

© Т. А. СОКОЛОВА

## КРУПНОМАСШТАБНАЯ ГЕОБОТАНИЧЕСКАЯ КАРТА ТУЗЛИНСКОЙ КОСЫ И ОСТРОВА ТУЗЛА (КЕРЧЕНСКИЙ ПРОЛИВ)

Т. А. SOKOLOVA

LARGE-SCALE GEOBOTANICAL MAP OF THE TUZLA SPIT AND TUZLA ISLAND (THE KERCH STRAIT)

Южный научный центр РАН. 344006, Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41.  
Federal Research Centre The Southern Scientific Centre of The Russian Academy of Sciences.  
E-mail: stal562@yandex.ru

Коса и остров Тузла — песчано-ракушечная аккумулятивная форма в Керченском проливе между Керченским полуостровом на западе и Таманским полуостровом на востоке. В 2015 г. на территории косы и острова Тузла в ходе экологической экспертизы в связи со строительством автодороги А–290, которая является частью строящейся автотрассы федерального значения «Таврида» (Керчь — Симферополь — Севастополь), проводились ботанические исследования. Результатом работ стало создание эколого-флористической классификации растительности и геоботанической карты. Классификация растительности осуществлена на основе анализа 150 геоботанических описаний с использованием метода Браун-Бланке. Карта растительности отражает распределение растительности на косе и острове Тузла, и степень ее нарушенности в настоящее время.

**Ключевые слова:** Керченский пролив, геоботаническая карта, коса Тузла, остров Тузла, эколого-флористическая классификация.

**Key words:** the Kerch Strait, geobotanical map, Tuzla Spit and Tuzla Island, ecologic-floristic classification.

**Номенклатура:** Черепанов, 1995.

### Введение

21 марта 2014 г. Крымский полуостров вошел в состав Российской Федерации (РФ). Началось строительство транспортного перехода через Керченский пролив, проходящего через косу Тузла и одноименный остров. Эта территория является уникальной с точки зрения биологического разнообразия и наличия редких видов (Ермолаева и др., 2018). На ней доминируют и встречаются виды, занесенные в Красные книги разного ранга (Красная..., 2007, 2008, 2015): *Cakile euxina*, *Crambe maritima*, *Glaucium flavum*, *Euphorbia paralias*, *E. peplis*, *Eryngium maritimum*, *Astrodaucus littoralis*, *Asparagus maritimus*, *Centaurea arenaria*, *Argusia sibirica*, *Astragalus varius*, *Verbascum pinnatifidum*, *Leymus sabulosus*, *Secale sylvestre*.

Проведенные работы по выявлению флористического и фитоценотического разнообразия позволили предложить меры по сохранению оставшихся после строительства дороги растительных сообществ и местообитаний редких видов.

### Общая характеристика территории

Коса и остров Тузла расположены в средней части Керченского пролива (рис. 1). Между мысом Павловским (Керченский полуостров) и северо-западной оконечностью

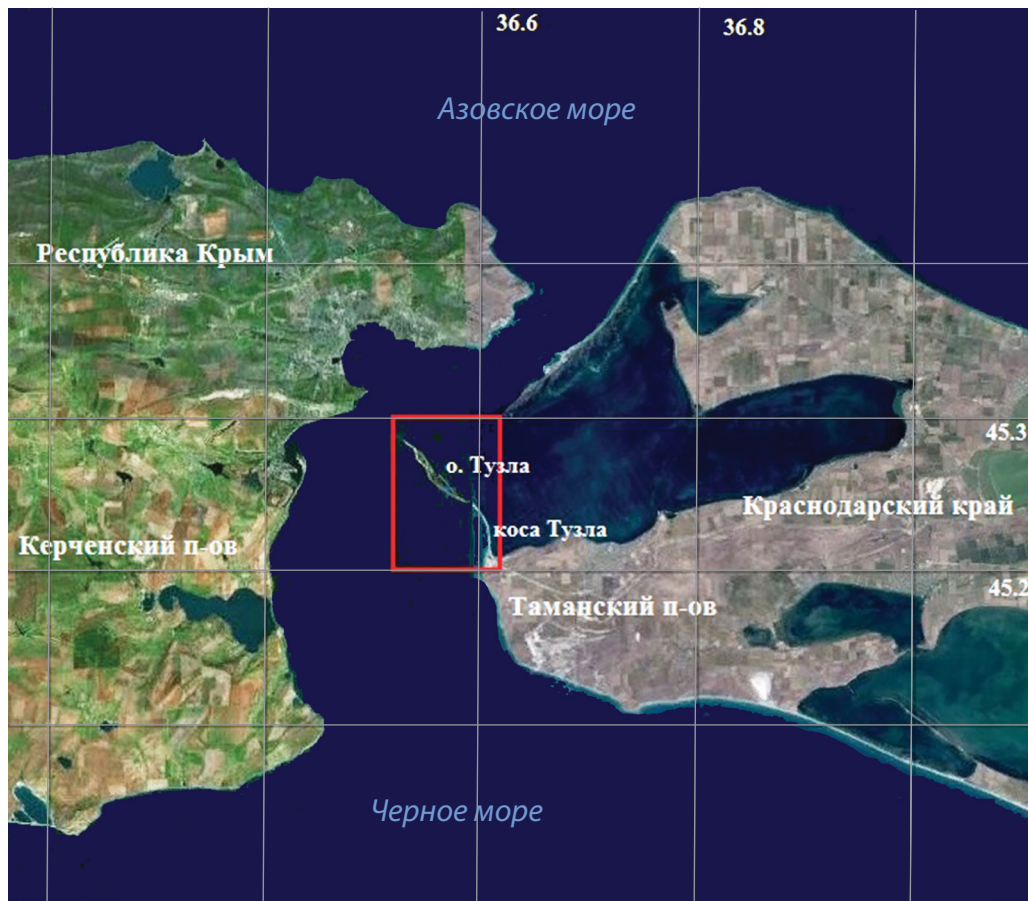


Рис. 1. Район исследования на космическом снимке.

