10. Benjamin P. R., Staras K., Kemenes G. A systems approach to the cellular analysis of associative learning in the pond snail Lymnaea // Learn. Mem. 2000. Vol. 7, № 3. P. 124–131.

11. Сидоров А. В., Маслова Г. Т. Состояние антиокислительной защиты в центральных нервных ганглиях моллюска Lymnaea stagnalis при модуляции активности NO-ергической системы // Журн. эволюц. биохимии и физиологии. 2008. Т. 44, № 5. С. 453–458.

12. Сидоров А. В., Маслова Г. Т. Система антиокислительной защиты в центральных нервных ганглиях моллюска Lymnaea stagnalis // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук. 2009. № 2. С. 90–94.

13. Kostyuk V. A., Potapovich A. I. Superoxide-driven oxidation of quercetin and a simple assay for determination of superoxide dismutase // Biochem. Int. 1989. Vol. 19, № 5. P. 1117–1124.

14. Bradford M. M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding // Anal. Biochem. 1976. Vol. 72, № 1/2. P. 248–254.

15. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. Минск, 1973.

16. Spencer G. E., Syed N. I., Lukowiak K. Neural changes after operant conditioning of the aerial respiratory behavior in Lymnaea stagnalis // J. Neurosci. 1999. Vol. 19, № 5. P. 1836–1843.

17. Operant conditioning in Lymnaea: evidence for intermediate- and long-term memory / K. Lukowiak [et al.] // Learn. Mem. 2000. Vol. 7, № 3. P. 140–150.

18. Jones J. D. Aspects of respiration in Planorbis corneus L. and Lymnaea stagnalis L. (Gastropoda: Pulmonata) // Comp. Biochem. Physiol. 1961. Vol. 4, № 1. P. 1–29.

19. Aging-dependent alterations in synaptic plasticity and memory in mice that overexpress extracellular superoxide dismutase / D. Hu [et al.] // J. Neurosci. 2006. Vol. 26, № 15. P. 3933–3941.

20. Thiels E., Klann E. Hippocampal memory and plasticity in superoxide dismutase mutant mice // Physiol. Behav. 2002. Vol. 77, № 4/5. P. 601–605.

21. MPTP-induced oxidative stress and neurotoxicity are age-dependent: evidence from measures of reactive oxygen species and striatal dopamine levels / S. F. Ali [et al.] // Synapse. 1994. Vol. 18, № 1. P. 27–34.

22. Sidorov A. V. Effect of hydrogen peroxide on electrical coupling between identified Lymnaea neurons // Invert. Neurosci. 2012. Vol. 12, № 1. P. 63–68.

23. Giniatullin A. R., Giniatullin R. A. Dual action of hydrogen peroxide on synaptic transmission at the frog neuromuscular junction // J. Physiol. 2003. Vol. 552, № 1. P. 283–293.

24. Kamsler A., Segal M. Hydrogen peroxide as a diffusible signal molecule in synaptic plasticity // Mol. Neurobiol. 2004. Vol. 29, № 2. P. 167–178.

Поступила в редакцию 18.09.2014.

Александр Викторович Сидоров – доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры физиологии человека и животных биологического факультета БГУ.

Али ЭльРахал – аспирант кафедры физиологии человека и животных биологического факультета БГУ. Научный руководитель – А. В. Сидоров.

Галина Трофимовна Маслова – кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии человека и животных биологического факультета БГУ.

УДК 595(476.5)

Г. Г. СУШКО

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНТОМОКОМПЛЕКСОВ ВЕРХОВОГО БОЛОТА ЕЛЬНЯ

Предложен вероятный сценарий формирования энтомокомплексов верхового болота Ельня на основе оригинальных материалов по их таксономической структуре, сведений о современном географическом распространении и трофической специализации насекомых, а также выполненных ранее специалистами реконструкций процессов эволюции растительного покрова и формирования верховых болот Поозерского региона. Отмечается, что в раннем голоцене (пребореал и бореал) в состав энтомокомплексов вошли фитофаги осоковых и сосны, в течение атлантического оптимума они пополнились представителями перигляциальной фауны, в суббореальном периоде завершилось оформление энтомокомплексов грядово-мочажинных участков. В течение субатлантики к составу энтомокомплексов добавились обитатели верещатников. Подчеркивается, что на современном этапе происходит пополнение комплекса теплолюбивыми формами, а также мигрирующими из агроценозов вредителями сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: верховое болото; насекомые; реконструкция; история формирования; голоцен; ботанический состав торфа; ледник; Ельня; Белорусское Поозерье.

