

Оригинальная статья / Original article  
УДК 574.472  
DOI: 10.18470/1992-1098-2019-4-35-45

## Эколого-фитоценотическая организация псаммофитных сообществ Цимлянского песчаного массива

Марина В. Власенко<sup>1</sup> , Алексей К. Кулик<sup>1</sup>, Светлана Ю. Турко<sup>1</sup>, Роман Н. Балкушкин<sup>1</sup>, Наталья В. Тютюма<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук», Волгоград, Россия

<sup>2</sup>ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук», с. Солёной Займище, Черныярский район, Астраханская область, Россия

### Контактное лицо

Марина В. Власенко, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории гидрологии агролесоландшафтов и адаптивного природопользования, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук»; 400062 Россия, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 97.

Тел. +78442462568

Email [vlasencomarina@mail.ru](mailto:vlasencomarina@mail.ru)

ORCID <http://orcid.org/0000-0002-6356-2225>

**Формат цитирования:** Власенко М.В., Кулик А.К., Турко С.Ю., Балкушкин Р.Н., Тютюма Н.В. Эколого-фитоценотическая организация псаммофитных сообществ Цимлянского песчаного массива // Юг России: экология, развитие. 2019. Т.14, N 4. С. 35-45. DOI: 10.18470/1992-1098-2019-4-35-45

Получена 21 марта 2019 г.

Прошла рецензирование 30 апреля 2019 г.

Принята 15 мая 2019 г.

### Резюме

**Цель.** Оценка видового разнообразия, экологической и фитоценотической организации псаммофитных сообществ травянисто-кустарникового яруса Цимлянского песчаного массива.

**Материал и методы.** Использовались общепринятые методы, осуществляемые при эколого-геоботанических обследованиях. Определялся видовой состав и урожайность фитоценозов, доминантные виды, процентное участие видов в фитомассе, выявлялись группы растительности по отношению к увлажнению почвы и к питанию.

**Результаты.** Обнаружено 69 видов из 17 семейств. Наибольшее количество видов представлено семействами *Asteraceae* (18), *Poaceae* (15) и *Fabaceae* (12). Видовая насыщенность 3-6 видов на 1 м<sup>2</sup>. По отношению к влаге из общего количества видов обнаружено наибольшее число представителей ксеромезофитов (30) и ксерофитов (23). Растительность массива азональна и проявляется в сторону уменьшения ксерофитности и включения лугово-болотных и лесных сообществ. По отношению к питанию из общего количества видов выявлено наибольшее число представителей мезотрофов (41). В сообществах супесчаной степи II террасы доминируют злаки (66,5%), доля разнотравья – 33%. Здесь выявлено 16 видов с высокой долей в травостое *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv., *Elytrigia elongata* (Host) Nevski, *Festuca valesiaca* Gaudin, *F. beckeri* (Hack.) Trautv., *Poa pratensis* ssp. *pratensis* и *Stipa capillata* L., *S. pennata* L.

**Заключение.** Цимлянский массив характеризуется региональной ботанико-географической специфичной растительностью. Во флоре представлены типичные гемипсаммофильные и псаммофильные виды с доминированием злаков, что характерно для региональных почвенно-климатических условий. Видовой состав сообществ видоизменяется в зависимости от ландшафтно-экологических условий.

### Ключевые слова

фитоценозы, псаммофиты, видовое разнообразие, эколого-фитоценотическая организация, пастбищные экосистемы, песчаные земли.

© 2019 Авторы. Юг России: экология, развитие. Это статья открытого доступа в соответствии с условиями Creative Commons Attribution License, которая разрешает использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии правильного цитирования оригинальной работы.

# Ecological-Phytocenotic Organization of Psammophytic Communities of the Tsimlyanskiy Sandy Massif

Marina V. Vlasenko<sup>1</sup> , Aleksey K. Kulik<sup>1</sup>, Svetlana Yu. Turko<sup>1</sup>, Roman N. Balkushkin<sup>1</sup> and Natalia V. Tyutyuma<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Federal Scientific Centre of Agroecology, Integrated Land Management and Protective Afforestation, Russian Academy of Sciences, Volgograd, Russia

<sup>2</sup>Caspian Agrarian Federal Scientific Centre, Russian Academy of Sciences, Solenoyo Zaymishche, Chernojarsky District, Astrakhanskaya Oblast, Russia

## Principal contact

Marina V. Vlasenko, Laboratory of Hydrology of Agroforestry Landscapes and Adaptive Nature Management, Federal Scientific Centre of Agroecology, Integrated Land Management and Protective Afforestation, Russian Academy of Sciences; 97 Prospekt Universitetsky, Volgograd, 400062 Russia.

Tel. +78442462568

Email [vlascmarina@mail.ru](mailto:vlascmarina@mail.ru)

ORCID <http://orcid.org/0000-0002-6356-2225>

**How to cite this article:** Vlasenko M.V., Kulik A.K., Turko S.Yu., Balkushkin R.N., Tyutyuma N.V. Ecological-Phytocenotic Organization of Psammophytic Communities of the Tsimlyanskiy Sandy Massif. *South of Russia: ecology, development*. 2019, vol. 14, no. 4, pp. 35-45. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2019-4-35-45

Received 21 March 2019

Revised 30 April 2019

Accepted 15 May 2019

## Abstract

**Aim.** Evaluation of species diversity and ecological and phytocenotic organization of psammophytic communities of the grass-shrub layer of the Tsimlyanskiy sandy massif, Rostovskaya Oblast and Volgogradskaya Oblast, Russian Federation

**Material and Methods.** Generally accepted methods in environmental-geobotanical surveys were used. Species composition and yield of phytocenoses, dominant species and relative percentages of species in the phytomass were determined and vegetation groups were identified with respect to soil moisture and to nutrition.

**Results.** 69 species from 17 families were identified. The largest number of species is from the *Asteraceae* (18), *Poaceae* (15) and *Fabaceae* (12) families. In terms of classification in relation to moisture, the largest numbers of species were xeromesophytes (30) and xerophytes (23). Species saturation was assessed as 3-6 species per 1 m<sup>2</sup>. The vegetation of the massif is azonal with a tendency in the direction of decreasing xerophyticity and the intrusion of meadow-bog and forest communities. As regards classification according to nutrition, of the total number of species, the largest number was of mesotrophs (41). In the communities of sandy steppe II terraces grains dominate (66.5%) with the proportion of grasses being 33%. Here 16 species were identified with a high proportion of the herbs *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv., *Elytrigia elongata* (Host) Nevski, *Festuca valesiaca* Gaudin, *F. beckeri* (Hack.) Trautv., *Poa pratensis* ssp. *pratensis* and *Stipa capillata* L., *S. pennata* L.

