

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА КОМПЛЕКСОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КАРСТОВЫХ БОЛОТ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

© 2012 В.Б. Мартыненко, Э.З. Баишева, П.С. Широких, А.А. Мулдашев

Институт биологии Уфимского научного центра РАН, 450054, Уфа, пр. Октября, 69

Поступила 15.03.2012

Предварительная синтаксономия растительности карстовых болот Башкирского Предуралья включает 5 классов, 9 порядков, 10 союзов, 24 ассоциации и 1 сообщество. Представлена схема пространственного расположения растительных сообществ карстовых воронок. Растительные комплексы прибрежно-водной и болотной растительности предварительно разделены на три группы, в зависимости от длительности процесса зарастания и болотообразования в карстовых депрессиях.

**Ключевые слова:** растительность болот, карстовые болота, динамика растительности, Башкирское Предуралье.

Повышение интереса к исследованиям болот на рубеже тысячелетий объясняется резким возрастанием уровня воздействия антропогенных нарушений на естественные экосистемы. Эти нарушения не только разрушают отдельные экосистемы, но и снижают общую устойчивость биосферы, что способствует изменению климата и учащению стихийных бедствий с увеличением их масштаба. Для разработки комплекса мер, направленных на смягчение негативных изменений в болотных экосистемах, требуются фундаментальные знания процессов болотообразования и динамики болот в ходе сукцессий.

Болота занимают около 0.4 % территории Республики Башкортостан (РБ). Несмотря на относительно небольшую площадь, они весьма разнообразны и представлены всеми основными типами как по водно-минеральному режиму (олиготрофные, мезотрофные, гетеротрофные и эвтрофные), так и по геоморфологии и происхождению [1]. На настоящий момент болота Южно-Уральского региона изучены крайне неравномерно, в лучшей степени обследованы высокогорные сообщества, а также массивы, которые имеют промышленные запасы торфа. Сведения о флоре и растительности карстовых болот, имеющих широкое распространение в Башкирском Предуралье, немногочисленны. В тоже время, растительные сообщества этих болот являются уникальными объектами и играют исключительно важную роль в поддержании водного баланса и повышении биологического разнообразия территорий. Они обеспечивают существование изолированных популяций редких и нуждающихся в охране видов, а также представляют значительный научный интерес для изучения процессов болотообразования в условиях неустойчивого увлажнения [2, 3, 4, 5].

Карстующиеся сульфатные и карбонатные отложения во многих районах РБ выходят на поверхность, создавая характерные формы наземного и

*Мулдашев Альберт Акрамович, к.б.н., с.н.с.; Широких Павел Сергеевич, к.б.н., с.н.с.*

подземного карстового рельефа. Наиболее распространенными из них являются воронки, которые могут заболачиваться [6]. Высокая специфичность южно-уральских карстовых болот была отмечена Е.М. Брадис [7], выделившей их в отдельный тип болотной растительности – эвтрофный карстовый осоково-гипново-сфагновый с гипновой залежью, характеризующийся небольшими площадями, глубокой залежью, эвтрофностью и наличием высокозольных торфов, часто с повышенным содержанием серы и извести.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования являлись болота и зарастающие озера карстовых депрессий северо-востока Башкирского Предуралья. Климат района континентальный, с умеренно теплым, иногда жарким летом и продолжительной умеренно холодной зимой, среднегодовая температура воздуха – +2.5 – +3.5 °С, сумма положительных температур за период с температурой выше 10 °С – 1900-2350 °С, среднегодовое количество осадков – 450-500 мм, продолжительность безморозного периода 55-100 дней, гидротермический коэффициент по Селянину варьирует от 0.8 до 1.4 [8].

Данная территория характеризуется наличием большого числа карстовых воронок, которые часто встречаются в виде цепочек на небольшом расстоянии друг от друга. Диаметр воронок 10-30, реже до 200 м, а глубина 2-10, иногда до 50 м. Генезис воронок коррозионно-просадочный, коррозионно-суффозионный, коррозионно-эрозионный, реже – коррозионно-провальный. Дно воронок может иметь открытые поноры (отверстия в горной породе, поглощающие воду и отводящие ее вглубь), или заполняться тяжелыми осадочными породами, препятствующими дренированию влаги. Старые карстовые воронки, выполненные глинистым материалом, могут превращаться в карстовые озера, обычно имеющие связь с подземными водами, реже подвешенные, атмосферного питания, непостоянные во времени [9]. Материалом для