Fig. 1. Area of study in the space image.

косы Тузла пролив сужается до 3.5 км. Еще 300 лет назад здесь была сплошная коса, в дальнейшем в ней образовались несколько проливов и возникли острова. Остров Тузла является частью существовавшей до 1925 г. косы, размытой в результате сильного шторма. Сама коса — это цепь подводных отмелей и островков, выходящих на поверхность, сложенная песчано-ракушечным материалом и полупогруженная в илы. Береговая линия о-ва Тузла составляла до восстановления косы в 2003–2004 гг. примерно 15 км. Дно Керченского пролива представляет собой пологую возвышенность, равномерно понижающуюся от центра в сторону морей. Понижение в сторону Азовского моря — 9–10 м, и в сторону Черного — 15–17 м. Вокруг косы и острова Тузла формируются аккумулятивные формы, состоящие из песка, детрита, ракуши. Большая часть наносов откладывается со стороны Черного моря. Современная система коса–остров имеет площадь около 360 га.

Климат территории умеренно влажный, с выраженными чертами морского, характеризуется обилием солнечных дней. Средняя годовая температура воздуха — 11.2 °С (метеостанция Тамань). Самый холодный месяц — январь со средней температурой воздуха –2.4 °С и абсолютным минимумом –24 °С; самый теплый — июль (23.2 °С). Абсолютный максимум — 38 °С. Характерная особенность климата — небольшая разница между дневными и ночными температурами.

Район подвержен действию ветров всех направлений. Их повторяемость зимой составляет 30–40 %, весной и летом — 25–35 %, осенью — до 45 %. Большой повторяемостью отличаются ветры западного и северо-западного направлений, в летний период их доля повышается до 31–35 %. Ветры обуславливают резкие перемены погоды: сухие северо-восточные, восточные и северные приносят похолодание; южные, юго-западные

и западные — потепление. Преобладают восточные ветры, которые дуют с августа по февраль со средней скоростью 6.5 м/с, иногда 24–26 м/с (Полубок, 2013).

Режим течений в Керченском проливе очень сложен и определяется ветрами, разностью уровней морей, обусловленных сгонами и нагонами, пресным балансом Азовского моря. Здесь развиты течения азовские, черноморские и переменные по направлению, обычно слабые. Азовские течения бывают чаще всего при ветрах от северо-западных до восточно-северо-восточных, черноморские — от восточно-юго-восточных до юго-западных.

Среднее годовое количество осадков — 479 мм. По данному показателю район обледования относится к засушливой зоне. Основные массы влажного воздуха, двигаясь с Черного моря, минуют Таманский и Керченский полуострова. Снежный покров неустойчив. Количество зим без устойчивого снежного покрова — 94 %. Лед на морской акватории наблюдается только в суровые зимы.

Относительная влажность воздуха в 2 раза выше, чем в степных районах (весной — 74–81 %, летом — 71–74 %, осенью — 72–85 %, зимой — 81–87 %). К своеобразным особенностям территории относится обилие ночной и утренней росы.

Территория о-ва Тузла находится на низких абсолютных отметках — до 1 м. Соленость воды в заливах достигает 11.3 ‰, снижаясь у берегов до 2–3 ‰. Глубина заливов колеблется в пределах 0.5–2.5 м. Северо-западная оконечность о-ва Тузла находится в 4.5 км к юго-востоку от мыса Ак-Бурун (мыс Белый), расположенного на западном берегу Керченского пролива (Коломийчук и др., 2011).

Согласно ботанико-географическому районированию европейской части СССР (Исаченко, Лавренко, 1980) район исследования входит в состав Приазовско-Причерноморской подпровинции Причерноморской степной провинции Евразийской степной области. Зональным типом растительности здесь являются типчаково-ковыльные степи. В настоящее время формации различных видов ковылей имеют ограниченное распространение, а местами отсутствуют в связи с высокой антропогенной нагрузкой и сельскохозяйственным освоением территории.

Согласно современным флористическим исследованиям (Иванов, 1998; Матишов и др., 2014) рассматриваемая территория относится к Таманскому флористическому району Понтийской подпровинции, для которого характерно преобладание галофитных, водных, псаммофитных, степных и кустарниковых сообществ.

Растительность косы и острова отличается высоким фитоценотическим разнообразием, что связано с неоднородным рельефом, элементами которого являются пляжи, береговые валы, равнинные и пониженные участки с многочисленными депрессиями, где образуются заливы, озера со своими небольшими островами. Имеются площади, занятые искусственными насаждениями и строениями (частный сектор, около 10–15 домов; 2 турбазы на 20–25 домов).

## Методика составления карты и легенды к ней

Изучение растительности косы и острова проведено маршрутным методом в июне–июле 2015 г. В синтаксономические таблицы после табличной обработки включены 150 геоботанических описаний. Описания сделаны на пробных площадях размером от 1 до 100 м<sup>2</sup>. Проективное покрытие видов дано по комбинированной шкале Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964): r — единично встреченный вид, покрытие незначительное; + — проективное покрытие до 1 %; 1 — 1–5 %; 2 — 6–25 %; 3 — 26–50 %; 4 — 51–75 %; 5 — выше 76 %.

Все геоботанические описания были внесены в базу данных TURBOWEG (Hennekens et al., 2001). Визуальное упорядочивание фитоценотических таблиц осуществлено с использованием программы JUICE. Синтаксономия выполнена на основе флористической классификации Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Westhoff, Maarel, 1978).

При составлении карты растительности использовали полевые данные, топографические карты и космические снимки высокого разрешения (GeoMixer...: [сайт]). Общая закартированная площадь — 383 га (включая водную растительность). Масштаб геоботанической карты — 1 : 16 000. Пространственная привязка геоботанических описаний

осуществлялась с помощью GPS-навигатора. В маршрутах при фиксации границ растительных сообществ выполнялись краткие описания. Границы растительных сообществ проводили в ходе полевых работ и сопоставляли с данными, полученными при дешифрировании космических снимков. Карта была составлена с использованием программы ArcGIS 10.

