УДК 581.9(470.41)

О РАСТЕНИЯХ МИНЕРОТРОФНЫХ БОЛОТ ТАТАРСТАНА

О.В. Бакин

Аннотация

Болота с повышенной минерализацией питающих их вод и дефицитом свободных форм азота являются местом концентрации редких видов растений с низкой конкурентоспособностью. Дефицит азота лимитирует произрастание более конкурентоспособных эвтрофных видов, а повышенная концентрация кальция – развитие сфагновых мхов, что и определяет своеобразие флоры минеротрофных болот. Многие виды этих болот на территории Татарстана имели широкое распространение в раннем голоцене.

Ключевые слова: минеротрофные болота, флора, ранний голоцен.

К числу основных задач теоретической флористики относится реконструкция истории формирования флоры, выявление закономерностей и путей её становления. Однако интерес к вопросам флорогенеза в настоящее время значительно снизился из-за прагматических соображений, поскольку при изучении многовековой динамики растительного покрова приходится использовать преимущественно косвенные методы. Вместе с тем без учёта «исторического места» вида во флоре той или иной территории затруднительно выработать эффективные меры по его сохранению.

В этом отношении во флоре Татарстана интерес представляет ряд редких видов растений, которые обычно связывают с минеротрофными болотами. Некоторые из этих видов относятся к числу исчезающих, другие известны уже только по старым гербарным сборам или литературным данным. Некоторые виды находятся в отрыве от своего основного ареала, и их нахождение на территории Татарстана требует объяснения (табл. 1).

Минеротрофными называют низинные болота, питающиеся грунтовыми водами повышенной жёсткости. На территории Татарстана по положению в рельефе выделяются два типа болотных массивов, которые могут быть минеротрофными.

1. Болотные массивы, развивающиеся на склонах водоразделов, сложенных коренными породами, чаще у их подножий, в неглубоких ложбинах или в полузамкнутых западинах. Они связаны с выходами ключей и обычно называются «ключевыми болотами». Если болота расположены непосредственно на склонах, то их ещё называют «висячими болотами». Размеры таких болотных массивов небольшие; более или менее значительное торфонакопление наблюдается редко. Питающие их воды могут иметь повышенную минерализацию.

2. Болотные массивы, развивающиеся в замкнутых котловинах озёр. При образовании котловин в результате карстовых процессов, в том числе и на территориях

Табл. 1

Растения Татарстана, связанные с минеротрофными болотами

Вид	Тип ареала*	Местообитания		
		ключевые болота	лимногенные болота	другие экотопы
Сосудистые растения				
Betula humilis Schrank	Е-С б	+	+	–
Carex buxbaumii Wahl.	Г а-б	+	+	+
C. chordorrhiza Ehrh.	Г а-б	–	+	+
C. dioica L.	ЕА а-б	–	+	+
C. flava L.	СА-Е б-н	+	–	–
C. panicea L.	ЕА б-н	+	+	+
Dactylorhiza incarnata (L.) Soo	ЕА б-н	+	+	+
D. russowii (Klinge) Holub	Е б	–	+	+
Eleocharis quinqueflora (Hartm.) O.Schwarz	Г б-н	+	–	–
Epipactis palustris (L.) Crantz	ЕА б-н	+	+	–
Eriophorum latifolium Hoppe	Е б-н	+	+	+
Filipendula denudata (J. et C. Presl) Fritsch	Е б-н	+	+	+
Hedysarum alpinum L.	ВЕ-А б-н	+	–	–
Herminium monorchis (L.) R. Br.	ЕА б-н	+	–	–
Ligularia sibirica (L.) Cass.	ЕА б-н	+	–	–
Liparis loeselii (L.) Rich.	СА-Е-ЗА б-н	+	+	–
Listera ovata (L.) R. Br.	Е-ЗА б-н	–	+	+
Malaxis monophyllos (L.) Sw.	Г б-н	–	+	+
Parnassia palustris L.	Г а-б	+	+	+
Pedicularis sceptrum-carolinum L.	ЕА а-б	–	+	–
Pinguicula vulgaris L.	ЕА а-б	+	+	–
Polygala amarella Crantz	Е б-н	+	–	–
Salix pentandra L.	Е-ЗА б-н	+	+	+
S. rosmarinifolia L.	Е-ЗА б-н	–	+	+
Saxifraga hirculus L.	Г а-б	–	+	–
Schoenus ferrugineus L.	Е б-н	–	+	–
Мхи				
Caliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske	Г п	+	+	+
Campylium stellatum (Hedw.) C. Jans.	Г п	+	+	+
Drepanocladus polygamus (Bruch et al.) Hedenaes	Б п	–	+	+
D. sendtneri (Schimp. ex H. Mull.) Warnst.	ЕА п	+	+	–
Hamatocaulis vernicosus (Mitt.) Hedenaes	Б п	–	+	+
Helodium blandowii (Web. et Mohr) Warnst.	Г а-б	–	+	+
Meesia triquetra (Richter) Engstr.	Г а-б	–	+	–
Palustriella commutata (Hedw.) Ochyra	Г п	+	–	–
P. decipiens (De Not.) Ochyra	Г п	+	–	–
Scorpidium cossonii (Schimp.) Hedenaes	Г а-б	+	+	–
Tomentypnum nitens (Hedw.) Loeske	Г а-б	+	+	–

