

## ЗАВОЛЖСКО-ЗАУРАЛЬСКИЕ СТЕПИ СРЕДНЕЙ ПОДЗОНЫ СТЕПНОЙ ЗОНЫ: ФОРМАЦИОННОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

© 2021 г. И. Н. Сафронова

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН  
ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия  
e-mail: irasafronova@yandex.ru

Поступила в редакцию 10.09.2021 г.

После доработки 18.09.2021 г.

Принята к публикации 21.09.2021 г.

Современный растительный покров средней подзоны степной зоны к востоку от р. Волга представлен, формациями плотнoderновинных злаков, полукустарничковых полыней, многолетнего разнотравья и однолетников. Ковылковые (*Stipeta lessingiana*) степи доминируют и распространены в разнообразных экологических условиях. Типчаковые степи приурочены, чаще всего, к засоленным почвам и представляют собой галофитный вариант степей. Петрофитные типчаковые степи встречаются, главным образом, в Зауралье. Псаммофитные и гемипсаммофитные степи не занимают больших площадей в регионе исследования. Они представлены тремя формациями *Stipeta pennatae*, *Stipeta capillatae* и *Stipeta zalesskii*. Широко распространены мятликовые (*Poa bulbosae*) степи — пастбищный вариант. Заметную роль в пространственной структуре растительного покрова играют полукустарничковые сообщества. В Заволжье преобладают сантоникополынники (*Artemisieta santonicae*) и лерхополынники (*Artemisieta lerchiana*), в Зауралье — нитрозовополынники (*Artemisieta nitrosae*). Региональной особенностью Зауралья является участие в растительном покрове *Stipa zalesskii* — зонального ковыля северной подзоны. Для Зауралья характерны петрофитные степи. Они представлены своеобразными комплексами сообществ на пестроцветных засоленных глинах, сформированных видами (*Anabasis salsa*, *Atriplex cana*, *Nanophyton erinaceum* и др.), фитоценотический оптимум которых лежит значительно южнее. В составе этих комплексов участвуют и сообщества петрофитной полыни *Artemisia lessingiana* — эндемика Западного Казахстана и Мугоджар.

**Ключевые слова:** степная зона, средняя подзона, эдафические варианты, плотнoderновинные злаки, полукустарнички

DOI: 10.31857/S0006813621120085

Согласно геоботаническому районированию, степная зона с севера на юг делится на три подзоны (северную, среднюю и южную), для каждой из которых характерен свой подзональный тип степей на плакорах и определенный набор экологических вариантов, зависящий от разнообразия условий среды. К востоку от р. Волги средняя подзона на территории России не имеет сплошного простираения: Уральские горы делят ее на две части — западную Заволжско-Предуральскую и восточную Зауральскую, к югу от гор подзона лежит в пределах Казахстана. Заволжско-Предуральская часть подзоны (Саратовская обл. и Соль-Илецкий район Оренбургской обл.) заключена между 51°40' и 49°50' с.ш. В Зауралье ее северная граница проходит примерно по той же широте, южная — лежит в Казахстане, а в России примерно совпадает с широтой 50°40' (Karta..., 1947; Lavrenko, 1956, 1980; Lavrenko et al., 1991;

Zony..., 1999 а, б; Safronova, 2010). Большая часть Заволжья относится к Сыртовой равнине с обширными водораздельными массивами — сыртами, высотой 60–100 м над уровнем моря, отдельные сырты достигают 130–180 м. Южнее подзона пересекает северную часть слабодрачевенной Прикаспийской низменности с абсолютными отметками от 45–50 м. На северо-востоке Сыртовая равнина переходит в Общий Сырт. Его рельеф более выраженный, с мягкими очертаниями. Высоты 200–110 м над ур. моря. Склоны Общего Сырта изрезаны балками, оврагами, по которым есть выходы мелов, песков, глин. Далее на восток (к югу от р. Урал и р. Илек) на территорию России заходит сыртово-увалистая равнина Подуральского плато с высотами 100–300 м над ур. моря. Степное Зауралье лежит в пределах Урало-Тобольской возвышенной равнины с грядово-увалистым и пологоволнистым рельефом. Абсолют-

ные высоты водоразделов изменяются от 300 м до 400 м. Местами на дневную поверхность выходят коренные породы.

В средней подзоне на равнинах с каштановыми почвами разного гранулометрического состава (глинистых, супесчаных, песчаных, щебнистых) формируются дерновиннозлаковые, так называемые, сухие степи, представленные различными эдафическими вариантами: пелитофитными (или зональным, так как они приурочены к суглинистым почвам плакоров), гемипсаммофитными, псаммофитными, петрофитными. Галофитные варианты степей на засоленных почвах (солонцах и солончаках), образованы, в основном, полукустарничками.

Значительная часть подзоны в исследуемом регионе издавна распахана. Участки целинных степей сохранились лишь вдоль балок, на крутых склонах оврагов, по выходам коренных пород, на засоленных приречных равнинах. О растительном покрове различных частей подзоны представление можно получить из “Схематической карты растительности Заволжья Саратовской области” (Tarasov, 1968) и других публикаций (Rodin, 1933; Ivanov, 1958; Пijina, Skarlygina-Ufimtseva, 1971; Tarasov, 1975, 1976, 1977; Malysheva, Malakhovsky, 2004; Makarov et al., 2009; Pichugina, 2010; Bulany, 2011; Kalmykova, 2012; Davidenko, Nevsky, 2018 и др.).

В конце прошлого века пашни были заброшены и начались процессы восстановления степей. Современный состав разновозрастных залежей и пастбищ и литературные данные позволили нам выявить региональные особенности растительного покрова средней подзоны Заволжско-Зауральских степей в целом.

## МАТЕРИАЛЫ

Данные о современном формационном разнообразии и региональных особенностях подзоны сухих степей получены маршрутным методом исследования, используемым при создании мелко-масштабных карт растительности. В 2016–2019 гг. степная зона была многократно пересечена в разных направлениях. Общая протяженность маршрутов более 3000 км. По ходу маршрутов все изменения растительного покрова фиксировались по спидометру с соответствующими записями в полевых дневниках. Сделано 100 геоботанических описаний по стандартной методике (Polevaeva..., 1964; Iratov, Mirin, 2008). Для каждого описания определены точные географические координаты с использованием навигационной системы GPS. При обработке описаний использована программа Excel.

## СОВРЕМЕННЫЙ РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ

Современный растительный покров средней подзоны к востоку от р. Волга представлен сообществами более 30 степных формаций. Дадим краткую характеристику некоторых формаций, в первую очередь тех, сообщества которых доминируют в ее пространственной структуре, а так же тех, которые придают территории своеобразие. Это формации плотнодерновинных злаков (*Stipeta lessingiana*, *Stipeta capillata*, *Stipeta zalesskii*, *Festuceta valesiaca*, *Poa bulbosa*,) и полукустарничковых полыней (*Artemisieta santonica*, *Artemisieta austriaca*, *Artemisieta lerchiana*, *Artemisieta lessingiana*, *Artemisieta pauciflora*, *Artemisieta nitrosa*). Нельзя не упомянуть и о бурьянистых залежах с обилием однолетников и многолетнего разнотравья (*Herbeta stepposa*).

