

2. Гашев С.Н. Млекопитающие в системе экологического мониторинга (на примере Тюменской области). Тюмень, 2000. 220 с.
3. Гашев С.Н., Иванова Е.А., Муканова А.А. Фауна и экология наземных позвоночных г. Тюмени // Проблемы общей биологии и прикладной экологии. Саратов, 1997. С. 44-48.
4. Кист А.А. Феноменология биохимии и бионеорганическая химия. Ташкент: ФАН, 1987.
5. Национальный доклад о состоянии окружающей природной среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан // Под ред. Б.Б. Алиханова. Ташкент, 2005. 134 с.
6. Руденко А.А. Содержание микроэлементов в некоторых лекарственных растениях, произрастающих на участке Башкызылсай Чаткальского заповедника // Труды заповедников Узбекистана. Вып. 6. Ташкент, 2008. С. 212-216.

Виталий Алексеевич СТОЛБОВ —
аспирант кафедры зоологии

Андрей Викторович ТОЛСТИКОВ —
профессор кафедры зоологии,
кандидат биологических наук
atolus@yahoo.com

Тюменский государственный университет

УДК 574.587

ОСОБЕННОСТИ СООБЩЕСТВ ВОДНЫХ КЛЕЩЕЙ (HYDRACARINA, ACARIFORMES) В РАЗНОТИПНЫХ ВРЕМЕННЫХ ВОДОЕМАХ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

PECULIARITIES OF AQUATIC MITE COMMUNITIES (HYDRACARINA, ACARIFORMES) IN VARIOUS TEMPORARY POOLS OF THE TYUMEN REGION SOUTH

АННОТАЦИЯ. Исследовали водных клещей в трех временных водоемах окрестностей г. Тюмень, различающихся своими характеристиками. Сообщества водных клещей-обитателей временных водоемов существенно отличаются от таковых водоемов других типов.

SUMMARY. Aquatic mites from three temporary pools, differing in their characteristics were studied in the vicinities of Tyumen. Aquatic mite communities of temporary pools are distinctive from those found in other aquatic situations.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Водные клещи, сообщества, распределение, временные водоемы, юг Тюменской области.

KEY WORDS. Aquatic mites, communities, distribution, temporary pools, south of the Tyumen Region.

Фауна водяных клещей временных водоемов изучена сравнительно полно, однако данных по количественному распределению и экологической приуроченности различных групп гидрахнидий немного [1], [2].

В ряде работ рассмотрены наиболее характерные для временных водоемов группы клещей, изучены их биологические и экологические характеристики, позволяющие им выживать в подобных биоценозах [3], [4]. Как показали эти

исследования, водяные клещи из разных систематических групп имеют сходные морфологические и экологические приспособления для обитания во временных водоемах, выработавшиеся независимо.

Известно, что фауна водяных клещей из временных водоемов имеет характерные черты и наиболее сильно отличается по фаунистическому сходству от акарофауны других типов водоемов [5], в то же время имея между собой достаточно высокое сходство [6], таким образом, представляя собой весьма специфическую группировку гидрахнидий. Среди основных факторов, влияющих на особенности акарофауны временных водоемов, выделяются периодическое усыхание водоемов, резкие суточные колебания температуры, наличие хищников и подходящих кормовых ресурсов и особенности химизма временных водоемов [4], [6].

Другие группы клещей, регулярно отмечаемые для временных водоемов, имеют как представителей, тесно связанных с водной средой, так и почвенные виды, обитающие на урезе воды, представляющем собой экотон, на котором встречаются виды из разных сред обитания [7]. При этом остается до конца невыясненной степень связи с водной средой многих видов клещей, традиционно считающихся почвенными, но, между тем, регулярно попадающих в гидробиологические сборы, так же как не изучен вопрос проникновения почвенных форм в водоем.

Материал и методы. Исследовали фауну водяных клещей трех малых водоемов, расположенных в окрестностях г. Тюмень. Все водоемы относятся к категории временных, т.к. к середине лета пересыхают, часть из них вновь наполняется водой в течение лета или к осени после обильных осадков. Все водоемы значительно отличались друг от друга по своим характеристикам.

