно большое сходство имеет Девичинский лиман как с озерами, так и с водохранилищами (80,0%). Это также связано с большим сходством гидрологических и гидробиологических условий лимана с озерами и водохранилищами.

Коэффициент общности фаун паразитов крови амфибий Девичинского лимана и Малого Гызылагачского залива, которые, берут свое происхождение из Каспийского моря, в общем, тоже довольно схожи по гидрологическому и гидробиологическому показателям и составляет 72,7%.

Сравнение фаун кровепаразитов амфибий Малого Гызылагачского залива с реками, озерами и водохранилищами показывает, что во всех трех случаях коэффициент общности равняется 66,7%. Этот показатель ниже той цифры (80,0%), которая было получена при сравнении Девичинского лимана с озерами и водохранилищами, Это, скорее всего, связано с обедненностью фауны паразитов крови амфибий в Малом Гызылагачском заливе.

Самой низкой является сходство между фаунами кровепаразитов озерной лягушки рек и Девичинского лимана, оно было равно 50,0%. Это связано с тем, что гидрологические и гидробиологические условия Девичинского лимана и обследованных нами рек, различаются очень существенно. Немаловажную, хотя и более второстепенную роль в наличии столь значительного различия фаун паразитов крови, является также и то, что обследованные нами реки находятся на большом расстоянии от Девичинского лимана.

Таблица 1 – Распределение кровепаразитов амфибий по различным водоемам Азербайджана

Виды паразитов амфибий	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Tytraposoma ibragimovi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. Ioricatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>T. mega</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
<i>T. mikailovi</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>T. neveulemairi</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
<i>T. pipientis</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>T. rotatorium</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Hepatoozon</i> sp.	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+
<i>Microfilaria</i> sp.	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Количество видов кровепаразитов амфибий	4	4	4	2	6	5	7	5	2	4	3	6	6	5	7	4

Условные обозначения: 1 - р. Кура; 2 - р. Араз; 3 - р. Ганыхчай; 4 - р. Шамкирчай; 5 - оз. Гараязы; 6 - оз. Гравийный карьер; 7 - оз. Аггель; 8 - оз. Нахалыхчала; 9 - оз. Ганлыгель; 10 - Шамкирское водохр.; 11 - Ноургышлагское водохр.; 12 - Ашыгбайрамлинское водохр.; 13 - Екаханинское водохр.; 14 - плес Сарван Девечинского лимана; 15 - плес Ханлар Девечинского лимана; 16 - Малый Гызылагачский залив.

Таблица 2 – Коэффициенты общности фаун (по Чекановскому-Сёренсену) кровепаразитов амфибий в различных водоемах Азербайджана

Пункты исследования	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	75,0	75,0	75,0	33,3	80,0	66,7	72,7	88,9	66,7	50,0	28,6	60,0	80,0	88,9	72,7
15	54,6	54,6	54,6	22,2	92,3	50,0	71,4	66,7	44,4	54,6	40,0	61,2	61,5	83,3	
14	66,7	66,7	66,7	28,6	72,7	60,0	66,7	80,0	28,6	66,7	50,0	54,6	72,7		
13	80,0	80,0	80,0	50,0	83,3	90,9	92,3	90,9	50,0	80,0	44,4	83,3			
12	80,0	80,0	80,0	50,0	83,3	90,9	92,3	72,7	50,0	80,0	44,4				
11	57,1	57,1	28,6	80,0	66,7	50,0	40,0	50,0	40,0	57,1					
10	100,0	100,0	75,0	66,7	80,0	88,9	72,7	88,9	66,7						
9	66,7	66,7	66,7	50,0	50,0	57,1	44,4	57,1							
8	88,9	88,9	66,7	57,1	90,9	80,0	83,3								
7	72,7	72,7	72,7	44,4	92,3	83,3									
6	88,9	88,9	88,9	57,1	72,7										
5	80,0	80,0	60,0	50,0											
4	66,7	66,7	33,3												
3	75,0	75,0													
2	100,0														

