УДК 581. 526. 426

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «КРАСНЫЙ МАР» (ШЕМЫШЕЙСКИЙ РАЙОН, ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Л.А. Новикова[1], В.М. Васюков[2*], Т.В. Горбушина[3], М.С. Кабанова[4]

[1] Пензенский государственный университет, Пенза, Россия; [2] Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти, Россия; [3] Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь», Пенза, Россия; [4] Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы «Школа № 285 имени В.А. Молодцова», Москва, Россия

**Эл. почта: vvasjukov@yandex.ru*

Статья поступила в редакцию 12.01.2024; принята к печати 14.03.2024

Изучены флора и растительность памятника природы «Красный мар» в Шемышейском районе Пензенской области. Работа проводилась в 2021 г. путем заложения двух перпендикулярных геоботанических профилей (50 пробных площадей). Разработана классификация растительности на доминантных принципах. В исследованной флоре отмечено 105 видов, из которых 1 вид охраняются на федеральном уровне и 8 – на региональном. В настоящее время на изученном участке преобладает травяная растительность, которая представлена преимущественно луговыми степями. Кроме этого, отмечается кустарниковая растительность (*спирейники – Spiraea crenata* и *миндальники – Amygdalus nana*). В условиях заповедного режима при отсутствии антропогенного влияния за 20 последних лет визуально отмечается значительный процесс сильватизации (распространение кустарников и деревьев). Это приводит к вытеснению степной травяной растительности.

Ключевые слова: *лесостепная зона, Приволжская возвышенность, луговые и кустарниковые степи, фитогенный мониторинг, памятник природы, Пензенская область.*

FLORA AND VEGETATION OF THE NATURE MONUMENT “KRASNY MAR” (SHEMYSHEYSKY DISTRICT, PENZA REGION)

L.A. Novikova[1], V.M. Vasjukov[2*], T.V. Gorbushina[3], M.S. Kabanova[4]

[1] Penza State University, Penza, Russia; [2] Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Institute of Ecology of the Volga Basin of the Russian Academy of Sciences, Togliatti, Russia; [3] State Nature Reserve “Volga Forest-Steppe”, Penza, Russia; [4] School No. 285 named after V.A. Molodtsova, Moscow, Russia

**E-mail: vvasjukov@yandex.ru*

The flora and vegetation of the nature reserve "Krasny Mar" located in Shemysheysky district of Penza region have been studied. The work was carried out in 2021 by laying two perpendicular geobotanical profiles (50 test areas). A classification of vegetation based on dominant principles has been developed, 105 species have been noted in the flora under study, of which one species is protected at the federal level and eight, at the regional level. Currently, the studied area is dominated by grassy vegetation mainly represented by meadow steppes. In addition, shrubby vegetation is noted (spiracles – *Spiraea crenata* and almonds – *Amygdalus nana*). In the conditions of the protected regime providing for the absence of anthropogenic influences, a significant sylvatization (the spread of shrubs and trees) has been visually noted over the past 20 years. This leads to the displacement of steppe grass vegetation.

Keywords: *forest-steppe zone, Volga Upland, meadow and shrub steppes, phytogenic monitoring, natural monument, Penza region.*

Введение

Изучен интересный образец каменисто-песчаных степей Приволжской возвышенности – памятник природы «Красный мар» в Шемышейском районе Пензенской области.

Шемышейский район расположен на юго-востоке Пензенской области на Приволжской возвышенности в пределах лесостепной зоны. Зональными типами растительности являются широколиственные леса и луговые степи [20-24]. Зональные луговые степи довольно хорошо изучены [10-16, 26, 27]. Кроме этого, выделяются различные эдафические варианты степей: кальцефитные, псаммофитные и галофитные [15]. В лесостепной зоне Приволжской возвышенности также отмечаются сообщества с участия кустарников [1, 8, 9, 17, 18].

В изучении нуждаются кустарниковые степи и заросли степных кустарников, которые особенно хорошо представлены на памятнике природы «Красный мар». До сих пор в литературе дискутируются принципы их выделения.

В 1999 г «Красный мар» получил статус регионального памятника природы ботанического профиля (Постановление Законодательного собрания Пензенской области № 357-16/23С от 26 мая 1999 г.) Площадь – 34 га. Ведомственная принадлежность – Администрация Синодского сельсовета. Отметим, что этот уникальный природный объект упоминается в произведении Ф.В. Гладкова «Повесть о детстве» [3]. По В.И. Далю [4] термин «красный мар» трактуется как «красный холм». Далее изучением этого объекта занимались многие исследователи [2, 10, 11, 15, 19].

Статья опубликована на сайте журнала "Биосфера" в окончательной версии в виде электронного варианта в соответствии с планом формирования. Корреспондент: Верстка: Ноябрь 2024 г. "Биосфера" В окончательной версии в виде электронного варианта в соответствии с планом формирования.

Основной целью нашей работы является изучить флору и растительность ценного ботанического объекта памятника природы «Красный мар» в Шемышейском районе Пензенской области с начала создания на ее территории ООПТ (за последние 20 лет).

Объект и методы исследования

Изучаемый памятник природы «Красный мар» располагается в близи от с. Синодское Шемышейского района Пензенской области (рис. 1, 2). Общая площадь – 34 га. Ширина степного участка около 300 м, длина 450 м.

С целью изучения растительного покрова в 2021 г. на участке были заложены два перпендикулярных геоботанических профиля разной протяженности: один (длинный) располагался с севера на юг (30 описаний), а другой более короткий – с запада на восток (20 описаний). Всего было сделано 50 геоботанических описаний.

Рис. 1. Общий вид памятника природы «Красный мар»

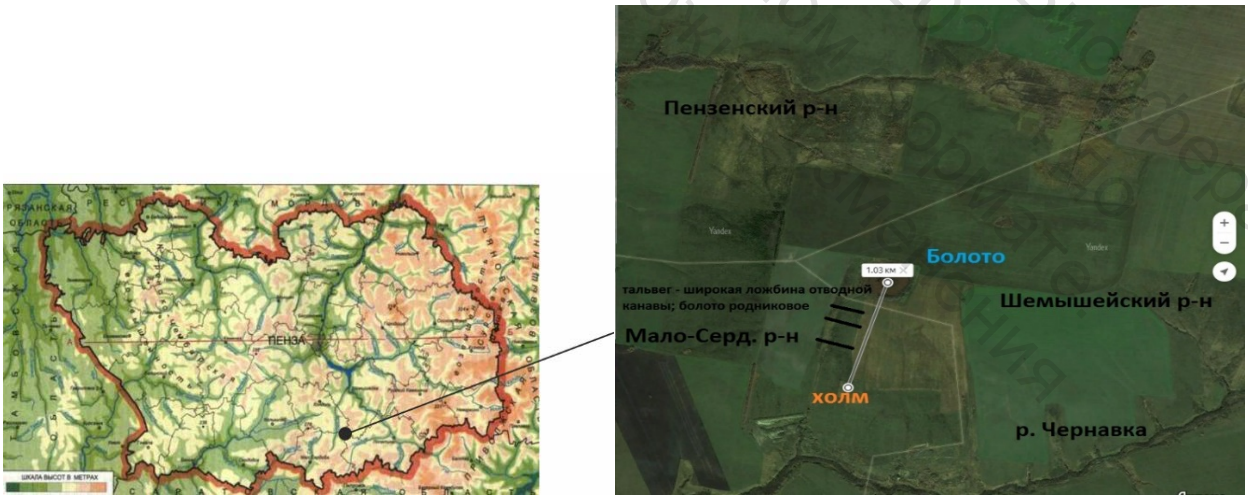

Рис. 2. Расположение памятника природы «Красный мар» в Пензенской области

Статья опубликована "Биоразнообразие и проблемы его сохранения" как прислана в редакцию. В окончательном варианте 16.2022 г. корректура автора

Первый длинный профиль (север-юг) пересекал холм в самой широком месте и захватил крутой склон южной экспозиции, вершину холма и пологий склон северной экспозиции. Второй короткий профиль (запад-восток) проходил по склону восточной экспозиции, вершине холма и сильно залесенному склону западной экспозиции (рис. 3).

