ЭКОБИОТЕХ
Ecobiotech Journal
ISSN 2618-964X http://ecobiotech-journal.ru

ОСОБЕННОСТИ ОХРАНЫ *HEDYSARUM GRANDIFLORUM* PALL.

Лаврентьев М.В.
Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Саратов
E-mail: mihaillavrentev@yandex.ru

С увеличением числа видов в фитоценозах с участием копеечника, плотность фитоценозов увеличивается, а жизненность ценопопуляций копеечника снижается. Есть основание использовать *H. grandiflorum* как идентификатор для нахождения фитоценозов, нуждающихся в охране. При интродукции и восстановлении ценопопуляций в целях охраны, необходимо придерживаться предложенных рекомендаций. Главным мероприятием по охране является сохранение конкретных мест обитания, подходящих по амплитуде экологических факторов.

Ключевые слова: Hedysarum grandiflorum, ООПТ, восстановление ценопопуляций, редкий вид, петрофитная растительность

FEATURES OF PROTECTION OF *HEDYSARUM GRANDIFLORUM* PALL.

Lavrentiev M.V.
Saratov State University, Saratov
E-mail: mihaillavrentev@yandex.ru

With the increase in the number of species in phytocenoses with the participation of *Hedysarum grandiflorum* the density of phytocenoses increases, and the vitality of cenopopulations *H. grandiflorum* decreases. There is reason to use *H. grandiflorum* as an identifier for finding phytocenoses that need protection. Introduction and recovery of populations in order to protect, you must adhere to the proposed recommendations. The main protection measure is the preservation of specific habitats that are suitable for the amplitude of environmental factors.

Keywords: Hedysarum grandiflorum, SPNA, restoration of coenopopulations, rare species, petrophytic vegetation
Поступила в редакцию: 9.09.2019

DOI: 10.31163/2618-964X-2019-2-4-515-519

Вопросы охраны редких видов растений занимают особое место на современном этапе природоохранной политики. Для этого необходимо комплексное исследование популяций растений на разном уровне организации растительности, благодаря чему появляются сведения для прогнозирования состояния, восстановления естественных и создания искусственных ценопопуляций растений, особенно редких и охраняемых. К подобным видам относится копеечник крупноцветковый (*Hedysarum grandiflorum* Pall.) – кальцефильный многолетний стержнекорневой каудексовый поликарпик, занесённый в Красную книгу Российской Федерации [2008] и ряда других регионов, в том числе и Саратовской области [2006] с категорией 3 и статусом редкий вид.

Развитие природоохранного направления в последнее время дало толчок для исследований особенностей охраны и природоохранного статуса многих видов копеечников [Родионова, Ильина, 2005; Мулдашев и др., 2009], восстановления местообитаний фитоценозов при разрушении и опустынивании [Zhang et al., 2015; Valencia et al., 2016; Cao et al., 2017; Dai et al., 2017; Shou et al., 2017], восстановления почв [Novara et al., 2015; Saia et al., 2016; Wang et al., 2017], а так же характеристик местообитаний и экологической адаптации [Ефанова, 1988; Ильина, Дорогова, 2012; Karnaukhova, 2016; Na et al., 2018; Ye et al., 2018; Zhmud et al., 2018], в том числе касающихся и копеечника крупноцветкового [Ильина, 2013a, 2015; Супрун, 2017a], но таких описаний не много.

Объектами исследования являлись 136 ценопопуляций *H. grandiflorum* и 136 фитоценозов с его участием, находящиеся в южной части Приволжской возвышенности в административных границах Саратовской области. Исследование проводилось в 2007–2019 гг. Оценивались комплексные характеристики особей, ценопопуляций, фитоценозов и почв, с использованием общепринятых методик с заложением учётных площадок в 1 м^2 [Ценопопуляции растений..., 1976, 1977, 1988; Матвеев, 2006; Гришин и др., 2011; Миркин, Наумова, 2012]. Необходимость данного исследования определялась, кроме того, разнообразием природной среды территории (сложность рельефа, пестрота почв и почвообразующих пород, засушливость климата с известной степенью континентальности, изменчивость погоды от года к году и др.). В районе исследования имеются значительные площади слаборазвитых дерново-карбонатных почв и обнажений карбонатных пород, на которых создаются весьма своеобразные эдафические и микроклиматические условия, приводящие к формированию растительных сообществ, отличающихся от зональной растительности [Архипова и др., 2017].

