

СООБЩЕСТВА С ДОМИНИРОВАНИЕМ ТРОСТНИКА (*PHRAGMITES AUSTRALIS* AGG.) В ДОЛИНЕ НИЖНЕЙ ВОЛГИ

REED (*PHRAGMITES AUSTRALIS* AGG.) DOMINATED PLANT COMMUNITIES IN THE LOWER VOLGA VALLEY

© В. Б. ГОЛУБ, В. В. БОНДАРЕВА, А. Н. СОРОКИН, Л. Ф. НИКОЛАЙЧУК
V. B. GOLUB, V. V. BONDAREVA, A. N. SOROKIN, L. F. NIKOLAYCHUK

Институт экологии Волжского бассейна РАН. 445003, Самарская обл.,
Тольятти, ул. Комзина, д. 10. E-mail: vbgolub2000@mail.ru

Сообщества с доминированием тростника (*Phragmites australis* agg.) занимают большие площади в долине Нижней Волги. При выявлении разнообразия этих сообществ в названном регионе выделены одно базальное сообщество, 6 ассоциаций и 3 субассоциации с доминированием *P. australis*. Все установленные на Нижней Волге ассоциации с доминированием *P. australis* agg. отнесены к союзу *Phragmition communis* Koch 1926 и порядку *Phragmitetalia communis* Koch 1926. С точки зрения экологии эти синтаксоны в литературе характеризуются как водно-болотные сообщества, тесно связанные с водоемами (Šumberová et al., 2011; Ермаков, 2012). Однако такая характеристика во многих случаях не соответствует экологии сообществ с доминированием тростника в низовьях р. Волги, поскольку местоположения этих сообществ затапливаются на срок до 2–3 месяцев, а потом сильно обсыхают. Спутниками тростника здесь часто являются мезофильные растения. Поэтому включение фитоценозов с доминированием тростника в низовьях р. Волги в союз *Phragmition communis* довольно условно. Обоснованное решение вопроса о положении в системе синтаксонов этих сообществ в аридных районах можно сделать лишь на материале, собранном на гораздо большей территории, чем долина Нижней Волги.

Ключевые слова: долина Нижней Волги, синтаксономия, метод «Cocktail», *Phragmites australis* agg.

Key words: Lower Volga Valley, syntaxonomy, Cocktail method, *Phragmites australis* agg.

Номенклатура: «Flora Europaea» (<http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html>).

ВВЕДЕНИЕ

Под долиной Нижней Волги мы понимаем Волго-Ахтубинскую пойму, дельту р. Волги и прилегающие с запада и востока к дельте регионы так называемых подстепных ильменей (рис. 1). Условно мы делим долину на 9 районов, которые ранее использовали для анализа флоры (Голуб, Пилипенко, 1985; Голуб и др., 2002). Мы сохраняем это районирование и для характеристики размещения тростниковых зарослей.

Сообщества с доминированием тростника в этом регионе занимают большие площади, особенно в нижней части дельты р. Волги. Такие фитоценозы по классификации Браун-Бланке обычно принято относить к одной ассоциации. Раньше, чаще всего, ее называли *Phragmitetum vulgaris* von Soó 1927 или *Phragmitetum australis* (Gams 1927) Schmale 1939. С недавних пор приоритетным названием сообществ с доминированием *Phragmites australis* стали считать *Phragmitetum australis*

Savich 1926 (Таран, 2004; Киприянова, 2008; Тетерюк, 2008; Šumberová et al., 2011; Голованов, Абрамова, 2012; Полуянов, Аверинова, 2012). По данным перечисленных литературных источников асс. *Phragmitetum australis* Savich 1926 распространена с запада на восток от Центральной Европы до Западной Сибири, а с севера на юг — от Кольского полуострова и Республики Коми до Каспийского моря.

Phragmites australis — высокорослое растение, достигающее в изученном регионе высоты 6 м. При значительном обилии обладает большими средобразующими свойствами, мало уступающими деревьям-доминантам в лесу. Вероятно, поэтому даже во флористическом направлении Браун-Бланке все сообщества с доминированием этого растения относят к одной ассоциации. Но, как было недавно показано (Голуб и др., 2012), при выделении ассоциации с опорой только на один доминант — *Phragmites australis* — теряются специфические черты разных сообществ, в которых может

господствовать это растение, имеющее широкую экологическую амплитуду. Даже на небольшой по площади территории тростник в разных условиях может доминировать во многих комбинациях с другими видами растений. Кроме того, по мнению систематиков (Цвелев, 2012), род *Phragmites* на территории Евразии представлен несколькими видами. Однако в подавляющем большинстве случаев геоботаники не отличают их друг от друга. Не различали их и авторы описаний, которые мы используем в данной статье. Поэтому мы этот таксон понимаем как агрегацию нескольких «мелких» видов.

В долине Нижней Волги к 1995 г. был выделен ряд синтаксонов с доминированием *Phragmites australis* agg. Это асс. *Calystegio-Phragmitetum* Golub et Mirkin 1986 с 3 подчиненными субассоциациями (*C.-P. typicum* Rukhlenko et Golub in Rukhlenko 1995, *C.-P. solanetosum* Rukhlenko et Golub 1995 nom. invalid (art. 1), *C.-P. rubusetosum* Rukhlenko et Golub in Rukhlenko 1995), асс. *Phalarido arundinaceae-Phragmitetum* Rukhlenko et Golub in Rukhlenko 1995 ass. prov., асс. *Chenopodio rubri-Phragmitetum* Rukhlenko et Golub in Rukhlenko 1995, субасс. *Sparganio erecti-Typhetum angustifoliae phragmitetosum* Rukhlenko et Golub in Rukhlenko 1995. Кроме того, тростник всегда доминирует в фитоценозах, относящихся к базальному сообществу (БС) — *Phragmites australis*–[*Phragmito-Magnocaricetea*] Klika et V. Novák 1941 (Golub, Mirkin, 1986; Golub et al., 1991; Рухленко, 1995; Рухленко, Голуб, 1995).

Основная цель нашего исследования — выявление разнообразия сообществ с доминированием *Phragmites australis* agg. в долине Нижней Волги и их характеристика.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

За последние 10 лет (с 1995 г.) в лаборатории фитоценологии Института экологии Волжского бассейна на основе программы TURBOVEG (Hepnekens, Schaminée, 2001) создана база данных растительности долины Нижней Волги (Голуб и др., 2009), включающая описания, сделанные с 1924 г. по 2013 г. (всего 14 871 геоботаническое описание). База данных зарегистрирована в Global Index of Vegetation-Plot Databases (GIVD) под индексом EU-RU-002 (<http://www.givd.info/>). При создании этой базы в нее было включено много дополнительных описаний фитоценозов с доминированием тростника, которые ранее не использовали для классификации растительности долины Нижней Волги. Одна часть этих описаний была сделана сотрудниками лаборатории фитоценологии, другая — извлечена из литературных и архивных источников.

Названия новых синтаксонов даны нами в соответствии с правилами Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры (Weber et al., 2000).

Названия сосудистых растений приведены по списку, представленному в электронной базе «Flora Europaea», которая помещена на сайте Королевского ботанического сада Эдинбурга (<http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html>); при отсутствии их в этой базе указываем авторов таксонов.



Рис. 1. Схематическая карта долины Нижней Волги.

1–9 — районы долины Нижней Волги (по: Голуб, Пилипенко, 1985; Голуб и др., 2002).

Schematic map of the Lower Volga Valley.

