

На правах рукописи

УДК 333.93+577.4



Сорокин Алексей Николаевич

**ЭКОЛОГИЯ И СИНТАКСОМИЯ
ПРИМОРСКИХ СООБЩЕСТВ КЛАССОВ
SAKILETEA MARITIMAE И *HONCKENYO-ELYMETEA*
ARENARII
ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ**

Специальность: 03.00.16 – «Экология»

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Тольятти – 2007

Диссертация выполнена в группе фитоценологии Института экологии Волжского бассейна Российской академии наук

Научный руководитель:

- доктор биологических наук,
профессор Голуб Валентин Борисович

Официальные оппоненты:

- доктор биологических наук,
профессор Миркин Борис Михайлович
- доктор биологических наук,
профессор Каплин Владимир Григорьевич

Ведущая организация:

Воронежский государственный университет

Защита состоится 26 апреля 2007 года в 13.00 часов на заседании диссертационного совета Д 002.251.01 при Институте экологии Волжского бассейна РАН по адресу:

445003, Самарская область, г. Тольятти, ул. Комзина, 10.

Тел. 8 (8482) 48-99-77

Тел./Факс: 8 (8482) 48-95-04

E-mail: ievbras2005@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Института экологии Волжского бассейна РАН

Автореферат разослан 21 марта 2007 года.

Ученый секретарь диссертационного совета

кандидат

биологических наук



А. Л. Маленев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Береговая зона морей отличается чрезвычайно высоким разнообразием органической жизни. В тоже время, это одна из территорий нашей планеты, наиболее подверженная антропогенным влияниям, которые часто ухудшают экологическую обстановку для биоты и человека. Именно на берегах морей стало проявляться такое глобальное явление как подъем уровня Мирового океана. Происходящие и прогнозируемые процессы на берегах морей требуют безотлагательной организации учета и кадастра береговых ресурсов с последующим их мониторингом. На фоне весьма хорошей физико-географической изученности берегов России, которую имеет отечественная наука, знания о растительности этой зоны в нашей стране незначительны.

Инвентаризация и разработка кадастров приморской растительности во многих странах Западной Европы уже закончены. Поэтому там имеются условия для интернациональных обзоров (Mayer, 1995; Dierßen, 1996; Sýkora et al., 2003). Разработанные за рубежом классификации приморской растительности широко используются для ее картирования, типологии земель, обоснования рекомендаций по их рациональному использованию и охране, установлению границ экстраполяции экологических исследований и прогнозов. К настоящему времени в странах Центральной и Западной Европы создана единая типология земель (EUNIS habitat classification), включающая и приморские экотопы, для которой основными диагностическими компонентами являются синтаксоны, выделенные на основе принципов эколого-флористического направления Браун-Бланке (Rodwell et al., 2002).

Между тем, протяженность морского побережья России самая большая в мире. На ее долю приходится 8% длины морского берега всей планеты, в то время как длина побережья в таких странах, как Германия, составляет 0,4%, Франция – 0,6%, Великобритания – 2,1%, США – 3,3% (Клюев, 2002). Если разрыв в степени изученности приморских растительных сообществ в развитых странах мира и России не уменьшать, то о полноценном глобальном мониторинге этих фитоценозов не может быть и речи. При существующем положении нет никаких перспектив для осуществления совместно с другими странами прогнозов динамики приморской растительности в условиях глобального потепления климата и предотвращения возможных негативных последствий этой динамики. Не смогут быть также созданы условия для международных мер по охране приморских экосистем. Все эти обстоятельства явились основанием для организации и осуществления диссертационных исследований.

Объектом исследования является растительный покров зоны супралиторали побережий морей европейской части России.

Цель исследования. Эколого-фитоценотическая характеристика классов *Cakiletea maritimae* Tx. et Preising ex Br.-Bl. et Tx. 1952 и *Honckenyo-Elymetea arenarii* Tx. 1966 на морских берегах европейской территории России.

Задачи.

1. Разработать эколого-флористическую классификацию растительных сообществ классов *Cakiletea maritimae* и *Honckenyo-Elymetea arenarii* на европейской территории России на международных принципах направления Браун-Бланке.

2. Сравнить флористический состав сообществ классов *Cakiletea maritimae* и *Honckenyo-Elymetea arenarii* европейской России с ближайшими сообществами этих классов, распространенными к западу от ее границ.

3. Выявить наиболее значительные антропогенные изменения растительных сообществ супралиторали в европейской части России.

Научная новизна.

1. Впервые для супралиторали берегов морей европейской территории России разработана эколого-флористическая классификация сообществ, относящихся к классам *Cakiletea maritimae* и *Honckenyo-Elymetea arenarii*.

2. Впервые проведено сравнение сообществ названных классов на территории европейской России и других стран Европы.

3. Установлены наиболее значительные антропогенные изменения фитоценозов супралиторали в европейской части России.

Теоретическая значимость работы. Классификация растительных сообществ супралиторали на берегах морей европейской части России на эколого-флористических принципах сделала возможным включить их в единую международную систему синтаксономических единиц.

Практическая значимость работы. Результаты исследования могут быть использованы для прогноза динамики приморских биоценозов под воздействием различных факторов (в том числе и под влиянием глобального потепления), обоснования рекомендаций по рациональному использованию и охране экосистем береговых зон морей, для формирования «Зеленых книг» регионов, входящих в районы исследования.

Связь темы диссертации с фундаментальными исследованиями. Работа выполнена полностью за счет средств Российского фонда фундаментальных исследований (гранты 01-04-48008, 02-04-63005, 03-04-63001, 04-04-48347, 04-04-63102, 06-04-63003, 07-04-00011).

Апробация работы. Результаты работы были представлены на Международной научной конференции, посвященной 75-летию Жигулевского государственного природного заповедника имени И. И. Спрыгина «Заповедное дело России: принципы, проблемы, приоритеты» (Жигулевск – Бахилова Поляна, 2002), Международной конференции «Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана» (Тольятти, 2004), Международных научных конференциях «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики. Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды» (Тольятти, 2004, 2005), Всероссийской конференции «Биоразнообразие растительного покрова Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана» (Сыктывкар, 2006), Молодежной научной конференции «Актуальные проблемы экологии Волжского бассейна» (Тольятти, 2007).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 15 работ и 1 работа находится в печати.