При построении легенды к карте растительности мы использовали не только флористическую, но и эколого-фитоценологическую классификацию, в рамках которой представляется возможным привести такие категории, как типы растительности, которым в легенде подчинены классы и другие единицы флористической классификации.

В легенде к карте растительности отражены следующие иерархические уровни: типы растительности и классы ассоциаций. Картируемой единицей является ассоциация, описанная в системе Браун-Бланке. Высшими подразделениями легенды являются типы растительности: водная, прибрежно-водная, галофитная, псаммофитная, степная, которые приведены согласно эколого-фитоценологической классификации. В пределах типов растительности даны классы ассоциаций согласно флористической классификации.

Растительный покров на карте отображен 26 номерами легенды. Полученная геоботаническая карта отражает состояние растительного покрова на 2015 г. (рис. 2).

### Легенда карты растительности Тузлинской косы и острова Тузла

#### ВОДНАЯ И ПРИБРЕЖНО-ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Класс *Zosteretea* Pignatti 1953: сообщества сублиторалей морей на песчаных и песчано-илистых отложениях умеренного и субарктического климата.

1. Зостеровые (*Zostera marina*, реже *Z. noltii*) сообщества (асс. *Zosteretum marinae* Harmsen 1936 em. Melczakova et Korzh. 1990).

Класс *Potamogetonetea* Klika in Klika et Novák 1941: сообщества прикрепленных ко дну макрофитов с плавающими на поверхности листьями или погруженных в мезотрофных, евтрофных, солоноватых и пресноводных озерах, лиманах, медленно текущих реках.

2. Рдестовые (*Potamogeton pectinatum*) сообщества с участием *Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* (асс. *Potamogetonetum pectinati* Carstensen ex Hilbig 1971).

Класс *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941: водные и околоводные сообщества пресноводных водоемов и рек Евразии.

3. Тростниковые (*Phragmites australis*) сообщества, редко с участием *Calystegia sepium*, *Cynanchum acutum*, *Polygonum maritimum* (асс. *Phragmitetum australis* Savich 1926).

#### ГАЛОФИТНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Класс *Juncetea maritimi* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952: многолетняя злаковая и разнотравная растительность затопляемых морской водой низин и внутриконтинентальных солончаков в Средиземноморье и на побережье Атлантического и Северного Ледовитого океанов.

4. Тростниково-ситниковые (*Juncus maritimus*, *Phragmites australis*) сообщества с *Elytrigia elongata*, *Puccinellia distans*, *Limonium meyeri* (асс. *Phragmito-Juncetum maritimi* Korzh. et Klyukin 1990).

Класс *Therosalicornietea* Tx. in Tx. et Oberd. 1958: пионерная растительность из однолетних сукулентных галофитов на илистых литоральных и периодически затопляемых побережьях засоленных внутренних водоемов Евразии.

5. Солеросово-сведовые (*Suaeda salsa*, *Salicornia prostrata*) сообщества с постоянным участием *Tripolium vulgare* (асс. *Salicornio perennantis-Suaedetum salsae* Freitag et al. 2001).
6. Бескильницево-солеросовые (*Salicornia prostrata*, *Puccinellia distans*) сообщества с постоянным участием *Limonium meyeri* (асс. *Puccinellio distantis-Salicornietum prostratae* Karpov et al. in Golub et al. ex Yuritsyna et Karpov 2006).

7. Бассиевые (*Bassia hirsuta*) сообщества с *Suaeda prostrata*, *Cynodon dactylon*, *Atriplex tatarica*, *Puccinellia distans* (асс. ***Bassietum hirsutae*** Şerbănescu 1965).
8. Сведовые (*Suaeda maritima*) пионерные сообщества (асс. ***Suaedetum maritimae*** Soó 1927).
9. Кермеково-солеросовые (*Salicornia perennans*, *S. prostrata*, *Limonium caspium*) разреженные сообщества с *Limonium meyeri* и *Suaeda maritima* (асс. ***Limonio caspii-Salicornietum perennantis*** Korzh. et Klyukin 1990 in Dubyna et al. 2007).

Класс ***Glycyrrhizetea glabrae*** Golub et Mirkin in Golub 1995: сообщества влажных засоленных аллювиальных лугов долин рек Дон, Урал и Волга в степной и полупустынной зонах.

10. Солодковые (*Glycyrrhiza glabra*) сообщества, часто с участием *Elytrigia elongata*, *Cynodon dactylon*, *Atriplex prostrata* (базальное сообщество ***Glycyrrhiza glabra*** [порядок ***Glycyrrhizetalia glabrae*** Golub et Mirkin in Golub 1995]).

Класс ***Nerio-Tamaricetea*** Br.-Bl. et O. de Bolòs 1958: кустарниковые прибрежные сообщества Средиземноморья.

11. Лоховые (*Elaeagnus angustifolia*) сообщества с доминированием латука и полыни песчаной (*Lactuca tatarica*, *Artemisia arenaria*) в травяном ярусе (субасс. ***Elaeagno angustifoliae-Lactucetum tataricae artemisietosum arenariae*** subass. prov.).
12. Лоховые (*Elaeagnus angustifolia*) сообщества с доминированием ситника морского (*Juncus maritimus*) в травяном ярусе и постоянным участием *Elytrigia elongata*, *Agrostis maetotica*, *Phragmites australis* (субасс. ***Elaeagno angustifoliae-Lactucetum tataricae juncetosum maritimi*** subass. prov.).

Класс ***Festuco-Puccinellietea*** Soó ex Vicherek 1973: сообщества засоленных степей и вторично засоленные остепненные сообщества континентальных регионов Европы.