Описание пробных площадей (4 м²) проводилось по традиционной методике [5, 6]. На каждой площадке указывалось общее проективное покрытие (ОПП), проективное покрытие отдельных видов и их групп.

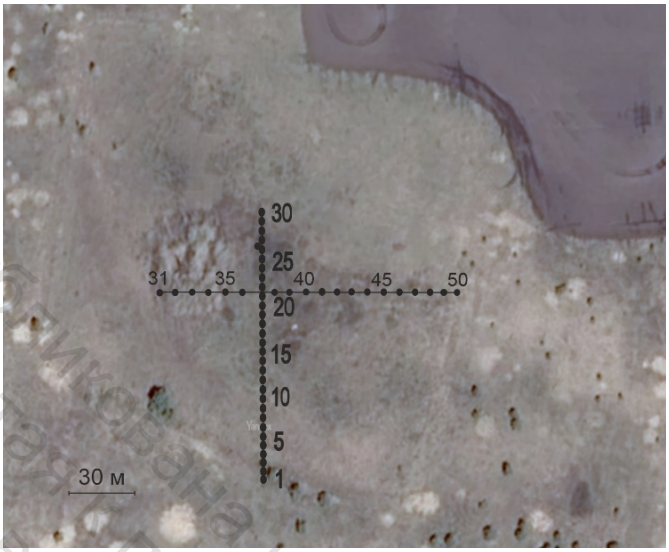

Рис. 3. Расположение геоботанических профилей на памятнике природы «Красный мар» (профиль № 1: площади №№ 1 – 30, профиль № 2: площадки №№ 31 – 50)

Далее рассчитывалось соотношение фитоценотических, экологических по отношению к увлажнению и хозяйственно-биологических групп. Разработана эколого-фитоценотическая классификация растительности на доминантном принципе.

Латинские названия видов сосудистых растений приводятся согласно International Plant Names Index (https://www.ipni.org/) [25].

Результаты исследований

Флора памятника природы «Красный мар» включает 105 видов из 83 родов и 29 семейств, которые относятся к двум отделам голосеменные – Pinophyta (4,0%) и покрытосеменные – Magnoliophyta (96,0%).

Во флоре памятника природы «Красный мар» отмечается 8 редких видов, из которых 1 вид занесен в Перечень Красной книги Российской Федерации[1]: *Iris aphylla* L. (ирис безлистный) и 8 видов – в Красную книгу Пензенской области [7]: *Allium flavescens* Besser (лук желтеющий), *Amygdalus nana* L. (миндаль низкий), *Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr. (солонечник узколистный), *Iris aphylla* L. (ирис безлистный), *Melica transsilvanica* Schur (перловник трансильванский), *Spiraea crenata* L. (спирея городчатая), *Stipa pennata* L. (ковыль перистый), *Stipa tirsa* Steven (ковыль узколистный).

Геоботаническая характеристика изученного участка включает травяную (64,0% от площади участка ООПТ) и кустарниковую (36,0%) растительность (табл. 1). В том случае, если участие кустарников в сообществах не превышало 50% выделялись кустарниковые луговые степи или кустарниковые остепненные луга, если же превышало 50% – то лесостепные кустарники.

Травяная растительность на участке представлена преимущественно степями (50,0%) и лугами (14,0%). В степной растительности преобладают луговые степи (42,0%) с незначительным участием настоящих степей (8,0%). Луговая растительность представлена исключительно остепненными лугами. Кустарниковая лесостепная растительность (36,0%) включает три формации: ***спирейники*** (*Spiraea crenata*), ***миндальники*** (*Amygdalus nana*) ***и ракитники*** (*Chamaecytisus ruthenicus*).

В 2021 г. в травяной растительности описываемого участка преобладали луговые степи (42,0%) и лесостепные кустарники (36,0%). На территории самого участка особенно хорошо представлены ***спирейники*** – *Spiraea crenata* (16,0%) и ***миндальники*** – *Amygdalus nana* (14,0%). Вокруг памятника природы особенно значительно распространены ***ракитники*** – *Chamaecytisus ruthenicus*, но они были описаны только для примера.

[1] Приказ Минприроды РФ от 23.05.2023 N 320 «Об утверждении перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации», зарегистрировано в Минюсте РФ 21.07.2023 N 74362

Статья опубликована на сайте журнала "Вестник Пензенского государственного университета" как принятая к печати в № 1 (41) 2024 г. В статье возможны отличия от корректуры и версии в окончательном варианте. Окончательный вариант см. в последнем номере.

Таблица 1.

Геоботаническая характеристика растительности памятника природы «Красный мар»

Номера ассоциаций	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Число описаний	1	3	1	2	3	6	8	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	2
Число видов	15	12	17	14	15	16	15	11	11	11	14	10	5	8	10	11	9	7	11	14	7	11	4	10	11
Общее проективное покрытие (ОПП)	70,0	70,4	65,5	58,1	81,5	78,0	79,2	83,0	60,0	70,0	89,0	84,8	100,0	99,3	95,0	92,0	85,0	99,0	92,0	100,0	100,0	93,5	100,0	78,0	95,0
Фитоценотические группы:																									
степные	65,0	64,8	46,5	36,3	66,5	64,0	68,7	78,0	17,0	39,0	40,5	39,8	47,0	95,7	80,0	77,0	56,5	91,5	87,0	94,0	100,0	72,9	90,0	56,0	62,0
луговые	5,0	5,6	19,0	21,8	15,0	14,0	10,5	5,0	43,0	31,0	48,5	45,0	53,0	3,7	15,0	15,0	28,5	7,5	5,0	6,0	0,0	20,6	10,0	22,0	33,0
Экологические группы:																									
ксерофиты	36,0	37,6	3,5	1,0	0,5	7,5	6,9	30,0	6,0	9,0	3,0	5,3	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	1,5	3,0	0,6	0,0	4,0	2,5
мезоксерофиты	29,0	27,2	43,0	35,3	66,0	56,5	61,8	48,0	11,0	30,0	37,5	34,5	47,0	93,3	80,0	77,0	56,5	91,5	82,0	92,5	97,0	72,3	90,0	52,0	59,5
ксеромезофиты	4,0	3,3	16,5	16,5	14,5	11,0	8,6	5,0	42,0	31,0	47,5	44,0	8,0	2,0	14,0	14,5	28,0	0,5	5,0	6,0	0,0	18,8	10,0	21,0	26,8
мезофиты	1,0	2,3	2,5	5,3	0,5	3,0	1,9	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	45,0	1,7	1,0	0,5	0,5	7,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	1,0	6,2
Биологические группы:																									
деревья и кустарники	10,0	11,0	1,0	0,0	23,5	18,5	16,9	20,0	0,0	20,0	30,0	28,3	40,0	88,3	70,0	70,0	50,0	90,0	60,0	80,0	80,0	70,0	90,0	50,0	55,0
злаки и осоки	40,0	43,0	40,0	35,3	42,5	37,5	40,9	26,0	40,0	40,0	35,0	39,2	50,0	3,7	10,0	10,0	20,0	6,0	10,0	12,0	5,0	15,6	4,0	22,0	30,0
бобовые	0,0	0,7	0,0	3,0	2,0	0,5	1,3	5,0	6,0	0,5	2,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
разнотравье	20,0	16,0	24,5	19,8	13,5	21,5	20,1	32,0	14,0	9,5	22,0	16,5	10,0	7,3	15,0	12,0	15,0	3,0	22,0	7,0	15,0	7,9	6,0	6,0	9,0