Декларация личного участия автора. Автор лично участвовал в полевых работах, которые проводились на берегах Баренцева, Белого, Балтийского, Черного и Азовского морей. Вся камеральная обработка материала выполнена им по плану, согласованному с научным руководителем.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Результаты классификации сообществ классов *Cakiletea maritimaе* и *Honckenyo-Elymetea arenarii* на европейской территории России.
2. Сообщества союза *Lathyro-Elymion arenarii* на балтийском побережье России под влиянием антропогенных факторов замещаются дериватным сообществом *Rosa rugosa*-[*Lathyro-Elymion arenarii*].
3. В состав приморских сообществ классов *Cakiletea maritimaе* и *Honckenyo-Elymetea arenarii* из континентальных районов Евразии внедрился вид *Lactuca tatarica*.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 7 глав, выводов, списка литературы и двух приложений. Ее объем составляет 160 страниц и содержит 18 таблиц и 21 рисунок. Список литературы включает 146 названий, из них 93 – на иностранных языках.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Природные условия

На основе данных литературных источников приведена характеристика природных условий регионов Баренцева, Белого, Балтийского, Черного и Азовского морей. Особое внимание уделено рассмотрению экологических и геоморфологических особенностей прибрежных местоположений и океанологическому режиму.

Рассматриваемые сообщества классов *Cakiletea maritimaе* и *Honckenyo-Elymetea arenarii* приурочены к аккумулятивным формам различных типов берегов и размещаются в зоне супралиторали.

Берега Баренцева и Белого морей характеризуются приливно-отливным режимом, и здесь имеется литораль – зона, которая покрывается водой во время прилива и обнажается во время отлива. На Балтийском, Черном и Азовском морях приливы и отливы не выражены, и колебания уровня воды связаны с ветровыми сгонно-нагонными явлениями, так что в строгом смысле, у них литорали нет. В то же время в береговой зоне морей всех типов можно выделить полосу, подверженную воздействию морской воды только при штормах и нагонах. В случае морей с приливно-отливным режимом эту зону называют супралиторалью, а для морей, у которых такой режим не выражен, употребляют различные термины: литораль (Воронихин, 1908), геолитораль (Du Rietz, 1950), псевдолитораль (Петров, 1967), супралитораль (Sernander, 1912; Морозова-Водяницкая, 1959). Мы, следуя В. Б. Голубу и Д. Д. Соколову (1998), для береговой зоны морей, подверженных действию морской воды во время штормов и нагонов, как с приливно-отливным режимом, так и с отсутствием такового, используем общий термин – супралитораль.

Глава 2. Общая характеристика сообществ классов *Cakiletea maritimaе* и *Honckenyo-Elymetea arenarii* (обзор литературы)

Растительные сообщества классов *Cakiletea maritimaе* и *Honckenyo-Elymetea arenarii* приурочены к аккумулятивным формам различных типов берегов и размещаются на обогащенных органикой песчаных или песчано-гравийных субстратах в зоне супралиторали.

Класс *Cakiletea maritimaе* Tx. et Preising ex Br.-Bl. et Tx. 1952

Д.т. (диагностические таксоны): *Atriplex littoralis*, *A. prostrata* agg., *Cakile maritima* agg., *Salsola kali* agg.

Объединяет пионерные гало-нитрофильные сообщества однолетних растений. Это флористически бедные фитоценозы, часто с разреженным травостоем. Растительные группировки класса формируются в зоне нижней супралиторали на валах штормовых выбросов, покрывающих песчаные, песчано-гравийные пляжи и приморские береговые валы, а также марши. Литературные данные свидетельствуют о том, что сообщества класса *Cakiletea maritimaе* распространены по берегам морей Голарктики.

На основании критического обзора публикаций была принята синтаксономическая структура класса до уровня союзов, отраженная в табл. 1.

Таблица 1

Синтаксономическая структура класса *Cakiletea maritimaе*

<i>Cakiletea maritimaе</i> Tx. et Preising ex Br.-Bl. et Tx. 1952							
<i>Cakiletalia edentulae</i> (Tx. 1950) Thannheiser 1981		<i>Atriplecetalia littoralis</i> Sissingh in Westhoff et al. 1946			<i>Euphorbietalia peplidis</i> Tx. 1950 ex Rivas Goday et Rivas-Martínez 1958		
					<i>Euphorbienalia peplidis</i> Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006	<i>Cakilenalia euxinae</i> Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006	
<i>Atriplicion subspicatae</i> Géhu 1992	<i>Cakilion edentulae</i> Thannheiser 1981	<i>Atriplicion littoralis</i> Nordhagen 1940	<i>Atriplici laciniatae-Salsolion kali</i> Géhu 1975	<i>Tanaceto-Artemision vulgaris</i> Golub, Bondareva et Sorokin 2005	<i>Euphorbion peplidis</i> Tx. 1950 ex Rivas Goday et Rivas-Martínez 1958	<i>Cakilion euxinae</i> Géhu et al. 1994	<i>Cakilo euxinae-Crambion maritimaе</i> Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006

Класс *Honckenyo-Elymetea arenarii* Тх. 1966

Д.т.: *Honckenia peploides* agg. и *Leymus arenarius* agg.

Сообщества подвижных эмбриональных дюн, песчаных, песчано-гравийных и галечных береговых валов и пляжей. Растительные группировки класса приурочены к рыхлым, хорошо дренируемым субстратам, обогащенным органическим детритом. Это флористически небогатые часто с несомкнутым травостоем фитоценозы с участием пионерных крупнозлаковых псаммофитов и гало-нитрофитов. Растительные группировки класса распространены на побережье морей северной Голарктики.

На основе обзора литературы мы приняли синтаксономическую структуру класса, представленную в табл. 2.

Таблица 2

Синтаксономическая структура класса *Honckenyo-Elymetea arenarii*

<i>Honckenyo-Elymetea arenarii</i> Тх. 1966		
<i>Honckenyo-Elymetalia arenarii</i> Тх. 1966		
<i>Lathyro-Elymion arenarii</i> G. Passarge et H. Passarge 1973	<i>Matricarion maritimi</i> Golub et al. in Sorokin et Golub prov.	<i>Mertensio maritimae- Honckenyon diffusae</i> Тх. et Géhu ex Géhu 1998

Глава 3. Материалы и методы исследований

Полевыми исследованиями, материалами которых пользовался автор, были охвачены берега всех морей европейской части России, кроме Каспийского (табл. 3). Помимо геоботанических описаний, собранных экспедиционными группами, в которых находился автор, он пользовался описаниями, предоставленными В. Б. Голубом и Д. Д. Соколовым, а также заимствованными из работы G. Passarge и H. Passarge (1973).

Методика сбора материала для классификации растительности и процесс его обработки соответствовали принципам эколого-флористического направления Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Westhoff, Maarel, 1978). Как правило, геоботанические описания выполняли на трансектах по направлению от уреза воды до экотопов, занятых зональной растительностью. В зависимости от площади, занимаемой сообществами, и степени их однородности, размеры площадок описаний варьировали от нескольких квадратных дециметров до нескольких десятков квадратных метров. Обилие растений определяли в процентах проективного покрытия, которое затем для синтаксономических таблиц переводили в баллы по модифицированной шкале Б. М. Миркина (Миркин и др., 1989): 5 – > 50%, 4 – 26–50%, 3 – 16–25%, 2 – 6–15%, 1 – 1–5%, + – < 1%.