We attempted reconstruction of genesis of faunal assemblages of insects in Holocene one of largest in Europe peat bog Elnya. Used for this botanical composition of different layers of peat, today geographical distribution and trophic preferences peat bogs insects. In the early stages of succession (preboreal and boreal of early Holocene) raised bog inhabited by species associated with cotton grass and sphagnum mosses. Warm and humid atlantic period was the most important for the genesis of biodiversity of Elnya. At this time, perhaps, moved many cold-adapted species and insects with trophic relations with heather shrubs. Currently heather shrubs with cotton grass dominate the oligotrophic bogs.

Key words: raisedbog; insects; reconstruction; genesis story; Holocene; botanical composition of peat; glacier; Elnya; Belarusian Lakeland.

Верховые болота Центральной Европы – островные экосистемы со специфическими экологическими условиями, не характерными для температной зоны Северного полушария как таковой. Бедный комплекс растительности с преобладанием холодолюбивых видов сфагновых мхов, а также вересковых и осоковых, амплитуда колебаний суточных температур, низкая минерализация и высокая кислотность почвы (торфа) придают им отчетливые черты тундры. Торф на верховых болотах подвержен только частичному разложению и содержит сохранившиеся на различных уровнях залежи растительные остатки, позволяющие делать предположения о том, каким был состав растительности в различные исторические периоды. Современное географическое и зональное распределение видов обусловлено ходом природного процесса в предшествующий период, определившим современный характер орографии, геоморфологии, климата, флоры и фауны [1].

В настоящей работе предпринята попытка осуществить реконструкцию хода генезиса энтомокомплексов верхового болота Ельня путем обобщения материалов публикаций по истории формирования современных ландшафтов на территории Беларуси, составу и структуре торфяной залежи [2–7], а также на основе собственных данных по таксономическому составу и современному распространению насекомых – обитателей верховых болот на территории региона [8–13].

Материалы и методика исследования

Фактический материал собирали в 1998–2012 гг. на верховом болоте Ельня – одном из крупнейших в Европе (общая площадь – 19 400 га) [2], расположенном в Миорском и Шарковщинском районах Витебской области (рис. 1).

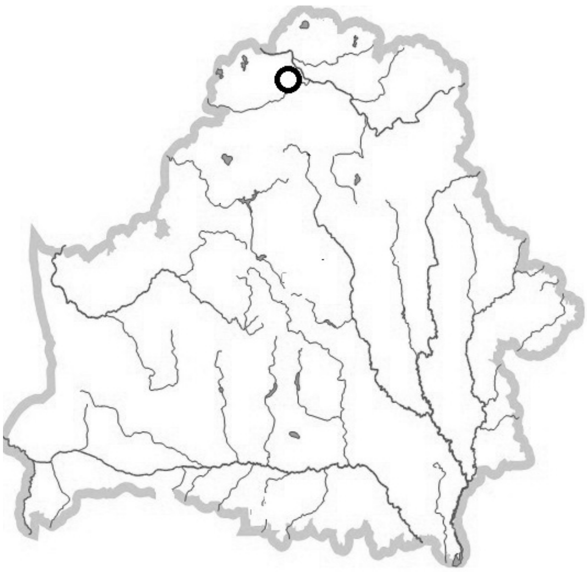

Рис. 1. Место проведения исследований

Этот болотный массив прибалтийского типа имеет форму неправильного овала, близкую к четырехугольнику. Поверхность массива плоская, а его центральная часть сильновыпуклая, двухвершинная. Наиболее широкая вершина расположена в северной части массива и возвышается над окружающими территориями на 5–7 м (рис. 2). В юго-западной, глубоко залежной части массива превышение вершин выпуклости над суходолом составляет 3–4 м [4].

