

Л. А. Новикова
В. М. Васюков
Т. В. Горбушина
Т. И. Пчелинцева

Динамика галофитной растительности Чунакской солонцевой поляны (Малосердобинский район, Пензенская область)

Изучена галофитная растительность Чунакской солонцевой поляны в Малосердобинском районе Пензенской области после интенсивного антропогенного воздействия. Флора участка включает 230 видов соудистых растений, из которых 16 редких видов охраняются. Галофитная растительность занимает значительную площадь (88,2%), причем галофитные степи (69,7%) явно преобладают над галофитными лугами (18,5%). Выделены основные этапы демутиации, которые по-разному протекают в различных экологических условиях: на засоленных и сухих почвах формируются галофитные степи, а на засоленных и влажных почвах — галофитные луга. Растительность Чунакской солонцевой поляны находится на конечном этапе формирования галофитных степей (полукустарничковые галофитные степи). Сохранившиеся галофитные луга находятся на разных этапах формирования. В настоящее время основное направление динамики галофитной растительности Чунакской солонцевой поляны — ксерофитизация, а именно развитие галофитных степей и вытеснение галофитных лугов.

Ключевые слова: лесостепная зона, галофитная растительность, демутиация, Чунакская солонцевая поляна, Пензенская область.

Введение

Галофитная растительность в лесостепной зоне находится на северной границе своего распространения и поэтому особенно нуждается в изучении [15; 34]. В лесостепи она имеет фрагментарное распространение, часто занимает очень незначительные территории, где засоленные почвы формируют своеобразную растительность с участием множества редких видов галофитов.

В связи с интенсивным антропогенным влиянием растительность на этих засоленных участках часто сильно трансформируется выпасом или вообще уничтожается при распашке. Как правило, урожаи на этих полях очень низкие и не оправдывают затраченных средств, а галофитная растительность при этом полностью разрушается. На заброшенных залежах галофитная растительность довольно быстро восстанавливается, что позволяет изучать процессы их демутиации.

В настоящее время в Пензенской области галофитная растительность [1; 3; 4; 9; 10; 13—15; 21; 30; 32; 33; 35] изучена недостаточно, особенно в южных районах, к которым относится и Малосердобинский район.

В современных условиях изучение галофитной растительности основывается либо на эколого-флористических [15; 16; 36], либо на эколого-фитоценологических [5; 6; 17; 19; 21—27] принципах.

В Малосердобинском районе Пензенской области в настоящее время обнаружено три солонца: «Даниловская солонцевая поляна», Чунакская солонцевая поляна и Корзовая лощина [18; 20; 21; 28; 29]. Первый из них уже имеет статус регионального памятника природы, а остальные — нет. Особо ценная галофитная флора и растительность сохранились в Чунакской солонцевой поляне, которая нуждается в изучении.

© Новикова Л. А., Васюков В. М., Горбушина Т. В., Пчелинцева Т. И., 2022

Материалы и методы исследований

Данная работа посвящена изучению динамики растительного покрова урочища Чунакская солонцовая поляна, которое располагается в 3 км к северу от с. Чунаки и занимает опушку лесного массива «Вольница» на притоках р. Чернавка — правого притока р. Няньги (Волжский бассейн) [28; 29]. Площадь участка — 25 га. Прежде растительность развивалась под интенсивным антропогенным воздействием вплоть до полного уничтожения, что позволяет изучать ее демутиацию.

О характере использования растительности этого участка нам известно следующее [31]. В начале XX века почва на ней не распаивалась и растительность носила целинный характер. В 1960-е годы территория этого участка входила в состав колхоза «Заветы Ильича» и была полностью распаивана под зерновые культуры. Однако солонцовые почвы оказались совершенно непригодными для сельскохозяйственного использования. Эти почвы были бедными, сложными в обработке (вязкие) и давали крайне низкие урожаи. Сначала были предприняты попытки повышения плодородия почв, для чего вносились большое количество органических и минеральных удобрений, но цель не была достигнута. Поэтому уже в конце 1970-х годов в связи с экономической нецелесообразностью использования этих почв они были заброшены, а залежи в дальнейшем использовались преимущественно в качестве пастбищ. Далее на солонце происходило естественное восстановление галофитной растительности, которое продолжается и сейчас.

Перед изучением растительность этого участка находилась под интенсивным антропогенным влиянием (выпас скота, сенокошение, фрагментарная распашка), что позволяет установить основные этапы восстановления галофитной растительности.

Исследования Чунакской солонцовой поляны проводились авторами в период с 2009 по 2017 г. Самые общие представления о 15 солонцах Пензенской области опубликованы в работе Л. А. Новиковой с соавторами в 2019 г. [21], однако подробные сведения о динамике всей растительности этого уникального участка за указанные годы публикуются впервые.

С целью изучения растительности на участке были заложены по два взаимно перпендикулярных профиля разной протяженности, пробные площади на которых располагались примерно на равном расстоянии (рис. 1). Описание пробных площадей размером 4 м² (2 м × 2 м) проводилось по традиционной методике [7; 8]. На каждой площадке указывалось общее проективное покрытие (ОПП) и проективное покрытие отдельных видов. Всего было сделано 45 геоботанических описаний, из которых 16 были описаны в 2009 г. и 29 — в 2017 г. Разработана эколого-фитоценотическая классификация растительности на доминантной основе [17; 19; 21—27].

Соотношение выделенных ассоциаций на профилях устанавливалось на основании числа представленных пробных площадей каждой ассоциации в процентах (протяженность двух профилей принималась за 100%).

Латинские названия видов растений приводятся в основном по сводке С. К. Черепанова [34] с дополнениями по *International Plant Names Index* (IPNI) и *Plants of the World online* (POWO) [37; 38].

Результаты исследований и обсуждение

Во флоре Чунакской солонцовой поляны (Малосердобинский район, Пензенская область) установлено 230 видов сосудистых растений, из них 1 вид (*Stipa pennata* L.) — со статусом 3 занесен в Красную книгу Российской Федерации [12], а 16 — в Красную книгу Пензенской области [11] со статусом 2: *Carex tomentosa* L., *Fritillaria meleagroides* Patrinx Schult., *Limonium donetzicum* Klokov [*L. tomentellum* auct. non (Boiss.) Kuntze], f., *Plantago maxima* Juss. ex Jacq., *Ranunculus pedatus* Waldst. et Kit. и со статусом 3: *Ar-*

temisia santonica L., *Galatella linosyris* (L.) Rchb. f., *Galatella rossica* Novopokr., *Galatella villosa* (L.) Rchb. f., *Gentiana cruciata* L., *Gentiana pneumonanthe* L., *Jacobaea erucifolia* (L.) G. Gaertn. et al. [*Senecio erucifolius* L.], *Salix rosmarinifolia* L., *Silaum silaus* (L.) Schinz et Thell., *Stipa pennata* L., *Viola stangina* Kit. ex Schult. [*V. persicifolia* Schreb.]. Кроме того, еще 1 вид (*Artemisia nitrosa* Weber ex Stechm.) рекомендуется к включению в очередное издание региональной Красной книги [2].