Ассоциации: ***псаммофитные степи***: 1 – миндально-разнотравно-тырсовая, 2 – ракитниково-разнотравно-типчаковая; ***луговые степи***: 3 – перистоковыльная, 4 – разнотравно-береговокострецовая, 5 – ракитниково-разнотравно-узколистноковыльная, 6 – ракитниково-разнотравно-перистоковыльная, 7 – ракитниково-разнотравно-береговокострецовая, 8 – ракитниково-типчаково-разнотравная; ***остепненные луга***: 9 – разнотравно-наземновейниковая, 10 – миндально-разнотравно-безостокострецовая, 11 – ракитниково-разнотравно-наземновейниковая, 12 – ракитниково-разнотравно-безостокострецовая, 13 – ракитниково-разнотравно-ползучепырейная; ***кустарники:*** 14 – миндально-спирейник редкотравный, 15 – ракитниково-миндально-спирейник редкотравный, 16 – ракитниково-спирейник редкотравный, 17 – ракитниково-спирейник безостокострецовый, 18 – ракитниково-спирейник ползучепырейный, 19 – ракитниково-спирейник безлистнокасатиковый, 20 – спирейно-миндальник береговокострецовый, 21 – спирейно-миндальник равниннополынный, 22 – спирейно-миндальник равниннополынный, 23 – ракитниково-миндальник редкотравный, 24 – ракитниково-миндальник редкотравный, 25 – ракитниково-миндальник редкотравный.

Статья опубликована в сборнике курсовых и дипломных работ. Статья принята к публикации 11.11.2021 г. Материалы сборника размещены в Научной библиотеке ВГУ имени П.М. Машерова. Адрес: http://library.vsu.by/ Статья может быть использована в учебном процессе как прототип курсовой работы. В окончательном варианте возможны изменения.

Псаммофитный вариант степей занимает 8,0% площади и характеризуется преобладанием степных видов (64,0–65,0%) над луговыми (5,0–6,0%) за счет преимущественно настоящих ксерофитов (36,0–38,0%). ОПП – не очень высокое (70,0–71,0%); число видов колеблется от 12 до 15. Располагаются преимущественно на склонах южной экспозиции (на хорошо прогреваемых местах).

Включают две ассоциации, которые относятся к одной *кустарниковой* группе формаций. Выделяются две формации: одна с доминированием *Amygdalus nana* (2,0% площади), а вторая – *Chamaecytisus ruthenicus* (6,0% площади).

Миндально-разнотравно-тырсовая (*Stipa capillata*, *Herbae*, *Amygdalus nana*) ассоциация занимает площадь 2,0%. ОПП – 70,0%, число видов – 15. Здесь также преобладают степные виды (65,0%) и в основном настоящие ксерофиты (36,0%). Группа злаков и осок доминирует (40,0%), а в ней особо развиты *Stipa capillata* (25,0%), *Festuca valesiaca* (8,0%) и *Stipa pennata* (5,0%). Разнотравье почти вдвое меньше представлено (20,0%), а из него более или менее заметен *Verbascum marschallianum* (7,0%) и *Stachys recta* (5,0%). Участвуют также и кустарники (10,0%) и особенно *Amygdalus nana* (7,0%). Бобовые отсутствуют полностью.

Ракитниково-разнотравно-типчаковая (*Festuca valesiaca*, *Herbae*, *Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает площадь 6,0%. ОПП – 71,0%, число видов – 12. Преобладают степные виды (64,0%) и преимущественно настоящие ксерофиты (38,0%). Доминирует группа злаков и осок (43,0%), из которой особенно выделяется *Festuca valesiaca* (30,0–35,0%) и участвуют *Bromopsis riparia* (8,0–12,0%), *Phleum phleoides* (4,0–12,0%) и др. Из разнотравья (16,0%) отдельные клоновые пятна могут давать *Thymus marschallianus* (10,0%), *Plantago stepposa* (1,0–6,0%), *Knautia arvensis* (5,0%), *Jurinea cyanoides* (2,0–4,0%) и др. Довольно хорошо здесь представлены кустарники (11,0%), а именно *Chamaecytisus ruthenicus*, который может давать от 8,0 до 15,0%. Бобовые единичны (1,0%).

Луговые степи (42,0% площади) характеризуются преобладанием степных видов (47,0–78,0%) и, главным образом, мезоксерофитов (43,0–64,0%). ОПП колеблется от 58,0 до 83,0%, а число видов – от 11 до 17. Ассоциации луговых степей распространены на склонах разной экспозиции, при этом *дерновинно-злаковые* развиваются преимущественно по склонам южной, западной и восточной экспозиции, а *корневищно-злаковые* – по склонам северной экспозиции или в подножье холма. *Разнотравные* луговые степи часто формируются при нарушении растительного покрова естественного (эрозия склонов) и антропогенного происхождения (копка ям).

Луговые степи включают *дерновинно-злаковые* (1 ассоциация), *корневищно-злаковые* (1 ассоциации), *разнотравные* (1 ассоциация) и *кустарниковые* (3 ассоциации) группы формаций.

Дерновинно-злаковые луговые степи (2% площади) образуют одну формацию с доминированием *Stipa pennata*.

Перистоковыльная (*Stipa pennata*) ассоциация занимает площадь 2,0%. ОПП – 66,0%, число видов – 17. Господствуют степные виды (47,0%) и особенно мезоксерофиты (43,0%). Преобладают злаки и осоки (40,0%), а из них выделяются *Stipa pennata* (20,0%) и участвуют *Phleum phleoides* (8,0%), *Bromopsis riparia* (6,0%) и др. Далее следует разнотравье (25,0%), а в нем *Plantago stepposa* (8,0%), *Centaurea apiculata* (5,0%), *Fragaria viridis* (4,0%) и др. Кустарников очень мало (1,0%), а бобовые отсутствуют совсем.

Корневищно-злаковые луговые степи (4% площади) дают одну формацию с доминированием *Bromopsis riparia*.

Разнотравно-береговокострецовая (*Bromopsis riparia*, *Herbae*) ассоциация занимает площадь 4,0%. ОПП – довольно низкое (58,0%), число видов – 14. Превалируют степные виды (36,0%) практически за счет мезоксерофитов (35,0%). В группе злаков и осок (35,0%) доминирует *Bromopsis riparia* (25,0–35,0%), отдельные клоновые пятна могут давать *Poa angustifolia* (5,0%) и *Agrostis tenuis* (4,0%). Из разнотравья (20,0%) отдельные пятна дают *Centaurea apiculata* (10,0%), *Seseli libanotis* (6,0%), *Achillea millefolium* (6,0%). Участие бобовых незначительное (3,0%) и они в основном представлены полукустарничком – *Genista tinctoria* (4,0%).

Кустарниковые луговые степи имеют значительное распространение на территории участка (34,0% площади); чаще всего они образуются с участием *Chamaecytisus ruthenicus*. Они формируют три формации с доминированием *Stipa tirsa*, *Stipa pennata*, *Bromopsis riparia*.

Ракитниково-разнотравно-узколистноковыльная (*Stipa tirsa*, *Herbae*, *Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает площадь 6,0%. ОПП – 75,0%; число видов – 15. Преобладают степные виды (67,0%) и в основном мезоксерофиты (66,0%). Из господствующей группы злаков и осок (43,0%) доминирует *Stipa tirsa* (20,0–40,0%) с участием *Bromopsis riparia* (6,0–10,0%) и *Bromopsis inermis*, (4,0–5,0%) и др. Из разнотравья (13,0%), из которого более или менее выделяются *Centaurea apiculata* (1,0–8,0%) и *Seseli libanotis* (1,0–8,0%). В этой ассоциации заметно участие кустарников (23,0%), которые формируют своеобразные кустарниковые степи. *Chamaecytisus ruthenicus* дает в сообществах от 10,0 до 30,0%. Бобовые отсутствуют полностью.