Наиболее характерные растения для болота Ельня – широко распространенные в субарктической и бореальной зоне *Eriophorum vaginatum* L., *Scheuchzeria palustris* L., *Rhynchospora alba* L., *Drosera rotundifolia* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Ledum palustre* L., *Andromeda polyfolia* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, *Vaccinium uliginosum* L., *Empetrum nigrum* L., *Betula pubescens* Ehrh., болотные формы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L., f. *uliginosa*, f. *litwinowii*, f. *willkommii*). Среди мхов доминируют *Sphagnum magellanicum* Brid., *Sph. angustifolium* (C. Jens. ex Russ.) C. Jens, *Sph. fuscum* (Schimp.) Klinggr., *Sph. rubellum* Wils., *Sph. cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm, часто встречается *Polytrichum strictum* Brid. [4]. Растительность представлена лесными сосновыми и открытыми кустарничково-пушицево-сфагновыми, пушицево-сфагновыми ассоциациями, грядово-мочажинными и грядово-озерковыми комплексами; встречаются различные по площади минеральные острова и постпирогенные фитоценозы.

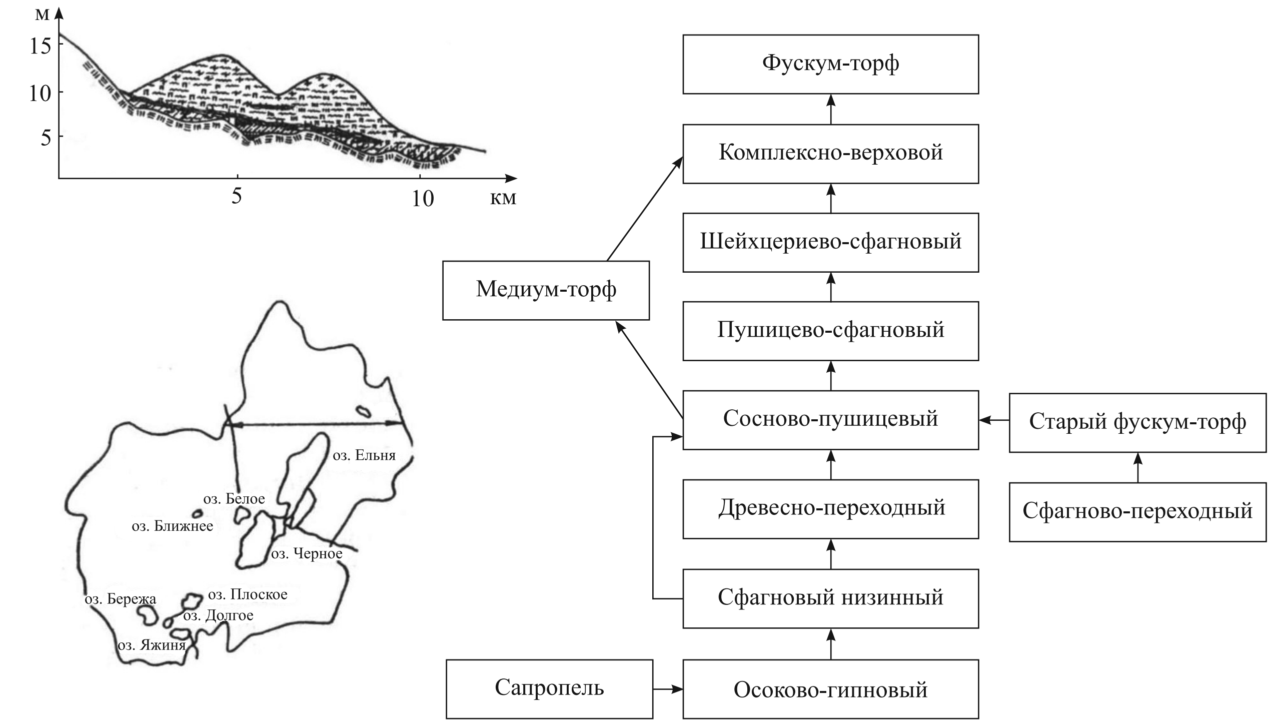

Рис. 2. Структура торфяной залежи болотного массива Ельня [7]

Насекомых собирали по общепринятой [14] методике: с помощью ловушек Барбера, путем кошения энтомологическим сачком, лова на свет, ручного сбора, просеивания подстилки и мха через почвенные сита.