Водоем 1 расположен в понижении рельефа у озера Кривое близ Гилевской рощи на востоке г. Тюмень. Водоем располагается в ивово-осиновом лесу, имеет площадь несколько квадратных метров и максимальную глубину не более метра, которая сильно колеблется в зависимости от осадков, в сухие годы водоем разделяется на несколько разрозненных луж или полностью пересыхает. В некоторые годы при обильных паводках может временно соединяться с озером Кривое. В окружении водоема находится ивово-осиновый лес, почти полностью затеняющий его, вследствие чего здесь отмечаются в среднем более низкие температуры воды, чем в других исследованных водоемах. Дно большей частью покрыто перегнивающим листовым опадом осины.

Водоем 2 расположен в старом песчаном карьере в нескольких километрах юго-западнее г. Тюмень близ села Юрты Андреевские. Площадь водоема достигает 15 м² и сильно варьирует в течение сезона, глубина не превышает одного метра. К середине лета обычно пересыхает, однако даже после небольших дождей вновь заполняется водой. Воздушно-водная растительность развита по берегам и представлена преимущественно осоками, присутствует погруженная растительность, в основном водные мхи.

Водоем 3 находится в пойме р. Тура близ с. Метелево и пос. Верхний Бор. Данный водоем имеет достаточно большую площадь — до 80 м² — и при этом малую глубину, которая не превышает 70 см. Грунт — черный ил, богатый гуминовыми веществами, по берегам и частично в воде развита воздушно-водная растительность. В годы исследований данный водоем, несмотря на то, что площадь зеркала воды у него наибольшая из исследованных, полностью пересыхал уже к концу июня.

Отбор проб водяных клещей производили гидробиологическим скребком в каждом водоеме с одинаковой площади с периодичностью в две недели в течение

Окончание табл. 1

<i>Hydryphantes tenuipalpis</i> Thon	—	—	1,6	16,7	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hydryphantes crassipalpis</i> Koenike	—	—	—	—	30	33,3	—	—	—	—	—	—
сем. Hydrodromidae												
<i>Hydrodroma despiciens</i> (Mull.)	—	—	—	—	—	—	15,0	25,0	—	—	—	—
сем. Pionidae												
<i>Tiphys ornatus</i> Koch	—	—	—	—	10,0	16,7	5,0	12,5	—	—	—	—
<i>Piona nodata</i> (Mull.)	—	—	0,8	16,7	—	—	15,0	12,5	—	—	—	—
<i>Piona</i> sp. 1	—	—	—	—	—	—	20,0	25,0	—	—	—	—
<i>Piona</i> sp. 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,3	33,3
сем. Arrenuridae												
<i>Arrenurus</i> sp. 1	—	—	—	—	10,0	16,7	—	—	—	—	—	—
<i>Arrenurus</i> sp. 2	—	—	—	—	10,0	16,7	5,0	12,5	—	—	—	—
<i>Arrenurus</i> sp. 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42,8	66,7

В водоеме 2 отмечено наибольшее видовое разнообразие и представленность среди разных систематических групп водяных клещей в сравнении с остальными водоемами. Характерной особенностью акарофауны данного водоема является то, что в ней сложно выделить доминантов. Все виды характеризуются низкими показателями обилия и встречаемости (табл. 1). В целом преобладали клещи сем. Pionidae, Arrenuridae и Hydryphantidae. Стоит отметить, что водоем 2 пересыхал несколько раз в течение лета 2008 и 2009 гг., однако вскоре вновь наполнялся водой. Характерно, что вскоре после наполнения водоема водой отмечались представители семейства Hydryphantidae, которые способны переносить высыхание водоемов, прячась под камнями и другими предметами [3]. В целом количественное развитие водяных клещей в данном водоеме было невысоким. Этот показатель значительно уступал таковому в водоеме 1 за оба года исследований, хотя клещи встречались в течение всего периода исследований (рис. 1).

В водоеме 3 отмечено наиболее низкое видовое разнообразие и количественная представленность водяных клещей (табл. 1, рис. 1). Для этого водоема характерно пересыхание к середине июня в оба года исследования, после чего водоем более не наполнялся водой, несмотря на то, что был самым многоводным из изученных. Среди водяных клещей как по числу видов, так и в количественном отношении в 2008 г. преобладали представители семейства Eylaidae, среди которых доминировал вид *Eylais koenikei*, в 2009 г. — представители рода *Arrenurus*.

