

БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ LUPINASTER PENTAPHYLLUS MOENCH S.L. (LEGUMINOSAE) В СВЯЗИ С ВОПРОСАМИ ОХРАНЫ РЕДКИХ ВИДОВ

М.В. Казакова, Л.Н. Скользнева, Н.С. Владыкина

Рязанский государственный университет, Россия
Воронежский государственный университет, Россия

Поступила в редакцию 24 июля 2009 г.

Аннотация: На примере *Lupinaster pentaphyllus* показано, что причины уязвимости видов растений, занесенных в региональные Красные книги, изучены недостаточно для того, чтобы точно определить режимы охраны и землепользования, которые позволят поддержать в нормальном состоянии наиболее редкие виды. Рассмотрены географические, фитоценотические, биоморфологические особенности *L. pentaphyllus*, сделаны выводы о необходимости сохранения умеренного антропогенного воздействия для поддержания стабильности популяций в Липецкой и Рязанской областях.

Ключевые слова: Красная книга, онтогенез, жизненная форма, ценопопуляция, лимитирующие факторы.

Abstract: Taken as an example, *Lupinaster pentaphyllus* shows that the causes of vulnerability of plants species listed in the regional Red Books have been studied insufficiently for accurate determination of the regimes of protection and land use for supporting the normal state of the rarest species. The geographical, phytocenotic, biomorphological peculiarities of *L. pentaphyllus* are considered. The conclusions are made about the need to maintain a moderate human influence to keep up the stability of populations in the Lipetsk and the Ryazan oblasts.

Key words: the Red Book, ontogenesis, life form, cenopopulation, limit factors.

Представлены некоторые результаты изучения *Lupinaster pentaphyllus* в Липецкой и Рязанской областях. Этот вид обладает обширным сибирским ареалом и представлен разобщенными небольшими локусами в Восточной Европе. Анализ состояния восточноевропейских популяций дает основания для выводов о неуклонном сокращении их размеров и численности. Указания на произрастание вида во Владимирской, Воронежской, Орловской, Тамбовской областях [13] не подтверждены современными находками. Он занесен в Красные книги Республики Мордовия [9] – категория 1, Рязанской [10], Пензенской [8], Липецкой [7] и Ульяновской [11] областей – категория 2, предложен к охране в Тульской области¹.

© Казакова М.В., Скользнева Л.Н., Владыкина Н.С., 2009

¹ Мы не затрагиваем вопросы систематики комплекса *Lupinaster aggr. pentaphyllus* [22], поскольку для выяснения причин уязвимости его среднерусских популяций важно выявить общие эколого-фитоценотические и биоморфологические характеристики.

В чем причины уязвимости люпинника? В региональных Красных книгах обычно приводится «дежурный» перечень лимитирующих факторов, таких как слабая конкурентоспособность, различные антропогенные воздействия в виде вырубki лесов, интенсивного выпаса, регулярного сенокосения, рекреации. Предлагаются меры охраны, включающие создание различных особо охраняемых территорий, ограничение выпаса, контроль состояния популяций. Для выяснения эффективности перечисленных мер, мы рассмотрели географические, эколого-ценотические и морфолого-биологические особенности *L. pentaphyllus*.

Точечные местонахождения вида в Средней России (рис. 1) даны на основании просмотра гербарных материалов (LE, MW, МНА, VU, РКМ, VOR, ОНН), региональных красных книг, других литературных источников [1, 2, 12, 16, 19] и собственных наблюдений.