1–9 — areas of the Lower Volga Valley (according to Golub, Piliipenko, 1985; Golub et al., 2002).

Следует отметить, что авторы геоботанических описаний, включенных в базу данных EU-RU-002, не всегда различали близкие виды растений (особенно находящиеся в ювенильной стадии развития или при отсутствии генеративных органов), поэтому в названии ряда таксонов мы использовали широкое понимание видов (s. l.), их агрегации (agg.), либо объединение нескольких видов (со знаком «+»).

Phragmites australis agg. = *P. australis* (Cav.) Trin. ex Steud. + *P. altissimus* (Benth.) Mabillet + *P. flavescens* (Custer) Hegetschw. + *P. stenophyllus* (Boiss.) Rouy.

Polygonum aviculare agg. = *P. arenarium* subsp. *arenarium* + *P. arenarium* subsp. *pulchellum* + *P. arenastrum*.

Xanthium strumarium s. l. = *X. strumarium* + *X. strumarium* subsp. *strumarium* × subsp. *italicum*.

Aeluropus littoralis s. l. = *Aeluropus littoralis* s. str. + *A. pungens*.

Alisma plantago-aquatica + *A. lanceolatum*.

В этой комбинации преобладает последний вид.

Atriplex sp. = *Atriplex prostrata* + *A. aucheri* + *A. nitens*.

Bidens frondosa + *B. tripartita*.

Scirpus maritimus agg. = *Bolboschoenus glaucus* (Lam.) S. G. Sm. + *Scirpus maritimus* subsp. *maritimus*.

Carex melanostachya + *C. acutiformis*.

Eleocharis palustris + *E. uniglumis*.

Euphorbia esula s. l. = *E. esula* subsp. *esula* + *E. esula* subsp. *tommasiniana*.

Juncus gerardii + *J. compressus*.

Plantago major s. l. = *P. major* subsp. *major* + *P. major* subsp. *intermedia*.

Scutellaria galericulata + *S. hastifolia*.

Solanum kitagawae! = *S. kitagawae* + *S. persicum* — только для района 7 приморской части дельты Волги (рис. 1), поскольку здесь вид *S. kitagawae*, возможно, не всегда отличали от близкого *S. persicum*.

Typha angustifolia agg. = *T. angustifolia* + *T. austro-orientalis* Mavrodiev.

Utricularia australis + *U. vulgaris*.

На платформе программы TURBOVEG из описаний, входивших в протологи с характеристикой субасс. *Calystegio-Phragmitetum typicum*, *C.-P. solanetosum*, *C.-P. rubusetosum*, асс. *Phalarido arundinaceae-Phragmitetum*, асс. *Chenopodio rubri-Phragmitetum*, субасс. *Sparganio erecti-Typhetum angustifoliae phragmitetosum* и базального сообщества *Phragmites australis* [*Phragmito-Magnocaricetea*], была создана небольшая вспомогательная база данных. Она включала 68 описаний растительности. Из этих описаний перед обработкой были удалены виды рода *Cuscuta*, поскольку не все геоботаники их фиксировали. Были также исключены свободно плавающие растения: *Lemna minor*, *L. trisulca*, *L. gibba*, *L. turionifera*, *Salvinia natans*, *Spirodela polyrhiza*. Они легко перемещаются ветром, течением и могут случайно присутствовать в тростниковых зарослях. Их учет при обработке описаний мог бы привести к выделению групп фитоценозов с доминированием тростника, которые не отражали бы экологические условия экотопов этих сообществ. Кроме того, при высыхании местообитаний, в которых доминирует тростник, эти растения легко разрушаются и могут быть не замечены геоботаниками. После обработки описаний все перечисленные растения были возвращены в таблицы, но диагностической роли они уже не играли.

К сообществам с доминированием тростника мы отнесли лишь те, где его проективное покрытие превышает 50 % (всего таких описаний в базе данных — 375). Оказалось, что 20 описаний в базе протологов не удовлетворяют этому условию, и они были исключены. Так, из состава субасс. *Sparganio erecti-Typhetum angustifoliae phragmitetosum* Rukhlenko et Golub in Rukhlenko 1995 удалено 4 описания, из асс. *Phalarido arundinaceae-Phragmitetum* Rukhlenko et Golub in Rukhlenko 1995 ass. prov. — 2 описания, из субасс. *Calystegio-Phragmitetum solanetosum* Rukhlenko et Golub 1995 nomen invalid (art. 1) — 4 описания. Что касается субасс. *C.-P. typicum* Rukhlenko et Golub in Rukhlenko 1995, то из 10 описаний, характеризующих ее в протологе, было удалено 8, в том числе

номенклатурный тип субассоциации. В результате, описания этой субассоциации были полностью удалены из вспомогательной базы протологов (включая и 2 описания с доминированием *Phragmites australis* agg.). В одной из следующих статей, посвященных обзору сообществ класса *Phragmito-Magnocaricetea*, мы предполагаем перевести эту субассоциацию в ранг ассоциации.

Дополнительно, для улучшения однородности флористического состава синтаксонов, было удалено по одному описанию из протолога субасс. *C.-P. solanetosum* и асс. *Chenopodio rubri-Phragmitetum*, которые не являлись их номенклатурными типами. Итоговая вспомогательная база протологов содержала 48 описаний, принадлежащих к 6 синтаксонам. Все 20 удаленных описаний были возвращены в несортированный массив данных базы EU-RU-002 для последующего анализа.

Всю обработку и анализ геоботанических описаний осуществляли с использованием пакета программ JUICE 7.0. (Tichý, 2002). Для распознавания описаний, которые можно отнести к перечисленным выше синтаксонам (исключая субасс. *Calystegio-Phragmitetum typicum*), использовали экспертную систему на основе метода «Cocktail». Первоначально для каждого синтаксона были выделены сопряженные группы видов. Методика их выделения изложена в статье Н. Bruehlheide (2000) и в руководстве по применению пакета программ JUICE 7.0 (<http://www.sci.muni.cz/botany/juice/JUICEman.all.pdf>). В указанном руководстве эти группы называются социологическими, так же как и в 4-томной «Растительности Чешской Республики» (Chytrý, 2007–2013). Мы же их называем сопряженными, так как они выделены статистическими методами, определяющими вероятность совместной встречи тех или иных видов. Характеристику каждого ранее выделенного синтаксона осуществляли посредством использования логических операторов AND, OR и NOT (последний функционирует как AND NOT). С их помощью определяли, какие сопряженные группы видов должны присутствовать или отсутствовать в описании, чтобы отнести его к тому или иному синтаксону. Дополнительно, для отделения описаний каждого синтаксона от других, в формулы мы включали данные, ограничивающие размах варьирования обилия отдельных видов. Последний параметр выражали величиной проективного покрытия надземных частей растений в процентах. Следует заметить, что пакет программ JUICE 7.0 работает только с односторонним ограничением обилия растений, т. е., когда нужно показать, что обилие *Phalaris arundinacea* (в процентах проективного покрытия) в сообществах асс. *Phalarido arundinaceae-Phragmitetum* должно быть более 25 %, но не превышать 50 %, то это условие должно задаваться следующим образом: *Phalaris arundinacea* > 25 AND NOT *Phalaris arundinacea* > 50. Для сокращения размера формулы это требование мы записывали короче, а именно: 25 % < покр. *Phalaris arundinacea* ≤ 50 %.

