

УДК 581.52

## ЭКОЛОГИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ОСОКОВЫЕ (Cyperaceae) В НАРУШЕННЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СРЕДНЕГО ПРИОБЬЯ

Е.А. Шишконокова, Н.А. Аветов, Ю.Е. Алексеев, Н.К. Шведчикова

Представлены результаты исследований по экологии 38 видов семейства Осоковые на нарушенных территориях нефтяных месторождений Среднего Приобья. Установлена реакция отдельных видов на многообразные нарушения растительности, вызванные загрязнением нефтью и хлоридами, эвтрофикацией, подтоплением, созданием дорог, обваловок, шламовых амбаров. Выявлен ряд представителей семейства, отличающихся высокой способностью к локальным инвазиям. Полученные материалы свидетельствуют о потенциальной возможности расширения экологической амплитуды у видов семейства Cyperaceae.

**Ключевые слова:** экология видов семейства Cyperaceae, нарушенные местообитания, нефтяные месторождения.

Антропогенное преобразование растительного покрова на нефтяных месторождениях Западной Сибири приводит к формированию множества новых производных сообществ, обусловленных масштабом и многообразием факторов техногенного воздействия. За последние 30 лет накоплен большой объем сведений, касающихся локальных изменений в растительности, связанных с загрязнением нефтью и сопутствующими поллютантами, а также влиянием инфраструктуры нефтяных промыслов этого крупного региона (Шуйцев, 1982; Полкошникова, 1982; Захаров, Шишкин, 1988; Игошева, 1988; Маковский, 1988; Гашева и др., 1990; Королук, 1992; Казанцева, 1994; Экология ХМАО, 1997; Васильев, 1998; Чижов, 1998; Лапшина, Блойтен, 1999; Аветов и др., 2004; Седых, 2005; Маниша, Шишконокова, 2005; Шепелева и др., 2007; Аветов, Шишконокова, 2010; Тюрин, Кукуричкин, 2011). Было установлено, что при самовосстановлении растительности техногенных арен в условиях повышенного гидроморфизма почв ландшафтов региона вообще и нарушенных территорий в особенности, весьма значимо участие осоковых. В частности, М.Н. Гашева с соавторами (1990) относят осоки наравне со злаками и ситниковыми к наиболее устойчивой к нефтезагрязнению группе растений лесных биоценозов региона, отмечая, что с увеличением степени нефтезагрязнения доля этой группы в общем проективном покрытии травяного яруса увеличивается. При этом, по их мнению, слабая (до 10%) и средняя (10–40%) концентрация нефтепродуктов в верхнем почвенном горизонте даже способствует разрастанию злаков, осок и ситниковых (в противо-

положность мхам и лесному разнотравью). М.Н. Казанцева (1994) выделяет сходные группы растений по устойчивости к нефтезагрязнению, подчеркивая особую роль в восстанавливающихся лесных биоценозах осоки шаровидной. Необходимо отметить, что устойчивые к техногенному стрессу виды осоковых имеют «широкую специализацию» по отношению к разным типам антропогенных нарушений, обусловленную, видимо, их широкими экологическими амплитудами. Так, например, *Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium* (*E. polystachion*), *E. russeolum*, *E. scheuchzeri*, *E. gracile*, *Carex rostrata*, *C. lasiocarpa*, *C. canescens*, *C. limosa*, *C. magellanica* (*C. paupercula*), с одной стороны, проявляют устойчивость к солевому загрязнению торфяников (Тюрин, Кукуричкин, 2011), а с другой стороны, способны заселять придорожные сильно обводненные полосы внутривысоковых дорог (Полкошникова, 1982), наконец, эта же группа видов весьма устойчива к нефтяным загрязнениям болот (Аветов, Шишконокова, 2010).

В зарубежной литературе вопросы о значении видов семейства Cyperaceae в образовании вторичных (нарушенных) сообществ рассматриваются в основном вне непосредственной связи с воздействием нефтедобывающего комплекса. Так, в Северной Америке большое внимание уделяется резкому сокращению площади осоковых сообществ из-за масштабной инвазии *Typha angustifolia* и *T. x glauca* (Wilcox et al., 1985; Woo, Zedler, 2002; Kadlec, Bevis, 2009; Mitchell et al., 2011), причем основными причинами этого явления указываются возрастающая антропогенная эвтрофикация территории (Woo, Zedler, 2002; Kadlec,

Bevis, 2009) и изменение гидрологии болот (Wilcox et al., 1985; Lishawa et al., 2010). Кроме того, серьезную конкуренцию осоковым травостоям в центре континента составляет *Phalaroides arundinacea* (Parry, Galatowitsch, 2004). Как в Европе, так в Америке и Японии широко освещаются проблемы восстановления растительности на механически поврежденных (главным образом выработанных) торфяниках, в том числе с участием видов семейства Cyperaceae (Ashworth, 1997; van der Valk et al., 1999; Lavoie et al., 2005; Sottocornola et al., 2007; Trinder et al., 2008; Poulaine et al., 2011; Koyama, Tzuyuzaki, 2012). В последнее время в Канаде начались исследования по воздействию шламовых сточных вод на осоковые травостои (Crowe et al., 2002; Johnstone, Kokelj, 2008; Mollard et al., 2012; Rezanezhad et al., 2012). Одновременно расширяется база данных по экологии семян и семенных банков видов семейства Cyperaceae и их роли в восстановлении сообществ на нарушенных местообитаниях (Schütz, Rave, 1999; Leck, Schütz, 2005). Заращение осоками обширных площадей бывших разработок битумных песков в Северной Альберте (Канада) расценивается как оптимальный путь ремедиации этих техногенных ландшафтов (Raab, Bayley, 2013). Тем не менее следует признать, что воздействие комплекса факторов в районах нефтяных месторождений не отражено в приведенных выше публикациях. Несмотря на значительную долю в составе как естественной, так и вторичной растительности представителей семейства Cyperaceae, в литературе отсутствуют систематизированные данные по устойчивости видов к различным типам нарушений и их участию в восстановительных сукцессиях или инвазиях в техногенно преобразованные ландшафты.

Цель настоящей работы – расширение информационной базы по экологии видов семейства Cyperaceae в связи с антропогенными преобразованиями растительного покрова на нефтяных месторождениях Среднего Приобья.

Исследования проводили в 1990–2013 гг. на месторождениях в пределах зоны средней тайги в разных ландшафтных условиях: в пойме Оби, Ваха и ряда других рек, на мезо-эвтрофных и олиготрофных болотах, в лесах – хвойно-мелколиственных, сосняках-беломошниках. Составлены геоботанические описания как для нарушенных участков, так и для их фоновых аналогов, проводились маршрутные наблюдения за пределами площадок описания. Всего было обследовано свыше 10 000 га, составлено более 1000 описаний. Кроме того, были проанализированы на-

ходки осоковых на территории ХМАО-Югры по фондам Гербария Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (МГУ). Номенклатура приведена в соответствии с Конспектом флоры Азиатской части России (2012).

