

1. Шинкаренко Н.В., Алесовский В.Б. // Успехи химии. 1982. Т. 51. Вып. 5. С. 713.
2. Черницкий С.А., Воробей А.В. // Успехи совр. биологии. 1986. Т. 101. Вып. 1. С. 100.
3. Maroti P., Laczko G., Szalay L. // Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin. Math.-naturwiss R. 1984. Vol. 33. № 4. P. 297.
4. Граник С. // Механизм фотосинтеза: Тр. V Междунар. биохим. конгр. М., 1962. С. 184.
5. Rebeiz C.A., Montazer-Zouhoor A., Hoppen H.J., Wu S.M. // Enzyme Microbiol. Technol. 1984. Vol. 6. P. 390.
6. Duggan J., Gassman M. // Plant Physiol. 1974. Vol. 53. № 2. P. 206.
7. Beale S. // Ann. Rev. Plant Physiol. 1978. Vol. 29. № 1. P. 95.
8. Chereskin B.M., Castelfranco P.A. // Plant Physiol. 1982. Vol. 69. № 1. P. 112.
9. Владимирова М.Г., Семененко В.Е. Интенсивная культура одноклеточных водорослей. М., 1962. С. 43.
10. Shlyk A.A., Averina N.G., Shalygo N.V. // Photobiochem. Photobiophys. 1982. Vol. 2. № 4-5. P. 197.
11. Шлык А.А. // Биохимия. 1968. Т. 33. Вып. 2. С. 275.
12. А. с. 1517155 СССР. Способ борьбы с сорной растительностью в посевах зерновых / Шалыго Н.В., Яронская Е.Б., Аверина Н.Г.; Ин-т фотобиологии БССР, 1989.
13. Averina N.G., Shalygo N.V., Yaronskaya E.B. // Photosynthetica. 1989. Vol. 23. P. 383.
14. Красновский А.А. мл. // Журн. ВХО им. Д.И. Менделеева. 1986. Т. 31. С. 562.
15. Геннис Р. Биомембраны. Молекулярная структура и функции. М., 1997. С. 622.

Поступила в редакцию 20.05.2002.

Татьяна Викторовна Самович – аспирант кафедры физиологии и биохимии растений. Научные руководители – А.П. Кудряшов, Н.Г. Аверина.

Наталья Георгиевна Аверина – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Института фотобиологии НАН Беларуси.

Николай Владимирович Шалыго – доктор биологических наук, заведующий лабораторией Института фотобиологии НАН Беларуси.

Анатолий Петрович Кудряшов – кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии и биохимии растений.

Владимир Михайлович Юрин – доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии и биохимии растений.

УДК 595.426

Е. БЕСЯДКА, М. ЦИХОЦКА, М.Д. МОРОЗ, Ю.Ф. МУХИН

ФАУНА ВОДНЫХ КЛЕЩЕЙ (ACARI: HYDRACARINA) БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКАЗНИКА «СПОРОВСКИЙ»

The fauna of water mites of the Biological Reserve «Sporovski» was investigated. The 27 species of water mites revealed. It was concluded that a diversity of water mite species composition is relatively high. Among them *Hydrachna cruenta* (O.F. MULLER, 1776); *Oxus longisetus* (BERLESE, 1886); *Piona imminuta* (PIERSIG, 1897); *Forelia liliacea* (O.F. MULLER, 1776); *Arrenurus albator* (O.F. MULLER, 1776); *Arrenurus bicuspidator* BERLEZE, 1885; *Arrenurus fimbriatus* (KOENIKE, 1885) are new species for the fauna of Belarus.

Водные клещи, или гидракарины, являются одной из многочисленных и важных групп водных беспозвоночных, но еще недостаточно изученной [1, 2]. Авторами данной статьи были предприняты исследования этих гидробионтов, обитающих на территории Белорусского Полесья.

На территории Брестской области (Березовский, Дрогичинский, Ивановский, Ивацевичский районы) находится республиканский биологический заказник «Споровский», который был образован в 1991 г., в 1999 г. площадь заказника была расширена с 11 300 до 19 384 га. В 1999 г. заказнику присвоен статус – Рамсарское угодье «Споровское». Географические координаты – 52° 23' N, 25° 20' E.