* Тип ареала – *долготно-географические элементы*: Е – европейский; Е-С – европейско-сибирский; Е-ЗА – европейско-западноазиатский; ВЕ-А – восточноевропейско-азиатский; ЕА – евразийский; СА-Е – североамериканско-европейский; СА-Е-ЗА – североамериканско-европейско-западноазиатский; Г – голарктический; Б – биполярный; *широтно-географические элементы*: а-б – аркто-бореальный; б – бореальный; б-н – бореально-неморальный; п – плюризональный.

надпойменных речных террас, могут вскрываться водоносные горизонты отложений коренных пород с повышенной минерализацией. Лимногенные болота характеризуются мощным торфонакоплением, поскольку не испытывают, в отличие от других типов болот региона, дефицита увлажнения.

Питающие низинные болота грунтовые воды на территории Татарстана относятся к водоносным горизонтам верхнепермских, мезозойских, плиоценовых и четвертичных отложений. Наибольшее распространение имеют отложения пермского возраста, как раз и представленные по большей части известняками, мергелями, доломитами и гипсами. Непосредственно под почвой чаще других залегают водоносные слои татарского отдела. Эти грунтовые воды – гидрокарбонатные кальциевые, их жёсткость редко превышает 0.4 г/л; источников с магниево-кальциевыми и натриевыми водами с минерализацией до 1.5–2.5 г/л известно немного [1]. В случае большого содержания в грунтовых водах растворённого $Ca(HCO_3)_2$ возникает необратимый процесс выпадения в осадок $CaCO_3$ – «засоление болота карбонатом кальция».

Повышенная минерализация грунтовых вод характерна для лесостепной зоны, но болотные массивы, являющиеся местообитанием перечисленных в табл. 1 редких видов растений, единичны во всех природных регионах Татарстана. К этому следует добавить, что более или менее крупные из них в своё время были осушены и выработаны. Число описанных болот, считающихся минеротрофными, очень невелико (табл. 2).

Относительно приуроченности растений к субстрату с повышенной минерализацией можно было бы предполагать трофическую связь, например, в отношении ионов кальция. Но это допущение не имеет под собой реальных оснований: между усвоением растениями веществ и концентрацией последних в субстрате нет прямой зависимости. По результатам агрономического анализа торфа или состава его водной вытяжки практически ничего нельзя сказать о нормах питания произрастающих здесь растений, о фактической доступности для них тех или иных веществ [5]. Нужно также отметить, что есть болота, питающиеся грунтовыми водами с повышенной минерализацией, на которых интересующие нас виды растений отсутствуют.

Более точно судить об экологии того или иного вида позволяет рассмотрение всех вариантов его экотопической приуроченности [6]. Ряд видов растений, которые считаются характерными для минеротрофных болот Татарстана, встречается и в других экотопах, в том числе по окраинам сфагновых болот и на молодых сфагновых сплавинах (*Carex chordorrhiza, C. dioica, Dactylorhiza incarnata, D. russowii, Malaxis monophyllos, Drepanocladus polygamous, Hamatocaulis vernicosus, H. blandowii*). Такие виды, как *Liparis loeselii, Hedysarum alpinum, Pinguicula vulgaris, Saxifraga hirculus,* известные у нас только с минеротрофных болот, на прилегающих к республике северных территориях также произрастают в сфагновых экотопах. С другой стороны, на минеротрофных болотах Татарстана найдены виды, считающиеся типичными для сфагновых болот: *Eriophorum vaginatum* L. и *Utricularia intermedia* Hayne (на Татарско-Ахметьевском болоте), *Salix lapponum* L. и *S. myrtilloides* L. (на осоково-гипновых болотах Актанышского района «в полосе ключевого питания по линии пос. Буляк, Картово, Суксы, Адаево» [3]). Воды сфагновых болот Татарстана характеризуются минимальной жёсткостью. Поэтому основные виды растений минеротрофных болот по отношению к концентрациям в субстрате ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} следует признать вполне индифферентными.