**Conclusions.** The Tsimlyanskiy sand massif is characterised by regionally botanico-geographic specific vegetation. In the flora, there are typical hemipsammophilous and psammophilous species with a dominance of cereals - characteristic of the regional soil and climatic conditions. The species composition of communities varies depending on the landscape-ecological conditions.

## Key Words

Phytocenoses, psammophytes, species diversity, ecological-phytocenotic organization, pasture ecosystems, sandy massif.

## ВВЕДЕНИЕ

Видовое разнообразие травянисто-кустарникового яруса Донских песчаных массивов изучается более века. Значительный вклад в изучение псаммофитной растительности, раскрывая вопросы их эволюции, экологии и классификации, внесли А.Г. Гаель [1], А.Д. Гожев [2], В.А. Дубянский [3]. В познание природы Донских степей их хозяйственного использования внес много нового и важного В.В.Полынов [4]. Достаточно изучено биоразнообразие растительного покрова Донских песчаных массивов на флористическом уровне. Но данные о фитоценотической организации растительного покрова псаммофитных сообществ и их экологии представлены фрагментарно и неполно. Более современные исследования в этом направлении представили О.Н. Демина [5], П.А. Дмитриев [6], В.В. Засоба [7], Н.Е. Сабурова, В.А. Завалей [8] и др. [9; 10]. Однако вопрос все еще требует более углубленного изучения, т.к. проблемы рационального природопользования песчаных земель остаются актуальными, особенно в современных условиях техногенного процесса, когда экосистемы песчаных ландшафтов, в данном случае бассейна Дона, испытывают высокое антропогенное влияние, в связи с чем происходит снижение их природно-ресурсного потенциала. Воздействие природно-антропогенных факторов снижает качество почвы, в результате чего снижается ее способность восполнять ресурсы. Засоление, дефляция и эрозия, развиваясь и расширяясь на территории, приводят к деградации почвенно-растительного покрова. Особенно сильно эти процессы проявляются на песках и почвах супесчаного гранулометрического состава. Физические свойства почв ухудшаются, растительность гибнет, урожайность снижается, грунтовые воды засоляются, в итоге состояние экосистемы нарушается. Деградировавшие кормовые угодья восстанавливаются до состояния использования под выпас только через десятилетия. В связи с этим необходимо изучение видового разнообразия и фитоценотической организации псаммофитных сообществ травянисто-кустарникового яруса Донского бассейна и их инвентаризация. Для сохранения псаммофитного комплекса растительности необходимо на этих землях создавать охраняемые территории.

Растительность является каркасом наземной экосистемы и осуществляет средообразующую функцию, служит индикатором определенных условий среды и дает возможность оценить последствия антропогенного воздействия. Метод экологических исследований (фитоиндикация) требует тщательного изучения аборигенных растительных сообществ территории. Важнейшие свойства фитоценозов раскрываются через выявление видового разнообразия и структуры на пробных площадях.

Целью исследований являлась оценка видового разнообразия, экологической и фитоценотической организации псаммофитных сообществ травянисто-кустарникового яруса в границах Цимлянско-песчаного массива. Объектами исследований являлась растительность Цимлянского песчаного массива. Работа обладает научной новизной и рас-

крывает особенности современного распределения растительности на песчаных массивах бассейна реки Дон.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе использовались общепринятые методики и руководства, осуществляемые при эколого-геоботанических обследованиях. Мониторинг фиторазнообразия песчаных пастбищ проводился методом рекогносцировочных обследований с выделением ключевых участков, где определялись состояние, видовой состав, доминантные и субдоминантные виды растительного покрова. На ключевых участках устанавливалась урожайность фитоценозов укосным методом. Для этого на участках с характерным растительным покровом проводились отборы растительных образцов в 5-кратной повторности на учетных площадках 1 м<sup>2</sup>. Разбор образцов осуществлялся по видовой принадлежности. Продуктивность учитывалась в воздушно-сухом состоянии. Учет прироста травостоя проводился 3-4 раза за вегетационный период с целью не пропустить прирост эфемеров и эфемероидов различных сроков развития. При описании растительности определялся видовой состав с помощью определителей и справочников, проективное покрытие. Указывалось процентное участие различных видов в фитомассе, выявлялись группы растительности по отношению к увлажнению почвы (мезофиты, ксерофиты, гигрофиты) и по отношению к питанию (мезотроф, олиготроф, эвтроф и др.).

## ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Цимлянский массив лежит в границах Ростовской и Волгоградской областей между реками Аксенец и Цимла. Имеет площадь около 120 тыс. га. Хозяйственная деятельность здесь ограничена выпасом скота. Для закрепления песков более 50 лет назад здесь были высажены сосны, некоторые к настоящему времени вымерли, другие разрослись в сосновые «боры».

Территория Цимлянского массива по климатическому районированию относится к Донской провинции антициклонической засушливой области умеренного пояса. Сумма солнечной радиации в год составляет 110 ккал на 1 см<sup>2</sup>. Среднегодовая температура воздуха 8,1-8,2<sup>o</sup>C. Лето жаркое со средней температурой воздуха в июле 23-24<sup>o</sup>C. Температура почвы на глубине 5-10 см составляет в мае 18<sup>o</sup>C, в июне-августе – 22-26<sup>o</sup>C, а на глубине 20-40 см – 15-16<sup>o</sup>C и 21-23<sup>o</sup>C соответственно. Осень теплая и сухая. Первые заморозки возможны в начале сентября. Среднегодовая сумма осадков 400-450 мм. Засушливые годы в регионе исследований повторяются через 3-5 лет и продолжаются 2-3 года подряд. Так, из 10 лет растительность вполне обеспечена осадками 3-4 года, более или менее удовлетворительно обеспечена осадками 3 года и плохо обеспечена 3-4 года. В сухие годы количество осадков составляет 137-190 мм, что характерно для полупустынной зоны, а во влажные годы увеличивается до 618-647 мм, характерной для влажно-лесной нормы. По месяцам в году осадки распре-

деляются равномерно (около 30 мм в месяц). В июне-июле их выпадает больше, чем в августе-сентябре. Это объясняется преобладанием влажных западных ветров в первой половине лета и сухих восточных – во второй половине лета. Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет 70%, в засуху – 38-42%.