### ФОРМАЦИИ ПЛОТНОДЕРНОВИННЫХ ЗЛАКОВ

#### *Stipeta lessingiana*

Ковылковые степи особенно разнообразны. Они представлены несколькими экологическими (эдафическими) вариантами. Пелитофитный (зональный) тип степей на водоразделах включает типчаково-ковылковые, разнотравно-типчаково-ковылковые и разнотравно-ковылковые сообщества. Общее проективное покрытие в сообществах 55–65%. Проективное покрытие злаков 40–50%, разнотравья – 20–30%. Разнотравье ксерофитное – *Galatella villosa*<sup>1</sup>, *Salvia stepposa*, *Serratula cardunculus*, *S. erucifolia*, *Scorzonera stricta*, *Tanacetum achilleifolium*.

Местами ковылковые степи на залежах характеризуются пятнистым распределением разнотравья из таких видов, как *Achillea nobilis*, *Euphorbia virgata*, *Eryngium planum*, *Astragalus wolgensis* и др.

На залежах, в настоящее время используемых как пастбища, в составе ковылковых сообществ заметное участие принимает мятлик *Poa bulbosa*. Степи динамичны, с обильным разнотравьем (*Astragalus rupifragus*, *Ferula caspica*, *Jurinea multiflora*, *Galatella villosa*, *Galium ruthenicum*, *Phlomis tuberosa*, *Tanacetum millifolium*, *Trinia hispida* и др.). При сильном выпасе все многолетние виды выпадают, только однолетники (*Alyssum desertorum*, *Bassia sedoides*, *Bromus squarrosus*, *Ceratocarpus arenarius*, *Descurainia sophia*, *Eremopyrum triticeum* и др.) образуют сплошной покров между дернинами *Stipa lessingiana*.

Довольно широко распространены галофитные варианты ковылковых степей на солонцеватых почвах на приречных равнинах. Часто со-

<sup>1</sup> Названия сосудистых растений приводятся по С.К. Черепанову (Черепанов, 1995).

доминантом в них является корневищный злак *Leymus ramosus* (вострещово-ковыльковые, вострещово-типчачово-ковыльковые степи). Местами обильно разнотравье (*Ferula caspica*, *Tanacetum achilleifolium*, *Galatella tatarica*, *G. villosa*) и полукустарничковая полынь *Artemisia lerchiana* (лерхо-полынно-ковыльковые, ксерофитноразнотравно-лерхополынно-ковыльковые степи). На залежах отмечены ковыльковые галофитные степи с обилием *Koeleria cristata* – вострещово-тонконогово-ковыльковые (*Stipa lessingiana*, *Koeleria cristata*, *Leymus ramosus*).

В Зауралье в составе ковыльковых степей на супесчаных почвах в качестве содоминанта постоянно участвует *Stipa capillata*, образуя тырсово-ковыльковый гемипсаммофитный вариант.

Петрофитные варианты ковыльковых степей тоже встречаются, в основном, в Зауралье, на склонах сопок, сложенных пестроцветными засоленными глинами. Это лессинговополынно-типчачово-ковыльковые (*Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia lessingiana*) и разнотравно-ломко-колосниково-ковыльковые (*Stipa lessingiana*, *Psathyrostachys juncea*, *Tanacetum achilleifolium*, *Serratula erucifolia*, *Galatella tatarica*) степи.

#### Festuceta valesiacaе

Типчачовые степи (Festuceta valesiacaе) широко распространены в средней подзоне. Они приурочены, в основном, к засоленным почвам и представляют собой галофитный экологический вариант степей. Содомиантами в сообществах являются такие виды, как многолетники *Tanacetum achilleifolium* и *Galatella villosa*, или полукустарничковая полынь *Artemisia lerchiana*, или корневищный злак *Leymus ramosus*. Местами грудницево-типчачовые (*Festuca valesiaca*, *Galatella villosa*), ромашниково-типчачовые (*Festuca valesiaca*, *Tanacetum achilleifolium*), ромашниково-лерхополынно-мятликово-типчачовые (*Festuca valesiaca*, *Poa bulbosa*, *Artemisia lerchiana*, *Tanacetum achilleifolium*), лерхополынно-типчачовые (*Festuca valesiaca*, *Artemisia lerchiana*) и вострещово-типчачовые (*Festuca valesiaca*, *Leymus ramosus*) галофитные степи на солонцах занимают большие площади на приречных равнинах.

Типчачовые степи, формирующиеся на незаболотенных почвах, представляют собой одну из стадий восстановления ковыльных степей после распашки. Разнообразны сообщества с участием разнотравья: *Achillea nobilis*, *Astragalus testiculatus*, *A. varius*, *Dianthus borbasii*, *Gypsophila paniculata*, *Medicago romanica*, *Potentilla orientalis*, *Salvia tesquicola*, *Serratula erucifolia*, *Silene viscosa*, *Tanacetum millifolium*. Надо отметить, что для типчачовых степей обильное разнотравье (причем разное по экологии) характерно только для залежей. Общее

проективное покрытие 50–75%, проективное покрытие злаков 30–65%, проективное покрытие многолетнего разнотравья 10–20%, полукустарничков – от небольшого участия до 15%. Местами типчачовые степи представляют собой пастбищный или послепожарный антропогенный вариант.

Петрофитные варианты типчачовых степей редки в Зауралье, они встречаются, в основном, в Зауралье: нитрозополынно-тонконогово-типчачовые (*Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Artemisia nitrosa*) с *Artemisia lessingiana*, лерхополынно-разнотравно-типчачовые (*Festuca valesiaca*, *Galatella tatarica*, *Tanacetum achilleifolium*, *Artemisia lerchiana*). Формируются на склонах сопок, сложенных засоленными породами.

#### Stipeta capillataе

Тырсовые степи в средней подзоне встречаются не часто. Сосредоточены, главным образом, близ р. Волги в Саратовской области, а также в Соль-Илецком районе и на юге Домбаровского района в Оренбургской области. Гемипсаммофитные и псаммофитные тырсовые степи, приуроченные к песчаным почвам, мало разнообразны: разнотравно-полынно-злаково-тырсовые (*Stipa capillata*, *Stipa pennata*, *Poa bulbosa*, *Artemisia marschalliana*, *A. austriaca*, *Helichrysum arenarium*, *Centaurea diffusa*), разнотравно-тонконогово-тырсовые (*Stipa capillata*, *Koeleria glauca*, *Euphorbia seguierana*, *Dianthus borbasii*). Общее проективное покрытие в сообществах 50–60%. Проективное покрытие злаков – 35–40%, проективное покрытие разнотравья – 10–15%, проективное покрытие полукустарничков – 5–10%.

#### Stipeta zaleskii

Восточнее р. Волги залесскоковыльные степи доминируют на севере степной зоны (Lavrenko, 1947, 1970; Karta..., 1947: Karta..., 1960; Lavrenko et al., 1991). Они являются зональными для северной подзоны, южнее обычно встречаются нечасто, в местообитаниях с дополнительным увлажнением. В сухостепной подзоне есть только в Зауралье на юге Домбаровского района Оренбургской области на увалистых равнинах с некарбонатными каштановыми почвами легкого гранулометрического состава с большим количеством кварцитового щебня на поверхности (гемипетрофитный вариант). Степи горелые, с разреженным покровом, с разнотравьем (*Galatella villosa*, *Adonis wolgensis*, *Phlomis tuberosa*). Общее проективное покрытие в сообществах 50%. Проективное покрытие злаков – 35–40%, проективное покрытие разнотравья – 10–15%, проективное покрытие полукустарничков – 5–10%. Отмечены залесскоковыльники и на территории

самого восточного участка Оренбургского заповедника “Ащисайская степь”.

