

УДК 581.526.52(575.4+575.1)

ГЕБОТАНИЧЕСКАЯ БАЗА ДАННЫХ ДОЛИНЫ НИЖНЕЙ ВОЛГИ

© 2009 В.Б. Голуб, А.Н. Сорокин, Т.Л. Ивахнова,
К.А. Старичкова, Л.Ф. Николайчук, В.В. Бондарева

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

Поступила 05.07.2009

В Институте экологии Волжского бассейна РАН создана база данных геоботанических описаний растительности Волго-Ахтубинской поймы и дельты реки Волги. К середине 2009 г. она содержала 9659 геоботанических описаний. Дается характеристика этой базы данных.

Ключевые слова: геоботаническая база данных, экоинформатика, долина Нижней Волги.

В области фитоценологии в последние 10-15 лет возникло и стало развиваться как самостоятельное новое направление науки – экоинформатика [30, 53]. Это дисциплина, изучающая природу на основе знаний, концентрируемых в базах данных, которые характеризуют растительные сообщества в сочетании с абиотическими и историческими факторами. При Международной ассоциации по изучению растительности (IAVS) организована постоянно действующая рабочая группа, занимающаяся проблемами экоинформатики¹. Количество компьютеризированных геоботанических описаний стремительно растет. Так, если в начале текущего десятилетия в электронных базах данных всего мира хранилось приблизительно 1 млн. описаний [36], то уже в 2008 г., по данным устного сообщения J. P. J. Schaminée на ежегодном совещании рабочей группы «Обзор растительности Европы» в Брно, компьютеризированные базы данных только в Европе содержали около 3 млн. геоботанических описаний. В том числе, в Голландии их – 600000, Франции – 310000, Чехии – 137000, Англии – 107000, Германии – 89000, Испании – 77000, Швейцарии – 68000, Словакии – 55000, Дании – 78000, Австрии – 47000, Бельгии – 45265, России – 37000. Среди российских описаний 12000 находились в базах данных лаборатории фитоценологии Института экологии Волжского бассейна РАН.

Базы данных позволяют анализировать материал на уровне видов, сообществ, экосистем и ландшафтов. Обзоры и характеристики растительного покрова Центральной и Западной Европы, сделанные в последние годы в немецкой области Мекленбург-Верхняя Померания [31], Словакии [52], Чехии [32], основываются на компьютерных базах данных. Эти

же базы стали использовать для создания экспертных систем, которые дают возможность автоматически отнести геоботаническое описание фитоценоза к тому или иному синтаксону: ассоциации, союзу, порядку, классу [32, 51]. Наиболее богатая база Голландии, включающая геоботанические описания с 1929 г., теперь позволяет выявлять весьма тонкие перестройки структуры растительных сообществ, происходящие в результате изменений климата и антропогенных воздействий [49, 54]. Информацию, содержащуюся в геоботанических базах о флористическом составе растительности, стали увязывать с географическими координатами и различными факторами среды. В результате создают статистические прогнозирующие модели, в которых устанавливают вероятность наличия определённых растительных группировок при тех или иных значениях экологических переменных. В свою очередь эти модели позволяют составлять карты потенциального возможного распространения того или иного сообщества [32].

В европейских странах геоботанические базы данных формируют чаще всего на базе программ TURBOVEG и SynBioSys, в США – VEGBANK, в России – преимущественно на основе программы TURBOVEG [50]. Последняя программа – коммерческий продукт, но российским участникам школы-семинара, прошедшего в 1997 г. в Уфе при поддержке фонда «Дарвинская инициатива», программа была предоставлена безвозмездно и до настоящего времени обновляется также бесплатно. Меньшее распространение в России получила программа IBIS, функционирующая на основе операционной системы MS DOS и позволяющая не только накапливать данные, но и обрабатывать их [11]. Причем это интегрированный пакет, удовлетворяющий интересы как ботаников-флористов, так и фитоценологов.