Геоботанические описания из каждого региона были организованы с помощью программы TURBO(VEG) (Hennekens, 1996; Hennekens, Schaminée, 2001) в базы данных, после обработки и анализа которых с помощью программы TWINSpan (Hill, 1979) был выделен ряд фитоценозов. С целью установления положения фитоценозов в системе высших синтаксонов их

флористические списки с указанием постоянства видов в процентах были помещены в базу данных приморских растительных сообществ «Coast», созданную в Институте экологии Волжского бассейна РАН на основе указанной выше программы TURBO(VEG). К настоящему времени в этой базе данных представлены характеристики свыше 3500 низших синтаксономических единиц приморских растительных сообществ Европы и Северной Африки. Сведения о географическом распространении этих сообществ были объединены в геоинформационную базу данных с помощью программы ArcView GIS 3.2. Далее весь материал обрабатывали с помощью пакета программ JUICE 6.3 (Tichý, 2002), в который встроена программа TWINSpan. Кластерный анализ, лежащий в основе последней программы, позволил расположить выделенные нами фитоценоны рядом с наиболее близкими по флористическому составу сообществами, представленными в базе данных. В диссертационном исследовании были рассмотрены и подвергнуты анализу только те фитоценоны, которые по флористическому составу можно было отнести к классам *Cakiletea maritimaе* и *Honckenyo-Elymetea arenarii*.

При выделении новых синтаксонов руководствовались правилами «Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры» – ICPN (Weber et al., 2000).

Латинские названия сосудистых растений приводятся по сводке «Flora Europaea» (Tutin et al., 1964-1993), мхов – по списку М. С. Игнатова и О. М. Афоной (1992), лишайников – по чеклисту М. П. Андреева с соавторами (Andreyev et al., 1996).

Таблица 3

Данные, характеризующие использованные материалы полевых исследований

Название морей	Исследованные участки берегов	Год исследований	Авторы геоботанических описаний	Количество описаний
Баренцево	Териберская и Ярнышная губы	2002	Орешко Е. В., Сорокин А. Н.	58
Белое	Кандалакшский залив	1994	Голуб В. Б., Соколов Д. Д.	283
	Онежский залив	1996	Голуб В. Б., Соколов Д. Д.	287
	Двинский залив	2003	Бажанова Н. Б., Захарова Е. А., Сорокин А. Н.	318
Балтийское	Финский залив, окрестности г. С.-Петербурга	1973	Passarge G., Passarge H.	36
	Побережье Калининградской области	1995	Голуб В. Б., Соколов Д. Д.	158
	Финский залив за пределами г. С.-Петербурга	2002	Бондарева В. В., Голуб В. Б., Сорокин А. Н.	480
	Финский залив, Курортный район г. С.-Петербурга	2003	Голуб В. Б.	7
Азовское	Азовское побережье Таманского полуострова	2004	Бажанова Н. Б., Голуб В. Б., Лактионов А. П., Сорокин А. Н.	671
Черное	Черноморское побережье Таманского полуострова			

Глава 4. Растительные сообщества класса *Honckenyo-Elymetea arenarii* на российском побережье Баренцева и Белого морей

Сообщества класса *Honckenyo-Elymetea arenarii*, порядка *Honckenyo-Elymetalia arenarii* на российских берегах Баренцева и Белого морей представлены союзом *Matricarion maritimi*.

Союз *Matricarion maritimi* Golub et al. in Sorokin et Golub prov.

Д.т.: *Matricaria maritima*, *Atriplex praecox*.

Сообщества выделенного нами союза хорошо отличаются от ближайших к нему по флористическому составу фитоценозов, которые R. Nordhagen относит к союзам *Elymo-Ammophilion* Nordhagen 1955 и *Agropyro-Rumicion crispi* Nordhagen 1940, G. Passarge, H. Passarge (1973) – к союзу *Agropyrion juncei* (Tx. 1945) Pignatti 1953, а R. Tüxen (1937) – к союзу *Elymion arenarii* Christiansen 1927.

Растительные группировки союза *Matricarion maritimi* – это бедные видами сообщества (в среднем, 5 видов) с несомкнутым травостоем, встречающиеся на аккумулятивных береговых формах, примкнувших к слабоизмененным и абразионным берегам в зоне нижней супралиторали северных морей европейской части России (рис. 1).