Ракитниково-разнотравно-перистоковыльная (*Stipa pennata*, *Herbae*, *Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает площадь 12,0%. ОПП – 77,0%; число видов – 16. Превалируют степные (63,0%) и преимущественно мезоксерофитные (57,0%) виды. Господствует группа злаков и осок (37,0%), из которой доминирует *Stipa pennata* (15,0–35,0%) с участием двух видов *Bromopsis riparia* (3,0–10,0%) и *B. inermis* (3,0–10,0%) и др. Следующей группой является разнотравье (21,0%), из которого выделяются *Fragaria viridis* (3,0–8,0%) *Centaurea apiculata* (1,0–8,0%), *Inula salicina* (4,0–5,0%) и *Seseli libanotis* (5,0%); отдельные пятна клонового происхождения образуют *Thymus marschallianus* (10,0%) и *Centaurea apiculata* (10,0%). Заметно

участие кустарников (18,0%), которые формируют своеобразные кустарниковые степи. *Chamaecytisus ruthenicus* дает в сообществах от 5,0 до 30,0%. Бобовых очень мало.

Ракитниково-разнотравно-береговокострецовая (*Bromopsis riparia, Herbae, Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает площадь 16,0%. ОПП достигает 79,0%, число видов – 15. Преобладают степные виды (69,0%) за счет мезоксерофитов (62,0%). Из господствующей группы злаков и осок (41,0%) доминирует *Bromopsis riparia* (30,0–40,0%) и участвуют отдельными пятнами *Stipa pennata* (10,0%), *Phleum phleoides* (1,0–6,0%), *Festuca valesiaca* (5,0%) и др. Среди разнотравья (20,0%) заметны *Thymus marschallianus* (2,0–20,0%), *Inula britannica* (2,0–10,0%), *Fragaria viridis* (2,0–8,0%), *Centaurea apiculata* (0,5–6,0%) и др. Из кустарников (17,0%) доминирует *Chamaecytisus ruthenicus*, проективное покрытие которого может меняться от 5,0 до 35,0%. Бобовых очень мало (1,0%).

Разнотравные луговые степи (2,0% площади) представлены только одной ассоциацией из одной формации с доминированием *Herbae*.

Ракитниково-типчаково-разнотравния (*Herbae, Festuca valesiaca, Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает небольшую площадь (2,0%). ОПП повышается до 83,0%, число видов – 11. По-прежнему господствуют степные виды (78,0%) и преимущественно мезоксерофиты (48,0%). В этой ассоциации уже преобладает разнотравье (32,0%), а в нем выделяются *Verbascum marschallianum* (10,0%). *Thymus marschallianus* (8,0%), *Galium ruthenicum* (6,0%) и др. Далее следуют злаки и осоки (26,0%), а из них доминируют *Festuca valesiaca* (15,0%) и *Phleum phleoides* (10,0%). Здесь также отмечается значительное участие кустарников (20,0%), которые полностью представлены *Chamaecytisus ruthenicus* (20,0%). Последнее место занимают бобовые (5,0%), а конкретно *Trifolium alpestre* (5,0%).

Остепненные луга (14,0%) отличаются преобладанием луговых видов (31,0–53,0%) за счет мезоксерофитов (11,0–47,0%) или ксеромезофитов (8,0–48,0%). ОПП довольно высокое (60,0–100,0%), а число видов – от 9 до 13. Среди них могут быть *корневищно-злаковые* (2,0% площади) и *кустарниковые* (12,0% площади).

Корневищно-злаковые остепненные луга (2,0% площади) представлены только одной ассоциацией из одной формации с доминированием *Calamagrostis epigeios.*

Разнотравно-наземновейниковая (*Calamagrostis epigeios, Herbae*) ассоциация занимает небольшую площадь (2,0%). ОПП – 83,0%, число видов – 11. Также господствуют луговые виды (43,0%) практически полностью за счет ксеромезофитов (42,0%). Преобладают злаки и осоки (40,0%), а из них доминируют *Calamagrostis epigeios* (30,0%) и *Bromopsis riparia* (10,0%). Из разнотравья (14,0%) более или менее выделяются *Thymus marschallianus* (6,0%), *Seseli libanotis* (4,0%) и др. Бобовые все-таки (6,0%) и особенно *Trifolium alpestre* (5,0%). Кустарники отсутствуют полностью.

Кустарниковые остепненные луга (12,0% площади) образуют две формации с участием *Amygdalus nana* (2,0% площади) и *Chamaecytisus ruthenicus* (10,0% площади).

К формации *кустарниковых остепненных лугов* с участием *Amygdalus nana* относится одна асссоциация.

Миндально-разнотравно-безостокострецовая (*Bromopsis inermi,s Herbae, Amygdalus nana*) ассоциация занимает небольшую площадь (2,0%). ОПП – 70,0%, число видов – 11. Преобладают луговые виды (31,0%) и исключительно ксеромезофиты (31,0%). На первом месте находится группа злаков и осок (40,0%), в которой доминирует *Bromopsis inermis* (20,0%) и участвуют *Poa angustifolia* (10,0%) и др. На втором месте находятся кустарники (20,0%) из *Amygdalus nana* (15,0%) и *Chamaecytisus ruthenicus* (5,0%). Третье место занимает разнотравье (10,0%), в котором особенно заметен *Thymus marschallianus* (6,0%) и др. Бобовых очень мало (1,0%).

Формация *кустарниковых остепненных лугов* с участием *Chamaecytisus ruthenicus* представлена тремя ассоциациями.

Ракитниково-разнотравно-наземновейниковая (*Calamagrostis epigeios, Herbae, Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает небольшую площадь (2,0%). ОПП – 89,0%, число видов – 14. Превалируют луговые виды (49,0%) и практически все ксеромезофиты (48,0%). Из господствующей группы злаков и осок (35,0%) доминирует *Calamagrostis epigeios* (30,0%) и участвует (4,0%). Далее следуют кустарники (30,0%), которые состоят исключительно из *Chamaecytisus ruthenicus* (30,0%). На третьем месте находится группа разнотравья (22,0%), из которой особо выделяются *Centaurea apiculata* (6,0%), *Seseli libanotis* (5,0%), *Fragaria viridis* (4,0%) и др. Отмечается слабое участие бобовых (2,0%) полностью из *Vicia cracca*.

Ракитниково-разнотравно-безостокострецовая (*Bromopsis inermis, Herbae, Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает 6,0% площади. ОПП – 85,0%, число видов – 10. Превалируют луговые виды (45,0%), причем почти полностью ксеромезофиты (44,0%). Также преобладают злаки и осоки (39,0%), а из них явно доминирует *Bromopsis inermis* (25,0–45,0%) и участвуют *Festuca valesiaca* (1,0–5,0%), *Phleum phleoides* (5,0%) и др. Далее следуют кустарники (28,0%), а из них только *Chamaecytisus ruthenicus* (20,0–40,0%). На третьем месте находится разнотравье (17,0%), в нем выделяются *Seseli libanotis* (0,5–8,0%), *Thymus marschallianus* (1,0–6,0%), *Centaurea apiculata* (6,0%), *Chamaecytisus ruthenicus* (1,0–4,0%) и др. Бобовых очень мало (1,0%).

Ракитниково-разнотравно-ползучепырейная (*Elytrigia repens, Herbae, Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает небольшую площадь (2,0%). ОПП – очень высокое (100,0%), число видов – 13.