БАЗА ДАННЫХ ГЕБОТАНИЧЕСКИХ ОПИСАНИЙ ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ И ДЕЛЬТЫ Р. ВОЛГИ

В Институте экологии Волжского бассейна РАН создано несколько баз данных геоботанической информации на основе TURBOVEG. Они делятся на две группы: базы синтаксонов и базы геоботанических описаний. Первые включают характеристику низших синтаксонов (ассоциаций, субассоциаций), вторые – конкретные геоботанические описания. Наиболее крупные базы первой группы – это синтаксоны галофитных (2063 единиц) и приморских растительных

¹ Сайт этой группы в Интернете <http://www.bio.unc.edu/faculty/peet/vegdata/resources.htm>.

Голуб Валентин Борисович, доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией фитоценологии. E-mail: vbgolub2000@mail.ru. Сорокин Алексей Николаевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник. E-mail: an-sorokin@yandex.ru. Ивахнова Татьяна Леонидовна, лаборант. E-mail: aquarius_tlt@mail.ru. Старичкова Ксения Анатольевна, инженер. E-mail: kseniyastarichkova@yandex.ru. Николайчук Людмила Федоровна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник. Бондарева Виктория Владимировна, научный сотрудник. E-mail: victoria_bondareva@rambler.ru

сообществ (3700 единиц). Среди баз второй группы самой обширной является база данных геоботанических описаний долины Нижней Волги (Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги) – 9659 описаний. Характеристике этой базы данных и посвящена настоящая статья.

Из 9659 описаний растительности долины Нижней Волги только 736 извлечены из публикаций и депонированных рукописей, остальные – из полевых дневников и бланков. Описания базы охватывают самые разнообразные экотопы, существующие в долине Нижней Волги: от водных до пустынных. Наиболее многочисленны из них лугово-болотные, в том числе, Астраханского государственного заповедника, где было сделано 547 описаний, помещенных в базу.



Рис. Схематическая карта районов долины Нижней Волги. Пояснения приведены в тексте.

Описания осуществляли с апреля по октябрь. В ряде случаев их производили в течение года в одних и тех же точках, что позволяет судить о сезонной динамике растительности.

При составлении базы данных были заполнены следующие поля: номера (порядковый в базе, полевой, района, контура), автор описания, код страны, библиографическая ссылка, дата описания, площадь описания, экспозиция склона и его уклон в градусах, наличие ярусности (да/нет), проективное покрытие (общее, ярусов – древесного, кустарникового, травянистого, отмерших трав), высота (древесного яруса, низкорослых деревьев, кустарникового яруса, травянистого яруса), географические координаты (широта, долгота), местонахождение (адрес, наименование геоботанического профиля, ключевого участка), ступени по экологическим шкалам Л. Г. Раменского (увлажнение, богатство/засоление почвы, пастбищная дигрессия), средний диаметр древесных стволов, количество деревьев на 100 м², особенности хозяйственного использования (сенокос, пастбище, залежь, наличие обвалования или его отсутствие), указание на состояние травостоя при описании (до сенокоса или после). По каждому из этих полей возможна сортировка геоботанических описаний. При необходимости можно ввести новые поля, позволяющие сортировать описания. Кроме того, есть дополнительные поля, по которым сортировка не производится: номер таблицы в публикации, номер описания в этой таблице, характеристика местоположения и субстрата, перечень почвенных горизонтов, из которых взяты пробы для анализа, примечания и комментарии. Не обращаясь к специальным полям, легко вести сортировку описаний по видам растений и их обилию. Также можно отделить от общей массы лесные и кустарниковые сообщества, выбрав описания, в которых с большим обилием встречаются те или иные древесные растения.