Формулы для каждого синтаксона создавали в ходе итераций — путем последовательного дополнения критериев присутствия/отсутствия сопряженной группы видов или отдельных видов с заданным обилием, которые могут как входить в группу, так и отсутствовать в ее составе.

Регулировали также минимальное число видов, которое должно быть представлено в группе. На каждом шаге выполняли проверку формулы. Для этого с помощью функции «Group aggregation» из меню «Analysis» отбирали и помечали в таблице JUICE цветом все описания, удовлетворяющие критериям формулы. Далее проводили визуальный анализ описаний, охваченных формулой. При этом обращали внимание на следующие обстоятельства: формула должна отбирать все описания из состава целевого синтаксона и не должна захватывать ни одного описания из протологов других синтаксонов.

После составления формул для ранее известных синтаксонов при помощи функции «Expert system» в JUICE мы провели тестирование 14871 геоботанического описания, которые содержит база данных EU-RU-002. Целью тестирования было выявление описаний, которые можно отнести к тому или иному ранее известному синтаксону.

Описания с доминированием тростника, не распознанные формулами, использовали для выявления групп, которые можно было бы интерпретировать как новые синтаксоны. Для этого массив этих описаний подвергли кластерному анализу на основе определения их сходства с помощью относительного коэффициента Сьеренсена, примененного к количественным данным, и связыванием кластеров методом «гибкой беты» (flexible beta), при $\beta = -0.25$ (McCune et al., 2002). Для усиления роли видов с низким обилием произвели трансформацию данных с помощью извлечения квадратного корня из значений обилия растений. Расчеты проведены с помощью программы PC-ORD 5.0 в среде JUICE 7.0. (Tichý, 2002).

Оптимальный уровень кластеризации был определен с помощью расчета показателя четкости классификации (Botta-Dukát et al., 2005). Эти расчеты реализуются в том же пакете программ JUICE 7.0.

Для каждой синтаксономической единицы в совокупности описаний с доминированием тростника были определены их «верные виды» (Braun-Blanquet, 1921). Верность оценивали с помощью ϕ -коэффициента, расчет которого предложили чешские геоботаники (Chytrý et al., 2002). Поскольку на величину ϕ -коэффициента влияет размер групп, предварительно их выравняли (Tichý, Chytrý, 2006). После стандартизации ϕ -коэффициенты могут достигнуть высокого значения даже в случаях, когда верность определенного вида к этой группе статистически несущественна. Поэтому в дополнение к ϕ -коэффициенту для каждого вида группы вычисляли статистическое значение верности, используя критерий Фишера (Chytrý et al., 2002). Если «всплеск встречаемости» вида в целевом синтаксоне не отличался от случайного на уровне $P < 0.001$, то его не включали в число диагностических таксонов даже при наличии высокого значения ϕ -коэффициента. Всю процедуру расчетов ϕ -коэффициента и критерия Фишера реализовывали с помощью программы JUICE 7.0. Величина ϕ -коэффициента, выше которой таксон относили к диагностическому, была принята равной 0.25. Эта величина была выбрана с таким расчетом, чтобы количество этих таксонов было не слишком маленьким и не слишком большим. Верные таксоны мы рассматриваем как диагностические. Кроме этого, выделяли еще высоко

диагностические таксоны, имеющие $\phi \geq 0.5$. Для отличия сообществ с доминированием тростника от других синтаксонов в число диагностических видов дополнительно включили *Phragmites australis* agg., который в пределах выборки описаний имел нулевые значения ϕ -коэффициента, так как встречался везде. Следует подчеркнуть, что выделенные нами таким способом диагностические таксоны могут быть таковыми только в объеме базы данных геоботанических описаний, которую мы анализировали.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Во вспомогательной базе данных с использованием метода «Cocktail» были выделены 5 сопряженных групп видов.

1. **Bidens frondosa + B. tripartita** (*Bidens frondosa* + *B. tripartita*, *Agrostis stolonifera*, *Inula britannica*, *Rumex stenophyllus*, *Typha angustifolia* agg.). Минимальное число видов в группе — 3.

2. **Calystegia sepium** (*Calystegia sepium*, *Carex riparia*, *Rubus caesius*). Минимальное число видов — 2.

3. **Chenopodium rubrum** (*Chenopodium rubrum*, *Polygonum aviculare* agg., *Rorippa amphibia*, *Scirpus maritimus* agg., *Alisma plantago-aquatica* + *A. lanceolatum*). Минимальное число видов — 3.

4. **Polygonum minus** (*Polygonum minus*, *Phalaris arundinacea*, *Glyceria arundinacea*). Минимальное число видов — 2.

5. **Leonurus marrubiastrum** (*Leonurus marrubiastrum*, *Solanum kitagawae*!, *Dipsacus gmelinii*, *Sonchus arvensis*). Минимальное число видов — 2.

Формулы для синтаксонов, существовавших до анализа базы данных

Субасс. **Calystegio-Phragmitetum rubusetosum**:
Phragmites australis agg. покр. > 50 % AND гр. **Calystegia sepium** AND (25 % < покр. *Rubus caesius* ≤ 55 %) NOT (гр. **Leonurus marrubiastrum** OR гр. **Polygonum minus**).

Субасс. **Calystegio-Phragmitetum solanetosum**:
Phragmites australis agg. покр. > 50 % AND гр. **Leonurus marrubiastrum**.

Асс. **Calystegio-Phragmitetum**:
Phragmites australis agg. покр. > 50 % AND гр. **Calystegia sepium** AND ((25 % < покр. *Rubus caesius* ≤ 55 %) OR гр. **Leonurus marrubiastrum**).

Асс. **Phalarido arundinaceae-Phragmitetum**:
Phragmites australis agg. покр. > 50 % AND гр. **Polygonum minus** AND (25 % < покр. *Phalaris arundinacea* ≤ 55 %) NOT (гр. **Bidens frondosa** + **B. tripartita** OR гр. **Calystegia sepium** OR гр. **Chenopodium rubrum**).

Асс. **Chenopodio rubri-Phragmitetum**:
Phragmites australis agg. покр. > 50 % AND гр. **Chenopodium rubrum** AND **Chenopodium rubrum** покр. > 15 % NOT гр. **Bidens frondosa** + **B. tripartita**.

Субасс. **Sparganio erecti-Typhetum angustifoliae phragmitetosum**:
Phragmites australis agg. покр. > 50 % AND гр. **Bidens frondosa** + **B. tripartita** NOT гр. **Calystegia sepium**.

В формуле для базального сообщества мы задали условие, что в описаниях этого синтаксона общее число видов (N) не должно превышать 3, а проективное покрытие любого вида, кроме *Phragmites australis* agg., не должно быть более 25 %. При таких требованиях формула для БС *Phragmites australis*–[*Phragmito*–*Magnocaricetea*] имеет вид:

$N \leq 3$ AND *Phragmites australis* agg. покр. > 50 % NOT (гр. *Bidens frondosa* + *B. tripartita* OR гр. *Calystegia sepium* OR гр. *Chenopodium rubrum* OR гр. *Polygonum minus* OR гр. *Leonurus marrubiastrum* OR любой вид с покр. > 25 %).

Экспертный анализ 14 871 геоботанического описания из базы данных EU-RU-002 с помощью этих формул идентифицировал 171 геоботаническое описание, которое было отнесено к ранее уже известным в долине Нижней Волги синтаксонам с доминированием тростника. Из оставшихся 14 700 описаний мы удалили 14 496, в которых *Phragmites australis* agg. отсутствует или встречается с обилием меньше 50 %. В итоге осталось 204 описания, которые использовали для дальнейшего анализа.

