

КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ФЛОРА И ФАУНА БОЛОТА
ЦЕЛАОУ**

**Тезисы докладов международной научной
конференции**

Калининград
1996

Флора и фауна болота Целау: Тезисы докл. междунар. науч. конф. / Калинингр. ун-т. - Калининград, 1996. - 54 с.

Ответственный за выпуск профессор В.П. Дедков.

© Калининградский государственный
университет, 1996

Флора и фауна болота Целау

Тезисы докладов международной научной конференции

Лицензия № 020345 от 27.12.1991 г.

Редактор Н.Н. Мартынюк.

Подписано в печать 2.07.96 г. Формат 60×90 1/16.

Бумага для множительных аппаратов. Усл. печ. л. 3,5.

Уч.-изд. л. 3,8. Тираж 100 экз. Заказ .

Калининградский государственный университет,
236041, г. Калининград обл., ул. А. Невского, 14.

ВЕРХОВОЕ БОЛОТО ЦЕЛАУ: ЗНАЧЕНИЕ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

В.П. Дедков, Г.В. Гришанов
(Калининградский государственный университет)

Широкие масштабы торфодобычи и осушительной мелиорации в течение последних десятилетий привели к трансформации и деградации большей части болотных массивов в Центральной Европе, в связи с чем становятся актуальными эффективная охрана и изучение наиболее сохранившихся из них. Особое значение эта проблема приобретает в Калининградской области, где в состоянии, близком к естественному, находятся два относительно крупных верховых болота.

Одно из них Целау в Правдинском районе, где на площади 2500 га сохранился целостный болотный массив с естественной растительностью, практически не затронутый хозяйственной деятельностью человека. В начале XX в. в Восточной Пруссии был организован заповедник “Целаубрух”, в состав которого вошла территория болота с прилегающим к нему лесом, созданный, главным образом, с целью охраны серого журавля и длиннохвостой неясыти, заповедник в то же время обеспечил сохранение типичного ландшафта верхового болота, естественной растительности и фаунистического комплекса.

В послевоенный период эта территория утратила официальный статус особо охраняемой, но ландшафт и естественная растительность верхового болота сохранилась до сих пор без существенных изменений, чему в определенной степени способствовала организация на территории, включающей болото, военного полигона.

В настоящее время верховое болото Целау является одним из интереснейших природных объектов как с научной, так и природоохранной точек зрения. Вековая история изучения флоры и фауны болота и накопленный материал делает его уникальным объектом комплексного экологического мониторинга. Экосистема Целау является убежищем для ряда редких видов растений и животных, а также целых растительных ассоциаций и орнитокомплексов. Болоту Целау принадлежит решающая роль в поддержании гидрорежима бассейна р. Прохладной, что следует рассматривать в более широком смысле и как функцию поддержания экологической стабильности на территории всего бассейна реки.

Сохранившийся природный ландшафт верхового болота Целау (на фоне тотальной антропогенной трансформации аналогичных болот Центральной Европы) диктует необходимость принятия конкретных мер по его охране. В настоящее время остается и все более обостряется реальная угроза антропогенных рарушений основных компонентов экосистемы болота. Источником негативных проявлений являются:

- военный полигон (механическое, световое, шумовое, химическое загрязнение среды; разрушение почвенного покрова; повышенная опасность

возникновения пожаров антропогенного происхождения; непредсказуемость характера дальнейшего использования территории; отсутствие реальных возможностей влияния на ситуацию со стороны научной общественности и природоохранных организаций при обнаружении действий, препятствующих сохранению болота);

- нарастающая антропогенная нагрузка на почвенный покров, фитоценозы болота, связанная с массовым сбором ягод (прежде всего, клюквы) и с охотой на водоплавающих птиц. При этом резко возрастают степень механических повреждений почвенного покрова, уровень фактора беспокойства, пожароопасность, вероятность заноса синантропных элементов флоры.

В связи с этим только организация заповедника с жестким охранним режимом даст возможность предотвратить вышеупомянутые воздействия, препятствующие долговременному сохранению Целау как эталона природы верховых болот Центральной Европы, и обеспечить условия для его естественной эволюции. Не случайно поэтому распоряжением правительства России от 23 апреля 1994 г. за № 572-Р предусматривается создание заповедника "Правдинский" на месте бывшего заповедника "Целаубрух".

Сейчас всем понятно, что изучение последствий воздействия человеческой деятельности на окружающую среду невозможно без широкого международного сотрудничества.

Одним из мест, где эта идея реализуется, является болотная экосистема Целау. Здесь по инициативе ученых биологического факультета Калининградского университета с 1994 года на основе старых традиций и современного опыта начата широкая программа экологических исследований. На первом этапе она включает выявление полного списка флоры и фауны болота и прилегающих к нему лесных массивов. В дальнейшем эти исследования будут направлены на изучение закономерностей сукцессии верхового болота и окружающего его лесного массива;

- анализ изменений флоры и фауны экосистемы под влиянием естественных факторов и долговременных прямых и косвенных антропогенных воздействий;

- изучение особенностей биологии отдельных видов растений и животных, прежде всего, редких, приуроченных к биотопам верхового болота;

- изучение проблемы устойчивости верхового болота как экологического изолята к процессу синантропотизации его флоры и фауны.

В основе этого проекта лежат совместные работы ученых России, Польши, Белоруссии и Германии.

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРЫ ВЕРХОВОГО БОЛОТА ЦЕЛАУ

М.Г. Напреенко, В.П. Дедков
(Калининградский государственный университет)

Флора болота Целау изучена достаточно полно, в основном благодаря исследованиям восточнопрусских ботаников Й. Абромайта и Х. Гросса. Обобщенные сведения о составе флоры Целау содержатся в монографии Г.Гамса и З.Руофф (Gams, Ruoff, 1929). Нами предпринята попытка дать предварительный эколого-ценотический анализ флоры экосистемы болота Целау по литературным данным и материалам собственных исследований, проводившихся в летние полевые сезоны 1994-1995 гг.

Исследования проводились маршрутным методом, при этом мы старались охватить различные природные участки болота, а также прилегающие к нему участки лесных и луговых сообществ. Нами найдено большинство видов, указанных для Целау в литературе (Gross, 1912; Gams, Ruoff, 1929), и несколько новых. В основу работы положены общие принципы, содержащиеся в ряде региональных сводок, посвященных анализу болотных флор (Кузнецов, 1989; Боч, Смагин, 1993 и др.). Анализировались сосудистые растения и листостебельные мхи. Названия сосудистых растений приводятся по сводке С.К.Черепанова (1995), а мхов - согласно работе М.С.Игнатова и О.М.Афониной (1992).

В общей сложности, на болоте Целау отмечено 53 вида сосудистых растений, принадлежащих к 22 семействам. Ведущими по количеству видов являются семейства *Syringaceae* (8) и *Ericaceae* (8), на их долю приходится около 30% общего числа видов. Остальные семейства представлены 1-3 видами.

Согласно И.Д.Богдановской-Гиенэф (1946), виды болотной флоры разделяются на облигатно-болотные и факультативные, которые могут встречаться как на болотах, так и в других местообитаниях. К облигатным (произрастающим в Калининградской области почти исключительно на болотах) относятся 17 видов флоры Целау, причем на долю *Ericaceae* и *Syringaceae* приходится более 50%. Большинство из них являются основными доминантами растительных сообществ Целау (*Rhynchospora alba*, *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre* и др.).

Вторую группу составляют виды, встречающиеся в области обычно в луговых (*Juncus effusus*, *Carex nigra*, *Calamagrostis canescens*) и лесных (*Pinus silvestris*, *Alnus glutinosa*, *Angelica sylvestris*) ценозах, а также виды, связанные с водными биотопами (*Nymphaea candida*, *Nuphar luteum*, *Phragmites australis*). Виды данной экологической группы могут произрастать на болоте, поскольку находят здесь подходящие условия произрастания, однако основная часть их сосредоточена в пределах эутрофной (или мезоэутрофной) краевой зоны болота. Единичные представители некоторых видов этой группы (*Carex rostrata*, *Juncus effusus*) могут встречаться и в центральных частях болота (обычно вблизи озерков), будучи случайно занесенными туда животными или человеком. Некоторые виды (*Quercus robur*, *Chamaenerion angustifolium*, *Tilia cordata*) вообще не свойственны болотным местообитаниям и встречаются на Целау только на минеральном острове в северной части болота (*Diebsinsel*) или в лесах, непосредственно примыкающих к нему.

Таким образом, из 53 видов сосудистых растений, отмеченных на Целау, облигатно-болотными являются 17; среди факультативно-болотных видов 11

относится к лугово-болотным, 13 - к лесо-болотным, 5 - к водно-болотным и 7 - к лесным.

Среди мохообразных на Целау преобладают сфагновые мхи, всего их отмечено 19 видов. Девять из них (*Sphagnum angustifolium*, *S. balticum*, *S. cuspidatum*, *S. fallax*, *S. flexuosum*, *S. fuscum*, *S. magellanicum*, *S. rubellum*, *S. tenellum*) являются доминантами и эдификаторами растительных сообществ и широко встречаются на всей территории болота. Остальные виды сфагнов распространены рассеянно и, как правило, в окраинных частях Целау и прилегающих участках заболоченных лесов, где условия среды позволяют им конкурировать с вышеперечисленными видами.

Зеленые мхи (*Bryidae*) (15 видов) встречаются на Целау в различных частях болота, но в небольших количествах, обычно в сочетании со сфагнами и травянистыми растениями.

Большинство листостебельных мхов являются лесо-болотными видами. К собственно болотным может быть отнесено 6 видов (*Sphagnum balticum*, *S. tenellum*, *S. fuscum*, *S. rubellum*, *Aulacomnium palustre*, *Calliergon stramineum*). Два вида (*Sphagnum cuspidatum* и *Drepanocladus fluitans*) следует отнести к водно-болотным.

Таким образом, эколого-ценотический анализ флоры Целау показывает, что основную роль среди сосудистых растений играют собственно болотные виды и несколько меньшую - лесои лугово-болотные; во флоре листостебельных мхов преобладают лесо-болотные виды.

Следует также отметить целесообразность более детального изучения флоры лесных и луговых сообществ, расположенных вокруг болота Целау, которые исследованы еще очень слабо.

К ВОПРОСУ О ПИРОГЕННЫХ СУКЦЕССИЯХ НА ВЕРХОВОМ БОЛОТЕ ЦЕЛАУ

М.Г. Напреенко

(Калининградский государственный университет)

Пожары на верховых болотах случаются довольно часто и, безусловно, играют определенную роль в сукцессионных процессах этих экосистем. На Целау последний сильный пожар отмечался в августе 1994 года, когда от огня пострадала большая часть болота.

Во время пожара нами проводились полевые наблюдения, в ходе которых отмечено, что местом возникновения и распространения огня являлись в основном сосновые ценозы болота, в наибольшей степени выгоревшие. Значительно нарушен огнем также регенерационный комплекс плато (по Гамсу и Руофф (*Gams, Ruoff, 1929*) - *die normale Generationskomplexe*). В то же время увлажненные участки болота - грядово-мочажинный комплекс (*Flarkkomplexe*), мочажинные комплексы плато (*Schlenkenkomplexe*), гидрофильные сообщества приозерковых комплексов - практически не были затронуты пожаром. Сильно

пострадал от огня сфагновый покров, уничтоженный во многих местах. Тем не менее подземные органы травянистых растений и кустарничков сохранились, так как в следующий вегетационный сезон началось их повсеместное восстановление. Это свидетельствует о поверхностном характере пожара.

В 1995 г. проводилось изучение регенерации растительности на восстановленном нами профиле, описание которого имеется в работе Гамса и Руофф (1929). Профиль расположен на западной окраине болота и проходит через следующие участки: лагг, внешний облесенный участок краевого склона (*äussere Ledum-Zone*), открытый участок болота (*Vorbruch*), растительность которого в основном схожа с таковой на центральном плато, и внутренний облесенный участок краевого склона (*innere Ledum-Zone*). Открытый участок болота в этом месте, по мнению вышеназванных авторов монографии о Целау, представляет собой территорию, образовавшуюся в результате пожара (*Brandfläche*). Довольно обильная поросль берез (*Betula pubescens* и *B. pendula*), по-видимому, говорит также в пользу этого.

Сильнее всего от огня пострадали внешний облесенный и открытый участки. Как и в целом на болоте, сфагновый покров большей частью выгорел, сохранившись лишь местами в понижениях микрорельефа (*Sphagnum fallax* и *S. magellanicum*). Очень сильно пострадал березовый древостой, но возобновление его проходит довольно успешно как на облесенном участке - в основном в виде поросли от оставшихся корней, так и на открытой части - в виде всходов. Хорошо идет восстановление кустарничков, приуроченных на Целау, как правило, к наиболее сухим экотопам (*Ledum palustre*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium uliginosum*), а также травянистых растений (*Eriophorum vaginatum*). Хуже возобновляются более гидрофильные растения, ранее отмеченные на профиле (*Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*). Всходы первого вида встречаются редко, возобновление второго еще не началось. Появились также виды мхов, не указанные при описании профиля немецкими авторами, но часто поселяющиеся на пожарищах: *Polytrichum strictum* и *Marchantia polymorpha* (в увлажненных местах облесенной части).

Таким образом, характер возобновления на описываемом участке показывает, что пожаром уничтожен надземный покров, а корнеобитаемый слой торфа в целом мало пострадал. Выгорание сфагнового покрова, по-видимому, существенно изменяет характер увлажнения, благодаря чему в возобновлении преобладают более ксерофильные виды.

Следует отметить, что пожары в этой части Целау, очевидно, возникают периодически, во многом определяя развитие растительного покрова. С этой точки зрения очень важно проследить дальнейший процесс восстановления растительности на данном участке.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ВЕРОЯТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В БУДУЩЕМ ФАУНЫ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ ВЕРХОВОГО БОЛОТА ЦЕЛАУ

Г.В. Гришанов
(Калининградский государственный университет)

Орнитофауна Целау в прошлом изучалась, главным образом, бывшим пастором Эрнстом Христоляйтом и его младшим братом лесничим Вальтером Христоляйтом. Полученные ими материалы вошли в монографию о птицах Восточной Пруссии и прилежащих районов (Tischler 1941). В послевоенный период вплоть до 1983 г. орнитофауна Целау профессиональными орнитологами не изучалась. В 1983 г. исследования птиц болота были возобновлены. С 1985 г. в гнездовой период (май-июнь) ежегодно проводились двух-трехкратные учеты численности гнездящихся птиц. Применяли преимущественно комбинированный метод картографирования и метод точечных учетов в изложении для программы орнитологического мониторинга (Приедниекс и др., 1986). Данные исследований 1983-1993 гг. с анализом многолетних изменений фауны гнездящихся птиц Целау частично были опубликованы (Grishanov, 1994).

Видовой состав и численность гнездящихся птиц болота Целау

Современная фауна гнездящихся птиц Целау насчитывает 23 вида, относящиеся к 13 семействам и 6 отрядам. Видовой состав и некоторые количественные характеристики представлены в табл. 1.

Таблица 1

Видовой состав и плотность населения гнездящихся птиц верхового болота Целау за период с 1985 по 1995 гг.

Вид	Среднее количество гнездящихся пар на 1 кв.км	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации, %
Anas platyrhynchos L.	0,09	0,3	-
Anas crecca L.	0,03	0,06	-
Circus pygargus L.	+	-	-
Grus grus L.	+	-	-
Pluvialis apricaria L.	0,1	0,2	-
Vanellus vanellus L.	0,1	0,05	50
Tringa glareola L.	+	-	-
Gallinago gallinago L.	+	-	-
Cuculus canorus L.	0,06	0,02	33,3
Lullula arborea L.	+	-	-
Alauda arvensis L.	20,1	4,3	21,3
Motacilla flava L.	+	-	-
Motacilla alba L.	+	-	-
Anthus trivialis L.	8,6	3,4	39,3

<i>Anthus pratensis</i> L.	75,8	16,1	21,3
<i>Lanius excubitor</i> L.	0,04	-	-
<i>Saxicola rubetra</i> L.	14,6	6,1	41,6
<i>Sylvia communis</i> Lath.	+	-	-
<i>Phylloscopus trochilus</i> L.	10,0	3,7	36,5
<i>Phylloscopus collybita</i> Vieill.	2,2	1,1	49,8
<i>Fringilla coelebs</i> L.	12,5	3,8	30,3
<i>Sturnus vulgaris</i> L.	+	-	-
<i>Corvus corax</i> L.	+	-	-

Условные обозначения: + - гнездятся единичные пары, нерегулярно

Кряква (*Anas platyrhynchos*) гнездится регулярно в количестве 2-4 пары (в 1993 г. - 1). Биотопически тяготеет к озерковым комплексам, но иногда гнездится и на значительном (до 1 км) удалении от них по окраинам соснового мелколесья.