Песчаный массив – это террасовые аллювиальные отложения в долине реки Дон. В северо-западной части песчаный массив переходит в суглинистую степь. Поверхность массива выделяется рельефной сложностью и разнообразием форм с преобладанием гряд и ложбин. Песчаные степи тысячелетиями используются под весенний выпас скота. В связи с этим почвы здесь развееаны и погребены эоловым наносом песка.

Своим происхождением Цимлянский массив обязан речным отложениям Дона, Цимлы в виде надпойменных террас.

I терраса полностью находится под водохранилищем.

II терраса с абсолютными отметками 40-60 м сложена светлыми желтовато-палевыми мелкозернистыми песками мощностью 0-40 м. Древний рельеф террасы – континентальная дельта, где междолинные древнеперевеянные песчаные гряды чередуются с длинообразными понижениями различной степени заиленности. Наиболее заиленные долины отличаются равнинным плоским рельефом. Рельеф незаиленных долин, где пески перевеялись слабо, принял пологоволнистые формы.

Междолинные песчаные гряды были расчленены промоинами и в последующем подверглись перевеянию ветром. По мере зарастания и формирования почвенно-растительного покрова эрозионно-эоловый рельеф гряд приобрел спокойные (увалистые, пологохолмистые) формы. За последние два столетия они были разрушены вследствие распахивания и бессистемного выпаса скота. В сильной степени был разрушен рельеф в менее

заиленных долинах. От местных очагов дефляции были погребены песком и соседние пониженные луговоболотные участки. Самому сильному разрушению подверглись, как в раннюю, так и в современную фазу дефляции междолинные песчаные гряды. Спокойный древнеэоловый рельеф превратился в рваный бугристо-котловинный рельеф развееаемых полузакрепленных песков.

Уровень грунтовых вод II террасы находится на глубине 0,5-1,5 м. В паводковый период он подпирается Цимлянским водохранилищем и местами выходит на поверхность, образуя многочисленные озера.

III терраса – это озерно-аллювиальная супесчаная волнистая равнина, сверху прикрытая маломощным покровным плащом (1-5 м) палеожелтоватых мелкозернистых песков с прослойками суглинка. Под песками повсюду залегают желтобурые лессовидные карбонатные суглинки мощностью 20-25 м.

Лугово-пастбищное применение имеют грядово-ложбинные пески. Но в последние годы из-за негативных социально-экономических обстоятельств на эти цели они не используются. Растительность восстанавливается.

Более 20% поверхности бугристо-котловинных песков занимают развееаемые участки. Их площадь ежегодно изменяется. Мелкозернистым песком сложена современная зона аэрации массива.

Водный режим имеет промывной тип. Верхний водоносный горизонт мощный, водообильный и расположен на глубине 0,5-3 м. Имеет широкую зону питания и за пределами II террасы. Увеличение их расхода десукцией не ограничено и даже желательна для предупреждения гидроморфных процессов.

Для Цимлянского песчаного массива характерен явственно выраженный региональный видовой состав растительности, таблица 1.

**Таблица 1.** Растительность Цимлянского песчаного массива

**Table 1.** Vegetation of Tsimlyansk sand massif

№	Виды Species	Семейство Family	Отношение к влаге Relation to moisture	Отношение к питанию Attitude to nutrition	Жизненная форма Life form
1.	<i>Astragalus arenarius</i> L.	<i>Fabaceae</i>	ксерофит xerophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
2.	<i>Astragalus dasyanthus</i> Pall.	<i>Fabaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
3.	<i>Xeranthemum annuum</i> L.	<i>Asteraceae</i>	ксерофит xerophyte	мезотроф mesotrophe	однолетняя one year old
4.	<i>Leymus racemosus</i> (Lam.) Tzvelev	<i>Poaceae</i>	ксерофит xerophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
5.	<i>Centaurea scabiosa</i> L.	<i>Asteraceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
6.	<i>Centaurea margaritacea</i> Ten.	<i>Asteraceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
7.	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	<i>Poaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезозвтроф mesoeutrophe	многолетняя many years
8.	<i>Corispermum nitidulum</i> Klokov	<i>Chenopodiaceae</i>	ксерофит xerophyte	мезотроф mesotrophe	однолетняя one year old
9.	<i>Securigera varia</i> L. Lassen	<i>Fabaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years

10.	<i>Vicia angustifolia</i> Reichard	<i>Fabaceae</i>	мезофит mesophyte	мезотроф mesotrophe	одно-двулетняя one to two years old
11.	<i>Inula helenium</i> L.	<i>Asteraceae</i>	мезофит mesophyte	эвтроф eutrophe	многолетняя many years
12.	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	<i>Fabaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезоэвтроф mesoeutrophe	одно-двулетняя one to two years old
13.	<i>Melilotus albus</i> Medikus	<i>Fabaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	олиготроф oligotroph	одно-двулетняя one to two years old
14.	<i>Genista tinctoria</i> L.	<i>Fabaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезоолиготроф mesooligotroph	полукустарник shrub
15.	<i>Erysimum canescens</i> Roth	<i>Brassicaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	одно-двулетняя one to two years old
16.	<i>Hypericum perforatum</i> L.	<i>Hypericaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
17.	<i>Gypsophila paniculata</i> L.	<i>Caryophyllaceae</i>	ксерофит xerophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
18.	<i>Koeleria glauca</i> (Spreng.) DC.	<i>Poaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя, дерновинная many years, turf
19.	<i>Limonium gmelinii</i> (Willd.) Kuntze	<i>Plumbaginaceae</i>	мезофит, гигрофит mesophyte, hygrophyte	эвтроф eutrophe	многолетняя many years
20.	<i>Gonolimon tataricum</i> (L.) Boiss.	<i>Plumbaginaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
21.	<i>Trifolium pratense</i> L.	<i>Fabaceae</i>	мезофит mesophyte	мезотроф mesotrophe	одно-двулетняя one to two years old
22.	<i>Trifolium repens</i> L.	<i>Fabaceae</i>	мезофит mesophyte	эвтроф eutrophe	одно-двулетняя one to two years old
23.	<i>Cleistogenes squarrosa</i> (Trin.) Keng	<i>Poaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя, дерновинная many years, turf
24.	<i>Stipa pennata</i> L.	<i>Poaceae</i>	ксерофит xerophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя, дерновинная many years, turf
25.	<i>Stipa capillata</i> L.	<i>Poaceae</i>	ксерофит xerophyte	мезэвтроф mesoeutrophe	многолетняя, дерновинная many years, turf
26.	<i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub	<i>Poaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
27.	<i>Bassia prostrata</i> (L.) A.J. Scott	<i>Chenopodiaceae</i>	ксерофит xerophyte	мезоэвтроф mesoeutrophe	полукустарник shrub
28.	<i>Potentilla incana</i> P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	<i>Rosaceae</i>	ксерофит xerophyte	мезоолиготроф mesooligotroph	многолетняя many years
29.	<i>Medicago falcata</i> L.	<i>Fabaceae</i>	мезофит mesophyte	мезоэвтроф mesoeutrophe	многолетняя many years
30.	<i>Linaria ruthenica</i> Blonski	<i>Scrophulariaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
31.	<i>Melampyrum arvense</i> L.	<i>Scrophulariaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	однолетняя one year old
32.	<i>Erigeron canadensis</i> L. = <i>Conyza canadensis</i> L. Cronquist	<i>Asteraceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	однолетняя one year old
33.	<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck.	<i>Euphorbiaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
34.	<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>pratensis</i>	<i>Poaceae</i>	мезофит mesophyte	мезоэвтроф mesoeutrophe	многолетняя, дерновинная many years, turf
35.	<i>Jurinea cyanoides</i> (L.) Rchb.	<i>Asteraceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезоолиготроф	многолетняя many years
36.	<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	<i>Poaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя, дерновинная many years, turf
37.	<i>Festuca beckeri</i> (Hack.) Trautv.	<i>Poaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
38.	<i>Carex colchica</i> J. Gay	<i>Cyperaceae</i>	ксерофит xerophyte	олиготроф oligotroph	многолетняя many years
39.	<i>Eremogone biebersteinii</i> (Schltdl.) Holub	<i>Caryophyllaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
40.	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	<i>Asteraceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years