13. Солончаковоостровые (*Tripolium vulgare*) сообщества (асс. ***Tripolietum vulgaris*** Korzh. et Klyukin 1990).
14. Осоково-солончаковоостровые (*Tripolium vulgare*, *Carex extensa*) сообщества с постоянным участием *Phragmites australis*, *Juncus maritimus*, *Suaeda prostrata* (асс. ***Tripolio pannonicum-Caricetum extensae*** Dubyna et Neuhäuslová 2000).

#### ПСАММОФИТНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Класс ***Cakiletea maritima*** Tx. et Preising in Tx. ex Br.-Bl. et Tx. 1952: пионерная гало-нитрофитная растительность песчаных и галечных пляжей на побережьях северной части Атлантического океана, Средиземного и Черного морей.

15. Катраново-горчичные (*Cakile euxina*, *Crambe maritima* var. *pontica*) пионерные сообщества с *Lactuca tatarica*, *Leymus sabulosus* (асс. ***Cakilo euxinae-Crambetum maritimae*** Golub et al. 2006).
16. Солянково-горчичные (*Cakile euxina*, *Salsola tragus*) пионерные сообщества с постоянным участием *Lactuca tatarica*, *Salsola soda* (асс. ***Cakilo euxinae-Salsoletum kali*** (Géhu et al. 1994) Golub, Laktionov, Sorokin, Nikolaychuk 2006).
17. Горчично-латуковые (*Lactuca tatarica*, *Cakile euxina*) сообщества с постоянным участием *Suaeda salsa*, *Polygonum maritimum*, *Xanthium albinum* (асс. ***Cakilo euxinae-Lactucetum tataricae*** (Korzh. et Klyukin in Korzh. 2001) Golub et al. 2006).
18. Синеголовниково-горчичные (*Eryngium maritimum*, *Cakile euxina*) разреженные сообщества с постоянным участием *Lactuca tatarica* и *Leymus sabulosus* (асс. ***Eryngio maritimi-Cakiletum euxinae*** (Vicherek 1971) Golub et al. 2006).
19. Качимовые (*Gypsophila perfoliata*) сообщества (***Gypsophiletum perfoliatae*** ass. prov.).

Класс ***Ammophiletea*** Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946: сообщества высоких многолетних трав на подвижных береговых дюнах морских побережий Европы, Северной Америки, Гренландии, Северной Африки, Ближнего Востока и Каспийского моря; псаммофитная растительность песчаных побережий.

20. Сантониннополюнные (*Artemisia santonica*) сообщества с редким участием морковницы прибрежной (*Astrodaucus littoralis*) (асс. ***Elymo-Astrodaucetum littoralis*** Korzh., Volkova et Klyukin 1984 em. Korzh. et Klyukin 2001).

21. Песчанополынные (*Artemisia arenaria*) сообщества (асс. *Artemisietum arenariae* Popescu et Sanda 1977).

Класс *Helichryso–Crucianelletea maritimae* Géhu et al. in Sissingh 1974: полукустарничковые и травянистые сообщества на стабилизированных серых дюнах на атлантическом, средиземноморском и черноморском побережьях.

22. Синеголовниково-песчанополынно-колосняковые (*Leymus sabulosus*, *Artemisia arenaria*, *Eryngium maritimum*) сообщества (асс. *Leymo–Verbascetum pinnatifidi* Korzh. et Klukin 1990 em Korzh. et Kvitnytskay 2014).

Класс *Koelerio–Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novák 1941: сухие злаковые сообщества на песчаных почвах и на скалистых обнажениях умеренной и бореальной зон Европы, островов Северной Атлантики и Гренландии.

23. Васильково-осоковые (*Carex colchica*, *Centaurea odessana*) сообщества с участием полыни песчаной (*Artemisia arenaria*) (асс. *Centaureo odessanae–Caricetum colchicae* Tyshchenko 1999).

#### СТЕПНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Класс *Festuco–Puccinellietea* Soó ex Vicherek 1973: сообщества засоленных степей и вторично засоленные остепненные сообщества континентальных регионов Европы.

24. Кермеково-пырейные (*Elytrigia elongata*, *Limonium meyeri*) сообщества с *Cynanchum acutum* (асс. *Limonio meyeri–Elytrigietum elongatae* Tyshchenko 1996).

#### СИНАНТРОПНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Класс *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951: рудеральные сообщества многолетних трав умеренных широт Европы.

25. Донниковые (*Melilotus alba*, *M. officinalis*) сообщества (асс. *Melilotetum albo–officinalis* Siss. 1950).
26. Сочетание сообществ ассоциаций *Gypsophiletum perfoliatae*, *Artemisietum arenariae*, *Cakilo euxinae–Lactucetum tataricae* и *Eryngio maritimi–Cakiletum euxinae*.

#### Характеристика растительности

Растительность острова неоднородна, сообщества быстро сменяются в зависимости от степени увлажнения, солёности и особенностей рельефа и представлены узкими полосами. В связи с географическим положением косы-острова (между двумя морями) большое влияние на растительность оказывают течения у его берегов. Юго-восточное побережье испытывает влияние литодинамических процессов переноса взвешенного материала, типичного для акватории Керченского пролива (Пасынков, 2005). Происходит разделение акватории пролива на две области, отграниченные аккумулятивными накоплениями косы-острова Тузла. Северная мелководная область находится в зоне влияния Азовского моря, а южная — более глубоководная — Черного моря. В южной части Таманского залива потоки взвесей направлены с юга на север и огибают остров, что ведет к «намыванию» юго-восточной части острова, представленной мелководьями и лиманами. Северо-западную часть пролива занимает область струйных потоков взвесей, идущих из Азовского моря и от абрадируемых берегов пролива. Основная масса транспортируемого материала направляется с севера на юг. Этим можно объяснить большое накопление песчано-ракушечного материала и большие высоты острова на севере и северо-западе в сравнении с южной и центральной частями.

Режим течений, а также мелководность восточного побережья способствовали образованию лиманов, повышенной солёности почв и широкому развитию на нем прибрежно-водной и галофитной растительности. Берега косы и острова окаймлены мономинантными зарослями *Zostera marina* (№ 1).<sup>1</sup> Прибрежно-водная раститель-

<sup>1</sup> Здесь и далее приводятся номера легенды карты растительности.