Чирок-свистунок (*Anas strepera*) гнездится редко и нерегулярно. За последние 11 лет дважды зарегистрированы по 2 гнездящиеся пары, пять раз - по 1, в течение четырех сезонов гнезда и выводки обнаружены не были. Все известные случаи гнездования приурочены к озерковым комплексам.

Луговой лунь (*Circus pygargus*) очень редок на Целау. В 1985, 1990, 1992 и 1994 гг. обнаружено по 1 территориальной паре.

Серый журавль (*Grus grus*) гнездится на Целау исключительно редко, но весьма обычен на гнездовании в прилежащих к болоту сырых лесах. На самом болоте ежегодно формируются крупные скопления негнездящихся птиц, численностью от 110 до 320 особей.

Золотистая ржанка (*Pluvialis apricaria*) гнездится преимущественно в центральной части болота на открытом плато в зоне грядово-мочажинного комплекса. Ежегодно отмечалось от 1 до 5 пар, в среднем за сезон - 3 гнездящиеся пары.

Чибис (*Vanellus vanellus*) регулярно гнездится в зоне грядово-мочажинного комплекса (1-4 пары, в среднем за сезон - 2,9).

Фифи (*Tringa glareola*) крайне редок на Целау и гнездится нерегулярно. По 1 гнездящейся паре установлено в 1985, 1990 и 1991 гг.

Бекас (*Gallinago gallinago*) в качестве гнездящегося вида достоверно зарегистрирован лишь однажды (1985 г.). Токующие самцы изредка отмечались и в иные годы, но гнездование доказать не удалось.

Кукушка (*Cuculus canorus*) является редким, но регулярно гнездящимся на Целау видом. Отмечены неоднократные попытки подложить яйца в гнезда лугового чекана.

Лесной жаворонок (*Lullula arborea*) за последние 11 лет отмечен в качестве гнездящегося лишь дважды - в 1994 и 1995 гг. по 1 паре.

Полевой жаворонок (*Alauda arvensis*) по численности уступает на Целау только луговому коньку. Гнездится на открытой части плато и в зоне разреженного соснового мелколесья.

Желтая трясогузка (*Motacilla flava*) крайне редко встречается на топких участках у крупных мочажин. Гнездование достоверно установлено только в 1985 г.

Белая трясогузка (*Motacilla alba*) тяготеет к соснякам у озеркового комплекса, где гнездятся единичные пары.

Лесной конек (*Anthus trivialis*) весьма обычен по облесенным окраинам болота, становясь все более редким в направлении к центральному открытому плато.

Луговой конек (*Anthus pratensis*) явно доминирует в составе орнитоценоза Целау во всех открытых биотопах.

Серый сорокопуд (*Lanius excubitor*) на Целау очень редок. Ежегодно здесь гнездится 1 пара, чаще всего в сосняке у озеркового комплекса "Grosse Blänken".

Луговой чекан (*Saxicola rubetra*) весьма обычен в качестве гнездящегося вида на Целау, но по территории болота распространен крайне неравномерно, формируя небольшие локальные скопления в зоне разреженного соснового мелколесья.

Серая славка (*Sylvia communis*) гнездилась на Целау в 1985 г. (1 пара). В последующие годы изредка регистрировали единичных поющих самцов без постоянной территории.

Пеночка-весничка (*Phylloscopus trochilus*) регулярно гнездится в сосновом мелколесье болота, уступая по численности в этом биотопе только зяблику.

Пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*) является на Целау редким гнездящимся видом, предпочитая разреженные сосняки у озеркового комплекса.

Зяблик (*Fringilla coelebs*) доминирует в сосновых мелколесьях болота; более редок этот вид в сосняках у озеркового комплекса.

Скворец (*Sturnus vulgaris*) обнаружен на Целау в 1994 г. Единичные пары гнездились в сосняке у озеркового комплекса "Grosse Blänken".

Ворон (*Corvus corax*) впервые обнаружен гнездящимся на Целау в 1994 г. Одна пара гнездилась на лесистой окраине болота.

Исчезнувшие виды

Из видов, гнездование которых регистрировалось на Целау в первые десятилетия XX в., в 80 - 90-е гг. не были обнаружены два - широконоска (*Anas platyrhynchos* L.) и сапсан (*Falco peregrinus* Tunst.).

Широконоска, гнездование которой регистрировалось на Целау в 1924 г. (Tischler 1941), за период с 1983 по 1995 гг. на болоте не наблюдалась.

Ни разу за период наших наблюдений не был отмечен сапсан, в прошлом изредка гнездившийся на Целау (Tischler 1941).

Не обнаружена также нами на Целау и болотная сова (*Asio flammeus* Pontopp.), гнездование которой ранее считалось на болоте возможным, но не доказанным (Tischler 1941).

Новые гнездящиеся виды

Золотистая ржанка ранее на Целау не гнездилась (Tischler 1941). Впервые этот вид зарегистрирован гнездящимся на Целау в 1983 г., но, вероятно, появился здесь несколько раньше.

Чибис также был отмечен гнездящимся с 1983 г., а год его первого появления на Целау не известен.

В 1985 г. первый и единственный раз достоверно установлено гнездование на Целау бекаса и желтой трясогузки.

С 1983 г. регулярно гнездится на болоте серый сорокопут. По-видимому, как и в случае с золотистой ржанкой, гнездование этого вида на Целау имеет более давнюю историю, чем с начала 80-х гг.

Ряд видов (луговой лунь, кукушка, белая трясогузка, пеночка-теньковка, пеночка-весничка, серая славка, зяблик) в прошлом специально для Целау не указанные (Tischler 1941), вероятно, там издавна гнездились.

Некоторые особенности орнитофауны Целау

По мнению Э. Кумари (1965, 1985), ряд северных видов в области Балтийского моря приурочен почти исключительно к верховым болотам и составляет своего рода специфический орнитокомплекс верховых болот, при этом по направлению к югу число северных элементов в орнитофауне болот сокращается. Состав специфического орнитокомплекса верховых болот Калининградской области (Целау, Большое Моховое) соответствует указанной закономерности (табл.2).

Таблица 2

Видовой состав специфического орнитокомплекса верховых болот восточного и южного побережий Балтийского моря

Вид	Эстония*	Латвия*	Литва*	Калининградская область
<i>Gavia arctica</i> L.	+	+	-	-
<i>Falco peregrinus</i> Tunst.	+	+	-	-
<i>Lagopus lagopus</i> L.	+	+	+	-
<i>Pluvialis apricaria</i> L.	+	+	+	+
<i>Numenius phaeopus</i> L.	+	+	-	-
<i>Lanius excubitor</i> L.	+	+	+	+
ВСЕГО	6	6	3	2

* Данные приводятся по Э. Кумари (1985).

Условные обозначения: + - вид гнездится; - - вид не гнездится

Сравнение фауны гнездящихся птиц Целау с таковой близких по площади верховых болот Эстонии (Нигула, 2730 га) и Литвы (Каманос, 2434 га) показывает, что в направлении с севера на юг существенно сокращается и общее

число гнездящихся видов. На болоте Нигула к концу 80-х гг. гнезилось 35 видов птиц (Лейвитс, Иррт, 1989), на болоте Каманос в 80-е гг. - 29 (Сташайтис, 1983), тогда как на Целау к середине 90-х гг. - только 23. В частности, на Целау отсутствуют обычные на Нигула травник (*Tringa totanus* L.), турухтан (*Philomachus pugnax* L.), хохлатая чернеть (*Aythya fuligula* L.) и др. Значительно обедненной выглядит фауна гнездящихся птиц Целау и по сравнению с таковой верховых болот Белоруссии (Кузьменко, 1991), Псковской и Новгородской областей (Мищенко и др., 1994), Верхневолжья (Николаев, 1989) и даже меньшего по площади фрагмента Большого Мохового болота в Калининградской области (наши данные). Для Целау не характерно гнездование чайковых (*Laridae*), крайне ограничен видовой состав утиных (*Anatidae*), хищных птиц (*Falconiformes*), куликов (*Charadrii*).

Относительная бедность фауны гнездящихся птиц Целау определяется не только “южным расположением” болота и его небольшой площадью, но также удаленностью от крупных, богатых рыбой водоемов, отсутствием больших озер с островками и лесных “островов” с высоким древостоем.

Вероятные изменения в фауне гнездящихся птиц Целау в будущем

При условии отсутствия разрушительных антропогенных воздействий и сохранении наметившейся тенденции к увеличению степени облесенности, в фауне гнездящихся птиц верхового болота Целау наиболее вероятны следующие изменения.

1. Появление в качестве гнездящихся видов вяхиря (*Columba palumbus* L.), обыкновенного козодоя (*Caprimulgus europaeus* L.), обыкновенного жулана (*Lanius collurio* L.), серой вороны (*Corvus cornix* L.), сойки (*Garrulus glandarius* L.), обыкновенной овсянки (*Emberiza citrinella* L.).

2. Вслед за врановыми (*Corvidae*) можно ожидать появления обыкновенной пустельги (*Falco tinnunculus* L.), чеглока (*Falco subbuteo* L.), черныша (*Tringa ochropus* L.). Эти виды гнездятся в прилежащем лесу и регулярно встречаются в центральной части болота, у озерковых комплексов.

3. Возрастет численность лесного конька, серой славки, пеночки-веснички, пеночки-теньковки, зяблика.

4. Маловероятно, что отмеченная в предыдущие десятилетия тенденция к обогащению фауны Целау видами низинных болот и сырых лугов (Grishanov 1994), сохранится в будущем. Вряд ли следует ожидать появления здесь в качестве гнездящихся травника, турухтана, большого веретенника (*Limosa limosa* L.), большого кроншнепа (*Numenius arquata* L.). По-видимому, останутся редкими луговой лунь, бекас, желтая трясогузка. Возможно появление в качестве очень редкого гнездящегося вида тростниковой овсянки (*Emberiza schoeniclus* L.).

Таким образом, основные изменения в фауне гнездящихся птиц Целау будут сводиться к ее обогащению лесными и лесо-кустарниковыми видами при

сохранении в целом уже сложившегося облика орнитофауны болота, в том числе и ее специфических элементов.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ ЖУКОВ (COLEOPTERA) БОЛОТА ЦЕЛАУ

Э. Бесядка

*(Институт биологии и охраны окружающей среды Ольштынской
высшей педагогической школы)*

М. Мороз

(Институт зоологии Академии наук Белоруссии)

Водные жуки, обитающие на территории болотного комплекса Целау, до сих пор были изучены крайне недостаточно. Skwarra (1929) в своей работе, касающейся сообщества жуков болота Целау, приводит 12 видов жесткокрылых, принадлежащих к семействам: Dytiscidae и Hydrophilidae. Автор вышеупомянутой работы в своих исследованиях опиралась на весьма небольшой биологический материал (только 40 особей). Кроме того, необходимо отметить, что в литературе по Coleoptera явно недостаточно данных, относящихся к вопросу формирования фауны водных жуков в условиях крупного болотного комплекса верхового типа.

Полевые исследования фауны водных жуков болота Целау проводились в 1994-1995 годах, во время пяти-, семидневных научных экспедиций. Особое внимание было уделено изучению фауны озерков, образующих несколько отдельных озерковых комплексов и составляющих своеобразную гидрографическую сеть болотного комплекса Целау. Подробная характеристика этой территории представлена в работе Gams и Ruoff (1929). Водные жуки были собраны при помощи гидробиологического сачка, а также ловушек специальной конструкции, позволяющих ловить жуков, активных ночью. Исследовались 39 водоемов - от больших и глубоких до малых и мелких. Изучены также очень мелкие водоемы, расположенные в разных частях комплекса, а также характеризующиеся некоторым астагизмом водоемы окраинных частей болота. Всего взято 147 проб и собрано свыше 4000 особей водных жуков. В настоящее время обработано 74 пробы, объединяющих 1418 взрослых особей и около 200 экземпляров личинок. Этот материал составил основу настоящего сообщения.

Общая характеристика водных жуков

На исследуемой территории нами обнаружено 59 видов. Среди жуков, указанных Скваррой (Skwarra, 1929), подтверждено наличие 8 видов, в том числе: *Hydroporus tristis* (Payk.), *H. obscurus* Sturm, *Laccophilus variegatus* (Gem. et

Kaulf.), *Dytiscus lapponicus elophorus granularis* L., *Enochrus affinis* (Thunb.), *E. coarctatus* (Gredl.) и *E. ochropterus* (Marsh.). Не обнаружено *Hydroporus melanarius* Sturm, *Agabus sturmii* (Gyll.), *Ilybius guttiger* (Gyll.) и *Helophorus brevipalpis* Bedel.

Среди 59 видов водных жуков 4 вида относятся к семейству Haliplidae, 43 - к Dytiscidae, 1 - к Gyridae, 1 - к Hydraenidae и 10 - к Hydrophilidae. Как видно, в исследованной фауне в основном преобладали плотоядные жуки.

Группу самых обычных жуков составили 9 видов: *Acilius canaliculatus* (Nic.) (18,05% от общего количества жесткокрылых), *Dytiscus dimidiatus* Bergstr (10,23%), *Enochrus affinis* (Thunb.) (9,17%), *Laccophilus variegatus* (Germ. et Kaulf.) (7,19%), *sulcatus* (L.) (6,91%), *Dytiscus lapponicus* Gyll. (5,92%), *Ilybius aenescens* Thoms. (4,65%), *Dytiscus marginalis* L. (3,81%) и *D. circumcinctus* (Ahr.) (3,6%). 70% исследованного материала составили представители этой группы. Необходимо отметить, что, за исключением *Enochrus affinis* (Thunb.), все жуки являются хищниками и, кроме того, характеризуются большими и средними размерами. Можно предположить, что это обстоятельство является важной особенностью структуры фауны жуков, обитающих на исследованной территории.

В фаунистической структуре водных жуков самую большую группу (около 60% исследованного материала) составляли торфобионты и торфофилы - виды, присутствие которых тесно связано с торфянистыми водами. К видам этой группы относятся: *Acilius canas* (Nic.), *Enochrus affinis* (Thunb.), *Laccophilus variegatus* (Germ. et Kaulf.), *Dytiscus lapponicus* Gyll., *Ilybius aenescens* Thoms., *Hydroporus tristis* (Payk.), *H. obscurus* Sturm, *Rhantus suturellus* (Harris), *R. notaticollis* (Aube), *R. notatus* (Fabr.) *Colymbetes striatus* (L.), *C. paykulli* Er., *Hydaticus seminiger* (Deg.).

Вторую группу представляют виды, обитающие в мелких эвтрофных водоемах: *Dytiscus dimidiatus* Bergstr., *Acilius sulcatus* (L.), *Dytiscus marginalis* L., *D. circumcinctus* (Ahr.), *Noterus crassicornis* (Deg.), *Laccophilus minutus* (L.), *Rhantus pul* (Steph.), *Colymbetes fuscus* (L.), *Hydaticus transversalis* (Pont.), *Hyphidrus ovatus* (L.) и *Hydrobius fuscipes* (L.), что составило около 27% общего количества. Наиболее крупные по размерам представители рода *Dytiscus* характеризуются самой высокой численностью и частотой встречаемости. Виды, имеющие средние и малые размеры, встречались либо нерегулярно, либо в небольшом количестве.

К третьей группе водных жуков исследованного комплекса принадлежат озерные виды. К жесткокрылым этой группы относятся: *Haliphus flavicollis* Stur., *H. fluviatilis* Aube, а также *Ilybius fenestratus* (Farb.).

Среди водных жуков, обнаруженных в болотах Целау, особое внимание заслуживают два вида: *Laccophilus variegatus* (Germ. et Kaulf.) и *Dytiscus lapponicus* Gyll. Эти виды были ранее указаны в работе Skwarra (1929), что несомненно свидетельствует о стабильном их обитании на данной территории. Эти виды являются бореальными и бореально-горными элементами; они очень редко встречаются в Европе. В будущем они могут быть использованы для реинтродукции в других болотных биоценозах.