41.	<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	<i>Asteraceae</i>	ксерофит xerophyte	мезоэвтроф mesoeutrophe	многолетняя many years
42.	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. & Kit.	<i>Asteraceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	одно-двулетняя one to two years old
43.	<i>Artemisia marschalliana</i> Spreng.	<i>Asteraceae</i>	ксерофит xerophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
44.	<i>Artemisia campestris</i> L.	<i>Asteraceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
45.	<i>Artemisia arenicola</i> Krasch. ex Poljakov	<i>Asteraceae</i>	ксерофит xerophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
46.	<i>Artemisia pauciflora</i> Weber	<i>Asteraceae</i>	ксерофит xerophyte	мезоолиготроф	многолетняя many years
47.	<i>Galium verum</i> L.	<i>Rubiaceae</i>	мезофит mesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
48.	<i>Agropyron pectinatum</i> (Bieb.) Beauv.	<i>Poaceae</i>	ксерофит xerophyte	эвтроф eutrophe	многолетняя, дерновинная many years, turf
49.	<i>Elytrigia elongata</i> (Host) Nevski	<i>Poaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	эвтроф eutrophe	многолетняя, дерновинная many years, turf
50.	<i>Chamaecytisus borysthenticus</i> (Gruner) Klask.	<i>Fabaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезоолиготроф mesooligotroph	кустарник shrub
51.	<i>Secale sylvestre</i> Host	<i>Poaceae</i>	мезофит mesophyte	олиготроф oligotroph	однолетняя one year old
52.	<i>Eryngium campestre</i> L.	<i>Apiaceae</i>	ксерофит xerophyte	эвтроф eutrophe	перекати-поле tumbleweed
53.	<i>Syrenia siliculosa</i> (M. Bieb.) Andrz.	<i>Brassicaceae</i>	мезофит mesophyte	мезотроф mesotrophe	одно-двулетняя one to two years old
54.	<i>Scabiosa argentea</i> L.	<i>Dipsacaceae</i>	ксерофит xerophyte	мезотроф mesotrophe	одно-двулетняя one to two years old
55.	<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	<i>Dipsacaceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезоолиготроф mesooligotroph	одно-двулетняя one to two years old
56.	<i>Silene wolgensis</i> (Hornem.) Besser ex Spreng.	<i>Caryophyllaceae</i>	ксерофит xerophyte	мезотроф mesotrophe	одно-двулетняя one to two years old
57.	<i>Salsola tragus</i> L.	<i>Chenopodiaceae</i>	ксерофит xerophyte	мезотроф mesotrophe	однолетняя, суккулентная one year old, succulentus
58.	<i>Pulsatilla aurea</i> (Sommier & Levier) Juz.	<i>Ranunculaceae</i>	мезофит mesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
59.	<i>Phleum pratense</i> L.	<i>Poaceae</i>	мезофит, гигрофит mesophyte, hygrophyte	мезоэвтроф mesoeutrophe	многолетняя, дерновинная many years, turf
60.	<i>Achillea millefolium</i> L.	<i>Asteraceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
61.	<i>Achillea ochroleuca</i> Ehrh.	<i>Asteraceae</i>	ксерофит xerophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя many years
62.	<i>Chondrilla juncea</i> L.	<i>Asteraceae</i>	ксеромезофит xeromesophyte	мезотроф mesotrophe	одно-двулетняя one to two years old
63.	<i>Helichrysum arenarium</i> L. Moench	<i>Asteraceae</i>	ксерофит xerophyte	олиготроф oligotroph	многолетняя many years
64.	<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	<i>Lamiaceae</i>	ксерофит xerophyte	мезоэвтроф mesoeutrophe	многолетняя many years
65.	<i>Thymus vulgaris</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	мезофит mesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетний полукустарник perennial shrub
66.	<i>Thymus pallasianus</i> Heinr. Braun	<i>Lamiaceae</i>	ксерофит xerophyte	олиготроф oligotroph	полукустарничек shrub
67.	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	<i>Fabaceae</i>	мезофит mesophyte	мезотроф mesotrophe	многолетняя, лианообразная many years, liana
68.	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	<i>Poaceae</i>	мезофит mesophyte	мезоэвтроф mesoeutrophe	однолетняя one year old
69.	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	<i>Amaranthaceae</i>	мезофит mesophyte	эвтроф eutrophe	однолетняя one year old

В зависимости от ландшафтно-экологических условий массива видоизменяется видовой состав фитоценозов. На местоположение различных песчаных

ценозов влияет увлажнение и гумусонакопление, отвечающие стадиям зарастания песков. Кроме того, на изменении растительного разнообразия

влияет гидрологический режим, который тесно связан с залеганием уровня грунтовых вод. От этого зависит увлажнение на низких террасах, где псаммофитные виды представлены кустарниками и луговыми травами.