#### Stipeta pennatae

Перистоковыльные псаммофитные степи очень редки. В Заволжье они формируются на Ерусланских песках, есть несколько крупных песчаных массивов с перистоковыльными степями в Предуралье в Соль-Илецком районе Оренбургской области, в Зауралье они встречены только в южной части близ пос. Домбаровского. Общее проективное покрытие в сообществах 85%. Проективное покрытие злаков (*Stipa capillata*, *Koeleria cristata*) — 45%, проективное покрытие разнотравья (*Euphorbia sequierana*, *Dianthus campestris*, *Helichrysum arenarium*, *Centaurea diffusa*) — 30%, проективное покрытие полукустарничков (*Artemisia marschaliana*, *A. austriaca*) — 10%, проективное покрытие однолетников — 10%.

#### Poeta bulbosae

Мятликовые степи, показывающие на сильную степень сбоя, в Заволжско-Зауральском регионе не занимают больших площадей. В составе сообществ часто содоминантами являются полукустарничковые полыни: на незасоленных водоразделах — *Artemisia austriaca*, на засоленных почвах она уступает свою роль *A. lerchiana*, которая при появлении солончаковатости замещается *A. santonica*. Местами в них обилён корневищный злак *Leymus ramosus* (вострец). Полыни и вострец, как и *Poa bulbosa*, в подзоне сухих степей часто являются показателями сильной пастбищной нагрузки близ поселков.

### ФОРМАЦИИ ПОЛУКУСТАРНИЧКОВ

#### Artemisieta austriacae

Австрийскополынные встречаются по всей подзоне. Они формируются на сбое и на залежах. Есть монодоминантные сообщества — австрийскополынные (*Artemisia austriaca*), или — с участием злаков и разнотравья: ковылково-австрийскополынные (*Artemisia austriaca*, *Stipa lessingiana*), разнотравно-злаково-австрийскополынные (*Artemisia austriaca*, *Festuca valesiaca*, *Leymus ramosus*, *Achillea nobilis*, *Elisanthe viscosa*) ценозы.

#### Artemisieta lerchianae

Лерхополынные принимают участие в комплексах на засоленных приречных равнинах, формируются на залежах и при сбое на солонцеватых каштановых почвах. Иногда сообщества монодоминантные, но обычно в них участвуют еще нескольких видов полыней (австрийскополынно-лерхополынные, полынные из *Artemisia*

*lerchiana*, *A. santonica*, *A. absinthium*, *A. austriaca*), или злаков (*Poa bulbosa*, *Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*), или обильны однолетники (*Bromus squarrosus*, *Eremopyrum orientalis*, *Androsace maxima* и др.).

В последней четверти XX века к востоку от р. Большой Узень в Саратовской области были широко распространены типчаково-лерхополынные степи на залежах и пастбищах (Tagasov, 1968). В настоящее время характер покрова изменился. Преобладают злаковые степи с аспектом *Stipa lessingiana*.

#### Artemisieta santonicae, Artemisieta nitrosae и Artemisieta pauciflorae

Полукустарничковая полынь *Artemisia santonica* очень характерна для прикаспийской части сухостепного Заволжья. Сантоникополынные занимают значительные площади. По солонцам солончаковатым они входят в состав комплексов на приречных равнинах. В сообществах принимают участие эугалофилы *Atriplex cana* и *Artemisia pauciflora*. Она часто является содоминантом в типчаковых и мятликовых степях на пастбищах и в ковылковых на залежах. Как сбойный вариант, сантоникополынные окружают поселки.

При движении от р. Волги на восток сантоникополынные замещаются нитрозовополынными. В Заволжье проходит западная граница ареала *Artemisia nitrosa*. *A. nitrosa*, как и *A. santonica*, — облигатный галофит. Нитрозовополынные сообщества приурочены к солонцам и выходам засоленных пород. В основном, они мало нарушены.

Чернополынные (*Artemisia pauciflora*) сообщества встречаются не часто. Они участвуют в мало нарушенных комплексах на приречных равнинах или в комплексах на склонах невысоких сопков, сложенных засоленными глинами.

Очень характерны залежи с ромашниковыми из *Tanacetum achilleifolium* сообществами. Северная граница ареала этого вида, в основном, совпадает с северной границей подзоны сухих степей.

### ФОРМАЦИИ РАЗНОТРАВНЫЕ И ОДНОЛЕТНИКОВЫЕ

Широко распространены злаково-разнотравные залежи с неоднородным покровом — с пятнами скопления разнотравья: *Achillea nobilis*, *Acroptilon repens*, *Centaurea diffusa*, *Euphorbia virgata*, *E. uralensis*, *Galatella villosa*, *Galium ruthenicum*, *Gypsophila paniculata*, *Helichrysum arenarium*, *Jurinea multiflora*, *Ornithogalum fischerianum*, *Salvia tesquicola*, *Elisanthe viscosa*, *Verbascum phoeniceum* и др., местами с аспектом ковылей.

По всей сухостепной подзоне встречаются бурьянистые залежи, состоящие из сорных видов

**Таблица 1.** Экологическая амплитуда формаций в Заволжско-Зауральской части средней степной подзоны  
**Table 1.** Ecological amplitude of formations in the Transvolga-Transural part of the middle steppe subzone

Формации Formations	Экотипы/Ecotypes					
	Пелитофитные Pelitophytic	Пелитофитные галофитные Pelito-halophytic	Галоетрофитные Halopetrophytic	Гемипетрофитные Hemipetrophytic	Гемипсаммофитные Hemipsammophytic	Псаммофитные Psammophytic
<i>Stipeta lessingiana</i>	+	+	+	+	+	
<i>Stipeta zalesskii</i>				+		
<i>Stipeta capillata</i>					+	+
<i>Stipeta pennata</i>						+
<i>Festuceta valesiaca</i>		+	+			
<i>Artemisieta austriaca</i>		+	+			
<i>Artemisieta lerchiana</i>		+	+			
<i>Artemisieta nitrosae</i>		+	+			
<i>Artemisieta pauciflora</i>		+	+			
<i>Artemisieta santonica</i>		+				
<i>Artemisieta lessingiana</i>			+			
<i>Anabasieta salsae</i>			+			
<i>Atripliceta canae</i>			+			

*Artemisia absinthium*, *Carduus uncinatus*, *Convolvulus arvensis*, *Erucastrum armoracioides*, *Lactuca tatarica* и др. На молодых залежах доминируют однолетники (*Bassia sedoides*, *Bromus squarrosus*, *Ceratocarpus arenarius*, *Chorispora tenella*, *Eremopyrum orientale*, *Thlaspi arvensis*, *Tripleurospermum inodorum* и др). МОРТУКОВЫЕ (*Eremopyrum orientale*) залежи есть и южнее, но в средней подзоне они многовидовые, при незначительном преобладании мортука над другими видами.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В Заволжско-Зауральских степях средней подзоны доминируют формации плотнодерновинных злаков. Из них сообщества ковылковой формации (*Stipeta lessingiana*) занимают наибольшие площади и наиболее разнообразны (табл. 1). В видовом составе формации участвует более 100 видов сосудистых растений. Постоянно присутствуют такие плотнодерновинные злаки, как *Festuca valesiaca* и *Koeleria cristata* с проективным покрытием от <1 до 15%. На легких почвах всегда участвует тырса (*Stipa capillata*). На засоленных почвах нередко корневещный галофитный злак *Leymus ramosus*. Высокая степень постоянства с небольшим обилием у полкустарничков. Всего их 15 видов, но наиболее часто встречаются *Kochia prostrata*, *Eremogone koriniana*, *Artemisia austriaca*,

*Tanacetum achilleifolium*, а на засолении — *A. lerchiana*. Более 60 видов многолетнего разнотравья входят в состав ковылковых сообществ. Его проективное покрытие 5–20%. Наиболее постоянны и обильны *Galatella villosa*, *G. tatarica*, *Jurinea multiflora*, *Scorzonera stricta* и некоторые другие, но около 40 видов отмечены нами в небольшом количестве в 2–3 сообществах. Незаметную роль в ковылковых сухих степях играют однолетники и двулетники (табл. 2).