Экологические замечания

Водные жуки вместе с Heteroptera и Odonata принадлежат к основным группам макробентоса исследованного болотного комплекса. Их значение определяется высокой численностью, повсеместным присутствием и экологической функцией - хищничеством.

Можно выделить три основные зоны обитания жуков: зону открытой воды, зону свободно плавающего Sphagnum с Carex limosa, а также прибрежную зону плотного Sphagnum с типичной растительностью верховых болот (Andromeda polifolia и Oxycoccus palustris).

В зоне открытой воды преобладают крупные жуки из рода Dytiscus, а также средние жуки из родов: Colymbetes и Acilius. Фактором, определяющим фауну жуков в этой зоне, является очень сильное воздействие хищников. Этим объясняется крайне малое количество эвритопных видов меньших размеров в данном биотопе.

В зоне свободно плавающего Sphagnum преобладают жуки средних размеров, прежде всего Ilybius, Rhantus, Hydaticus, а из более мелких - Laccophilus variegatus (Germ. et Kaulf.). Хищничество, в котором важное место занимают личинки стрекоз, прежде всего касается мелких форм.

В прибрежной зоне преобладают мелкие жуки. Это - детритоядные Hydrophilidae, а также жуки из рода Hydroporus, Bidessus и Laccophilus variegatus (Germ. et Kaulf.).

Самая специфическая для болот фауна жуков заселяет две последние зоны. Указанные выше закономерности могут изменяться в зависимости от величины и глубины водоема.

Заключение

Проведенные исследования являются предварительными, однако они свидетельствуют о высокой степени уникальности болотного комплекса Целау как территории, имеющей большое значение для сохранения биологического разнообразия фауны близлежащих регионов. Болото Целау населяет множество редких видов, среди которых большое внимание заслуживают Laccophilus variegatus (Germ. et Kaulf.) и Dytiscus lapponicus Gyll. К особенностям болота относятся уникальные фаунистические структуры, сформированные в значительной степени под влиянием очень сильного хищничества. Исследованная территория вполне заслуживает того, чтобы стать биосферным заповедником.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (НЕТЕРОПТЕРА) БОЛОТА ЦЕЛАУ

Э. Бесядка

(Институт биологии и охраны окружающей среды Ольштынской
высшей педагогической школы)

М. Мороз

(Институт зоологии Академии наук Белоруссии)

До сих пор не проводилось никаких научных исследований водных клопов верхового болота Целау. Природные условия болота Целау, в особенности большое количество разнообразных водоемов, способствуют проведению такого рода исследований. Очень подробная характеристика болота представлена в работе Gams и Ruoff (1929).

Полевые исследования проводились в 1994 - 1995 годах в течение пятинедельных экспедиций. Сборы клопов проводились при помощи гидробиологического сачка, некоторое количество поймано ловушками. Исследовались 39 водоемов. Водные клопы были обнаружены в 136-ти пробах. Всего собрано более 3500 особей, из которых в настоящий момент определено 1150. Основой настоящей работы является определенная часть собранного материала.

Общая характеристика водных клопов болота Целау

В анализируемом материале выделено 22 вида клопов. Среди *Nepomorpha* самым многочисленным видом является *Notonecta reuteri* Hung. (47,22% *Nepomorpha*), *N. lutea* Müll. (21,13%), *Plea minutissima* Leach (7,13%), *Plyocoris cimicoides* (L.) (6,33%) *ecta glauca* L. (5,12%). Необычайно малочисленной группой оказались *Corixidae*, среди которых были обнаружены только *Cumatia bondsdorffi* (Sahlb.), *Corixa sahlbergi* (Fieb.) и *C. linnaei* (Fieb.).

Среди пяти видов *Gerromorpha* самыми многочисленными являются: *Microvelia reticulata* (Burm.) (52,37% *Gerromorpha*), *Hebrus ruficeps* Thoms. (38,12%) и *Gerris odontogaster* (Zett.) (6,18%).

Фауну водных клопов, зарегистрированных на болоте Целау, составляют виды торфобиотические и торфофильные, а также эвритошные и характерные для мелких водоемов. К группе представителей торфобионтов и торфофилов можно отнести четыре следующих вида: *Notonecta reuteri* Hung., *N. lutea* Müll., *Hebrus ruficeps* Thoms. и *Cumatia bondsdorffi* (Sahlb.). Кроме последнего, все остальные виды принадлежат к многочисленным на болоте Целау.

Особенности популяции *Notonecta reuteri* Hung

Все изученные особи *N. reuteri* Hung., обнаруженные на Целау, отличаются от типичной формы яркой окраской. На *scutellum* всегда присутствует темное пятно, а на наружном крае полуннадкрылий - четкая темная полоса. Необходимо отметить также, что вся окраска брюшной части тела является более темной, чем у типичной формы. Редко встречающуюся темноокрашенную форму *N. reuteri* Hung. можно обнаружить в литературе под названием *N. lutea* var. *scutellaris* Reut., причем это название было изменено Hungerford (1928) на *N.lutea reuteri*

Hung. Таким образом, неизвестно, принадлежит ли меланистическая форма *N. lutea* var. *schumacheri* Schrim. к виду *N. lutea* Müll., или к *N. reuteri* Hung. В связи с этим номенклатурная ситуация является очень сложной. Можно предположить, что популяция *N. reuteri* Hung., обнаруженная на территории верхового болота Целау, является отдельным подвидом.

Первые взрослые особи *N. reuteri* Hung. были отмечены на территории болота в конце июня, а многочисленными они становятся в сентябре. Очевидно, что *imagines* гибнут только в октябре. В пробах, взятых в середине ноября, не обнаружено присутствия этого вида. Необходимо отметить, что *imagines* *N. reuteri* Hung. из популяции верхового болота Целау встречаются на месяц дольше, чем в Польше (Wróblewski, 1980). Вероятно, что одной из возможных причин этих различий являются отличия в температурных условиях водоемов болотного комплекса Целау и водоемов Польши.

Экологические замечания

Водные клопы принадлежат к самым многочисленным группам макробентоса болота Целау и из-за своего хищничества оказывают сильное влияние на другие группы водных беспозвоночных животных.

Так же, как и в случае с водными жесткокрылыми, можно выделить три основные зоны присутствия водяных клопов: зону открытой воды, зону свободно плавающего *Sphagnum* с *Carex limosa*, а также береговую зону плотного прилегания *Sphagnum*.

В зоне открытой воды преобладают хищные клопы из рода *Notonecta*. Там же встречаются некоторые виды *Corixidae*. Небольшое количество гребляков, несмотря на благоприятные условия окружающей среды, можно объяснить поеданием их особями *Notonecta*. Можно предположить, что давление хищных гладышей является основной причиной относительно малого количества *Gerris lacustris* (L.), которые в открытых водах представлены повсеместно и многочисленно. Среди водомерок самыми многочисленными являлись только *Gerris odontogaster* (Zett.), связанные с прибрежными зарослями, которые находятся вне радиуса воздействия хищных гладышей. *Notonecta* питаются не только водной фауной. Во время массового откладывания яиц стрекозами из подотряда *Zygoptera* были отмечены очень частые случаи поедания стрекоз гладышами. Кроме того, важным является вопрос о взаимоотношениях между активными хищниками, с одной стороны, гладышами, а с другой - *Dytiscus*. Постоянно сохраняющееся большое количество гладышей свидетельствует о том, что упомянутые выше группы не являются антагонистами. Возможно, что это связано с различием во времени кормовой активности: гладыши охотятся днем, а жуки рода *Dytiscus* - ночью.

Зона свободно плавающего *Sphagnum* в меньшей степени является заселенной водными клопами. На поверхности зеркала воды можно найти *Gerris odontogaster* (Zett.) и *Microvelia reticulata* (Burm.), зато в топи среди *Sphagnum* в относительно небольшом количестве встречаются *Plea minutissima* Leach, *Plyocoris cimicoides* (L.) и *Nepa cinerea* L.

Зона покрытая ковром Sphagnum заселена клопами, обитающими во влажной среде: *Microvelia reticulata* (Burm.) и *Herbus ruficeps* Thoms. Здесь можно также встретить, хотя и в небольшом количестве, *Plea minutissima* Leach.

Заключение

Проведенные исследования указывают на большое своеобразие водяных клопов, обитающих в болотных водоемах Целау. Совершенно уникальный характер имеет популяция *Notonecta reuteri* Hung. Исследования указывают также на значение хищничества как очень важного механизма, определяющего структуру водного зооценоза.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ОЗЕРКОВ БОЛОТА ЦЕЛАУ

А. Сьвионтэцки, Д. Гурняк

*(Институт биологии и охраны окружающей среды Ольштынской
высшей педагогической школы)*

Бактериопланктон водоемов, расположенных на территории болота Целау, является слабоизученным. В доступной литературе, касающейся озерков болота Целау, не обнаружено работ, непосредственно связанных с бактериологической оценкой вышеупомянутых водоемов.

Указанные в настоящей работе результаты исследований касаются предварительной оценки структуры и функций бактериопланктона в экосистемах некоторых озерков болота Целау.

Бактериологические исследования водоемов проводились три раза с ноября 1994 по сентябрь 1995 года. Исследовались 17 водоемов, входящих в 4 комплекса: Grosse Blänken, Grabenblänken, Inselblänken и Birkenblänken.

Пробы воды были отобраны из прибрежной зоны водоемов, из поверхностного слоя 0,1-0,3 м. Общее количество бактерий определяли по стандартному методу оранжа акридина (АО). Для оценки морфологической структуры, а также биомассы бактерий была применена компьютерная система анализа микроскопического изображения - MultScan v. 4.1. Скорость размножения и бактериальную продукцию определяли по методу Кузнецова (1963). Анализировали общее количество гетеротрофных бактерий, а также группы микробов, принимающих участие в процессе обмена азотных соединений: протеолитические и аммонифицирующие бактерии, а также бактерии, образующие H₂S из органических соединений, и минерализирующие органические соединения фосфора (RNA). Анализы проводили согласно принятым стандартам бактериологических исследований (Collins, Lyne, 1989).

Результаты

На основе проведенных исследований было доказано разнообразие микробиологических параметров воды в водоемах, расположенных на территории болота Целау (см табл.).

Таблица

Сезонная динамика общего количества бактериопланктона, бактериальной биомассы (ББ-С), среднего объема бактериальной клетки (СОК), скорости размножения бактерий (СРБ), бактериальной продукции (БП-С) в водоемах болота Целау

Сезон	Общее количество бактерий, 10 ⁶ кл.	ББ-С, мг С/л	СОК, м ³	СРБ, час	БП-С, мг С/л/24ч
Ноябрь 1994	0,72* (0,6 - 0,9)	18,2 (14,1 - 20,1)	0,10 (0,08 - 0,15)	-	-
Июнь 1995	1,51 (0,3 - 3,3)	40,5 (10,2 - 98,4)	0,11 (0,06 - 0,21)	17,3 (9,5 - 28,5)	54,8 (13,7 - 98,7)
Сентябрь 1995	0,93 (0,6 - 2,3)	31,4 (12,2 - 62,4)	0,10 (0,07 - 0,18)	30,0 (9,6 - 90,8)	33,4 (2,1 - 63,9)
ВСЕГО	1,23	35,0	0,10	25,2	32,2

* - среднее значение; в скобках - пределы колебания

Общее количество микроорганизмов колебалось в пределах от 0,3 до 3,3 миллиона клеток в м миллилитре, а биомасса от 10,2 до 98,4 мг С/Л. Несколько большие значения количества и биомассы бактерий обнаружены летом (июнь 1995). Среди 17 обследованных водоемов лишь в водах трех озер отмечено значительное повышение количества бактерий. В структуре бактериофитопланктона преобладающую группу образовали мелкие палочки (ниже 0,1 м³), которые составляли от 48 до 52% всех бактерий, выступающих в исследованных водах. Кокки составляли только 3-5% всех обитающих в этих водах микроорганизмов. Интенсивность размножения бактерий в отдельных водоемах была очень разнообразной. Время генерации бактерий колебалось в пределах от 9,5 до 90,8 часа. Наиболее интенсивно бактерии размножались летом, когда в среднем каждые 17 часов появлялась новая генерация. Бактериальная продукция, подсчитанная на основе прироста биомассы бактерий, колебалась в водах обследованных озер от 2,1 до 98,7 мг С/Л/24 часа. Среднее суточное приращение биомассы в вышеупомянутых озерах составляло 41,2 мг С/Л/24 часа.

Количество гетеротрофных бактерий колебалось в пределах от 200 до 1350 клеток в одном миллилитре. В 72% исследованных проб воды количество гетеротрофов в одном миллилитре было ниже 500 клеток. Около 30% бактерий, выделенных из воды, проявляло способность выделять пигменты. Преобладающую группу среди них составляли микробы, выделяющие желтые и

оранжевые пигменты, которые не диффундируют в среду. Часто встречались также бактерии, синтезирующие фиолетовый пигмент.

Среди изолированных микроорганизмов наличие бактерий, имеющих определенные физиологические свойства, было разнообразным. Свыше 90% изолированных микробов составляли бактерии, которые использовали глюкозу в качестве основного пищевого субстрата. Способность к аммонификации проявляло от 12 до 50% бактерий, выделенных из отдельных водоемов. Только около 10% бактериальных штаммов проявляло протеолитические способности. В некоторых пробах воды не удалось изолировать микроорганизмы, проявляющие такие же свойства. Реже всего находили бактерии, способные к минерализации органических соединений фосфора (RNA), а также бактерии, образующие H₂S из органических соединений.

Родовой состав гетеротрофных бактерий, обитающих в водах исследованных озер, был почти одинаковый. Таксономическая идентификация бактерий позволила отнести их к 12 родам: *Bacillus*, *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Corynebacterium*, *Arthrobacter*, *Achromobacter*, *Acinetobacter*, *Aeromonas*, *Chromobacterium*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, *Xanthomonas*. Доминировали при этом бактерии из рода *Bacillus* (30% всех штаммов), *Pseudomonas* (12%), а также *Flavobacterium* (8%). К числу редко встречающихся принадлежат бактерии из родов: *Xanthomonas* и *Aeromonas*.

Заключение

Результаты исследований указывают на типичное, характерное для незагрязненных вод дистрофных озер бактериологическое состояние изученных водоемов болота Целау. Небольшое количество бактерий в большинстве озер можно объяснить низким уровнем концентрации легко усваиваемых пищевых субстратов. Абиотические процессы редукции и комплексирования органических соединений, наблюдаемые при низком рН воды, в значительной мере ограничивают процесс микробиологического разложения. В водах озер, расположенных на территории болота Целау, обнаружен низкий уровень продуктивности бактерий, а также небольшая физиологическая активность микроорганизмов, что характерно для вод с низкой реакцией рН (Palumbo et al., 1987). В таких условиях в значительной мере снижается активность гидролитических ферментов, в том числе и протеолитических (Kitada, Horikoshi, 1976). Родовой состав гетеротрофных бактерий, встречающихся в исследованных водоемах, указывает на аллохтонное происхождение их большей части.

ВОДНЫЕ КЛЕЩИ (HYDRACARINA) БОЛОТА ЦЕЛАУ

М. Цихоцка

*(Институт биологии и охраны окружающей среды
Ольштынской высшей педагогической школы)*

Водные клещи болота Целау к настоящему времени изучены слабо. Единичные сведения, касающиеся Hydracarina, можно найти в работе Protz (1906), который приводит лишь четыре вида, подчеркивая одновременно крайнюю фаунистическую бедность Hydracarina на этой территории. Такого же мнения придерживался Harnisch (1926).

Основной целью наших исследований являлось получение материалов по фауне Hydracarina верховых болот. Возможность реализации вышеупомянутой цели обусловлена величиной болота (2,5 тысячи гектаров), а также большим количеством болотных водоемов (почти 200). Специфическая гидрографическая ситуация болота и окаймляющих его периферийных участков обосновывает также предпосылки, касающиеся большой фаунистической изоляции Целау.

Полевые исследования проводились летом 1994-1995 гг. во время пятинедельных исследовательских экспедиций. Обследовано 39 водоемов, от больших (0,5 га) и глубоких (7 м) до небольших и мелких. Hydracarina отлавливались при помощи гидробиологического черпака. Всего взято 147 проб. Водные клещи обнаружены в 102 пробах, взятых из 29 относительно больших водоемов. Собранный исследовательский материал охватывает 1488 особей, в том числе 1388 имаго и 90 дейтонимф.