Типчаково-ковыльные степи на правом берегу р. Дон приурочены к суглинистым водоразделам (выше 100 м а.в.) и делювиальным склонам. На суглинистой равнине III террасы, расположенной к северу и к западу от Доно-Цимлянского песчаного массива, встречается растительность, свойственная пустынной степи (чернополыньники *Artemisia pauciflora* Weber). Чернополыньники встречаются до ст. Обливская, вклиниваясь в поймы рек Цимла и Чир.

Растительность супесчаной степи II террасы – это гемипсаммофильные и псаммофильные виды: ковыль перистый или Иоанна (*Stipa pennata* L.), ковыль волосатик или тырса (*S. capillata* L.), келерия сизая или тонконог (*Koeleria glauca* (Spreng.) DC.). А на более легких супесях к овсянице валисской (*Festuca valesiaca* Gaudin) примешивается крупнодернинная и толстолистная овсяница Беккера (*F. beckeri* (Hack.) Trautv.), клейстогена растопыренная или змеевка (*Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng), житняк гребенчатый (*Agropyron pectiniforme* Roem. Et Schult. = *A. pectinatum* (Bieb.) Beauv.).

Из разнотравья в фитоценозах значительную долю составляют полынь полевая (*Artemisia campestris*), качим метельчатый (*Gypsophila paniculata* L.), подмаренник настоящий (*Galium verum* L.), чабрец Маршалла (*Thymus marschallianus* Willd.), василек скабиозный (*Centaurea scabiosa* L.), скабиоза украинская (*Scabiosa argentea* L.) и желтая (*S. ochroleuca* L.), смолевка волжская (*Silene wolgensis* (Hornem.) Besser ex Spreng.), желтушник седеющий (*Erysimum canescens* Roth), а также бобовые виды (люцерна желтая – *Medicago falcata* L., астрагал песчаный – *Astragalus arenarius* L., чина луговая – *Lathyrus pratensis* L., вязель пестрый – *Securigera varia* L. Lassen, горошек узколистный – *Vicia angustifolia* Reichard).

Обильно бобовые виды разрастаются на обнаженных иллювиальных горизонтах – красном буром В2 и карбонатном Вк, в фитоценозах на таких горизонтах, но уже прикрытых небольшим золотым наносом, встречаются луговые злаки – костер безостый (*Bromopsis inermis* (Leys.) Holub), мятлик луговой (*Poa pratensis* ssp. *pratensis*), пырей или житняк гребенчатый (*Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv.), тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.).

На слобозеродированных супесчаных почвах на однолетних залежах хорошо разрастаются однолетние виды: солянка сорная или курай (*Salsola tragus* L.), верблюдка лоснящаяся (*Corispermum nitidulum* Klokov), мелкопестник канадский (*Coryza canadensis* L. Cronquist), кохия простертая или прутняка (*Bassia prostrata* L. A.J. Scott), щирица запрокинутая или амарант (*Amaranthus retroflexus* L.), бессмертник однолетний или сухоцвет (*Xeranthemum annuum* L.), рожь дикая (*Secale sylvestre* Host), а на двулетних залежах – полынь веничная или метельчатая (*Artemisia scoparia*

Waldst. & Kit.) и полынь Маршала (*Artemisia marschalliana* Spreng.), хондрилла ситниковая (*Chondrilla juncea* L.). Встречаются корневищные (пырей (*Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv.), мышей (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth)) и корнеотпрысковые многолетние виды (тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), молочай Сегье (*Euphorbia seguieriana* Neck.), полынь австрийская или полынок (*Artemisia austriaca* Jacq.)), стержнекорневые виды (синеголовник полевой (*Eryngium campestre* L.). Дернины степных злаков (ковыль Иоанна (*Stipa pennata* L.) постепенно завоевывают территорию. Обилие молочая (*Euphorbia seguieriana* Neck.) резко увеличивается с выпасом скота на пастбищах и также быстро сокращается при прекращении скотосбоя.

На территориях полуразбитых супесей, кроме перечисленных выше видов, хорошо себя чувствует псаммофит колосняк гигантский или песчаный овес (*Leymus racemosus* (Lam.) Tzvelev), который меняется зарослями ковыля (*Stipa pennata* L.) с примесью других злаковых и разнотравья.

Обнажившиеся котловины выдувания зарастают только самыми нетребовательными видами (Келерия сизая – *Koeleria glauca* (Spreng.) DC., овсяница Беккера – *Festuca beckeri* (Hack.) Trautv., чабрец Палласа – *Thymus pallasianus* Heine Braun). На шлейфах и буграх песка, выдутого из котловины на супесчаную почву, в основном селятся келерия (*Koeleria glauca* (Spreng.) DC.), овсяница (*Festuca valesiaca* Gaudin), полынь песчаная (*Artemisia arenicola* Krasch. ex Poljakov), льнянка русская (*Linaria ruthenica* Blonski), молочай Сегье (*Euphorbia seguieriana* Neck.), чабрец (*Thymus pallasianus* Heine Braun), цмин песчаный (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench). На месте равнинной супесчаной степи при большом количестве котловин выдувания образуются бугристые пески, не густо заросшие овсяницей Беккера (*Festuca beckeri* (Hack.) Trautv.), келерией (*Koeleria glauca* (Spreng.) DC.).

Растительность III террасы представляет собой беспорядочно разбросанные лесные куртины по котловинам выдувания. По выдувам расселяются береза, осина, тополь, единично ольха черная. Эти колки окружены кольцом ивы размаринolistной на выпотах мощной верховодки. В травостое III террасы преобладают влаголюбивые виды: вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth), костер безостый (*Bromopsis inermis* (Leys.) Holub), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.), марьянник полевой (*Melampyrum arvense* L.), девясил высокий (*Inula helenium* L.), донник желтый (*Melilotus officinalis* L. Pall.), клевер луговой (*Trifolium pratense* L.) и ползучий (*Trifolium repens* L.), дрок красильный (*Genista tinctoria* L.) и проч.

Растительность легкопесчаной степи на приуловом вале II террасы похожа на растительность III террасы. Отличие состоит в том, что по вершине вала из злаков чаще встречаются клейстогена (*Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng) и житняк гребенчатый (*Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv.).