При разнесении описаний по территории долины Нижней Волги было выделено 9 районов (рис.). Для Волго-Ахтубинской поймы они были установлены формально, делением ее на четыре равных отрезка, начиная от плотины Волгоградской ГЭС до дельты р. Волги. За начало дельты было принято место отклонения р. Бузан от основного русла Волги. В дельте выделены три района (5, 6, 7), которые фактически совпадают с верхней, средней и нижними зонами дельты по районированию Е.Ф. Белевич [3]. Кроме того, были выделены районы западных (8) и восточных подступных ильменей (9). Число геоботанических описаний распределено по этим районам весьма неравномерно: 1 – 2201, 2 – 455, 3 – 1148, 4 – 1146, 5 – 143, 6 – 3265, 7 – 483, 8 – 793, 9 – 25.

В базу вошли геоботанические описания, сделанные с 1928 по 2008 гг. В период с 1928 по 1938 гг. осуществлено 488 описаний. Большая часть из них (309) принадлежит Л.Г. Раменскому и работавшим под его руководством С.В. Попову, Е.Т. Бедновой и С.Д. Рубашевской. Мы использовали для внесения в базу копии этих описаний, переданные В.Б. Голубу (одному из авторов этой статьи) И.А. Цаценкиным. К сожалению, подлинников описаний, которых должно быть около 700, найти не удалось. На их основе

Л.Г. Раменский [17] написал очерк о лугах долины Нижней Волги (откуда и известно их количество). Наиболее примечательные места из этого неопубликованного труда были приведены в работах И.И. Плюснина [16] и И.А. Цаценкина [29]. Основная масса описаний была сделана группой Л. Г. Раменского в первом районе, и небольшое количество – в седьмом. Остальные описания 1928-1938 гг. были осуществлены в Астраханском государственном заповеднике и были взяты для внесения в базу из публикаций [9, 10, 14, 15, 25, 27].

В 1954-1961 гг. в долине Нижней Волги работали две большие группы геоботаников: Прикаспийской экспедиции МГУ и Всесоюзного Аэрогеологического треста. В базу данных включены 1256 описаний, выполненных специалистами этих организаций. Описания Прикаспийской экспедиции МГУ (775) сделаны в 1954-1955 гг. как на территории дельты р. Волги, так и в Волго-Ахтубинской пойме. Сохранились дневники и описания трех геоботаников (Г.С. Шилова, Л.В. Петровой, Е.С. Котовой), которые были использованы для характеристики растительности и естественных кормовых ресурсов Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги [28, 29]. Из этих описаний 555 сделаны на пяти профилях, линии которых были нанесены на крупномасштабные аэрофотоснимки, долгое время хранившиеся у топографа экспедиции А.Ф. Ворониной, а затем переданные В.Б. Голубу. Профили пересекают Волго-Ахтубинскую пойму в районе г. Ленинска, сёл Капустин Яр, Болхуны, Михайловка и Хошеутово. На аэрофотоснимках указаны линии профилей и выделены однородные контуры, на каждом из которых было сделано по несколько геоботанических описаний на различных элементах рельефа. Местоположение самих геоботанических площадок на профиле не наносилось. Профили были проложены по большей части по грунтовым дорогам, а определение их высот проводили с помощью автоматического нивелира, установленного на велосипеде. Описания делали с правой и левой сторон линий профилей.

В числе авторов описаний геоботанической партии Всесоюзного Аэрогеологического треста, работавших в долине Нижней Волги в 1958-1961 гг., указано 15 фамилий. Большая часть описаний сделана Л.С. Родман и И.Н. Горяиновой, которые и передали дневники и бланки описаний Институту экологии Волжского бассейна РАН. В базу данных включены описания (481), осуществленные на ключевых участках и профилях, заложенных в Волго-Ахтубинской пойме. Ключевых участков девять. Они внесены в базу под названиями: «участок у ерика Семеновский», «...у хутора Стасов», «... у хутора Никонов», «... у оз. Бабечье», «... у ерика Затаульский», «... у ерика Харанаман», «... у оз. Круглый Чураков», «... у ерика Хара», «... у Пастуховой тони». На территории участков были составлены топографические карты в масштабе 1:2000, на которых указаны места расположения геоботанических площадок. Поскольку исследования Всесоюзного Аэрогеологического треста носили индикационную почвоведческую направленность, на площадках геоботанических описаний производили характеристику почв, сопровождавшуюся отбором