*Мартыненко Василий Борисович, д.б.н., зав. лаб. геоботаники и охраны растительности, e-mail: vasmar@anrb.ru; Баишева Эльвира Закирьяновна, д.б.н., с.н.с., e-mail: elvbai@anrb.ru;*

данной работы послужили 210 полных геоботанических описаний различных типов болотной и прибрежно-водной растительности карстовых образований, выполненных сотрудниками лаборатории геоботаники и охраны растительности Института биологии УНЦ РАН в 2009-2010 гг. Описания сообществ и дальнейшая их обработка выполнялись по методике Браун-Бланке [10].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основе базы данных геоботанических описаний растительности карстовых образований разработана ее предварительная синтаксономия, в составе которой 5 классов, 9 порядков, 10 союзов, 24 ассоциации, 1 сообщество и ряд более дробных единиц. Столь высокое разнообразие связано с различием режимов дренажа карстовых воронок, большим временным рядом карстообразования и болотообразования в воронках (от раннеголоценового периода до настоящего времени) и, соответственно, представленностью разных динамических стадий растительности.

Продромус растительности карстовых болот  
Башкирского предуралья

**LEMNETEA** R. Tx. 1955

**LEMNETALIA** R. Tx. 1955

**Lemnion minoris** R. Tx. 1955

*Lemnetum minoris* Oberd. ex T. Müller et Görs 1960 (*L.m.*)

**LEMNO-UTRICULARIETALIA** Passarge 1978

**Utricularion vulgaris** Passarge 1964

*Crataneuro filicinii-Utricularietum vulgaris* ass. nova prov. (*C.f.-U.v.*)

**POTAMETEA** Klika in Klika et Novák 1941

**POTAMETALIA** Koch 1926

**Nymphaeion albae** Oberd. 1957

*Nupharo lutei-Nymphaeetum candidae* Grigorjev et Solm. 1987 (*N.l.-N.c.*)

*Potametum natantis* Soó 1927 (*P.n.*)

*Potametum berchtoldii* ass. nova prov. (*P.b.*)

**CALLITRICHIO-BATRACHIETALIA** Passarge 1978

**Batrachion aquatilis** Passarge 1964

*Batrachio trichophylli-Callitrichetum siphocarpae* Soó (1927) 1960 (*B.t.-C.c.*)

**PHRAGMITI-MAGNOCARICETEA** Klika in Klika et Novák 1941

**PHRAGMITETALIA** Koch 1926

**Phragmition communis** Koch 1926

*Typhetum latifoliae* Lang 1973 (*T.l.*)

*Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939 (*P.c.*)

*Equisetetum fluviatilis* Steffen 1931 (*E.f.*)

*Carici lasiocarpae-Caricetum diandrae* ass. nova prov. (*C.l.-C.d.*)

**MAGNOCARICETALIA** Pignatti 1953

**Magnocaricion elatae** Koch 1926

*Caricetum vesicariae* Br.-Bl. et Denis 1926 (*C.v.*)

*Comaro palustris-Caricetum vesicariae* ass. nova prov. (*C.p.-C.v.*)

*Caricetum acutiformis* Sauer 1937 (*C.a.*)

**Phalaridetum arundinaceae** Libbert 1931 (*P.a.*)

**Cicution virosae** Hejný ex Segal in Westhoff et Den Held 1969

*Calletum palustris* Segal et Westhoff in Westhoff et Den Held 1969 (*Cal.p.*)

*Comaretum palustris* Grigorjev et Solm. 1987 (*Com.p.*)

**OENANTHETALIA AQUATICAЕ** Hejný in Kopecký et Hejný 1965

**Oenanthion aquaticaе** Hejný ex Neuhäusl 1959

*Sagittario-Sparganietum emersi* R. Tx. 1953 (*S.-S.e.*)

*Eleocharitetum palustris* Ubriszky 1948 (*E.p.*)

*Eleocharitetum mamillatae* ass. nova prov. (*E.m.*)

*Hippuridetum vulgaris* Passarge 1955 (*Hip.v.*)

*Rorippo amphibiae-Oenanthetum aquaticaе* (Soó 1927) Lohmeyer 1950 (*R.a.-O.a.*)

**SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE** R. Tx. 1937

**SCHEUCHZERIETALIA PALUSTRIS** Nordhagen 1937

**Caricion lasiocarpae** Vanden Berghen in Lebrun et al. 1949

*Caricetum lasiocarpae* Osvold 1923 (*Car.l.*)