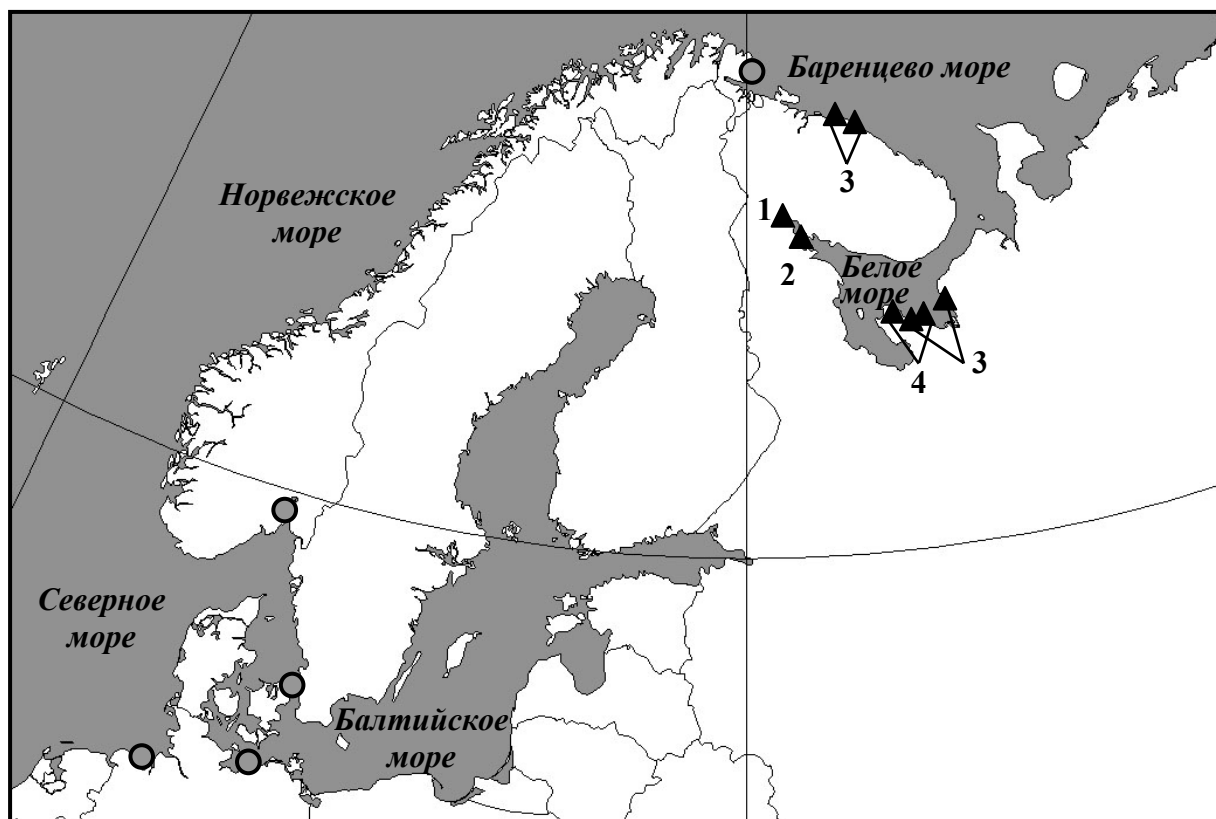


Рис. 1. Карта распространения растительных сообществ союза *Matricarion maritimi* Golub et al. in Sorokin et Golub prov. и ближайших к нему по флористическому составу фитоценозов: ▲ - сообщества союза *Matricarion maritimi* Golub et al. in Sorokin et Golub all. prov., ● - близкие сообщества, относящиеся к другим союзам.

Непосредственно порядку *Honckenyo-Elymetalia arenarii* Тх. 1966 мы подчинили сообщество *Honckenya peploides-Lactuca tatarica*, описанное на Летнем берегу Двинского залива Белого моря. Диагностическим видом этого сообщества является *Lactuca tatarica*.

Общий список сообществ класса *Honckenyo-Elymetea arenarii* Тх. 1966 на российских берегах Баренцева и Белого морей (числа в квадратных скобках соответствуют номерам на рис. 1): порядок *Honckenyo-Elymetalia arenarii* Тх. 1966, союз *Matricarion maritimi* Golub et al. in Sorokin et Golub prov., ассоциация *Matricario-Leymetum arenarii* Golub et al. in Sorokin et Golub prov., субассоциация *M.-L. a. lathyretosum* Sorokin et Golub prov. [1], субассоциация *M.-L. a. sonchetosum* Sorokin et Golub prov. [2], субассоциация *M.-L. a. inops* Sorokin et Golub prov. [3], сообщество *Honckenya peploides-Lactuca tatarica* [4].

Глава 5. Растительные сообщества класса *Honckenyo-Elymetea arenarii* на российском побережье Балтийского моря

Сообщества класса *Honckenyo-Elymetea arenarii*, порядка *Honckenyo-Elymetalia arenarii* на российских берегах Балтийского моря отнесены к союзу *Lathyro-Elymion arenarii* G. Passarge et H. Passarge 1973, характерному для юго-восточных аккумулятивных берегов Балтийского моря (рис. 2). В рамках этого союза нами были установлены два подсоюза.

Подсоюз *Lathyro-Elymenion arenarii* Golub, Bondareva et Sorokin 2005

Д.т.: *Calamagrostis epigejos*, *Equisetum arvense*, *Lathyrus japonicus*, *Hieracium umbellatum*.

Пионерные растительные группировки аккумулятивных берегов Балтийского моря, более обедненных органикой в сравнении с сообществами следующего подсоюза.

Подсоюз *Tanacetenion vulgaris* Golub, Bondareva et Sorokin 2005

Д.т.: *Tanacetum vulgare*, *Ceratodon purpureus*, *Artemisia campestris*, *Polygonum lapathifolium*, *Stachys palustris*, *Phalaris arundinacea* (характерные виды), *Elymus repens*, *Atriplex littoralis*, *Galeopsis tetrahit*, *Potentilla anserina*, *Cirsium arvense*, *Linaria vulgaris*, *Vicia cracca*, *Anthriscus sylvestris*, *Rumex crispus*, *Artemisia vulgaris* (дифференциальные виды).

Сообщества подсоюза, в сравнении с предыдущим, представляют собой продвинутые стадии зарастания песчаного и песчано-гравийного субстрата с большим содержанием органического материала.

Было установлено, что фитоценозы союза *Lathyro-Elymion arenarii* в Ленинградской области активно замещаются дериватным сообществом (DC) *Rosa rugosa*-[*Lathyro-Elymion arenarii*] с доминированием *Rosa rugosa*. Основной причиной смен сообществ союза *Lathyro-Elymion arenarii* дериватными группировками является антропогенный фактор. Наиболее часто DC *Rosa rugosa*-[*Lathyro-Elymion arenarii*] встречается на берегах Финского

залива, подверженных высокой рекреационной нагрузке. В фитоценозах с доминированием *Rosa rugosa* флористический состав сообществ беден, особенно в тех экотопах, где они замещают растительные группировки подсоюза *Tanacetum vulgaris*. Смена этим дериватным сообществом естественных фитоценозов союза *Lathyro-Elymion arenarii* уменьшает разнообразие флоры приморских экотопов. Однако, замещая деградированные под действием антропогенных факторов растительные группировки союза *Lathyro-Elymion arenarii*, фитоценозы DC *Rosa rugosa*-[*Lathyro-Elymion arenarii*] предохраняют песчаные почвы от эрозии.