Реконструкция генезиса энтомокомплексов

После отступления поозерского ледника в древнем дриасе (терминология и хронология по L. Mangerud et al., [15]) Белорусское Поозерье занимала тундро-лесостепь, где произрастали растения, ныне составляющие основу фитоценозов современных верховых болот умеренной зоны Палеарктики [3]. Постоянными компонентами энтомоценозов были, вероятно, такие относительно криофильные виды насекомых, как *Colias palaeno* L., *Clossiana frigga* (Thunb.), *Oeneis jutta* (Hübn.) (Lepidoptera), *Aeschna subarctica* (Walk.), *Aeschna juncea* (L.), *Sympetrum danae* (Sulh.) (Odonata), *Bombus jonellus* (Kirb.), *Formica picea* Nylander, *Formica uralensis* Ruzsky (Hymenoptera) и др., в настоящее время являющиеся как характерными обитателями верховых болот умеренной зоны, так и постоянными компонентами ряда других экосистем северных широт Европы [16, 17].

Начало образования на территории современной Беларуси будущих крупных верховых болот, в том числе и Ельни, приходится на поздний дриас (около 11 тыс. лет назад), или DR-III [18]. Болотный массив Ельня начал развиваться в условиях слабовыраженного рельефа. Существовавшие небольшие ложбины были местом скопления питающих вод, главным образом атмосферных, и служили начальными очагами торфообразования. Кое-где здесь находились небольшие озерки или просто увлажненные ложбины, выстланные водонепроницаемыми озерными глинами. Эти понижения, иногда имевшие выходы грунтовых вод, стали местом начала бурного развития мохового покрова [5]. По-видимому, основная причина заболачивания территории заключалась в том, что сумма атмосферных осадков, выпадавших в данном районе, значительно превышала величину испарения и транспирации влаги, а также поверхностного и подземного стока [4].

Бóльшая часть подстилающих торф глин в основании разреза накопилась, скорее всего, еще в холодное поозерское позднеледниковое время (поздний дриас). Торф верхового типа в этот период не откладывался из-за холодного и сухого климата того времени [7]. На месте будущих верховых болот на суходолах откладывался осоковый и осоково-гипновый торф, а также сапропель, если болотообразовательные процессы начинались с заболачивания водоема [5]. Поэтому комплекс насекомых, сопутствовавших данным территориям, вероятно, был похож на современные энтомокомплексы низинных болот и берегов водоемов. Как показывают стратиграфические разрезы болотного массива Ельня (см. рис. 2), уже на ранней стадии его развития болотообразование имело олиготрофный характер; основная часть торфяной залежи сложена верховыми торфами, преобладают магелланикум и фускум виды залежи [4, 5].

В раннем голоцене (пребореальный период – 10 300 – 9500 лет назад и бореальный – 8800 – 9500 лет назад) климат был достаточно холодным, переменно-засушливым [7], и это время характеризовалось переходом отдельных болот в олиготрофную стадию развития и отложением наиболее древних верховых торфов – таковы болотные массивы Ельня, Скураты, Долбенишки [5]. На них начали откладываться слои сильно разложившегося первого верхового торфа: сосново-пушицевого, пушицевого и пушицево-сфагнового [2, 5]. Следовательно, на ранних стадиях формирования болота доминировали пушицевые фитоценозы. Фитоценотический облик на пионерных стадиях сукцессии напоминал современные пушицево-сфагновые (во многих местах окаймляющие узкой полосой болотный массив), а также сосново-пушицево-сфагновые ассоциации. Заселение болота насекомыми начиналось, вероятно, с видов, трофически связанных с пушицами. Это монофаги *Kelisia vittipennis* (J. Sahlberg), *Ommatidiotus dissimilis* (Fall.), *Sorhoanus xanthoneurus* (Fieb.) (Auchenorryncha) и олигофаги *Plateumaris discolor* (Hbst. 1795), *Aphthona erichsoni* (Zett.) (Coleoptera), *Celaena haworthi* (Curt.) (Lepidoptera) осоковых.