Табл. 2

Болотные массивы Татарстана, являющиеся местообитанием редких видов растений

Название болота	Генезис	Природный регион	Редкие виды растений	Прим.
Карасиха	лимно-генное	Лесное Заволжье	*Hamatocaulis vernicosus, Meesia triquetra*	Сплавина деградировала; гербарий KAZ, [2]
Ямурзинское	лимно-генное	Вятско-Камское Междуречье	*Betula humilis, Listera ovata*	Болото частично осушено
Старо-Барышевское	ключевое	Предволжье	*Carex flava, Epipactis palustris, Herminium monorchis, Liparis loeselii*	
Татарско-Ахметьевское	лимно-генное	Низменное лесостепное Заволжье	*Betula humilis, Carex dioica, C. chordorrhiza, Epipactis palustris, Eriophorum latifolium, Liparis loeselii, Listera ovata, Malaxis monophyllos, Parnassia palustris, Pedicularis sceptrum-carolinum, Hamatocaulis vernicosus, Helodium blandowii, Tomentypnum nitens*	Сплавина
Октябринское	лимно-генное	Низменное лесостепное Заволжье	*Betula humilis, Carex chordorrhiza, Epipactis palustris, Eriophorum latifolium, Listera ovata*	
Кульшариповское	лимно-генное	Высокое лесостепное Заволжье	*Parnassia palustris, Pinguicula vulgaris, Schoenus ferrugineus*	Болото частично деградировало
Калмашевское	ключевое	Высокое лесостепное Заволжье	*Betula humilis, Eriophorum latifolium, Parnassia palustris*	Болото осушено; было описано ранее [3]
Берёзовское»	ключевое	Высокое лесостепное Заволжье	*Scorpidium cossonii, Tomentypnum nitens*	Болото деградировало; было описано ранее [4]
Каракошлинское	ключевое	Высокое лесостепное Заволжье	*Carex buxbaumii, C. panicea, Drepanocladus sendtneri, Palustriella commutata, Scorpidium cossonii*	Гербарий KAZ, [4]

Основная часть ареала многих произрастающих на минеротрофных болотах Татарстана редких видов растений приурочена к таёжной зоне, Арктике и горным областям. Для большинства бореально-неморальных и плюризональных видов экологический оптимум также лежит в северной части их ареалов. Следует отметить, что на севере и в горах некоторые виды встречаются на неразвитых и бедных минеральных почвах. На территории Татарстана все эти виды находятся у южной границы своего распространения, а то и в значительном от неё отрыве, как, например, *Pinguicula vulgaris* и *Saxifraga hirculus*. Юго-западный предел распространения на Бугульминско-Белебеевской возвышенности в пределах Татарстана имеет *Hedysarum alpinum*, а *Schoenus ferrugineus* находится около восточной границы своего ареала. Предволжье является восточным пре-

делом распространения *Polygala amarella*. Виды на границах своих ареалов, как известно, характеризуются низкой конкурентоспособностью. Следовательно, и другие виды флороценотического комплекса минеротрофных болот по большей части слабые конкуренты.

Мелкотравный облик минеротрофных болот, приуроченность к ним значительного числа орхидей и наличие плотоядных видов свидетельствуют о дефиците в данной экосистеме прежде всего доступных для растений форм азота [7]. Это обстоятельство лимитирует произрастание здесь более конкурентоспособного эвтрофного крупнотравья, что и позволяет существовать видам флороценотического комплекса минеротрофных болот, обладающих в трофическом отношении более широкой экологической валентностью.

Таким образом, минеротрофными, с точки зрения ботаника, являются болота, которые характеризуются не только повышенной минерализацией питающих их вод, но и бедностью доступного для растений азота.

