

ЛИТЕРАТУРА

1. Steinees, E. Environmental Science and Technology / S. N. Meijer, W. A. Ockeneden, E. Steinees, B. P. Corrigan and K. C. Jones. 37. 2003. – P. 454.
2. Акатьева, Т. Г. Оценка качества атмосферного воздуха в с. Армизонское Тюменской области методом биоиндикации // Вестник Нижневартовского государственного университета. №1/2020. – С. 151–156.
3. Баркан, В. Ш. Содержание тяжелых металлов в доминантных видах мхов как индикатор аэротехногенной нагрузки / В. Ш. Баркан, И. В. Лянгузова // Лапландский государственный биосферный заповедник. Экология, № 2. – 2018. – С. 119–126.
4. Богданова, Я. А. О выявлении экологических оптимумов мохообразных / Я. А. Богданова, Е. С. Корчиков, Н. В. Прохорова // Самарский научный вестник. – 2016. № 1 (14). – С. 10–14.
5. Бусько, Е. Г. Техногенное загрязнение лесных экосистем Беларуси / Е. Г. Бусько, Е. А. Сидорович, Ж. А. Рупасова, К. Д. Чубанов, Н. М. Арабей, К. К. Кирковский, Н. И. Пикулик // Наука и техника, 1995. – С. 317.

СОСТОЯНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ СОХРАНЕНИЯ ПОПУЛЯЦИИ *POTENTILLA RUPESTRIS* L.

STATUS AND OPTIMISATION OF THE *POTENTILLA RUPESTRIS* L. POPULATION

Т. В. Юнкевич¹, А. Г. Чернецкая^{2,3}
T. V. Yunkevich¹, A. G. Chernetskaya^{2,3}

¹Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь
tatyana_yunkevich@mail.ru

²Белорусский государственный университет, БГУ

³Учреждение образования «Международный государственный экологический институт
имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
alla.chernetskaya@iseu.by, chealval@gmail.com

¹Polessky state university, Pinsk, Republic of Belarus

²Belarusian State University, BSU

³International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, ISEI BSU,
Minsk, Republic of Belarus

За последнее время значительно сократились размеры популяций видов растений: по площади ареала и численность особей, подверженных наибольшему риску исчезновения (виды I–II категорий охраны), что свидетельствует о регрессивном типе сукцессионной динамики этих популяций и необходимости принятия срочных специальных мер охраны и реинтродукции.

В статье представлены результаты оценки состояния и оптимизации сохранения популяций охраняемых растений на примере вида I категорий охраны *Potentilla rupestris* L.

Recently, the size of plant species populations has significantly decreased: in terms of area and the number of individuals at greatest risk of extinction (species of protection categories I–II), indicating a regressive type of successional dynamics of these populations and the need to take urgent special protection and reintroduction measures.

The article presents the results of assessment of the state and optimization of conservation of populations of protected plants by the example of species of protection category I, *Potentilla rupestris* L.

Ключевые слова: мониторинг охраняемых растений, лекарственные растения, редкие и охраняемые растения, категории охраны, *Potentilla rupestris* L.

Keywords: protected plant monitoring, medicinal plants, rare and protected plants, protection categories, *Potentilla rupestris* L.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2022-2-169-172>

В составе отечественной и иностранных фармакопей насчитываются сотни лекарственных средств произведенных на основе растительного сырья. В последнее время особо возрастает интерес к лекарственным средствам из растений. Около 80 % мирового населения применяет растительные препараты. Из всех видов высших сосудистых растений планеты около 80000 имеют лекарственное значение [1]. Лекарственные растения являются категорией особо уязвимой вследствие интенсивной, нерациональной, недостаточно контролируемой заготовки сырья. При введении в культуру лекарственных растений – мере, являющейся крайне необходимой в условиях быстрого истощения дикорастущих ресурсов [1] – учет разнообразия природных популяций является также важным.

К настоящему времени в лаборатории биоразнообразия растительных ресурсов Центрального ботанического сада НАН Республики Беларусь создана коллекция пряно-ароматических и лекарственных растений, насчитывающая более 500 видов и разновидностей, относящихся к 40 семействам. Она представлена как таксонами флоры Беларуси, так и иноземных флор.

Значительную часть растений, имеющих потенциально важное значение в качестве источников лекарственного сырья при условии введения в культуру, составляют редкие и исчезающие виды, генофонд которых в большинстве случаев находится в опасности деградации. Разнообразие генофонда в целом высокое, но наблюдается его структурированность по отдельным популяциям, каждая из которых обладает значительно меньшим уровнем полиморфизма. Популяции претерпевают уменьшение эффективного размера в больших масштабах, до нескольких десятков и сотен особей генеративного возраста. Эти процессы усугубляются деградацией генофонда вследствие чрезмерных заготовок лекарственных растений, приводящих к дальнейшему уменьшению плотности.

Мониторинг охраняемых видов растений (далее – МОВР) выступает одним из направлений Государственной программы обеспечения функционирования и развития Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь. Важным считаем, что система программных и методических документов, определяющих ведение МОВР, объединяет исследования по единой программе наблюдений и методике.