Энтомокомплекс болот дополнялся и лесными бореальными видами, связанными с сосной, среди которых *Schizolachnus pineti* F. (Sternorrhyncha), *Grypotes puncticollis* (Herr.-Schäff.) (Auchenorryncha), *Brachonyx pineti* (Payk.), *Anthonomus phyllocola* (Hbst.), *Hylobius abietis* (L.) (Coleoptera) и др. С появлением и развитием сфагнового покрова получили возможность заселять болото виды-сфагниколы: *Agonum ericeti* (Panz.) (Coleoptera), *Formica forshlundi* Lohmander, *F. uralensis* (Hymenoptera) и др. В настоящее время в условиях региона эти насекомые (кроме фитофагов сосны) обитают исключительно или преимущественно на верховых болотах. Кроме того, комплекс эпигейных насекомых должен был пополниться и влаголюбивыми жесткокрылыми (*Carabus clathratus* L., *Dicheirotrichus cognatus* (Gyll.), *Pterostichus diligens* (Sturm), *Euaesthetus laeviusculus* Mannerheim, *Atheta arctica* (Thoms.), *Gymnusa brevicornis* (Payk.) и др.), которые имеют в наше время преимущественно евро-сибирское и трансевразиатское бореальное распространение.

В атлантический период среднего голоцена (5000 – 8000 лет назад) климат сделался более теплым и влажным, что стало суровым испытанием для бореальных элементов флоры. В связи с этим на верховые болота были оттеснены сосновые леса, широко распространенные в пребореале, а *Betula nana* L., *Rubus chamaemorus* L., *E. nigrum*, *Ch. calyculata* переместились на олиготрофные болота, где сохранились до наших дней [3]. Указанные виды входили в состав перигляциального комплекса и произрастали в суровых условиях тундростепи, занимавшей обширные пространства после отступления ледника, что подтверждает состав торфяной залежи, так как на сформированном ранее сосново-пушицевом (или сосново-сфагновом) торфе лежит пушицево-сфагновый, реже медиум-торф. В отдельных местах он прерывается линзовидными включениями сильно обводненного шейхцериевого или шейхцериево-сфагнового торфа. Все указанные виды торфа прикрыты комплексно-верховым [2, 5]. Данные виды торфа имеют генетические связи с безлесными или слабо облесенными растительными группировками, грядово-мочажинными комплексами, обводненными участками с преобладанием мочажин и небольшим количеством гряд [5]. В настоящее время подобные фитоценозы приурочены, как правило, к склонам болота.

В условиях атлантического климатического оптимума как холодолюбивые растения, так и насекомые перигляциального комплекса нашли убежища на верховых болотах, где обитают и по сей день. Например, на Ельне отмечаются такие чешуекрылые насекомые, в настоящее время имеющие аркто-бореальное распространение, как *C. palaeno*, *O. jutta*, *Boloria aquilonaris* (Stichel), *Clossiana eunomia* (Esper), *C. frigga*, *Vacciniina optilete* (Knoch). Здесь также регистрируются многие виды жужелиц, имеющих в наше время ареалы циркумбореального, циркумтемпературного и евро-обского типа, такие как *Carabus menetriesi* Hummel, *Epaphius rivularis* (Gyll.), *A. ericeti*, *Chlaenius costulatus* Motsch., *Dicheirotrichus cognatus* (Gyll.), *Bembidion humerale* Sturm.