*Comaro palustris-Sphagnetum teri* ass. nova prov. (*C.p.-S.t.*)

**OXYCOCCO-SPHAGNETEA** Br.-Bl. et R.Tx. ex Westhoff et al. 1946

**SPHAGNETALIA MAGELLANICI** Kästner et Flössner 1933

**Oxycocco-Empetrium hermaphroditi** Nordhagen ex Neuhäusl 1969

*Chamaedaphno calyculatae-Sphagnum magellanici* ass. nova prov. (*Ch.-S.m.*)

*Oxycoccus palustris-Sphagnum angustifolium* (*O.p.-S.a.*)

Из продромуса видно, что собственно болотная растительность в изученных карстовых образованиях представлена двумя классами – *Scheuchzerio-Caricetea* и *Oxycocco-Sphagnetea*, три других класса объединяют прибрежно-водную и водную растительность, сообщества которой инициируют процессы заболачивания и торфообразования.

Для изучения динамических процессов болотообразования необходимо знание пространственной структуры растительности. На рис. 1 представлена схема пространственного расположения растительных сообществ в направлении от берега к центру воронки.

Все растительные комплексы прибрежно-водной и болотной растительности, по нашему предварительному видению, можно разделить на три группы по возрасту, при этом основным критерием является видовой состав. Как видно из рис. 1, прибрежную часть во всех комплексах образуют

сообщества класса *Phragmiti-Magnocaricetea*. С увеличением возраста при болотообразовании смена растительных сообществ в центральной части воронки идет в направлении от водной растительности классов *Lemnetea* и *Potametea*, далее к сообществам класса *Scheuchzerio-caricetea fuscae*. На-

более старовозрастные комплексы в центральной части имеют сфагново-клюквенные сообщества класса *Oxycocco-Sphagnetea*.

Авторы искренне признательны Т.Ю. Минаевой и А.А. Сирину за помощь в экспедиционных исследованиях.