На территории месторождений Среднего Приобья исследовались участки, подверженные нефтяному и солевому загрязнению, гидроморфизации вследствие перекрытия стока линейными сооружениями, различного рода механическим воздействиям, а также комплексной рекультивации. По нашим данным, наиболее устойчивые к загрязнениям осоковые произрастают на торфяных почвах верховых болот при концентрации хлоридов до 3–4 г/кг, а углеводов – до 250–300 г/кг. Б.Е. Чижов (1998) указывал в качестве возможного предельного значения содержания солей в торфе для всех травянистых и древесных растений 5 г/кг.

Ряд осоковых растет исключительно в ненарушенных местообитаниях нефтяных месторождений (*Carex loliacea* L., *C. praecox* Schreb., *C. vaginata* Tausch., *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult.). Однако большинство видов (38) заселяют нарушенные местообитания.

Ниже приведены сведения по распространению, устойчивости к техногенным факторам и способности к локальным инвазиям на нарушенных местообитаниях представителей семейства Cyperaceae.

***Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla** – Естественные местообитания (далее по тексту – Е.М.): на травяных болотах, старицах, по берегам водоемов, на солонцеватых лугах. Нарушенные местообитания (далее по тексту – Н.М.): собран на обочине внутрипромысловой дороги (Самотлорское месторождение). Е.Д. Лапшиной и В. Блойтеном (1999) зафиксирован случай поселения на разливе бурового раствора.

***C. acuta* L.** – Е.М.: в поймах рек, по берегам озер, на эвтрофных осоковых, осоково-гипновых болотах, нередко. Н.М.: широко распространен на техногенных площадках различных ландшафтов региона. Выдерживает сильные степени загрязнения нефтью (до 250–300 и 150–200 г/кг на верховых и низинных болотах соответственно), способен вегетировать на поверхностях, покрытых мощными битумными корками-кирами. Образует локальные инвазии на торфяных болотах, расположенных в коридорах коммуникаций и испытывающих подтопление, а также по кюветам, в обводненных нефтешламовых амбарах (открытых земляных резервуарах для сбора отходов бурения), часто при этом формируя моноценозы.

Важно отметить, что инвазии на верховых болотах для этого эвтрофного вида сопряжены либо со значительным изменением геохимического фона, либо с близким к поверхности залеганием минеральной породы. В ряде случаев встречается на болотах, засоленных шламowymi и буровыми растворами. Несмотря на высокую устойчивость к нефтезагрязнению, *S. acuta* все же демонстрирует существенное снижение плотности стеблестоя в своих естественных местообитаниях в пойме Оби: в 2 раза при слабом уровне загрязнения и в 8–9 раз при сильном (Игошева, 1988). На отдаленных от долин крупных рек месторождениях встречаемость вида резко падает.

*S. appropinquata* Schum. – Е.М.: рассеянно на мезотрофных и эвтрофных осоковых, моховых болотах, в сограх, по берегам рек, озер, в заболоченных лесах. Н.М.: изредка сохраняется по периферии разливов, выдерживая слабое загрязнение нефтепродуктами и солями (до 100 и 1 г/кг соответственно). Восстановление этого вида на сильнозагрязненных территориях нами не отмечено.

*S. aquatilis* Wahlenb. – Е.М.: рассеянно на пойменных осоковых болотах, по берегам озер, мелководьях рек. Н.М.: отмечено поселение этого вида в поймах Оби и Ваха на старых рекультивированных участках в основном по гребням борозд, созданным при вспашке нефтезагрязненного грунта, и микроповышениям. Хорошо восстанавливается по периферии старых нефтяных разливов, где проявляет способность прорасти через плотные битумные корки, выдерживая концентрацию нефтепродуктов в поверхностном торфяном горизонте до 240 г/кг, хлоридов – до 1,6 г/кг, однако в таких условиях *S. aquatilis* обычно угнетена. Нередко поселяется по окраинам насыпей дорог, кустовых оснований. На большой потенциал этого вида как заростателя нарушенных ландшафтов указывает ряд зарубежных авторов. Д. Рааб и С. Бейлей (Raab, Beuley, 2013) отмечают, что *S. aquatilis* доминирует при восстановлении болот (маршей), возникающих на участках карьеров добычи нефтяных песков в Альберте (Канада). Успешное развитие *S. aquatilis* по сравнению с другими осоками они объясняют меньшей потребностью в элементах питания, причем вторичные сообщества с доминированием *S. aquatilis* в целом имеют сходное с первичными сообществами из *S. atherodes* Spreng. проективное покрытие, но меньшую продуктивность. По данным Ф. Резанежада с соавторами (Rezanezhad et al., 2012) и Ф. Молларда с соавторами (Mollard et al., 2012), *S. aquatilis* относится к перспективным видам для восстановления болот после добычи нефтяных песков в силу ее

способности к вегетации под действием солевых и других токсических компонентов шламowych вод. При этом подчеркивается возможность роста осоки как на органических, так и на минеральных субстратах.

*S. bohémica* Schreb. – вне территорий месторождений встречается на отмелях, у дорог (Кукуричкин, 2008), а также на таежных просеках. Нами отмечался несколько раз на механически нарушенных участках – на влажных местах насыпей и обваловок (невысоких земляных валов по периметру нефтешламowych амбаров и промплощадок).

*S. brunnescens* (Pers.) Poit. – Е.М.: на моховых болотах, в заболоченных лесах, на просеках, вдоль троп, нередкий вид. Н.М.: изредка по окраинам нефтяных разливов в таежных заболоченных массивах. О.И. Сумина (2011) рассматривает *S. brunnescens* как характерное растение для нарушенных техногенных местообитаний Севера России (в частности, для склонов зарастающих карьеров), отмечая его приуроченность к песчано-супесчаным грунтам.

*S. canescens* L. – Е.М.: рассеянно на мезо-эвтрофных болотах, в сограх. Н.М.: вид обычен в широком спектре производных сообществ как на торфяных, так и на минеральных субстратах – на механически нарушенных участках, в коридорах коммуникаций, на различного рода рекультивированных площадках, по окраинам выемок, амбаров, вдоль береговой линии болотных озерков, загрязненных нефтепродуктами. Служит достоверным индикатором начальной эвтрофикации мочажин олиготрофных болот. В эвтрофицированных подтопленных мочажинах *S. canescens* местами становится доминантом, либо содоминантом, образуя сообщества с участием *S. rostrata*, *E. angustifolium*. Поселяется в ерсеях антропогенно эвтрофицированных и протаивающих гетеротрофных плоскобугристых болот (Ватлорское месторождение, север ХМАО-Югры), причем найденные экземпляры значительно превышают по своим размерам средние параметры вида. Отмечается на болотах в границах нефтесолевых разливов, однако сильнозагрязненных участков избегает. Б.Е. Чижов (1998) относит *S. canescens* наряду с *S. acuta* к высокоустойчивым к нефтезагрязнению видам. Нередко формирует переходные к кочкарным формы.