Общая характеристика водных клещей болота Целау

Среди отловленных Hydracarina обнаружено лишь 11 видов (см. табл.).

Таблица

Количественные характеристики водных клещей торфяника Целау

Вид	Количество водоемов	Количество особей водных клещей			Доминирование, %
		Самцы	Самки	Всего	
Hydrachna globosa Geer	1	-	1	1	0,07
Limnochares aquatica (L.)	8	-	-	15	1,07
Hydrodroma despicens Müll.	21	-	-	129	9,22
Limnesia fulgida Koch	1	1	-	1	0,07
Arrenurus affinus Koen.?	18	87	62	152	10,87
Arrenurus batilifer Koen.	2	-	2	2	0,14
Arrenurus cuspidator (Müll.)	2	2	11	13	0,92
Arrenurus maculator (Müll.)	8	2	14	16	1,14
Arrenurus neumani Piers.	31	563	411	974	69,67
Arrenurus stecki Koen.	5	4	7	11	0,78
Arrenurus tetracyphus Piers.	12	2	82	84	6,00
Imagines	26	-	-	1398	-
Hydracarina sp. deutonymphes	15	-	-	90	-

ИТОГО | 29 | - | - | 1488 | -

В фауне Hydracarina преобладают виды из рода *Argenurus* (89,6% собранного материала). Из других Hydracarina определенное количественное значение имеет только *Hydrodroma despiciens* - 9,22% отловленных особей. Самым многочисленным видом - сверхдоминантом (69,7%), - встречающимся на территории болота, является *Argenurus neumani*.

В меньших количествах (эвдоминант) встречается *Argenurus affinis*(?), но этот вид требует дальнейшего изучения, так как неизвестно характеризуется ли он большой изменчивостью, или это два-три разных вида.

Среди доминантов можно выделить два вида: *Hydrodroma despiciens* и *Argenurus tetracyphus*. Остальные виды характеризуются очень малой численностью.

Самое большое количество видов обнаружено в больших и глубоких водоемах. В меньших водоемах более регулярно, хотя в небольшом количестве, встречался *Argenurus neumani*.

Экологические замечания

В синэкологической структуре отловленных Hydracarina выделены торфобионты и торфофилы - виды, тесно связанные с водами болот, характеризующимися низким рН, зато не обнаружены представители озерной фауны и весенние виды, которые обычно встречаются в водоемах такого же типа. Группа торфобионтов и торфофилов составляет 86,4% численности Hydracarina. К этой группе принадлежат: *Argenurus neumani*, *A. affinis*, *A. tetracyphus*, *Limnochares aquatica* и *A. stecki*.

Эвритопно-мелководные виды составляют лишь 11,6%. Особого внимания заслуживает *Hydrodroma despiciens*, которая является самым многочисленным видом среди вышеуказанных. Наличие этого вида на территории торфяника заметил уже Protz (1906).

По сравнению с торфяниками Мазурского озерного края (*Cichoska*, данные не опубликованы) эвритопно-мелководный элемент является здесь исключительно бедным.

Принимая во внимание обширность водоемов, исследователи рассчитывали обнаружить более богатую и разнообразную в видовом отношении фауну Hydracarina.

Частичным объяснением такой ситуации может быть специфическая структура макробентоса, характеризующаяся доминированием в ней Odonata, Heteroptera и Coleoptera и очень низкой численностью других групп, принадлежащих к числу потенциальных хозяев личинок Hydracarina. Пока не решен также вопрос, поедаются ли Hydracarina, отличающиеся мелкими размерами, другими хищниками. На такую возможность должно указывать частое наличие личинок, паразитирующих на Heteroptera и Coleoptera, при

крайне небольшом наличии дейтонимф и взрослых особей. Решение этого вопроса требует дальнейших исследований.

Заключение

Результаты исследований Hydracarina, встречающихся на территории болота Целау, расходятся с исходными предпосылками. Это свидетельствует о специфике и уникальности этого болота, в особенности на фоне мазурских болот.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРЕКОЗ (ODONATA) БОЛОТА ЦЕЛАУ

К. Левандовски

*(Институт биологии и охраны окружающей среды
Ольштынской высшей педагогической школы)*

Стрекозы (Odonata) принадлежат к числу насекомых, характерных для верховых болот. Несмотря на это, до сих пор на территории болота Целау не проводили исследований этой группы насекомых.

Полевые исследования одонатофауны болота Целау проводились в 1994-1995 годах во время пятинедельных исследовательских экспедиций, главным образом, на нескольких озерковых комплексах, являющихся наиболее характерным элементом гидрографической сети торфяника. Обследованы также небольшие водоемы, расположенные в отдельных частях торфяника, и водоемы периферийной зоны болота.

В зависимости от стадии развития стрекоз отлавливали следующими способами: личинки собирались при помощи гидробиологического черпака и воронкообразных ловушек, а имаго - при помощи энтомологической сети. Всего взято 160 проб и отловлено 2500 особей стрекоз. В настоящее время определено 43 пробы, содержащие всего 691 особь (385 личинок и 316 имаго), которые и составили основу настоящей работы.

Общая характеристика стрекоз болота Целау

В обработанном до настоящего времени материале обнаружено 28 видов стрекоз, что, в свою очередь, составляет около 40% всех видов, какие мы можем встретить в Европе. Самое большое количество видов принадлежало к семейству Libellulidae - 9, далее - к Aeshnidae - 7, Coenagrionidae - 6, Lestidae - 3, Corduliidae - 2 и Calopterygidae - 1. По количеству видов преобладают семейства Libellulidae (43,7% исследованного материала), Coenagrionidae (24,9%) и Lestidae (16,8%). Самое малое значение имели стрекозы из семейства Calopterygidae (0,3%), совсем не связанные с болотом.

Наиболее многочисленную группу составляют пять видов: *Leucorrhinia dubia* (V.d.Lind.) (25,9%), *Enallagma cyathigerum* (Charp.) (16,2%), *Lestes sponsa* (Hans.) (16,1%), *Sympetrum danae* (Sulz.) (8,4%) и *Ischnura elegans* (V.d.Lind.) (6,7%), вместе составляющие свыше 70% обработанного материала.

В фаунистической структуре стрекоз выделено три группы. Самую многочисленную по видам группу составляют торфоксены. Торфоксены - это 15 видов стрекоз, не встречающихся обычно в болотных водоемах, но прилетающих сюда случайно и обычно поодиночке, (*Calopteryx splendens* (Harr.), *Libellula depressa* L., *Lestes barbarus* (Fabr.), *Ischnura pumilio* (Charp.) и др.). В количественном отношении торфоксены составляли лишь 12,6% исследованного материала. Ко второй группе принадлежат торфобионты и торфофилы, тесно связанные с водами болот. Несмотря на то, что представлены они лишь 10 видами, по количеству составили 63,1% обработанного материала. К вышеупомянутой группе относятся: *Leucorrhinia dubia* (V.d.Lind.), *Aeshna viridis* (Eversm.), *Leucorrhinia rubicunda* L., *Leucorrhinia albifrons* (Burm.), *Sympetrum danae* (Sulz.), *Cordulia aenea* (L.), *Coenagrion hastulatum* (Charp.) и *Lestes sponsa* (Hans.).

Третью группу составили три эвритопных вида: *Ischnura elegans* (V.d.Lind.), *Enallagma cyathigerum* (Charp.), *Libellula quadrimaculata* (L.), отличающиеся относительно большой численностью (24,3% материала).

Среди отловленных стрекоз особого внимания заслуживает наличие вида *Aeshna subarctica* Walk, относительно редкого и характерного в основном для верховых болот. Одновременно надо подчеркнуть, что вышеуказанный вид является наиболее многочисленным среди *Aeshnidae*. Определение количественных отношений среди имаго в этом семействе затруднительно из-за проблем, возникающих во время отлова этих пугливых и быстролетающих насекомых. К более интересным видам можно отнести стрекоз из рода *Leucorrhinia*, а также *Anax imperator* Leach, *Lestes barbarus* (Fabr.) и *Ischnura pumilio* (Charp.), которые преимущественно обитают на территориях, расположенных южнее.

Экологические замечания

Стрекозы принадлежат к одной из самых главных групп макробентоса верховых болот. Это следствие их большой численности и экологического значения (исключительно хищники). Личинки стрекоз найдены, прежде всего, в прибрежной зоне погруженной растительности, образующей самые подходящие условия как для развития, так и для добычи корма. Среди находящихся здесь скоплений *Sphagnum* доминировал *Leucorrhinia dubia* (V.d.Lind.) - торфобионт, являющийся одновременно сфагнобионтом.

ДНЕВНЫЕ БАБОЧКИ (RHOPALOCERA) БОЛОТА ЦЕЛАУ

К. Левандовски

*(Институт биологии и охраны окружающей среды
Ольштынской высшей педагогической школы)*

Хотя дневные бабочки (*Rhopalocera*) принадлежат к одной из подробно исследованных групп насекомых, их расселение еще не вполне изучено. Целью настоящей работы является изучение видового состава дневных бабочек, обитающих на территории болота Целау.

Исследования проводились во время пятинедельных экспедиций в 1994-1995 годах. Отдельные виды бабочек определялись на основе наблюдений в природе с целью избежания излишнего отлова. В некоторых случаях единичные особи были отловлены при помощи энтомологической сетки.

На территории болота Целау обнаружено всего 49 видов бабочек, принадлежащих к пяти семействами: *Pieris brassicae* (L.), *Pieris rapae* (L.), *Pieris napi* (L.), *Pieris daplidice* (L.), *Antocharis cardamines* (L.), *Gonopteryx rhamni* (L.), *L. sinapis* (L.), *Quercusia quercus* (L.), *Lycaena phlaeas* (L.), *Lycaena dispar* (Haw.), *Lycaena virgaureae* (L.), *Lycaena alciphron* (Rott.), *Celastrina argiolus* (L.), *Plebejus argus* (L.), *Plebejus idas* (L.), *Vacciniina optilete* (Knoch.), *Cyaniris semiargus* (Rott.), *Polyommatus icarus* (Rott.), *Apatura iris* (L.), *Apatura ilia* (Den. et Schiff.), *Limenitis populi* (L.), *Limenitis camilla* (L.), *Inachis io* (L.), *Vanessa atalanta* (L.), *Vanessa cardui* (L.), *Aglais urticae* (L.), *Polygonia c-album* (L.), *Araschni levana* (L.), *Argynnis paphia* (L.), *Argynnis aglaja* (L.), *Argynnis adippe* (Den. et Schiff.), *Brenthis daphne* (Den. et Schiff.), *Brenthis ino* (Rott.), *Boloria dia* (L.), *Boloria euphrosyne* (L.), *Boloria selene* (Den. et Schiff.), *Melitaea diamina* (Lang) *Melitaea athalia* (Rott.), *Maniola jurtina* (L.), *Aphantopus hyperantus* (L.), *Coenonympha tullia* (Mull.), *Coenonympha pamphilus* (L.), *Coenonympha glycerion* (Borkh.), *Pararge aegeria* (L.), *Heteropterus morpheus* (Pall.), *Carterocephalus silvicolus* (Meig), *Thymelicus linola* (Ochs.), *Thymelicus flavus* (Brunn.) и *Ochlodes venatus* (Brem. et Grey).

Особенно большое количество видов бабочек обнаружено в зоне, удаленной на несколько десятков метров от края торфяника. Большинство из них встречается на территории торфяника случайно и, как правило, единично, например: *Limenitis populi*, *Apartura ilia* или *Quercusia quercus*. Лишь некоторые виды можно встретить в центральной части торфяника, в отдалении от его края (*Lycaena phleas*, *Araschnia levana* и *Ochlodes venatus*).

Только несколько видов бабочек (не связанных с торфяниками) обнаружено в большом количестве на территории болота Целау. Это - *Pieris brassicae*, *Gonopteryx rhamni*, *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Inachis i jus argus* и *Plebejus idas*. Высокая численность последних двух видов обусловлена их приуроченностью к вересковым зарослям, распространенным на значительной части болота Целау. Остальные виды прилетали на болото с целью добычи корма в периоды цветения болотных растений.

Среди обнаруженных видов бабочек с торфяниками связаны только семь: *Lycaena dispar*, *Brenthis ino*, *Boloria euphrosyne*, *Boloria selene*, *Melitaea diamina*, *Heteropterus morpheus* и *Vacciniina optilete*. Последний является единственным видом, встречающимся только на территории верховых болот. В большом

количестве этот вид найден вблизи комплекса озер Grosse Blanken. В остальных районах торфяника он встречается единично. Вышеупомянутый вид принадлежит к числу все более редких видов, что, в свою очередь, вытекает из процесса исчезновения характерной для него среды. Особого внимания заслуживает вопрос об отсутствии *Colias palaeno* (L.) и *Oenais jutta* (Hbn.), т.е. видов, обычно встречающихся на территории верховых болот.

Надо также подчеркнуть наличие все более редких, местных видов бабочек: *Lycaena dispar*, *Heteropterus morpheus*, *Melitaea diamina*, *Lycaena alciphron*, *Brenthis daphne*, *Coenonympha tullia* и *Limenitis populi*, которые, за исключением последнего вида, встречаются на территории увлажненных, постепенно трансформирующихся мест.

Процесс исчезновения соответствующих биотопов может вызвать гибель многих, редких видов, в том числе и тех, которые характерны для специфической территории, какой является верховое болото.

РУЧЕЙНИКИ (TRICHOPTERA) БОЛОТА ЦЕЛАУ, РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

С. Чахоровски

*(Институт биологии и охраны окружающей среды
Ольштынской высшей педагогической школы)*

Степень изученности ручейников верховых болот недостаточна. До сих пор вопросу наличия личинок ручейников в болотных водоемах посвящено лишь несколько работ (Enderlein 1908; Krey, 1938; Kreuer, 1940; Czachorowski, 1995), и их результаты носят частный характер.

В связи с тем, что на нынешний облик Целау повлияло прежде всего его послеозерное происхождение и на территории болота сохранилось большое количество первичных лесных сообществ, оно представляет собой подходящий объект для исследований болотных ручейников, а также процесса изменения их фауны.

Целью настоящей работы является изложение предварительных результатов исследований ручейников болота Целау.

Личинки и имаго ручейников были собраны во время четырех полевых поездок: в сентябре 1994 года, июне, июле и сентябре 1995 года. Личинки собраны сачком на территории нескольких десятков болотных водоемов, находящихся на территории Целау, и в текущих и временных стоячих водоемах, расположенных в лесах, окружающих болото.

В настоящей работе представлены результаты исследований большей части собранного материала - определено свыше 100 проб (40 остальных - анализируются).

Результаты

В водоемах, находящихся на территории исследованного болота, собрано 880 особей Trichoptera, принадлежащих к 15 видам, в том числе 5 видов обнаружено только в стадии имаго. Самым многочисленным видом оказался *Holocentropus dubius*, личинки которого являются хищниками.

Polycentropodidae

Holocentropus dubius - в большинстве случаев был представлен почти во всех водоемах. Личинки присутствовали во всех изученных фенологических периодах. Имаго появлялись летом (июнь, июль).

Cygnus insolutus - материал для исследований составили лишь четыре самца. Личинок не обнаружено. По той причине, что личинки этого вида встречаются обычно в дистрофных озерах и озерах с торфянистыми берегами, можно было ожидать их присутствия также в водоемах болота Целау. Можно предположить, что личинки либо принадлежат к редкому виду, либо находятся глубоко, заселяя только дно водоемов.

Ecnomidae

Ecnomus tenellus - встречались сравнительно часто, хотя в небольшом количестве. Можно предположить их наличие в большом количестве на дне водоемов вместе с *Cygnus insolutus*. *Phryganeidae*

Личинки этого семейства часто обнаруживались в исследованных водоемах. Самыми массовыми видами оказались *Agrypnia obsoleta* и *Phryganea bipunctata*. Редкими видами из этого семейства являются *Phryganea grandis*, *Agrypnia pagetana*, а также *Ol gotricha striata* (последний часто можно было встретить в водоемах, расположенных вокруг болота Целау).