образцов для химического анализа. Так как засоление почв в долине Нижней Волги является одним из ведущих факторов, определяющих характер растительного покрова, то, прежде всего, в почвенных образцах устанавливали ионный состав водной вытяжки. Результаты этих анализов удалось найти и сохранить. В 1961 г. геоботаниками Аэрогеологического треста были заложены три профиля, пересекающих пойму по створам: Солодовка-Солодники, Золотуха-Козинка, Петропавловка-Досанг. Линии профилей были нанесены на аэрофотоснимки, а высоты относительно уровня воды в р. Волге измерены с помощью оптического нивелира. Площадки геоботанических описаний располагали строго по линии профилей, которые, в отличие от профилей Прикаспийской экспедиции МГУ, находились вдали от дорог. Интересно отметить, что два участка (у оз. Круглый Чураков и у ерика Хара) и профиль Петропавловка-Досанг оказались вблизи Аксарайского газоконденсатного месторождения, интенсивно эксплуатирующегося со второй половины 80-х годов прошлого века. Итогом работы геоботаников Аэрогеологического треста стала карта растительности Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги масштаба 1:50000, а также ряд научных работ, посвященных преимущественно проблемам геоботанической индикации [7, 8, 19-22].

В 1971-1973 гг. были проведены исследования в Волго-Ахтубинской пойме, основной задачей которых была оценка динамики растительности лугов в условиях искусственно регулируемого гидрологического режима [4, 23]. В этот период было сделано 1674 геоботанических описаний, внесенных в базу данных. Большая их часть выполнена на профилях и стационарных участках Прикаспийской экспедиции МГУ и Всесоюзного Аэрогеологического треста.

С 1978 по 1988 гг. в Астраханском государственном педагогическом институте (ныне государственном университете) функционировала лаборатория луговедения. В этот период было сделано большое количество описаний во всех 9 районах долины Нижней Волги; 5120 из них внесены в базу. Эти описания производились как при маршрутных выездах в различные районы долины, так и на стационарных участках и профилях. Описания этого периода принадлежат В.Б. Голубу, Г.А. Лосеву, В.Н. Пилипенко, Н.Б. Чорбадзе, Л.С. Родман, И.Н. Горяиновой, Г.Е. Сафонову и Б.М. Миркину.

Кроме упомянутых выше участков и профилей, были заложены дополнительные - в дельте Волги и западных подстепных ильменах. Позже некоторым из этих участков был присвоен статус памятников природы Астраханской области. Наиболее оригинальные исследования были осуществлены на стационарном профиле в средней части дельты Волги в Володарском районе, на котором в течение 3-х лет велись наблюдения на 500-х площадках за составом флоры, содержанием солей в почве, уровнем грунтовых вод, гидрологическим режимом. Многие из геоботанических описаний периода исследований 1978-1988 гг. были помещены в статьи, посвященных характеристике растительного покрова долины Нижней Волги с позиций направления Браун-Бланке. Их вносили в

базу непосредственно из публикаций, вышедших в свет на протяжении 20 лет [5, 6, 13, 38-48].

За период с 1990 по 1999 г. в базу данных было внесено 1870 геоботанических описаний. Большинство из них (1546) принадлежит А.Н. Бармину [1, 2], изучавшему динамику растительного покрова долины Нижней Волги. Все свои описания он осуществлял на профилях и стационарных участках, заложенных его предшественниками. Остальные - собраны во время экспедиционных исследований В.Б. Голубом, И.А. Рухленко, Н.А. Юрицыной и Х. Фрайтагом. Значительное число их помещено в статье [37] и депонированной в ВИНТИ рукописи [24]. Обе эти работы посвящены синтаксономии растительных сообществ.