*S. cespitosa* L. – Е.М.: очень часто на пойменных осоковых, осоково-травяных, травяных болотах, в сограх. Образует кочки и избегает проточного увлажнения. Н.М.: на рекультивированном участке озерно-болотной поймы Оби с концентрацией нефтепродуктов в торфе 165 г/кг было отмечено восстановление *S.*

*cespitosa* на сформированных грядах и по периферии разлива. На сильнозагрязненных участках поймы при концентрациях углеводов в торфяном горизонте 240–270 г/кг присутствуют лишь единичные экземпляры пониженной витальности. По нашим наблюдениям, не обладает способностью к локальным инвазиям за пределы пойменных болот.

***C. chordorrhiza*** Ehrh. – Е.М.: нередко на мезотрофных, эвтрофных кустарничково-сфагновых, кустарничково-осоково-сфагновых, осоково-гипновых болотах вне поймы. Н.М.: являясь сравнительно устойчивым к нефтяному загрязнению видом, неоднократно встречался в коридорах коммуникаций с частично сохранившейся естественной растительностью по обводненным выемкам (канavam), где участвовал в формировании сплавин, зарастающим колеям вездеходного транспорта, по окраинам разливов нефти, на нефтезагрязненных мезотрофных (на низких террасах рек), в том числе рекультивированных, болотах. В Среднем Приобье локальные инвазии ограничены нарушенными территориями, непосредственно примыкающими к эвтрофно-мезотрофным болотным массивам (сограм, ложбинам стока). Одним из факторов инвазии может служить перенос низинного торфа, обогащенного диаспорами осок, на техногенные площадки, в частности при рекультивации нефтешламовых амбаров. В этом случае вместе с другими осоками (*C. canescens*, *C. disperma*, *C. lasiocarpa*, *C. rostrata*, *C. rhynchophysa*) разрастается на рекультивированной поверхности.

***C. diandra*** Schrank – Е.М.: нередко на мезотрофных, эвтрофных осоково-сфагновых, осоково-гипновых болотах, в сограх, по берегам рек, озер, заболоченным лесам. По данным М. Тритес и С. Бейлей (Trites, Bayley, 2009), вид не способен вегетировать на восстанавливающихся после добычи нефтяных песков болотах и приурочен только к естественным сообществам. Н.М.: отмечены случаи возобновления при сильной степени загрязнения на старых нефтяных разливах в мезотрофных и эвтрофных болотах согры Ватинского Ёгана (Самотлорское месторождение).

***C. disperma*** Dew. – Е.М.: по заболоченным лесам, сограм. Н.М.: единичные экземпляры растения были встречены нами на засыпанном торфом рекультивированном нефтешламовом амбаре, расположенном на склоне таежной террасы, переходящей в согру (Салымское месторождение).

***C. disticha*** Huds. – Е.М.: на эвтрофных осоковых, осоково-гипновых, вейниковых болотах, главным

образом, в южной части тайги и в лесостепи, редко проникает на торфяные болота (Крылов, 1929; Лисс и др., 2001; Лапшина, 2003). Во «Флоре Сибири» (1990) приводятся находки для района Среднего Приобья, причем местонахождения в северной части субширотного отрезка поймы Оби находятся на границе ареала вида в Западной Сибири. Н.М.: найден в шламовом амбаре, залитом нефтяной эмульсией, на территории Самотлорского месторождения в 3,4 км к западу от озера Самотлор (у южной границы северотаежной подзоны). До начала освоения месторождения данная территория представляла собой олиготрофный болотный массив.

***C. elongata*** L. – Е.М.: на мезо-эвтрофных осоковых, осоково-сфагновых, осоково-гипновых болотах, сограх, заболоченных лесах, нередко. Н.М.: редко по периферии разливов, на слабозагрязненных нефтью участках в пределах свойственного этому виду спектра сообществ.

***C. ericetorum*** Poll. – вид обычен в сосняках-беломошниках, где нами отмечены случаи поселения на механически нарушенных участках. Местами сохраняется на периферии нефтяных разливов (Северо-Варьганское месторождение).

***C. globularis*** L. – Е.М.: обычна в заболоченных лесах, по окраинам олиготрофных сосново-кустарничково-сфагновых болот, реже растет на кочках на эвтрофных болотах. Н.М.: при нефтезагрязнении сохраняется на микроповышениях, по периферии разливов. М.Н. Гашева с соавторами (1990), М.Н. Казанцева (1994) считают *C. globularis* устойчивым к нефтяному загрязнению видом. Довольно успешно восстанавливается в лесах на слабо и среднезагрязненных участках с минеральными почвами. Проведенные Тюменской опытной станцией исследования по выявлению последствий воздействия нефти на таежную растительность выявили дозы нефти, при которых *C. globularis* показала определенную устойчивость. Так, в сосняке кустарничково-черничном (среднеподзолистая песчаная почва) эта осока выдерживала загрязнение 1 и 5 л/м<sup>2</sup>, в кедровнике черничном (подзолисто-глеевые легкосуглинистые почвы) устойчивость данного вида была выше – *C. globularis* выдерживала все варианты загрязнения (1, 5, 10, 20, 50 л/м<sup>2</sup>), кроме 100 л/м<sup>2</sup>, хотя и заметно сокращала покрытие. Спустя 2 года после проведения эксперимента в начальной стадии восстановления *C. globularis* на участках с дозами загрязнителя 1 и 5 л/м<sup>2</sup> проективное покрытие возросло более чем в 2 раза (Захаров, Шишкин, 1988). Нами отмечены локальные инвазии этого вида на

нарушенных мелкозалежных олиготрофных болотах (Русскинское месторождение), где *C. globularis* демонстрирует довольно высокую скорость вегетативного распространения. Так, на рекультивированном 3 года назад нефтезагрязненном участке вокруг материнских дерновин образовались побеги длиной до 31 см (скорость прироста корневищ составляет до 15 см в год). На нефтезагрязненных участках олиготрофных болот с мощной торфяной залежью данный вид поселяется нечасто, при наличии близко расположенного рефугиума с сохранившимися растениями (например, островного таежного массива). Неоднократно был встречен на механически нарушенных участках, в канавах, вдоль дорог, по зарастающим зимникам, на обваловках кустовых оснований, трубопроводов и нефтешламовых амбаров. Устойчив к невысоким дозам солевого загрязнения. О.В. Полкошникова (1982) указывала на *C. globularis* как на вид, участвующий в формировании осоково-пушицевых топей вдоль дорог. Нами также был отмечен на вторичном хвощево-осоковом придорожном болоте, образовавшемся на месте затопленного минерального острова. Таким образом, этот вид, хотя и обнаруживает высокую толерантность к разнообразным нарушениям, вероятно, не обладает способностью к формированию обширных локальных инвазий на нефтяных месторождениях за исключением нешироких полос, примыкающих к территориям естественного обитания. Мы считаем рекомендации Е.Б. Чижова (1998) высаживать *C. globularis* в качестве фитомелиоранта вполне уместными, особенно на нарушенных торфяно-глеевых почвах.