Территория заказника подвержена сезонным затоплениям и представляет собой плоскорельефную аллювиальную равнину с озерами, речными долинами, надпойменными террасами и уникальными минеральными островами. Болота на территории заказника расположены цельным массивом (75 % территории), вытянутым вдоль р. Ясельда на протяжении около

35 км, среди них – одно из наименее трансформированных пойменных низинных болот в Европе. Пойменная растительность представлена в основном низинными осоковыми лугами. Присутствуют также заросли тростника, ивняка, сельскохозяйственные пастбища. По внешнему краю поймы реки на возвышенностях расположены открытые пространства и леса.

Исследования проводились на участке поймы р. Ясельда между г. Березой и д. Хомск. Длина участка поймы 20 км, ширина от 1 до 3 км. Общая площадь заболоченной поймы и примыкающих к ней болот около 2500 га. Пойма пониженно-равнинная, очень плоская, слабо возвышается над меженными уровнями воды и поэтому легко затопляется при подъеме воды в реке на 20–50 см. Весенний паводок на р. Ясельда наблюдается обычно с начала марта до второй половины мая. Средняя продолжительность паводка 75 дней, максимальная – до 150. Во время весеннего разлива реки уровень воды поднимается на 1–1,5 метра выше межени, и пойма заливается на высоту от 0,5 до 1,0 м [3]. Средняя толщина торфяной залежи 1,7 м, верхний слой торфа представлен осоковым и осоково-гипновым торфом. В период с середины мая по август уровень воды в приматериковой части болота колеблется от 0 до 10 см.

Растительные ассоциации в пойме меняются в зависимости от удаленности от русла реки. В более обводненных и проточных участках преобладают *Carex acuta* L., *C. vesicaria* L., в приматериковых условиях доминируют формации *C. omskiana* MEINSH, *C. rostrata* STOKES, *C. diandra* SCHRANK. В напочвенном покрове обычны различные виды настоящих мхов [3].

Хозяйственное освоение поймы заключается в выкашивании ручным способом узкой – от 50 до 150 м – полосы, примыкающей к пойменным валам. Наиболее детальные исследования проведены около д. Песчанка.

Материал и методика

Сборы и наблюдения проводились в мае и августе 2000 г. Из 14 собранных проб в 8 были отмечены водные клещи. Взятие проб осуществлялось методом кошения зарослей макрофитов гидробиологическим сачком стандартных размеров в прибрежной части водоемов. Одна количественная проба была равна пятикратному кошению по пять взмахов в каждом. Изучение водных беспозвоночных проводилось в следующих типах водоемов (биотопах):

I – временный водоем. Находится недалеко от д. Костюки и представляет собой депрессию, образовавшуюся в результате выемки грунта. Диаметр 10 м, глубина около 20 см, дно песчаное. Высшая водная растительность отсутствует, однако отмечено развитие нитчатых водорослей. $T_{\text{воды}}=28,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\text{pH}=8,2$.

II – пруд. Относительно крупный стоячий водоем, выкопанный в пойме р. Ясельда. Уровень воды во время исследований относительно стабильный, площадь 15x30 м, глубина на месте сбора до 70 см. Дно торфяное, берега обрывистые. Из макрофитов отмечены рдест и хара, у берега – тростник. $T_{\text{воды}}=24,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\text{pH}=7,7$.

III – пойменное болото. В районе д. Песчанка. Представляет собой пониженно-равнинный массив, который легко заливается талыми водами во время паводка при разливе р. Ясельда, почти сплошная травянистая кочкарниковая поверхность с застойной водой. К августу массив, как правило, сильно пересыхает. $T_{\text{воды}}=16,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\text{pH}=6,8$.

IV – мелиоративные каналы. Сборы проводились в малых каналах, которые характеризуются неустойчивым уровнем воды (к августу сильно пересыхают) и слабым течением (вплоть до его отсутствия). Вода темно-бурая, слабопрозрачная, дно вязкое (топкое). Ширина до 3–5 м, глубина до 1,0 м. $T_{\text{воды}}=19,0\text{--}21,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\text{pH}=7,0\text{--}7,5$.

V – старица р. Ясельда. Ширина 5, длина 12 м и глубина до одного метра. Дно топкое, вода прозрачная, желтоватого цвета, слегка мутная. Из

прибрежной водной растительности преобладает рогоз. $T_{\text{воды}}=20,0^{\circ}\text{C}$, $\text{pH}=6,6$.