Пополнение геоботанических описаний долины Нижней Волги продолжили в 2008 г., когда был начат новый цикл работ по оценке изменений, происходящих в растительном покрове под действием антропогенных и природных факторов. За счет дополнительных материалов база данных возросла на 119 описаний. Все описания в 2008 г. были сделаны на профиле у г. Ленинск, заложенном в 1955 г. Прикаспийской экспедицией МГУ. Географические координаты описаний с точностью до 2-3 м установили с помощью GPS-приемника и внесли их в базу данных.

С появлением таких ресурсов и программ, как Google maps, Google Earth, OziExplorer, стало возможным определить географические координаты многих геоботанических площадок дистанционно, используя аэрофотоснимки и крупномасштабные топографические карты¹, на которые ранее они были отмечены.

База данных геоботанических описаний дает возможность судить не только о растительных сообществах, но и о флоре. На данный момент общий список видов и подвидов, упомянутых в описаниях, внесенных в базу, содержит 764 сосудистых растений и 33 мхов, лишайников и водорослей. Названия высших растений даются в основном по списку базы «Flora Europaea», помещенной на сайте Эдинбургского королевского ботанического сада: <http://rbgweb2.rbge.org.uk/FE/fe.html>.

Не все геоботанические описания, имеющиеся в нашем распоряжении, равноценны: очевидно, что во многих пропущены сведения о низших растениях и флористические списки их неполные. Описания с явно укороченными списками мы не включали в базу. Исключение делали для описаний, выполненных на стационарных участках и профилях с хорошими топографическим привязками площадок, особенно если они сопровождалась данными химических анализов почв. Такие описания хотя и нельзя привлечь для классификации растительности и анализа ее динамики, тем не менее, возможно использовать для оценки экологических условий, обработав их по шкалам Л. Г. Раменского [18] с применением «метода пересечения большинства интервалов» [12]. Последний основан на определении моды в статистическом ряду распре-

ления чисел, входящих в интервалы ограничительных ступеней экологических шкал растений. Поэтому индикация условий среды не слишком сильно зависит от длины флористического списка при условии, что геоботаники описывали однородную в экологическом отношении площадку.

Большим недостатком многих описаний является отсутствие указаний размеров пробных геоботанических площадок. Их стали приводить в описаниях, выполненных начиная с 1979 г. Всего в базе присутствует 1770 описаний с указанием размеров площадок. Об этом упущении приходится весьма сожалеть, так как размер площадки оказывает влияние на многие показатели, характеризующие растительный покров и результаты его классификации [33-35].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Известная сентенция "рукописи не горят" очевидно не имеет силы по отношению к бланкам геоботанических описаний и полевым дневникам. Выше уже говорилось о пропавших описаниях Л.Г. Раменского и его коллег. Не сохранились описания участников Прикаспийской экспедиции МГУ Н.Л. Соколовой и В.М. Максимовой, о которых упоминает в своей работе И.А. Цаценкин [29]. Не уцелели подлинники многочисленных описаний, сделанных в долине Нижней Волги А.Д. Фурсаевым, а также его коллегами и учениками. Лишь небольшая часть их была помещена в статьях и неопубликованной рукописи книги о растительности долины Нижней Волги [26]. Поэтому помещение геоботанических описаний в электронные базы данных является одним из способов их сохранения для будущих поколений. Авторы настоящего сообщения будут признательны всем, кто поможет пополнить базу как собственными описаниями, так и описаниями других фитоценологов. В перспективе авторы планируют сделать базу данных геоботанических описаний Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги общедоступной, поместив ее в Интернете.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бармин А. Н. 1993. Динамика травянистой растительности дельты р. Волги в условиях возросшего водного стока. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Воронеж. 16 с.
2. Бармин А. Н. 2002. Волго-Ахтубинская пойма и дельта реки Волги: динамика травянистого растительного покрова в меняющихся природных и антропогенных условиях. Автореф. дис. ... докт. геогр. наук. Волгоград. 47 с.
3. Белевич Е. Ф. 1963. Районирование дельты р. Волги // Труды АГЗ. № 11. С. 3-15.
4. Голуб В. Б. 1975. Луговая растительность Волго-Ахтубинской поймы в условиях зарегулированного стока р. Волги. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 24 с.
5. Голуб В. Б., Кузьмина Е. Г. 2004. Сообщества с доминированием *Elaeagnus angustifolia* в долине Нижней Волги // Изв. Самар. НЦ РАН. Спец. вып. «Природное наследие России». Ч. 2. С. 317-322.