В целом можно отметить, что фауна водяных клещей весьма сильно различалась во всех исследованных водоемах, однако имеется и ряд общих особенностей. Ядро акарофауны всех трех исследованных водоемов составляют представители семейств Eylaidae, Hydrachnidae, Hydryphantidae, Pionidae и Arrenuridae.

Представители групп клещей, отмеченных в исследованных водоемах, характерны для временных водоемов и имеют сходные приспособления для оби-

тания в них, выработавшиеся независимо в разных группах клещей [3], [8]. К числу наиболее распространенных видов, отмеченных в большинстве из исследованных водоемов и отличающихся наиболее высокой встречаемостью и численностью, относятся *E. koenikei*, *E. truncata*, *T. dirempta*, *H. ruber*, *Tiphys ornatus*, *Piona nodata*, а также не идентифицированные ближе представители родов *Arrenurus* и *Piona*, которые являются типичными для временных водоемов во многих изученных регионах мира [3], [5], [6], [9], в т.ч. и в Западной Сибири [10]. Преимущественно это виды с космополитическим или голарктическим распространением [11].

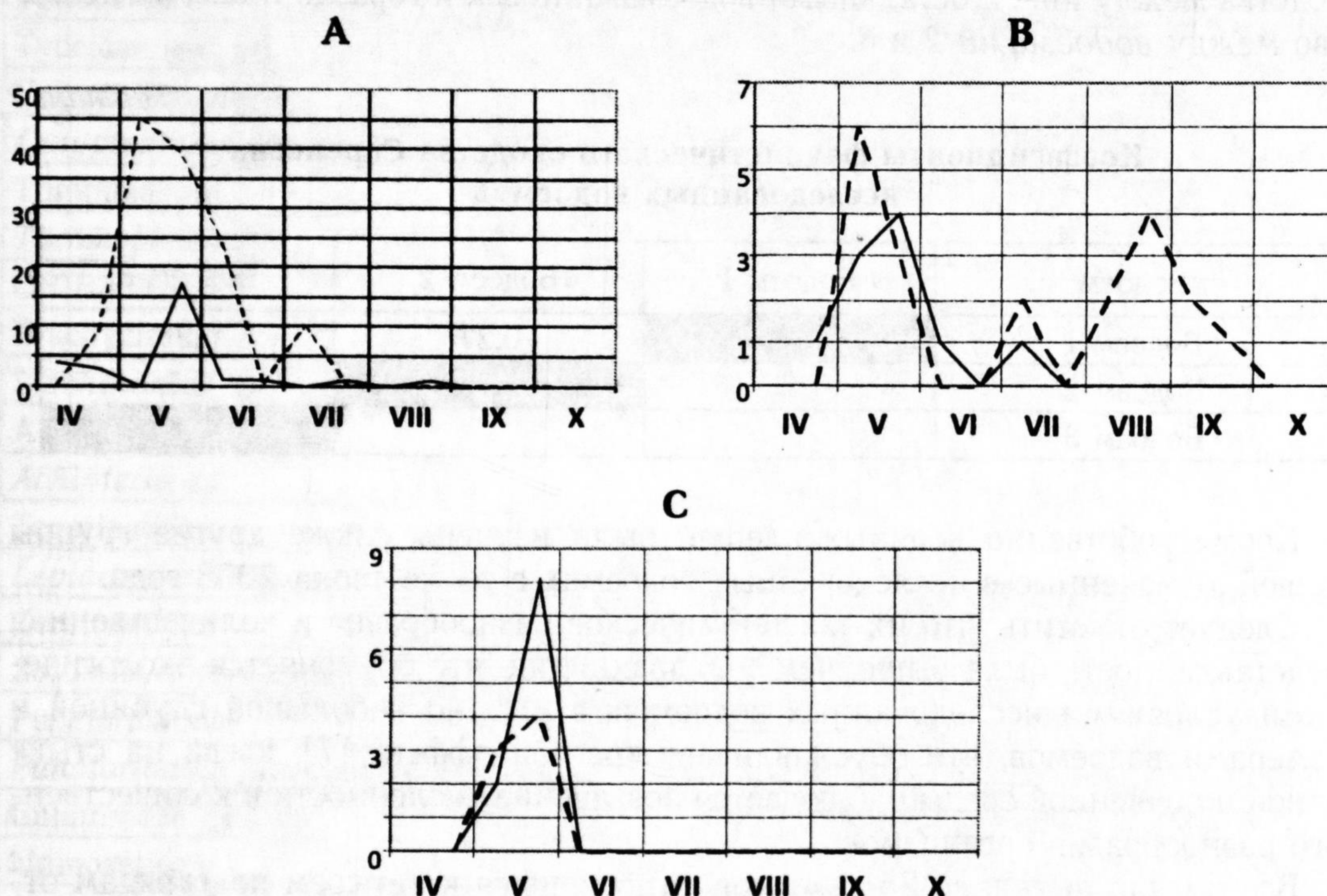


Рис. 1. Сезонная динамика обилия водяных клещей в исследованных водоемах:

А — водоем 1, В — водоем 2, С — водоем 3.

Сплошная линия — 2008 г., пунктирная — 2009 г.

По оси ординат — суммарное обилие, по оси абсцисс — месяцы

В то же время состав и количественные показатели доминантов в разных водоемах сильно различается (табл. 1), что может быть свидетельством того, что в разных типах временных водоемов формируются различные специфические сообщества водяных клещей в зависимости от условий среды. В целом можно отметить, что в 2008 г. численность клещей была ниже, чем в 2009 г., что может быть связано с климатическими условиями. Наибольшее количественное развитие водяных клещей отмечено для *водоема 1*, в котором суммарное обилие гидрахнидий значительно превышало этот показатель в других водоемах.