Среди отобранных нас интересовали описания, сходные по своему флористическому составу, которые можно было бы трактовать как новый синтаксон, дав ему экологическую характеристику. Для этого описания подвергли кластерному анализу. Пики показателя четкости классификации наблюдаются при расчленении выборки описаний на 3, 5, 11, 13 кластеров, но абсолютный максимум виден на последнем варианте (рис. 2). Поэтому мы остановились на делении выборки на 13 кластеров.

Изучение флористического состава выделенных групп показало, что 11 из них являются переходными сообществами среди ранее установленных синтаксонов. И лишь 2 кластера отличались достаточно оригинальным составом. Мы их рассматриваем как новые ассоциации: *Rubio tataricae*–*Phragmitetum australis* и *Cynancho acuti*–*Phragmitetum australis*.

Для создания формул для новых ассоциаций с помощью метода «Cocktail» были дополнительно выделены 2 группы:

Гр. *Cynanchum acutum* (*Cynanchum acutum*, *So-*

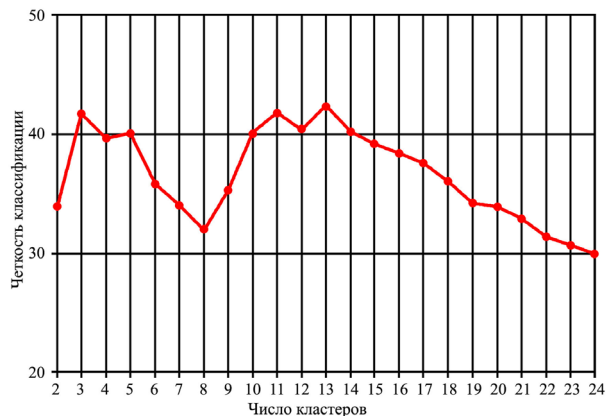


Рис. 2. Изменение показателя четкости классификации с увеличением числа кластеров.

Changes in crispness of classification with increasing the number of clusters.

lanum nigrum). Минимальное число видов — 2.

Гр. *Eleocharis palustris* + *E. uniglumis* (*Eleocharis palustris* + *E. uniglumis*, *Rubia tatarica*, *Lythrum virgatum*, *Althaea officinalis*). Минимальное число видов — 3.

Формулы для новых синтаксонов, установленных после анализа базы данных

Асс. *Cynancho acuti*–*Phragmitetum australis*:
Phragmites australis agg. покр.>50 % AND гр. *Cynanchum acutum*.

Асс. *Rubio tataricae*–*Phragmitetum australis*:
Phragmites australis agg. покр.>50 % AND гр. *Eleocharis palustris* + *E. uniglumis* NOT (гр. *Bidens frondosa* + *B. tripartita* OR гр. *Chenopodium rubrum*).

Обзор и характеристика сообществ с доминированием *Phragmites australis* agg. в долине Нижней Волги

С помощью приведенных выше формул из базы данных были извлечены описания, относящиеся к тому или иному синтаксону с доминированием *Phragmites australis* agg. Данные описания были использованы для составления синоптической таблицы (табл. 1).

Базальное сообщество *Phragmites australis*–[*Phragmito*–*Magnocaricetea*] (табл. 1, синтаксон 1).

В состав базального сообщества из базы данных вошло 116 описаний.

Диагностическим признаком сообщества является высокое обилие *Phragmites australis* agg. при незначительном участии других видов (от 1 до 3 на учетной площадке).

Общее проективное покрытие (ОПП) в описаниях варьирует от 55 до 100 %. Высота побегов тростника достигает 6 м. Изредка среди них встречаются виды рода *Typha* и *Phalaris arundinacea*.

Экотопы, занятые сообществами *Phragmites australis*–[*Phragmito*–*Magnocaricetea*], подвержены длительному затоплению, но к осени они обсыхают. Поверхность почвы к этому времени обычно покрыта мощным слоем ветоши, состоящей из сухих листьев и стеблей тростника. В дельте р. Волги характеризуемые сообщества распространены во всех районах (рис. 1), особенно часто — в приморском (район 7) и в западных подстепных ильменях (район 8), где нередко представляют собой труднопроходимые заросли, называемые тростниковыми крепями. В Волго-Ахтубинской пойме фитоценозы *Phragmites australis*–[*Phragmito*–*Magnocaricetea*] были встречены только в самой северной части (рис. 1, район 1; табл. 2). Наряду с повышенным обводнением района этот факт указывает на то, что самая северная часть нижеволжской долины долгое время была древней дельтой р. Волги в период хвалынской трансгрессии Каспийского моря.

Асс. *Cynancho acuti*–*Phragmitetum australis* Golub et Bondareva ass. nov. hoc loco (табл. 1, синтаксон 2; табл. 3, номенклатурный тип (holotypus) — оп. 5).

В базе данных ассоциация представлена 6 опи-

Таблица 1

Синоптическая таблица синтаксонов с доминированием *Phragmites australis* agg. в долине Нижней Волги
 Synoptic table of syntaxa with *Phragmites australis* agg. domination in the Lower Volga Valley