Hydroptilidae

В большом количестве личинки рода *Oxyethira* были собраны только летом в системе *Inselblankem*. По идентифицированной куколке можно предполагать, что обнаружен *O. tristella*. В связи с чем возникает вопрос: - связано ли наличие личинок *Oxyethira* в одной системе с экологическими особенностями этих водоемов, или является случайным?

Limnephilidae

В торфянистых водоемах встречались личинки *Limnephilus externus*. Этот вид обитал во всех системах, но в небольшом количестве. В одном водоеме обнаружена также личинка *L. stigma*. Можно предполагать, что весной (апрель и май) несколько других видов из этого рода встречаются на торфяниках. Имаго четырех других видов попали сюда случайно, потому что эти виды обычно в большом количестве заселяют водоемы окрестных лесов и лугов.

Заключение

Из исследованного материала четыре вида можно признать торфобионтами: *Holocentropus dubius*, *Agrypnia obsoleta*, *Oligotricha striata* и *Limnephilus externus*. Тесную связь этих видов с кислыми водами и торфянистыми водоемами подтверждают результаты исследований озер и водоемов болот Польши и Европы. *Cygnus insolutus*, *Ecnomus tenellus* и род *Phryganea* можно признать озерными видами. Фаунистический элемент мелких стоячих водоемов представлен слабо.

Сообщества ручейников, обнаруженные в обследованных торфянистых водоемах, можно признать типичными для последней стадии зарастания озер на дисгармоническом пути сукцессии.

Таблица

Вид	Состав собранных видов				
	1	2	3	4	5
<i>Holocentropus dubius</i> (Ramb.)	177*	106*	29*	44	206
<i>Cygnus insolutus</i> McL.	3*	-	-	-	1**
<i>Ecnomus tenellus</i> (Ramb.)	14*	11	3	1	4
<i>Oxyethira tristella</i> Klap.	-	-	60*	-	-
<i>Oligotricha striata</i> L.	-	2	-	-	-
<i>Agrypnia obsoleta</i> (Hag.)	8*	13*	3	3**	9*
<i>Agrypnia pagetana</i> Curt.	-	-	-	-	3
<i>Phryganea bipunctata</i> Retz.	3	2	-	21	9
<i>Phryganea grandis</i> L.	4	1	-	-	1
<i>Phryganea</i> sp. juv.	15	31	2	-	35
<i>Limnephilus auricula</i> Curt.	-	-	-	-	1**
<i>Limnephilus externus</i> Hag.	16	19*	1	2	3
<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fab.)	-	-	1**	-	-
<i>Limnephilus griseus</i> Curt.	-	-	-	-	1**
<i>Limnephilus lunatus</i>	-	1**	-	-	-
<i>Limnephilus stigma</i> Curt	-	-	-	-	5

Примечание: 1 - Grosse Blänken, 2 - Grabenblänken, 3 - Inselblänken, 4 - Birkenblänken, 5 - другие водоемы, * - в том числе imagines, ** - только imagines

ZEHLAU RAISED BOG: SIGNIFICANCE, CONTEMPORARY CONDITION, PROBLEMS AND PERSPECTIVES OF SCIENTIFIC INVESTIGATION

V. Dedkov, G. Grishanov
(*Kaliningrad State University*)

Great scales of peat output and melioration during last decades have resulted in transformation and degradation of most mire ecosystems in Central Europe; the effective protection and the research into the best reserved ones being urgent today. This problem is of great importance in Kaliningrad region where two large raised bogs are now in almost natural condition.

One of those bogs is a Zehlau bog, covering 2500 hectares in Pravdinsky District, with the natural vegetation nearly unspoiled by the human activity. At the beginning of the 19-th century natural reservation had been created in East Prussia on the territory of the bog and the surrounding woods mostly with the aim to protect the Crane and Ural owl. At the same time the reservation had ensured conservation of the typical raised bog landscape, the natural vegetation and the faunistic complex.

In the post-war period this territory has lost its official status of being specially protected, however the landscape and the natural vegetation of the raised bog have yet remained mostly unchanged. The organizing of the military training area on the territory including the bog promoted, to some extent, the process of environmental conservation of Zehlau.

Today, Zehlau is one of the most interesting natural objects, both from scientific and natural protection points of view. Long history of mire flora and fauna study and collected scientific material make it the unique object for a complex ecological monitoring. The ecosystem of this raised bog is a refuge for a number of rare species of plants and animals, as well as for plant associations and ornithocomplexes. Zehlau bog ecosystem plays an important role in maintaining hydrological balance of river Prokhladnaya, ensuring the ecological stability on the whole territory of the river basin.

This unique natural raised bog landscape, being kept in the total anthropogenous transformation of the same Central European mires, needs the special measures of protection. The threat of anthropogenic destructions of the main bog ecosystem components now still remains and aggravates. The sources of negative influence are the following:

- military training area (environmental pollution: mechanical, light, noise, chemical; soil destruction; high danger of the fires caused by man; unpredictable way of further utilization of the territory; impossibility for the scientific public and the nature protecting organizations to influence the situation when the facts endangering to the bog ecosystem conservation are revealed);

- increasing anthropogenous press on the soil layer and the bog phytoand zoocoenoses, which is connected with the mass cranberry picking and the waterfowl hunt-

ing. All this sharply enhances a mechanical soil destruction, a level of the anxiety factor, fire threat, probability of bringing synanthropic flora elements.

In this respect, only natural reservation with a strict protective regime will make it possible to prevent the above mentioned influence hindering to keep Zehlau as a natural model of the Central European raised bogs. It will ensure to reserve the conditions for the bog natural evolution. Therefore the Russian Government Decree from April,23 1994 (N 572-P) envisages the creation of "Pravdinsky" reservation on the territory of former "Zehlaubruch".

It is clear now, that the research into the consequences of anthropogenous influence on the environment is impossible without wide international cooperation.

The ecosystem of Zehlau is one of the places where this idea is being realized. On the initiative of the scientists of the Kaliningrad University Biological Department the complex program of ecological investigations has begun here in 1994 on the basis of the old traditions and contemporary experience. As the first stage it includes comprising the lists of flora and fauna of the bog and surrounding forest communities. These investigations will be in the following lines:

- in studying the successions on the bog and adjacent woods;
- in the analysis of Zehlau flora and fauna changing under the influence of natural factors and long-term direct and indirect anthropogenous press;
- in studying biological features of several plant and animal species, first of all rare and inhabited raised bog biotops;
- in studying the problem of resistance of the raised bog (as an ecologically isolated area) to the synanthropization of its flora and fauna.

Joint investigations of Russian, Polish, Byelorussian and German scientists are in the basis of this project.

ECOLOGICAL-COENOTIC CHARACTERISTICS OF THE RAISED BOG ZEHLAU FLORA

M. Napreenko, V. Dedkov
(Kaliningrad State University)

The flora of the raised bog Zehlau has been sufficiently studied, mainly due to the investigations of the East Prussian botanists J.Abromeit and H.Gross. H.Gams and S.Ruoff's monograph (1929) contains a summarized information about the Zehlau flora. We have made an attempt to analyse Zehlau ecosystem flora in ecological-coenotic aspect on the basis of literature data and the results of our own investigations, which were conducted from April, 1994 to September, 1995.

We used the itinerary method and tried to investigate different natural parts of the bog and adjacent wood and meadow communities. During the investigations the ma-

majority of species, mentioned for Zehlau in literature (Gross, 1912; Gams, Ruoff, 1929) and some new species were taken into consideration. Our analysis is based on the general principles, which are used in a number of regional publications dedicated to mire flora analysis (Kuznetsov, 1989; Botch, Smagin, 1993 et al.). The above mentioned article includes only the analysis of vascular plants and mosses (Bryopsida). The names of the first are given according to the Cherepanov's check-list (1995), the latter are cited from the Ignatov and Afonina's check-list (1992).

The flora of Zehlau as a whole consists of 53 species of vascular plants from 22 families. The key families in quantitative respect are Cyperaceae (8 species) and Ericaceae (8), making up about 30%. Other families are represented by 1-3 species.

According to Y. Bogdanovskaya-Guiheneuf (1946), mire flora species are divided into obligatory-paludous and facultative which are found both on mires and in other habitats. 17 species of Zehlau flora are obligatory and they grow in Kaliningrad region only on mires. More than 50% of those species pertain to Ericaceae and Cyperaceae. These are the main dominants of Zehlau plant communities (*Rhynchospora alba*, *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre* et al.).

The second group includes more usual species in our region in meadows (*Juncus effusus*, *Carex nigra*, *Calamagrostis canescens*), forests (*Pinus silvestris*, *Alnus glutinosa*, *Angelica sylvestris*) and aquatic habitats (*Nymphaea candida*, *Nuphar luteum*, *Phragmites australis*). The growing conditions being suitable, these species can be found on the bog generally concentrated within the eutrophic (or mesotrophic) marginal zone. Single specimens of some species from this group (*Carex rostrata*, *Juncus effusus*) can be found also on the central bog parts (generally near the bog pools), having been by chance brought there by animals or men.

Some species (*Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Chamaenerion angustifolium*) are not peculiar to mire habitats at all. On Zehlau they are found only on the mineral islet in the northern part (Diebsinsel) or in the forests bordering immediately on the bog.

Thus, from 53 species recorded on Zehlau 17 are obligatory-paludous, 36 are facultative-paludous, among them 11 are pratal-paludous, 13 - sylvestral-paludous, 5 - aquatic-paludous, 7 - sylvestral.

Among the mosses *Sphagna* (Sphagnidae) prevail (17 species in all). 9 species (*Sphagnum angustifolium*, *S. balticum*, *S. cuspidatum*, *S. fallax*, *S. flexuosum*, *S. fuscum*, *S. magellanicum*, *S. rubellum*, *S. tenellum*) are dominants and edificators of plant communities, being wide-spread on the whole territory of Zehlau. The rest species are found dispersely, as a rule, in the marginal parts of Zehlau and the surrounding wet forests, where the living conditions allow them to rival with the species mentioned above.

True mosses (Bryidae) (15 species) inhabit different parts of Zehlau, but in small amounts, usually in combination with *Sphagna* and herblike plants.

Most mosses are sylvestral-paludous species. Only 6 ones (*Sphagnum balticum*, *S. tenellum*, *S. fuscum*, *S. rubellum*, *Aulacomnium palustre*, *Calliergon stramineum*) are obligatory-paludous and 2 (*Sphagnum cuspidatum* and *Drepanocladus fluitans*) - aquaticpaludous.

Thus, ecological-coenotic analysis of Zehlau raised bog flora shows that true-paludous species play the most important role among the vascular plants on Zehlau, while prataland sylvestral-paludous species are of less significance. In the moss flora sylvestral-paludous species prevail.

In conclusion we should add that there is a necessity of more detailed research the wood and meadow communities situated around Zehlau bog which has not been so thoroughly investigated nowadays.

ON THE QUESTION OF PYROGENIC SUCCESSIONS ON THE RAISED BOG ZEHLAU

M. Napreenko
(*Kaliningrad State University*)

Fires are rather frequent on the bogs, being a significant factor of successional processes proceeding there. The latest heavy fire, which damaged the greater part of the bog, occurred on Zehlau in August, 1994.

During and after the fire we made field observations, which revealed that pine communities of the bog came to be the places of inflaming and fire spreading which turned out to have been burnt down. The regeneration complex of the level centre (die normale Generationskomplexe, according to Gams and Ruoff (1929)) had also suffered heavily, while the wet parts of the bog such as hummock ridge complex (up to Gams, Ruoff - Flarkkomplexe), hollow complexes (Schlenkenkomplexe), hydrophilous communities of pool complexes (Blänkenkomplexe) had been almost unaffected by the fire.

Sphagnous cover had been destroyed in many places, but subterranean organs of herbaceous plants and dwarf shrubs remained preserved and gave a recovery the following year. This fact proves a superficial feature of the fire.

In 1995 vegetation renewal study was being carried out on the reestablished profile which had been earlier described by Gams and Ruoff in their book (1929). This profile is in the western part of Zehlau passing through following sites: 1) lagg, 2) outer afforested part of marginal slope (äussere Ledum-Zone), 3) open part of the bog (Vorbruch) with the vegetation closely similar to the central plateau vegetation and 4) inner afforested part of marginal slope (innere Ledum-Zone). According to Gams and Ruoff's point of view, the open part of this place is likely the territory that appeared as a result of the fire (Brandfläche). Rather abundant are birch shoots proving the same fact.

The second and third sites heavily suffered from fire most of all. Sphagnous cover, as a whole, had been mostly burnt, being preserved only in depressions of the microrelief (*Sphagnum fallax* and *Sphagnum magellanicum*). Birch stand had been destroyed to a great degree, but its regeneration goes on rather successfully both on the afforested sites (with the shoots from preserved roots) and on open ones (with the shoots from seeds). The dwarf shrubs of most dry ecotops on Zehlau (*Ledum palustre*, Cal-

luna vulgaris, Vaccinium uliginosum) also restore quite sufficiently, as well as herb-like plants (Eriophorum vaginatum). More hydrophilous plants noticed on the profile before (Andromeda polifolia, Oxycoccus palustris), regenerate worse. Shoots of the first species are found rarely, the second one has not been seen this year. We must mention also two species of mosses which were not recorded on the profile in the German work (Gams, Ruoff 1929). These are Polytrichum strictum and Marchantia polymorpha (in wet places of the afforested part), species that often dwell on the fire sites.

Thus, the results of observations on the profile show that the fire destroyed mainly a superficial cover and did not affect the rootliving peatlayer. Apparently, the burning of sphagnum cover changes substantially the degree of moistening, due to which more xerophilous species prevail in the renewal.

Fires in that part of Zehlau appear to be frequent and influencing the development of the vegetation cover. It is worth, in this aspect, to observe further regenerating of vegetation in this place.

CONTEMPORARY STATE, SOME FEATURES AND PROBABLE ALTERATIONS TO THE NESTING BIRDS FAUNA OF THE RAISED BOG ZEHLAU IN THE FUTURE

G. Grishanov

(Kaliningrad State University)

The ornithofauna of Zehlau was being investigated in the past mainly by Ernst Christoleit, the then pastor, and his younger brother Walter Christoleit who was a chief forester. The materials obtained by them went down in a monograph on birds of Eastern Prussia and adjacent regions (Tischler 1941). In the post-war period Zehlau had not been studied right up to 1983. In 1983 researches were recommenced. Since 1985 registrations of nesting birds number were being done annually twice-thrice a nesting while (May-June). It has been primarily used a combined method of mapping and a method of point countings in description for the ornithological monitoring programme (Priednieks et al. 1986). The data of investigations carried out through 1983-1993 both with analysis of long-term alterations to Zehlau nesting birds fauna were partially published (Grishanov 1994).

Species structure and quantity of birds nesting at the Zehlau bog

Nowadays fauna of birds nesting Zehlau includes 23 species which belong to 13 families and 6 orders. The species structure and some quantitative characteristics are represented in Tab. 1.

Table 1

Species structure and nesting birds population density on the raised bog Zehlau for the period from 1985 to 1995

Species	Average number of breeding pairs/sq. km	Standart deviation	Variation coefficient, %
<i>Anas platyrhynchos</i> L.	0,09	0,3	-
<i>Anas crecca</i> L.	0,03	0,06	-
<i>Circus pygargus</i> L.	+	-	-
<i>Grus grus</i> L.	+	-	-
<i>Pluvialis apricaria</i> L.	0,1	0,2	-
<i>Vanellus vanellus</i> L.	0,1	0,05	50
<i>Tringa glareola</i> L.	+	-	-
<i>Gallinago gallinago</i> L.	+	-	-
<i>Cuculus canorus</i> L.	0,06	0,02	33,3
<i>Lullula arborea</i> L.	+	-	-
<i>Alauda arvensis</i> L.	20,1	4,3	21,3
<i>Motacilla flava</i> L.	+	-	-
<i>Motacilla alba</i> L.	+	-	-
<i>Anthus trivialis</i> L.	8,6	3,4	39,3
<i>Anthus pratensis</i> L.	75,8	16,1	21,3
<i>Lanius excubitor</i> L.	0,04	-	-
<i>Saxicola rubetra</i> L.	14,6	6,1	41,6
<i>Sylvia communis</i> Lath.	+	-	-
<i>Phylloscopus trochilus</i> L.	10,0	3,7	36,5
<i>Phylloscopus collybita</i> Vieill.	2,2	1,1	49,8
<i>Fringilla coelebs</i> L.	12,5	3,8	30,3
<i>Sturnus vulgaris</i> L.	+	-	-
<i>Corvus corax</i> L.	+	-	-

+ - single pairs nest, but not regularly

Mallard (*Anas platyrhynchos*) regularly nests being 2 to 4 pairs in number (in 1993 - 1 pair). Biotopically it tends to pool complexes, but sometimes is found at a great distance (to 1 km) from them on the edge of pine-tree scrubs.