Основное видовое разнообразие и количественное развитие клещей приходится на май, в более поздние сроки в связи с пересыханием водоемов численность клещей резко снижалась, и даже в тех водоемах, в которых оставалась вода, клещи были немногочисленны (рис. 1). Известно, что во временных водоемах для водяных клещей характерны именно весенние вспышки численности, летом и осенью численность значительно снижается, даже если в водоемах остается вода [3], [5], [6].

По показателям коэффициента фаунистического сходства водяных клещей в исследованных водоемах можно сделать вывод, что сходство между акарофаунами в изученных водоемах достаточно слабое (табл. 2). Подобное явление было отмечено в литературе, когда даже водоемы одного типа, расположенные рядом друг с другом, могут существенно отличаться по видовому составу клещей, их обилию и встречаемости [5]. Наибольшие показатели коэффициента фаунистического сходства отмечены между водоемами 2 и 3. В то же время в водоеме 1, который отличается от остальных более высокой степенью затенения, низкими температурами и более щелочным рН, коэффициент фаунистического сходства между ним и остальными водоемами низок и гораздо ниже, чем сходство между водоемами 2 и 3.

Таблица 2

**Коэффициенты фаунистического сходства Серенсена
исследованных водоемов**

Водоем	Водоем 1	Водоем 2	Водоем 3
Водоем 1		0,27	0,25
Водоем 2			0,4
Водоем 3			

Кроме собственно водяных клещей были изучены также другие группы клещей, отмеченные в исследованных водоемах в те же сроки 2008 года.

Следует отметить, что их таксономическое разнообразие и количественная представленность была выше, чем у гидрахнидий, что объясняется экологическими условиями исследованных водоемов, а именно небольшой глубиной и размерами водоемов, что обуславливает краевой эффект [7], когда на стыке водной и почвенной среды наблюдается повышение численности и количественного разнообразия организмов.

Всего было выявлено 35 таксонов, относящихся к четырем подотрядам отрядов Acariformes и Parasitiformes (табл. 3). К гидрофильным формам относятся 5 видов, большинство обнаруженных видов представлены почвенными и наземными хищными формами и сапрофагами, при этом они преобладали и в количественном отношении.