Господствуют луговые виды (53,0%), причем преимущественно мезоксерофиты (47,0%). Половина от ОПП принадлежит злакам и осокам (50,0%), в которых явно доминировал *Elytrigia repens* (45,0%) с участием *Bromopsis inermis* (5,0%). Затем следуют кустарники (40,0%), которые были представлены исключительно *Chamaecytisus ruthenicus* (40,0%). Отмечается также разнотравье (10,0%), а в нем несколько выделяется *Galium ruthenicum* (7,0%) и *Lavatera thuringiaca* (3,0%). Бобовые отсутствовуют полностью.

Лесостепные кустарники в настоящее время имеют довольно большое распространение на территории памятника природы «Красный мар» (36,0%) и включает три формации: с доминированием *Spiraea crenata* (***спирейники,*** 16,0% площади), с доминированием *Amygdalus nana* (***миндальники,*** 14,0% площади) и с доминированием *Chamaecytisus ruthenicus* ***ракитники,*** 6,0% площади). Следует отметить, что ***ракитники*** тоже хорошо представлены на участке и в его окружении.

Лесостепные кустарники обычно характеризуются очень высоким ОПП от 78,0% до 100,0%. Число видов, напротив, несколько снижается (7–14). Во всех кустарниковых сообществах преобладают степные виды (57,0–100,0%), но исключительно мезоксерофиты (57,0–93,0%). Явно доминируют кустарники от 50,0% до 90,0%, а участие других групп довольно низкое: злаки и осоки от 4,0% до 29,0%, разнотравье – от 3,0% до 22,0%, а бобовые и вовсе не превышают 1,0%.

Первая формация ***спирейники*** из *Spiraea crenata* имеет наибольшее распространение на участке (16,0% площади) и включает 6 ассоциаций, из которых первые две в качестве субдоминанта имеют *Amygdalus nana*, а остальные четыре – *Chamaecytisus ruthenicus*.

Спирейники из *Spiraea crenata* занимают преимущественно склоны южной экспозиции, особенно их средние и верхние части, а также вершину холма. ОПП меняется от 85,0% до 96,0%. Наиболее разреженные сообщества развиваются на крутых сильно эродированных склонах. На более выровненных местах ОПП несколько увеличивается и сами сообщества становятся более густыми.

Миндально-спирейник редкотравный (*Herbae, Spiraea crenata, Amygdalus nana*) ассоциация занимает 6,0% площади. ОПП – очень высокое (99,0%), число видов – 8. Преобладают степные виды (96,0%) и в основном мезоксерофиты (93,0%). Кустарниковый ярус (88,0%) образован *Spiraea crenata* (50,0–80,0%) со значительным участием *Amygdalus nana* (8,0–30,0%) и очень небольшим – *Chamaecytisus ruthenicus* (2,0–5,0%). В травяном ярусе из разнотравья (7,0%) отмечаются отдельные пятна *Gypsophila paniculata* (4,0%), *Artemisia campestris* (3,0%), *Falcaria vulgaris* (3,0%), *Rumex confertus* (3,0%) и др., из злаков и осок (4,0%) – *Phleum phleoides* (3,0%), а бобовые отсутствуют совсем.

Ракитниково-миндально-спирейник редкотравный (*Herbae, Spiraea crenata, Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает 2,0% площади. ОПП – тоже очень высокое (95,0%), число видов – 10. Господствуют степные виды (80,0%), исключительно мезоксерофиты (80,0%). Кустарниковый ярус (70,0%) также образован *Spiraea crenata* (50,0%) с участием *Amygdalus nana* (12,0%) и *Chamaecytisus ruthenicus* (8,0%). В травяном ярусе слабо представлено разнотравье (15,0%) с участием *Thalictrum minus* (8,0%), (4,0%) и др., а также злаки и осоки (10,0%), из которых выделяется *Bromopsis inermis* (6,0%) и *B. riparia* (4,0%), а бобовые также отсутствуют.

Ракитниково-спирейник редкотравный (*Herbae, Spiraea crenata, Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает 2,0% площади. ОПП – по-прежнему очень высокое (92,0%), число видов – 11. Превалируют степные виды (77,0%), а именно мезоксерофиты (77,0%). Кустарниковый ярус (70,0%) образован преимущественно *Spiraea crenata*, (40,0%) и в меньшей мере – *Chamaecytisus ruthenicus* (30,0%). В травяном ярусе из малообильного разнотравья (12,0%) выделяются *Thalictrum minus* (6,0%), *Galium ruthenicum* (4,0%), а из группы злаков и осок (10,0%) – *Bromopsis inermis* (5,0%) и *Poa angustifolia* (3,0%); бобовые по-прежнему отсутствуют.

Ракитниково-спирейник безостокострецовый (*Bromopsis inermis, Spiraea crenata, Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает 2,0% площади. ОПП – довольно высокое (85,0%), число видов – 9. Преобладают степные виды (57,0%), в основном мезоксерофиты (57,0%). Кустарниковый ярус (50,0%) образован *Spiraea crenata* (40,0%) с участием *Chamaecytisus ruthenicus* (30,0%). В травяном ярусе преобладает группа злаков и осок (20,0%), в которой доминирует *Bromopsis inermis* (15,0%) и *Poa angustifolia* (3,0%). В разнотравье (15,0%) выделяются *Thalictrum minus* (10,0%) и *Inula britannica* (4,0%), а бобовые также отсутствуют.

Ракитниково-спирейник ползучепырейный (*Elytrigia repens, Spiraea crenata, Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает 2,0% площади. ОПП – высокое (99,0%), число видов – 7. Господствуют степные виды (92,0%) и исключительно мезоксерофиты. Кустарниковый ярус (90,0%) состоит преимущественно из *Spiraea crenata* (80,0%) с некоторым участием *Chamaecytisus ruthenicus* (10,0%). В травяном ярусе из группы злаков и осок выделяется только *Elytrigia repens* (6,0%), а другие группы очень плохо представлены: разнотравье (3,0%) и бобовые (1,0%).

Ракитниково-спирейник безлистнокасатиковый (*Iris aphylla, Spiraea crenata, Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает 2,0% площади. ОПП – высокое (92,0%), число видов – 11. Преобладают степные виды (87,0%), причем преимущественно мезоксерофиты (82,0%). Кустарниковый ярус (60,0%) состоит из *Spiraea crenata* (50,0%) с участием *Chamaecytisus ruthenicus* (10,0%). В травяном ярусе заметно участвует разнотравье (22,0%), а в нем *Iris aphylla* (10,0%) и *Thymus marschallianus* (5,0%); из группы злаков и осок выделяется *Bromopsis riparia* (8,0%), а бобовые отсутствуют полностью.

Вторая формация с доминированием *Amygdalus nana* (***миндальники***) занимают 14,0% площади и включают 4 растительные ассоциации. ***Миндальники*** распространены по крутым склонам преимущественно южной экспозиции (нижние, средние и верхние части), а также отмечаются на вершине холма, где они нередко образуют сплошные заросли с ОПП около 100%.

Спирейно-миндальник береговокострецовый (*Bromopsis riparia, Amygdalus nana, Spiraea crenata*) ассоциация занимает 2,0% площади. ОПП – очень высокое (100,0%), число видов – 14. Отмечается значительное участие степных видов (94,0%) и почти исключительно мезоксерофитов (93,0%). Кустарниковый ярус (80,0%) хорошо выражен и образован преимущественно *Amygdalus nana* (70,0%) с участием *Spiraea crenata* (10,0%). В травяном ярусе из группы злаков и осок (12,0%) особенно выделяется *Bromopsis riparia* (8,0%) и *B. inermis* (2,0%). Разнотравье слабо представлено (7,0%) и в нем заметна только *Artemisia campestris* (3,0%), а бобовых еще меньше (1,0%).