По залежам обильно разрастается бессмертник однолетний (*Xeranthemum annuum* L.). На склонах вала, при глубине грунтовых вод не более 3 м, на солонцеватых почвах появляются кермек Гмелина (*Limonium gmelinii* (Willd.) Kuntze), пырей удлиненный (*Elytrigia elongata* (Host) Nevski), гониолимон (*Goniolimon tataricum* (L.) Boiss.). Для прируслового вала, особенно восточного склона, характерны терновые колки с участием груши дикой, яблони, боярышника.

Растительность песчаной степи и луговой степи представлена «песчаным типцековильником». Травостой здесь в связи с меньшей влагоемкостью почвы (НВ 5-6% вместо 9-12%) менее красочный, чем в супесчаной степи. Овсяница валисская (*Festuca valesiaca* Gaudin) здесь не встречается, заменяется овсяницей Беккера (*F. beckeri* (Hack.) Trautv.). Чабрец обыкновенный (*Thymus vulgaris* L.) заменяется чабрецом Палласа (*T. pallasiensis* Heinr. Braun). Дернины перистого ковыля (*Stipa pennata* L.) и келерии сизой (*Koeleria glauca* (Spreng.) DC.) здесь развиты не мощно. Клейстогена (*Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng) и житняк гребенчатый (*Agropyron pectiniforme* Roem. Et Schult. = *A. pectinatum* (Bieb.) eauv.) встречаются редко, из бобовых в фитоценозах присутствуют ракичник (*Chamaecytisus borysthenicus* (Gruner) Klask.) и астрагал шерстистоцветковый (*Astragalus dasyanthus* Pall.). Разнотравье – это полынь Маршалла (*Artemisia marschalliana* Spreng.), лапчатка песчаная (*Potentilla incana* P. Gaertn., B. Mey. & Scherb), наголоватка васильковая (*Jurinea cyanoides* (L.) Rchb.), василек жемчужный (*Centaurea margaritacea* Ten.), сирения стручковая (*Syrenia siliculosa* (M. Bieb.) Andr.), чабрец Палласа (*Thymus pallasiensis* Heinr. Braun), молочай Сергея (*Euphorbia seguieriana* Neck.), песчанка Биберштейна (*Eremogone biebersteinii* (Schldtl.) Holub), сон-трава (*Pulsatilla aurea* (Sommier & Levier) Juz.). Между злаковыми дернинами встречаются лишайники (*Xanthoria* (Fr.) Th. Fr. Сем. Teloschistaceae Zahlbr.).

Песчаные степи, используемые под весенний и раннелетний выпас, в связи с обеднением почвы отличаются уменьшением числа дернин ковыля и увеличением участков овсяницы Беккера (*Festuca beckeri* (Hack.) Trautv.), осоки колхидской (*Carex colchica* J. Gay), чабреца (*Thymus vulgaris* L.) и псаммофильных видов (молочай (*Euphorbia seguieriana* Neck.), тысячелистник бледно-желтый (*Achillea ochroleuca* Ehrh.), цмин (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench), костер (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), полынь песчаная (*Artemisia arenicola* Krasch. ex Poljakov), волоснец или колосняк гигантский (*Leymus racemosus* (Lam.) Tzvelev)).

Экологический анализ видового состава растительности позволил с помощью растений-индикаторов выявить особенности природной среды и протекающие в ней процессы. Обнаружено общее количество видов – 69. Из них представителей семейства *Asteraceae* – 18 видов, *Poaceae* – 15 видов, *Fabaceae* – 12 видов, *Chenopodiaceae* – 3 вида, *Caryophyllaceae* – 3 вида, *Lamiaceae* – 3 вида, *Brassicaceae* – 2 вида, *Dipsacaceae* – 2 вида,

*Plumbaginaceae* – 2 вида, *Scrophulariaceae* – 2 вида, *Amaranthaceae* – 1 вид, *Cyperaceae* – 1 вид, *Euphorbiaceae* – 1 вид, *Hypericaceae* – 1 вид, *Rosaceae* – 1 вид, *Rubiaceae* – 1 вид, *Ranunculaceae* – 1 вид. По отношению к питанию выявлен 41 вид мезотрофов, 10 видов мезозотрофов, 7 видов эвтрофов, 5 видов олиготрофов, 6 видов мезоолиготрофов. По отношению к влаге из общего количества видов выявлено 30 видов ксеромезофитов, 23 вида – ксерофитов, 14 видов – мезофитов, 2 вида – мезогигрофитов. Растительность песчаного массива азональна и проявляется в сторону уменьшения ксерофитности и включения лугово-болотных и лесных сообществ. Чем ближе на песках залегают пресные грунтовые воды, чем легче механический состав почв, тем сильнее выражено направление азональности. Общее проективное покрытие 10-30%. Видовая насыщенность 3-6 видов на 1 м<sup>2</sup>.

В результате мониторинга фитоценозов степной экосистемы в границах супесчаной степи II террасы Цимлянского песчаного массива было установлено изменение видового разнообразия, долевого участия и урожайности каждого вида в фитоценозе, таблица 2.

Выявлено, что в растительном покрове песчаного массива величина надземной растительной массы разных видов трав варьирует в зависимости от сезона года. Наибольшую фитомассу в ценозе формируют злаки (66-69%), среди которых выделяются житняки (*Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv., *Elytrigia elongata* (Host) Nevski), доля которых составляет в зависимости от сезона 25,2-38,8%, а также мятлик луговой *Poa pratensis* ssp. *pratensis* – 10,5-17,1% соответственно. Доля ковылей (*Stipa capillata* L., *S. pennata* L.) в фитоценозе достигает весной 6,9%, летом – 12,3% и осенью – 11,9%, овсяниц (*Festuca valesiaca*, *F. beckeri* (Hack.) Trautv.) – 11,3%, 7,9% и 9,5% соответственно, тимфеевки луговой (*Phleum pratense* L.) – 1,1%, 2,2%, 0,3% соответственно, змеевки (*Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng) – 0,2%, 0,8 и 0,7% соответственно.

Структурное распределение злаков в травостое показывает уменьшение их доли в составе фитоценозов от весны к лету и нарастание от лета к осени. Долевое участие разнотравья наоборот, увеличивается от весны к лету и уменьшается от весны к осени, что объясняется определенной массовой долей эфемеров и эфемероидов в составе летне-весенних ценозов и их отсутствием осенью.