Таблица 3

**Таксономический состав, удельное обилие (У,%)
и встречаемость (В,%) клещей в исследованных водоемах**

Таксон / Водоем	I, 2008		II, 2008		III, 2008	
	У	В	У	В	У	В
PROSTIGMATA	11,55	100	23,6	100	0	0
Tarsonemidae gen. sp.	1	37,5	0,65	14,3		
Scutacaridae gen. sp.	1,5	25,5	2,5	28,6		
Pygmephoridae gen. sp.	0,4	25,5				
Homocaligidae						
<i>Homocaligus scapularis</i> (Koch)	0,2	37,5	1,3	42,8		
Stigmaeidae gen. sp.	0,05	12,5				
Bdellidae gen. sp.	1,4	12,5				
Cunaxidae gen. sp.	0,4	37,5				

Продолжение табл. 3

Eupodidae						
<i>Eupodes</i> sp	4,1	62,5	0,4	14,3		
<i>Cocceupodes</i> sp.	0,1	12,5	17,3	71,4		
<i>Linopodes</i> sp.	0,2	12,5				
Rhagidiidae						
<i>Rhagidia</i> sp.	2,1	25,5	0,65	14,3		
Tydeidae						
<i>Tydeus</i> sp.			0,4	28,6		
Tydeidae gen. sp.	0,2	25,5				
Calypstomatidae						
<i>Calypstoma longirostris</i> Wainstein			0,3	28,6		
Thrombidiidae						
<i>Thrombidium</i> sp.			0,1	14,3		
ORIBATIDA	69,15	75	64,5	100	100	25
Brachychthoniidae						
<i>Liochthonius</i> sp.			0,5	14,3		
Achipteriidae						
<i>Achipteria</i> sp.	0,05	12,5				
Tegoribatidae						
<i>Lepidozetes singularis</i> Berlese	0,1	12,5				
Ceratozetidae						
<i>Zetomimus furcatus</i> (Warburton et Pearce)	1,7	50	11,7	71,4		
Punctoribatidae						
<i>Punctoribates punctum</i> (Koch)	0,4	25,5	2,3	42,8		
Galumnidae gen. sp.	2,3	62,5				
Limnozetae						
<i>Limnozetes</i> sp.	1,4	25,5	29,1	42,8		
Oribatulidae						
<i>Oribatula tibialis</i> (Nicolet)	0,4	25,5				
Protoribatidae						
<i>Protoribates</i> sp.	0,05	12,5				
Scheloribatidae						
<i>Scheloribates latipes</i> (Koch)	4,4	62,5				
Phenopelopidae						
<i>Peloptulus phaenotus</i> (Koch)	0,6	25,5				
Hydrozetidae						
<i>Hydrozetes parisiensis</i> Grandjean			5,5	71,4	100	25
Oppiidae						
<i>Oppiella nova</i> (Oudemans)	2,7	50	0,1	14,3		
<i>Oppia</i> sp.	0,3	25,5				
<i>Moritzoppia</i> sp.	0,2	12,5				
Tectocephidae						
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael)	16,85	50				
Astegistidae						
<i>Astegistes pilosus</i> (Koch)			3,8	57,1		

Окончание табл. 3

Nymphae	37,7	62,5	11,5	28,6		
ASTIGMATA	5,4	25,5	6,4	28,6	0	0
MESOSTIGMATA						
Gamasina	13,9	62,5	5,5	42,8	0	0

Характерной особенностью акарофауны исследованных водоемов было отсутствие доминантов, преобладающих во все сроки сбора, в каждый из сроков сбора, и в каждом из водоемов доминировали различные группы. Также видовой состав и численность в разное время сборов сильно варьировали — от 1 до 929 экз., при этом все виды отличались низкими показателями встречаемости, даже среди доминирующих видов этот показатель не превышал 70%. Наибольшим видовым разнообразием и количественным развитием отличался *водоем 1*, в котором сочетались такие факторы как незначительные размеры, небольшая глубина и подстилка из перегнивающих листьев, полностью покрывающая дно, что обеспечило присутствие специфических видов из астигматических клещей и тарзонемин, которые временами демонстрировали вспышки численности. Преобладали почвенные виды, доля гидрофильных была незначительна (табл. 4). По численности преобладали нимфальные стадии панцирных клещей.

В *водоеме 2* численность и разнообразие клещей были ниже, однако значительно выше число и доля видов, связанных с водной средой, чем в первом водоеме. Коэффициент фаунистического сходства Серенсена между *водоемами 1* и *2* составлял 0,54.