*C. juncella* (Fries) Th. Fries – Е.М.: на окраинах согр и осоковых топей, в приозерных поймах, поймах таежных ручьев. Н.М.: редко на эвтрофицированных, нефтезагрязненных и механически нарушенных участках, отмечался на рекультивированных поверхностях мезо-эвтрофных болот. Выдерживает умеренное загрязнение нефтью и хлоридами, однако способностью к локальной инвазии за пределы исходных местообитаний, по-видимому, не обладает.

*C. lapponica* O. Lang – Е.М.: рассеянно по болотам и болотистым берегам рек. Н.М.: отмечен в бассейне р. Большой Салым на подтопленном механически нарушенном супесчано-суглинистом глееземе в коридоре коммуникаций (на месте заболоченного леса, переходящего в согру).

*C. lasiocarpa* Ehrh. – Е.М.: по окраинам рямов, в гальях, лаггах – на участках с близким залеганием минеральных грунтов, на мезотрофных и эвтрофных болотах. Н.М.: нередко разрастается на средне-

сильнозагрязненных нефтью болотах, местами доминирует. Характерен также для местообитаний с комплексными нарушениями контуров нефте-солевых разливов, обводненных нефтезагрязненных канав, участков в коридорах коммуникаций, поверхностей и торфяных обваловок рекультивированных шламовых амбаров. О.В. Полкошникова (1982) выявила разрастание *C. lasiocarpa* в условиях нарушенной травяно-сфагнуовой топи, в зоне косвенного влияния подтопления от автодороги. Несмотря на очевидную способность данного вида к инвазиям на техногенно нарушенных болотах в Западной Сибири, в Канаде он рассматривается в числе осок, не участвующих в восстановительных сукцессиях на техногенных болотах, хотя и обычных для контрольных участков естественных болот (Trites, Bayley, 2009).

*C. limosa* L. – Е.М.: часто в таежной зоне на олиготрофных грядово-мочажинных и озерково-грядово-мочажинных комплексных болотах, мезотрофных ложбинах стока. Н.М.: нередко сохраняется по краевым частям нефтяных и нефтесолевых разливов и в антропогенно эвтрофицированных мочажинах (в сочетании с *C. rostrata*, *E. angustifolium*, *E. russeolum*). Е.Д. Лапшина и В. Блойтен (1999) относят *C. limosa* к видам, относительно устойчивым как к сеноманскому (т.е. солевому), так и нефтяному загрязнению, даже увеличивающим свое обилие при слабом и умеренном загрязнении. На антропогенно подтопленных участках рямов формирует сообщества по типу сплавин с участием *Calla palustris*, *Sphagnum riparium* (Королюк, 1992). Б.Е. Чижов (1998) предлагает использовать *C. limosa* в качестве фитомелиоранта.

*C. nigra* (L.) Reichard – Е.М.: редко в тайге, на эвтрофных осоковых болотах, по берегам озер, рек, в заболоченных лесах, на лугах. Во «Флоре Сибири» (1990) указан только для южной части Западной Сибири, «Конспект флоры Азиатской России» (2012) также отмечает преимущественное расселение вида в лесостепной зоне региона. Собран В. Онипченко в 1986 г. на песчаном берегу реки в окрестностях пос. Сентябрьский. Н.М.: на участке вторичного механически нарушенного березово-вейниково-пушицево-осокового болота в 1 км на юго-восток от оз. Мыхпай, Саянское месторождение (до освоения территории на этом месте был заболоченный лес).

*C. pauciflora* Lightf. – Е.М.: часто в мочажинах олиготрофных грядово-мочажинных и озерково-грядово-мочажинных комплексных болот, реже – на сосново-кустарничково-сфагновых болотах. Н.М.: выдерживает начальные стадии эвтрофикации, но на нефтезагрязненных и рекультивированных участках

нами не отмечен. В антропогенно подтопленных мочажинах замещается другими видами, в частности *C. paupercula* (Полкошникова, 1982). В силу сравнительной неустойчивости вида, а также наибольшей подверженности загрязнению нефтью именно мочажин болот, относится на территории месторождений Среднего Приобья к видам с сокращающейся численностью.

*C. magellanica* Lam. ssp. *irrigua* (Wahlenb.) Hiit. (*C. paupercula* Michx.) – Е.М.: нечасто в таежной зоне на олиготрофных сосново-кустарничково-сфагновых, мезотрофных гипновых болотах, в заболоченных хвойных лесах. Н.М.: обычен на эвтрофицированных участках олиготрофных болот (особенно в ореолах загрязнений) – на невысоких грядах, мочажинах, по окраинам нефтяных и нефтесолевых разливов, вблизи нефтешламмовых амбаров и кустовых оснований, по береговым линиям эвтрофицированных, часто замасоченных болотных озерков, местами становится обилён, являясь достоверным индикатором изменений среды. Ближе к центрам разливов по мере увеличения обводненности и концентраций нефтепродуктов обычно сменяется корневищными пушицами и рогозом. Поселяется на ранее рекультивированных нефтезагрязненных участках. О.В. Полкошникова (1982) отмечает возрастающую роль *C. paupercula* на пионерной стадии освоения Самотлорского месторождения для механически нарушенных болот, а также при формировании вторичных осоково-пушицевых топей на месте массивов олиготрофных болот. В придорожных зонах с сохранившейся олиготрофной болотной растительностью, где происходит перекомбинация видов, покрытие *C. paupercula*, по ее наблюдениям, достигало 50%, значительно превышая обилие вида в естественных экотопах. Спустя 20–30 лет после проведенных О.В. Полкошниковой исследований в придорожных полосах на Самотлорском месторождении *C. paupercula* отмечался нами значительно реже (доминантами здесь выступали *C. acuta*, *C. rostrata*, *E. angustifolium*), что, вероятно, связано как с увеличением уровня подтопления и ростом трофности подобных местообитаний, так и с более агрессивной стратегией замещающих корневищных видов. Мы выявили также способность вида заселять эвтрофицированные протаявшие участки плоскобугристых болот (Ватлорское месторождение). В этом случае во вторичных сообществах с доминированием ситников (*Juncus alpino-articulatus*, *J. bufonius*, *J. filiformis*) вид образует плотные парцеллы, занимающие микроповышения, возникшие в результате деградации мерзлых бугров.

*C. rhynchophysa* С.А. Меу. – Е.М.: на мезотрофных и эвтрофных осоковых и моховых болотах, в сограх, заболоченных лесах, на заболоченных лугах, по берегам рек. Относится к группе гидрохорных осок. Н.М.: нами неоднократно фиксировалась миграция семян *C. rhynchophysa* вниз по течению в сограх рек, в том числе с последующим поселением на нефтезагрязненных участках. В отличие от таких широко распространенных гидрохорных видов, как *C. acuta* и *C. rostrata*, *C. rhynchophysa* очень редко выходит за пределы присущего этому виду спектра местообитаний и, таким образом, не образует масштабных инвазий на верховых болотах. Выдерживает сильные степени загрязнения нефтью (до 15–20% в торфе), в том числе на почвах, покрытых мощными битумными корками-кирами. По нашим наблюдениям, эта осока расширяет присутствие за счет конкуренции с менее устойчивыми к техногенным воздействиям видами (например, *C. cespitosa*), заселяя межгривные понижения в сограх и механически нарушенные техногенные площадки. Е.Д. Лапшина и В. Блойтен (1999) отмечали монодоминантные сообщества *C. rhynchophysa* в искусственных понижениях, возникших при постройке амбаров, а также отдельные пятна на участках, перекрытых минеральным грунтом, в непосредственной близости от них.