Для перигляциальных насекомых на верховых болотах помимо подходящих микроклиматических условий имелась и кормовая база. В это время сложились условия для вхождения в состав энтомокомплексов болотного массива видов, трофически связанных с кустарничками порядка верескоцветных (Ericales). Это, в частности, монофаги багульника (*Cacopsylla ledi* (L.) (Sternorrhyncha), *Lyonetia ledi* Wocke, *Argyroploce lediana* (L.), *Eupithecia gelidata* Mücshler (Lepidoptera)), олигофаги вересковых кустарничков *Stephanitis oberti* (Kol.) (Heteroptera), *Macaria brunneata* (Thunb.), *Carsia sororiata* (Hübn.) (Lepidoptera) и др., имеющие в наше время преимущественно бореальное распространение. Возможно, что многие полифаги, в спектре кормовых растений которых в настоящее время присутствуют верескоцветные, нашли свои ниши и на верховых болотах, а сегодня они широко распространены в температной зоне Евразии (*Angerona prunaria* L., *Diacrisia sannio* (L.), *Callophris rubi* (L.), *Plebeius argus* (L.), *Clossiana euphrosyne* (L.) (Lepidoptera)) и Голарктики (*Cixius similis* (Kirschbaum) (Auchenorryncha), *Lygus pratensis* (L.) (Heteroptera)).

В суббореальном периоде среднего голоцена (8000–2500 лет назад) климат был переменно-влажным, возникали летние засухи [3]. Ботанический состав торфа свидетельствует, что на болоте Ельня в указанный период произрастало большинство представителей рецентной локальной флоры и присутствовал основной спектр фитоценозов, существующих в настоящее время: пушицево-сфагновые, сосново-кустарничково-сфагновые и особенно грядово-мочажинные комплексы. Очевидно, что к тому времени на верховом болоте Ельня закончилось образование ядра энтомокомплекса с набором характерных видов (включая стенобионты). Скорее всего, в этот период голоцена завершилось и формирование рецентной фауны Восточно-Европейской равнины в целом [1].

Субатлантический период позднего голоцена ознаменовался (2500 лет назад – современность) похолоданием и переменной влажностью климата, что создало еще более благоприятные условия для произрастания на верховых болотах сфагновых мхов, которые заняли здесь господствующее положение [7]. В это время происходили активная экспансия болота на прилегающие леса в равнинных ландшафтах и рост торфяной залежи. Выпуклая часть находилась в омбротрофной стадии развития (питание атмосферными водами и полная изоляция от подстилающих почв и их грунтовых вод). При этом мощность торфа значительно увеличилась от краев к центру [5, 6, 19]. Основным типом торфа являлся фускум-торф. Он генетически связан с безлесными ассоциациями с преобладанием ксерофильного мха *Sph. fuscum* [5]. В настоящее время такие ассоциации в основном приурочены к выпуклой вершине болота. Из сосудистых растений здесь преобладают *E. vaginatum* и *C. vulgaris*. Как известно, крупные болотные массивы в настоящее время находятся в состоянии безлесного субклимакса, вызванного дефицитом семян сосны в центре массива [19]. Приуроченные к ним комплексы насекомых отличаются небольшим видовым составом и высоким обилием отдельных тирфобионтных и тирфофильных видов (*A. ericeti*, *F. forshlundi*, *V. optilete* и др.), а также других насекомых, связанных с вереском и пушицей (*Neophilaenus lineatus* (L.) (Auchenorryncha), *Lochmaea suturalis* (Thoms.), *Dicheirotrichus cognatus* (Gyll.) (Coleoptera)) [8–13, 16, 17].

Изменения в энтомокомплексах Ельни в минувшее столетие связаны в первую очередь с осушением, пожарами, рекреационным воздействием, увеличением площади сельхозугодий, а также изменением регионального климата. Примером действия последнего фактора может служить регистрация здесь южного вида *Oxythyrea funesta* (Poda). Отмечено также присутствие видов, являющихся характерными вредителями сельскохозяйственных культур, таких как крестоцветные блошки *Phyllotreta atra* (F.) и *Phyllotreta nemorum* (L.), синяя льняная блошка (*Aphthona euphorbiae* (Schr.)) [20], а также капустница (*Pieris brassicae* (L.)).