Таблица 4

Число видов, доля в таксономическом разнообразии и доля в количественном развитии гидрофильных видов среди клещей (без учета Hydrachnidia) в исследованных водоемах

Водоем	I, 2008	II, 2008	III, 2008
Число гидрофильных видов клещей	3	5	1
Доля гидрофильных видов в таксономическом разнообразии (%)	10,3	23,8	100
Доля гидрофильных видов в количественном развитии (%)	3,3	47,9	100

В *водоеме 3* обнаружен единственный относящийся к гидрофильным орибатидам экземпляр *Hydrozetes parisiensis*, что, возможно, связано с кислой реакцией воды и сильной гуминизацией.

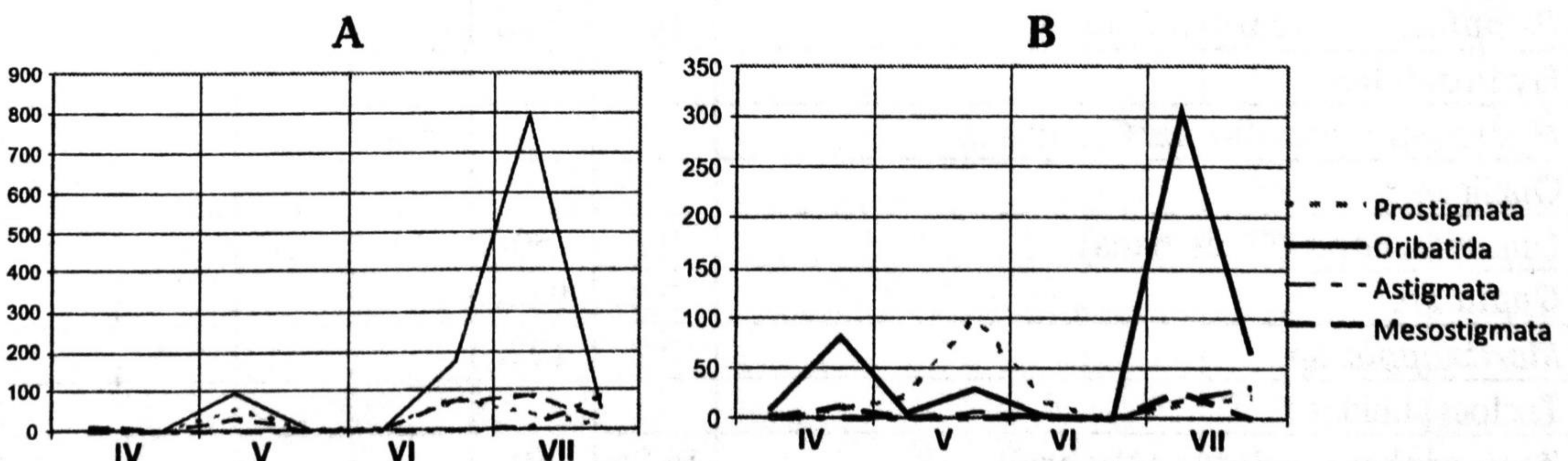


Рис. 2. Сезонная динамика обилия клещей в исследованных водоемах

А — водоем 1, В — водоем 2.

По оси ординат — суммарное обилие, по оси абсцисс — месяцы

Таким образом, можно сделать вывод, что в исследуемых водоемах фауна прочих видов клещей различалась весьма сильно, также как и гидрахнидий, что еще раз подтверждает влияние особенностей среды на акарокомплексы периодических водоемов. Однако видно, что в динамике количественного развития у водных клещей изученных водоемов наблюдаются сходные особенности: наибольшие показатели количественного развития наблюдаются в водоеме 1, в то время как в водоеме 3 гидрофильные клещи практически отсутствуют. При этом имеются и существенные различия: наибольшие показатели численности приходятся на середину лета (рис. 2), в то время как у гидрахнидий подобная вспышка численности наблюдается в конце весны, число видов и численность других групп значительно выше чем у гидрахнидий, что лишний раз подтверждает отличие собственно водяных клещей от гидрофильных, встречающихся в одних и тех же водоемах.