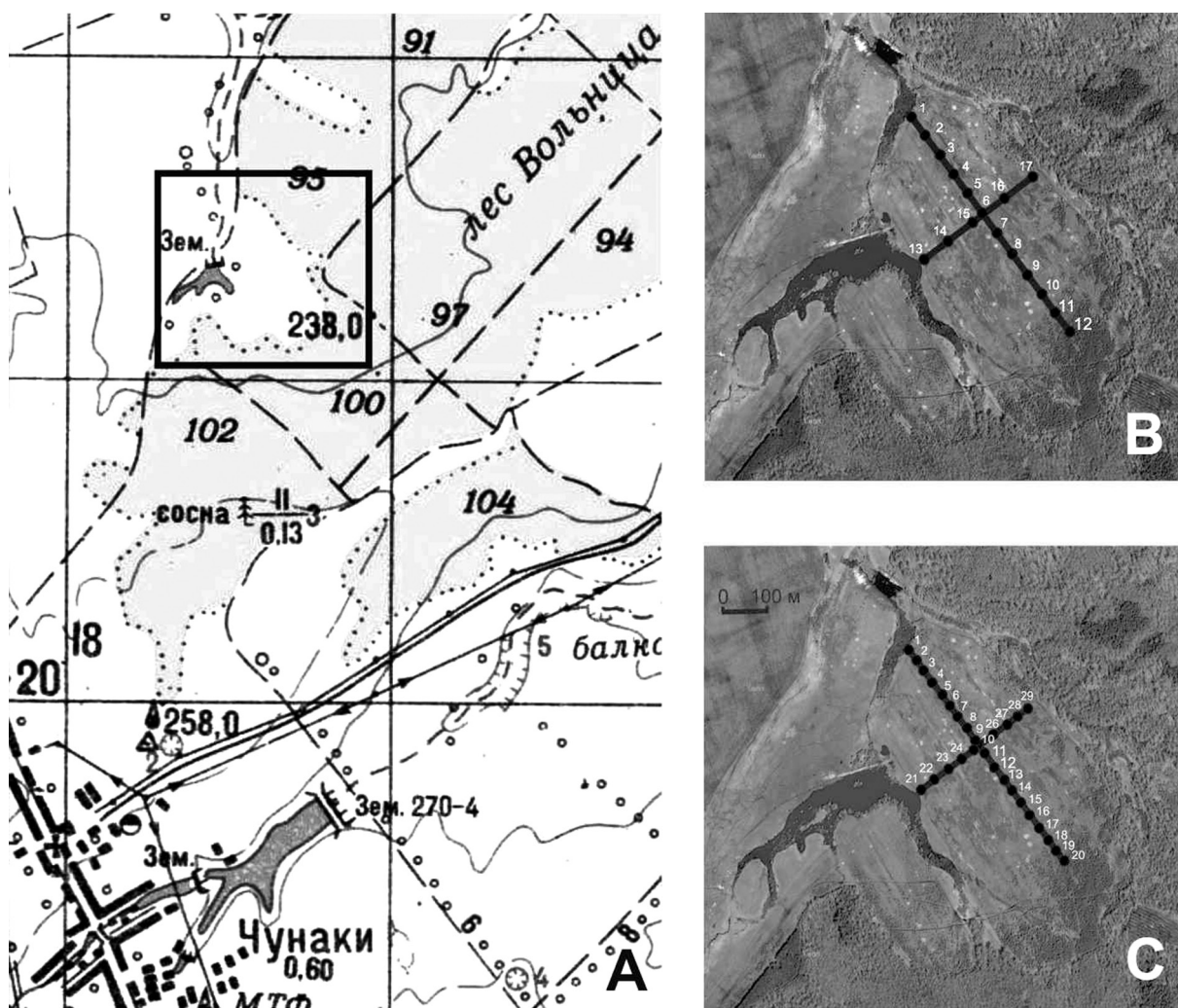


Рис. 1. Расположение Чунакской солонцової поляны и схема расположения пробных площадей на профилях (А — расположение объекта; В — профили 2009 г.; С — профили 2017 г.)

О трансформации структуры растительного покрова Чунакской солонцової поляны можно судить по таблице 1.

Таблица 1

Динамика галофитной растительности Чунакской солонцової поляны (Малосердобинский район, Пензенская область)

Таксоны	Название таксона	Площадь, %	
		2009 г.	2017 г.
Тип	Галофитная растительность	86,6	89,8
Подтип	Галофитные степи	73,2	66,2
Группа формаций	Галофитные степи полукустарничковые	13,2	56

Продолжение табл. 1

Таксоны	Название таксона	Площадь, %	
		2009 г.	2017 г.
I формация	Селитрянопопынная с <i>Artemisia nitrosa</i>	0	45,8
1 ассоциация	Курчавомятликово-селитрянопопынная (<i>Artemisia nitrosa</i> , <i>Poa crispa</i>)	0	22,6
2 ассоциация	Сплюснутомятликово-селитрянопопынная (<i>Artemisia nitrosa</i> , <i>Poa compressa</i>)	0	3,4
3 ассоциация	Узколистномятликово-селитрянопопынная (<i>Artemisia nitrosa</i> , <i>Poa angustifolia</i>)	0	3,4
4 ассоциация	Ползучепырейно-селитрянопопынная (<i>Artemisia nitrosa</i> , <i>Elytrigia repens</i>)	0	13,0
5 ассоциация	Курчавомятликово-сантониннопопынно-селитрянопопынная (<i>Artemisia nitrosa</i> , <i>Artemisia santonica</i> , <i>Poa crispa</i>)	0	3,4
II формация	Сантониннопопынная с <i>Artemisia santonica</i>	13,2	10,2
6 ассоциация	Сплюснутомятликово-сантониннопопынная (<i>Artemisia santonica</i> , <i>Poa compressa</i>)	13,2	
7 ассоциация	Курчавомятликово-селитрянопопынно-сантониннопопынная (<i>Artemisia santonica</i> , <i>Artemisia nitrosa</i> , <i>Poa crispa</i>)	0	6,8
8 ассоциация	Сплюснутомятликово-селитрянопопынно-сантониннопопынная (<i>Artemisia santonica</i> , <i>Artemisia nitrosa</i> , <i>Poa compressa</i>)	0	3,4
Группа формаций	Галофитные степи многолетне-разнотравные	0	3,4
III формация	Льновидносолонечниковая с <i>Galatella linosyris</i>	0	3,4
9 ассоциация	Узколистномятликово-льновидносолонечниковая (<i>Galatella linosyris</i> , <i>Poa angustifolia</i>)	0	3,4
Группа формаций	Галофитные степи однолетне-разнотравные	60	6,8
IV формация	Седобассиевая с <i>Sedobassia sedoides</i>	60,0	6,8
10 ассоциация	Седобассиевая (<i>Sedobassia sedoides</i>)	60,0	6,8
Подтип	Галофитные луга	13,4	23,6
Группа формаций	Галофитные луга дерновиннозлаковые	6,7	0
V формация	Расставленнобескильницева с <i>Puccinellia distans</i>	6,7	0
11 ассоциация	Клубнекамышово-расставленнобескильницева (<i>Puccinellia distans</i> , <i>Bolboschoenus maritimus</i>)	6,7	0
Группа формаций	Галофитные луга многолетне-разнотравные	6,7	0
VI формация	Бессарабоодуванчиковая с <i>Taraxacum bessarabicum</i>	6,7	0
12 ассоциация	Скученноситниково-бессарабоодуванчиковая (<i>Taraxacum bessarabicum</i> , <i>Juncus conglomeratus</i>)	6,7	0
Группа формаций	Галофитные луга однолетне-разнотравные	0	0
VII формация	Новоасканийскогорцевая с <i>Polygonum novoascanicum</i>	0	23,6
13 ассоциация	Селитрянопопынно-новоасканийскогорцевая (<i>Polygonum novoascanicum</i> , <i>Artemisia nitrosa</i>)	0	3,4
14 ассоциация	Селитрянопопынно-курчавомятликово-новоасканийскогорцевая (<i>Polygonum novoascanicum</i> , <i>Poa crispa</i> , <i>Artemisia nitrosa</i>)	0	6,7