Результаты и их обсуждение

Всего за время исследований было собрано 109 экземпляров имаго водных клещей. Обнаружено 27 видов гидракарин (табл. 1), относящихся к 10 семействам: *Limnocharidae* – 1 вид; *Eylaidae* – 1; *Hydrachnidae* – 2; *Mamersopsidae* – 1; *Limnesiidae* – 2; *Hydryphantidae* – 1; *Pionidae* – 6; *Unionicolidae* – 2; *Arrenuridae* – 10 и *Mideopsidae* – 1 вид.

Видовой состав и относительная численность водных клещей биологического заказника «Споровский»

| Таксон, вид | Биотопы** | | | | | Σ, % |
|--|-----------|----|-----|----|---|-------|
| | I | II | III | IV | V | |
| Сем. Limnocharidae | | | | | | |
| <i>Limnocharis aquatica</i> (L.) | - | - | - | + | - | 11.01 |
| Сем. Eylaidae | | | | | | |
| <i>Eyia</i> sp. | - | + | + | - | - | 1.84 |
| Сем. Hydrachnidae | | | | | | |
| * <i>Hydrachna cruenta</i> (MULL.) | + | - | - | - | - | 0.92 |
| <i>Hydrachna globosa</i> (GEER) | - | + | - | - | - | 0.92 |
| Сем. Mamersopsidae | | | | | | |
| * <i>Oxus longisetus</i> (BERLESE) | - | - | - | + | - | 0.92 |
| Сем. Limnesiidae | | | | | | |
| <i>Limnesia fulgida</i> KOEN. | - | - | - | + | - | 0.92 |
| <i>L. maculata</i> (MULL.) | + | - | - | - | - | 0.92 |
| Сем. Hydryphantidae | | | | | | |
| <i>Hydryphantia crassipalpis</i> KOEN. | - | - | + | - | - | 1.84 |
| Сем. Pionidae | | | | | | |
| <i>Piona alpicola</i> (NEUM.) | - | - | + | - | - | 5.51 |
| <i>P. coccinea</i> (KOCH) | - | + | - | + | - | 2.75 |
| * <i>P. imminuta</i> (PIERSIG) | - | - | - | + | - | 4.59 |
| <i>P. longipalpis</i> (KREND.) | - | - | - | + | - | 11.93 |
| <i>P. variabilis</i> (KOCH) | - | - | - | - | + | 0.92 |
| * <i>Forelia liliacea</i> (MULL.) | - | - | - | + | - | 1.84 |
| Сем. Unionicolidae | | | | | | |
| <i>Unionicola minor</i> (SOAR) | - | - | - | + | - | 0.92 |
| <i>Neumania vernalis</i> (MULL.) | - | - | - | + | - | 1.84 |
| Сем. Arrenuridae | | | | | | |
| * <i>Arrenurus albator</i> (MULL.) | + | - | - | + | - | 1.84 |
| <i>A. batillifer</i> KOEN. | - | - | - | + | + | 5.51 |
| * <i>A. bicuspidator</i> BERLEZE | - | - | - | + | - | 0.92 |
| <i>A. crassicaudatus</i> (KRAM.) | - | - | - | + | - | 0.92 |
| * <i>A. fimbriatus</i> (KOENIKE) | - | - | + | - | - | 9.17 |
| <i>A. globator</i> (MULL.) | - | - | + | + | + | 22.94 |
| <i>A. maculator</i> (MULL.) | - | - | - | + | - | 0.92 |
| <i>A. stecki</i> (KOENIKE) | - | - | + | - | - | 2.75 |
| <i>A. truncatellus</i> (MULL.) | - | - | + | - | - | 2.75 |
| <i>A. tubulator</i> (MULL.) | - | - | - | - | + | 0.92 |
| Сем. Mideopsidae | | | | | | |
| <i>Mideopsis orbicularis</i> (MULL.) | - | - | - | + | - | 1.84 |

Примечание. Условные обозначения: * – новый вид для фауны Беларуси; ** – I – временный водоем; II – пруд; III – болото; IV – мелиоративный канал; V – старица р. Ясельда.

Германии, Италии, Алжире и России (Карелия, Горьковская обл.) [4]. Предпочитает водоемы с торфяным дном. Материал: 13.05.2000 г. (1 экз.) в мелиоративном канале.

Piona imminuta (PIERSIG, 1897) является малоизвестным видом из группы видов *P. coccinea* (KOCH) [5]. Предпочитает небольшие сильно эвтрофные озера. Личинки паразитируют на *Chironomidae*. Материал: 13.08.2000 г. (4 экз.) в мелиоративном канале.