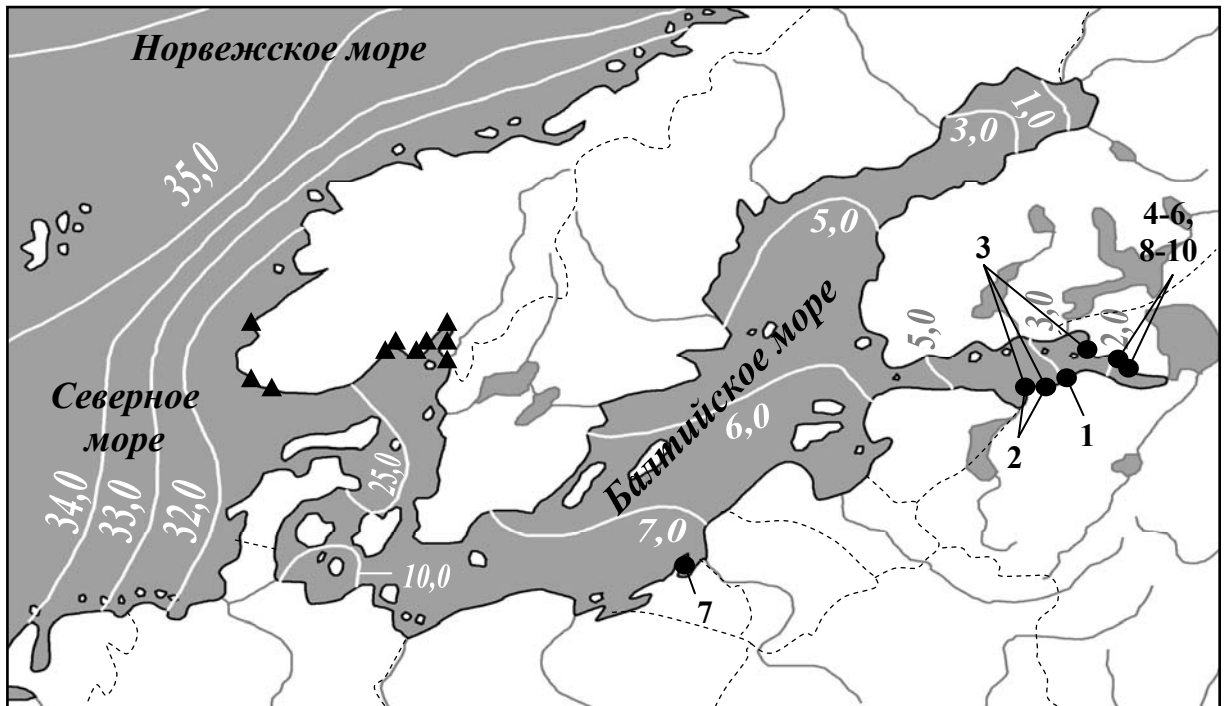


Рис. 2. Схематическая карта размещения растительных сообществ порядка *Honckenyo-Elymetalia arenarii*. Изолиниями показано распределение солености поверхностных вод летом в промилле по В. А. Даниловой и Н. Б. Мерцаловой (1964). Сообщества союзов: ▲ - *Agropyro-Rumicion crispi* Nordhagen 1940, ● - *Lathyro-Elymion arenarii* G. Passarge et H. Passarge 1973.

Список сообществ класса *Honckenyo-Elymetea arenarii* Тх. 1966 на изученной нами части берега Балтики (числа в квадратных скобках соответствуют номерам на рис. 2): порядок *Honckenyo-Elymetalia arenarii* Тх. 1966, союз *Lathyro-Elymion arenarii* G. Passarge et H. Passarge 1973, подсоюз *Lathyro-Elymenion arenarii* Golub, Bondareva et Sorokin 2005, ассоциация *Calamagrostido epigeji-Petasitetum spurii* Golub, Bondareva et Sorokin 2005 [7], ассоциация *Elymo-Honckenyetum peplidis* G. Passarge et H. Passarge 1973, субассоциация *Е.-Н. p. typicum* G. Passarge et H. Passarge 1973 [8], субассоциация *Е.-Н. p. festucetosum arenariae* G. Passarge et H. Passarge 1973 [9], субассоциация *Е.-Н. p. phragmitetosum australis* Bondareva et Golub 2006 [10], ассоциация *Calamagrostido-Elymetum arenarii* G. Passarge et H. Passarge 1973, субассоциация *С.-Е. a. typicum* G. Passarge et H. Passarge 1973 [5],

субассоциация *C.-E. a. festucetosum arenariae* G. Passarge et H. Passarge 1973 [4], субассоциация *C.-E. a.* G. Passarge et H. Passarge 1973 *inops* Bondareva et Golub 2006 [6], подсоюз *Tanacetum vulgare* Golub, Bondareva et Sorokin 2005, сообщество *Honckenya peploides-Leymus arenarius* [3], ассоциация *Epilobium angustifolium-Senecionetum viscosi* Golub, Bondareva et Sorokin 2005 [2], ассоциация *Galio albi-Solanetum dulcamarae* Golub, Bondareva et Sorokin 2005 [1], DC *Rosa rugosa*-[*Lathyrus-Elymus arenarius*].

Глава 6. Растительные сообщества класса *Cakiletea maritima* на российском побережье Балтийского моря

На берегах Финского залива Балтийского моря в Ленинградской области сообщества класса *Cakiletea maritima* и порядка *Atriplicetalia littoralis* Sissingh in Westhoff et al. 1946 представлены выделенным нами союзом *Tanaceto-Artemision vulgaris*.

Союз *Tanaceto-Artemision vulgaris* Golub, Bondareva et Sorokin 2005

Д.т.: *Leymus arenarius*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris*, *Linaria vulgaris*, *Stachys palustris*, *Isatis tinctoria*, *Epilobium angustifolium*, *Calamagrostis epigejos*, *Elymus repens*, *Atriplex littoralis*, *Senecio viscosus*, *Galeopsis tetrahit* s.l. (incl. *G. tetrahit* spp. *bifida*), *Polygonum aviculare*.

Это растительные сообщества порядка *Atriplicetalia littoralis* южной части Балтийского моря (рис. 3), формирующиеся в условиях воздействия слабосоленой морской воды.

Кроме трех ассоциаций, выделенных на южном берегу Финского залива, к этому союзу мы относим также сообщества, описанные на островах Эстонии (Rebassoo, 1975), побережье материковой части восточной Германии (Passarge, Passarge, 1973), а также на островах Дании (Eigner, 1973).

Наиболее близкими по флористическому составу к союзу *Tanaceto-Artemision vulgaris* являются союзы *Atriplicion littoralis* Nordhagen 1940 и *Atriplici-Salsolion* Géhu 1975.

Растительные группировки союза *Tanaceto-Artemision vulgaris* представляют собой довольно богатые во флористическом отношении сообщества, нередко с сомкнутым высоким травостоем. Размещаются они, как правило, в виде вытянутых вдоль берега полос шириной от одного до нескольких метров, что зависит от субстрата – штормовых выбросов, находящихся на различной стадии разложения.

В юго-западной части Балтики, где соленость морской воды выше, сообщества, которые мы отнесли к союзу *Tanaceto-Artemision vulgaris*, располагаются в местах, где воздействие соленой морской воды ослаблено. В Германии – это довольно удаленные от моря местоположения (Passarge, Passarge, 1973), а в Дании эти сообщества приурочены к берегам, увлажняемым пресной водой, стекающей из болот или более высоких экотопов, находящихся в «тылу» у сообществ союза *Tanaceto-Artemision vulgaris* (Eigner, 1973).