Продолжение табл. 1

Таксоны	Название таксона	Площадь, %	
		2009 г.	2017 г.
15 ассоциация	Сантониннополынно-ползучепырейно-новоасканийскогорцевая (<i>Polygonum novoascanicum</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Artemisia santonica</i>)	0	3,4
16 ассоциация	Курчавомятливо-новоасканийскогорцевая (<i>Polygonum novoascanicum</i> , <i>Poa crispa</i>)	0	13,4
	Негалофитная травяная растительность	13,4	13,6
Тип	Ксерофильная многолетняя травянистая растительность (степи)	0	13,6
Подтип	Типичноксерофильная многолетняя травянистая растительность (настоящие степи)		6,8
Группа формаций	Настоящие степи многолетнеэтнографические	0	6,8
VIII формация	Австрийскополынная с <i>Artemisia austriaca</i>	0	6,8
17 ассоциация	Курчавомятливо-австрийскополынная (<i>Artemisia austriaca</i> , <i>Poa crispa</i>)	0	3,4
18 ассоциация	Узколистномятливо-австрийскополынная (<i>Artemisia austriaca</i> , <i>Poa angustifolia</i>)	0	3,4
Подтип	Мезоксерофильная многолетняя травянистая растительность (луговые степи)	0	3,4
Группа формаций	Луговые степи однолетнеэтнографические	0	3,4
IX формация	Песколюбковая с <i>Psammophiliella muralis</i>	0	3,4
19 ассоциация	Курчавомятливо-песколюбковая (<i>Psammophiliella muralis</i> , <i>Poa crispa</i>)	0	3,4
Тип	Мезофильная многолетняя травянистая растительность (луга)	6,7	0
Подтип	Ксеромезофильная многолетняя травянистая растительность (остепненные луга)	6,7	0
Группа формаций	Остепненные луга корневищнозлаковые	6,7	0
X формация	Сплюснутамятликовая с <i>Poa compressa</i>	6,7	0
20 ассоциация	Серебристолапчатково-сплюснутамятликовая (<i>Poa compressa</i> , <i>Potentilla argentea</i>)	6,7	0
Тип	Гигрофильная болотная растительность	6,7	
Подтип	Низинные болота	6,7	0
Группа формаций	Дерновиннозлаковые низинные болота	6,7	0
XI формация	Дернистоосоковая с <i>Carex cespitosa</i>	6,7	0
21 ассоциация	Дернистоосоковая (<i>Carex cespitosa</i>)	6,7	0

Первый раз растительность Чунакской солонцовой поляны была описана в 2009 г. после значительного антропогенного использования (выпас, сенокос, частичная распашка) [30]. В это время на участке явно преобладала галофитная растительность (86,6%), а среди нее преимущественно галофитные степи (73,2%). Эта степная галофитная растительность находилась на самых начальных этапах формирования.

Галофитные степи были представлены преимущественно однолетне-разнотравными группами формаций (60,0%), причем многолетне-разнотравные отсутствовали совсем, а полукустарничковые присутствовали только в виде отдельных фрагментов (13,2%).

Однолетне-разнотравные галофитные степи, хотя и преобладали в структуре растительного покрова, но были тогда довольно однообразными. Они были представлены исключительно одной *седобассиевой* (*Sedobassia sedoides*) ассоциацией.

Многолетне-разнотравные галофитные степи здесь еще не сформировались, хотя именно они отражают следующий этап формирования галофитной растительности.

Однако уже тогда отмечались отдельные фрагменты полукустарничковых галофитных степей, что свидетельствует о их значительном развитии в прошлом, до уничтожения. Оба фрагмента относятся к одной *сплюснутамятликово-сантониннопопынной* (*Artemisia santonica, Poa compressa*) ассоциации только из одной формации с доминированием *A. santonica*. Важно отметить, что при первом описании солонца полностью отсутствовала другая формация полукустарничковых галофитных степей с доминированием *A. nitrosa*.

Галофитные луга в это время (2009 г.) занимали 13,4% площади и представлены двумя группами формаций: дерновиннозлаковыми и многолетне-разнотравными, занимающими одинаковую площадь по 6,7%.

Первая дерновиннозлаковая группа формаций включает только одну формацию с доминированием *Puccinellia distans* и одну *клубнекамышово-расставленнобескильничевую* (*Puccinellia distans, Bolboschoenus maritimus*) ассоциацию.

Вторая многолетне-разнотравная группа формаций также дает одну формацию с доминированием *Taraxacum bessarabicum* и одну *скупенноситниково-бессарабоодуванчиковую* (*Taraxacum bessarabicum, Juncus conglomeratus*) ассоциацию.

Негалофитная растительность в 2009 г. занимала 13,4% и включала только луговую и болотную растительность (по 6,7%). Степная растительность отсутствовала полностью.

Луговая растительность представлена корневищнозлаковыми остепненными лугами, а именно *серебристоплачатково-сплюснутамятливой* (*Poa compressa, Potentilla argentea*) ассоциацией.

Болотная растительность представлена дерновиннозлаковыми низинными болотами и одной *дернистоосоковой* (*Carex cespitosa*) ассоциацией.