Экологическая амплитуда типчаковых степей уже. В их видовом составе мы зарегистрировали около 60 видов, т.е. почти вдвое меньше, чем в ковылковой формации. Часто в составе участвуют плотнодерновинные *Stipa lessingiana* и *Koeleria cristata*. Отсутствуют *Stipa zalesskii* и *Helictotrichon desertorum*, которые хоть и редко, но встречаются в ковылковых ценозах. Почти постоянно в состав входит коротковегетирующий плотнодерновинный злак *Poa bulbosa*, чаще, чем в ковылковых, присутствует галофит *Leymus ramosus*. Из полкустарничков высоким постоянством выделяются *Artemisia austriaca*, *Kochia prostrata* и *Tanacetum achilleifolium*, местами — *Artemisia lerchiana* и *A. nitrosa*. Довольно много полкустарничков, участвующих в ковылковых степях, не заходят в типчаковые. Многолетнее разнотравье значительно менее разнообразное. Его проективное покрытие 10–15%. Постоянны, как и в ковылковых,

**Таблица 2.** Постоянство видов в составе ковыльковых и типчаковых степей в Заволжско-Зауральской части средней степной подзоны**Table 2.** Constancy of species in the composition of Stipetae lessingianaе and Festucetae valesiacaе steppes in the Transvolga-Transural part of the middle steppe subzone

Виды/Species	Stipetae lessingianaе	Festucetae valesiacaе
Плотнoderновинные злаки/Firm-bunch grasses		
<i>Stipa lessingiana</i> Trin. et Rupr.	V	III
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	V	V
<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.	IV	III
<i>Stipa capillata</i> L.	III	II
<i>Poa bulbosa</i> L.	II	IV
<i>Agropyron cristatum</i> (L.) P. Beauv.	II	II
<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch. ex Link) Schult.	II	II
<i>Stipa sareptana</i> A.K. Becker	I	I
<i>Stipa zalesski</i> Wilensky	I	—
<i>Helictotrichon desertorum</i> (Less.) Nevski	I	—
Рыхлодерновинные злаки/Loose-bunch grasses		
<i>Poa transbaicalica</i> Roshev.	II	I
<i>Psathyrostachys juncea</i> (Fisch.) Nevski	I	—
Корневищные злаки/Rhizomatous grasses		
<i>Leymus ramosus</i> (Trin.) Tzvelev	III	IV
<i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub	I	—
Осоки/Sedges		
<i>Carex stenophylla</i> Wahlenb.	I	I
<i>Carex supina</i> Willd. ex Wahlenb.	I	—
Полукустарнички/Semishrubs		
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	IV	IV
<i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad.	III	IV
<i>Artemisia lerchiana</i> Web.	III	III
<i>Tanacetum achilleifolium</i> (Bieb.) Sch. Bip.	III	II
<i>Eremogone koriniana</i> (Fisch. ex Fenzl) Ikonn.	III	I
<i>Artemisia nitrosa</i> Weber in Stechm.	I	II
<i>Artemisia lessingiana</i> Besser	I	I
<i>Artemisia semiarida</i> (Krasch. et Lavr.) Filat.	I	I
<i>Astragalus macropus</i> Bunge	I	I
<i>Artemisia marschalliana</i> Spreng.	I	—
<i>Astragalus varius</i> S.G. Gmel.	I	—
<i>Astragalus temirensis</i> Popov	I	—
<i>Onosma simplicissima</i> L.	I	—
<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	I	—
<i>Halimione verrucifera</i> (M. Bieb.) Aellen	—	I
Многолетнее разнотравье/Perennial herbs		
<i>Galatella tatarica</i> (Less.) Novopokr.	III	III
<i>Galatella villosa</i> (L.) Rchb.	III	III
<i>Jurinea multiflora</i> (Bieb.) Sch. Bip.	III	I
<i>Scorzonera stricta</i> Hornem.	III	I
<i>Allium</i> sp.	II	I
<i>Astragalus rupifragrus</i> Pall.	II	I
<i>Ornithogalum fischerianum</i> Krasch.	II	I
<i>Potentilla humifusa</i> Willd. ex Schlecht.	II	I

Таблица 2. Окончание

Виды/Species	Stipetae lessingianae	Festucetae valesiacaе
<i>Tulipa gesneriana</i> L.	II	I
<i>Ferula caspica</i> M. Bieb.	II	III
<i>Serratula erucifolia</i> (L.) Boriss.	II	II
<i>Astragalus testiculatus</i> Pall.	I	II
<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	I	II
<i>Medicago romanica</i> Prodan	I	II
<i>Medicago falcata</i> L.	I	I
<i>Allium lineare</i> L.	I	I
<i>Astragalus wolgensis</i> Bunge	I	I
<i>Dianthus leptopetalus</i> Willd.	I	I
<i>Eryngium planum</i> L.	I	I
<i>Limonium gmelinii</i> (Willd.) Kuntze	I	I
<i>Pastinaca clausii</i> (Ledeb.) Pimenov	I	I
<i>Tanacetum millefolium</i> (L.) Tzvelev	I	I
<i>Trinia muricata</i> Godet	I	I
<i>Tulipa biebersteniana</i> Schult. et Schult.	I	I
<i>Astragalus ucrainicus</i> Popov et Klokov	—	I
<i>Phlomis pungens</i> Willd.	—	I
<i>Nepeta ucrainica</i> L.	III	—
<i>Achillea nobilis</i> L.	II	—
<i>Galium ruthenicum</i> Willd.	II	—
<i>Serratula cardunculus</i> (Pall.) Schischk.	II	—
<i>Allium globosum</i> M. Bieb. ex Redouté	I	—
<i>Allium rubens</i> Schrad. ex Willd.	I	—
<i>Astragalus rupifragus</i> Pall.	I	—
<i>Gypsophila paniculata</i> L.	I	—
<i>Iris pumila</i> L.	I	—
<i>Pedicularis sibirica</i> Vved.	I	—
<i>Seseli strictum</i> Ledeb.	I	—
<i>Veronica spicata</i> L.	I	—
Двулетники/Biennial plants		
<i>Silene wolgensis</i> (Hornem.) Besser ex Spreng.	I	I
<i>Tragopogon dubius</i> Scop.	I	I
Однолетники/Annual plants		
<i>Alyssum desertorum</i> Stapf	I	I
<i>Androsace maxima</i> L.	—	I
<i>Lepidium ruderale</i> L.	—	I
<i>Veronica verna</i> L.	—	I

Баллы постоянства вида / Constancy of species: V – 100–80%, IV – 80–60%, III – 60–40%, II – 40–20%, I – 20–1%

Редко встречающиеся виды / Rare species:

Многолетнее разнотравье / Perennial herbs: *Adonis wolgensis* Steven, *Allium tulipifolium* Ledeb., *Centaurea taliewii* Kleopow, *Euphorbia uralensis* Fisch. ex Link, *Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr., *Galium verum* L., *Limonium sareptanum* (A.K. Becker) Gams, *Linararia vulgaris* Mill., *Linum perenne* L., *Peucedanum ruthenicum* M. Bieb., *Plantago urvillei* Opiz, *Salvia stepposa* Des.-Shost., *Salvia tesquicola* Klokov et Pobed., *Scorzonera austriaca* Willd., *Senecio jacobaea* L., *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poir., *Thesium arvense* Horv., *Tulipa biflora* Pall., *Verbascum phoeniceum* L., *Veronica incana* L., *Veronica prostrata* L.