*C. rostrata* Stokes – Е.М.: очень часто на мезотрофных и эвтрофных травяных, травяно-сфагновых, травяно-гипновых болотах. В Северной Европе (Швеции) отмечается в качестве примеси на олиготрофных болотах (Vinichuk et al., 2010). Н.М.: встречается в сходных с *C. acuta* условиях, но экологические предпочтения *C. rostrata* несколько шире. В отличие от *C. acuta*, избегающей участков олиготрофных болот с мощной торфяной залежью, *C. rostrata* активно осваивает крупные массивы мезо- и олиготрофных нарушенных болот, образуя нередко значительные по площади моноценозы. В то же время на месторождениях в центре Сургутской низины, где *C. acuta* редка или не отмечена вовсе, *C. rostrata* (наряду с *E. angustifolium*) занимает ее характерные местообитания – придорожные кюветы, бермы, отсыпанные намытым песком. О.В. Полкошникова (1982) и А.Ю. Королюк (1992) обращают внимание на разрастание этого вида на антропогенно подтопленных участках олиготрофных болот, связывая этот процесс с эвтрофикацией придорожных полос. По нашим наблюдениям, *C. rostrata* нередко маркирует начинающуюся эвтрофикацию олиготрофных болот также и за пределами подтопленных коридоров коммуникаций, например, по ложбинам стока,

мочажинам. Выдерживает сильные степени загрязнения нефтью. Один из основных видов, способных колонизовать старые битуминизированные разливы. Скорость захвата территории за счет длинных корневищ составляет 30–40 см ежегодно. Активно восстанавливается на обводненных рекультивированных нефтезагрязненных участках, где в ряде случаев отмечены проявления гигантизма. Встречается в выемках, амбарах. Е.Д. Лапшина и В. Блойтен (1999) отмечали сообщества этого вида на старых разливах 15–20-летнего возраста. Интенсификации локальных инвазий, возможно, способствует сочетание активного вегетативного и семенного гидрохорного размножения вида. Так, в пойме р. Вах во время весеннего паводка мы наблюдали распространение многочисленных диаспор *C. rostrata* паводковыми водами с ненарушенных участков на нарушенные.

*C. rotundata* Wahlenb. – Е.М.: на осоково-сфагновых и осоковых болотах. Вид распространен преимущественно на севере рассматриваемой территории – в зоне северной тайги. Н.М.: на окраинной части мезотрофного сфагнового болота, загрязненного хлоридными водами (Самотлорское месторождение). На Ватлорском месторождении отмечено возрастание обилия и увеличение размеров экземпляров в ерсеях эвтрофицированных протаявших плоскобугристых болот.

*C. vesicaria* L. – Е.М.: часто в эвтрофных пойменных ландшафтах. Н.М.: нередко на участках разного типа нарушений в поймах рек, заболоченных лесах. Кроме того, нами неоднократно встречались вкрапления небольших куртин *C. vesicaria* в восстанавливающиеся техногенно нарушенные участки олиготрофных болот вдали от дорог и водоемов, что исключает другие возможности заноса диаспор, кроме зоохорного. В роли доминанта на зарастающих техногенных аренах выступает редко, обычно присутствует в качестве содоминанта или примеси. Пониженная плотность стеблестоя *C. vesicaria* в восстанавливаемых сообществах может обуславливаться ее невысокой репродуктивной способностью и низкой численностью семян в семенном банке (Leck, Schütz, 2005). К нефтезагрязнению вид достаточно устойчив: нами отмечен в пойме р. Обь на торфяно-глеевой почве, содержащей около 240 г/кг нефтепродуктов. По нашим данным, на таежных оторфованных глееземах и техногенных минеральных грунтах выдерживает уровни углеводородного загрязнения до 25,4 г/кг, а хлоридного – до 3,9 г/кг.

*Eriophorum angustifolium* Honck. – Е.М.: обычен на мезотрофных и эвтрофных осоково-сфагновых, осоково-гипновых болотах, сограх. На Н.М. является основным видом-заростателем, что объясняется как анемохорным способом заселения, так и наличием мощной системы побегов. Формирует также достаточно плотные дерновины. Является одним из немногих растений, растущих на мощных битумных корках-кирах. Активно заселяет подтопленные территории. Значительного засоления не выносит, на таких участках его вытесняют в понижениях *Phragmites australis*, на повышенных местообитаниях – *Calamagrostis epigeios* и галофиты. На сильнозагрязненных участках имеет признаки угнетения, пониженную витальность (низкий рост, некротические явления листьев, не цветет и не плодоносит). На олиготрофных болотах нередко растет на эвтрофицированных участках. Вид с широкой амплитудой по градиенту увлажнения – поселяется как на обводненных участках, так и на дренированных высоких кочках и грядах олиготрофных болот, на склонах придорожных насыпей. *E. angustifolium* по сравнению с *E. russeolum* предпочитает более трофные и обводненные, часто механически нарушенные местообитания, нередко формируя покров в обводненных придорожных полосах. С ростом глубины затопления вытесняется рогозами. Один из основных доминантов в восстанавливающихся сообществах на рекультивированных и нефтезагрязненных участках наравне с *E. vaginatum* и *E. russeolum*. Важно отметить, что специальные исследования, проведенные в северо-восточной Шотландии на болотах с выработанной залежью, выявили значительную роль пушиц (*E. vaginatum*, *E. angustifolium*) в стимулировании микробной активности в почве за счет выделения корневых экссудатов (Trinder et al., 2008). Это можно рассматривать как один из факторов, способствующих микробиологическому разложению нефтепродуктов.

*E. gracile* Koch ssp. *asiaticum* (V. Vassil.) Novosselova – Е.М.: изредка на мезотрофных и эвтрофных моховых, осоковых болотах, олиготрофных сосново-кустарничково-сфагновых болотах, в сограх, заболоченных лесах. Н.М.: преимущественно на антропогенно гидроморфизированных и эвтрофицированных, в том числе слабозагрязненных нефтью и солями, участках олиготрофных болот, вдоль дорог, у кустовых оснований, на рекультивированных поверхностях. В.Н. Тюрин и Г.М. Кукуричкин (2011) отмечают участие *E. gracile* в восстановительных

сукцессиях на ранее засоленных участках олиготрофных болот. Возможно, что привнос дополнительных элементов питания, поступающих в ходе нарушений, стимулирует расширение зарослей этого вида на нарушенных олиготрофных болотах.