При повторном описании растительности Чунакской солонцовой поляны в 2017 г. (спустя 8 лет) галофитная растительность на участке была представлена практически в той же мере (89,8%), но характер ее значительно изменился. В структуре растительного покрова по-прежнему преобладают галофитные степи (66,2%), но теперь они представлены другими группами формаций. Прежде всего следует отметить явное господство полукустарничковых галофитных степей (56,0%), а в меньшей мере — многолетне-разнотравных (3,4%) и однолетне-разнотравных (6,8%).

Полукустарничковые галофитные степи относятся теперь к двум формациям с доминированием *Artemisia nitrosa* (5 ассоциаций) и *A. santonica* (2 ассоциации).

Первая формация образует сплошной экологический ряд по степени увлажнения. По площади преобладает в растительности *курчавомятливо-селитрянопопынная* (*Artemisia nitrosa, Poa crispera*) — 22,6%, далее следует по степени распространения *ползучепырейно-селитрянопопынная* (*Artemisia nitrosa, Elytrigia repens*) — 13,0%. Остальные три ассоциации: *сплюснутамятливо-селитрянопопынная* (*Artemisia nitrosa, Poa compressa*), *узколистномятливо-селитрянопопынная* (*Artemisia nitrosa, Poa angustifolia*) и *курчавомятливо-сантониннопопынно-селитрянопопынная* (*Artemisia nitrosa, Artemisia santonica, Poa crispera*) занимают только по 3,4% площади.

Вторая формация включает только две ассоциации — **курчавомятликово-селитрянопопынно-сантониннопопынную** (*Artemisia santonica*, *Artemisia nitrosa*, *Poa crispa*) — 6,8% и **сплюснотомлятликово-селитрянопопынно-сантониннопопынную** (*Artemisia santonica*, *Artemisia nitrosa*, *Poa compressa*) — 3,4%, из которых несколько преобладает первая.

Отметим, что обе формации полукустарничковых галофитных степей имеют много переходных вариантов.

Многолетнеэрозивные галофитные степи включают одну **узколистномятликово-льновидносолонечниковую** (*Galatella linosyris*, *Poa angustifolia*) ассоциацию, которая довольно плохо представлена (3,4%).

Однолетнеэрозивные галофитные степи также включают одну **седобассиевую** (*Sedobassia sedoides*) ассоциацию, которая имеет несколько большее распространение (6,8%).

Галофитные луга в 2017 г. довольно хорошо представлены (23,6%) по сравнению с предыдущим описанием. Практически отсутствовали дерновиннозлаковые и многолетнеэрозивные галофитные луга, которые были постепенно вытеснены полукустарничковыми галофитными степями.

Под интенсивным антропогенным влиянием (вдоль дороги) в условиях засоленных и влажных почв развиваются однолетнеэрозивные галофитные луга (23,6%), принадлежащие к одной формации с доминированием *Polygonum novoascanicum*. Они включают 4 ассоциации.

Наибольшее распространение (13,4% площади) имеет **курчавомятликово-новоасканийскогорцевая** (*Polygonum novoascanicum*, *Poa crispa*) ассоциация, которая не содержит в своем составе полукустарничков.

Три другие ассоциации в качестве содоминантов имеют галофитные полукустарнички *Artemisia nitrosa*: **селитрянопопынно-новоасканийскогорцевая** (*Polygonum novoascanicum*, *Artemisia nitrosa*) и **селитрянопопынно-курчавомятликово-новоасканийскогорцевая** (*Polygonum novoascanicum*, *Poa crispa*, *Artemisia nitrosa*) или *Artemisia santonica*: **сантониннопопынно-ползучепырейно-новоасканийскогорцевая** (*Polygonum novoascanicum*, *Elytrigia repens*, *Artemisia santonica*).

Негалофитная растительность на участке в 2017 г. сохраняет свое участие (13,6%), но включает исключительно степи (13,6%). Луговая и болотная растительность отсутствует. Степная растительность включает настоящие (6,8%) и луговые (3,4%) степи.

Настоящие степи многолетнеэрозивные относятся к одной формации с доминированием *Artemisia austriaca* и образуют две ассоциации: **курчавомятликово-австрийскопопынную** (*Artemisia austriaca*, *Poa crispa*) и **узколистномятликово-австрийскопопынную** (*Artemisia austriaca*, *Poa angustifolia*), занимающие по 3,4% площади.

Луговые степи включают только одну однолетнеэрозивную **курчавомятликово-песколюбковую** (*Psammophiliella muralis*, *Poa crispa*) ассоциацию с доминированием *Psammophiliella muralis* на площади 3,4%.

Восстановление галофитной растительности в разных экологических условиях протекает по-разному.

Описанная негалофитная растительность (2017 г.) отражает разные этапы деградации растительности под влиянием интенсивного выпаса. При этом сначала образуются многолетнеэрозивные настоящие луга, а потом — однолетнеэрозивные луговые степи. Восстановление (демутация) этой растительности идет в обратном порядке.

Изучение динамики галофитной растительности Чунакской солонцевой поляны позволяет проследить процесс ее восстановления и выделить основные этапы в разных экологических условиях.

Этапы демутиации галофитных степей в условиях засоленных и сухих почв:

1. Галофитные степи однолетнеэфемерные (*Sedobassia sedoides*).
2. Галофитные степи многолетнеэфемерные (*Galatella linosyris*).
3. Галофитные степи полукустарничковые (*Artemisia santonica*, *Artemisia nitrosa*).

Этапы демутиации галофитных лугов в условиях засоленных и влажных почв:

1. Галофитные луга однолетнеэфемерные (*Polygonum novoascanicum*).
2. Галофитные луга многолетнеэфемерные (*Taraxacum bessarabicum*).
3. Галофитные луга дерновиннозлаковые (*Puccinellia distans*).

Сравнение процессов демутиации степей в разных районах Пензенской области позволило выявить их своеобразие: в отличие от неверкинских [23] и сердобских [22] для малосердобинских солонцов нами не выявлена стадия корневищнозлаковых галофитных лугов.

Заключение

1. Во флоре Чунакской солонцовой поляны установлено 230 видов сосудистых растений, из которых охраняется 16 видов: 1 вид — на федеральном [12] и 16 видов — на региональном уровне: со статусом 2 — 5 видов, со статусом 3 — 11 видов [11]. Кроме того, еще один вид (*Artemisia nitrosa* Weber ex Stechm.) предлагается для включения в новое региональное издание Красной книги.

2. Галофитная растительность на Чунакской солонцовой поляне занимает значительную площадь (88,2%), причем в ней явно преобладают галофитные степи (69,7%) с участием галофитных лугов (18,5%).

3. Растительность Чунакской солонцовой поляны находится на конечном этапе формирования галофитных степей (однолетнеэфемерные галофитные степи почти полностью заместились полукустарничковыми). До сих пор сохранились галофитные луга, находящиеся на разных этапах формирования. Кроме того, в отличие от неверкинских и сердобских солонцов полностью отсутствует стадия корневищнозлаковых галофитных лугов.