Teal (*Anas crecca*) nests rarely and not regularly. For the last 11 years there have been registered twice 2 pairs, five times 1 pair. For four seasons neither nests nor broods were. All the known cases of breeding refer to pool complexes.

Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) is a very rare species for Zehlau. One territorial pair was found in the years 1985, 1990, 1992 and 1994.

Crane (*Grus grus*) nests very rarely at Zehlau, though it is a rather usual breeding species for surrounding wet woods. Big flocks of single birds, 110 to 320 individuals in number, are formed at the bog each year.

Golden Plover (*Pluvialis apricaria*) generally nests in the central part of the bog on the open plateau in the zone of hummock ridge complex. There were annually recorded from 1 to 5 pairs, averagely 3 nesting pairs a season.

Lapwing (*Vanellus vanellus*) is a regularly nesting species for the zone of hummock ridge complexes (1-4 pairs, averagely 2,9 pairs a season).

Wood Sandpiper (*Tringa glareola*) can be extremely rarely found at Zehlau and it is not a regularly nesting species. One breeding pair was registered in 1985, 1990 and 1991.

Common Snipe (*Gallinago gallinago*) as nesting species was once registered for certain in 1985. Cowiting males were occasionally recorded in other years but nesting was failed to be proved.

Cuckoo (*Cuculus canorus*) is a rare but regularly nesting species at Zehlau. Some attempts to lay eggs into the Whinchat's nests were frequently recorded.

Wood Lark (*Lullula arborea*) was found nesting twice for the last 11 years - one pair in 1994 and 1995.

Sky Lark (*Alauda arvensis*) is inferior in numbers only to Meadow Pipit at Zehlau. It nests on the open part of the plateau and in the zone of thin pine-tree scrubs.

Yellow Wagtail (*Motacilla flava*) is extremely rarely found in swampy parts close to large hollows. Its nesting was once proved for certain in 1985.

White Wagtail (*Motacilla alba*) tends to settle in pineries near the pool complexes where single pairs nest.

Tree Pipit (*Anthus trivialis*) is a fairly usual species in the afforested bog margins. It becomes rarer towards the central open places.

Meadow Pipit (*Anthus pratensis*) positively dominates in the whole bog ornitho-complex at all open biotops.

Great Grey Shrike (*Lanius excubitor*) is a very rare on Zehlau. Annually one pair nests mostly at the pool complex "Grosse Blänken".

Whinchat (*Saxicola rubetra*) is a fairly usual nesting species on Zehlau, but it is spread quite differently on its territory and forms small local flocks in a zone of thin pine-tree scrubs.

Whitethroat (*Sylvia communis*) nested at Zehlau in 1985 (1 pair). During the following years there were occasionally being registered singing male individuals who had not permanent territory.

Willow Warbler (*Phylloscopus trochilus*) regularly nests in bog pine-tree scrubs, being inferior in numbers just to Chaffinch in this biotope.

Chiffchaff (*Phylloscopus collybita*) is a rare breeding species on Zehlau where it prefers thin pineries of the pool complexes.

Chaffinch (*Fringilla coelebs*) dominates in bog pine-tree scrubs, being rarer in pineries nearby pool complexes.

Starling (*Sturnus vulgaris*) was found at Zehlau in 1994. Single pairs nested in a pinery close to the pool complex "Grosse Blänken".

Raven (*Corvus corax*) was firstly found being nesting at Zehlau in 1994. One pair nested on the bog margin.

Extinct species

Among those species nestings of which were registered in the first decades of the XX c., later on - in the 80-ths - 90-ths - there were not found two species - Shoveler (*Anas clypeata* L.) and Peregrine (*Falco peregrinus* Tunst.).

Shoveler, whose nesting at Zehlau was recorded in 1924 (Tischler 1941), for the period from 1983 till 1995 has not been registered.

For the whole period of our observations no one Peregrine was found, who occasionally nested at Zehlau in the past (Tischler 1941).

Short-eared Owl (*Asio flammeus* Pontopp.) was not registered by us as well. Earlier its nesting at the bog was considered to be possible but it was not proved (Tischler 1941).

New-appeared nesting species

Earlier Golden Plover was not found nested at Zehlau (Tischler 1941). Firstly at Zehlau this nesting species was registered in 1983, though, apparently, it had appeared there some time earlier.

Lapwing has been also registered nesting since 1983, but a year of its first appearance at Zehlau remains unknown.

In 1985 there was stated for sure the only occasion of nesting of Common Snipe and Yellow Wagtail at Zehlau.

Since 1983 Great Grey Shrike is regularly nesting species at the bog. Apparently as well as in case with Golden Plover, this species began to nest here much earlier.

Some species (Montagu's Harrier, Cuckoo, White Wagtail, Chiffchaff, Willow Warbler, Whitethroat, Chaffinch) are not specially noted for Zehlau (Tischler 1941), evidently they have been nesting long since there.

Some features of Zehlau ornithofauna

To E.Kumari's opinion (1965, 1985) a number of northern species in the Baltic Sea region is found almost exclusively in the raised bogs and they form a kind of the raised bog ornithocomplex, furthermore the number of northern elements in a bog ornithofauna decreases southwards.

The specific ornithocomplex structure of the raised bogs in Kaliningrad region (Zehlau and Bolshoye Mokhovoye) corresponds to the shown regularity (Table 2).

Table 2

Species structure of the specific raised bog ornithocomplex of eastern and southern Baltic Sea coasts

Species	Estonia*	Latvia*	Lithuania*	Kaliningrad region
<i>Gavia arctica</i> L.	+	+	-	-
<i>Falco peregrinus</i> Tunst.	+	+	-	-
<i>Lagopus lagopus</i> L.	+	+	+	-
<i>Pluvialis apricaria</i> L.	+	+	+	+
<i>Numenius phaeopus</i> L.	+	+	-	-
<i>Lanius excubitor</i> L.	+	+	+	+
Totally	6	6	3	2

* Data according to Kumari (1985)

+ - the species nests; - - the species does not nest

Comparison of Zehlau nesting bird fauna with the one of those similar in size raised bogs in Estonia (Nigula, 2730 hectares) and Lithuania (Kamanos, 2434 hectares) reveals that there is a considerable decrease in the total number of nesting species in the direction from north to south. To the end of the 80-ths there were 35 nesting species at the bog Nigula (Leivits, Irdt 1989), 29 species at the bog Kamanos in the 80-ths (Stashaitis 1983) while just 23 species were at Zehlau to the mid 90-ths.

In particular, common for Nigula Redshank (*Tringa totanus* L.), Ruff (*Philomachus pugnax* L.), Tufted Duck (*Aythya fuligula* L.), Goldeneye (*Bucephala clangula* L.), etc. are absent at Zehlau.

Much poorer seems the fauna of nesting birds at Zehlau as compared to the one of Byelorussian raised bogs (Kuzmenko 1991), the Pskov and Novgorod regions (Mishchenko et al. 1994), the Upper Volga region (Nikolaev 1989) and even of the less in area fragment of the Bolshoye Mokhovoye bog (Gross Moosbruch) in the Kaliningrad region (data gained by ourselves). Sea gulls (Laridae) nesting is not characterized for Zehlau, the species representation of duck (Anatidae), birds of prey (Falconiformes), snipes (Charadrii) is extremely limited.

Comparative poorness of Zehlau nesting birds fauna is determined not only by its southern location and small area, but also by a great distance from large reservoirs which are full of fish and by lack of big lakes with small islands and "islands" with high forests.

Possible alterations in Zehlau nesting birds fauna in the future

In condition of absence of destructive anthropogenic influence and keeping unchanged the outlined trend towards afforestation enlargement the most possible alterations to nesting birds fauna at the raised bog Zehlau will be as follows:

1. Appearing among the nesting species Wood Pigeon (*Columba palumbus* L.), Nightjar (*Caprimulgus europaeus* L.), Red-backed Shrike (*Lanius collurio* L.), Hooded Crow (*Corvus cornix* L.), Jay (*Garrulus glandarius* L.), Yellowhammer (*Emberiza citrinella* L.).

2. Following Corvidae it is probably to appear: Kestrel (*Falco tinnunculus* L.), Hobby (*Falco subbuteo* L.), Green Soundpiper (*Tringa ochropus* L.). These species

nest in the nearby forest and are regularly found in the central part of the bog close to pool complexes.

3. Increasing the number of Tree Pipit, Whitethroat, Willow Warbler, Chiffchaff, Chaffinch.

4. It is less possible that the tendency of Zehlau fauna enrichment by the fauna elements of fens and wet meadows (Grishanov 1994) will be remained in the future. It will hardly appear Redshank, Ruff, Black-tailed Godwit (*Limosa limosa* L.), Curlew (*Numenius arquata* L.) as nesting species. Apparently, Montagu's Harrier, Common Snipe, Yellow Wagtail will remain rare species. It is possible that Reed Bunting (*Emberiza schoeniclus* L.) will appear as a very rarely nesting species.

So, basic alterations in Zehlau nesting birds fauna will come to its enrichment with wood and bush-and-forest species while the bog fauna in a whole will remain unchanged including its specific elements.

A PRELIMINARY DESCRIPTION OF WATER BEETLES (COLEOPTERA) OF THE ZEHLAU PEATBOG

E. Biesiadka

*(Institute of Biology and Environment Protection,
Teachers Training College, Olsztyn)*

M. Moroz,

(Institute of Zoology, Academy of Sciences of Belarus)

Water beetles of the Zehlau peatbog are still poorly known. Skwarra (1929) in his work devoted to the beetles of the Zehlau peatbog enumerated twelve species belonging to the families Dytiscidae and Hydrophilidae. That investigation was based small number of specimens - merely 40. There is also scarcity of data referring to water beetles fauna occurring on the area-extensive lowland highmoor peatbogs.

Field studies on fauna of water beetles of the Zehlau peatbog have been carried out during five weekly research trips since 1994 till 1995. The study was particularly focused on the fauna of small peatbogs lakes, which constitute a few separate exes and are characteristic components of the Zehlau peatbog hydrography.

Water beetles were collected by means of a hydrobiological sampler and specially designed traps for catching of nightly-active beetles. Samples were taken from 39 big (0.5 ha) and deep (7 m) as well as small and shallow water bodies. Tiny reservoirs located in different parts of the peatbog and reservoirs belonging to the buffer zone were also sampled. Altogether, 147 samples with more than 4000 specimens were collected. 74 samples have been analysed up to now. In these samples 1418 adults and 20 larvae of water beetles were found. These data are the basis of the presented article.

A general description of water beetles of the Zehlau peatbog

In the collected material 59 species were determined. In a comparison with the data presented by Skwara (1929) occurrence of 8 species i.e. *Hydroporus tristis* (Payk.), *H. obscurus* Sturm, *Laccophilus variegatus* (Germ. et Kaulf.), *Dytiscus lap* Gyll., *Helophorus granularis* L., *Enochrus affinis* (Thunb.), *E. coarctatus* (Gredl.) and *E. ochropterus* (Marsh) was confirmed. The species *Hydroporus melanarius* Sturm, *Agabus sturmi* ((Gyll.) and *Helophorus brevialpis* Bedel were not found.

Amongst 59 species of the water beetles of the Zehlau peatbog 4 belonged to the family Haliplidae, 43 to Dytiscidae, 1 to Gyrinidae, 1 to Hydraenidae and 10 to Hydrophilidae. A quantitative analysis revealed that the most abundant were beetles of the family Dytiscidae (85 % of the total number). Some quantitative importance revealed specimens from the family Hydrophilidae which constituted 14.7 % of the total number of the identified water beetles. So, the studied fauna was strongly dominated by predatory beetles.

The most abundant group of beetles constituted 9 species: *Acilius canaliculatus* (Nic.) (18.05 % of the total collected material), *Dytiscus dimidiatus* Bergstr. (10.23%), *Enochrus affinis* (Thunb.) (9.17%), *Laccophilus variegatus* (Germ. et Kaulf. %), *Acilius sulcatus* (L.) (6.91%), *Dytiscus lapponicus* Gyll. (5.92%), *Illybius aenescens* Thoms. (4.65%), *Dytiscus marginalis* L. (3.81%) and *D. circumcinctus* (Ahr) (3.6 %). The total number of specimens of that group equalled nearly 70 % of the total analyzed material. It should be stressed that apart from *Enochrus affinis* (Thunb.) all that beetles were big or medium in size and were predatory. Undoubtedly, this is a structural peculiarity of the water beetles of the investigated area. The most abundant group in the faunal structure Thyrphobionts and tyrphophilous species which occurrence is not strongly associated with peatbog waters. To that group belonged the following species: *Acilius canaliculatus* (Nic.), *Enochrus affinis* (Thunb.), *Laccophilus variegatus* (Germ. et Kaulf.), *Dytiscus lapponicus* Gyll., *Illybius aenescens* Thoms., *Hydroporus tristis* (Payk.), *H. obscurus* Sturm, *Rhantus suturellus* (Harris), *R. notaticollis* (Aube), *R. notatus* (Fabr.), *Colymbetes striatus* (L.), *C. paykulli* Er., *Hydaticus seminiger* (Deg.). The total number of the specimens of the species from that group accounted more than 60 % of the total number of the identified animals.

The second group consisted of small-reservoir species with a wide spectrum of occurrence. There were the following species: *Dytiscus dimidiatus* Bergstr., *Acilius sulcatus* (L.), *Dytiscus marginalis* L., *D. circumcinctus* (Ahr), *Noterus crassicornis* (L.), *Laccophilus minutus* (L.), *Rhantus pulverosus* (Steph.), *Colymbetes fuscus* (L.), *Hydaticus transversalis* (Pont.), *Hyphydrus ovatus* (L.), and *Hydrobius fuscipes* (L.). The total number of the specimens of that group accounted nearly 27% of the total number of the identified animals. The most numerous and at the same time the most regularly appeared were big species of the genus *Dytiscus*. The species belonging to the genera of medium and small sizes occurred either irregularly or in small numbers.

Amongst the water beetles occurring in the studied peatbog, two species focused attention: *Laccophilus variegatus* (Germ. et Kaulf.) and *Dytiscus lapponicus* Gyll. These

species were found earlier by Skwara (1929), so their occurrence in the Zehlau peatbog is very stable. These rare European species is a boreal or boreal-mountain element. In the future may be use for the reintroduction to other peatbogs.

Ecological remarks

Water beetles, besides Heteroptera and Odonata, belonged to the most important groups of macrobenthos found in the studied peatbog. Their importance results from the numerous and regular occurrence and their ecological functions i.e. - first predation.

There are three main zones of the occurrence of water beetles: the open water zone, the zone of loose Sphagnum with *Carex limosa* and the wetland zone - the zone of dense Sphagnum and typical peatbog plants e.g. *Andromeda polifolia* and *Oxycoccus quadripetalus*.

The open water zone is dominated by the big water beetles of the genus *Dytiscus* and a medium size Coleoptera of the genera *Colymbetes* and *Acilius*. Very strong predatory pression is a factor exerting influence on the water beetle fauna in that his could be an explanation of the small number of eurytopic species occupying that habitat.

The dense Sphagnum zone is dominated by the medium size water beetles, mainly by the genera *Ilybius*, *Rhantus* and *Hydaticus*. The smaller water beetles are represented by *Laccophilus variegatus* (Germ. et Kaulf.). Predation pressure of larvae of lies is directed here mainly upon smaller forms of the water beetles.

The loose Sphagnum zone is dominated by the small water beetles of the genera *Hydroporus*, *Bidessus* and the species *Laccophilus variegatus* (Germ. et Kaulf.).

The most specific peatbog water fauna occupied the last two zones. The presented general relations may be modified by a size and depth of a water body.

Final remarks

The results of the study evidence uniqueness of the Zehlau peatbog as the area of paramount importance for conservation of biodiversity of peatbog fauna in Europe. This is the place where many rare species live, particularly valuable *Laccophilus variegatus* (Germ. et Kaulf.) and *Dytiscus lapponicus* Gyll. The Zehlau peatbog is characterized by the unique faunal structure modified by very strong predation pressure. The study area is fully entitled to be a biosphere reserve protected by law.