Двулетники / Biennial plants: *Erysimum canescens* Roth, *Erysimum versicolor* (M. Bieb.) Andr., *Carduus uncinatus* M. Bieb., *Centaurea diffusa* Lam., *Silene viscosa* (L.) Pers., *Sisymbrium polymorphum* (Murray) Roth.

Однолетники / Annual plants: *Bassia sedoides* (Pall.) Asch., *Bromus squarrossus* L., *Ceratocarpus arenarius* L., *Convolvulus arvensis* L., *Euphorbia helioscopia* L., *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey.

*Galatella villosa*, *G. tatarica*, *Serratula erucifolia*, чаще встречается *Ferula caspica* и некоторые другие. Отсутствуют, обычные для ковыльковых сообществ, *Achillea nobilis*, *Galium ruthenicum*, *Nepeta ucrainica*, *Serratula cardunculus* др. (табл. 2).

Типчаковые степи часто представляют собой одну из стадий восстановления ковыльковых на залежах или после пожаров, местами доминируют при перевыпасе. Повсеместны галофитные типчаковые степи. На солонцах (галофитный вариант) или на выходах засоленных пород (петрофитный вариант) они мало нарушены. В Заволжье обычны австрийскополынно-типчаковые сообщества, в Зауралье — нитрозовополынно-типчаковые. Петрофитные варианты в Заволжье редки, они встречаются, главным образом, в Зауралье (в галопетрофитных комплексах по выходам пестроцветов).

Гемипсаммофитный вариант Заволжско-Зауральских степей представлен формацией *Stipeta capillatae*. Тырсовые степи не занимают больших площадей в данной подзоне, в отличие от северной, где в настоящее время они доминируют на залежах. Однако, *Stipa capillata* широко распространен здесь, особенно в Зауралье, участвуя, как отмечено выше, в составе тырсово-ковыльковых степей на залежах на супесчаных почвах.

Псаммофитные перистоковыльные (*Stipeta repnatae*) степи не занимают больших площадей. В Заволжье они формируются на Ерусланских песках, в Предуралье на песчаных массивах в Соль-Илецком районе Оренбургской области, в Зауралье — только в южной части близ пос. Домбаровского. В их составе участвуют псаммофилы *Agropyron fragile*, *Festuca beckeri*, *Koeleria glauca*, *Artemisia marschalliana*, *Achillea micrantha*, *Euphorbia seguieriana*, *Jurinea multiflora*, *Helychrisum arenarium*, *Gypsophila paniculata*, *Syrenia siliculosa* и др.

Залесскоковыльные (*Stipeta zaleskii*) степи на довольно большом пространстве встретились нам только однажды, южнее пос. Домбаровского, вблизи границы с Казахстаном, на увалистой равнине с супесчаными щебнистыми почвами (гемипетрофитный вариант). Там же, *Stipa zaleskii* на залежах участвует в составе ковыльников (вместе со *Stipa capillata*, *S. lessingiana*). Степи из 3-х ковылей (*Stipa lessingiana*, *S. capillata*, *Stipa zaleskii*) присутствуют и восточнее — в “Ащисайской степи” Оренбургского заповедника. В заповеднике О.Г. Калмыковой отмечались разнотравно-типчаково-залесскоковыльные сообщества.

Житняковые (*Agropyreta cristati*) степи в Заволжье на залежах занимают довольно большие площади. В них много разнотравья, но часто они монодоминантные, так как представляют собой посе́вы на корма. Только на залежах встречаются тонконоговые (*Koeleria cristata*) степи (редко). Обычны олигодоминантные разнотравно-злако-

вые залежи со *Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Poa bulbosa*, *Koeleria cristata*, *Agropyron cristatum*, *Leymus ramosus*. Проективное покрытие злаков 40–70%. Многолетнее и двулетнее разнотравье (*Achillea nobilis*, *Euphorbia virgata*, *Eryngium planum*, *Falcaria vulgaris*, *Galatella villosa*, *Ornithogalum fischerianum*, *Phlomis pungens*, *Phlomis tuberosa*, *Elisanthe viscosa*, *Verbascum phoeniceum* и др.) с обилием 10–25% распределено пятнами. Из полукустарничков иногда присутствуют *Artemisia austriaca* и *A. lerchiana* с проективным покрытием до 5%. Местами на засоленных почвах на залежах доминирует корневищный злак вострец (*Leymus ramosus*). По всей подзоне довольно широко распространены мятликовые (*Poa bulbosae*) степи, как пастбищный вариант.

В Заволжско-Зауральской части средней подзоны заметную роль в пространственной структуре растительного покрова играют не только злаковые формации, но и полукустарничковые. Они входят в состав комплексов на засоленных приречных равнинах (галофитный вариант) и на выходах засоленных глин (галопетрофитный вариант), являются одной из стадий восстановления ковыльных степей на залежах или результатом сбоя (пастбищный вариант).

Большие площади занимают полукустарничковые полынники. Австрийскополынники (*Artemisieta austriacae*) встречаются по всей подзоне. В Заволжье преобладают сантоникополынники (*Artemisieta santonicae*) и лерхополынники (*Artemisieta lerchianae*), в Зауралье — нитрозовополынники (*Artemisieta nitrosae*). Все полынники находятся на северной границе распространения.

Основная часть ареала *Artemisia santonica* и *A. pauciflora* лежит, в основном, в пределах степной зоны, заходит в пустынную зону, но лишь в ее северную подзону. Оба вида — облигатные галофилы и приурочены к солонцам, но *A. santonica* предпочитает солонцы солончаковатые (Goryaev, 2019). Большая часть ареала *Artemisia lerchiana* находится в пустынной зоне, примерно одна треть — в степной зоне (Levina, 1964; Lavrenko, 1970; Filatova, 1984; Leonova, 1994; Safronova, 2002). В степной зоне *A. lerchiana* характерна для южной подзоны на Прикаспийской низменности, в средней подзоне распространена, в основном, в Заволжье. Доминирует в ценозах на солонцах, по выходам пород или разрастается на залежах. В Зауралье лерхополынники находятся на северо-восточном пределе распространения.

Как уже отмечалось выше, в конце XX века из-за хозяйственной деятельности большие площади на юго-западе Заволжья в пределах Прикаспийской низменности занимали лерхополынники. В связи с тем, что некоторые исследователи полукустарничковые сообщества относят к пустынной растительности, эта территория выделяется на



картах растительности и районирования Саратовской области, как полупустыня (Tarasov, 1968, 1975; Vulany, 2011). В настоящее время распашка этой территории прекращена и на залежах преобладают вторичные злаковые (мятликовые, житняковые, тонконогово-типчачково-ковыльковые) степи. Они образуют комплексы с мятликово-ромашниковыми (*Tanacetum achilleifolium*, *Poa bulbosa*), мятликово-грудницевыми (*Galatella villosa*, *Poa bulbosa*), лерхополынными (*Artemisia lerchiana*) сообществами на солонцах. Таким образом, господствующие в прошлом полукустарничковые сообщества были результатом нерационального использования территории человеком.