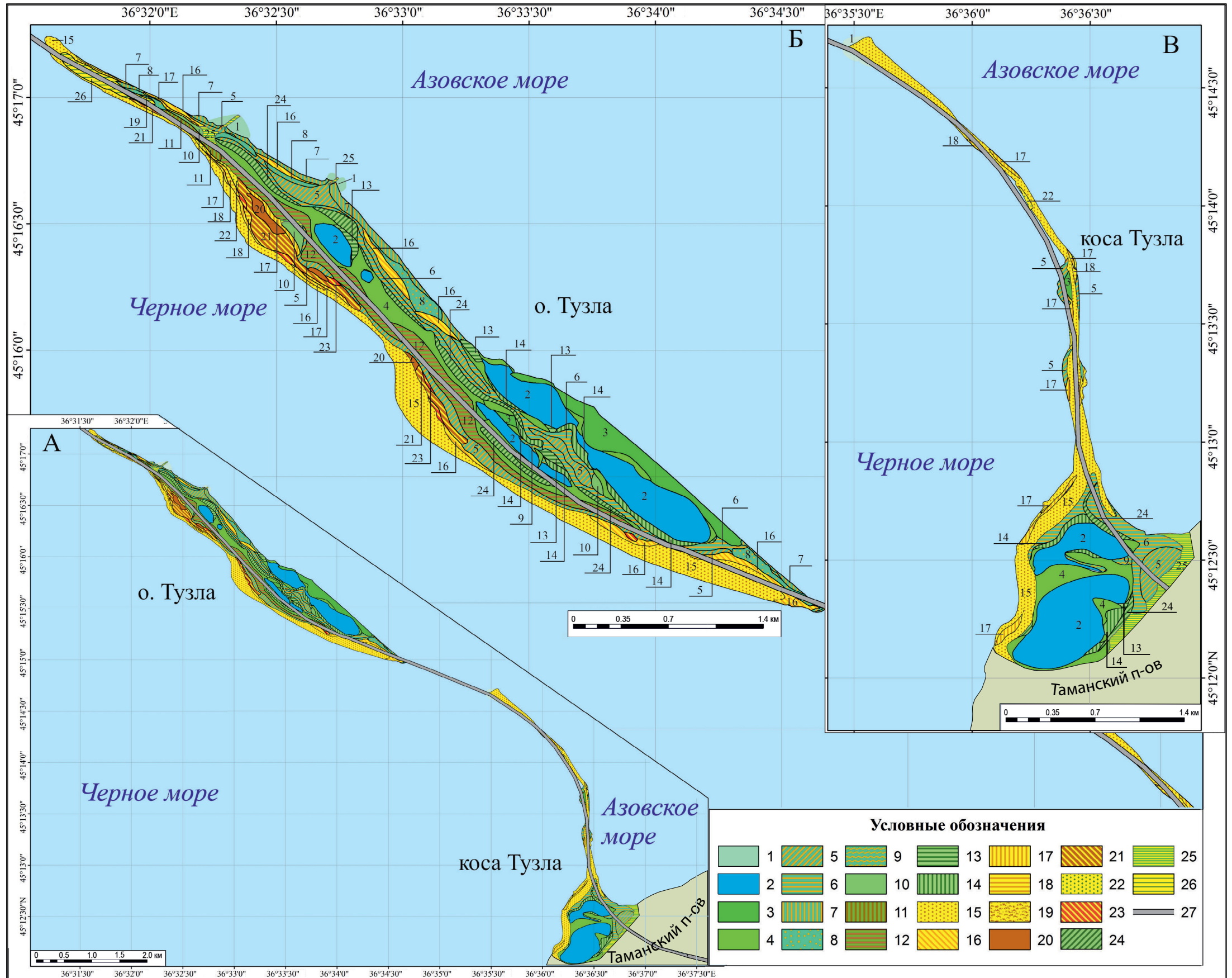


Рис. 2. Геоботаническая карта Тузлинской косы и острова Тузла (к статье Т. А. Соколовой). А — общее расположение, Б — о. Тузла, В — коса Тузла. Легенда помещена в тексте на стр. 60–62. Vegetation map of the Tuzla Spit and Tuzla Island (to the article by T. A. Sokolova). A — general location, B — Tuzla Island, B — Tuzla Spit. The legend is placed in the text on pages 60–62.

ность на острове занимает около 20 % площади. Сообщества с доминированием *Phragmites australis* (№ 3) расположены по берегам внутренних водоемов и на обводненных супралиторальных участках. Водоемы острова, а также мелководья вблизи тростниковых плавней заняты сообществами асс. *Potamogetonetum pectinati* (№ 2). Большая часть северо-восточного и восточного побережья (около 40 % от всей площади острова) покрыта растительностью засоленных почв. Вторую полосу от тростниковых сообществ занимает растительность класса *Juncetea maritimi* — асс. *Phragmito-Juncetum maritimi* (№ 4).

Наибольшие площади среди растительности класса *Therosalicornietea* занимают сообщества асс. *Salicornio perennantis-Suaedetum salsae* (№ 5) — флористически обедненные сообщества береговой зоны с доминированием однолетников *Suaeda salsa*, *Salicornia prostrata* и незначительной примесью других галофитов. Растения формируют низкий (до 35 см) и довольно плотный травостой (общее проективное покрытие — 50–85 %) как на острове, так и на косе. По соседству с ними на возвышениях восточного побережья острова произрастают пионерные группировки асс. *Suaedetum maritimae* (№ 8).

Береговая, часто подтопляемая, зона представлена сообществами асс. *Bassietum hirsutae* (№ 7). Они отличаются невысоким (до 30 см), плотным (только у *Bassia hirsuta* покрытие — до 90 %) травостоем. Изредка встречаются *Suaeda prostrata*, *Cynodon dactylon*, *Phragmites australis*, *Atriplex tatarica*, *Puccinellia distans*.