Спирейно-миндальник равниннополынный (*Artemisia campestris, Amygdalus nana, Spiraea crenata*) ассоциация занимает 2,0% площади. ОПП – тоже очень высокое (100,0%), число видов – 7. Господствуют степные виды (100,0%), причем большинство из них мезоксерофиты (97,0%). Выраженный кустарниковый ярус (80,0%) состоит из *Amygdalus nana* (60,0%) с участием *Spiraea crenata* (20,0%). Травяной ярус менее выражен и в нем заметно участие разнотравья (15,0%) и особенно *Artemisia campestris* (10,0%). Группа злаков и осок слабо представлена (5,0%), а в ней более или менее выделяется *Festuca valesiaca* (3,0%) *Bromopsis riparia* (2,0%). Бобовые отсутствуют полностью.

Ракитниково-миндальник безостокострецовый (*Bromopsis inermis, Amygdalus nana, Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает 8,0% площади. ОПП – высокое (94,0%), число видов – 11. Преобладают степные виды (73,0%), причем практически полностью мезоксерофиты (72,0%). Кустарниковый ярус (70,0%) состоит в основном из *Amygdalus nana* (60,0%) с некоторым участием *Chamaecytisus ruthenicus* (10,0%). В травяном ярусе из группы злаков и осок (16,0%) выделяется только *Bromopsis inermis* (18,0%) с участием *Poa angustifolia* (2,0%), а из разнотравья (8,0%) – *Thalictrum minus* (5,0%) и *Xanthoselinum alsaticum* (3,0%). Бобовых нет.

Ракитниково-миндальник редкотравный (*Herbae, Amygdalus nana, Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает 2,0% площади. ОПП – очень высокое (100,0%), число видов – 4. Преобладают степные виды (90,0%) и исключительно мезоксерофиты (90,0%). Кустарниковый ярус (90,0%) мощно развит и образован в основном из *Amygdalus nana* (85,0%) с небольшим участием *Chamaecytisus ruthenicus* (5,0%). Травяной ярус очень слабо развит и в нем из разнотравья (6,0%) выделяется только *Thalictrum minus* (6,0%), а из группы злаков и осок (4,0%) – только *Poa angustifolia* (4,0%). Бобовые отсутствуют.

Третья формация из *Chamaecytisus ruthenicus* (***ракитники***) имеет площадь 6,0%, хотя в действительности в окрестностях изучаемого участка она имеет значительно большее распространение. В связи с широким распространением этой формации в окружающей растительности на самом участке она подробно не описывалась в связи с ее меньшей ценностью. Описаны только две ассоциации с доминированием этого вида. На самом деле их значительно больше и этот вид может часто играть роль содоминанта во многих сообществах с другими наиболее редко встречающимися кустарниками.

Учитывая выше сказанное, эта формация встречается повсеместно на склонах северной, южной, западной и восточной экспозиций и практически на разных частях склонов (нижней, средней и верхней), а также встречается на вершине холма и в его подножии. Поскольку редкие кустарники из *Amygdalus nana, Spiraea crenata, Cerasus fruticosa* предпочитают склоны южной экспозиции, то из *Chamaecytisus ruthenicus* преобладают на склонах северной, западной и восточной.

Обе растительные ассоциации и были описаны именно на пологом склоне северной экспозиции.

Ракитниково-миндальник редкотравный (*Herbae, Amygdalus nana, Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает 2,0% площади. ОПП – высокое (78,0%), число видов – 10. Преобладают степные виды (56,0%), преимущественно мезоксерофиты (52,0%). Кустарниковый ярус составляет 50,0% и образован исключительно *Chamaecytisus ruthenicus*. В травяном ярусе выделяются группы злаков и осок (22,0%), в которой доминирует *Calamagrostis epigeios* (12,0%) и участвует *Bromopsis inermis* (8,0%). Разнотравье очень слабо развито (6,0%) и в нем выделяется *Thymus marschallianus* (2,0%). Бобовые отсутствуют.

Ракитник безостокострецовый (*Bromopsis inermis, Chamaecytisus ruthenicus*) ассоциация занимает 4,0% площади. ОПП – очень высокое (95,0%), число видов – 11. Преобладают степные виды (62,0%), почти исключительно мезоксерофиты (60,0%). Кустарниковый ярус (55,0%) образован только *Chamaecytisus ruthenicus* (50,0–60,0%). В травяном ярусе господствует группа злаков и осок (29,0%), в которой доминирует *Bromopsis inermis* (10,0–25,0%) и участвует *Poa angustifolia* (3,0–8,0%), *Carex praecox* (6,0%). Разнотравье развито слабо (9,0%) и в нем более или менее заметен *Euphorbia virgata* (6,0%), *Galium ruthenicum* (2,0 *Populus tremula* 4,0), *Gypsophila paniculata* (3,3%). Бобовые незначительны (1,0%).

Сравнение современной растительности с более ранними описаниями, сделанными нами в 2000 г. (Новикова, 2001) позволяют сделать вывод о ее значительной трансформации за последние 20 лет.

Склоны холма южной экспозиции прежде были заняты преимущественно каменисто-песчаной степью с некоторым участием кустарников.

Степная растительность отличалась дерновинно-злаковым характером с доминированием из злаков *Stipa pennata, Festuca valesiaca, Phleum phleoides* и участием следующих видов из разнотравья (*Artemisia*

campestris, Gypsophila paniculata, Potentilla humifusa). В этих степных сообществах отмечался такой редкий вид, как *Galatella angustissima*. В этих условиях наблюдались сообщества с участием кустарников.

В настоящее время на этих склонах преимущественно развивается кустарниковые степи с участием разных видов кустарников, чаще *Spiraea crenata*, реже – *Amygdalus nana* и *Chamaecytisus ruthenicus*.

Здесь отмечаются небольшие фрагменты настоящих степей (песчаных вариантов степей) дерновинно-злаковых с доминированием *Festuca valesiaca* и *Stipa capillata*, но они теперь включают и кустарники (*Amygdalus nana* и *Chamaecytisus ruthenicus*).

На склонах восточной и западной экспозиции и раньше отмечались кустарниковые луговые степи с участием *Chamaecytisus ruthenicus*. В травостое обычно преобладало разнотравье с доминированием *Fragaria viridis*, а из злаков особо выделялись виды рода *Stipa, Bromopsis riparia*.

Уже тогда отмечалось, что по склону западной экспозиции появляются отдельные деревья *Malus domestica* и кустарники из рода *Salix*. Кроме того, здесь начала формироваться небольшая осиновая роща из *Populus tremula*.

В настоящее время здесь в значительной степени сохранились длинноконевищно-злаковые луговые степи с доминированием *Bromopsis riparia*, но они очень часто переходят в кустарниковые степи с участием и *Chamaecytisus ruthenicus*.

На вершине холма в значительной степени развиваются степные кустарники из *Amygdalus nana, Cerasus fruticosa, Chamaecytisus ruthenicus, Spiraea crenata* и *Prunus spinosa*

Кроме того, с западной части холма сформировался осиновый лес редкотравный (*Populus tremula, Herbae*). В древесном ярусе доминирует *Populus tremula*, а в травяном – *Glechoma hederacea*. Он постепенно увеличивает свои размеры и в нем появляются настоящие лесные виды.

На склонах северной экспозиции отмечались длинноконевищно-злаковые луговые степи с доминированием *Bromopsis riparia*, и меньшим участием видов из рода *Stipa*. Большую роль в этих сообществах играли бобовые (*Trifolium alpestre, Trifolium alpestre, Vicia cracca* и др.) Участвовали также длинноконевищно-злаковые остепненные луга из *Calamagrostis epigeios* с участием *Poa angustifolia*.