По данным наблюдений за состоянием охраняемых видов растений Республики Беларусь отмечено, что в большинстве популяций отмечены регрессивные популяционные процессы. С большой долей вероятности, можно утверждать, что уже утрачены места произрастания 8 видов растений (сосудистые растения: бодяг серый, болотноцветник щитовидный, молочай мохнатый, пузырник судетский, сверция (трипутник) многолетняя, скабиоза голубиная; мохообразные: андрея скальная, цинклидотус дунайский), что составляет 2,6 % от общего списка охраняемых видов.

На грани исчезновения популяции 13 видов сосудистых растений (в том числе астранции большой), что составляет 4 % от общего списка охраняемых видов. За последние два десятилетия значительно сократились их размеры (площадь, численность особей), что свидетельствует о регрессивном типе сукцессионной динамики этих популяций и необходимости принятия срочных специальных мер охраны. Изучение в дальнейшем возможных процессов реинтродукции охраняемых растений и определяет актуальность наших исследований.

За последние два десятилетия значительно сократились их размеры (площадь, численность особей), что свидетельствует о регрессивном типе сукцессионной динамики этих популяций и необходимости принятия срочных специальных мер охраны.

Основными лимитирующими факторами распространения анализируемых видов являются природные сукцессии в фитоценозах с их участием, которые вызваны или усилены в последние десятилетия изменением режима землепользования (прекращением кошения травостоя и частной пастьбы скота и как следствие – зарастание экотопов древесно-кустарниковой растительностью и плотнoderновинными злаками), а также изменением гидрологического режима местообитаний.

Особое внимание в исследованиях редких видов, следует обращать на изучение процессов самоподдержания популяций, на изменения морфометрических показателей генеративных особей под воздействием факторов среды (природных и антропогенных), на динамику демографических показателей, отражающих изменение жизненного состояния популяции, на отношение видов к поздним весенним заморозкам, влияние сенокосения разных сроков и ранневесенних палов, поражению вредителями, конкуренции со стороны других видов растений.

Особую озабоченность вызывает состояние популяций некоторых видов растений I-й категории национальной природоохранной значимости (*Aconitum lycoctonum* L., *Astrantia major* L., *Cinclidotus danubicus* Schiffn. & Baumgartner, *Orchis ustulata* L., *Phyteuma nigrum* F.W. Schmidt., *Pinguicula vulgaris* L., *Scorzonera glabra* Rupr., *Valeriana dioica* L.), известных в настоящее время на территории республики из 1-2 местонахождений.

Действенной мерой может быть культивирование растений в условиях *ex situ* и путем реинтродукции в природные местообитания, особенно в охраняемые человеком – в ООПТ разных форм.

При решении вопроса выбора объектов для сохранения генофонда рекомендуется использовать методологию, согласно которой необходимо классифицировать аллели, обнаруженные в различных местообитаниях, на группы - локальные, с частотами >0.05 и <0.05 , и имеющиеся у всех популяций варианты с частотами >0.10 и <0.10 . Большой приоритет при этом имеют частые аллели - именно они, вероятнее, отобраны в течение многих поколений. В то же время именно редкие варианты могут, при изменении условий среды, создавать базу для адаптации на популяционном уровне.

Объединение выборок по экологической приуроченности, независимо от географических расстояний между ними, показывает сравнительно большие различия по среднему числу аллелей на локус и ожидаемой гетерозиготности. При создании одной синтетической популяции, включающей все изученные выборки, достигается наибольшее аллельное разнообразие и относительно высокая ожидаемая гетерозиготность.

Теоретически есть опасность того, что искусственное «смешивание» генотипов из разных популяций в одну большую искусственную популяцию может привести к исчезновению иерархической подчиненности популяционных единиц, которые природа создавала на протяжении многих поколений. Для определения числа популяций, включаемых в искусственную выборку, можно воспользоваться вычислениями, что при уровне межпопуляционной дифференциации порядка 20 % для представления 95 % изменчивости достаточно представителей двух популяций [2]. Однако это условие справедливо лишь при относительной гомогенности экологических условий, а в противном случае необходимо использование большего числа популяций.

Существует и проблема «генетического груза», которая теоретически может возникнуть при искусственном повышении аллозимного разнообразия. При создании искусственных популяций важное значение имеют принципы отбора растений в пределах популяций. Генетические исследования позволили определить расстояния, меньше которых не следует отбирать особи для сохранения генофонда *ex situ*.

При введении лекарственных растений в культуру угрозу представляет существенное изменение генофонда природных популяций вследствие использования узкой генетической базы исходного материала (и неконтролируемой гибридизации близких таксонов в условиях *ex situ*). Меры сохранения *ex situ* и рациональное использование растительных ресурсов видов с доминированием вегетативного размножения должны базироваться на создании искусственных выборок клонов, обладающих уникальными многолокусными генотипами и представляющих широкую базу для проведения селекционных работ.