Для Зауралья характерны комплексы из сообществ полукустарничков по склонам сопок с выходами засоленных пород. В комплексы входят полынные, в том числе лессинговополынные из *Artemisia lessingiana* — эндемика Западного Казахстана и Мугоджар (Musaev, 1969; Filatova, 1984), и многолетнесолянковые ценозы.

Для Заволжско-Зауральской части средней подзоны не характерны кустарничковые степи; в основном, по долинам рек распространены кустарничковые заросли.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, в средней подзоне степной зоны к востоку от р. Волги доминируют ковыльковые (*Stipa lessingiana*) степи, формирующиеся в разнообразных условиях. На залежах в составе сообществ обильно разнотравье. Это создает определенные трудности при отделении их от разнотравно-ковыльковых степей северной подзоны. Согласно полученным данным, отличие состоит в том, что в средней подзоне разнотравье в составе сообществ менее разнообразно и сложено более ксерофитными видами. Залесскоковыльники и довольно заметное участие *Stipa zaleskii* в составе ковыльковых сообществ относится к региональным особенностям растительного покрова средней подзоны Зауралья. Псаммофитные перистоковыльные и тырсовые степи встречаются нечасто, что связано с локальным распространением песчаных почв в регионе.

Пространственная структура растительного покрова Заволжско-Предуральской части подзоны отличается от Зауральской. В Заволжье широко распространены галофитные варианты сухих степей, представленные типчачковыми, вострецовыми, лерхополынными, сантоникополынными и чернополынными сообществами. Местами полукустарнички доминируют в ландшафтах, придавая им “пустынный” облик (к сожалению, до

сих пор не исчезла традиция называть полукустарничковые сообщества пустынями).

Характерны полукустарничковые сообщества и для Зауралья. К особенностям Зауралья относится довольно частая встречаемость петрофитной полыни *Artemisia lessingiana*. На севере она достигает 53° с. ш. Типичный петрофит. Растет на каменистых и щебнистых склонах гранитных сопок и на пестроцветных засоленных глинах. В Зауралье довольно часто встречаются нитрозополынные. Они есть и в Заволжье, но не на всей территории. Сообщества *Artemisia nitrosa* приурочены к солонцам и участвуют в галопетрофитных комплексах по склонам сопок, сложенных засоленными породами. Эти галопетрофитные комплексы составляют своеобразную черту Зауралья. В комплексах, кроме полынных (*Artemisia pauciflora*, *A. lessingiana*, *A. nitrosa*, *A. semiarida*, *A. lerchiana*), участвуют сообщества многолетних солянок (*Anabasis salsa*, *A. cretacea*, *Atriplex cana*, *Nanophyton erinaceum*, и др.), фитоценотический оптимум которых лежит значительно южнее — в пустынной зоне.

Несмотря на то, что современный растительный покров Заволжско-Зауральской части средней подзоны степной зоны в значительной степени нарушен и представлен залежами, сенокосами и пастбищами, вторичные степи отражают общие закономерности пространственной структуры, ее связь с экологическими условиями региона. В то же время нам удалось выявить почти незатронутые деятельностью человека территории из-за их непригодности для распашки (выходы засоленных глин), растительные комплексы которых составляют региональную особенность, уникальны и требуют сохранения.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 18-05-00688) и плановой темы лаборатории Общей геоботаники БИН РАН “Растительность Европейской России и северной Азии: разнообразие, динамика, принципы организации” № 121032500047-1.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Vulany] Буланый Ю.И. 2011. Ботанико-географическое районирование Саратовской области. — Современные проблемы науки и образования. Биологические науки. Сетевое издание. 6.
- [Czerepanov] Черепанов С.К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 992 с.

- [Davidenko et al.] Давиденко О.Н., Невский С.А. 2018. Уникальная галофитная растительность Саратовской области и вопросы ее охраны. — Вестн. Краснояр. гос. аграр. ун-та. 5: 314–318.
- [Filatova] Филатова Н.С. 1984. Пыльцы СССР (*Artemisia* L., Asteraceae) из подрода *Seriphidium* (Bess.) Peterm. — Новости систематики высш. раст. 216: 155–185.
- [Goryaev] Горяев И.А. 2019. Галофитные полынные на Прикаспийской низменности (в пределах Калмыкии). — Бот. журн. 104 (1): 93–107.
- [Ivanov] Иванов В.В. 1958. Степи Западного Казахстана в связи с динамикой их покрова. М., Л. 288 с.
- [Pjina et al.] Ильина И.С., Скарлыгина-Уфимцева М.Д. 1971. Типчаковые степи Орь-Кумакского водораздела (эколого-фитоценотическая и динамическая характеристика). — В кн.: Теоретические вопросы биогеографии. Ученые записки ЛГУ. Л. С. 102–144.
- [Iratov, Mirin] Ипатов В.С., Мирин Д.М. 2008. Описание фитоценоза. Методические рекомендации. СПб. 71 с.
- [Kalmykova] Калмыкова О.Г. 2012. О растительном покрове госзаповедника “Оренбургский”. — Изв. Самарск. науч. центра РАН. 14, 1 (4): 1024–1026.
- [Kalmykova] Калмыкова О.Г. 2014. Растительный покров линий учета мелких млекопитающих на участке “Ащисайская степь” Госзаповедника “Оренбургский”. — В кн.: Оренбургский заповедник: значение для сохранения степных экосистем России и перспективы развития: Труды Гос. природ. заповед. “Оренбургский”. Вып. 1. Оренбург. С. 70–79.
- [Karta...] Карта геоботанического районирования СССР. 1947. — В кн.: Геоботаническое районирование СССР. М., Л. Приложение. 1 л.
- [Karta...] Карта растительности Северного Казахстана. М 1 : 1500000. 1960. — В кн.: Природное районирование Северного Казахстана. М. Приложение. 1 л.
- [Lavrenko] Лавренко Е.М. 1947. Евразийская степная область. — В кн.: Геоботаническое районирование СССР. М., Л. С. 95–110.
- [Lavrenko] Лавренко Е.М. 1956. Степи и сельскохозяйственные земли на месте степей. — В кн.: Растительный покров СССР: Пояснительный текст к “Геоботанической карте СССР” М. 1:4000000. М., Л. Т. 2. С. 595–730.
- [Lavrenko] Лавренко Е.М. 1970. Провинциальное разделение Причерноморско-Казахстанской подобласти степной области Евразии. — Бот. журн. 55 (12): 609–625.
- [Lavrenko] Лавренко Е.М. 1980. Степи. — В кн.: Растительность европейской части СССР. Л. С. 203–273.
- [Lavrenko et al.] Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. 1991. Степи Евразии. Л. 142 с.
- [Levina] Левина Ф.Я. 1964. Растительность полупустыни Северного Прикаспия и ее кормовое значение. М., Л. 336 с.
- [Leonova] Леонова Т.Г. 1994. Род Полынь — *Artemisia* L. — В кн.: Флора европейской части СССР. Т. VII. СПб. Т. 7. С. 150–174.
- [Makarov et al.] Макаров В.З., Волков Ю.В., Буланый Ю.И., Проказов М.Ю., Мукало А.С. 2009. Уникальные степные природные комплексы дальнего Саратовского Заволжья. — Изв. Саратов. ун-та. Сер. Науки о земле. Саратов. 9 (1): 28–32.
- [Malysheva, Malakhovsry] Малышева Г.С., Малаховский П.Д. 2004. Разнообразие степей Саратовского Заволжья и их современное состояние. — Бот. журн. 89 (6): 273–286.
- [Musaev] Мусаев И.Ф. 1969. Карты ареалов эдификаторных растений Турана. — В кн.: Ареалы растений флоры СССР. Л. Вып. 2. С. 120–167.
- [Pichugina] Пичугина Н.В. 2010. Древесно-кустарниковая растительность как элемент ландшафтов полупустынного Саратовского Приузенья. — Изв. Саратов. ун-та. Новая серия. Сер. Науки о земле. Саратов. 10 (1): 21–26.
- [Polevaeva...] Полевая геоботаника. 1964. М., Л. Т. III. 532 с.
- [Rodin] Родин Л.Е. 1933. Типы степей Нижнего Заволжья. — Бот. журн. 18 (4): 299–306.
- [Ryabinina] Рябинина З.Н. 2003. Растительный покров степей Южного Урала (Оренбургская область). Оренбург. 224 с.
- [Safronova] Сафронова И.Н. 2002. Фитоэкологическое картографирование Северного Прикаспия. — В кн.: Геоботаническое картографирование 2001–2002. СПб. С. 44–65.
- [Safronova] Сафронова И.Н. 2010. О подзональной структуре растительного покрова степной зоны в европейской части России. — Бот. журн. 95 (8): 1126–1133.
- [Tarasov] Тарасов А.О. 1968. Растительность, зоны, геоботанические районы. — В кн.: Вопросы биогеографии Среднего и Нижнего Поволжья. Саратов. С. 7–56.
- [Tarasov] Тарасов А.О. 1975. Геоботаническое районирование Южного (Саратовского) Заволжья. — В кн.: Вопросы ботаники Юго-Востока. Вып. 1. С. 40–46.
- [Tarasov] Тарасов А.О. 1976. Чернополынные южного Заволжья. — В кн.: Вопросы ботаники Юго-Востока. Межвуз. науч. сб. Вып. 2. Саратов. С. 100–107.
- [Tarasov] Тарасов А.О. 1977. Основные географические закономерности растительного покрова Саратовской области. Саратов. 21 с.
- [Zonyu...] Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий: Карта для высших учебных заведений. М. 1 : 8 000 000. 1999 а. М. 2 л.
- [Zonyu...] Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий: Пояснительный текст и легенда к карте м. 1 : 8 000 000. 1999 б. М. 64 с.