Условные обозначения: 1 - р. Кура; 2 - р. Кура; 3 - р. Ганыхчай; 4 - р. Шамкирчай; 5 - оз. Гараязы; 6 - оз. Гравийный карьер; 7 - оз. Аггель; 8 - оз. Нахальхчала; 9 - оз. Ганлыгель; 10 - Шамкирское водохр.; 11 - Ноургышлагское водохр.; 12 - Апыгбайрамлинское водохр.; 13 - Екаханинское водохр.; 14 - плес Сарван Девечинского лимана; 15 - плес Ханлар Девечинского лимана; 16 - Малый Гызылагачский залив)

ВЫВОДЫ

1. В результате проведенных нами исследований, в 16 водоемах Азербайджана в крови озерной лягушки были выявлены 9 видов кровепаразитов, а в крови одной обыкновенной квакши был обнаружен 1 экз. трипаномы (*Trypanosoma pipientis*).
2. Виды кровепаразитов у озерной лягушки распределены по водоемам Азербайджана более равномерно, так как она может легко преодолевать водоразделы и, таким образом, распространяет паразитов, обитающих в её крови. Найденные гемопаразиты обнаружены во всех исследованных нами водоемах, а число их видов в различных водоемах колебалось от двух до семи видов на одну особь.
3. Сравнении фаун кровепаразитов озерной лягушки различных типов водоемов Азербайджана показал, что коэффициент сходства фаун колебался в пределах от 33,3% до 100%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусейнов М.А. Закономерности распределения паразитических простейших крови рыб по различным водоемам Азербайджана. / М.А. Гусейнов // «Известия» Азербайджанского педагогического университета, Баку. – 2011, № 2. – С. 86-90.
2. Алекперов А.М. Земноводные и пресмыкающиеся Азербайджана. / А.М. Алекперов. – Баку: Изд-во «Элм», 1978. – 264 с.
3. Ганиев Ф.Р. Класс Земноводные – Amphibia. / Ф.Р. Ганиев, Э.Р. Нуриев. // Животный мир Азербайджана: изд-во «Элм», Баку. – 2000, Т. III позвоночные. – С. 179- 194.
4. Гусейнов М.А. К изучению гемопаразитов рыб и амфибий некоторых водоемов горной и предгорной части Азербайджана. / М.А. Гусейнов // Горные экосистемы и их компоненты. Матер.межд.конфер. – Нальчик, 13-15 августа 2007 г. Часть 1. Москва. – С. 184-187.
5. Гусейнов М.А. Паразиты крови озерной лягушки некоторых водоемов Азербайджана. / М.А. Гусейнов // Материалы IV съезда Всесоюзного общества протозоологов. Тезисы докл. – Л.: «Наука», 1987. – С. 196.
6. Хайбулаев К.Х. Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. / К.Х. Хайбулаев, С.С.Шульман. – Л.: изд-во «Наука» . – 1984, Т. 1. – С. 13-29.
7. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. / И.Е. Быховская-Павловская. – Л.: изд-во «Наука» , 1985. – 122 с.
8. Czekanowski I. Zarys metod statystycznych. / I. Czekanowski // Warszawa. – 1913. – Vol.2. – P. 178.
9. Sorensen T. A metod of establishing groups of equal amplitude in plant sociology. / T. Sorensen // Kgl. Danske vidensk., Selsk. – 1948. – Bd.5. – N 4. – P. 1-34.
10. Гусейнов М.А. Два новых вида трипаносом из крови озерной лягушки Девичинского лимана Каспийского моря. / М.А. Гусейнов // Паразитология, 1988. – Т. 22, Вып. 6. – С. 506 - 508.
11. Гусейнов М.А. Простейшие – кровепаразиты рыб и амфибий Девичинского лимана и Малого Кызыл-Агачского залива Каспийского моря. / М.А. Гусейнов // Автореф. дисс. канд. биолог. наук.– Баку, 1983. – 25 с.