Таким образом, на верховом болоте Ельня на ранних стадиях сукцессии (ранний голоцен), вероятно, формировались группировки насекомых из трофически связанных с преобладавшими в составе растительности пушицей и сосной, а также сфагниколов. С потеплением в атлантический период на Ельню, как и на многие верховые болота, переместились остатки перигляциальной фауны и флоры, в том числе фитофаги кустарничков порядка верескоцветных, что позволяет считать данный этап наиболее важным в генезисе энтомоценозов Ельни. В суббореале ландшафтное разнообразие болота пополнилось грядово-мочажинными комплексами, что создало условия для формирования ядра энтомокомплекса с набором характерных стенобионтных видов. В субатлантический период с продолжением экспансии болота на прилегающие территории и вступлением центральной его части в стадию субклимакса сформировался характерный энтомокомплекс верещатников, представленный небольшим количеством преимущественно стенобионтных видов, большей частью связанных с вереском. На современном этапе происходит пополнение комплекса теплолюбивыми формами, а также мигрирующими из агроценозов вредителями сельскохозяйственных культур.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Александрович О. Р. Реконструкция путей формирования фауны жужелиц (Coleoptera, Carabidae) на западе Русской равнины // Фауна и систематика : тр. Зоол. музея БГУ. 1995. Вып. 1. С. 52–68.

2. Еловичева Я. К., Кольмакова Е. Г., Крюк А. С. Эволюция растительного покрова ландшафтного заказника «Ельня» // Вестн. БГУ. Сер. 2, Химия. Биология. География. 2008. № 1. С. 75–79.

3. Гельтман В. С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии. Минск, 1982.

4. Флора и растительность Республиканского ландшафтного заказника «Ельня» / Д. Г. Груммо [и др.]. Минск, 2010.

5. Пидопличко А. П. Торфяные месторождения Белоруссии. Минск, 1961.

6. Богдановская-Гиенэф И. Б. Закономерности формирования сфагновых болот верхового типа на примере Полистово-Ловатского массива. Л., 1969.

7. Беленькі С. Г., Курзо Б. В. Узрост тарфяных месцанараджэнняў верхавога тыпу Беларусі і паходжанне пагранічных гарызонтаў // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. 1988. № 2. С. 27–31.

8. Сушко Г. Г. Фауна и экология жесткокрылых (Ectognatha, Coleoptera) верховых болот Белорусского Поозерья. Витебск, 2006.

9. Сушко Г. Г. Эколого-фаунистический обзор чешуекрылых (Insecta, Lepidoptera) верховых болот Белорусского Поозерья // Учен. зап. Витеб. гос. ун-та им. П. М. Машерова, 2009. № 5 (87). С. 276–288.

10. С у ш к о Г. Г., Л у к а ш у к А. В. Полужесткокрылые (Insecta, Heteroptera) верховых болот Белорусского Поозерья // Вестн. Витеб. гос. ун-та им. П. М. Машерова. 2011. № 2 (62). С. 54–60.
11. С у ш к о Г. Г., Б о р о д и н О. И. Состав и структура сообществ цикадовых (Homoptera, Auchenorryncha) верховых болот Белорусского Поозерья // Вестн. Гродн. гос. ун-та им. Янки Купалы. Сер. 2, Математика. Физика. Информатика, вычислительная техника и управление. 2009. № 3 (87). С. 157–162.
12. С у ш к о Г. Г. Стрекозы (Insecta, Odonata) верховых болот Белорусского Поозерья // Вестн. Гродн. гос. ун-та им. Янки Купалы. Сер. 2, Математика. Физика. Информатика, вычислительная техника и управление. 2010. № 3. С. 124–128.
13. С у ш к о Г. Г. Зоогеографический состав фауны насекомых верховых болот Белорусского Поозерья // Энтомол. обозрение. 2013. Т. XCII, № 3. С. 49–53.
14. Ф а с у л а т и К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М., 1971.
15. Quaternary stratigraphy of Norgen, a proposal for terminology and classification / L. Mangerud [et al.] // Boreas. Oslo, 1974. Vol. 3. P. 109–126.
16. S p i t z e r K., D a n k s H. V. Insect biodiversity of boreal peat bogs // Annual Review of Entomology. 2006. Vol. 51. P. 137–161.
17. P e u s F. Beitrage zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Eine okologische Studie. Insecten, Spinnentiere, Wirbeltiere // Zeitschrift Morphologie Okologie Tiere. 1928. Bd. 12. P. 533–683.
18. Е л о в и ч е в а Я. К. Эволюция природной среды антропогена Беларуси. Минск, 2001.
19. Р а з у м о в с к и й С. М. Закономерности динамики биоценозов. М., 1981.
20. Л о п а т и н И. К. Жуки-листоеды фауны Белоруссии и Прибалтики. Определитель. Минск, 1986.