Для охраны естественных природных ценотических популяций *H. grandiflorum* необходимо проводить мероприятия по сохранению конкретных мест обитания данного вида, подходящих по амплитуде экологических факторов, вне зависимости от численности особей, площади и плотности ценопопуляций копеечника. Кроме того, желательно предотвращать увеличение плотности фитоценозов с участием *H. grandiflorum* в ходе сукцессионных смен, разрушение местообитания и увеличение антропогенной нагрузки. С увеличением числа видов в составе сообщества глубина залегания почвообразующей породы и плотность фитоценозов увеличивается, а жизненность ценопопуляций копеечника снижается, т. к. этот вид участвует практически только в составе кальцифильных микрогруппировок, а из стабильного фитоценоза вытесняется. Наибольшая средняя встречаемость в изученных фитоценозах присуща видам-эдификаторам, таким как *Festuca valesiaca* Gaudin, *Stipa capillata* L., *Stipa pennata* L. и т. д., что типично для района исследования [Архипова и др., 2017] и характерно и для других регионов [Аверинова, 2014; Супрун, 2017б].

Число видов в подобных фитоценозах мало (в среднем достигает 29), при этом многие из этих видов являются редкими и охраняемыми (до 12 в одном сообществе), в связи с чем подобные петрофитные фитоценозы имеют высокий коэффициент природоохранной значимости. Поэтому, есть основание использовать *H. grandiflorum* как идентификатор для нахождения фитоценозов, нуждающихся в охране, и при рекомендациях по организации новых и ведению уже существующих ООПТ с кальцефильной растительностью. В целом этот метод показывает правильность создания ряда ООПТ изученной территории. При этом жизненность ценопопуляций копеечника не зависит от данного коэффициента [Лаврентьев, Болдырев, 2016].

В целях охраны можно проводить интродукцию, реинтродукцию и восстановление ценопопуляций копеечника. Сравнение полученных при проведённых экспериментах результатов о всхожести семян и преодолении онтогенетических состояний особями копеечника при интродукции со сведениями из естественных условий, описанными В. Н. Ильиной [2007], позволяет заключить, что развитие и преодоление онтогенетических состояний особями при интродукции происходит быстрее, чем в естественной среде обитания. В связи с декоративностью данного вида возникает вопрос о возможности его интродукции и использовании в озеленении. Есть сведения о положительных результатах выращивания копеечника в культуре *in vitro* [Ахметова, Зарипова, 2017]. В связи с этим, несмотря на отрицательные рекомендации при классических экспериментах по интродукции в Самарской и Волгоградской областях [Ильина, 2013б; Супрун, 2017в], есть основания рекомендовать *H. grandiflorum* к интродукции при соблюдении предложенных рекомендаций по проращиванию семян и при дальнейшем изучении, особенно в связи с тем, что в Республике Башкортостан есть успешные опыты с близкими видами [Мулдашев и др., 2012]. Для этого необходимо использовать свежий посевной материал. Посев бобами наиболее целесообразно осуществлять осенью, а семенами – весной при условии предпосевной механической скарификации и при температуре около +24^{o}C. Необходим ежегодный дополнительный подсев. Пересадку не осуществлять. Оптимальными для посева являются места на открытых выровненных участках или в верхних частях склонов южной экспозиции, при этом в роли грунта необходимо использовать смесь мергеля и карбонатных глин, можно с небольшим содержанием почвы. В естественных местах необходима карбонатная маломощная небогатая почва со средним степным увлажнением и неглубоким залеганием карбонатных пород.

По совокупности критериев популяции копеечника крупноцветкового в районе исследования находятся в нормальном и устойчивом состоянии, вопрос о необходимости и корректности его охраны остаётся открытым [Лаврентьев, 2018]. Главное ограничение в распространении этого вида – его своеобразная «стенобионтность»: даже в местах с высокой плотностью его побегов, этот вид необходимо оберегать, и главным мероприятием по его охране является сохранение конкретных мест обитания, подходящих по амплитуде экологических факторов. К подобным выводам пришли исследователи из других областей при изучении проблемы охраны копеечников [Родионова, Ильина, 2005; Супрун, 2017а].