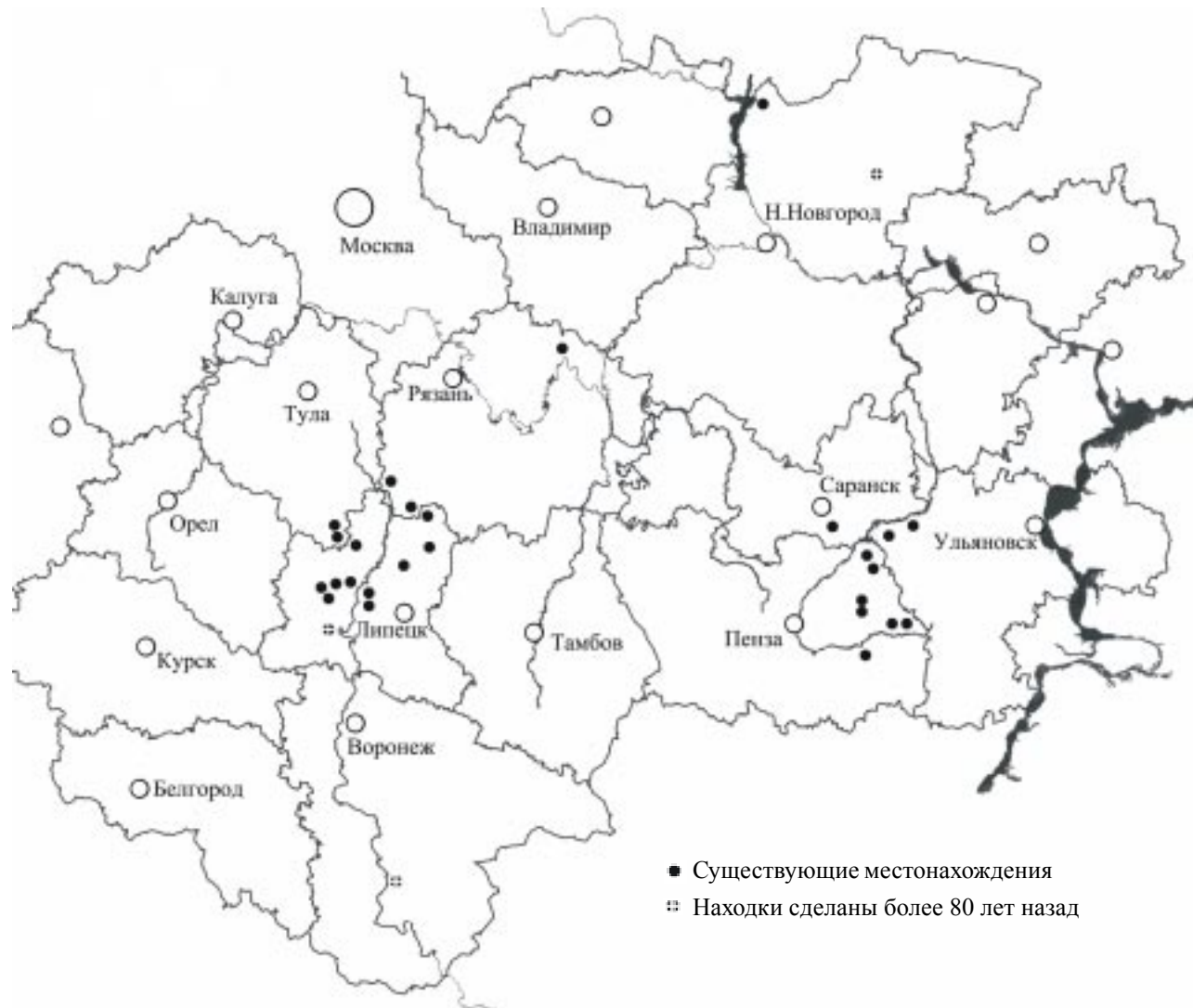


Рис. 1. Распространение *Lupinaster pentaphyllus* в Средней России

Восточноевропейская часть ареала сильно фрагментирована. В Мурманской и Архангельской областях вид приурочен к приморским скалам, пойме р. Печора (в ее низовье), галечникам р. Воркута (MW). В Поволжье места произрастания люпинника тяготеют к присурским районам Мордовии, Пензенской и Ульяновской областей. Около 20 локальных популяций отмечено в Подонье. Отдельные ценопопуляции, удалены друг от друга на многие десятки и сотни километров.

Наиболее многочисленные и относительно стабильные локальные популяции *L. pentaphyllus* известны на востоке Среднерусской возвышенности, в основном в Липецкой области. Вид встречается в долинах рек, по склонам балок, в сообществах разреженных байрачных березняков, зарослей степных кустарников, по опушкам дубрав, липняков. В травянистых сообществах луговых степей обнаружены небольшие группы особей или вовсе единичные экземпляры.