Поступила в редакцию 30.01.2014.

Геннадий Геннадьевич Сушко – докторант кафедры зоологии биологического факультета БГУ. Научный консультант – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии биологического факультета БГУ С. В. Буга.

УДК 581.95+582.542.2(476)

К. Л. САВИЦКАЯ, М. А. ДЖУС

КЛУБНЕКАМЫШ ЯГАРА (*BOLBOSCHOENUS YAGARA* (OHWI) Y. C. YANG ET M. ZHAN, CYPERACEAE) – НОВЫЙ ВИД ВО ФЛОРЕ БЕЛАРУСИ

Bolboschoenus yagara (Ohwi) Y. C. Yang et M. Zhan впервые указывается для флоры Беларуси. Кроме этого вида на территории республики отмечены также *B. maritimus* (L.) Palla, *B. glaucus* (Lam.) S. G. Sm., *B. planiculmis* (F. W. Schmidt) T. V. Egorova и *B. laticarpus* Marhold, Hroudová, Zákravský et Duchaček. Различные виды рода четко различаются строением плодов, особенно значимым признаком при этом является анатомия перикарпия. Приводится морфологическое описание *B. yagara*, а также краткие сведения о таксономии, распространении, экологии и фитоценологии вида. Все представители рода *Bolboschoenus* в Беларуси нуждаются в дальнейшем изучении.

Ключевые слова: Cyperaceae; *Bolboschoenus yagara*; местообитание; распространение; Беларусь.

Bolboschoenus yagara (Ohwi) Y. C. Yang et M. Zhan is reported for the first time from Belarus, where *B. maritimus* (L.) Palla, *B. glaucus* (Lam.) S. G. Sm., *B. planiculmis* (F. W. Schmidt) T. V. Egorova and *B. laticarpus* Marhold, Hroudová, Zákravský et Duchaček have previously been recorded. Differences between these species lie mainly in achene structure (especially in anatomy of the pericarp). Brief taxonomic account, morphological description of *B. yagara*, as well as data concerning the distribution, ecology and phytocoenology of this species are provided. All taxa of *Bolboschoenus* in Belarus require more extensive study.

Key words: Cyperaceae; *Bolboschoenus yagara*; habitat; distribution; Belarus.

Род Клубнекамыш – *Bolboschoenus* (Asch.) Palla – по различным оценкам насчитывает от 6 до 16 видов, широко распространенных в умеренных, субтропических и тропических областях обоих полушарий (в том числе в Арктике – *B. planiculmis* (F. W. Schmidt) T. V. Egorova) [1, 2]. Виды этого рода обычно произрастают в засоленных местообитаниях: на приморских лугах и мелководьях солонцеватых водоемов. В аридных и семиаридных болотистых местообитаниях они нередко встречаются в очень большом количестве и играют важную роль в структуре некоторых фитоценозов. Описаны синтаксоны различного ранга, где в качестве диагностических видов указываются различные представители рода, например порядок Bolboschoenetalia maritimi Hejný in Holub et al. 1967, союз Scirpion maritimi Dachl et Hadac 1941, ассоциации Bolboschoenetum yagarae Eggler 1933 corr. Hroudová et al. 2009, Phalarido arundinaceae-Bolboschoenetum laticarpi Passarge 1999 corr. Krumbiegel 2006 и др. До недавнего времени род *Bolboschoenus* считался одним из наименее изученных в таксономическом плане из семейства Осоковые и не исследовался в мировом масштабе [1, 3]. Предложенная в 1974 г. система Otteng-Yeboah не была принята исследователями [4]. В последние годы в различных странах Европы интерес к представителям рода значительно возрос, а самостоятельность его выделения считается почти общепринятой. В опубликованных статьях помимо уточнения таксономического состава рода рассматриваются распространение, таксономия, экологическая изменчивость и диагностические признаки видов [2, 5 – 8].