4. Основное направление динамики галофитной растительности Чунакской солонцовой поляны — ксерофитизация, а именно развитие галофитных степей и вытеснение галофитных лугов.

5. Этот значительный по площади засоленный участок в окрестностях с. Чунаки характеризуется очень редкой флорой и растительностью, а также располагается в значительном удалении от населенных пунктов, что позволяет организовать здесь новую особо охраняемую природную территорию (ООПТ) под названием «Чунакская солонцовая поляна».

Список использованной литературы

1. Васюков В. М. Растения Пензенской области (Конспект флоры). Пенза : ПГУ, 2004. 184 с.
2. Васюков В. М., Новикова Л. А., Горбушина Т. В., Пчелинцева Т. И. Материалы к флоре юга Пензенской области: Малосердобинский район // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2019. Т. 28, вып. 4. С. 117—129. DOI: 10.24411/2073-1035-2019-10280.
3. Васюков В. М., Саксонов С. В. Конспект флоры Пензенской области. Тольятти : Анна, 2020. 211 с. (Флора Волжского бассейна. Т. 4 / науч. ред. проф. С. В. Саксонов).
4. Вяль Ю. А., Новикова Л. А., Карпова Г. А., Лойко Н. Г. Особенности генезиса гипсоносных луговых почв в условиях Пензенской области // Нива Поволжья. 2013. № 2 (27). С. 21—26.
5. Горяев И. А. Закономерности распространения галофитной растительности на Прикаспийской низменности // Ботанический журнал. 2019. Т. 104, № 7. С. 1072—1089.
6. Горяев И. А., Кораблев А. П. Галофитная растительность на западе Прикаспийской низменности // Сибирский экологический журнал. 2020. Т. 27, № 5. С. 623—631.
7. Ипатов В. С. Методы описания фитоценоза. СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2000. 55 с.

8. Ипатов В. С., Мирин Д. М. Описание фитоценоза. Методические рекомендации : учеб.-метод. пособие / под ред. В. С. Ипатова. СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2000. 55 с.
9. Келлер Б. А. Из области черноземно-ковыльных степей // Ботанико-географические исследования в Сердобском уезде Саратовской губернии. Казань : Типо-лит. Имп. Казан. ун-та, 1903. 130 с.
10. Келлер Б. А. Растительность засоленных почв СССР // Избранные сочинения. М. : Изд-во АН СССР, 1951. С. 177—211.
11. Красная книга Пензенской области Ч. 1. Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения. 2-е изд. / сост.: А. И. Иванов, Л. А. Новикова, А. А. Чистякова [и др.] ; под ред. А. И. Иванова. Пенза : ИПК «Пензенская правда», 2013. 300 с.
12. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / сост.: Р. В. Камелин [и др.] ; редкол.: Ю. П. Трутнев [и др.]. М. : Т-во науч. изданий КМК, 2008. 855 с.
13. Литвинов Д. И. Геоботанические заметки о флоре Европейской России. М. : Университетская тип., Страстной бульвар, 1891. 123 с.
14. Литвинов Д. И. Отчет действительного члена Общества // Годичный отчет Императорского Московского общества испытателей природы за 1893—1894 гг. М., 1894. С. 10.
15. Лысенко Т. М. Новые данные о галофитной растительности Пензенской области // Разнообразие растительного мира. Сер. Геоботаника. 2020. № 3 (6). С. 28—36.
16. Лысенко Т. М. Растительность засоленных почв Поволжья в пределах лесостепной и степной зон. М. : Т-во науч. изданий КМК, 2016. 329 с.
17. Новикова Л. А. Охрана галофитной растительности Пензенской области // Ботаника в современном мире : тр. XIV Съезда Русского ботанического общества и конференции (г. Махачкала, 18—23 июня 2018 г.). Махачкала : АЛЕФ, 2018. Т. 2. Геоботаника. Ботаническое ресурсоведение. Интродукция растений. Культурные растения / отв. ред. А. Л. Буданцев. С. 112—114.
18. Новикова Л. А. Охрана разнообразия степей на западных склонах Приволжской возвышенности // Раритеты флоры Волжского бассейна : докл. участников II Рос. науч. конф. (г. Тольятти, 11—13 сент. 2012 г.). Тольятти : Кассандра, 2012. С. 175—179.
19. Новикова Л. А. Перспективные охраняемые степные территории в Пензенской области // Современное ландшафтно-экологическое состояние и проблемы оптимизации природной среды регионов : материалы XIII Междунар. ландшафтной конф. (г. Воронеж, 14—17 мая 2018 г.) : в 2 т. / под ред. В. Б. Михно [и др.]. Воронеж : Истоки, 2018. Т. 2. С. 269—275.
20. Новикова Л. А. Состояние и изученность степной растительности в Пензенской области // Флористические и геоботанические исследования в Европейской России : материалы Всерос. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. А. Д. Фурсаева (г. Саратов, 21—24 авг. 2000 г.). Саратов : Изд-во Саратов. гос. пед. ин-та, 2000. С. 103—106.
21. Новикова Л. А., Васюков В. М., Горбушина Т. В. Изученность галофитной растительности в Пензенской области и ее охрана // Самарский научный вестник. 2019. Т. 8, № 1 (26). С. 75—82. DOI: 10.17816/snvt201981112.
22. Новикова Л. А., Васюков В. М., Горбушина Т. В., Михайлова Е. В. Трансформация галофитной растительности «Сердобского солонца» (Сердобский район, Пензенской области) // Экосистемы. 2021. Вып. 25. С. 5—11. DOI: 10.37279/2414-4738-2021-25-5-11.
23. Новикова Л. А., Васюков В. М., Миронова А. А. Восстановление галофитной растительности на юго-востоке Пензенской области // Нива Поволжья. 2019. № 1 (50). С. 51—56.
24. Новикова Л. А., Вяль Ю. А., Леонова Н. А., Панькина Д. В. Геоботаническая характеристика «Ольшанского солонца» в Пензенской области // Нива Поволжья. 2014. № 1 (30). С. 49—56.
25. Новикова Л. А., Коряжкина К. В., Полумордвинов О. А. Биологическое разнообразие «Карноварского солонца» (Неверкинский район, Пензенская область) // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Сер. Естественные науки. 2020. № 3 (31). С. 27—41. DOI: 10.21685/2307-9150-2020-3-3.
26. Новикова Л. А., Кулагина Е. Ю., Миронова А. А., Панькина Д. В. Ценный ботанический объект в Пензенской области («Мансуровский солонец») // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Сер. Естественные науки. 2016. № 2. С. 19—29. DOI: 10.21685/2307-9150-2016-2-3.
27. Новикова Л. А., Миронова А. А., Васюков В. М. Характеристика флоры и растительности «Келлеровского солонца» (Пензенская область) // Нива Поволжья. 2017. № 4 (45). С. 109—114.
28. Новикова Л. А., Панькина Д. В. Формирование растительности на засоленных участках в южных районах Пензенской области // Мониторинг экологически опасных промышленных объектов и природных экосистем : сб. статей VI Всерос. науч.-практ. конф. (г. Пенза, авг. 2012 г.). Пенза : РИО ПГСХА, 2012. С. 82—86.
29. Новикова Л. А., Панькина Д. В. Характеристика засоленных участков в Малосердобинском и Сердобском районах Пензенской области // Вестник Мордовского государственного университета. 2013. Вып. 3-4. С. 21—26.