*E. medium* Anderss. – Е.М.: преимущественно мочажины олиготрофных и олиго-мезотрофных болот. Н.М.: изредка на нефтезагрязненных и рекультивированных нефтезагрязненных участках совместного произрастания родительских форм (*E. scheuchzeri* и *E. russeolum*).

*E. russeolum* Fries – мезо-олиготрофный вид, Е.М.: в мочажинах комплексных болот, а также на осоково-пушицевых болотах, но выраженным доминантом в рассматриваемом регионе становится редко. В настоящее время на ряде месторождений северной части Среднего Приобья наблюдается масштабное увеличение встречаемости этого вида даже в малонарушенных сообществах, очевидно, связанное с изменением фоновой геохимической ситуации и прежде всего с повышением трофности. При эвтрофикации мочажин олиготрофных грядово-мочажинных комплексных болот становится доминирующим видом, а в условиях слабого засоления (около 0,8 г/кг) даже наблюдалось явление гигантизма, выраженное в увеличении вегетативных частей растения в 1,5–2 раза. В этих же комплексах, загрязненных нефтью, *E. russeolum* поселяется помимо мочажин и на невысоких грядах, занимая местообитания более ксерофильных видов – вересковых кустарничков и *E. vaginatum*. Обнаруживается на всем градиенте нефтезагрязнения верхового торфа от начальных стадий эвтрофикации до битуминизированных бедлендов. В частности, способен прорасти на кирах мощностью 1–2 см. Во многих случаях образует монодоминантные сообщества, занимающие значительные площади. В проточных мезотрофных болотах и на обводненных участках олиготрофных болот способен вместе со сфагновыми мхами формировать сплавины, покрывающие замазученные водные поверхности.

*E. scheuchzeri* Норре – Е.М.: обычна по ложбинам стока на мезотрофных болотах. Н.М.: на нефтезагрязненных участках верховых болот *E. scheuchzeri* растет совместно с *E. russeolum* и *E. angustifolium*, по экологическим предпочтениям занимая промежуточное положение между ними, нередко разрастается по загрязненным рекультивированным ложбинам стока. Нами также наблюдалась на рекультивированных нефтезагрязненных участках поймы Оби (Ермаковское месторождение). Выдерживает значительное нефте-

загрязнение, умеренное солевое загрязнение. Часто отмечаются инвазии на минеральных (в том числе таежных) почвах, подвергшихся нефтезагрязнению и механическим турбациям – вдоль дорог, по канавам, кюветам, проездам вездеходов, на прилегающих к амбарам и кустовым основаниям участках. В сходных механически нарушенных местообитаниях обнаруживается и в тундровой зоне на п-ве Ямал (Моисеева, 2012).

*E. vaginatum* L. – Е.М.: на олиготрофных сфагновых болотах. Н.М.: хорошо известен как один из самых активных видов семейства осоковых при заселении торфяников. С этой точки зрения характеризуется в литературе как долгоживущий (отдельные кочки доживают до 100 лет), глубококорневой, выживающий на сухих болотах вид (Trinder et al., 2008), вытесняющий в первые годы зарастания обнаженного торфа другие сосудистые растения (Pouline et al., 2011). Ю.К. Шуйцев (1982) указывает на *E. vaginatum* как на пионера зарастания нефтяных разливов на подзолистых почвах легкого механического состава в нефтедобывающих районах Тюменской обл. Е.Д. Лапшина и В. Блойтен (1999) даже отмечают определенное стимулирующее рост пушицы влияние невысоких концентраций углеводов в торфяной почве. По нашим наблюдениям, самовосстановление *E. vaginatum* наблюдается преимущественно на поверхностях средней степени загрязнения, лишенных битумных корок и водно-нефтяной эмульсии. Нередко кочки *E. vaginatum* используются при рекультивационных мероприятиях в качестве посадочного материала. Нами отмечена успешная вегетация таких подсаженных кочек, а также их плодоношение с последующим разрастанием дочерних растений даже на переосушенных в результате фрезерования местообитаниях верховых болот. Одним из главных условий успешного приживания таких кочек служит наиболее полное сохранение корневой системы растений-трансплантатов (не менее 25–30 см глубиной от поверхности кочки). При солевом и нефтесолевом загрязнении верховых грядово-мочажинных комплексов *E. vaginatum* L. восстанавливается на менее засоленных верхушках гряд, уступая умеренно засоленные поверхности (склоны гряд) *S. canescens* и некоторым другим галотолерантным видам.

*Eleocharis mamillata* Lindb. fil. – Е.М.: по заболоченным берегам водоемов, низинным болотам. Н.М.: в сильно загрязненном нефтью болотном озере на территории Самотлорского месторождения.

*E. palustris* (L.) Roem. et Schult. – Е.М.: на отмелях в старицах, на низинных болотах. Н.М.: на загряз-



ненных участках мезо-эвтрофных и олиготрофных болот, обводненных выемках, канавах. Выдерживает средние степени загрязнения нефтью.

*Kreczetoviczia caespitosa* (L.) Tzvelev (*Trichophorum caespitosum* (L.) S.Hartm.) – Е.М.: в мочажинах верховых болот, в основном у подножия гряд. Е.Д. Лапшина и В. Блойтен (1999) относят растение к видам, увеличивающим свое обилие в Н.М.: на нефте- и нефтесолевых, солевых слабо и умеренно загрязненных участках. По нашим наблюдениям, в сильно эвтрофицированных мочажинах *K. caespitosa* выпадает. Несколько экземпляров этого вида были выявлены среди посадок *E. vaginatum* на рекультивированном нефтезагрязненном участке верхового болота. На битуминизированных участках месторождений Среднего Приобья его восстановления не отмечено.

*Rhynchospora alba* (L.) Vahl – Е.М.: часто на олиготрофных грядово-мочажинных болотах, очень редко на мезотрофных и эвтрофных моховых болотах. Н.М.: изредка в эвтрофицированных мочажинах, главным образом по вторичным ореолам загрязнения. По наблюдениям Е.Д. Лапшиной и В. Блойтена (1999), *R. alba* в числе других корневищных вегетативно подвижных видов (*E. russeolum*, *C. limosa*) проникает на старовозрастные нефтяные разливы на сплавинах и в топиях.

*Scirpus lacustris* L. – Е.М.: нечасто по окраинам эвтрофных болот, по берегам озер, рек. Н.М.: обнаруживает значительную устойчивость к нефтесолевому загрязнению. При загрязнении ложбин болотных речек местами проникает на сопредельные участки олиготрофных болот, образуя локальные инвазии. Кроме того, отдельные куртины изредка встречаются по канавам и выемкам вдоль дорог и промышленных площадок.

*Trichophorum alpinum* (L.) Pers. – вид для Среднего Приобья редкий. Нами несколько раз был встречен на территории Самотлорского месторождения, в том числе, на эвтрофицированном ряме и подтопленном его сегменте в районе оз. Мыхпай, а также в эвтрофицированной мочажине грядово-мочажинного комплекса, примыкающей к внутривыемковой дороге.