В связи с вышесказанным, становится ясно, что копеечник крупноцветковый необходимо охранять, т. к. данный вид реликтовый, со специфической жизненной формой и, главное, обитающий в нестабильных фитоценозах, в основном в пределах микрогруппировок, в которых встречается много редких кальцефилов. Кроме того, необходимо охранять территории, на которых встречаются такие фитоценозы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверинова Е. А. Сообщества с копеечником крупноцветковым (*Hedysarum grandiflorum* Pall.) на территории Среднерусской возвышенности // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. 2014. №1 (3). С. 37–47.
2. Архипова Е. А. [и др.] К синтаксономическому составу наземной растительности хвалынского национального парка // Природное наследие России: сб. науч. ст. Международ. науч. конф. Пенза: Изд-во ПГУ, 2017. С. 108–110.
3. Ахметова А. Ш., Зарипова А. А. Размножение некоторых видов рода *Hedysarum* L. *in vitro* // Известия Уфимского научного центра РАН. 2017. № 2. С. 28–33.
4. Гришин П. Н., Кравченко В. В., Болдырев В. А. Почвы Саратовской области, их происхождение, состав и агрохимические свойства. Саратов: Изд-во СГУ, 2011. 174 с.
5. Ефанова Л. И. Некоторые особенности аутэкологии копеечника альпийского // Тезисы докладов 2-ой республ. конф. по мед. ботанике. Киев: АН УССР, 1988. С. 49–50.
6. Ильина В. Н. Изменения базовых онтогенетических спектров популяций некоторых редких видов растений Самарской области при антропогенной нагрузке на местообитания // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2015. Т. 24. № 3. С. 144–170.

7. Ильина В. Н. О биоэкологических особенностях копеечника крупноцветкового (*Hedysarum grandiflorum* Pall., Fabaceae) в Самарской области // Самарский научный вестник. 2013а. №4. С. 78–80.
8. Ильина В. Н. Онтогенез копеечника крупноцветкового (*Hedysarum grandiflorum* Pall.) // Онтогенетический атлас растений. Йошкар-Ола: МарГУ, 2007. Т. V. С. 126–132.
9. Ильина В. Н. Перспективы интродукции некоторых видов семейства бобовые в связи с особенностями начальных периодов онтогенеза // Самарский научный вестник. 2013б. №3(4). С. 44–47.
10. Ильина В. Н., Дорогова Ю. А. О положении ценопопуляций копеечника гмелина (*Hedysarum gmelinii* Ledeb.) в экологическом пространстве (в условиях бассейна средней Волги) // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14. №1-7. С. 1745–1749.
11. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. редколл.: Ю. П. Трутнев [и др.]; Сост. Р. В. Камелин [и др.]. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
12. Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Г. В. Шляхтин [и др.]; Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратов. обл. Саратов: Изд-во Торгово-промышленной палаты Саратов. обл., 2006. 528 с.
13. Лаврентьев М. В. Ботанико-экологическая характеристика *Hedysarum grandiflorum* Pall. и фитоценозов с его участием в южной части Приволжской возвышенности: дис. ... канд. биол. наук: 03.02.01 / Лаврентьев Михаил Васильевич. Саратов, 2018. 197 с.
14. Лаврентьев М. В., Болдырев В. А. Анализ флористического состава фитоценозов с участием *Hedysarum grandiflorum* Pall. в южной части Приволжской возвышенности // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2016. Т. 16. Вып. 1. С. 100–107.
15. Матвеев Н. М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны): учебное пособие. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2006. 311 с.
16. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: АН РБ, Гилем, 2012. 488 с.
17. Мулдашев А. А. [и др.] О природоохранном статусе копеечника Гмелина *Hedysarum gmelinii* Ledeb. (Fabaceae) в Республике Башкортостан // Вестник оренбургского государственного университета. 2009. №6. С. 254–257.
18. Мулдашев А. А. [и др.] Создание искусственных популяций редких видов рода *Hedysarum* L. (Fabaceae) в Республике Башкортостан // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14. №1-7. С. 1791–1795.
19. Родионова Г. Н., Ильина В. Н. Состояние и охрана популяций редких бобовых растений каменистых степей Самарского Заволжья // Биотехнология, экология, охрана окружающей среды. Сб. научн. тр. М.: ООО «Графикон-принт», 2005. С. 22–224.
20. Супрун Н. А. Интродукция видов рода *Hedysarum* L. в условиях г. Волгограда // Проблемы и перспективы развития современной ландшафтной архитектуры: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Симферополь: Ариал, 2017в. С. 253–256.
21. Супрун Н. А. Проблемы охрана природных популяций редких видов растений Волгоградской области (на примере видов рода *Hedysarum* L.) // Изучение, сохранение и восстановление естественных ландшафтов: Сборник статей VII всероссийской с международным участием научно-практической конференции. М.: Планета, 2017а. С. 123–126.