30. Новикова Л. А., Разживина Т. Б. Галофильный компонент флоры Пензенской области в региональной Красной книге // Раритеты флоры Волжского бассейна : тез. Рос. науч. конф. (г. Тольятти, 12—15 окт. 2009 г.). Тольятти : ИЭВБ РАН, 2009. С. 153—162.
31. Пчелинцева Т. И. Проблемы сохранения ценных участков растительности в Малосердобинском районе (Пензенская область) // Природное наследие России : сб. науч. ст. Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию национального заповедного дела и Году экологии в России (г. Пенза, 23—25 мая 2017 г.). Пенза : Изд-во ПГУ, 2017. С. 317—318.
32. Солянов А. А. Флора Пензенской области. Пенза : ПГПУ им. В. Г. Белинского, 2001. 310 с.
33. Спрыгин И. И. Из области Пензенской лесостепи. Ч. 3. Степи песчаные, каменисто-песчаные, солонцеватые на южных и меловых склонах. Пенза : Изд-во Гос. ком. по охране окр. среды Пензенской области, 1998. С. 9—25.
34. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. : Мир и семья, 1995. 992 с.
35. Чистякова А. А., Дюкова Г. Р. Структура почвенно-растительного покрова засоленных степных блюдеч лесостепи // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В. Г. Белинского. 2010. № 17 (21). С. 32—38.
36. Юрицына Н. А. Растительность засоленных почв Юго-Востока Европы и сопредельных территорий. Тольятти : Кассандра, 2014. 164 с.
37. International Plant Names Index (IPNI). URL: <https://www.ipni.org/>
38. Plants of the World online (POWO). URL: <http://powo.science.kew.org/>

Поступила в редакцию 09.11.2021

Новикова Любовь Александровна, доктор биологических наук, профессор
Пензенский государственный университет
Российская Федерация, 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40
E-mail: la_novikova@mail.ru
ORCID: 0000-0001-5983-8586

Васюков Владимир Михайлович, кандидат биологических наук, научный сотрудник
Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии Волжского бассейна РАН
Российская Федерация, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10
E-mail: vvasjukov@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-2688-1673

Горбушина Татьяна Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь»
Российская Федерация, 440031, г. Пенза, ул. Окружная, 12а
E-mail: astrawa@yandex.ru
ORCID: 0000-0001-8605-1666

Пчелинцева Татьяна Ивановна, учитель биологии и химии
Средняя общеобразовательная школа
Российская Федерация, 440003, Пензенская область, Малосердобинский район, с. Чунаки,
ул. Центральная, 140
E-mail: pchelinceva-57@mail.ru

UDC 581.526(470.40)

L. A. Novikova
V. M. Vasjukov
T. V. Gorbushina
T. I. Pchelintseva

Dynamics of halophytic vegetation of the Chunak solonets glade (Malaya Serdoba district, Penza region)

The halophytic vegetation of the Chunak solonets glade in Malaya Serdoba district of the Penza region was studied after intensive anthropogenic impact. The flora of the site includes 230 species, of which 16 rare species are protected. Halophytic vegetation occupies a significant area (88.2%) and it is dominated by halophytic steppes (69.7%) over halophytic meadows (18.5%). The main stages of demutation are identified according to different environmental conditions: halophyte steppes form on saline and dry soils, and halophyte meadows form on saline and moist soils. The vegetation of the Chunak solonets glade is at the final stage of halophytic steppes formation (semi-shrub halophytic steppes). Preserved halophyte meadows are at different stages of formation. Currently, the main trend in the dynamics of halophytic vegetation of the Chunak solonets glade is “xerophytization”, namely, the development of halophyte steppes and the displacement of halophyte meadows.

Key words: forest-steppe zone, halophytic vegetation, demutation, Chunak solonets glade, Penza region.

Novikova Lyubov Aleksandrovna, Doctor of Biological Sciences, Professor
 Penza State University
 Russian Federation, 440026, Penza, st. Krasnaya, 40
 E-mail: la_novikova@mail.ru
 ORCID: 0000-0001-5983-8586

Vasjukov Vladimir Mikhailovich, Candidate of Biological Sciences, Researcher
 Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Institute of Ecology of the Volga
 River Basin of the Russian Academy of Sciences
 Russian Federation, 445003, Tolyatti, ul. Komzina, 10
 E-mail: vvasjukov@yandex.ru
 ORCID: 0000-0002-2688-1673

Gorbushina Tatiana Viktorovna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher
 State Nature Reserve “Volga Forest Steppe”
 Russian Federation, 440031, Penza, ul. Okruzhnaya, 12a
 E-mail: astrawa@yandex.ru
 ORCID: 0000-0001-8605-1666

Pchelintseva Tatiana Ivanovna, Biology and Chemistry Teacher
 Secondary school of the village of Chunaki
 Russian Federation, 440003, Penza region, Malaya Serdoba district, Chunaki, ul. Tzentral'naya, 140
 E-mail: pchelinceva-57@mail.ru

References

1. Vasyukov V. M. *Rasteniya Penzenskoi oblasti (Konspekt flory)* [Plants of the Penza region (Compendium of flora)]. Penza, PGU Publ., 2004. 184 p. (In Russian)
2. Vasyukov V. M., Novikova L. A., Gorbushina T. V., Pchelintseva T. I. Materialy k flore yuga Penzenskoi oblasti: Maloserdobinskii raion [Materials to the flora of the South of the Penza region: Malay Serdoba district]. *Samarskaya Luka: problemy regional'noi i global'noi ekologii*, 2019, vol. 28, is. 4, pp. 117—129. DOI: 10.24411/2073-1035-2019-10280. (In Russian)
3. Vasyukov V. M., Saksonov S. V. *Konspekt flory Penzenskoi oblasti* [Synopsis of the Penza region flora]. Tolyatti, Anna Publ., 2020. 211 p. (In Russian)