Лапчатка скальная (*Potentilla rupestris* L.) включена в Красную книгу Республики Беларусь 1-го и 2-го изданий (рис. 1). Многолетнее травянистое растение с толстым деревянистым корневищем. Стебель прямостоячий бороздчатый, в верхней части краснеющий, сильноветвистый, высотой 30-60 см. Прикорневые листья малочисленные, 5-7 перисто-раздельные, длиной 6-12 см. Прилистники с короткими яйцевидными ушками. Верхние листья короткочерешковые, тройчатые. Все листочки снизу по жилкам усеяны мохнатыми волосками и железами, по краю реснитчатые. Цветки собраны в многоцветковые метельчатые соцветия. Лепестки белые, длиной 7-11 мм. Плод – многоорешек.



Рисунок 1 – Внешний вид *Potentilla rupestris* L.

Реликтовый, по происхождению среднеевропейский горный вид, находящийся в Беларуси в отдельном локалитете за восточной границей ареала: в Слонимском районе Гродненской области (рис. 2). Впервые местонахождение обнаружено в 19 в. и сохраняется до настоящего времени [3].



Рисунок 2 – Расположение ареала популяции *Potentilla rupestris* L.

Цветет в мае – июне. Зацветает на второй год. Энтомофил. Плодоносит в июле – августе. Размножение семенное.

В единственном известном местонахождении встречается отдельными особями и небольшими группами на площади 2×30 м. По результатам мониторинга на пункте наблюдения жизнеспособность популяции оценивается как «средняя».

Передача мест произрастания вида под охрану пользователям земельных участков, утверждение и реализация плана действий по сохранению вида:

- регулярный контроль состояния популяций;
- поиск новых мест произрастания,
- запрет рубок главного пользования, применения машин при проведении рубок ухода, огневой очистки лесосек;
- сохранение генофонда вида в условиях ex-situ;
- более широкое введение вида в культуру в качестве декоративного растения, расселение в соответствующие природные экотопы.

Выращивается в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси и Ботаническом саду БГУ.

В народной медицине листья скальной лапчатки заваривают как чай. В Болгарии отвар из надземной части применяют внутрь и наружно при лечении эпидемического паротита у детей. Во всех лапчатках в биохимическом составе доминирующими компонентами фенольного комплекса являются флавоноиды (в частности, флавонолы) и дубильные вещества, диапазон лечебных свойств которых очень широк. Флавоноиды повышают проницаемость капилляров, устраняют их ломкость и хрупкость, предотвращают подкожные кровоизлияния, снижают артериальное давление и замедляют сердечный ритм. Дубильные вещества применяют в основном как кровоостанавливающие средства и для увеличения сопротивляемости стенок кровеносных сосудов. Кроме того, они действуют как местные анестетики и антисептики. Доказано, что большие дозы дубильных веществ оказывают противоопухолевое действие, средние – радиосенсибилизирующее, малые – противолучевое.

Из флавонолов в лапчатках в наибольшем количестве содержится рутин. Он показан при варикозном расширении вен, поверхностных тромбофлебитах, хронической венозной недостаточности, геморрое, посттромботическом синдроме и некоторых видах ретинопатии. Также Р-активные соединения связывают и выводят из организма радиоактивные элементы, например, стронций, по этой причине рутин используется при лечении лучевой болезни у жертв радиационных катастроф. Для нашей страны лапчатки – это прекрасная возможность дополнительного источника йода, так как Беларусь – одна из 130 стран мира, в которых по определению Всемирной организации здравоохранения йоддефицитные заболевания представляют собой глобальную проблему.

Заключение. Мониторинг охраняемых видов растений обеспечивает преемственность проведения наблюдений, единство критериев и показателей состояния объектов. По данным наблюдений за состоянием охраняемых видов растений Республики Беларусь отмечено, что в большинстве популяций отмечены регрессивные популяционные процессы. На грани исчезновения популяции 13 видов сосудистых растений (в том числе лапчатки скальной).

Показатели потенциальной и реализованной экологической валентности свидетельствуют о том, что на зональном и региональном уровнях лимитирующим для исследованных охраняемых видов является климатический фактор, ограничивающий распространение видов по растительным зонам, а на локальном – степень азотообеспеченности почв и режим освещенности. Лапчатка скальная (*Potentilla rupestris* L.) – вид наиболее чувствительный к комплексу данных факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Farnsworth N., Soejarto D. Global importance of medicinal plants // The conservation of medicinal plants. Proc. Int. consultations (21–27 March 1988, Chiang Mai, Thailand, O.Akerele, H.Synge, eds.). – Cambridge: Cambridge university press. – 2018. – P. 25-47.
2. Пугачевский, А.В. Программа и методика организации и проведения мониторинга охраняемых видов растений в Республике Беларусь: Методическое пособие / А.В. Пугачевский, И.П.Вознячук, Л.В.Семеренко. – Минск: Право и экономика, 2011. – 48 с.
3. Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений // И.М. Качановский, М.Е. Никифоров, В.И. Парфёнов [и др.]. – Минск: «Беларуская Энцыклапедыя» імя Петруся Броўкі, 2015. – 448 с.