В настоящее время длинноконевищно-злаковые луговые степи с доминированием *Bromopsis riparia*, а также длинноконевищно-злаковые остепненные луга с доминированием *Calamagrostis epigeios* и *Bromopsis inermis* продолжают в значительной мере сохраняться в северной части участка.

Появляются значительные по площади кустарниковая растительность преимущественно из *Chamaecytisus ruthenicus*, а также отдельные деревья *Pinus sylvestris, Malus domestica* и некоторых видов рода *Salix*.

Таким образом, за прошедшие годы наблюдений (более 20 лет). Растительность холма сильно изменилась. Прежде все отмечается значительное распространение кустарников по территории участка. Особенно значительные кустарниковые массивы преимущественно из *Amygdalus nana, Chamaecytisus ruthenicus, Cerasus fruticosa, Prunus spinosa* сформировались на вершине участка.

Значительное распространение кустарников в основном из *Spiraea crenata, Amygdalus nana, Chamaecytisus ruthenicus*, произошло и на склонах южной экспозиции что привело к вытеснению наиболее редкой каменисто-песчаной степи с участием различных видов рода *Stipa*.

Но особое беспокойство вызывает распространение в западной части участка осиновой рощи, которая создает опасность для сохранения биоразнообразия всего ценного участка. С целью сохранения каменисто-песчаных степей необходимо ввести регулируемый режим охраны изученного участка (выпас и сенокос).

Выводы

1. Флора памятника природы «Красный мар» включает 105 видов из двух отделов: покрытосеменные – Magnoliophyta (96,0%) и голосеменные – Pinophyta (4,0%). Кроме этого, отмечается 8 редких видов, из которых 1 вид занесен в Перечень Красной книги Российской Федерации (Приказ Минприроды РФ от 23.05.2023 N 320 «Об утверждении перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации», зарегистрировано в Минюсте РФ 21.07.2023 N 74362) и 8 видов – в Красную книгу Пензенской области [7].

2. По данным 2021 г. на изученном участке отмечена преимущественно травяная (64,0%) и в меньшей степени – кустарниковая (36,0%) растительность. В настоящее время на изученном участке преобладают в травяной растительности луговые степи (42,0%) над настоящими степей (8,0%), которые, собственно, и представляют собой каменисто-песчаной степи. Важно также отметить, что в луговых степях также превалируют кустарниковые (34,0%) и участвуют корневищно-злаковые (4,0%) и дерновинно-злаковые (2%). Настоящие степи также представлены исключительно кустарниковой группой формаций.

3. Кустарниковая лесостепная растительность (36,0%) включает три формации (***спирейники, миндальники и ракитники***), из которых на участке сейчас преобладают ***спирейники*** (16,0%) и ***миндальники*** (14,0%).

4. Луговая растительность теперь не занимает большой площади на участке (14,0%) и представлена чаще кустарниковыми (12,0%) и реже – длинноконевищно-злаковыми (2,0%) и остепненными лугами.

5. В условиях заповедного режима при отсутствии антропогенного влияния за 20 последних лет отмечается процесс сильватизации, а именно распространение на территории памятника природы «Красный мар» кустарников и деревьев. Это приводит к выпадению наиболее ценной каменисто-песчаной степи.

Статья опубликована в сборнике материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием "Биоресурсы Поволжья: проблемы и перспективы рационального использования" Корректура авторами не проверялась. В оформлении возможны технические ошибки.

Благодарности. *Исследования выполнены в рамках государственного задания Института экологии Волжского бассейна РАН «Структура, динамика и устойчивое развитие экосистем Волжского бассейна», регистрационный номер 1021060107217-0-1.6.19.*

Литература

Список русскоязычной литературы

1. Благовещенский ВВ. Растительность Приволжской возвышенности в связи с ее историей и рациональным использованием. Ульяновск: Ульяновский гос. ун-т; 2005.
2. Васюков ВМ, Саксонов СВ. Конспект флоры Пензенской области. Тольятти: Анна; 2020.
3. Гладков ФВ. Повесть о детстве. М.: Художественная литература; 1971.
4. Даль В.И. Толковый словарь русского языка. Современная версия. М.: ЗАО изд-во ЭКСМО-Пресс; 2002.
5. Ипатов ВС. Методы описания фитоценоза. СПб: Изд-во СПбГУ; 2000.
6. Ипатов ВС, Мирин ДМ. Описания фитоценоза. Методические рекомендации. СПб: Изд-во СПбГУ; 2008.
7. Иванов АИ, ред. Красная книга Пензенской области Ч. I Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения. 2-е изд. Пенза: ИПК Пензенская правда; 2013.
8. Малышева ГС, Малаховский ПД. Лесостепь Приволжской возвышенности. Ботанический журнал. 2008;93(4):600-10.
9. Малышева ГС, Малаховский ПД. Зональные особенности растительности Приволжской возвышенности. Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Материалы Всероссийской конференции. Часть 5. Геоботаника. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН; 2008. С. 213-5.
10. Новикова ЛА. Степные памятники природы Пензенской области. ПОЛЕ. Научно-популярный экологический вестник. 2001;(4):12-5.
11. Новикова ЛА. Роль памятников природы в сохранении каменисто-песчаных и песчаных степей Пензенской области. Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении исчезающих степей Евразии: материалы II международной конференции. М.: КЛИО. 2002. С. 46-50.
12. Новикова ЛА. Мониторинг травяного компонента «Островцовской лесостепи». Известия Самарского научного центра РАН. Спецвыпуск «Природное наследие России». 2004;2:294-305.
13. Новикова ЛА. Структура и динамика растительности «Попереченской степи». Известия Самарского научного центра РАН. 2009; 11(1,4):622-9.
14. Новикова ЛА. Мониторинг растительности «Кунчеровской степи». Поволжский экологический журнал. 2010;4:351-60.
15. Новикова ЛА. Охрана разнообразия степей на западных склонах Приволжской возвышенности. Раритеты флоры Волжского бассейна: доклады участников II Российской научной конференции. Тольятти: Кассандра. 2012. С. 175-9.
16. Новикова ЛА. Особо охраняемые природные территории Пензенской области и их мониторинг. Биоразнообразие и антропогенная трансформация экосистем: VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 110-летию Саратовского государственного университета и 25-летию Государственного природного заповедника «Воронинский». Труды Государственного природного заповедника «Воронинский». Воронеж: Научная книга; 2019. Т. 4. С. 69-75.
17. Паршутина ЛП. Каменная степь – прежде и теперь. Степной бюллетень. 2000;8:21-5.
18. Паршутина ЛП. Современная степная растительность балок «Каменной степи» (Воронежская область). Ботанический журнал. 2012;97(1):73-86.
19. Солянов АА. Флора Пензенской области. Пенза: Изд-во «Пензенская правда»; 2001.
20. Ямашкин АА, Артемова СН, Новикова ЛА. Ландшафтная карта и пространственные закономерности природной дифференциации Пензенской области. Теория и практика планирования культурных ландшафтов: тезисы Всероссийской научной конференции. Саранск: Изд-во Мордовского гос. ун-та. 2010. С. 73-86.
21. Ямашкин АА, Артемова СН, Новикова ЛА, Леонова НА, Алексеева НС. Электронная ландшафтная карта Пензенской области. Известия Пензенского государственного университета им. ВГ. Белинского. Сер. Естественные науки. 2011;25:655-63.
22. Ямашкин АА, Артемова СН, Новикова ЛА, Леонова НА, Алексеева НС. Ландшафтная карта и пространственные закономерности природной дифференциации Пензенской области. Проблемы региональной экологии. 2011;1:49-57.
23. Ямашкин АА, Новикова ЛА, Ямашкин СА, Яковлев ЕЮ, Уханова ОМ. Ландшафтно-экологическое планирование системы ООПТ Пензенской области. Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. 2015;25(1):24-33.
24. Ямашкин АА, Новикова ЛА, Ямашкин СА, Яковлев ЕЮ, Уханова ОМ. Пространственная модель ландшафтов западных склонов Приволжской возвышенности. Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. 2015; 25(3):124-32.