4. Vyal' Yu. A., Novikova L. A., Karpova G. A., Loiko N. G. Osobennosti genezisa gipsonosnykh lugovykh pochv v usloviyakh Penzenskoi oblasti [Features of the genesis of gypsum-bearing meadow soils in the conditions of the Penza region]. *Niva Povolzh'ya*, 2013, no. 2 (27), pp. 21—26. (In Russian)
5. Goryaev I. A. Zakonomernosti rasprostraneniya galofitnoi rastitel'nosti na Prikaspiiskoi nizmennosti [Regularities of distribution of halophytic vegetation on the Caspian lowland]. *Botanicheskii zhurnal*, 2019, vol. 104, no. 7, pp. 1072—1089. (In Russian)
6. Goryaev I. A., Korablev A. P. Galofitnaya rastitel'nost' na zapade Prikaspiiskoi nizmennosti [Halophytic vegetation on the west Caspian lowland]. *Sibirskii ekologicheskii zhurnal — Contemporary Problems of Ecology*, 2020, vol. 27, no. 5, pp. 623—631. (In Russian)
7. Ipatov V. S. *Metody opisaniya fitotsenoza* [Methods for describing phytocenosis]. St. Petersburg, S.-Peterb. un-t Publ., 2000. 55 p. (In Russian)
8. Ipatov V. S., Mirin D. M. *Opisanie fitotsenoza. Metodicheskie rekomendatsii: ucheb.-metod. posobie* [Description of phytocenosis. Methodical recommendations]. St. Petersburg, S.-Peterb. un-t Publ., 2000. 55 p. (In Russian)
9. Keller B. A. Iz oblasti chernozemno-kovyl'nykh stepei [From the area of black soil-feather grass steppes]. *Botaniko-geograficheskie issledovaniya v Serdobskom uезде Saratovskoi gubernii* [Botanical and geographical research in the Serdoba district of the Saratov province]. Kazan, Tipo-lit. Imp. Kazan. un-ta Publ., 1903. 130 p. (In Russian)
10. Keller B. A. Rastitel'nost' zasolennykh pochv SSSR [Vegetation of saline soils of the USSR]. *Izbrannye sochineniya* [Selected works]. Moscow, AN SSSR Publ., 1951, pp. 177—211. (In Russian)
11. *Krasnaya kniga Penzenskoi oblasti. Ch. 1. Griby, lichayniki, mkhi, sosudistyie rasteniya. 2-e izd.* [Red Book of the Penza Region. Part 1. Fungi, lichens, mosses, vascular plants. 2nd ed.]. Penza, "Penzenskaya pravda" Publ., 2013. 300 p. (In Russian)
12. *Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya i griby)* [Red Data Book of the Russian Federation (Plants and Fungi)]. Moscow, T-vo nauch. izdaniy KMK Publ., 2008. 855 p. (In Russian)
13. Litvinov D. I. *Geobotanicheskie zametki o flore Evropeiskoi Rossii* [Geobotanical notes on the flora of European Russia]. Moscow, Universitetskaya tip., Strastnoi bul'var Publ., 1891. 123 p. (In Russian)
14. Litvinov D. I. Otchet deistvitel'nogo chlena Obshchestva [Report of a full member of the Society]. *Godichnyi otchet Imperatorskogo Moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody za 1893—1894 gg.* [Annual report of the Imperial Moscow Society of Naturalists for 1893—1894]. Moscow, 1894, pp. 10. (In Russian)
15. Lysenko T. M. Novye dannye o galofitnoi rastitel'nosti Penzenskoi oblasti [New data on halophyte vegetation in the Penza region]. *Raznoobrazie rastitel'nogo mira. Ser. Geobotanika*, 2020, no. 3 (6), pp. 28—36. (In Russian)
16. Lysenko T. M. *Rastitel'nost' zasolennykh pochv Povolzh'ya v predelakh lesostepnoi i stepnoi zon* [Vegetation of saline soils of the Volga region within the forest-steppe and steppe zones]. Moscow, T-vo nauch. izdaniy KMK Publ., 2016. 329 p. (In Russian)
17. Novikova L. A. Okhrana galofitnoi rastitel'nosti Penzenskoi oblasti [Protection of halophyte vegetation in the Penza region]. *Botanika v sovremennom mire: tr. XIV S"ezda Russkogo botanicheskogo obshchestva i konferentsii (g. Makhachkala, 18—23 iyunya 2018 g.)* [Botany in the modern world. Proceed. of the XIV Congress of the Russian Botanical Society and Conference (Makhachkala, June 18—23, 2018)]. Makhachkala, ALEF Publ., 2018, vol. 2, pp. 112—114. (In Russian)
18. Novikova L. A. Okhrana raznoobraziya stepei na zapadnykh sklonakh Privolzhskoi vozvyshennosti [Protection of steppe diversity on the western slopes of the Volga Upland]. *Raritety flory Volzhskogo basseina: dokl. uchastnikov II Ros. nauch. konf. (g. Tol'yatti, 11—13 sent. 2012 g.)* [Rarities of the flora of the Volga basin. Reports of the participants of II Russian sci. conf. (Tolyatti, Sept. 11—13, 2012)]. Tolyatti, Kassandra Publ., 2012, p. 175—179. (In Russian)
19. Novikova L. A. Perspektivnye okhranyaemye stepnye territorii v Penzenskoi oblasti [Perspective protected steppe territories in the Penza region] *Sovremennoe landshaftno-ekologicheskoe sostoyanie i problemy optimizatsii prirodnoi sredy regionov: materialy XIII Mezhdunar. landshaftnoi konf. (g. Voronezh, 14—17 maya 2018 g.): v 2 t.* [Modern landscape-ecological state and problems of optimizing the natural environment of regions. Proceed. of the XIII Internat. landscape conf. (Voronezh, May 14—17, 2018). In 2 vol.]. Voronezh, Istoki Publ., 2018, vol. 2, pp. 269—275. (In Russian)
20. Novikova L. A. Sostoyanie i izuchennost' stepnoi rastitel'nosti v Penzenskoi oblasti [State and study of steppe vegetation in the Penza region]. *Floristicheskie i geobotanicheskie issledovaniya v Evropeiskoi Rossii: materialy Vseros. nauch. konf., posvyashch. 100-letiyu so dnya rozhd. A. D. Fursaeva (g. Saratov, 21—24 avg. 2000 g.)* [Floristic and geobotanical research in European Russia. Proceed. of the All-Russia sci. conf., dedicated

to 100th anniversary of the birth of A. D. Fursaev (Saratov, Aug. 21—24, 2000)]. Saratov, Sarat. gos. ped. in-t Publ., 2000, pp. 103—106. (In Russian)

21. Novikova L. A., Vasyukov V. M., Gorbushina T. V. Izuchennost' galofitnoi rastitel'nosti v Penzenskoi oblasti i ee okhrana [The study of halophytic vegetation of the Penza region and its protection]. *Samarskii nauchnyi vestnik — Samara Journal of Science*, 2019, vol. 8, no. 1 (26), pp. 75—82. DOI: 10.17816/snv201981112. (In Russian)