Полупогруженные в воду, визуально хорошо отличимые сообщества асс. *Puccinellio distantis-Salicornietum prostratae* (№ 6) распространены на окраинах озер острова. Проективное покрытие их — до 95 %. Облик формируют *Puccinellia distans* (первый подъярус) и *Salicornia prostrata* (из воды видна только верхняя часть растений).

Сообщества асс. *Limonio caspii-Salicornietum perennantis* (№ 9) распространены в тех же местообитаниях, что и вышеописанные сообщества.

Растительность класса *Festuco-Puccinellietea* на острове занимает небольшие площади и представлена 3 ассоциациями, которые отнесены к двум типам растительности. В сообществах асс. *Limonio meyeri-Elytrigietum elongatae* (№ 24) доминирует *Elytrigia elongata* с проективным покрытием до 75 %. Все растения снизу опутывает лиана *Cynanchum acutum*. Следующие две ассоциации помещены нами в раздел «Галофитная растительность». Сообщества асс. *Tripolietum vulgaris* (№ 13) занимают лиманные террасы, окраины внутренних озер острова, это сомкнутые (проективное покрытие достигает 95 %) маловидовые сообщества засоленных местообитаний. Сообщества асс. *Tripolio pannonicum-Caricetum extensae* (№ 14) формируются на полузатопленных местообитаниях, литоральных болотах косы и острова. Помимо диагностических видов, высокое постоянство в этих сообществах характерно для *Phragmites australis*, *Juncus maritimus*, *Suaeda prostrata*; сообщества маловидовые — 9–10 видов на 100 м<sup>2</sup>; общее проективное покрытие — до 85 %.

Центральная часть острова занята сообществами класса *Nerio-Tamaricetea*. В сообществах асс. *Elaeagno angustifoliae-Lactucetum tataricae* (субасс. *E. a.-L. t. artemisietosum arenariae*) (№ 11) высота лоха узколистного достигает 1.5–2.0 м, общее проективное покрытие — от 40 до 70 %; в их травостое доминирует *Artemisia arenaria*. В сообществах асс. *Elaeagno angustifoliae-Lactucetum tataricae* (субасс. *E. a.-L. t. juncetosum maritimi*) (№ 12) доминантом травостоя является *Juncus maritimus*; постоянны *Elytrigia elongata*, *Agrostis maeotica*, *Phragmites australis*; растения опутаны травяными лианами — *Cynanchum acutum* и *Calystegia sepium*. Общее проективное покрытие трав достигает 95 %.

Растительность класса *Cakiletea maritimae* распространена на песчано-ракушечных пляжах косы и острова. Пионерные гало-нитрофитные сообщества асс. *Cakilo euxinae-Crambetum maritimae* (№ 15) формируются на песчаных субстратах в зоне штормовых выбросов. Сообщества асс. *Cakilo euxinae-Salsolietum kali* (№ 16) занимают понижения берегового вала, а сообщества асс. *Cakilo euxinae-Lactucetum tataricae* (№ 17) приближены к берегам внутриостровных озер и лиманов. Сообщества асс. *Eryngio maritimi-Cakiletum euxinae* (№ 18) занимают северо-восточную часть песчано-ракушечного пляжа острова. Сообщества асс. *Gypsophiletum perfoliatae* (№ 19) формируются в виде пятен на ракушечных дюнах северо-восточной части острова, в них доминирует

*Gypsophila perfoliata*, наличие других видов зависит от того, с какими сообществами они граничат. Все сообщества класса *Cakiletea maritimae* разрежены, общее проективное покрытие — 40–50%.

Сообщества асс. *Elymo–Astrodaucetum littoralis* (№ 20) и асс. *Artemisietum arenariae* (№ 21) класса *Ammophiletea* граничат с вышеперечисленными сообществами класса *Cakiletea maritimae*.

Наименьшие площади заняты сообществами классов: *Glycyrrhizetea glabrae* (№ 10), *Helichryso–Crucianelletea maritimae* (№ 22), *Koelerio–Corynephoretea canescentis* (№ 23) и *Artemisietea vulgaris* (№ 25).

Растительный покров береговой части острова очень динамичен. В отдельные годы (2008, 2011) литоральная часть юго-восточного побережья была занята сообществами асс. *Cakilo euxinae–Crambetum maritimae*, в другие годы (2015, 2017) эта территория была обводнена и занята сообществами прибрежно-водной растительности, а мелководья — сообществами асс. *Tripolietum vulgaris* (*Tripolium vulgare*), *Bassietum hirsutae* (*Bassia hirsuta*), *Suaedetum maritimae* (*Suaeda maritima*). Площадь затопляемой территории меняется не только с годами, но и в течение года. В настоящее время происходит осушение территории острова и косы, постепенное исчезновение растительных сообществ на севере острова, вытеснение видов литорали (*Crambe maritima*, *Cakile euxina*, *Suaeda salsa*, *Salicornia prostrata*, *Bassia hirsuta*) сорными видами: *Ambrosia artemisiifolia* (массово, ранее отмечена единично), *Melilotus albus*, *M. officinalis*, *Xanthium californicum*. В южной части острова наблюдается осушение озер, а значит, сокращение площади, занимаемой прибрежно-водными и галофитными сообществами (рис. 3, табл.). Значительная часть острова занята строительными объектами. Растительность уничтожена на северо-востоке, севере и северо-западе косы и острова. В южной, юго-восточной и центральной частях острова сохранились уникальные сообщества.