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число описаний	116	6	19	10	29	8	11	9	23
Среднее число видов на учетной площадке	2	7	10	7	9	8	14	10	13
Диагностические таксоны									
<i>Phragmites australis</i> agg.	100 ⁵	100 ⁵	100 ⁵	100 ⁵	100 ⁵	100 ⁵	100 ⁵	100 ⁵	100 ⁵
<i>Solanum nigrum</i>	1 ⁺	100 ⁺²	.	20 ¹	7 ¹	.	.	.	4 ⁺
<i>Cynanchum acutum</i>	1 ⁺	100 ⁺⁴	37 ¹	10 ⁺	28 ⁺¹	.	.	.	.
<i>Solanum kitagawae</i> !	1 ⁺	100 ⁺⁴	33 ⁺
<i>Polygonum lapathifolium</i>	.	.	68 ¹	.	45 ¹	.	.	.	.
<i>Dipsacus gmelinii</i>	.	.	68 ¹	.	45 ¹	.	.	.	.
<i>Leonurus marrubiastrum</i>	.	.	37 ¹	.	24 ¹	.	.	.	.
<i>Ranunculus lingua</i>	3 ¹	.	63 ¹	30 ⁺¹	52 ⁺¹	.	9 ⁺	.	26 ⁺¹
<i>Sonchus arvensis</i>	1 ⁺	.	58 ¹	10 ¹	41 ¹	25 ⁺¹	.	.	30 ⁺²
<i>Scutellaria galericulata</i> + <i>S. hastifolia</i>	.	.	11 ¹	100 ⁴⁻⁵	41 ¹⁻⁵	.	.	.	.
<i>Rubus caesius</i>	.	.	11 ¹	40 ¹	21 ¹	.	.	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	40 ⁺¹	14 ⁺¹	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	3 ⁺¹	17 ⁺	79 ¹⁻³	100 ¹⁻⁴	86 ¹⁻⁴	12 ²	.	.	43 ⁺⁵
<i>Calystegia sepium</i>	.	17 ¹	84 ¹⁻⁴	80 ³⁻⁵	83 ¹⁻⁵	75 ¹⁻²	.	.	.
<i>Carex riparia</i>	.	.	21 ¹	30 ¹⁻²	24 ¹⁻²	12 ⁺	9 ⁺	.	.
<i>Lycopus exaltatus</i>	.	.	.	.	.	100 ¹⁻³	27 ¹	33 ⁺²	9 ⁺
<i>Glyceria arundinacea</i>	12 ⁺²	.	42 ¹⁻²	.	28 ¹⁻²	50 ⁻¹	64 ¹⁻²	44 ⁺²	52 ⁺¹
<i>Lindernia procumbens</i>	.	.	5 ¹	.	3 ¹	100 ⁴⁻⁵	100 ⁺²	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bidens frondosa</i> + <i>B. tripartita</i>	2 ⁺	82 ⁺⁵	11 ⁺	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	55 ¹	11 ⁺	.	.
<i>Rumex stenophyllus</i>	.	.	.	.	.	27 ⁺⁵	.	.	.
<i>Echinochloa crus-galli</i>	.	.	.	.	.	27 ¹	.	.	.
<i>Butomus umbellatus</i>	16 ⁺³	.	.	.	.	91 ¹⁻⁴	56 ⁺¹	52 ⁺³	.
<i>Typha angustifolia</i> agr.	1 ⁺	36 ¹	100 ³⁻⁴	.	.
<i>Chenopodium rubrum</i>	3 ⁺	33 ⁺	.	.	.	18 ¹	89 ⁺³	.	.
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	3 ⁺²	17 ⁺	.	.	.	45 ¹	78 ⁺³	35 ⁺²	.
<i>Scirpus maritimus</i> agg.	3 ⁺¹	.	.	.	.	27 ¹	44 ⁺¹	.	.
<i>Sparganium erectum</i>	1 ⁺	18 ¹⁻³	.	100 ⁺⁴	.
<i>Eleocharis palustris</i> + <i>E. uniglumis</i>	.	.	.	.	.	.	9 ¹	78 ⁺³	.
<i>Rubia tatarica</i>	.	.	.	.	.	.	9 ¹	74 ⁺¹	.
<i>Lythrum virgatum</i>	1 ⁺	12 ⁺	18 ⁺¹	44 ⁺¹	96 ⁺²
<i>Althaea officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	39 ⁺²
<i>Euphorbia esula</i> s. l.	2 ⁺	9 ⁺	.	43 ⁺²
<i>Scirpus lacustris</i>	.	.	5 ¹	.	3 ¹	.	9 ¹	.	30 ⁺²
<i>Achillea cartilaginea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	39 ⁺¹
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1 ⁺	9 ²	.	22 ⁺
<i>Marsilea quadrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	22 ⁺²
<i>Hierochloë repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Прочие таксоны									
<i>Inula britannica</i>	1 ⁺	.	5 ¹	.	3 ¹	.	55 ⁺²	44 ⁺¹	43 ⁺²
<i>Rorippa amphibia</i>	3 ⁺¹	.	.	.	.	.	45 ⁺¹	89 ¹⁻³	.
<i>Polygonum minus</i>	.	.	.	.	.	100 ¹⁻²	91 ⁺³	89 ¹⁻³	4 ⁺
<i>Alisma lanceolatum</i> + <i>A. plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	.	38 ⁺¹	64 ⁺¹	67 ¹⁻²	65 ⁺¹
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	5 ¹	.	3 ¹	.	27 ⁺¹	.	22 ⁺
<i>Euphorbia palustris</i>	.	.	26 ¹	10 ²	21 ¹⁻²	.	.	.	22 ⁺¹
<i>Stachys palustris</i>	.	.	53 ¹⁻⁵	30 ¹⁻²	45 ¹⁻⁵	50 ⁺¹	27 ⁺¹	.	48 ⁺¹
<i>Cirsium arvense</i>	3 ⁺¹	67 ⁺¹	37 ¹	70 ¹⁻⁵	48 ¹⁻⁵	12 ⁺	27 ⁺¹	56 ¹⁻²	52 ⁺²
<i>Thalictrum flavum</i>	.	.	21 ¹	10 ¹	17 ¹	.	.	.	9 ⁺
<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	.	33 ⁺	9 ⁺	33 ⁺	.
<i>Argusia sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	18 ⁺¹	33 ⁺¹	4 ¹
<i>Lythrum salicaria</i>	.	17 ¹	.	20 ²	7 ²	38 ⁻¹	18 ⁺¹	.	26 ⁺¹
<i>Carex melanostachya</i> + <i>C. acutiformis</i>	.	.	.	20 ²	7 ²	.	.	.	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	1 ⁺	.	21 ¹	.	14 ¹	25 ⁺¹	36 ⁺¹	.	.

саниями.

Диагностические таксоны (Д. т.): *Cynanchum acutum*, *Solanum nigrum*, *S. kitagawae*!, *Polygonum lapathifolium*.

ОПП надземных побегов в фитоценозах ассоциации — 90–100 %. На пробных площадках присутствуют 5–9 видов. Побеги тростника высотой 3–4 м оплетены лианами *Cynanchum acutum* и *Solanum kitagawae*!. В сообществах ассоциации галофит *Cynanchum acutum* замещает *Calystegia sepium* — обычный вид зарослей тростника на пресной почве, здесь встречающийся только изредка.

Фитоценозы асс. *Cynancho acuti-Phragmitetum australis* были описаны в районе западных подступных ильменей (район 8) на слабо засоленных почвах по периферии водоемов (рис. 3), в которых к осени общая минерализация воды увеличивается.

Асс. *Calystegio-Phrag-*

Примечание. Синтаксоны: 1 — базальное сообщество *Phragmites australis* [*Phragmito-Magnocaricetea*]; 2 — асс. *Cynancho acuti-Phragmitetum australis*; 3 — субасс. *Calystegio-Phragmitetum solanetosum*; 4 — субасс. *Calystegio-Phragmitetum rubusetosum*; 5 — асс. *Calystegio-Phragmitetum*; 6 — асс. *Phalarido arundinaceae-Phragmitetum*; 7 — субасс. *Sparganio erecti-Typhetum angustifoliae phragmitetosum*; 8 — асс. *Chenopodio rubri-Phragmitetum*; 9 — асс. *Rubio tataricae-Phragmitetum australis*.

Встречаемость видов приводится в процентах. Светло-серым цветом отмечены показатели встречаемости диагностических видов ($\phi \geq 0.25$), темно-серым цветом — высоко диагностических ($\phi \geq 0.5$).

Надстрочные индексы показывают интервалы варьирования обилия растений в описаниях, в которых они присутствуют.

Виды, постоянство которых ни в одном синтаксоне не превысило 20 %, в синоптической таблице не приводятся.

Распределение синтаксонов с доминированием *Phragmites australis* agg.
по районам долины Нижней Волги

Distribution of syntaxa with *Phragmites australis* agg. dominance in the different regions of the Lower Volga Valley

Синтаксон	Район									Всего
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Число геоботанических описаний в базе									
	3148	630	1358	1422	176	4478	1417	2200	42		14 871
	Число описаний с доминированием тростника									
	5	-	-	-	-	40	77	80	-	202
<i>Phragmites australis</i> –[<i>Phragmito</i> - <i>Magnocaricetea</i>]	5	.	.	.	.	14	23	74	.	116
<i>Cynancho acuti</i> – <i>Phragmitetum australis</i>	6	.	6
<i>Calystegio</i> - <i>Phragmitetum</i> :	29	.	.	29
<i>C.</i> – <i>P. solanetosum</i>	19	.	.	19
<i>C.</i> – <i>P. rubusetosum</i>	10	.	.	10
<i>Phalarido arundinaceae</i> – <i>Phragmitetum</i>	8	.	.	8
<i>Sparganio erecti</i> – <i>Typhetum angustifoliae phragmitetosum</i>	3	8	.	.	11
<i>Chenopodio rubri</i> – <i>Phragmitetum</i>	9	.	.	9
<i>Rubio tataricae</i> – <i>Phragmitetum australis</i>	23	.	.	.	23

Примечание. Районы обозначены на рис. 1.