## TRANSVOLGA-TRANSURAL STEPPES OF THE MIDDLE SUBZONE OF THE STEPPE ZONE: FORMATION DIVERSITY AND REGIONAL FEATURES

**I. N. Safronova**

*Komarov Botanical Institute RAS  
Prof. Popov Str., 2, St. Petersburg, 197376, Russia  
e-mail: irasafronova@yandex.ru*

The contemporary vegetation cover of the middle subzone of the steppe zone to the east of the Volga River is represented mainly by formations of firm-bunch grasses, dwarf semishrubs, perennial forbs and annuals. *Stipeta lessingiana* predominate and are common in a variety of environmental conditions. *Festuca valesiaca* steppes are most often confined to saline soils and represent a halophytic variant of steppes. In the Transvolga region (Zavolzhye), petrophytic *Festuca valesiaca* steppes are rare, being found mainly in the Trans-Urals (Zauralye). In places, *Festuca valesiaca* steppes represent pasture or post-fire anthropogenic variants. Psammophyte and hemipsammophyte steppes do not occupy large areas in the region. They are represented by three formations, namely *Stipeta pennatae*, *Stipeta capillatae* and *Stipeta zaleskii*. *Poa bulbosa* steppes (pasture variants) are widespread. Dwarf semishrub communities play a significant role in the spatial structure of vegetation in the middle subzone of the Transvolga-Transural region. They are part of complexes on saline river plains and saline clay outcrops; they are a stage of *Stipa* steppes recovery on fallows, or the result of grazing near villages. *Artemisieta santonicae* and *Artemisieta lerchiana* predominate in the Transvolga region, *Artemisieta nitrosae* in the Transural region. *Artemisieta austriacae* are found throughout the subzone. Communities of *Tanacetum achilleifolium* are widespread. A regional feature of the vegetation cover of the Trans-Urals are communities of *Stipa zaleskii* (zonal type of the northern subzone). Petrophytic steppes are typical of the Trans-Urals. They are represented by peculiar complexes of communities on variegated saline clays formed by the species (*Anabasis salsa*, *Atriplex cana*, *Nanophyton erinaceum*, etc.) whose phytocenotic optimum is located much more south. These complexes also include communities of petrophytic wormwood *Artemisia lessingiana*, an endemic species to Western Kazakhstan and Mugodzhaz Mountains.

*Keywords:* steppe zone, middle subzone, edaphic variants, firm-bunch grasses, dwarf semishrubs

### ACKNOWLEDGEMENTS

The work was carried out with financial support of the Russian Foundation for Basic Research (grant 18-05-00688), and within the research project of the Laboratory of General Geobotany of the Komarov Botanical Institute RAS “Vegetation of European Russia and Northern Asia: diversity, dynamics, principles of organization”, No. 121032500047-1.

### REFERENCES

- Bulany Yu.I. 2011. Botanical-geographic division of the Saratov region. – Modern problems of science and education. Biological sciences. Online publication. 6. (In Russ.).
- Czerepanov S.K. 1995. Sosudistyye rasteniya Rossii i sprovedel'nykh gosudarstv [Plantae vasculares Rossicae et civitatum collimantearum]. St. Petersburg. 992 p. (In Russ. and Latin.).
- Davidenko O.N., Nevsky S.A., 2018. Unikalnaya galofitnaya rastitelnost Saratovskoy oblasti I voprosi ee ochrany [The unique halophytic vegetation of the Saratov region and questions of its protection]. – Vestnik krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 5: 314–318 (In Russ.).
- Filatova N.S. 1984. Polyni SSSR (*Artemisia* L., Asteraceae) iz podroda *Seriphidium* (Bess.) Peterm. [Wormwood of the USSR (*Artemisia* L., Asteraceae) from the subgenus *Seriphidium* (Bess.) Peterm.]. – Novosti Sist. Vish. Rast. 216: 155–185.
- Goryaev I.A. 2019. Halophytic wormwoods on the Caspian lowland (in Kalmykia). – Bot. Zhurn. 104 (1): 93–107 (In Russ.).
- Ivanov V.V. 1958. Stepi Zapadnogo Kazakhstana v svyazi s dinamikoq ikh pokrova [Steppes of Western Kazakhstan in connection with the dynamics of their cover]. Moscow, Le ningrad. 288 p. (In Russ.).
- Iljina I.S., Skarlygina-Ufimtseva M.D. 1971. Tipchakovye stepi Or-Kumakskogo vodorazdela (ecologo-fitotsenoticheskaya I dinamicheskaya charakteristika) [Festuca steppes of the Or-Kumak watershed (ecological-phytocoenotic and dynamic characteristics)]. – In: Teoreticheskie voprosy biogeografii. Uchenye zapiski LGU. Leningrad. P. 102–144 (In Russ.).
- Ipatov V.S., Mirin D.M. 2008. Opisanie fitotsenoza. Metodicheskie rekomendazii [Description of phytocenosis. Methodical recommendations]. St. Petersburg. 71 p. (In Russ.).
- Kalmykova O.G. 2012. O rastitelnom pokrove goszapovednika “Orenburgskii” [About the vegetation cover of the state reserve “Orenburg”]. – Izvestiya Samarskogo nauchnogo zentra RAN. 14. 1 (4): 1024–1026 (In Russ.).
- Kalmykova O.G. 2014. Rastitelnyi pokrov linii ucheta melkich mlekopiyayushchikh na uchastke “Ashchisaiskaya step” goszapovednika “Orenburgskii” [Vegetation cover of small mammals accounting lines on the part