A PRELIMINARY DESCRIPTION OF WATER BUGS (HETEROPTERA) OF THE ZEHLAU PEATBOG

E. Biesiadka

(Institute of Biology and Environment Protection,

Teachers Training College, Olsztyn)

M. Moroz

(Institute of Zoology, Academy of Sciences of Belarus)

Up to now no study on water bugs of the Zehlau peatbog has been carried out. Besides, the general knowledge about peatbog water bugs fauna is little. Natural conditions of the Zehlau peatbog and a great number of different water bodies are particularly conducive to carry such investigations. The peatbog characteristics is described in details in the work of Gams and Ruoff (1929).

Field studies have been carried out during five weekly research trips since 1994 till 1995.

Water bugs were collected by means of a hydrobiological sampler. Some of the collected specimens came from traps used for catching water beetles. The study area encompassed 39 water bodies. The total number of caught specimens equalled 3500. Up to now 1150 of them have been identified. These data are the basis of the presented article.

A general description of water bugs of the Zehlau peatbog

In the analysed material 22 species were identified. Amongst water bugs belonged to the group Nepomorpha, *Notonecta reuteri* Hung. was the most numerous species (47.22 % of the all specimens belonging to the genus Nepomorpha), *N. lutea* Müll.), *Plea minutissima* Leach (7.13 %), *Ilyocoris cimicoides* (L.) (6.33 %) and *Notonecta glauca* L. (5.12 %). Surprisingly, Corixidae appeared to be less numerous and only three species *Cymatia bonndorffi* (Shalb.), *Corixa sahlbergi* (Fieb.) and *C. linnaei* (Fieb.) occurred more regularly. The most numerous amongst species belonged to the group Gerromorpha were: *Microvelia reticulata* (Burm.) (52.37 % Gerromorpha), *Hebrus ruficeps* Thoms. (38.12 %) and *Gerris odontogaster* (Zett.) (6.18 %).

The water bugs fauna of the Zehlau peatbog consisted of tyrphobionts and tyrphophilous species as well as eurytopic and small-reservoir species. Four species i.e. *Notonecta reuteri* Hung., *N. lutea* Müll. *Hebrus ruficeps* Thoms. and *Cymatia bonndorffi* (Shalb.) may be considered as tyrphobionts and tyrphophilous species. Apart from the last species, specimens of the rest of them occurred in a great number on the investigated area.

Peculiarity of the population of *Notonecta reuteri* Hung. from the Zehlau peatbog

All the analysed specimens of *N. reuteri* Hung. were clearly different in their colouration in a comparison with the forms considered as typical. A dark spot on the scytellum and a dark strip located on the outer edges of hemelytra were observed. Moreover, the colouration of abdominal parts of a body was darker than in typical forms. A very rare melanistic form of *N. reuteri* Hung. is also called *N. lutea* var.

scutellaris Reut. This name was changed by Hungerford (1928) to *N. reuteri* Hung. It is unclear whether a melanistic form of *N. lutea* var. *schumacheri* Schirm. belongs to *N. lutea* Müll., or to *N. reuteri* Hung. So, the nomenclature is very confusing. It seems however, that *N. reuteri* Hung. found in the Zehlau peatbog is at least the distinct subspecies.

The adults specimens of *N. reuteri* Hung. were caught in the end of June and occurred most numerous in September. It seems that imagoes die in October. No specimens of this species were found in the samples taken in the middle of November. The imagines of *N. reuteri* Hung. from the Zehlau peatbog population have been occurring one month longer than those from living in Poland (Wróblewski 1980). One of the reasons responsible for that phenomenon could be thermal conditions of water bodies of the Zehlau peatbog.

Ecological remarks

Water bugs belong to the most abundant groups of macrobenthos of the Zehlau peatbog. Due to their predation they also exerted a significant influence on other invertebrates.

Similarly to water beetles, three main zones of the occurrence of water bugs may be specified: the open water zone, the loose Sphagnum zone and the dense Sphagnum zone (the wetland zone).

The open water zone is dominated by the predatory water bugs of the genus *Notonecta* although *Corixidae* are found also there. The small number of *Corixidae*, despite good environmental conditions, may be explained by the predation of *Notonecta*. It seems that the strong predation pressure of back swimmers was also the reason of the small number of specimens of *Gerris lacustris* (L.), which is usually common and numerous. *Gerris odontogaster* (Zett.) was the only species among water striders which occurred in greater numbers. This species, however, lives in overgrown zones, so beyond the reach of the predatory back swimmers. *Notonecta* feed not only on aquatic fauna. In the period of egg-laying by dragonflies of the suborder *Zygoptera*, back swimmers feeding on these dragonflies were very often observed. One question arises, whether in turn much greater water beetles of the genus *Dytiscus* feed on back swimmers. Continuously maintained the great quantity of the back swimmers suggests however, lack of antagonism between these two groups. This phenomenon may be connected with the different feeding activity of these aquatic animals: back swimmers feed on during day time, whereas water beetles in night time hours. The loose Sphagnum zone is poorly settled by the aquatic water bugs. The specimens of *Gerris odontogaster* and *Microvelia reticulata* (Burn.) occur on the surface of the water bodies, whereas less numerous specimens of three other species i.e. *Plea minutissima* Leach, *Ilyocori cimicoi* es (L.) and *Nepa cinerea* L. amongst Sphagnum in the water column. The dense Sphagnum zone (the wetland zone) is dominated by the water bugs of damp habitats: *Microvelia reticulata* (Burn.) and *Hebrus ruficeps* Thoms. Although in smaller numbers the species *Plea minutissima* Leach is also present in that zone.

Final remarks

The results of the study show a highly characteristic population of the aquatic water bugs of the Zehlau peatbog. The local population of *Notonecta reuteri* Hung. is particularly unique. The results of the study stress also predation as a mechanism exerting influence on a structure of aquatic zoocenoses.

A PRELIMINARY BACTERIOLOGICAL DESCRIPTION OF THE SELECTED LAKES OF THE ZEHLAU PEATBOG

A. Świątecki, D. Górniak

*(Institute of Biology and Environment Protection,
Teachers Training College, Olsztyn)*

Introduction

Little is known about bacterioplankton of peatbogs. A review of the literature revealed also the lack of data referring to a bacteriological status of water bodies of the Zehlau peatbog. The presented results refer to a preliminary estimation of bacterioplankton structure and its function in selected water bodies of the Zehlau peatbog.

A bacteriological survey has been carried out three times over the period November 1994 - September 1995. The study area encompassed 17 reservoirs associated in 4 groups: Grosse Blanken, Grabenblanken, Inselblanken and Birkenblanken.

Samples of water were taken from the surface of the littoral zones (0.1-0.3 m). Bacterial counts were made by the acridine orange direct count (AO) technique. A morphological structure and bacteria biomass were estimated by a computer analysis of microscope picture using software Multiscan v. 4.1. A time generation and bacterial production were determined according to Kuzniecowa (1963). Apart from a total number of heterotrophic bacteria also microorganisms engaged in a nitrogen cycle were analysed i.e. the proteolytic bacteria, the nitrifying bacteria and the bacteria producing H_2S from organic compounds as well as a share of the bacteria decomposing phosphorus organic compounds (RNA). All determinations were done according to common standard for microbiological analysis (Collins, Lyne 1989).

Results

Differentiation of the microbiological parameters of the water reservoirs of the Zehlau peatbog were shown in Table.

Table
Seasonal variations of bacterial cell number, bacterial biomass carbon (BOC), mean cell volume (MCV), bacterial time generation (BTG) and bacterial carbon production (BPP-C) in lakes of the Zehlau

Season	Bacteria, 10 ⁶ cel. · ml ⁻¹	BOC, µg N/l	MCV, µ ³	BTG, ÷añ	BPP-C, µg N l ⁻¹ d ⁻¹
November 1994	0,72* (0,6 - 0,9)	18,2 (14,1 - 20,1)	0,10 (0,08 - 0,15)	-	-
June 1995	1,51 (0,3 - 3,3)	40,5 (10,2 - 98,4)	0,11 (0,06 - 0,21)	17,3 (9,5 - 28,5)	54,8 (13,7 - 98,7)
September 1995	0,93 (0,6 - 2,3)	31,4 (12,2 - 62,4)	0,10 (0,07 - 0,18)	30,0 (9,6 - 90,8)	33,4 (2,1 - 63,9)
Total	1,23	35,0	0,10	25,2	32,2

* - average value; in brackets min and max values

The total number of microorganisms ranged from 0.6 to 3.3 mln cel./ml and the bacteria biomass from 10.2 to 98.4 mikg C/L. A little higher level of the bacteria density and biomass were observed in summer (June 1995). Amongst 17 studied lakes, only 3 of them were characterized by the significantly higher densities of bacteria. The dominating group in the bacterial structure were small rods (< 0.1 µ³) which constituted 48 - 52% of the total number of bacteria presented in the studied water bodies, whereas in Ziarenkowce only 3 to 5 %.

Intensity of bacteria reproduction were very diversified in the each water reservoirs. The time generation ranged from 9.5 to 90.8 hours. The most intensive bacterial reproduction were observed during summer time when the new bacterial generation appeared in every 17 hours. The bacterial production computed on the basis of the increase of the biomass, ranged from 2.1 to 98.7 µg C/l/24 h. The average daily biomass increase equalled 41.2 µg C/l/24 h.

The total number of heterotrophic bacteria ranged from 200 to 1350 cel./ml. In 72 % of the investigated samples of water, the density of heterotrophic bacteria was less than 500 cells/ml. About 30 % of the bacteria were able to produce pigments. The most numerous group were those producing non-diffusive to media yellow and orange pigments. The bacteria with the ability to produce a violet pigment occurred often.

The numbers of bacteria with strictly determined physiological characteristics were also differentiated. More than 90 % of all isolated microorganisms constituted the bacteria utilizing glucose as a main feeding substrate. The ammonification revealed 12-50 % of isolated microbes. Only 10 % of the all bacterial strains were characterized by the proteolytic ability. A few water samples were deprived of that bacteria.

The composition of the bacterial genera found in the particular water bodies were very similar. Isolated strains of bacteria were classified to 12 genera: Bacillus, Micrococcus, Streptococcus, Corynebacterium, Arthrobacter, Achromobacter, Acinetobacter, Aeromonas, Chromobacterium, Flavobacterium, Pseudomonas and Xanthomonas. The dominating genera were: Bacillus (28 % isolated strains), Pseudomonas (16%), and Flavobacterium (8%), whereas Xanthomonas and Aeromonas were the genera occurring rarely. The bacteria belonged to the family Enterobacteriaceae were not isolated.

Final remarks

The results of the study show, that the bacteriological status of the investigated water bodies of the Zehlau peatbog is typical for clean dystrophic lakes. The small number of bacteria found in majority of those lakes was caused by low concentrations of easily absorbed nutrients. Processes of abiotic reduction, concurring with low pH values and with processes of complexation of organic compounds, significantly reduce microbiological decomposition. The small bacterial production found in the water reservoirs of the Zehlau peatbog, together with the low level of physiological activity of the isolated bacteria are typical for water bodies with low pH values (Palumbo et al. 1987). In such conditions, activities of hydrolitic and proteolytic enzymes are greatly reduced (Kitada, Horikoshi 1976). The composition of the bacterial genera found in the studied water bodies indicates the allochthonic origin of considerable part of the identified bacteria.

WATER MITES (HYDRACARINA) OF THE ZEHLAU PEATBOG

M. Cichocka

*(Institute of Biology and Environment Protection,
Teachers Training College, Olsztyn)*

Water mites of the Zehlau peatbog are poorly known up to now. The only data published in Protza's work (1906) referred to merely 4 species and stressed extreme water mites fauna scantiness of that region. That conclusion was confirmed by Harnisch (1926).

The main aim of the study was to work out a structural pattern of water mites fauna of highmoor peatbogs. The size of the peatbog (2500 ha) and the great number of water reservoirs (about 200) were conducive to perform this task. Specific hydrological conditions of the peatbog and surrounding area reasoned also the argument of a great fauna autonomy of the Zehlau peatbog.

Sampling has been done since 1994 to 1995 during 5 weekly summer trips. The study area encompassed 39 water reservoirs both big (0.5 ha) and deep (7 m) and small and shallow. Altogether, 147 samples were collected. Water mites were found in 102 samples taken from 29 relatively large water reservoirs.

The collected material consisted of 1488 specimens, in that number 1398 imagines and 90 deutonymphs.

A general description of water mites of the Zehlau peatbog

There were only 11 species among collected water mites (Tab.).

Table

Quantitative comparison of Hydracarina in the peatbog Zehlau

Species	Number of reservoirs	Specimens number of Hydracarina			Domination, %
		Males	Females	Total	
<i>Hydrachna globosa</i> Geer	1	-	1	1	0,07
<i>Limnochares aquatica</i> (L.)	8	-	-	15	1,07
<i>Hydrodroma despiciens</i> Müll.	21	-	-	129	9,22
<i>Limnesia fulgida</i> Koch	1	1	-	1	0,07
<i>Arrenurus affinus</i> Koen.?	18	87	62	152	10,87
<i>Arrenurus batilifer</i> Koen.	2	-	2	2	0,14
<i>Arrenurus cuspidator</i> (Müll.)	2	2	11	13	0,92
<i>Arrenurus maculator</i> (Müll.)	8	2	14	16	1,14

End of the table

Species	Number of reservoirs	Specimens number of Hydracarina			Domination, %
		Males	Females	Total	
<i>Arrenurus neumani</i> Piers.	31	563	411	974	69,67
<i>Arrenurus stecki</i> Koen.	5	4	7	11	0,78
<i>Arrenurus tetracyphus</i> Piers.	12	2	82	84	6,00
Imagines	26	-	-	1398	-
Hydracarina sp. deutonymphes	15	-	-	90	-
Total	29	-	-	1488	-

Species belonging to to the genus *Arrenurus* were clearly dominant and composed 89.6 % of the collected specimens. A taxon with some quantitative importance was *Hydrodroma despiciens* which constituted 9.22 % of the total number of specimens.

The most abundant species - superdominant (69.7 %) was *Arrenurus neumani*. *Arrenurus affinis* ? was classified as eudominant. However, this species needs more research, for it is still unclear whether its variability is so great or two or even three species exist.

In the dominant group two species can be specified i.e. *Hydrodroma despiciens* and *Arrenurus tetracyphus*. The rest of the identified species were represented in very small quantities.

The majority of species occurred in great and deep water reservoirs. In smaller water bodies *Arrenurus neumani* was the most regularly but less numerously determined species.

Ecological remarks

In the synecological structure of the collected water mites one can specify typhobionts and tyrophilous - species strongly associated with peatbog, acid waters and small-reservoir species with a broad spectrum of occurrence (eurytopic). There was lack of lake and spring species usually common in that type of reservoirs.

Specimens belonging to the tyrphobionts and tyrphophilous - species constituted 86.4 of the total number of water mites and were representing by the following species: *Arrenurus neumani*, *A. affinis*, *A. tetracyphus*, *Limnochares aquatica* and *A.* The small-reservoir species constituted merely 11.6 % of the total number. *Hydrodroma despiciens* was the most abundant species within this group. Also Protz (1906) observed the occurrence of that species in the studied peatbog. The number of the small-reservoir species were extremely small in comparison with these species occurring in peatbogs of The Mazurian Lakeland (Cichočka's unpublished data).

Taking into account great differentiation of water bodies in the Zehlau peatbog there should be there much more discriminant and abundant taxa of water mites. The scarcity of species can be partly explained by a structure of macrobenthos with the dominant species like Odonata, Heteroptera, Coleoptera and by a very small number of other groups which specimens are potential hosts for water mites larvae. Soft-body water mites may be also eaten by other predators. This possibility is suggested by the fairly often occurrence of larvae parasitizing on Heteroptera and Coleoptera and the extremely small number of deutonymphs and adults. Explanation of this question however, needs further research.

Final remarks

The results of the study turned out to be divergent from the starting hypothesis. It was caused by the specific and unique traits of the Zehlau peatbog.