Рис. 3. Космический снимок района распространения сообществ асс. *Cynancho acuti*–*Phragmitetum australis*. Июль 2013 г. (источник: Google Earth).

Satellite image of the distribution of the areas with ass. *Cynancho acuti*–*Phragmitetum australis*. July 2013 (source: Google Earth).

mitetum Golub et Mirkin 1986 (табл. 1, синтаксон 5).

В базе данных ассоциация представлена 29 описаниями.

Д. т.: *Calystegia sepium*, *Carex riparia*, *Dipsacus gmelinii*, *Leonurus marrubiastrum*, *Rubus caesius*, *Sonchus arvensis*, *Ranunculus lingua*, *Lycopus exaltatus*, *Iris pseudacorus*.

ОПП составляет 90–100 %, число видов на пробных площадках варьирует от 5 до 13. Фитоценозы ассоциации описывали только в приморской части дельты р. Волги (рис. 1, район 7). Ассоциация подразделена на 2 субассоциации.

Субасс. *Calystegio*–*Phragmitetum solanetosum* Rukhlenko et Golub subass. nov. hoc loco (табл. 1, синтаксон 3; табл. 4, номенклатурный тип (holotypus) — оп. 11).

Этот синтаксон был первоначально описан в неопубликованной депонированной рукописи (Рухленко, Голуб, 1995) и поэтому его название оказалось невалидным.

В базе данных субассоциация представлена 19 описаниями.

Д. т.: *Leonurus marrubiastrum*, *Dipsacus gmelinii*, *Ranunculus lingua*, *Sonchus arvensis*, *Scutellaria galericulata* + *S. hastifolia*.

Таблица 3

Ассоциация *Cynancho acuti-Phragmitetum australis* ass. nov.
Association *Cynancho acuti-Phragmitetum australis* ass. nov.

Площадь описания, м ²	4	4	4	4	4	4	Постоянство, %
ОПП, %	100	100	90	100	90	100	
Число видов	8	5	8	9	8	6	
Номер описания в базе EU-RU-002 табличный	12217	12218	12223	12224	12226	12227	
Диагностические таксоны							
<i>Phragmites australis</i> agg.	99	99	80	80	90	99	100
<i>Solanum nigrum</i>	+	+	+	+	7	2	100
<i>Cynancho acutum</i>	+	+	3	30	15	+	100
<i>Solanum kitagawae</i>	+	10	20	40	1	5	100
<i>Polygonum lapathifolium</i>	.	.	.	+	+	.	33
Прочие таксоны							
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	5	+	+	5	67
<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	+	+	.	.	.	.	33
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	.	.	+	.	+	.	33

Примечание. В одном описании отмечены: *Convolvulus arvensis* 1 (+), *Calystegia sepium* 1 (+), *Lythrum salicaria* 1 (1), *Cuscuta campestris* 3 (+), *Plantago major* s. l. 3 (+), *Lactuca tatarica* 4 (+), *Potentilla supina* 4 (+), *Scirpus maritimus* agg. 4 (+), *Atriplex* sp. 5 (+), *Carex riparia* 6 (2).

Локализация описаний. Астраханская обл., Лиманский р-н, в 2 км к западу от с. Оля, 17.08.2011: 1, 3, 4 — 45°46'55" с. ш., 47°26'57" в. д.; 2, 5, 6 — 45°46'55" с. ш., 47°26'56" в. д. Авторы описаний: В. Б. Голуб, Е. В. Крутских

* — номенклатурный тип ассоциации — оп. 5.

Здесь и далее в таблицах обилие растений указано в процентах проективного покрытия.

ОПП составляет 95–100 %, число видов на пробных площадках варьирует от 6 до 13. Верхний ярус высотой до 3 м образует *Phragmites australis* agg., стебли которого оплетает *Calystegia sepium*. Нередко можно выделить второй, нижний ярус, который обычно образуют крупные травы: *Carex riparia*, *Stachys palustris*.

Сообщества субассоциации занимают береговую линию островов, ериков и проток. Встречаются в приморском районе дельты (рис. 1, район 7), преимущественно в восточной его части.

Субасс. *Calystegio-Phragmitetum rubusetosum* Rukhlenko et Golub in Rukhlenko 1995 (табл. 1, синтаксон 4).

В базе данных субассоциация представлена 10 описаниями.

Д. т.: *Rubus caesius*, *Calamagrostis epigeios*, *Iris pseudacorus*.

ОПП составляет 95–100 %, число видов на пробных площадках варьирует от 5 до 10. Верхний ярус высотой 4–6 м образуют *Phragmites australis* agg. и оплетающие его побеги *Calystegia sepium*. Нижний густой ярус формируют *Rubus caesius*, *Carex riparia*, *Cirsium arvense*.

Сообщества были описаны на Дамчикском участке Астраханского государственного биосферного заповедника на берегах быстрых протоков. Обычно сообщества субассоциации расположены узкой длинной полосой (шириной 5–20 м) на береговых гривах, которые хорошо дренируются. В результате почва под сообществом не засолена и умеренно увлажнена.

Асс. *Phalarido arundinaceae-Phragmitetum* Rukhlenko et Golub ass. nov. hoc loco (табл. 1, синтаксон 6).

Первоначальное предварительное и поэтому невалидное название: *Phalarido arundinaceae-Phragmitetum* Rukhlenko et Golub in Rukhlenko 1995 ass. prov. (Рухленко, 1995 : 182). Номенклатурный тип ассоциации (holotypus) — единственное описание, представленное в статье И. А. Рухленко (1995) на стр. 182.

В базе данных содержится 8 описаний растительности, которые по флористическому составу и обилию растений соответствуют этому синтаксону.

Д. т.: *Glyceria arundinacea*, *Lindernia procumbens*, *Phalaris arundinacea*.

ОПП около 100 %. Во всех описаниях отмечено по 8 видов. Выделены 3 яруса. Первый образуют побеги тростника высотой до 6 м, второй — *Phalaris arundinacea* и *Glyceria arundinacea* — около 1.5–2.0 м выс. Нижний ярус высотой 70–100 см создают *Polygonum minus*, *Carex riparia*, *Stachys palustris*, *Alisma lanceolatum* + *A. plantago-aquatica*, *Lythrum salicaria*.

Сообщества асс. *Phalarido arundinaceae-Phragmitetum* занимают большие площади в нижней части дельты р. Волги на выровненных участках островов (рис. 1, район 7).

Асс. *Sparganio erecti-Typhetum angustifoliae* Golub et al. 1991.

В депонированной рукописи (Рухленко, Голуб, 1995) в ассоциации выделены 2 субассоциации: *S. e.-T. a. typicum* и *S. e.-T. a. phragmitetosum*. Название второй обнаружено в публикации И. А. Рухленко (1995), а первой — нет. Здесь мы восполняем этот пробел.

Субасс. *Sparganio erecti-Typhetum angustifoliae typicum* Golub et Rukhlenko subass. nov. hoc loco.