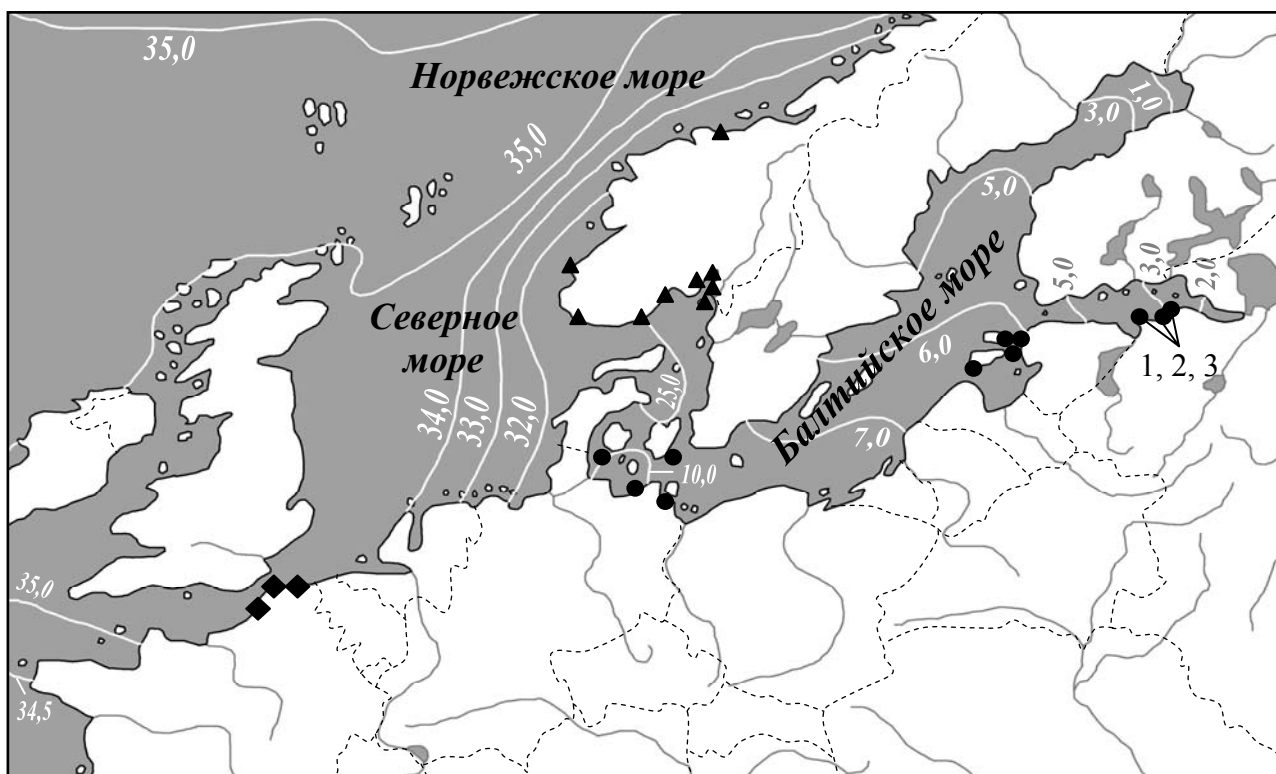


Рис. 3. Схематическая карта размещения растительных сообществ порядка *Atriplecetalia littoralis*. Сообщества союзов: ◆ - *Atriplici-Salsolion* Géhu 1975, ▲ - *Atriplicion littoralis* Nordhagen 1940, ● - *Tanaceto-Artemision vulgaris* Golub, Bondareva et Sorokin 2005.

Все три выделенные нами ассоциации, принадлежащие союзу *Tanaceto-Artemision vulgaris*, формируются на слое плавника, выброшенного штормами довольно высоко на песчаный берег. Среди перегнивающей травы преобладают остатки тростника (*Phragmites australis*). Под толстым слоем плавника гибнут сообщества, которые относятся к классу *Honckenyo-Elymetea arenarii*, или опушечные фитоценозы лесов, примыкающих к морю. В Ленинградской области растительные группировки союза *Tanaceto-Artemision vulgaris* встречаются в южной части Финского залива. На северном берегу такие валы штормовых выбросов и, соответственно, эти сообщества нам не встречались, что связано с особенностями геоморфологии, ветрового и сгонно-нагонного режима в этом регионе.

Список установленных сообществ класса *Cakiletea maritima* Tx. et Preising ex Br.-Bl. et Tx. 1952, порядка *Atriplecetalia littoralis* Sissingh in Westhoff et al. 1946 на берегах Финского залива (числа в квадратных скобках соответствуют номерам на рис. 3): союз *Tanaceto-Artemision vulgaris* Golub, Bondareva et Sorokin 2005, ассоциация *Galeopsi tetrahit-Atriplicetum littoralis* Golub, Bondareva et Sorokin 2005 [3], ассоциация *Isatido tinctoriae-Cakiletum maritima* Golub, Bondareva et Sorokin 2005 [2], ассоциация *Stellario nemori-Galeopsietum tetrahit* Golub, Bondareva et Sorokin 2005 [1].

Глава 7. Растительные сообщества класса *Cakiletea maritimaе* на азовском побережье Таманского полуострова

В результате обработки данных, полученных при полевых работах на Таманском полуострове, и анализа литературных материалов в рамках класса *Cakiletea maritimaе* и порядка *Euphorbietalia peplidis* Тх. 1950 ex Rivas Goday et Rivas-Martínez 1958 был выделен новый подпорядок *Cakilenalia euxinae*.

Подпорядок *Cakilenalia euxinae* Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006
Д.т.: *Cakile maritima* ssp. *euxina*.

Это сообщества порядка *Euphorbietalia peplidis*, распространенные вдоль берегов Черного и Азовского морей.

В рамках этого подпорядка был выделен новый союз.

Союз *Cakilo euxinae-Crambion maritimaе* Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006

Д.т.: *Crambe maritima*, *Leymus racemosus*, *Lactuca tatarica*.

Относительно богатые во флористическом отношении гало-нитрофитные группировки, формирующиеся на рыхлых субстратах аккумулятивных береговых форм в зоне штормовых выбросов на берегах Азовского и западной части Черного морей (рис. 4).

Первый диагностический вид союза (*Crambe maritima*) имеет дизъюнктивный ареал. Одна часть ареала находится в северо-западной Европе, вторая – в Причерноморье (Walter, Straka, 1970; Atlas Florae Europaeae, 2004). На побережье Атлантики и западной части Балтийского моря он весьма характерен для приморских экотопов (Eigner, 1973; Géhu, Géhu-Franck, 1979). Второй таксон является дифференциальным для данного союза, будучи характерным для порядка *Elymetalia gigantei* Vicherek 1971. Такую же роль в сообществах класса *Cakiletea maritimaе* на берегах морей северной Европы играет вид *Leymus arenarius* (Dierßen, 1996), который можно рассматривать как викарный по отношению к *Leymus racemosus*. Причем в настоящее время ареалы этих двух таксонов не соприкасаются друг с другом (Meusel et al., 1965; Hulten, Fries, 1986). Естественный ареал третьего вида (*Lactuca tatarica*) находится преимущественно в континентальной части Евразии. Однако как адвентивное растение он широко распространен в Европе и Америке (Feráková, 1977). Для Причерноморья он также является заносным (Конечная, 1989). Отмечено, что в Западной Европе *Lactuca tatarica* особенно интенсивно продвигается вдоль берегов Северного и Балтийского морей (Knapp, Jage, 1978; Ploomruu, 1997). В вышедшем недавно детальном обзоре растительности земли Мекленбург-Верхняя Померания (Германия) *Lactuca tatarica* был включен в число диагностических видов класса *Cakiletea maritimaе* (Isermann, 2004), хотя ранее этого не делали (Ellenberg, 1996; Wolfram, 1996). Таким образом, все диагностические виды союза *Cakilo euxinae-Crambion maritimaе* или их викарианты, кроме побережья Азовского и Черного морей, присутствуют на берегах северной Атлантики, но ареалы их не смыкаются, огибая европейский материк.