Forelia liliacea (O.F. MÜLLER, 1776) является космополитом, распространен во всей Европе, Африке, России (Архангельская обл., Карелия, Сибирь,

Наибольший интерес среди собранных водных клещей представляет находка следующих 7 видов, поскольку они оказались новыми для фауны Беларуси: *Hydrachna cruenta* (O.F. MULLER, 1776); *Oxus longisetus* (BERLESE, 1886); *Piona imminuta* (PIERSIG, 1897); *Forelia liliacea* (O.F. MÜLLER, 1776); *Arrenurus albator* (O.F. MÜLLER, 1776); *Arrenurus bicuspidator* BERLEZE, 1885; *Arrenurus fimbriatus* (KOENIKE, 1885).

Hydrachna cruenta (O.F. MÜLLER, 1776) является голарктическим видом. Он отмечен в Скандинавии, Богемии, Англии, Дании, Северной Америке. Встречается в России (Карелия, Татарстан, Нижнее Поволжье, Воронежская обл. и Сибирь), Украине, Казахстане, Армении [4]. Встречается в самых разнообразных текущих и стоячих водоемах, и в том числе солоновато-водных. Материал: 14.05.2000 г. (1 экз.) во временном водоеме у р. Ясельда.

Oxus longisetus (BERLESE, 1886) отмечен в

Приморский край), Украине, Северной Америке. Это эвритермичный вид, обитающий в разного рода стоячих водоемах и медленно текущих речках [4, 6]. Материал: 14.08.2000 г. (2 экз.) в мелиоративном канале.

Arrenurus albator (O.F. MULLER, 1776) распространен во всей Европе. В России этот вид отмечен в Ленинградской обл., Карелии, Московской обл., Украине. Предпочитает озера и медленно текущие речки [4, 6]. Материал: 14.08.2000 г. (1 экз.) в мелиоративном канале; 14.08.2000 г. (1 экз.) во временном водоеме.

Arrenurus bicuspidator BERLEZE, 1885 является палеарктом, широко распространен во всей Европе. Отмечен в России (Ленинградская обл., Карелия, Смоленская, Московская и Ивановская обл., Татарстан, Нижнее Поволжье, Воронежская обл.), Украине, Кыргызстане. Предпочитает стоячие водоемы. Личинки паразитируют на стрекозах [4, 6]. Материал: 13.08.2000 г. (1 экз.) в мелиоративном канале.

Arrenurus fimbriatus (KOENIKE, 1885) распространен в Германии, Дании, Франции, Голландии, Бельгии, Англии, Румынии. Отмечен в Украине [4]. Материал: 14.08.2000 г. (1 экз.) в пойменном болоте; 15.08.2000 г. (9 экз.) в пойменном болоте.

Среди собранных водных клещей можно выделить комплекс торфофильных видов – *Limnesia fulgida* KOCH, *Arrenurus fimbriatus* (KOENIKE), *Piona alpicola* (NEUM.), *Oxus longisetus* (BERLESE) и *Arrenurus stecki* (KOENIKE). Следует отметить, что *A. stecki* наиболее тесно связан с болотами, особенно имеющими моховые покрытия. *A. truncatellus* (MULL.) и *Hydryphantes crassipalpis* KOEN., хотя и относятся к фауне весенних временных водоемов, достаточно часто встречаются также в болотных экосистемах. Остальные виды водных клещей в большей или меньшей степени предпочитают обитать в постоянных эвтрофных водоемах разного типа. В озерах и медленно текущих реках встречаются *Forelia liliacea* (MULL.), *Unionicola minor* (SOAR), *Mideopsis orbicularis* (MULL.) и *Arrenurus albator* (MÜLL.). Остальные виды имеют достаточно широкую экологическую толерантность, но всегда обитают в водоемах с постоянным режимом.

Количественную характеристику сообщества водных клещей ландшафтного заказника «Споровский» дает анализ их относительной численности. Оказалось, что доминирующим видом водно-болотного комплекса являлся *Arrenurus globator* (MULL.) – 22,94 % от общего количества всех собранных водных клещей. Данный вид является европейским, обитающим в стоячих водоемах [4]. Субдоминантами были *Piona longipalpis* (KREND.) – 11,93 % и *Limnochares aquatica* (L.) – 11,01 %. Оба вида предпочитают стоячие или медленно текущие водоемы, причем *Limnochares aquatica* является обычной формой на илистом грунте.