Характеристика субассоциации совпадает с той, что дана для асс. *Sparganio erecti-Typhetum angustifoliae* Golub et al. 1991. Номенклатурным типом (holotypus) ее является то же описание, что и для ассоциации (табл. 19, оп. 20), представленное в статье В. Б. Голуба и Б. М. Миркина (Golub, Mirkin, 1986) на стр. 378–379. *Phragmites australis* agg. в сообществах этого синтаксона отсутствует.

Субасс. *Sparganio erecti-Typhetum angustifoliae phragmitetosum* Rukhlenko et Golub in Rukhlenko 1995 (табл. 1, синтаксон 7).

В базе данных субассоциация представлена 11 описаниями.

Д. т.: *Phragmites australis* agg., *Bidens frondosa* + *B. tripartita*, *Agrostis stolonifera*, *Rumex stenophyllus*. ОПП варьирует от 70 до 100 %, число видов — от 10 до 22.

Верхний ярус высотой до 2.5 м образуют *Phragmites australis* agg. и *Typha angustifolia* agg. Нижний ярус высотой 30–70 см формируют *Bidens frondosa* + *B. tripartita*, *Inula britannica*, *Rorippa amphibia*, *Polygonum minus*, *Scirpus maritimus* agg., *Alisma lanceolatum* + *A. plantago-aquatica*.

ПРОДРОМУС РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ С ДОМИНИРОВАНИЕМ *PHRAGMITES AUSTRALIS* AGG.,
УСТАНОВЛЕННЫХ В ДОЛИНЕ НИЖНЕЙ ВОЛГИ.

Класс *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941

Базальное сообщество *Phragmites australis*–[*Phragmito-Magnocaricetea*]

Порядок *Phragmitetalia communis* Koch 1926

Союз *Phragmition communis* Koch 1926

Асс. *Cynancho acuti-Phragmitetum australis* ass. nov.

Асс. *Calystegio-Phragmitetum* Golub et Mirkin 1986

Субасс. *C.-P. solanetosum* Rukhlenko et Golub subass. nov.

Субасс. *C.-P. rubusetosum* Rukhlenko et Golub in Rukhlenko 1995

Асс. *Phalarido arundinaceae-Phragmitetum* Rukhlenko et Golub ass. nov.

Асс. *Sparganio erecti-Typhetum angustifoliae* Golub et al. 1991

Субасс. *S. e.-T. a. phragmitetosum* Rukhlenko et Golub in Rukhlenko 1995

Асс. *Chenopodio rubri-Phragmitetum* Rukhlenko et Golub in Rukhlenko 1995

Асс. *Rubio tataricae-Phragmitetum australis* ass. nov.

грунтовых вод может опускаться на глубину до одного метра от дневной поверхности (Голуб и др., 2011). Спутниками тростника здесь часто являются мезофильные растения, такие как *Rubus caesius*, *Calamagrostis epigeios*, *Phalaris arundinacea*, *Rubia tatarica*, *Althaea officinalis*, *Rumex stenophyllus*. Поэтому включение фитоценозов с доминированием тростника в низовьях р. Волги в союз *Phragmition communis* довольно условно. Но обоснованное решение вопроса о положении в системе синтаксонов этих сообществ в аридных районах можно сделать лишь на материале, собранном на гораздо большей территории, чем долина Нижней Волги. Желательно также попытаться в геоботанических исследованиях расчленить агрегацию *Phragmites australis* на мелкие видовые таксоны.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 14-04-00011. Авторы выражают благодарность за помощь в проведении полевых исследований А. Н. Бармину и Е. В. Лифиренко, а также двум анонимным рецензентам за ценные замечания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Герасимова (Старичкова) К. А., Голуб В. Б., Бармин А. Н., Иолин М. М., Сорокин А. Н. 2012. Оценка изменения растительности в средней части восточной дельты р. Волги. 1. Динамика флоры // Вестн. Волжского ун-та им. В. Н. Татищева. Серия «Экология». № 3 [9]. С. 18–24.
- Голованов Я. М., Абрамова Л. М. 2012. Растительность города Салавата (Республика Башкортостан). II. Прибрежно-водная растительность (классы *Phragmito-Magnocaricetea* и *Isoëto-Nanojuncetea*) // Растительность России. № 20. С. 3–26.
- Голуб В. Б., Пилипенко В. М. 1985. К особенностям географического размещения видов поемных местоположений долины Нижней Волги // Бот. журн. Т. 70. № 11. С. 1538–1544.
- Голуб В. Б., Лактионов А. П., Бармин А. Н., Пилипенко В. Н. 2002. Конспект флоры сосудистых растений долины Нижней Волги. Толлятти. 50 с.
- Голуб В. Б., Пилипенко В. Н., Лосев Г. А., Бармин А. Н. 2011. Характеристика абиотических факторов на территории ботанических памятников природы в низовьях Волги // Вестн. Волжского ун-та им. В. Н. Татищева. Серия «Экология». Вып. 11. С. 19–43.
- Голуб В. Б., Сорокин А. Н., Ивахнова Т. Л., Старичкова К. А., Николайчук Л. Ф., Бондарева В. В. 2009. Геоботаническая база данных долины Нижней Волги // Изв. Самарского науч. центра РАН. Т. 11. № 1 (4). С. 577–582.
- Голуб В. Б., Сорокин А. Н., Николайчук Л. Ф. 2012. (Рецензия). Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokradní vegetace / Ed. Milan Chytrý. Praga: Academia. 2011. 827 s. (Растительность Чешской республики / Под ред. М. Хитри. 3. Водная и водно-болотная растительность. Прага, 2011. 827 с.) // Растительность России. № 20. С. 139–142.
- Голуб В. Б., Старичкова К. А., Бармин А. Н., Иолин М. М., Сорокин А. Н., Николайчук Л. Ф. 2013. Оценка динамики растительности в дельте Волги // Аридные экосистемы. Т. 19. № 3 (56). С. 54–64.
- Ермаков Н. Б. 2012. Продромус высших единиц растительности России // Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа. С. 377–483.
- Киприянова Л. М. 2008. Растительность реки Берди и ее притоков (Новосибирская область, Западная Сибирь) // Растительность России. № 12. С. 21–38.
- Полуянов А. В., Аверинова Е. А. 2012. Травяная растительность Курской области (синтаксономия и вопросы охраны). Курск. 277 с.
- Рухленко И. А. 1995. Сообщества с доминированием тростника и рогоза в Астраханском заповеднике // Бюл. «Самарская Лука». № 6. С. 180–185.
- Рухленко И. А., Голуб В. Б. 1995. Дополнение к синтаксономии растительности дельты р. Волги. М. 54 с. Деп. в ВИНТИ. 27.09.95. № 2643-V 95.
- Таран Г. С. 2004. Растительность Елизаровского государственного заказника // Таран Г. С., Седельникова Н. В., Писаренко О. В., Гомолозин В. В. Флора и растительность Елизаровского государственного заказника (Нижняя Обь). Новосибирск. С. 74–125.
- Тетерюк Б. Ю. 2008. Водная и прибрежно-водная растительность озера Донты (Республика Коми) // Растительность России. № 12. С. 53–73.
- Цвелев Н. Н. 2012. О родах тростник (*Phragmites* Adams.) и змеевка (*Cleistogenes* Keng) семейства злаков (*Poaceae*) в России // Новости систематики высших растений. Т. 43. М.; СПб. С. 30–44.
- Botta-Dukát Z., Chytrý M., Hájková P., Havlová M. 2005. Vegetation of lowland wet meadows along a climatic continentality gradient in Central Europe // Preslia. Vol. 77. P. 89–111.
- Braun-Blanquet J. 1921. Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage // Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft. Bd. 57 (2). S. 305–351.
- Bruehlheide H. 2000. A new measure of fidelity and its application to defining species groups // J. Veg. Sci. Vol. 11. P. 167–178.
- Chytrý M. (ed.). 2007–2013. Vegetace České republiky. T. 1–4. Praga.
- Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukát Z. 2002. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures // J. Veg. Sci. Vol. 13. P. 79–90.
- Golub V. B., Mirkin B. M. 1986. Grasslands of the Lower Volga Valley // Folia Geobotanica et Phytotaxonomica. Praha. Vol. 21. N 4. P. 337–395.