A PRELIMINARY DESCRIPTION OF DRAGONFLIES (ODONATA) OF THE ZEHLAU PEATBOG

K. Lewandowski

*(Institute of Biology and Environment Protection,
Teachers Training College, Olsztyn)*

Dragonflies are commonly found on peatbogs and especially on highmoor peatbogs. In spite of that fact, no studies on this group of insects have been carried out on the Zehlau peatbog.

Field studies have been undertaken on that area during five weekly research trips since 1994 till 1995. The study area encompassed a few groups of lakes constituting characteristic components of the hydrography of that peatbog. Besides, small reservoirs and water bodies of the buffer zone were also sampled.

Depending upon the stage of the development of dragonflies, two collecting methods were applied. Larvae were collected by means of a hydrobiological sampler and funnel traps, whereas imagoes by an entomological net.

Altogether, 160 samples with more than 2500 specimens of dragonflies were collected. From the total number of samples, 43 samples have been analysed up to now.

The basis of the presented work constitute 691 specimens of the identified dragonflies (385 of larvae and 316 imagines).

A general description of dragonflies of the Zehlau peatbog

In the analysed material 28 species of dragonflies, constituting about 40 % of the total number of European dragonflies have been found until now. Majority of the determined species belonged to the family Libellulidae - 9, then to the family E - 7, to the family Coenagrionidae - 6, Lestidae - 3, Corduliidae - 2, and to Calopterygidae - 1. A quantitative analysis revealed the domination of the specimens from the family Libellulidae (43.7 %), then Coenagrionidae (24.9 %) and Lestidae (16.8 %). The specimens of the family Calopterygidae, not associated with peatbogs, were the least numerous group (0.3 % of the total number of the identified specimens) and were found there by chance.

The most numerous group constitute five species: *Leucorrhinia dubia* (V. d. Lind.) (25.9 % of the collected material), *Enallagma cyathigerum* (Charp.) (16.2 %), *Lestes sponsa* (Hans.) (16.1), *Sympetrum danae* (Sulz.) (8.4 %) and *Ischnura elegans* Lind.) (6.7 %). The total number of the specimens belonging to these species constituted more than 70 % of the identified material.

Three groups of dragonflies can be distinguished in their faunal structure. The most numerous group - tyrphoxenic consisted of 15 species, not associated with peatbogs, but flying there by chance, usually as single specimens e. g. *Calopteryx splendens* (Harr.), *Libellula depressa* L., *Lestes barbarus* (Fabr.) or *Ischnura pumilio* (Charp.). This group constituted only 12.6 % of the analysed material. The second numerous group were tyrphobionts and tyrphophilous - the species strictly associated with peatbog waters. Despite the small number of the species (only 10), the specimens of these species constituted 63.1 % of analysed material. They were: *Leucorrhinia dubia* (V. d. Lind.), *Aeshna subarctica* Walk., *Aeshna juncea* (L.), *Aeshna viridis* (Eversm.), *Leucorrhinia rubicunda* (L.), *Leucorrhinia albifrons* (Burm.), *Sympetrum danae* (Sulz.), *Cordulia aenea* (L.), *Coenagrion hastulatum* (Charp.) and *Lestes sponsa* (Hans.). To the third relatively numerous group belonged the three eurytopic species, constituting 24.3 % of the total number of specimens.

The presence of the rare, peatbog specific species, - *Aeshna subarctica* Walk. amongst the other collected dragonflies should be stressed. This species was the most numerous species of the family Aeshnidae. However, setting of quantitative relations among imagoes of that family was troublesome by difficulties with catching of these quickly - flying insects. There were also some interesting species like *Anax imperator* Leach, *Lestes barbarus* (Fabr.) and *Ischnura pumilio* (Charp.) and the species belonging to the genus *Leucorrhinia* which are rare in lowlands, but more often found in the Southern regions.

Ecological remarks

Dragonflies are one of the most important groups of macrobenthos fauna of high-moor peatbogs. This is related to their quantity as well as their ecological function restricted only to predation. The larvae of Odonata were mainly found in the littoral zone, on submerged vegetation, where the best conditions for their development and feeding grounds existed. This zone with floating patches of *Sphagnum* was dominated by *Leucorrhinia dubia* (V. d. Lind.) - the tyrphobionts and sphagnobionts species.

BUTTERFLIES (RHOPALOCERA) OF THE ZEHLAU PEATBOG

K. Lewandowski

*(Institute of Biology and Environment Protection,
Teachers Training College, Olsztyn)*

Although butterflies (Rhopalocera) are one of the best-known group of insects, their distribution is still not fully yet recognized. The Zehlau peatbog belongs to the "white spots" on a distribution map of these animals. Thus, the aim of the study was to examine a species composition of that unique region.

Field studies have been carried out during five weekly research trips since 1994 till 1995. To avoid the excessive catching of butterflies, the specie were identified mainly on the basis of live-field observations. In the case of some hardly-identified genera, single specimens were caught by means of an entomological net.

On the study area, the occurrence of 49 species belonging to 5 families was proved. These species are listed below: *Pieris brassicae* (L.), *Pieris rapae* (L.), *Pieris napi* (L.), *Pieris daplidice* (L.), *Antocharis cardamines* (L.), *Gonopteryx rhamni*, *Lepidea sinapis* (L.), *Quercusia quercus* (L.), *Lycaena phlaeas* (L.), *Lycaena dispar* (Hav.), *Lycaena virgaureae* (L.), *Lycaena alciphron* (Rott.), *Celastrina argiolus* (L.), *Plebeius argus* (L.), *Plebeius idas* (L.), *Vacciniina optilete* (Knoch), *Cyaniris semargus* (Rott.), *Polyommatus icarus* (Rott.), *Apatura iris* (L.), *Apatura ilia* (Den. et Schiff.), *Brenthis daphne* (Den. et Schiff.), *Brenthis ino* (Rott.), *Boloria dia* (L.), *Boloria euphrosyne* (L.), *Boloria selene* (Den. et Schiff.), *Melitaea diamina* (La g), *Melitaea athalia* (Rott.), *Maniola jurtina* (L.), *Aphantopus hyperantus* (L.), *Coenonympha tullia* (Müll.), *Coenonympha pamphilus* (L.), *Coenonympha glycerion* (Borkh.), *Pararge aegeria* (L.), *Heteropterus morpheus* (Pall.), *Carterocephalus silvicolus* (M ig.), *Thymelicus lineola* (Ochs.), *Thymelicus flavus* (Brünn.) and *Ochlodes venatus* (Brem. et Grey).

The particularly great number of species were found in the zone remoted a few tens meters from the edge of the peatbog - in the buffer zone. Majority of them appeared there occasionally and usually as single specimens e.g. *Limenitis populi*, *Apatura ilia* and *Quercusia quercus*. Only a few species were found also in the middle part of the peatbog, far away from its edge for instance: *Lycaena phlaeas*, *Araschnia levana*, *Ochlodes venatus*.

Only a few numerous species also not associated with peatbogs, occurred on the whole area of the peatbog. They were the following: *Pieris brassicae*, *Gonopteryx rhami*, *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Inachis io*, *Plebejus argus* and *Plebejus id* great numbers of specimens of the last two species were related to heaths which covered the significant area of the Zehlau peatbog. The rest of the species were represented by specimens coming to the peatbog in the blossoming time of many peatbog plants and searching for food.

Amongst the all identified species only 7 were specific for different types of peatbogs i.e. *Lycaena dispar*, *Brenthis ino*, *Boloria euphrosyne*, *Boloria selene*, *Melitaea diamina*, *Heteropterus morpheus* and *Vcciniina optilete*. The last one was the species commonly found on highmoor peatbogs. This species occurred the most numerous close to the group of Grosse Blanken lakes. In the remaining parts of the peatbog only single specimens were found. This species is becoming rarer and rarer what is connected with disappearing of its habitats. Striking was the lack of *Colias palaeno* (L.) and *Oenais jutta* (Hbn.) - the two species commonly found in the buffer zones of highmoor peatbogs. Among the all reported species the presence of *Lycaena dispar*, *Heteropterus morpheus*, *Melitaea diamina*, *Lycaena alciphron*, *Brenthis daphne*, *Coenonympha tulia* and *Limenitis populi* as the rare local species should especially stressed. All but the last species live in disappearing wetlands.

Disappearing of suitable habitats may cause the extinction of many rare species, also those which need for their development such specific areas as highmoor peatbogs.

CADDIS FLIES (TRICHOPTERA) OF THE ZEHLAU PEATBOG, RESULTS OF PRELIMINARY STUDIES

S. Czachorowski

*(Institute of Biology and Environment Protection,
Teachers Training College, Olsztyn)*

Caddis flies of highmoor peatbogs are relatively poorly known. One can learn about the occurrence of caddis larvae in peatbogs from only a few works (Krey, 1938; Kreuzer, 1940; Enderleinen, 1908; Czachorowski, 1995). Moreover, these data are often incomplete.

Considering the postlake origin of the Zehlau peatbog as well as its great area surrounded by primary forests, the Zehlau peatbog is a good study area on caddis flies living in peatbogs and area of investigations on changes of Trichoptera fauna in the course of lakes succession.

The aim of the study is a presentation of the preliminary results of investigations on caddis flies of the Zehlau peatbog (Pravdinskoje Boloto).

Study area

Larvae of caddis flies and adults specimens were collected during 4 sampling trips in September 1994 and June, July and September 1995. Larvae caught by a hydrobiological sampler came from tens of peatbogs pools and sporadically from streams and small forest pools and field pools surrounding the Zehlau peatbog. In the close vicinity of these water bodies, adults specimen were also collected by means of an entomological net. The present study comprises of majority of the collected material (more than 100 samples). 40 samples are still waiting for identification. Altogether, more than 800 larvae and 40 adults specimens have been identified up to now.

Results

In the reservoirs located on the study area 880 specimens of Trichoptera were caught. These specimens belonged to 15 species. Only five species were represented by adults. *Holocentropus dubius* was the dominant species which larvae are predacious (Table).

Polycentropodidae

The species *Holocentropus dubius* commonly occurred in all reservoir systems and nearly all investigated water bodies. Larvae occurred in all studied phenological periods whereas imagines only in the summer (June - July). The species *Cyrnus insolutus* is represented by only four adults. There is lack of larvae in the samples. However, taking into account their environmental preferences, one can hope finding them in peatbogs reservoirs. So, this species must be rare, or its larvae live in quite different than studied habitats (they may live in bottoms of water bodies).

Ecnomidae

Ecnomus tenellus - this species occurred relatively often, although the number of larvae was small. It seems that this species were more numerous, but because larvae may live in bottoms of reservoirs they probably were not caught.

Phryganeidae

Larvae of that family were found quite often. The most common species was *Agrypnia obsoleta*, less common *Phryganea bipunctata*, rare were *Phryganea grandis*, *Agrypnia pagetana* and *Oligotricha striata*. The last one was common in mid-forest reservoirs surrounding the Zehlau peatbog.

Hydroptilidae

Numerous larvae of the genus *Oxyethira* were caught during summer in the water bodies of the Inselblanken system. Identification of the nymphs suggested that it was *O. tristella*. A question arises whether the occurrence of *Oxyethira* larvae in the Inselblanken system is connected with the separate character of these water bodies or they were caught there simply by chance.

Limnephilidae

Larvae of *Limnephilus externus* were commonly found in reservoirs. This species occurred in all systems but nowhere in mass amount. Only in one reservoir larvae of *L. stigma* were found. Because adults specimens of 4 other species were also identified, it might be possible that during the spring time more species of that genus could be found there but in less quantity. On the other hand adults specimens may also fly there occasionally since species mentioned above were common in small mid-forest and mid-field reservoirs belonging to the buffer zone of the Zehlau peatbog.

Discussion

Four species: *Holocentropus dubius*, *Agrypnia obsoleta*, *Oligotrychia strata* and *Limnephilus externus* may be classified as the tyrphobionts. Their strong association with acid waters and peatbog reservoirs confirmed data gathered from lakes and water bodies of Poland and other parts of Europe. As the lake species may be classified *Cyrnus insolutus*, *Ecnomus tenellus* and the genus *Phryganea*. The small water bodies taxa are represented weakly.

The Trichoptera grouping in the studied peatbogs reservoirs were typical for the final stages of overgrowing lakes in their disharmonic succession.

Table

Species	Caddisflies collected in the Zehlau peatbog				
	1	2	3	4	5
<i>Holocentropus dubius</i> (Ramb.)	177*	106*	29*	44	206
<i>Cyrnus insolutus</i> McL.	3*	-	-	-	1**
<i>Ecnomus tenellus</i> (Ramb.)	14*	11	3	1	4
<i>Oxyethira tristella</i> Klap.	-	-	60*	-	-
<i>Oligotricha striata</i> L.	-	2	-	-	-
<i>Agrypnia obsoleta</i> (Hag.)	8*	13*	3	3**	9*
<i>Agrypnia pagetana</i> Curt.	-	-	-	-	3
<i>Phryganea bipunctata</i> Retz.	3	2	-	21	9
<i>Phryganea grandis</i> L.	4	1	-	-	1
<i>Phryganea</i> sp. juv.	15	31	2	-	35
<i>Limnephilus auricula</i> Curt.	-	-	-	-	1**
<i>Limnephilus externus</i> Hag.	16	19*	1	2	3
<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fab.)	-	-	1**	-	-
<i>Limnephilus griseus</i> Curt.	-	-	-	-	1**
<i>Limnephilus lunatus</i>	-	1**	-	-	-
<i>Limnephilus stigma</i> Curt	-	-	-	-	5

Notes: 1 - 1 - Grosse Blänken, 2 - Grabenblänken, 3 - Inselblänken, 4 - Birkenblänken, 5 - another water bodies, * - including imagines, ** - only imagines

СОДЕРЖАНИЕ

<i>В.П. Дедков, Г.В. Гришанов.</i> Верховое болото Целау: значение, современное состояние, проблема сохранения и перспективы научного исследования	3
<i>М.Г. Напреенко, В.П. Дедков.</i> Эколого-ценотическая характеристика флоры верхового болота Целау	4
<i>М.Г. Напреенко.</i> К вопросу о пирогенных сукцессиях на верховом болоте Целау	6
<i>Г.В. Гришанов.</i> Современное состояние, некоторые особенности и вероятные изменения в будущем фауны гнездящихся птиц верхового болота Целау	7
<i>Э. Бесядка, М. Мороз.</i> Предварительная характеристика водных жуков (Coleoptera) болота Целау	12
<i>Э. Бесядка, М. Мороз.</i> Предварительная характеристика водных полужесткокрылых (Heteroptera) болота Целау	15
<i>А. Сьвионтэцки, Д. Гурняк.</i> Предварительная бактериологическая характеристика некоторых озерков болота Целау	17
<i>М. Цихоцка.</i> Водные клещи (Hydracarina) болота Целау	20
<i>К. Левандовски.</i> Предварительная характеристика стрекоз (Odonata) болота Целау	22
<i>К. Левандовски.</i> Дневные бабочки (Rhopaloscega) болота Целау	24
<i>С. Чахоровски.</i> Ручейники (Trichoptera) болота Целау, результаты предварительных исследований	25

CONTENTS

<i>V. Dedkov, G. Grishanov.</i> Zehlau raised bog: significance, contemporary condition, problems and perspectives of scientific investigation	28
<i>M. Napreenko, V. Dedkov.</i> Ecological-coenotic characteristics of the raised bog Zehlau flora	29
<i>M. Napreenko.</i> On the question of pyrogenic successions on the raised bog Zehlau	31
<i>G. Grishanov.</i> Contemporary state, some features and probable alterations to the nesting birds fauna of the raised bog Zehlau in the future	32
<i>E. Biesiadka, M. Moroz.</i> A preliminary description of water beetles (Coleoptera) of the Zehlau peatbog	37
<i>E. Biesiadka, M. Moroz.</i> A preliminary description of water bugs (Heteroptera) of the Zehlau peatbog	39
<i>A. Świątecki, D. Górniak.</i> A preliminary bacteriological description of the selected lakes of the Zehlau peatbog	42
<i>M. Cichocka.</i> Water mites (Hydracarina) of the Zehlau peatbog	44
<i>K. Lewandowski.</i> A preliminary description of dragonflies (Odonata) of the Zehlau peatbog	46
<i>K. Lewandowski.</i> Butterflies (Rhopalocera) of the Zehlau peatbog	47
<i>S. Czachorowski.</i> Caddis flies (Trichoptera) of the Zehlau peatbog, results of preliminary studies	49