В связи с последним обстоятельством неудивительно, что наибольшее распространение виды флороценотического комплекса минеротрофных болот имеют в таёжной зоне. В тайге проявляется и основное для этих растений значение повышенной концентрации в болотной воде ионов кальция. Такие воды избавляют растения минеротрофных болот от конкуренции уже со стороны доминирующих здесь в переувлажнённых экотопах олиготрофных видов сфагновых мхов, считающихся, как известно, «кальцефобами».

В нашем регионе наиболее крупные болотные массивы с набором видов минеротрофных болот приурочены к боровым террасам рек – территориям, характеризующимся также бедными и кислыми почвами. Эти болота – лимногенные, образующиеся обычно путём сплавинообразования. Первоначально озёра являются в достаточной степени олиготрофными. Возможно, что на первых этапах заболачивания карстовых озёр их воды могут содержать ионы кальция в количестве, достаточном для сдерживания сфагновых мхов, за исключением видов «эвтрофной группы» – *Sphagnum teres* (Schimp.) Ångstr. ex Hartm., *S. papillosum* Lindb., *S. warnstorfii* Russ. *S. inundatum* Russ. и некоторых других. В целом развитие получают осоковые и гипновые фитоценозы. В процессе заиления озёрной котловины поступление минерализованных грунтовых вод прекращается, концентрация в воде ионов кальция снижается в ходе их усвоения растениями. Таким образом создаются условия для поселения олиготрофных видов сфагновых мхов. В любом случае виды флороценотического комплекса минеротрофных болот приурочены к первым стадиям заболачивания, с развитием сфагнового ковра они постепенно выпадают из фитоценоза, возможно отчасти, в соответствии со степенью своей ацидофобности. Так, для флоры болот Раифского лесничества (четвёртая надпойменная терраса Волги) в прошлом указывались *Epipactis palustris, Parnassia palustris, Hamatocaulis vernicosus, Meesia triquetra*, но теперь на болотах лесничества подходящие для них экотопы неизвестны.

Развитие болотного массива далеко не всегда происходит по предполагаемой выше схеме. Так, Татарско-Ахметьевское болото (боровая терраса р. Малый Черемшан) продолжает развиваться как осоково-гипновое, являясь самым

богатым в отношении видов флороценотического комплекса минеротрофных болот (см. табл. 2).

Что касается минеротрофных ключевых болот водораздельных территорий, то их флористический состав более стабилен. Однако сами эти экосистемы в силу небольших размеров и, как правило, маломощности торфяной залежи менее устойчивы к воздействию антропогенных факторов.

Растительные сообщества минеротрофных болот лесного пояса принято называть «реликтовыми» [8, 9]. Однако, по-видимому, правильнее говорить об отдельных видах растений, имевших на данной территории в те или иные периоды голоцена более широкое распространение, чем в настоящее время. Этому есть палеоботанические подтверждения. Так, на территории Татарстана *Betula humilis* является редким, облигатно связанным с минеротрофными болотами видом, но в древнем и раннем голоцене берёза приземистая была распространена очень широко и, должно быть, произрастала и на минеральных грунтах (примечательна её современная находка на меловых обнажениях Среднерусской возвышенности [10]). Заметное сокращение количества ископаемой пыльцы этой берёзы в торфах датируется атлантическим периодом. Ископаемая пыльца *Saxifraga hirculus* также встречается почти без перерывов в торфяных отложениях предбореального – начала атлантического времени и отмечена в отложениях начала субатлантического периода. В торфах начала атлантического периода обнаружены остатки *Schoenus ferrugineus*, известного сегодня на территории Татарстана по единственной находке. В торфах предбореального времени обнаружены остатки *Tomentypnum nitens*, а также *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid. – характерного вида минеротрофных болот таёжной зоны, в современной бриофлоре Татарстана уже неизвестного [11, 12]. Считается, что вероятность сохранения растения в ископаемом состоянии невелика, поэтому его находка в тех или иных геологических отложениях свидетельствует о многочисленности вида во время образования этих отложений.