Оценивая значение каждого типа исследованного водоема в поддержании видового разнообразия клещей водно-болотного комплекса, можно сделать вывод о том, что наиболее важная роль в этом процессе принадлежит мелиоративным каналам. Здесь обнаружено 16 видов клещей, что составляет 59,26 % от всех выявленных *Hydracarina*. В этих же водоемах отмечена и их наибольшая численность – 45,87 % от всех собранных клещей. Тогда как наименьшее число видов и их численность отмечены в пруде. В болоте зарегистрировано 7 видов гидракарин (25,93 % выявленных в водно-болотном комплексе).

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод об относительном богатстве видового разнообразия водных клещей ландшафтного заказника «Споровский». Здесь обитают виды, впервые обнаруженные на территории Беларуси. Отмечено, что для сообщества водных клещей заказника характерны виды, отдающие предпочтение постоянным эвтрофным водоемам с торфяным дном – каналам. Наименьшее значение в этом процессе имеют стоячие водоемы – пруды.

В заключение можно сделать вывод о том, что проведенные исследования подтвердили важность ландшафтного заказника «Споровский» для сохранения биологического разнообразия Белорусского Полесья и его статус как особо охраняемой природной территории.

1. Бесядка Е., Цихоцка М., Мороз М.Д. // Современные проблемы изучения, использования и охраны природных комплексов Полесья: Тез. междунар. докл. Мн., 1998. С. 205.
2. Мухин Ю.Ф., Мороз М.Д. // Весці АН Беларусі. Сер. біял. навук. 1997. № 1. С. 108.
3. Парфенов В.И., Ким Г.А., Рыковский Г.Ф. // Изменение лесных фитоценозов. Мн., 1973. С. 111.
4. Соколов И.И. Фауна СССР. Паукообразные. Т. 5. Вып. 2. Hydracarina – водяные клещи. М.; Л., 1940.
5. Davids C., Koumert F.A.C. // Arch. Hydrobiol. 1987. № 110. P. 1.
6. Тузовский П.В. Определитель дейтонимф водяных клещей. М., 1990.

Поступила в редакцию 21.11.2001.

Евгениуш Бесядка – профессор, доктор Варминско-Мазурского университета (г. Ольштын, Польша).

Мария Цихоцка – доцент, доктор Варминско-Мазурского университета (г. Ольштын, Польша).

Михаил Дмитриевич Мороз – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник Института зоологии НАН Беларуси.

Юрий Федорович Мухин – научный сотрудник Института зоологии НАН Беларуси.

УДК 632.4:635.64

С.Г. ПИСКУН, В.Д. ПОЛИКСЕНОВА, В.С. АНОХИНА

ВНУТРИВИДОВАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ ФУЗАРИОЗНОГО УВЯДАНИЯ ТОМАТОВ

We have investigated the infraspecific heterogeneity of *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* (Sacc.) Snyder and Hansen. 18 monospore isolates have different morphological and cultural characteristics such as incubation period, growth on synthetic media, intensity and type of sporogenesis as well as pathogenicity.

Получению стабильных урожаев и плодов томатов высокого качества препятствуют многочисленные заболевания. К числу вредоносных болезней этой культуры в Республике Беларусь относится фузариозное увядание, вызываемое микромицетом *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* (Sacc.) Snyder and Hansen [1, 2]. Фузариоз в Беларуси отмечен во всех культурооборотах. В 1991–1995 гг. он регулярно, а впоследствии периодически вызывал массовое поражение растений томатов защищенного грунта в Минской области. Выявлены единичные случаи поражения и в открытом грунте, что свидетельствует о потенциальной возможности более широкого распространения заболевания. Фузариозное увядание значительно снижает количество и качество плодов, количество семян, тормозит рост растений.

Возделываемые в республике сорта томатов подвержены заболеванию в разной степени. Поражение наиболее восприимчивых форм может привести к потерям до 35 % урожая, а средневосприимчивых – свыше 30 % [2].

Анализ данных литературы [3–6] свидетельствует о широком распространении и вредоносности фузариозного вилта в различных регионах, причем степень распространения болезни может варьировать в пределах от 5 до 100 % со снижением урожая в открытом и защищенном грунте на 16–50 %.

Введение в культуру устойчивых к фузариозному вилту сортов и гибридов томата позволяет в значительной мере решить проблему потерь от этого заболевания.