22. Novikova L. A., Vasyukov V. M., Gorbushina T. V., Mikhailova E. V. Transformatsiya galofitnoi rastitel'nosti "Serdobskogo solontsa" (Serdobskii raion, Penzenskoi oblasti) [Transformation of the halophytic vegetation of the "Serdobsky solonets" (Serdobsky district, Penza region)]. *Ekosistemy*, 2021, is. 25, pp. 5—11. DOI: 10.37279/2414-4738-2021-25-5-11. (In Russian)

23. Novikova L. A., Vasyukov V. M., Mironova A. A. Vosstanovlenie galofitnoi rastitel'nosti na yugo-vostoke Penzenskoi oblasti [The restoration of halophytic vegetation in the South-East of Penza region]. *Niva Povolzh'ya*, 2019, no. 1 (50), pp. 51—56. (In Russian)

24. Novikova L. A., Vyal' Yu. A., Leonova N. A., Pan'kina D. V. Geobotanicheskaya kharakteristika "Ol'shanskogo solontsa" v Penzenskoi oblasti [The geobotanical characteristics of the "Olshansky solonets" in the Penza region]. *Niva Povolzh'ya*, 2014, no. 1 (30), pp. 49—56. (In Russian)

25. Novikova L. A., Koryazhkina K. V., Polumordvinov O. A. Biologicheskoe raznoobrazie "Karnovarskogo solontsa" (Neverkinskii raion, Penzenskaya oblast') [Biological diversity of the "Karnovarsky solonets" (Neverkino district, Penza region)]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Povolzhskii region. Ser. Estestvennye nauki — University proceedings. Volga region. Natural sciences*, 2020, no. 3 (31), pp. 27—41. DOI: 10.21685/2307-9150-2020-3-3. (In Russian)

26. Novikova L. A., Kulagina E. Yu., Mironova A. A., Pan'kina D. V. Tsennyi botanicheskii ob'ekt v Penzenskoi oblasti ("Mansurovskii solonets") [A valuable botanical object of Penza region ("Mansurovsky solonets")]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Povolzhskii region. Ser. Estestvennye nauki — University proceedings. Volga region. Natural sciences*, 2016, no. 2, pp. 19—29. DOI: 10.21685/2307-9150-2016-2-3. (In Russian)

27. Novikova L. A., Mironova A. A., Vasyukov V. M. Kharakteristika flory i rastitel'nosti "Kellerovskogo solontsa" (Penzenskaya oblast') [Flora and vegetation characteristic of "Kellerovsky solonets" (Penza region)]. *Niva Povolzh'ya*, 2017, no. 4 (45), pp. 109—114. (In Russian)

28. Novikova L. A., Pan'kina D. V. Formirovanie rastitel'nosti na zasolennykh uchastkakh v yuzhnykh raionakh Penzenskoi oblasti [Formation of vegetation on saline areas in the southern regions of the Penza region]. *Monitoring ekologicheskii opasnykh promyshlennykh ob'ektov i prirodnykh ekosistem: sb. statei VI Vseros. nauch.-prakt. konf. (g. Penza, avg. 2012 g.)* [Monitoring of environmentally hazardous industrial facilities and natural ecosystems. Coll. articles of the VI All-Russia sci.-pract. conf. (Penza, Aug. 2012)]. Penza, RIO PGSKhA Publ., 2012, pp. 82—86. (In Russian)

29. Novikova L. A., Pan'kina D. V. Kharakteristika zasolennykh uchastkov v Maloserdobinskom i Serdobskom raionakh Penzenskoi oblasti [Characteristic of the vegetation saline plots in Malaya Serdoba and Serdobsk districts of Penza region]. *Vestnik Mordovskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2013, is. 3—4, pp. 21—26. (In Russian)

30. Novikova L. A., Razzhivina T. B. Galofil'nyi komponent flory Penzenskoi oblasti v regional'noi Krasnoi knige [Halophilic component of the flora of the Penza region in the regional Red Book]. *Raritety flory Volzhskogo basseina: tez. Ros. nauch. konf. (g. Tol'yatti, 12—15 okt. 2009 g.)* [Rarities of the flora of the Volga basin. Abstr. of the Russian sci. conf. (Tolyatti, 12—15 Oct. 2009)]. Tolyatti, IEVB RAN Publ., 2009, pp. 153—162. (In Russian)

31. Pchelintseva T. I. Problemy sokhraneniya tsennykh uchastkov rastitel'nosti v Maloserdobinskom raione (Penzenskaya oblast') [Problems of preservation of valuable vegetation plots in the Malaya Serdoba district (Penza region)]. *Prirodnoe nasledie Rossii: sb. nauch. st. Mezhdunar. nauch. konf., posvyashch. 100-letiyu natsional'nogo zapovednogo dela i Godu ekologii v Rossii (g. Penza, 23—25 maya 2017 g.)* [Natural Heritage of Russia. Collect. of articles of the Internat. sci. conf., dedicated to 100th anniversary of the national wildlife refuge and the Year of ecology in Russia (Penza, May 23—25, 2017)]. Penza, PGU Publ., 2017, pp. 317—318. (In Russian)

32. Solyanov A. A. *Flora Penzenskoi oblasti* [Flora of the Penza region]. Penza, PGPU im. V. G. Belinskogo Publ., 2001. 310 p. (In Russian)

33. Sprygin I. I. *Iz oblasti Penzenskoi lesostepi. Ch. 3. Stepi peschanye, kamenisto-peschanye, solontsevatye na yuzhnykh i melovykh sklonakh* [From the region of the Penza forest-steppe. Part 3. Sandy, stony-sandy, saline steppes on the southern and chalk slopes]. Penza, Gos. kom. po okhrane okr. sredey Penzenskoi oblasti Publ., 1998, pp. 9—25. (In Russian)

34. Cherepanov S. K. *Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv* [Vascular plants of Russia and neighboring countries]. St. Petersburg, Mir i sem'ya Publ., 1995. 992 p. (In Russian)

35. Chistyakova A. A., Dyukova G. R. Struktura pochvenno-rastitel'nogo pokrova zasolennykh stepnykh blyudets lesostepi [The structure of ground cover of saline steppe plots (depressions) in a forest steppe]. *Izvestiya Penzenskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V. G. Belinskogo*, 2010, no. 17 (21), pp. 32—38. (In Russian)
36. Yuritsyna N. A. *Rastitel'nost' zasolennykh pochv Yugo-Vostoka Evropy i sopredel'nykh territorii* [Vegetation of saline soils in the South-East of Europe and adjacent territories]. Tolyatti, Kassandra Publ., 2014. 164 p. (In Russian)
37. *International Plant Names Index* (IPNI). Available at: <https://www.ipni.org/>
38. *Plants of the World online* (POWO). Available at: <http://powo.science.kew.org/>