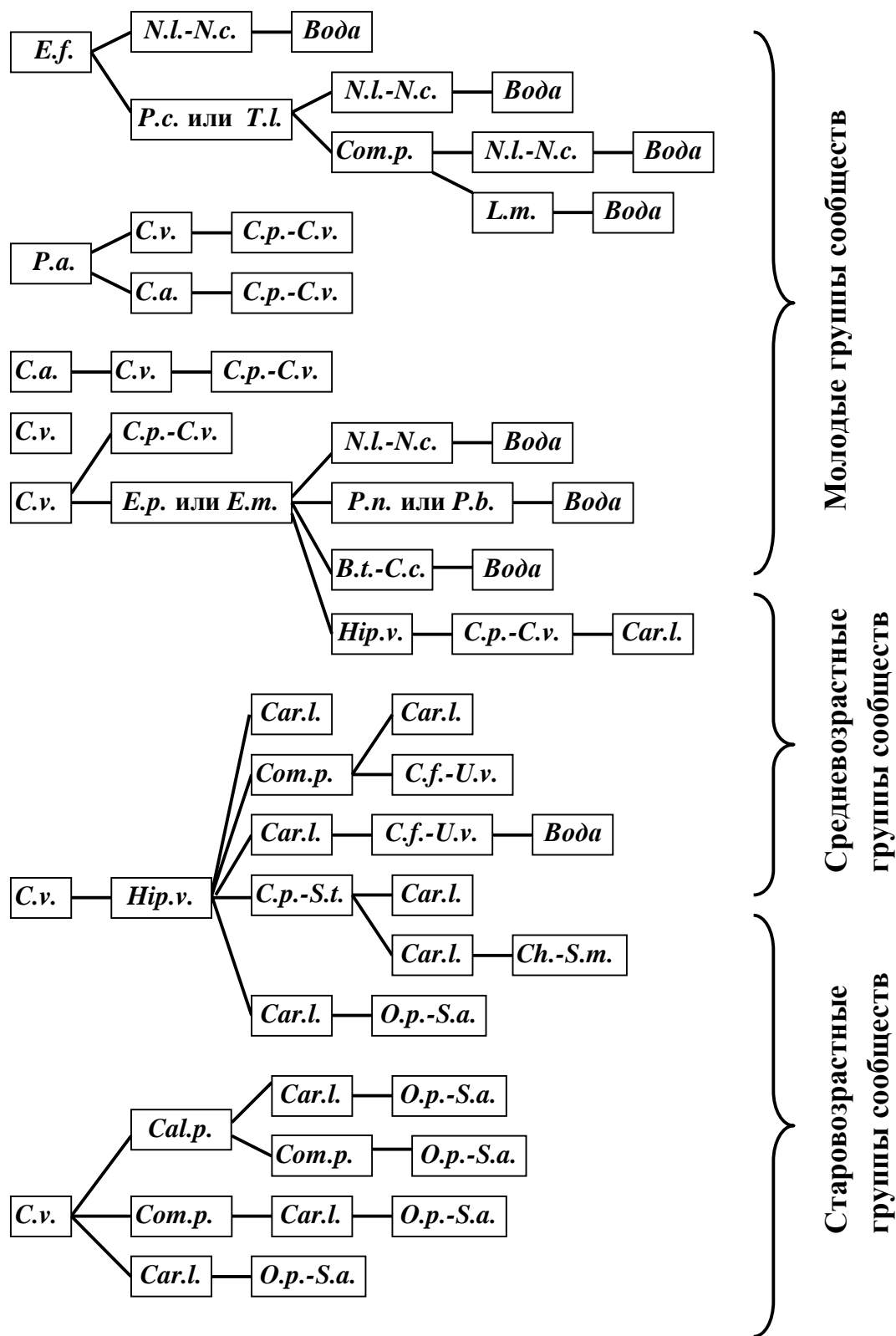


Рис. 1. Схема пространственного расположения растительных сообществ в направлении от берега к центру карстовой воронки, в зависимости от группы возраста.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Гареев А.М., Максютов Ф.А.* Болота Башкирии. Уфа, 1986. 144 с.
2. *Юрковская Т.К.* Болота // Растительность Европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С.300-345.
3. *Мулдашев А.А., Мартыненко В.Б.* К охране редких видов растений болот в Республике Башкортостан // Известия Самарского научного центра РАН. 2010. Т.12. № 1(5). С.1417-1420.
4. *Красная книга Республики Башкортостан:* в 2 т. Т.1. Растения и грибы /под ред. Б.М. Миркина. 2-изд., доп. и переработ. Уфа, 2011. 384 с.
5. *Реестр* особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. Уфа, 2010. 414 с.
6. *Абдрахманов Р.Ф., Мартин В.И., Попов В.Г., Рождественский А.П., Смирнов А.И., Травкин А.И.* Карст Башкортостана. Уфа, 2002. 384 с.
7. *Брадис Е.М.* Торфяные болота Башкирии. Дис. ... д-ра биол. наук. Киев, 1951. 687 с.
8. *Атлас* Республики Башкортостан. Уфа, 2005. 419 с.
9. *Абдрахманов Р.Ф., Мартин В.И., Попов В.Г., Рождественский А.П., Смирнов А.И., Травкин А.И.* Карст Башкортостана. Уфа, 2002. 384 с.
10. *Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломец А.И.* Современная наука о растительности. М.: Логос. 2000. 264 с.

**THE SPATIAL STRUCTURE OF VEGETATION COMPLEXES IN THE KARST MIRES OF THE BASHKIR CIS-URALS**

© 2012 **V.B. Martynenko, E.Z. Baisheva, P.S. Shirokikh, A.A. Muldashev**

Institute of Biology, Ufa Scientific Centre of RAS, 450054, Ufa, Otyabrya avenue, 69

The preliminary syntaxonomy of karst mires vegetation in the Bashkir Cis-Urals includes five classes, 9 orders, 10 alliances, 24 associations and a 1 community. The pattern of spatial arrangement of plant communities in the karst sinkholes is discussed. The complexes of aquatic, littoral and mires plant communities previously divided into three groups, depending on the duration of the overgrowth of sinkholes and the mires formation in the karst depressions.

**Key words:** mire vegetation, karst mires, dynamics of vegetation, the Bashkir Cis-Urals

---

*Martynenko Vasilij Borisovich*, Doctor of Biology, Head of Laboratory of Geobotany and Vegetation Protection [vasmar@anrb.ru](mailto:vasmar@anrb.ru); *Baisheva Elvira Zakir'anovna*, Doctor of Biology, Senior Researcher, e-mail: [elvbai@anrb.ru](mailto:elvbai@anrb.ru); *Shirokikh Pavel Sergeevich*, Candidate of Biology, Senior Researcher; *Muldashev Al'bert Akramovich*, Candidate of Biology, Senior Researcher