Таким образом, болота с повышенной минерализацией питающих их вод и дефицитом доступных для растений форм азота являются местом концентрации видов с низкой конкурентоспособностью и широкой в трофическом отношении экологической валентностью (обычно такие виды относят к «олиготрофным»). Флора этих болот в разных природных зонах имеет свою специфику. В составе флоры минеротрофных болот Татарстана значительное место занимают виды, имевшие широкое распространение на его территории в раннем голоцене, характеризовавшемся преобладанием открытых олиготрофных экотопов. По мере развития растительного и почвенного покровов, повышения плодородия различных субстратов, особенно в среднем голоцене, эти виды вытеснялись, в том числе с минеральных грунтов, более эвтрофными видами растений, но сохранились на минеротрофных болотах, которые отчасти характеризуются свойствами, аналогичными раннеголоценовым экотопам. Такую историю имеют прежде всего травы и мхи с аркто-бореальным типом ареала. В целом образование флороценотического комплекса минеротрофных болот Татарстана – явление гетерохронное. Так, постплейстоценовые миграции растений с востока и запада, индикаторами которых выступают соответственно *Hedysarum alpinum* и *Schoenus ferrugineus*, происходили, очевидно, в разное время. Наконец, во флороценоти-

ческом комплексе минеротрофных болот есть виды, которые до эпохи антропогенной псевдосемиаридизации ландшафтов Татарстана собственно болотными не являлись, а представляли собой лугово- и лесоболотные экологические формы; таковыми они остаются в настоящее время на северных и северо-западных территориях европейской России (*Carex flava, Herminium monorchis, Malaxis monophyllos, Helodium blandowii* и др.).

Сохранение редких видов растений минеротрофных болот Татарстана связано с большими трудностями, а в отношении некоторых видов практически невозможно. Помимо исчезновения их популяций в ходе естественных растительных сукцессий, угрозу несёт антропогенное повышение трофности болотных субстратов. Повышение трофности происходит в ходе широко развитых на юге лесного пояса процессов линейной и плоскостной почвенной эрозии, являющихся следствием тотального сведения лесов. С линейной эрозией связано понижение уровня грунтовых вод и увеличение аэрации торфа, что ведёт к его минерализации. При плоскостной эрозии поверхностный сток напрямую обогащает болотные массивы свободными соединениями азота и фосфора. Антропогенное преобразование ландшафтов, их псевдосемиаридизация способствовали ускоренному вымиранию прежде всего тех видов, которые сегодня мы определяем как аркто-бореальные, сохранившиеся на территории Татарстана порой уже в значительном отрыве от своего основного ареала.

Литература

1. Подземные воды Татарии / Науч. ред. М.Е. Королёв. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1987. – 190 с.
2. *Ignatov M.S., Ignatova E.A., Konstantinova N.A.* Bryophyte flora of the Volzhsko-Kamskiy Nature Reserve (Tatarstan, European Russia) // Arctoa. – 2005. – V. 14. – P. 49–66.
3. *Баранов В.И.* Кулигаш // Труды Казан. фил. АН СССР. Сер. биол. и сельскохоз. наук. – Казань, 1948. – Вып. 1. – С. 1–73.
4. *Арискина Н.П.* Мхи болотных фитоценозов ТАССР // Учен. зап. Казан. ун-та. – 1963. – Т. 123, кн. 11. – С. 114–120.
5. *Ingestad T.* A definition of optimum nutrient requirements in birch seedlings. II // Physiol. Plant. – 1971. – V. 24, No 1. – P. 118–125.
6. *Бакин О.В., Фардеева М.Б.* К вопросу о «кальцефильности» наших орхидей и некоторых других растений // Ботан. заметки. – Казань: Казан. ун-т, 2012. – № 3. – С. 12–17.
7. *Popp M.* Ecological aspects of nitrogen nutrition // Progr. Bot. – 1993. – V. 54. – P. 448–460.
8. *Куликов П.В., Филиппов Е.Г.* О реликтовом характере фитоценозов известковых болот Южного Урала и распространении некоторых характерных для них редких видов // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. Биол. – 1997. – Т. 102, Вып. 3. – С. 54–57.
9. *Игнатов М.С., Игнатова Е.А.* Флора мхов средней части европейской России. Т. 2: Fontinalaceae – Amblystegiaceae. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. – С. 609–944.
10. *Цвелёв Н.Н.* Сем. 44. Betulaceae S. F. Gray – Берёзовые // Флора Восточной Европы. Т. 11 / Отв ред. Н.Н. Цвелёв. – М.-СПб.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. – С. 63–95.