В разнотравье преобладают следующие виды: полынь полевая (*Artemisia campestris* L.) – 12,5-16,7% и подмаренник настоящий (*Galium verum* L.) – 10,2-13,2%. Доля других видов составила: желтушник седеющий (*Erysimum canescens* Roth) – 2,8% (выявлен на пастбищах только летом), василек скабиозный (*Centaurea scabiosa* L.) – 0,2-3,8%, скабиоза желтая (*Scabiosa ochroleuca* L.) – 0,5-0,8%.

Таким образом, на пастбищах супесчаной степи II террасы основу рациона для выпасаемых животных составляют злаковые виды (в среднем за год 66,5%). Доля разнотравья невелика – чуть более 33%.

**Таблица 2.** Фитомасса и долевое участие видов в фитоценозах супесчаной степи II террасы Цимлянского массива в зависимости от сезона года**Table 2.** Phytomass and share participation of species in the phytocenoses of sandy steppe II terrace Tsimlyansky array, depending on the season

Виды Species	Фитомасса / Phytomass							
	Весна Spring		Лето Summer		Осень Autumn		в среднем за год on average per year	
	г/м <sup>2</sup> gram per 1 m <sup>2</sup>	%						
<i>Agropyron pectinatum</i> (Bieb.) Beauv., <i>Elytrigia elongata</i> (Host) Nevski	35,1	38,8	58,1	25,2	42,3	28,6	45,2	28,9
<i>Festuca valesiaca</i> , <i>Festuca beckeri</i> (Hack.) Trautv.	10,2	11,3	18,1	7,9	14,1	9,5	14,1	9,0
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>pratensis</i>	9,5	10,5	39,4	17,1	24,1	16,3	24,3	15,5
<i>Stipa capillata</i> L., <i>Stipa pennata</i> L.	6,2	6,9	28,3	12,3	17,6	11,9	17,4	11,1
<i>Phleum pratense</i> L.	1,0	1,1	5,1	2,2	0,4	0,3	2,1	1,3
<i>Cleistogenes squarrosa</i> (Trin.) Keng	0,2	0,2	1,9	0,8	1,1	0,7	1,1	0,7
Всего <i>Poaceae</i> / Total <i>Poaceae</i>	62,2	68,8	150,9	65,5	99,6	67,3	104,2	66,5
<i>Artemisia campéstris</i> L.	15,1	16,7	28,7	12,5	20,2	13,7	21,3	13,6
<i>Galium verum</i> L.	9,2	10,2	30,5	13,2	17,2	11,6	19,0	12,2
<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	1,2	1,3	7,2	3,1	2,5	1,7	3,6	2,3
<i>Silene wolgensis</i> (Hornem.) Besser ex Spreng.	1,9	2,1	3,4	1,5	1,9	1,3	2,1	1,3
<i>Erysimum canescens</i> Roth	-	-	6,4	2,8	-	-	-	-
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	0,2	0,2	2,1	0,9	5,6	3,8	1,4	0,9
<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	0,7	0,8	1,2	0,5	0,9	0,6	0,9	0,6
Всего видов / Total species	90,5	100	230,4	100	147,9	100	156,3	100

На данном участке основная растительность включают 16 видов с высокой долей в травостое злаков. Это житняки (*Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv., *Elytrigia elongata* (Host) Nevski), овсяницы (*Festuca valesiaca*, *Festuca beckeri* (Hack.) Trautv.), мятлик луговой (*Poa pratensis* ssp. *pratensis*) и ковыли (*Stipa capillata* L., *S. pennata* L.); из разнотравья – полынь полевая (*Artemisia campéstris* L.) и подмаренник настоящий (*Galium verum* L.).

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценка видового разнообразия, экологической и фитоценотической организации псаммофитных сообществ Цимлянского песчаного массива показала, что травянисто-кустарниковый ярус включает 69 видов из 17 семейств, в том числе: *Asteraceae* – 18 видов, *Poaceae* – 15 видов, *Fabaceae* – 12 видов, *Chenopodiaceae* – 3 вида, *Lamiaceae* – 3 вида, *Caryophyllaceae* – 3 вида, *Brassicaceae* – 2 вида, *Dipsacaceae* – 2 вида, *Scrophulariaceae* – 2 вида, *Plumbaginaceae* – 2 вида, *Amaranthaceae* – 1 вид, *Superaceae* – 1 вид, *Euphorbiaceae* – 1 вид, *Hypericaceae* – 1 вид, *Rosaceae* – 1 вид, *Rubiaceae* – 1 вид, *Ranunculaceae* – 1 вид. Видовая насыщенность 3-6 видов на 1 м<sup>2</sup>. Во флоре представлены типичные гемипсаммофильные и псаммофильные виды с

доминированием злаков, что характерно для региональных почвенно-климатических условий и песчаных экосистем, в частности. Фитоценотическая организация сообществ выступает одним из показателей трофности. По отношению к питанию из общего количества видов выявлено наибольшее число представителей мезотрофов (41), что указывает на почвенные условия с умеренным содержанием элементов минерального питания. По отношению к влаге из общего количества видов выявлено наибольшее число представителей ксеромезофитов (30) и ксерофитов (23). Растительность песчаного массива азональна и проявляется в сторону уменьшения ксерофитности и включения лугово-болотных и лесных сообществ. Чем ближе на песках залегают пресные грунтовые воды, тем легче механический состав почв, тем сильнее выражено направление азональности. Из 16 видов представителей флоры II террасы Цимлянского песчаного массива основными являются злаки с массовой долей в травостое от 65,5% до 68,8% (*Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv., *Elytrigia elongata* (Host) Nevski, *Festuca valesiaca*, *F. beckeri* (Hack.) Trautv., *Poa pratensis* ssp. *pratensis* и *Stipa capillata* L., *S. pennata* L.); доля разнотравья – 31,2-34,5% (*Artemisia campéstris* L., *Galium verum* L., *Thymus*