Таблица

### Площадь различных объектов Тузлинской косы и острова Тузла

The area of the various objects of the Tuzla Spit and Tuzla Island

Объект	Площадь, км <sup>2</sup>	
	до строительства	после строительства
Остров Тузла	2.577	2.741
Коса Тузла	1.268	1.732
Строения		
на острове	0.106	0.952
на косе	0.061	0.627
Озера		
на острове	0.628	0.422
на косе	0.529	0.368
Растительность		
на острове	1.472	0.485
на косе	0.530	0.749

### Заключение

Составленная геоботаническая карта растительности косы и острова Тузла отражает состояние и закономерности распределения растительного покрова на 2015 г. На ее основе в дальнейшем можно выявить ход естественной и антропогенной динамики растительности и прогнозировать изменения в растительном покрове. Все изменения, произошедшие на этой территории в связи со строительством автотрассы, и сокращение площади, занятой растительностью, отражены на карте 2019 г. (рис. 3).

На территории косы и острова за период исследований были обнаружены 14 видов растений, занесенные в Красные книги разных регионов. Проводимых в настоящее время природоохранных мероприятий недостаточно для сохранения популяций этих видов. Необходимо рассмотреть вопрос о создании особо охраняемой природ-

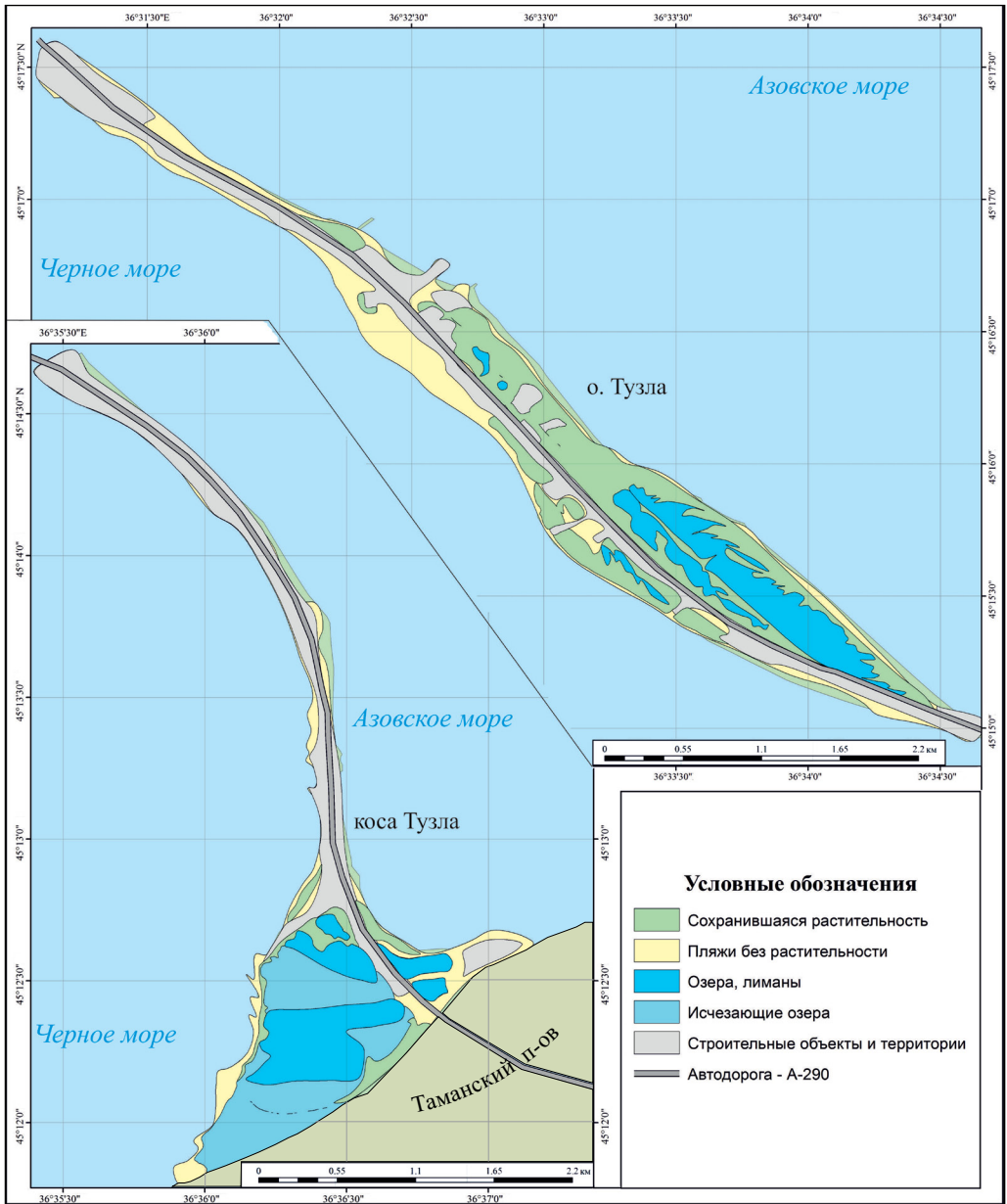


Рис. 3. Тузлинская коса и остров Тузла в настоящее время.

Fig. 3. The Tuzla Spit and the Tuzla Island now.

ной территории на о-ве Тузла. Наиболее перспективной в плане охраны является южная часть острова с восточным и западным побережьем. Здесь встречаются почти все сообщества отмеченных на карте ассоциаций (кроме *Artemisietum arenariae* и *Gypsophiletum perfoliatae*), что определяется самым большим разнообразием элементов рельефа, условий увлажнения и засоления, а также минимальной антропогенной нагрузкой.

\* \* \*

Автор выражает благодарность О. Ю. Ермолаевой за предоставление материалов по редким видам острова Тузла, а также рецензентам за замечания и предложения, значительно улучшившие содержание и стиль изложения статьи.