¹ Крупномасштабные карты, которыми в прошлом пользовались отечественные геоботаники и почвоведы, не имели нанесенных на них географических координат по причине их секретности.

6. Голуб В. Б., Кузьмина Е. Г., Юрицына Н. А. 1998. Сообщества с доминированием *Tamarix ramosissima* в долине Нижней Волги // Укр. фитоцен. зб. Київ. Вып. 1(9). Сер. А. С. 52-60.
7. Горяинова И. Н., Родман Л. С. 1963а. Некоторые итоги работы на экологических профилях в Волго-Ахтубинской пойме // Доклады ТСХА. Биология, земледелие и растениеводство. Вып. 93. С. 179-189.
8. Горяинова И. Н., Родман Л. С. 1963б. Опыт применения экологического профилирования при индикационных геоботанических исследованиях в Волго-Ахтубинской пойме (сообщение 2) // Доклады ТСХА. Биология, земледелие и растениеводство. Вып. 93. С. 191-194.
9. Доброхотова К. В. 1940. Ассоциации высших водных растений, как фактор роста дельты Волги // Труды АГЗ. С. 13-83.
10. Доброхотова К. В., Михайлова Л. Н. 1934. Материалы к изучению фитоценозов приморской части дельты Волги в пределах Астраханского заповедника // Труды АГЗ. С. 213-284.
11. Зверев А. А. 2007. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Учебное пособие. Томск. 304 с.
12. Зубкова Е. В., Ханина Л. Г., Грохлина Т. И., Дорогова Ю. А. 2008. Компьютерная обработка геоботанических описаний по экологическим шкалам с помощью программы EcoScaleWin: учебное пособие. Йошкар-Ола. 96 с.
13. Лосев Г. А. 1988. К синтаксономии класса *Charetea* Fukarek 1961 в дельте р. Волги. Деп. в ВИНТИ 10.11.88, № 7948-В 88. 23 с.
14. Михайлова Л. Н. 1934. К экологии и биологии чилима (*Trapa L.*) в дельте Волги // Труды АГЗ. С. 85-115.
15. Михайлова Л. Н. 1940. К экологии и биологии *Typha angustifolia* (Рогоза узколистного) в дельте р. Волги // Труды АГЗ. Вып. 3. С. 117-137.
16. Плюснин И. И. 1938. Почвы Волго-Ахтубинской поймы. К познанию аллювия и аллювиальной почвы. Сталинград. 276 с.
17. Раменский Л. Г. 1931. Краткий очерк лугов верхней части Волго-Ахтубинской поймы и их сопоставление с лугами дельты Волги. Рукопись. Центральный государственный архив народного хозяйства. М. Фонд 32, опись 2, ед. хранения 696. 61 с.
18. Раменский Л. Г., Цаценкин И. А., Чижиков О. Н., Антипин Н. А. 1956. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М. Сельхозгиз. 472 с.
19. Родман Л. С. 1959. Некоторые данные о почвоприуроченности растительности Волго-Ахтубинской поймы // Бюл. МОИП. Отд. геол. № 5. С. 15-20.
20. Родман Л. С. 1960. Опыт использования аэрометодов при геоботанических исследованиях в Волго-Ахтубинской пойме и дельте р. Волги // Бот. журн. № 12. С. 1771-1773.
21. Родман Л. С. 1961. Определение почвенно-грунтовых условий по растительному покрову (на примере Волго-Ахтубинской поймы) // Вопросы индикационной геоботаники. М. С. 98-110.
22. Родман Л. С. 1964. Растительность Волго-Ахтубинской поймы и возможности ее использования для индикации почв. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 16 с.
23. Родман Л. С., Горяинова И. Н. 1978. Итоги изучения динамики растительности лугов Волго-Ахтубинской поймы // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 83. Вып. 5. С. 65-77.
24. Рухленко И. А., Голуб В. Б. 1995. Дополнение к синтаксономии растительности дельты р. Волги. Деп. в ВИНТИ 27.09.95, № 2643-В 95. 54 с.
25. Фурсаев А. Д. 1940. Материалы к вопросу о сукцессиях лесных ассоциаций в дельте Волги // Труды АГЗ. С. 13-83.
26. Фурсаев А. Д. 1943. Растительность поймы Нижней Волги. Рукопись. Саратов. Зональная научная библиотека им. В. А. Артисевич. ГОУ ВПО «Саратовский государственный университет». 481 с.
27. Фурсаев А. Д., Басов Н. Г., Гришанин В. В. 1938. Сукцессии приморской полосы дельты Волги // Ученые записки СГУ. Биол. сер. Вып. 2. Т. 1(14). С. 10-42.
28. Цаценкин И. А. 1956. Растительность и естественные кормовые ресурсы Волго-Ахтубинской поймы в связи с регулированием стока Волги // Бот. журн. Т. 41. № 3. С. 347-357.
29. Цаценкин И. А. 1962. Растительность и естественные кормовые ресурсы Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги // Природа и сельское хозяйство Волго-Ахтубинской долины и дельты р. Волги. Изд-во МГУ. С. 118-192.
30. Bekker R. M., van der Maarel E., Bruelheide H., Woods K. 2007. Long-term datasets: from descriptive to predictive data using eco-informatics // J. Veg. Sci. Vol. 18. P. 457-462.
31. Berg C., Dengler J., Abdank A., Isermann M. 2004. Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. Textband. Weissdorn-Verlag Jena. 606 S.
32. Chytrý M. (ed.). 2007. Vegetace České republiky. 1. Travninná a keříčková vegetace. Vegetation of the Czech Republic. 1. Grassland and Heathland Vegetation. Praga, Academia. P. 528.
33. Dengler J. 2008. Pitfalls in Small-Scale Species-Area Sampling and Analysis // Folia Geobotanica. Vol. 43. P. 269-287.
34. Dengler J. 2009. A flexible multi-scale approach for standardised recording of plant species richness patterns // Ecological Indicators. Vol. 9. P. 1169-1178.
35. Dengler J., Löbel S., Dolnik Ch. 2009. Species constancy depends on plot size – a problem for vegetation classification and how it can be solved // J. Veg. Sci. Vol. 20. P. 754-766.
36. Ewald J. 2001. Der Beitrag pflanzensoziologischer Datenbanken zur vegetationsökologischen Forschung // Berichte der Reinhard-Tuxen-Gesellschaft. Bd. 13. S. 53-69.
37. Freitag H., Golub V. B., Yuritsyna N. A. 2001. Halophytic plant communities in the northern Caspian lowlands: 1, annual halophytic communities // Phytocoenologia. Vol. 31. N 1. P. 63-108.