Как было показано в главе 4, *Lactuca tatarica* в настоящее время является обычным видом в зоне супралиторали на песчаных берегах Двинского залива Белого моря. Кроме того, в таких же экотопах этот вид был встречен и на берегах Онежского залива Белого моря (Сорокин, 2006). Распространение *Lactuca tatarica* из континентальных районов Евразии в другие регионы может быть обусловлено несколькими предположительными причинами: 1) непреднамеренным заносом человеком, 2) изменением климата, 3) возможным изменением генотипа растения.

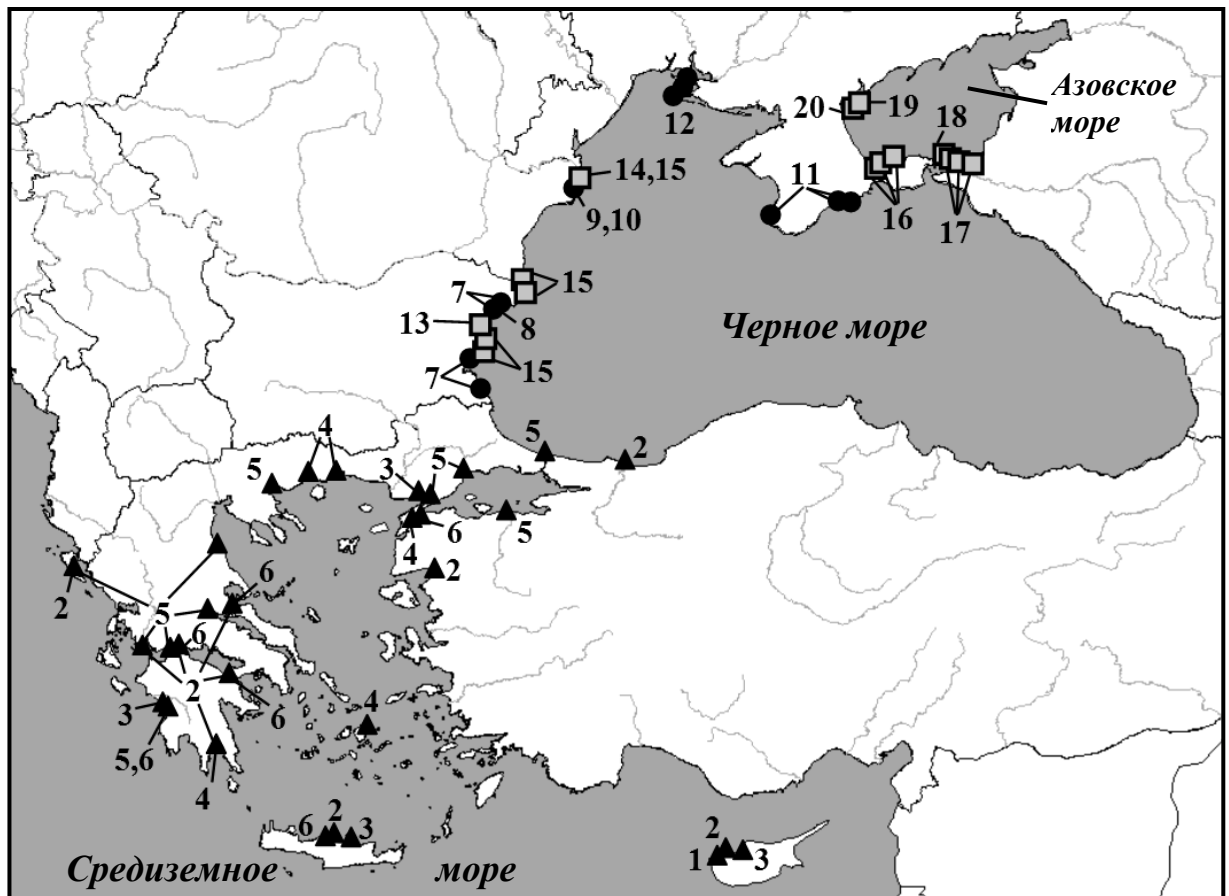


Рис. 4. Схематическая карта размещения растительных сообществ порядка *Euphorbietalia peplidis*. Сообщества союзов: ▲ - *Euphorbion peplidis* Tx. 1950 ex Rivas Goday et Rivas-Martínez 1958, ● - *Cakilion euxinae* Géhu et al. 1994, ■ - *Cakilo euxinae-Crambion maritimaе* Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006.

Список установленных сообществ класса *Cakiletea maritimaе* Tx. et Preising ex Br.-Bl. et Tx. 1952, порядка *Euphorbietalia peplidis* Tx. 1950 ex Rivas Goday et Rivas-Martínez 1958 на берегах Азовского и Черного морей (числа в квадратных скобках соответствуют номерам на рис. 4): подпорядок *Cakilenalia euxinae* Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006, союз *Cakilo euxinae-Crambion maritimaе* Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006 [13-20], ассоциация *Cakilo euxinae-Crambetum maritimaе* Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006, вариант *C. e.-C. m. var. typica* [18], вариант *C. e.-C. m. var. Salsola tragus* [17], ассоциация *Eryngio maritimi-Cakiletum euxinae* (Vicherek 1971) Golub,

Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006 [13], ассоциация *Cakilo euxinae-Salsoletum kali* (Géhu et al. 1994) Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006 [14], ассоциация *Cakilo euxinae-Lactucetum tataricae* (Korzhenevsky et Klyukin in Korzhenevsky 2001) Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006 [16], союз *Cakilion euxinae* Géhu et al. 1994 [7-12], ассоциация *Cakiletum euxinae* Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006 [9].

Установление в рамках порядка *Euphorbietalia peplidis* подпорядка *Cakilenalia euxinae* автоматически привело к установлению еще одного подпорядка – *Euphorbienalia peplidis* Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006 [1-6]. Последний объединяет растительные сообщества порядка *Euphorbietalia peplidis* в Средиземноморье.