Публикация подготовлена в рамках реализации государственного задания ЮНЦ РАН, № АААА-А19-119011190176-7.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ермолаева О. Ю., Коломийчук В. П., Соколова Т. А. 2018. Редкие виды косы (острова) Тузла (Краснодарский край, Крым) // Вестн. Удмурт. ун-та. Т. 28. Вып. 4. С. 351–358.
- Иванов А. Л. 1998. Флора Предкавказья и ее генезис. Ставрополь. 204 с.
- Исаченко Т. И., Лавренко Е. М. 1980. Ботанико-географическое районирование европейской части СССР // Растительность европейской части СССР. М.; Л. С. 10–20.
- Коломийчук В. П., Криворотов С. Б., Безкоровайный А. С. 2011. Фиторазнообразие косы острова Тузла // Тр. Кубанского гос. аграрного ун-та. № 5 (22). С. 81–85.
- Красная книга Краснодарского края. (Растения и грибы). 2007. Изд. 2-е. Краснодар. 640 с.
- Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы. 2015 / Отв. ред. А. В. Ена, А. В. Фатерьга. Симферополь. 480 с.
- Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы. 2008. М. 854 с.
- Матишов Г. Г., Коломийчук В. П., Польшина Т. Н. 2014. Флористическое районирование береговой зоны Азовского моря // Вестн. Южного научного центра РАН. Т. 10. № 1. С. 55–59.
- Пасынков А. А. 2005. К вопросу о литодинамических процессах в Керченском проливе и районе острова Коса Тузла // Геология и полезные ископаемые мирового океана. № 2. С. 120–126.
- Полубок Т. Н. 2013. Изученность процессов литолого-геоморфологических изменений дна Керченского пролива // Вісник Одеського державного екологічного університету. Вип. 15. С. 187–196.
- Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 992 с.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New York. 865 S. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>.
- Hennekens S. M., Schaminée J. H. J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data // J. Veg. Sci. Vol. 12. N 4. P. 589–591. <https://doi.org/10.2307/3237010>.
- Westhoff V., Maarel E. van der. 1978. The Braun-Blanquet approach, Classification of plant communities / Ed. R. H. Whittaker. The Hague. P. 278–399. [https://doi.org/10.1007/978-94-009-9183-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-94-009-9183-5_9).

### Интернет-ресурсы

GeoMixer — веб-геоинформационная платформа для широкого спектра задач. URL: <https://www.kosmosnimki.ru/> (дата последнего обращения: 11.04.2019).

Получено 19 апреля 2019 г.

## SUMMARY

During an ecological expertise the vegetation of Tuzla Spit and Tuzla Island, located in the middle part of the Kerch Strait (Fig. 1), was studied. This area is unique in terms of biological diversity and a presence of rare species (Ermolaeva et al., 2018).

The study is based on 150 geobotanical relevés. Field data, topographic maps, and high-resolution satellite images were used in the vegetation mapping. The total area of the study is 383 hectares. There are the following hierarchical levels in the legend to the vegetation map: types of vegetation and classes of associations. A mapping unit is an association described according to the Braun-Blanquet system (Braun-Blanquet, 1964). The highest divisions of the legend are the types of vegetation: aquatic, coastal-aquatic, halophytic, psammophytic, steppe; they are given according to the ecological-phytocoenotic classification. Within the types of vegetation, classes of associations are given according to the ecological-floristic classification. 26 main numbers of the legend display the vegetation cover on the map. Geobotanical map reflects the state of vegetation in 2015 (Fig. 2).

The vegetation of the island is heterogeneous. Plant communities as narrow stripes replace each other depending on the degree of moisture, salinity and orography. The sea currents have a great influence on the vegetation. In the southern part of the Taman Bay, suspension flows are directed from the South to the North and round the island, which leads to the “washing-up” of the southeastern part of the island represented by shallow waters and estuaries. It is occupied mainly by halophytic vegetation, the main dominants of plant communities are

*Juncus maritimus*, *Phragmites australis*, *Puccinellia distans*, *Bassia hirsuta*, *Salicornia perennans*, *S. prostrata*, *Suaeda salsa*, *Elaeagnus angustifolia*, *Elytrigia elongata*, *Tripolium vulgare*. The northwestern part of the strait is occupied by the area of jet streams of suspensions coming from the North to the South from the Sea of Azov. This caused the accumulation of sand-shell material in the northern and northwestern parts of the island forming raised areas covered by psammophytic and steppe communities. The main dominant species here are *Crambe maritima* var. *pontica*, *Cakile euxina*, *Eryngium maritimum*, *Lactuca tatarica*, *Salsola tragus*, *Leymus sabulosus*, *Artemisia arenaria*, *Gypsophila perfoliata*.

As a result of the transport crossing construction, the vegetation cover was heavily transformed. The vegetation map of Tuzla Spit and Island for 2019 shows the changes that have occurred — the drainage of the territory and the reduction of the vegetated area (Fig. 3). Distribution of weed species, in particular *Ambrosia artemisiifolia*, is noted.

The remained vegetation in the southern part of the Tuzla Spit and the southern part of the Tuzla Island has a great nature conservation value; there are unique plant communities and rare plant species listed in the Red books of different ranks (Red..., 2007, 2008, 2015): *Cakile euxina*, *Crambe maritima*, *Glaucium flavum*, *Euphorbia paralias*, *E. peplis*, *Eryngium maritimum*, *Astrodaucus littoralis*, *Asparagus maritimus*, *Centaurea arenaria*, *Argusia sibirica*, *Astragalus varius*, *Verbascum pinnatifidum*, *Leymus racemosus* subsp. *sabulosus*, *Secale sylvestre*. There is an obvious need to organize a specially protected natural area in these areas.

#### REFERENCES

Ermolaeva O. Yu., Kolomiychuk V. P., Sokolova T. A. 2018. Rare plants of the spit (island) Tuzla (Krasnodar territory, Crimea). *Vestnik Udmurtskogo universiteta* [Bulletin of Udmurt state University] 28(4): 351–358. (In Russian).

*Red book of Krasnodar Region. (Plants and fungi)*. Second edition. 2007. Krasnodar. 670 p. (In Russian).

*Red book of the Republic of Crimea. Plants, algae and fungi*. 2015. Simferopol. 480 p. (In Russian).

*Red book of the Russian Federation. Plants and fungi*. 2008. M. 854 p. (In Russian).

Braun-Blanquet J. 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3 Aufl. Wien; New York. 865 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>.