22. Супрун Н. А. Современное состояние популяций видов рода *Hedysarum* L. в Волгоградской области // Актуальные вопросы теории и практики биологического образования: материалы XI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции посвященной году экологии в России. М.: Планета, 2017б. С. 90–93.
23. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура) / О. В. Смирнова [и др.]. М.: Наука, 1976. 217 с.
24. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) / Л. Б. Заугольнова [и др.]. М.: Наука, 1988. 184 с.
25. Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения) / А. А. Уранов [и др.]. М.: Наука, 1977. 131 с.
26. Cao C. [et al.] Soil bacterial community responses to revegetation of moving sand dune in semi-arid grassland // Applied Microbiology and Biotechnology. 2017. V. 101. I. 15. P. 6217–6228.
27. Dai Y. [et al.] Soil Particle Multi-Fractals and Soil Organic Carbon Distributions and Correlations under Different Shrubs in Ulan Buh Desert // Research of Environmental Sciences. 2017. V. 30. I. 7. P. 1069–1078.
28. Karnaukhova N. A. Anatomo-morphological features of the leaves of *Hedysarum theinum* (Fabaceae) in Western Altai // Contemporary Problems of Ecology. 2016. V. 9. I. 3. P. 349–354.
29. Na Z., Deming J., Shaoyan J. Study of the drought resistance of thirteen sand-fixing plants in Horqin Sand Land, China // International Journal of Agriculture and Biology. 2018. V. 20. I. 8. P. 1717–1724.
30. Novara A. [et al.] Long-Term Durum Wheat-Based Cropping Systems Result in the Rapid Saturation of Soil Carbon in the Mediterranean Semi-arid Environment // Land Degradation and Development. 2016. V. 27. I. 3. P. 612–619.
31. Saia S. [et al.] Mediterranean forage legumes grown alone or in mixture with annual ryegrass: biomass production, N2 fixation, and indices of intercrop efficiency // Plant and Soil. 2016. V. 402. I. 1-2. P. 395–407.
32. Shou W. [et al.] Rainfall partitioning characteristics of three typical sandfixing shrubs in Horqin Sand Land, north-eastern China // Hydrology Research. 2017. V. 48. I. 2. P. 571–583.
33. Valencia E., Quero J. L., Maestre F. T. Functional leaf and size traits determine the photosynthetic response of 10 dryland species to warming // Journal of Plant Ecology. 2016. V. 9. I. 6. P. 773–783.
34. Wang G.-X. [et al.] C4 photosynthetic characteristics and antioxidative protection of C3 desert shrub *Hedysarum scoparium* in northwest China // Pakistan Journal of Botany. 2006. V. 38. №3. P. 647–661.
35. Ye J. [et al.] Estimation of aboveground biomass of vegetation in the desert-oasis ecotone on the northeastern edge of the ulan buh desert // Acta Ecologica Sinica. 2018. V. 38. I. 4. P. 1216–1225.
36. Zhang J. [et al.] Responses of desert soil factors and dark septate endophytes colonization to clonal plants invasion // Acta Ecologica Sinica. 2015. V. 35. I. 4. P. 1095–1103.
37. Zhmud E. V., Dorogina O. V., Achimova A. A. Morphological plasticity of *Hedysarum austrosibiricum* B. Fedtsch (Fabaceae) shoots under different ecological and geographical conditions // Contemporary Problems of Ecology. 2018. V. 11. I. 2. P. 159–167.