В целом, следует отметить, что представители осоковых на месторождениях Среднего Приобья являются одними из основных компонентов флоры, участвующих в восстановлении растительного покрова нарушенных местообитаний и при этом образующих в ряде случаев обширные инвазии на техногенно эвтрофицированные верховые болота и вновь созданные техногенные местообитания (разливы нефти, солей, ореолы вторичного рассеивания поллютантов,

выемки, канавы, кюветы, подтопленные территории, промышленные площадки и т.д.). Трансформация техногенных ландшафтов в направлении увеличения гидроморфности, трофности, засоленности, подщелачивания, механической нарушенности почвенного покрова отвечает экологическим предпочтениям ряда видов Сурегасеае и, в свою очередь, подавляет многих конкурентов из других систематических групп. Кроме того, определенные виды характеризуются значительной устойчивостью к нефтезагрязнению торфяных и минеральных почв. В то же время линейные коридоры коммуникаций часто выступают одним из факторов распространения осоковых, в том числе и в центр крупных массивов олиготрофных болот, не имеющих в естественном состоянии источника диаспор эвтрофных видов.

### Выводы

1. Техногенные нарушения экосистем в районе нефтяных месторождений Среднего Приобья сопровождаются появлением новых вторичных местообитаний, которые заселяются представителями преимущественно местной флоры и в том числе представителями семейства осоковых.

2. Этот процесс выражается в различной реакции отдельных видов на многообразные нарушения растительности, в соответствии с экологической амплитудой каждого вида. При этом полученные материалы свидетельствуют о существовании у видов семейства осоковых потенциальных возможностей к расширению экологической амплитуды (ареала) в условиях разнообразных вторичных местообитаний, возникших на месторождениях в последние десятилетия. Наибольшего размаха на болотах Среднего Приобья это явление достигает у *Carex paupercula*, *C. rostrata*, *Eriophorum vaginatum*, *E. russeolum*.

3. Разнообразие и количество загрязненных местообитаний, заселяемых отдельным видом, определяется его экологической амплитудой, резистентностью, а также жизненной формой и способами распространения (режимом заноса) диаспор.

4. Среди видов семейства Сурегасеае можно выделить группу, отличающуюся высокими инвазионными параметрами благодаря успешному семенному возобновлению и интенсивному разрастанию длинных подземных корневищ (*C. acuta*, *C. rostrata*, *E. angustifolium*, *E. russeolum*, *E. scheuchzeri*).

5. Биологические и экологические особенности видов осоковых следует учитывать при разработке мероприятий по рекультивации территорий, подвергшихся техногенным нарушениям.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аветов Н.А., Курнишкова Т.В., Шишконокова Е.А. Трансформация растительного покрова Обь-Иртышского междуречья под влиянием транспортных систем нефтегазового комплекса // *Ландшафтная экология*. Вып. 4. М., 2004. С. 5–13.
- Аветов Н.А., Шишконокова Е.А. Растения-заростатели нефтезагрязненных и рекультивированных олиготрофных болот центра Западно-Сибирской равнины // *Проблемы региональной экологии*. 2010. № 2. С. 149–155.
- Васильев С.В. Воздействие нефтегазодобывающей промышленности на лесные и болотные экосистемы. Новосибирск, 1998. 136 с.
- Гашева М.Н., Гашев С.Н., Соромотин А.В. Состояние растительности как критерий нарушенности лесных биоценозов при нефтяном загрязнении // *Экология*. 1990. № 2. С. 77–79.
- Захаров А.И., Шишкин А.М. Влияние нефтяного загрязнения на лесные фитоценозы // *Экология нефтегазового комплекса*. Тез. докл. М., 1988. С. 139–141.
- Игошева Н.И. Влияние нефтяных загрязнений на структуру и продуктивность пойменных лугов среднего течения р.Оби // *Экология нефтегазового комплекса*. Тез. докл. М., 1988. С. 143–145.
- Казанцева М.Н. Влияние нефтяного загрязнения на таежные фитоценозы Среднего Приобья / Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 1994. 26 с.
- Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения / Под ред. К.С. Байкова. Новосибирск, 2012. 640 с.
- Королюк А.Ю. Болота и заболоченные леса в районе оз. Самотлор (подзона средней тайги) // *Антропогенная трансформация растительного покрова Западной Сибири*. Новосибирск, 1992. С. 122–127.
- Крылов П. Флора Западной Сибири. Томск, 1929. Вып.3. 718 с.
- Кукуричкин Г.М. Флора Нижневартовского района // Состояние окружающей среды и природных ресурсов в г. Нижневартовске и Нижневартовском районе в 2006 году. Нижневартовск, 2008. С. 27.
- Лапишина Е.Д. Флора болот юго-востока Западной Сибири. Томск, 2003. 296 с.
- Лапишина Е. Д., Блойтен В. Типы нарушений и естественное восстановление растительности олиготрофных болот на нефтяных месторождениях Томской области // *Крыловия*. Т. 1. № 1. 1999. С. 129–140.
- Лисс О.Л., Абрамова Л.И., Аветов Н.А. и др. Болотные системы Западной Сибири и их природоохранное значение. Тула, 2001. 584 с.
- Маковский В.И. Влияние нефтезагрязнений на состояние болотных экосистем в Сургутском Приобье // *Экология нефтегазового комплекса*. Тез. докл. М., 1988. С. 213–215.
- Маниша А.Е., Шишконокова Е.А. Трансформация почвенно-растительного покрова южной части Среднеобской низменности в условиях воздействия нефтегазодобывающего комплекса // *Использование и охрана природных ресурсов в России*. 2005. № 2. С. 60–63.
- Моисеева И.Н. Растительность окрестностей поселка Тазовский (ЯНАО). // *Мат-лы Всерос. Конф. «Человек и север: археология, антропология, экология»*. Тюмень, 26–30 марта 2012 г. Вып. 2. С. 348–350.
- Полкошников О.В. Влияние автомобильных дорог на растительность верховых болот Среднего Приобья. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1982. 24 с.
- Седых В.Н. Парадоксы в решении экологических проблем Западной Сибири. Новосибирск, 2005. 160 с.
- Сумина О.И. Формирование растительности на техногенных местообитаниях крайнего севера России. Автореф. дис. ... док. биол. наук. СПб., 2011. 46 с.
- Тюрин В.Н., Кукуричкин Г.М. Некоторые особенности зарастания участков солевых загрязнений на болотах Сургутской низины // *Западносибирские торфяники и цикл углерода: прошлое и настоящее: мат-лы Третьего Междунар. полевого симп. (Ханты-Мансийск, 27 июня – 5 июля 2011 г.)*. Новосибирск, 2011. С. 204–205.
- Чижов Б.Е. Лес и нефть Ханты-Мансийского автономного округа. Тюмень, 1998. 144 с.
- Шепелева Л.Ф., Тарусина Е.А., Шепелев А.И., Фролов В.Н. Восстановление растительного покрова нефтезагрязненных земель Среднего Приобья после рекультивации // *Вестн. Томск. гос. ун-та*. 2007. № 299. С. 222–227.
- Шуйцев Ю.К. Деградация и восстановление растительных сообществ тайги в сфере влияния нефтедобычи // *Добыча полезных ископаемых и геохимия природных экосистем*. М., 1982. С. 70–81.
- Экология Ханты-Мансийского автономного округа / Под ред. В.В. Плотникова. Тюмень, 1997. 288 с.
- Флора Сибири / Под ред. Г.А. Пешковой и Л.И. Малышева. Новосибирск, 1990. Т. 3. 280 с.
- Ashworth S.M. Comparison between restored and reference sedge meadow wetlands in south-central Wisconsin // *Wetlands*. 1997. Vol. 17. P. 518–527.
- Crowe A.U., Plant A.L., Kermode A.R. Effects of an industrial effluent on plant colonization and on the germination and post-germinate growth of seeds of terrestrial and aquatic plant species // *Environmental Pollution*. 2002. Vol. 117. P. 179–189.
- Johnstone J.F., Kokelj S.V. Environmental conditions and vegetation recovery at abandoned drilling mud sumps in the Mackenzie Delta Region, Northwest Territories, Canada // *Arctic*. 2008. Vol. 61. N 2. P. 199–211.
- Kadlec R.H., Bevis F.B. Wastewater treatment at the Houghton Lake wetland: Vegetation response // *Ecol. Eng.* 2009. Vol. 35. P. 1312–1332.
- Koyama A., Tsuyuzaki S. Mechanism of facilitation by sedge and cotton-grass tussocks on seedling establishment in a post-mined peatland // *Plant Ecol.* 2012. Vol. 213. P. 1729–1737.
- Lavoie C., Marcoux K., Saint-Louis A., Price J.S. The dynamics of a cotton-grass (*Eriophorum vaginatum* L.) cover expansion in a vacuum-mined peatland, Southern Quebec, Canada // *Wetlands*. 2005. Vol. 25. P. 64–75.
- Leck M.A., Schütz W. Regeneration of Cyperaceae, with particular reference to seed ecology and seed banks // *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*. 2005. Vol. 7. P. 95–133.
- Lishawa S.C., Albert D.A., Tuchman N.C. Water level decline promotes *Typha x glauca* establishment and vegetation change in Great Lakes coastal wetlands // *Wetlands*. 2010. Vol. 30. P. 1085–1096.
- Mitchell M.E., Lishawa S.C., Geddes P. et al. Time-dependent impacts of cattail invasion in a Great Lakes coastal wetland complex // *Wetlands*. 2011. Vol. 31. P. 1143–1149.
- Mollard F.P.O., Roy M.-C., Frederick K., Foote L. Growth of the dominant macrophyte *Carex aquatilis* is inhibited in oil sands