11. *Бакин О.В., Панова Н.К., Антипина Т.Г.* Материалы по истории раннего голоцена Татарстана // Ботан. заметки. – Казань: Казан. ун-т, 2011. – № 2. – С. 35–42.
12. *Бакин О.В., Панова Н.К., Антипина Т.Г.* История Пестречинского торфяника (материалы по истории голоцена Татарстана) // Ботан. заметки. – Казань: Казан. ун-т, 2012. – № 3. – С. 36–42.

Поступила в редакцию
30.05.14

Бакин Олег Владимирович – кандидат биологических наук, заместитель директора по науке, Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник; старший преподаватель кафедры общей экологии, Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия.
E-mail: *vkz@mail.ru*

* * *

ON THE PLANTS FROM THE MINEROTROPHIC FENS OF TATARSTAN

O.V. Bakin

Abstract

Peatlands with the increased mineralization of the waters feeding them and with the deficiency of free forms of nitrogen are a place of concentration of rare species of plants with low competitiveness. Deficiency of nitrogen limits the growth of more competitive eutrophic species and the raised concentration of calcium limits the development of sphagnum mosses, which defines the originality of flora of minerotrophic fens. Many types of these fens in Tatarstan had a wide distribution in the early Holocene.

Keywords: minerotrophic fens, flora, early Holocene.

References

1. Ground Waters in Tatarstan (Ed. by M.E. Korolev). Kazan, Izd. Kazan. Univ., 1987. 190 p. (In Russian)
2. Ignatov M.S., Ignatova E.A., Konstantinova N.A. Bryophyte flora of the Volzhsko-Kamskiy Nature Reserve (Tatarstan, European Russia). *Arctoa*, 2005, vol. 14, pp. 49–66.
3. Baranov V.I. Kuligash. *Trudy Kazan. fil. AN SSSR. Ser. biol. i selskokhoz. nauk*, Kazan, 1948, no. 1, pp. 1–73. (In Russian)
4. Ariskina N.P. Mosses of peat phytocenoses in the TASSR. *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta*, 1963, vol. 123, no. 11, pp. 114–120. (In Russian)
5. Ingestad T. A definition of optimum nutrient requirements in birch seedlings. II. *Physiol. Plant*., 1971, vol. 24, no. 1, pp. 118–125.
6. Bakin O.V., Fardeeva M.B. On the issue of “calciphilousness” of our orchids and some other plants. *Botan. zametki*, Kazan, Kazan. Univ., 2012, no. 3, pp. 12–17. (In Russian)
7. Popp M. Ecological aspects of nitrogen nutrition. *Progr. Bot*., 1993, vol. 54, pp. 448–460.
8. Kulikov P.V., Filippov E.G. On the relict nature of the phytocenoses of calcareous fens in the Southern Urals and the distribution of some of their typical species. *Byul. Mosk. Obsch. Ispytatelei Prirody. Otd. Biol*., 1997, vol. 102, no. 3, pp. 54–57. (In Russian)
9. Ignatov M.S., Ignatova E.A. Moss Flora of the Central Part of European Russia. Vol. 2: Fontinalaceae – Amblystegiaceae. Moscow, T-vo nauch. izd. KMK, 2004, pp. 609–944. (In Russian)
10. Tsvelev N.N. Family 44. Betulaceae S. F. Gray – The Birch Family. *Flora Vostochnoi Evropy. T. 11* [Flora of Eastern Europe, vol. 11] (Ed. by N.N. Tsvelev). Moscow, St. Petersburg, T-vo nauch. izd. KMK, 2004, pp. 63–95. (In Russian)

11. Bakin O.V., Panova N.K., Antipina T.G. Materials on the history of the early Holocene in Tatarstan. *Botan. zametki*, Kazan, Kazan. Univ., 2011, no. 2, pp. 35–42. (In Russian)
12. Bakin O.V., Panova N.K., Antipina T.G. History of the Pestrechinskii Peat Deposit (Data on the history of the Holocene in Tatarstan). *Botan. zametki*, Kazan, Kazan. Univ., 2012, no. 3, pp. 36–42. (In Russian)

Received
May 30, 2014

Bakin Oleg Vladimirovich – PhD in Biology, Deputy Director for Science, Volga-Kama State Nature Biosphere Reserve; Senior Lecturer, Department of General Ecology, Kazan Federal University, Kazan, Russia.
E-mail: *vkz@mail.ru*