38. Golub V. B. 1994. The desert vegetation communities of the Lower Volga Valley // Feddes Repertorium. Vol. 105 (7-8). P. 499-515.
39. Golub V. B. 2000. Communities of the *Medicagini caeruleae-Sallicion albae* suball. nova on the territory of the Lower Volga Valley // Укр. фітоцен. зб. Київ. Сер. А. Вип. 1(16). С. 61-67.
40. Golub V. B. 2001. Communities of the *Asparago-Sallicion albae* all. nova on the territory of the Lower Volga Valley (*Galio rubioidis-Sallicion albae* suball. nova) // Укр. фітоцен. зб. Київ. Сер. А. Вип. 1(17). С. 17-28.
41. Golub V. B., Čorbadže N. B. 1989. The Communities of the Order *Halostachyetalia* Тора 1939 in the Area of Western Substeppe Ilmens of the Volga Delta // Folia Geobotanica. Vol. 24. N 2. P. 113-130.
42. Golub V. B., Kuzmina E. G. 1997. The communities of cl. *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937 of the Lower Volga Valley // Feddes Repertorium. Vol. 108. N 3-4. P. 205-218.
43. Golub V. B., Kuzmina E. V. 1996. Ruderalvegetation im Tiefland der Unteren Wolga // Feddes Repertorium. 1996. Bd. 107. N 3-4. S. 225-241.
44. Golub V. B., Kuzmina E. V. 1997. The segetal vegetation communities of the Lower Volga valley // Укр. фітоцен. зб. Київ. Вип. 2(7). Сер. А. С. 96-105.
45. Golub V. B., Kuzmina E. G. 2004. Communities of the all. *Bidenti frondosae-Salicion triandrae* all. nova on the territory of the Lower Volga Valley // Бюл. «Самарская Лука». Т. 15. С. 194-204.
46. 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.
47. Golub V. B., Mirkin B. M. 1986. Grasslands of the Lower Volga Valley // Folia Geobotanica. V. 21. N 4. P. 337-395.
48. Golub V. B., Tchorbadze N. B. 1995. Vegetation communities of Western substeppe ilmens of the Volga delta // Phytocoenologia. Vol. 25. N 4. P. 449-466.
49. Haveman R., Janssen J. A. M. 2008. The analysis of long-term changes in plant communities using large databases: The effect of stratified resampling // J. Veg. Sci. Vol. 19. P. 355-362.
50. Hennekens S. M., Schaminée J. H. J. 2001. TURBO-VEG, a comprehensive data base management system for vegetation data // J. Veg. Sci. Vol. 12. P. 589-591.
51. Janišová M. 2007. Travninobylinná vegetácia Slovenska – elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. (Grassland vegetation of Slovak republic – electronic expert system for identification of syntaxa). Bratislava. 263 p.
52. Kliment J., Valachovič M. 2007. Rastlinné spoločenstvá Slovenska. Vol. 4. Vysokohorská vegetácia. Bratislava. 388 p.
53. Peet R. K. 2003. Information models for managing plot records and multiple taxonomies in vegetation databanks // Abstracts 46th Symposium of the International Association of Vegetation Science on Water Resources and Vegetation. Camerino. P. 175.
54. Schaminée J. H. J., van Kley J. E., Ozinga W. A. 2002. The analysis of long-term changes in plant communities: case studies from the Netherlands // Phytocoenologia. Vol. 32. P. 317-335.