- affected wetlands in Northern Alberta, Canada // *Ecol. Eng.* 2012. Vol. 38. P. 11–19.
- Parry L.G., Galatowitsch S.M. The influence of light availability on competition between *Phalaris arundinacea* and a native wetland sedge // *Plant Ecol.* 2004. Vol. 170. P. 73–81.
- Pouline M., Fontaine N., Rochefort L. Restoration of pool margin communities in cutover peatlands // *Aquatic Botany.* 2011. Vol. 94. P. 107–111.
- Raab D., Bayley S.E. A *Carex* species-dominated marsh community represents the best short-term target for reclaiming wet meadow habitat following oil sands mining in Alberta, Canada // *Ecol. Eng.* 2013. Vol. 54. P. 97–106.
- Rezanezhad F., Andersen R., Pouliot R. et al. How fen vegetation structure affects the transport of oil sands process-affected waters // *Wetlands.* 2012. Vol. 32. P. 557–570.
- Sottocornola M., Boudreau S., Rochefort L. Peat bog restoration: effect of phosphorous on plant re-establishment // *Ecol. Eng.* 2007. Vol. 31. P. 29–40.
- Schütz W., Rave G. The effect of cold stratification and light on the seed germination of temperate sedges (*Carex*) from various habitats and implications for regenerative strategies // *Plant Ecology.* 1999. Vol. 144. P. 215–230.
- Trinder C.J., Artz R.R.E., Johnson D. Contribution of plant photosynthate to soil respiration and dissolved organic carbon in a naturally recolonising cutover peatland // *Soil Biol. Biochem.* 2008. Vol. 40. P. 1622–1628.
- Trites M., Bayley S.E. Vegetation communities continental boreal wetlands along a salinity gradient: Implications for oil sands mining reclamation // *Aquatic Botany.* 2009. Vol. 91. P. 27–39.
- van der Valk A.G., Bremholm T.L., Gordon E. The restoration of sedge meadows: seed viability, seed germination requirements and seedling growth of *Carex* species // *Wetlands.* 1999. Vol. 19. P. 756–764.
- Vinichuk M., Johanson K.J., Rydin H., Rosen K. The distribution of <sup>137</sup>Cs, K, Rb and Cs in plants in a Sphagnum dominated peatland in eastern central Sweden // *J. Environmental Radioactivity.* 2010. Vol. 101. P. 170–176.
- Wilcox D.A., Apfelbaum S.I., Hiebert R. Cattail invasion of sedge meadows following hydrologic disturbance in the cowls bog wetland complex, Indiana Dunes National Lakeshore // *Wetlands.* 1985. Vol. 4. P. 115–127.
- Woo I., Zedler J.B. Can nutrients alone shift a sedge meadow towards dominance by the invasive *Typha × glauca*? // *Wetlands.* 2002. Vol. 22. P. 509–521.

Поступила в редакцию 30.07.13

## ECOLOGY OF *CYPERACEAE*-SPECIES IN DISTURBED HABITATS OF OILFIELDS IN THE MIDDLE PRE-OB REGION (WEST SIBERIA)

*E.A. Shishkonakova, N.A. Avetov, Yu.E. Alexseev, N.K. Shvedchikova*

Ecology of 38 *Cyperaceae*-species in the disturbed areas of oilfields in the Middle Pre-Ob Region, West Siberia, is considered. A specific response of each *Cyperaceae*-species to various vegetation damages caused by oil and chloride pollution, eutrophication, impounding and construction of roads, banks and drilling mud sumps is determined. A set of species having high ability for local invasion is revealed. The obtained data are evidence of potential possibility of *Cyperaceae*-species to extend their ecological amplitude.

**Key words:** Ecology of *Cyperaceae*-species, disturbed habitats, oilfields.

**Сведения об авторах:** Шижконокова Екатерина Анатольевна – ст. науч. сотр. Почвенного института им. В.В. Докучаева, канд. геогр. наук (3005k@mail.ru); Аветов Николай Андреевич – ст. науч. сотр. факультета почвоведения МГУ, канд. биол. наук (awetowna@mail.ru); Алексеев Юрий Евгеньевич – доцент биологического факультета МГУ, канд. биол. наук; Шведчикова Наталья Константиновна – науч. сотр. биологического факультета МГУ, канд. биол. наук (тел. 495 939 5021).