*marschallianus* Willd., *Silene wolgensis* (Hornem.) Besser ex Spreng., *Erysimum canescens* Roth, *Centaurea scabiosa* L., *Scabiosa ochroleuca* L.). Полученные результаты имеют важное значение для предотвращения деградации песчаных пастбищных экосистем, т.к. деградировавшие ценозы самостоятельно восстанавливаются до состояния пастбищного использования через десятилетия.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гаель А.Г., Смирнова Л.Ф. Пески и песчаные почвы. М.: Наука, 1999. 460 с.
2. Гожев А.Д. Типы песков области Среднего Дона и их хозяйственное использование. М.-Л.: Сельхозгиз, 1929. 172 с.
3. Дубянский В.А. Пески Среднего Дона и использование их в сельском и лесном хозяйстве. М.: Сельхозгиз, 1949. 232 с.
4. Полюнов Б.Б. Пески Донской области. Их почвы и ландшафты. Ч. 2. СПб.: Академиздат, 1927. 197 с.
5. Демина О.Н. Эколого-биоморфологический анализ степной ценофлоры бассейна Дона // Юг России: экология, развитие. 2011. Т. 6. N 1. С. 31-40. DOI: 10.18470/1992-1098-2011-1-31-40
6. Дмитриев П.А. Псаммофитная растительность бассейна Дона (в границах Ростовской области) // Материалы V Всероссийской геоботанической школы-конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 4-9 октября, 2015. 60 с.
7. Засоба В.В. Состояние насаждений и использование песков в Доно-Цимлянском песчаном массиве Ростовской области // Вестник научных конференций. 2016. N 8-1(12). С. 29-32.
8. Сабурова Н.Е., Завалей В.А. Песчаные массивы Северного Прикаспия // Материалы международной научной конференции «Инженерно-геологическое и эколого-геологическое изучение песков и песчаных массивов», Москва, 27-28 сентября, 2018. С. 229-232.
9. Сенатор С.А., Васюков В.М., Зибзеев Е.Г., Королюк А.Ю., Саксонов С.В. Материалы к флоре Волгоградской области // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2018. Т. 12. N 4. С. 23-43. DOI: 10.24411/2072-8816-2018-10032
10. Власенко М.В., Кулик А.К. Современное состояние степной растительности Придонских песчаных массивов // Аграрная Россия. 2017. N 9. С. 22-29. DOI: 10.30906/1999-5636-2017-9-22-29

#### REFERENCES

1. Gayel A.G., Smirnova L.F. *Peski i peschanyye pochvy*

#### КРИТЕРИИ АВТОРСТВА

Алексей К. Кулик, Светлана Ю. Турко, Роман Н. Балкушкин собрали флористический материал, проводили определение видов; Марина В. Власенко и Наталья В. Тютюма проанализировали данные, написали рукопись. Все авторы несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

[Sands and sandy soils]. Moscow, Nauka Publ., 1999, 460 p. (In Russian)

2. Gozhev A.D. *Tipy peskov oblasti Srednego Dona i ikh khozyaystvennoye ispolzovaniye* [Types of sands of the Middle Don region and their economic use]. Moscow-Leningrad, Selkhozgiz Publ., 1929, 172 p. (In Russian)
3. Dubyanskiy V.A. *Peski Srednego Dona i ispolzovaniye ikh v selskom i lesnom khozyaystve* [Sands of the Middle Don and their use in agriculture and forestry]. Moscow, Selkhozgiz Publ., 1949, 232 p. (In Russian)
4. Polynov B.B. *Peski Donskoy oblasti. Ikh pochvy i landshafty* [Sands of the Don region. Their soils and landscapes]. St. Petersburg, Akademizdat Publ., 1927, part 2, 197 p. (In Russian)
5. Demina O.N. Eco-biomorphological analysis of steppe coenofloras of the Don basin. *South of Russia: ecology, development*, 2011, vol. 6, no. 1, pp. 31-40. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2011-1-31-40
6. Dmitriyev P.A. Psammofitnaya rastitelnost basseyna Dona (v granitsakh Rostovskoy oblasti) [Psammophytic vegetation of the Don basin (within the borders of the Rostov region)]. *Materialy V Vserossiyskoy geobotanicheskoy shkoly-konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem, Sankt-Peterburg, 4-9 oktyabrya 2015* [Materials of the Vth All-Russian Geobotanical School-Conference with International Participation, St. Petersburg, 4-9 October, 2015]. St. Petersburg, 2015, 60 p. (In Russian)
7. Zasoba V.V. Condition of stands and use of sand in the Don-Tsimlyansky sand massif of the Rostov region. *Vestnik nauchnykh konferentsiy* [Bulletin of scientific conferences]. 2016, no. 8-1(12), pp. 29-32. (In Russian)
8. Saburova N.E., Zavaley V.A. Peschanyye massivy Severnogo Prikaspiya [Sandy massifs of the Northern Caspian]. *Materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii «Inzhenerno-geologicheskoye i ekologo-geologicheskoye izucheniye peskov i peschanykh massivov»*, Moskva, 27-28 sentyabrya 2018 [Proceedings of the international scientific conference "Engineering-geological and environmental-geological study of sand and sand massifs", Moscow, 27-28 September, 2018]. Moscow, 2018, pp. 229-232. (In Russian)
9. Senator S.A., Vasjukov V.M., Zibzeev E.G., Korolyuk A.Yu., Saksonov S.V. Materials for the flora of Volgograd region. *Phytodiversity of Eastern Europe*, 2018, vol. 12, no. 4, pp. 23-43. (In Russian) DOI: 10.24411/2072-8816-2018-10032
10. Vlasenko M.V., Kulik A.K. Modern State of the Steppe Vegetation of the Don Sand Massifs. *Agrarian Russia*, 2017, no. 9, pp. 22-29. (In Russian) DOI: 10.30906/1999-5636-2017-9-22-29

#### AUTHOR CONTRIBUTIONS

Aleksey K. Kulik, Svetlana Yu. Turko, Roman N. Bulkushkin collected floristic material, carried out the identification of species; Marina V. Vlasenko and Natalia V. Tyutyuma analyzed the data, wrote the manuscript. All authors are responsible for plagiarism and self-plagiarism.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**NO CONFLICT OF INTEREST DECLARATION**

The authors state that there is no conflict of interest.

**ORCID**

Марина В. Власенко / Marina V. Vlasenko <http://orcid.org/0000-0002-6356-2225>

Светлана Ю. Турко / Svetlana Yu. Turko <http://orcid.org/0000-0002-2546-4755>

Алексей К. Кулик / Aleksey K. Kulik <https://orcid.org/0000-0001-5927-7336>

Роман Н. Балкушкин / Roman N. Balkushkin <http://orcid.org/0000-0003-0987-6263>

Наталья В. Тютюма / Natalia V. Tyutyuma <https://orcid.org/0000-0001-6582-2628>