- “Aschisayskaya steppe” of the Orenburg State Nature Reserve]. — In: Orenburgskii zapovednik: znachenie dlya sohraneniya stepnich ecosystem Rossii I perspektivy razvitiya: trudi gos. Prirod. Zapoved. “Orenburgskii”. 1: 70–79 (In Russ.).
- Kalmykova O.G. 2014. Orenburg Nature Reserve: significance for the preservation of steppe ecosystems in Russia and prospects for development. — Proceedings of the Orenburg State Nature Reserve. Issue I.-Orenburg: IPK “Gazprompechat” LLC “Orenburggazpromservice”. P. 70–79 (In Russ.).
- Karta geobotanicheskogo raionirovaniya SSSR. 1947. [Map of geobotanical division]. — Geobotanicheskoe raionirovanie SSSR. Moscow, Leningrad. Prilozhenie. 1 list (In Russ.).
- Karta rastitelnosti Severnogo Kazakhstana. M 1 : 1500000. 1960. (Vegetation map of the Northern Kazakhstan). — In: Prirodnoe raionirovanie Severnogo Kazakhstana. Moscow. Prilozhenie. 1 list (In Russ.).
- Lavrenko E.M. 1947. Evraziatskaya stepnaya oblast [The Eurasian steppe region]. — In: Geobotanicheskoe raionirovanie SSSR. Moscow, Leningrad. P. 95–110 (In Russ.).
- Lavrenko E.M. 1956. Stepi i selskochozyaistvennyye zemli na meste stepei [Steppes and agricultural lands on the place of steppes]. — In: Rastitelnyy pokrov SSSR: Poyasnitelnyy tekst k Geobotanicheskoy karte SSSR. M. 1 : 4000000. Moscow, Leningrad. 2: 595–730 (In Russ.).
- Lavrenko E.M. 1970. Provintsialnoe razdelenie Prichernomorsko-Kazakhstanskoi podoblasti stepnoi oblasti Evrazii [Provincial division of the Black Sea-Kazakhstan subregion of the Eurasian steppe region of Eurasia]. — Bot. Zhurn. 55 (12): 609–625 (In Russ.).
- Lavrenko E.M. 1980. Stepi [Steppes]. — In: Rastitelnost Evropeiskoy chasti SSSR. Leningrad. P. 203–273 (In Russ.).
- Lavrenko E.M., Karamysheva Z.V., Nikulina R.I. 1991. Stepi Evrazii [Steppes of Eurasia]. Leningrad. 142 p. (In Russ.).
- Levina F.Ya. 1964. Rastitelnost polupustyni Severnogo Priskaspiya i ego kormovoe znachenie. [Vegetation of the semi-desert of the Northern Caspian Sea and its fodder value]. Moscow, Leningrad. 336 p. (In Russ.).
- Leonova T.G. 1994. Rod Polyn — *Artemisia* L. [Genus Wormwood — *Artemisia* L.]. — In: Flora Evropeiskoy chasti SSSR. St-Petersburg. 7: 150–174 (In Russ.).
- Makarov V.Z., Volkov Yu.V., Bulany Yu.I., Prokazov M.Yu., Mukalo A.S. 2009. Unikalnye stepnye prirodnye komplekсы dalnego Sratovskogo Zavolzhyia [Unique steppe natural complexes of the far Saratov Trans-Volga region]. — Izv. Saratov. un-ta. Seriya Nauki o zemle. Saratov. 9 (1): 28–32 (In Russ.).
- Malysheva G.S., Malakhovsky P.D. 2004. Diversity of the steppes of the Saratov Trans-Volga region and their current state. — Bot. Zhurn. 89 (6): 273–286 (In Russ.).
- Musaev I.F. 1969. Karty arealov edifikatornich rastenii Turana [Maps of the areas of edificatory plants of Turan]. — In: Karty arealov rastenii flory SSSR. Leningrad. 2: 120–167 (In Russ.).
- Pichugina N.V. 2010. Drevesno-kustarnikovaya rastitelnost kak element landshaftov polupustynnogo Saratovskogo Priuzeniya [Tree-shrub vegetation as an element of landscapes of the semi-desert Saratov Priuzeniya]. — Izv. Saratov. un-ta. Novaya seriya. Seriya Nauki o Zemle. Saratov. 10 (1): 21–26 (In Russ.).
- Polevaya geobotanica [Field geobotany] 1964. Moscow, Leningrad. Vol. III. 532 p. (In Russ.).
- Rodin L.E. 1933. Tipy stepei Nizhnego Zavolzhiya [Types of steppes of the Lower Volga region]. — Bot. Zhurn. 18 (4): 299–306 (In Russ.).
- Ryabinina Z.N. 2003. Rastitelnyy pokrov stepei Yuzhnogo Urala (Orenburgskaya oblast) [Steppe vegetation cover of the Southern Urals (Orenburg region)]. Orenburg. 224 p. (In Russ.).
- Safronova I.N. 2002. Fitoecologicheskoe kartografirovaniye Severnogo Priskaspiya [Phytoecological mapping of the Northern Caspian region]. — In: Geobotanicheskoe kartografirovaniye 2001–2002. St.Petersburg. P. 44–65 (In Russ.).
- Safronova I.N. 2010. On the subzonal structure of the vegetation cover of the steppe zone in the European part of Russia. — Bot. Zhurn. 95 (8): 1126–1133 (In Russ.).
- Tarasov A.O. 1968. Rastitelnost, zony, geobotanicheskie raiony [Vegetation, zones, geobotanical regions]. — In: Voprosy biogeografii Srednego i Nizhnego Povolzhya Saratov. P. 7–56 (In Russ.).
- Tarasov A.O. 1975. Geobotanicheskoe raionirovanie Yuzhnogo (Saratovskogo) Zavolzhiya [Geobotanical division of the Southern (Saratov) Zavolzhye]. — In: Voprosy botaniki Yugo-Vostoka. Saratov. 1: 40–46 (In Russ.).
- Tarasov A.O. 1976. Chernopolynniki yuzhnogo Zavolzhiya [*Artemisia pauciflora* communities of the southern Volga region]. — In: Voprosy botaniki Yugo-Vostoka. Saratov. 2: 100–107 (In Russ.).
- Tarasov A.O. 1977. Osnovnyye geograficheskie zakonomernosti rastitelnogo pokrova Saratovskoi oblasti [The main geographical features of the vegetation cover of the Saratov region]. Saratov. 21 p. (In Russ.).
- Zony i tipy poynasnosti rastitelnosti Rossii i sopredelnykh territoriy. 1999a. M. 1 : 8000000 [Zones and types of altitudinal zonality of Russia and adjacent territories]. Map of scale 1 : 8 000 000.]. 2 sheets. (In Russ.).
- Zony i tipy poynasnosti rastitelnosti Rossii i sopredelnykh territoriy. 1999b. [Zones and types of altitudinal zonality of Russia and adjacent territories: Explanatory text and legend to the map. M. 1 : 8 000 000]. Moscow. 64 p. (In Russ.).