ВЫВОДЫ

1. В результате разработки классификации сообществ класса *Cakiletea maritimaе* на европейской территории России было выделено восемь ассоциаций и два варианта ассоциаций.
2. Сообщества класса *Honckenyo-Elymetea arenarii* на этой же территории включают пять ассоциаций, девять субассоциаций, два безранговых сообщества и одно дериватное сообщество.
3. Сравнение флористического состава сообществ класса *Cakiletea maritimaе* европейской России с ближайшими сообществами этого класса, распространенными к западу от ее границ, позволило установить два новых подпорядка (*Cakilenalia euxinae* Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006, *Euphorbienalia peplidis* Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006) и два новых союза (*Tanaceto-Artemision vulgaris* Golub, Bondareva et Sorokin 2005, *Cakilo euxinae-Crambion maritimaе* Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006).
4. Такое же сопоставление, проведенное для сообществ класса *Honckenyo-Elymetea arenarii*, дало основание выделить один новый союз (*Matricarion maritimi* Golub et al. in Sorokin et Golub prov.) и два новых подсоюза (*Lathyro-Elymenion arenarii* Golub, Bondareva et Sorokin 2005, *Tanacetenion vulgaris* Golub, Bondareva et Sorokin 2005).
5. Сообщества союза *Lathyro-Elymion arenarii* на балтийском побережье России под влиянием антропогенных факторов замещаются дериватным сообществом *Rosa rugosa*-[*Lathyro-Elymion arenarii*].
6. В состав сообществ классов *Cakiletea maritimaе* и *Honckenyo-Elymetea arenarii* из континентальных районов Евразии внедрился вид *Lactuca tatarica*, продвигающийся вдоль берегов морей в западном и северном направлении.

Благодарности

Автор выражает благодарность за информационную поддержку Б. М. Миркину, зарубежным коллегам Д. В. Дубыне, J. Dengler, K. Dierßen, H. Freitag, D. C. Gafta, J.-M. Géhu, J. V. Golub, N. Hölzel, M. Isermann, J. Loidi, W. Ozinga, S. Peckeu, J. H. J. Schaminée, K. V. Sýkora; за консультации по использованию ICPN – Н. Е. Weber и J.-P. Theurillat; за предоставление программ TURBO(VEG) и MEGATAB – S. M. Hennekens, за помощь в определении растений – Н. Н. Цвелеву, Д. Д. Соколову, А. Ю. Дорониной, Е. А. Захаровой.

Список публикаций по теме диссертации

1. Сорокин А. Н. Флора сосудистых растений приморских местоположений Онежского залива // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. Серия «Экология». Выпуск второй. – Тольятти: ВУиТ, 2002. – С. 159-163.
2. Голуб В. Б., Соколов Д. Д., Сорокин А. Н. Сообщества класса *Nonnkenyo-Elymetea arenarii* на берегах Кандалакшского залива Белого моря // Заповедное дело России: принципы, проблемы, приоритеты. Материалы Международной научной конференции (Жигулевск - Бахилова поляна, 4-8 сентября 2002). – Бахилова Поляна, 2003. – Т. 1. – С. 155-157.
3. Сорокин А. Н. Флора сосудистых растений приморских местоположений Баренцева моря // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. Серия «Экология». Выпуск третий. – Тольятти: ВУиТ, 2003. – С. 165-168.
4. Голуб В. Б., Соколов Д. Д., Сорокин А. Н. Приморские растительные сообщества Кандалакшского заповедника и прилегающих территорий // Заповедное дело: научно-методические записки комиссии по сохранению биоразнообразия (секция заповедного дела). – М., 2003. – Вып. 11. – С. 68-86.
5. Бондарева В. В., Голуб В. Б., Карпов Д. Н., Лысенко Т. М., Рухленко И. А., Сорокин А. Н. Итоги исследований в области изучения структуры и динамики растительности // Институту экологии Волжского бассейна РАН 20 лет: основные итоги и перспективы научных исследований. – Тольятти, 2003. – С. 70-74.
6. Захарова Е. А., Сорокин А. Н., Бажанова Н. Б. Флористические находки на побережье Двинского залива Белого моря (Архангельская область, Приморский район) // Материалы международной конференции «Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана» г. Тольятти, Россия (21-24 сентября 2004 г.). – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2004. – С. 101-102.
7. Сорокин А. Н., Соколов Д. Д. Приморские растительные сообщества на песчаных, песчано-гравийных и каменистых субстратах на побережье Баренцева моря в окрестностях Дальних Зеленцов // Материалы Международной научной конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики». Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды. – Тольятти: ВУиТ, 2004. – С. 261-266.

8. Сорокин А. Н. Приморские растительные сообщества песчаных субстратов на побережье Двинского залива Белого моря // Материалы Международной научной конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики». Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды. – Тольятти: ВУиТ, 2005. – С. 68-73.
9. Голуб В. Б., Карпов Д. Н., Сорокин А. Н., Николайчук Л. Ф. Сообщества класса *Festuco-Puccinellietea* Soó ex Vicherek 1973 на территории Евразии // Растительность России. – СПб., 2005. – № 7. – С. 59-75.
10. Голуб В. Б., Бондарева В. В., Сорокин А. Н. Нитрофитные растительные сообщества побережья Балтийского моря в Ленинградской области // Известия Самарского НЦ РАН. Специальный выпуск «Актуальные проблемы экологии». Вып. 4. – Самара: Самарский НЦ РАН, 2005. – С. 205-214.
11. Голуб В. Б., Бондарева В. В., Сорокин А. Н. Растительные сообщества класса *Honckenyo-Elymetea arenarii* Тх. 1966 на российском побережье Балтийского моря // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. Серия «Экология». Выпуск пятый. – Тольятти: ВУиТ, 2005. – С. 100-118.
12. Сорокин А. Н. Приморские растительные сообщества песчаных субстратов на побережье Онежского залива Белого моря // Биоразнообразие растительного покрова Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана. Материалы Всероссийской конференции (Сыктывкар, 2006). – Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2006. – С. 100-101.
13. Голуб В. Б., Лактионов А. П., Сорокин А. Н., Николайчук Л. Ф. Сообщества класса *Cakiletea maritimae* на азовском побережье Таманского полуострова // Известия Самарского НЦ РАН. «Актуальные проблемы экологии». Вып. 5. – Самара: Самарский НЦ РАН, 2006. – Т. 8, № 1 (15). – С. 305-315.
14. Голуб В. Б., Карпов Д. Н., Сорокин А. Н., Николайчук Л. Ф., Бажанова Н. Б. Conspectus of communities of the class *Festuco-Puccinellietea* Soó ex Vicherek 1973 on the territory of the commonwealth of independent states // Самарская Лука: Бюлл. – 2006. – Т. 17. – С. 28-51.
15. Сорокин А. Н., Голуб В. Б. Растительные сообщества союза *Matricarion maritimi* all. nov. на берегах северных морей европейской России // Фиторазнообразие Восточной Европы. – 2007. – № 2. – С. 3-16 (в печати).
16. Сорокин А. Н. Некоторые итоги исследования экологии и синтаксономии растительных сообществ классов *Honckenyo-Elymetea* и *Cakiletea maritimae* на побережьях морей европейской части России // Экологический сборник. Труды молодых ученых Поволжья. - Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. – С. 177-183.

Подписано в печать 14.03.07 г.
Формат 60х84/16. Усл. печ. л. 1,0
Тираж 150 экз. Заказ № 17/03

Отпечатано с оригинал-макета в типографии ИЭВБ РАН
445003, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Комзина, 10