Суммируя вышесказанное, на основании проведенного исследования сообществ водяных клещей во временных водоемах с различными экологическими и гидрологическими характеристиками можно выделить несколько закономерностей:

- фауна водяных клещей во временных водоемах, различающихся своими характеристиками, разнообразна, и их сообщества имеют существенные отличия друг от друга в структурном, таксономическом и количественном отношении;
- у сообществ водяных клещей, населяющих различные временные водоемы, можно выделить общие черты: основную роль в видовом богатстве и количественном развитии играют представители семейств Eulaidae, Hydrachnidae, Hydruphantidae, Pionidae и Argemididae, сезонная динамика численности водяных клещей схожа в разных водоемах и за разные годы. Известно также, что клещи во временных водоемах проявляют схожие экологические и биологические стратегии и имеют общие морфологические черты, сформировавшиеся независимо в разных группах гидрахнидий. Видовой состав доминирующих форм водяных клещей во временных водоемах схож для водоемов из разных регионов и периодов исследований, что подтверждает специфичность и обособленность фауны водяных клещей временных водоемов;
- пик численности водяных клещей во временных водоемах приходится на май, что характерно для всех групп клещей в разных типах временных водоемов, позднее численность значительно снижается, даже если в водоемах остается вода. Прочие группы клещей образуют пик численности в середине лета;
- фауна других групп клещей, встречающихся в тех же водоемах в те же сроки, что и гидрахнидии, представлена преимущественно почвенными видами и отличается большим таксономическим разнообразием, более высокими показателями количественного развития, в отличие от населяющих те же водоемы водяных клещей;
- на структуру сообществ водяных клещей во временных водоемах влияют различные факторы среды, обеспечивающие различия фаун гидрахнидий в разнотипных временных водоемах. При этом, несмотря на многочисленные различия, в целом условия среды оказывают одинаковое влияние на разные группы клещей, как собственно водяных, так и гидрофильных, которые показывают схожие показатели количественного развития в исследованных водоемах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Uchida, T. Some ecological observations on water mites // Journal of the Faculty of Science, Hokkaido Imperial University, 1932. Series VI, Zoology, 1(4). P. 143-165.

2. Соколов И.И. Hydracarina — водяные клещи (ч. 1: Hydrachnellae). Фауна СССР. Паукообразные. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1940. Т. 5, Вып. 2. 511 с.
3. Wiggins, G., Mackay, R., Smith, I. Evolutionary and ecological strategies of animals in annual temporary pools // Arch. Hydrobiol. 1980. 1/2. P. 97-206.
4. Bohonak, A., Smith, B., Thornton, M. Distributional, morphological and genetic consequences of dispersal for temporary pond water mites // Freshwater Biology, 2004. 49 P. 170-180.
5. Тузовский П.В. Водяные клещи Верхней Волги. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1996. 82 с.
6. Тузовский П.В. Водяные клещи (Hydrachnellae, Acariformes) Рыбинского водохранилища. Автореф. дисс... канд. биол. наук. М., 1972. 27 с.
7. Толстикова А.В., Петрова-Никитина А.Д. Клещи отряда Acariformes в водной среде: разнообразие местообитаний // Экология животных и фаунистика: Сб. науч. тр. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2008. С. 109-137.
8. Gerecke, R. Süßwassermilben (Hydrachnellae). Ein Bestimmungsschlüssel für die aus der Westpaläarktis bekannten Gattungen der Hydrachnellae mit einer einführenden Übersicht über die im Wasser vorkommenden Milben // Lauterbornia. 1994. 18 P. 1-84.
9. Stryjecki, R. Roadside temporary water pool as a habitat for water mites (Acari, Hydrachnidia) // TeKa Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr. 2006. 3. P. 181-186.
10. Якименко В.В., Тузовский П.В., Калмин О.Б., Богданов И.И., Дрокин Д.А., Тагильцев А.А. Водяные клещи Hydrachnidae юга Западной Сибири в связи с их участием в циркуляции арбовирусов // Паразитология. 1997. Т. 31. Вып. 5. С. 414-426.
11. Тузовский П.В. Определитель дейтонимф водяных клещей. М.: Наука, 1990. 238 с.