- Golub V. B., Losev G. A., Mirkin B. M. 1991. The aquatic and hydrophytic vegetation of the Lower Volga Valley // Phytocoenologia. Vol. 20. N 1. P. 1–63.
- Henekens S. M., Schaminée J. H. J. 2001. TURBOVEG a comprehensive data base management system for vegetation data // J. Veg. Sci. Vol. 12. P. 589–591.
- McCune B., Grace J. B., Urban D. L. 2002. Analysis of Ecological Communities. Glendened Beach. 302 p.
- Šumberová K., Hájková P., Chytrý M., Hroudová Z., Sádlo J., Hájek M., Hrivnák R., Navrátilová J., Hanáková P., Ekrt L., Ekrťová E. 2011. Vegetace rákosin a vysokých ostřic. Marsh vegetation // M. Chytrý (ed.). Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace. Praga. S. 385–580.
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification // J. Veg. Sci. Vol. 13. P. 451–453.
- Tichý L., Chytrý M. 2006. Statistical determination of diagnostic species for site groups of unequal size // J. Veg. Sci. Vol. 17. P. 809–818.
- Weber H. E., Moravec J., Theurillat J.-P. 2000. International code of phytosociological nomenclature. 3rd ed. // J. Veg. Sci. Vol. 11. P. 739–768.
- Интернет-ресурсы
- <http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html> (дата обращения 10.04.2014; сайт Королевского ботанического сада в Эдинбурге (Royal Botanic Garden Edinburgh))
- <http://www.givd.info> (дата обращения 11.04.2014; сайт Глобального индекса геоботанических описаний (Global Index of Vegetation-Plot Databases))
- http://www.sci.muni.cz/botany/juice/JUCEman_all.pdf (дата обращения 10.03.2014; сайт пакета программ JUICE)

Получено 7 июля 2014 г.

SUMMARY

Plant communities with reed domination (*Phragmites australis* agg.) occupy the large areas in the Lower Volga Valley and especially in the river delta. We have set the task to reveal the diversity of these communities in the Lower Volga Valley. For this purpose, we applied the database that is registered in the Global Index of Vegetation-Plot Databases (GIVD) under the EU-RU-002 index (<http://www.givd.info/>) and includes 14871 relevés made during the period from 1924 to 2013.

Communities with the dominance of reed were defined as such, if the coverage of this plant was more than 50 %. We have found 375 such relevés in the database. At first, one basal community, 3 associations and 3 sub-associations with domination of *Phragmites australis* agg. were distinguished in the Lower Volga Valley.

All processing and analysis of relevés were performed using the software package JUICE 7.0. (Tichý, 2002). The «Cocktail» method was applied to establish the sociological groups that indicate environmental conditions (Bruehlheide, 2000). The expert system for selection from the database of relevés by means of these groups was created. It is allowed us to ascribe relevés to earlier distinguished associations, subassociations and basal community. 171 relevés have been identified by the expert system and they were assigned to association, subassociation or the basal community. 204 relevés were not referred to any association, subassociation or the basal community.

We wanted to answer the question: are there among these 204 relevés, which could be interpreted as the new syntaxa, giving them the proper ecological characteristics? For this purpose, the cluster analysis of 204 relevés has been carried out. The optimal level of clustering

was determined by calculating the index of “crispness of classification” (Botta-Dukát et al., 2005). The greatest “crispness of classification” was reached at allocation of 13 clusters. Consideration of the floristic composition of allocated groups had shown that 11 of them were the transitional plant communities among the earlier established syntaxa. Only two clusters were differed in rather original structure that we could explain by the influence of environment factors. We have identified them as new associations ***Rubio tataricae-Phragmitetum australis*** and ***Cynancho acuti-Phragmitetum australis***.

All associations with the dominance of *Phragmites australis* agg. distinguished in the Lower Volga Valley were included in the alliance ***Phragmiton communis*** Koch 1926, order ***Phragmitetalia communis*** Koch 1926. In literary sources from the ecological point of view these syntaxa are defined as the wetland communities, which are closely linked to water bodies (Šumberová et al., 2011; Ermakov, 2012). However, in many cases this definition does not correspond to the ecology of plant communities with the dominance of reed in the lower reaches of the Volga River. Ecotops of these communities are flooded for up to 2–3 months in a year and then they dry out. In the autumn, the ground water level can drop to a depth of one meter (Golub et al., 2011). The plant satellites of the reed here are often mesophytic plants such as *Rubus caesius*, *Calamagrostis epigeios*, *Phalaris arundinacea*, *Rubia tatarica*, *Althaea officinalis*, and *Rumex stenophyllus*. Therefore, the inclusion of phytocoenoses with domination of the reed in the lower reaches of the Volga River in the alliance ***Phragmiton communis*** is rather relative. A correct placement of these plant communities in the system of vegetation syntaxa of the arid areas can be made only if it is based on original data obtained from much bigger territory than the Lower Volga Valley. In future geobotanical studies, it is desirable to divide the aggregation of *Phragmites australis* agg. into smaller species taxa.

REFERENCES

- Botta-Dukát Z., Chytrý M., Hájková P., Havlová M. 2005. Vegetation of lowland wet meadows along a climatic continentality gradient in Central Europe // Preslia. Vol. 77. P. 89–111.
- Bruehlheide H. 2000. A new measure of fidelity and its application to defining species groups // J. Veg. Sci. Vol. 11. P. 167–178.
- Chytrý M. (ed.). 2007–2013. Vegetace České republiky. T. 1–4. Praga.
- Ermakov N. B. 2012. Prodromus vysshikh edinit rastitelnosti Rossii [Prodromus of higher syntaxa of the Russian vegetation] // Mirkin B. M., Naumova L.G. Sovremennoe sostoyanie osnovnykh kontseptsiy nauki o rastitelnosti. Ufa. P. 377–483. (In Russian).
- Golub V. B., Pilipenko V. M., Losev G. A., Barmin A. N. 2011. Kharakteristika abioticheskikh faktorov na territorii botanicheskikh pamyatnikov prirody v nizovyakh Volgi [Description of abiotic factors in the botanical nature reserves in the Lower reaches of the Volga] // Vestnik Volzhskogo universiteta imeni V. N. Tatishcheva. Seria «Ekologiya». N 11. P. 19–43. (In Russian).
- Šumberová K., Hájková P., Chytrý M., Hroudová Z., Sádlo J., Hájek M., Hrivnák R., Navrátilová J., Hanáková P., Ekrt L., Ekrťová E. 2011. Vegetace rákosin a vysokých ostřic. Marsh vegetation // M. Chytrý (ed.). Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace. Praga. S. 385–580.
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification // J. Veg. Sci. Vol. 13. P. 451–453.