LOWER VOLGA VALLEY PHYTOSOCIOLOGICAL DATABASE

© 2009 V.B. Golub, A.N. Sorokin, T.L. Ivakhnova,
K.A. Starichkova, L.F. Nikolaychuk, V.V. Bondareva

Institute of Ecology of the Volga River Basin of Russian Academy of Sciences, Togliatti

Phytosociological database of Lower Volga Valley was generated in Institute of Ecology of the Volga River Basin of Russian Academy of Sciences. By the middle of 2009, the database included a total of 9,659 relevés, recorded on the territory of the Volga-Akhtuba flood-plain and Volga river delta. The characteristic of the database has been made.

Key words: phytosociological database, ecoinformatics, Lower Volga Valley.

Valentin Golub, Doctor of biology, Professor, Head of the Laboratory phytocenology. E-mail: vbgolub2000@mail.ru. *Aleksey Sorokin*, Candidate of biology, Senior research fellow. E-mail: an-sorokin@yandex.ru. *Tatyana Ivakhnova*, Laboratory assistant. E-mail: aquarius_tlt@mail.ru. *Kseniya Starichkova*, Engineer. E-mail: kseniya-starichkova@yandex.ru. *Lyudmila Nikolaychuk*, Candidate of biology, Senior research fellow. *Viktoria Bondareva*, Research fellow. E-mail: victoria_bondareva@rambler.ru.