Электронная версия статьи в сайте журнала "Биосфера"
Электронная версия статьи № 1 10 2024 г. по
В окончательный вариант вносились изменения.
Электронный вариант возможны изменения.

Общий список литературы / Reference List

1. Blagoveshchensky VV. Rastitelnost Privolzhskoy Vozvyshennosti v Svyazi s Yeye Istoriyey i Ratsionalnym Ispolzovaniyem. [Vegetation of the Volga Upland in Connection with its History and Rational Use] Ulyanovsk: Ulyanovsk State. University; 2005. (In Russ.)
2. Vasjukov VM, Saksonov SV. Konspekt Flory Penzenskoy Oblasti. Flora Volzhskogo Basseyna,T. IV [Check-list of the Flora of Penza Region. Flora of the Volga River Basin, Vol. IV]. Togliatti: Anna; 2020. (In Russ.)
3. Gladkov FV. Povest o Detstve [A Tale of Childhood]. Moscow.: Khudozhestvennaya Literatura; 1971. (In Russ.)
4. Dal V.I. Tolkovyy Slovar Russkogo Yazyka. Sovremennaya Versiya [Explanatory Dictionary of the Russian Language. Modern Version]. Moscow: EKSMO Press; 2002. (In Russ.)
5. Ipatov VS. Metody Opisaniya Fitotsenoza [Methods for Describing of Phytocenosis]. Saint Petersburg: SPbGU; 2000. (In Russ.).
6. Ipatov VS, Mirin DM. Opisaniya Fitotsenoza. Metodicheskiye Rekomendatsii [Descriptions of Phytocenosis. Guidelines]. Saint Petersburg: SPbGU; 2008. (In Russ.)
7. Ivanov FI, ed. Krasnaya Kniga Penzenskoy Oblasti. Ch. I Griby, Lishayniki, Mkhi, Sosudistyye Rasteniya. [Red Book of the Penza Region Part I Mushrooms, Lichens, Mosses, and Vascular Plants]. 2nd ed. Penza: IPK Penzenskaya Pravda; 2013. (In Russ.)
8. Malysheva GS, Malakhovskiy PD. [Forest-steppe of the Volga Upland]. Bot Zhurn. 2008;93(4):600-610. (In Russ.)
9. Malysheva GS, Malakhovskiy PD. [Zonal features of vegetation of the Volga Upland]. In: Fundamental'nye i Prikladnye Problemy Botaniki v Nachale XXI Veka Materialy Vserossiyskoy Konferentsii Chast 5 Geobotanika. Petrozavodsk: Karelskiy NTS RAN; 2008. P. 213-5. (In Russ.)
10. Novikova LA. [Steppe natural monuments of the Penza region]. Nauchno-Populyarnyi Ekologicheskiy Vestnik. 2001;4:12-5. (In Russ.)
11. Novikova LA. [The role of natural monuments in the conservation of rocky-sandy and sandy steppes of the Penza region]. In: Rol' Osobo Okhranyayemykh Prirodnykh Territoriy v Sokhranenii Ischezayushchikh Stepey Yevrazii: Materialy II Mezhdunarnoy Konferentsii. Moscow: KLIO; 2002. P. 46-50. (In Russ.)
12. Novikova LA. [Monitoring of the herbal component of the «Ostrovtsovskaya forest-steppe»]. In: Izvestiya Samarskogo Nauchnogo Tsentra RAN Spetsvypusk «Prirodnoye Naslediye Rossii»; 2004. Ch. 2. P. 294-305. (In Russ.)
13. Novikova LA. [Structure and dynamics of vegetation of the «Poperechenskaya steppe»]. Izvestiya Samarskogo Nauchnogo Tsentra RAN. 2009;11(1,4):622-629. (In Russ.)
14. Novikova LA. [Monitoring of vegetation of the Kuncherovskaya steppe]. Povolzhskiy Ekologicheskiy Zhurnal. 2010;4:351-60. (In Russ.).
15. Novikova LA. [Protection of steppe diversity on the western slopes of the Volga Upland]. In: Raritety Flory Volzhskogo Basseyna: Doklady Uchastnikov II Rossiyskoy Nauchnoy Konferentsii. Togliatti: Kassandra; 2012. P. 175-9. (In Russ.)
16. Novikova LA. [Protected natural areas of the Penza region and their monitoring]. Trudy Gosudarstvennogo Prirodnogo Zapovednika Voroninskiy. 2019;4:69-75. (In Russ.)
17. Parshutina LP. [Stone steppe – before and now]. Stepnoy Biulleten. 2000;8:21-5. (In Russ.)
18. Parshutina LP. [Modern steppe vegetation of the ravines of the “Stone Steppe” (Voronezh region)]. Bot Zhurn 2012; 97(1):73-86. (In Russ.)
19. Solyanov AA. Flora Penzenskoy Oblasti [Flora of the Penza Region]. Penza: Penzenskaya pravd»; 2001. (In Russ.)
20. Yamashkin AA, Artemova SN, Novikova LA. [Landscape map and spatial patterns natural differentiation the Penza region]. In: Teoriya i Praktika Planirovaniya Kulturnykh Landshaftov. Saransk: Izdateldtvo Mordovskogo Gosudarstvennogo Unibersiteta. 2010. P. 73-86. (In Russ.)
21. Yamashkin AA, Artemova SN, Novikova LA, Leonova NA, Alekseyeva NS. [Digital landscape map of the Penza region]. Izvestiya Penzenskogo Gosudarstvennogo Universiteta im V G Belinskogo. Ser Yestestvennyye Nauki. 2011; 25:655-63. (In Russ.)
22. Yamashkin AA, Artemova SN, Novikova LA, Leonova NA, Alekseyeva NS. [Landscape map and spatial patterns of natural differentiation of the Penza region]. Problemy Regionalnoy Ekologii. 2011;1:49-57. (In Russ.)
23. Yamashkin AA, Novikova LA, Yamashkin SA, Yakovlev YeYu, Ukhanova OM. [Landscape and ecological planning of the specially protected natural area system in the Penza region]. Vestnik Udmurtskogo Universiteta Ser Biologiya Nauki o Zemle. 2015;25(1):24-33. (In Russ.)
24. Yamashkin AA, Novikova LA, Yamashkin SA, Yakovlev YEYU, Ukhanova OM. [Spacial model of landscapes of Volga upland western slopes]. Vestnik Udmurtskogo Universiteta Ser Biologiya Nauki o Zemle. 2015;25(3):124-32. (In Russ.)
25. IPNI. International Plant Names Index. Kew: The Royal Botanic Gardens, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Botanic Gardens Publ.; 2024. http://www.ipni.org (accessed:10.01.2024).
26. Novikova LA, Pankina DV, Mironova AA. The dynamics of the central Russian meadow steppes and the problem of their preservation. Biol Bulln. 2017;44(5):506-10.
27. Novikova LA, Saksonov SV, Senator SA, Vasjukov VM. Century-long dynamics of meadow steppes in the Privolzhskaya Uplands. In: The Fourth International Scientific Conference Ecology and Geography of Plants and Plant Communities. KnE Life Sciences; 2018. P. 1-6. DOI: 10.18502/kls.v4i7.3232