В низовье балки Корытня (Краснинский р-н, Липецкая обл.) по правому склону северной экспозиции отмечена наиболее крупная популяция люпинника. Ее площадь равна 200-250 м². О благополучном состоянии растений свидетельствуют высокое проективное покрытие (ПП) вида – до 10%. Склон умеренно задернован, периодически встречаются небольшие участки каменистых осыпей, лишенных растительности. В числе доминантов отмечены *Agrimonia eupatoria*, *Sanguisorba officinalis*, *Inula hirta*, из кустарников нередки *Cotoneaster alainicus*, *Rosa majalis*, *Chamaecytisus ruthenicus*.

На плато в непосредственной близости от первого участка на расстоянии 50-60 м в злаково-разнотравном сообществе участие *Lupinaster pentaphyllus* незначительно, его ПП менее 1%, преобладают вегетативные побеги; общее проективное покрытие (ОПП) достигает 100%. Отсутствие кустарников сочетается с развитием густого травос-

тоя, в котором доминируют *Poa angustifolia*, *Fragaria viridis*, *Filipendula vulgaris*.

В балке Сухая Лубна *Lupinaster pentaphyllus* отмечен в разнотравно-злаковой (кострецовой) ассоциации на площади около 150 м². Для сообщества характерно значительное участие мезофильных видов и сомкнутый травостой. Еще одна группа растений отмечена на слабо покато (восточной экспозиции) водораздельном участке между двумя отвержками оврагов. Среди доминантов отмечены *Stipa pennata*, *Fragaria viridis*, *Chamaecytisus ruthenicus*, присутствуют также *Linum flavum*, *Gentiana cruciata*, *Aster amellus*, *Scorzonera hispanica*; ПП *Lupinaster pentaphyllus* не превышало 1%, преобладают вегетативные побеги.

Небольшая ценопопуляция (около 50 м²) изучена в низовье балки Крутое в Задонском районе Липецкой области. Она представлена несколькими клонами, в которых отмечено только 4 генеративных побега, все остальные – вегетативные. Люпинник встречается в составе ковыльно-низкоосоково-ракетникового сообщества (ОПП 100%), в котором доминирует *Chamaecytisus ruthenicus*, заметно участие *Stipa pennata*, *S. capillata*, *Carex humilis*, *Anthericum ramosum*. *Lupinaster pentaphyllus* замечен в нижней пологой части склона. Он отсутствует в верхней половине склона, на крутых каменистых осыпях и выходах известняка.

Относительно недалеко к западу от трех предыдущих находится популяция *L. pentaphyllus* (площадь около 200 м²), наблюдения за которой ведутся на протяжении многих лет. Она сохранилась по склону правого коренного берега р. Дон, заповедного урочища Плющань. Люпинник растет в нижней части склона по опушке нагорного березняка. ОПП 100%, почвы рыхлые, темноцветные, сформированные на крупном каменистом известняковом субстрате, покрыты густым моховым покровом. Вид встречается крайне неравномерно, рассеянно, лишь изредка образуя небольшие группы (ПП менее 1%). В ценопопуляции преобладают вегетативные побеги. Доминируют в сообществе *Chamaecytisus ruthenicus* и *Polemonium caeruleum*, заметно участие *Carex montana*, *Galium mollugo*.

Небольшая ценопопуляция (около 70 м²) изучена в низовье р. Воронеж (Елецкий район Липецкой области). Люпинник занимает пологий склон северной экспозиции на опушке березняка, частично выходя на водораздельное плато (ПП менее 1%). В популяции преобладают вегетативные побеги. В сообществе доминируют *Carex ericetorum*,

Sanguisorba officinalis, обычны также *Briza media*, *Luzula pilosa*, *Bistorta major*, *Alchemilla sp.*, *Potentilla alba* и др., незначительно участие *Spiraea crenata* и *Chamaecytisus ruthenicus*.

Северная группа ценопопуляций, наиболее близких к липецкому фрагменту ареала, находится на юге Рязанской области в Милославском районе. В долине р. Паника у д. Дивилки вид обнаружен на опушке березняка по склону левого берегового склона. Площадь его популяции незначительна, около 30 м², ПП 1-3%, преобладают вегетативные побеги. В травостое представлены *Stipa pennata*, *Carex humilis*, *Anemone sylvestris*, *Sanguisorba officinalis*, *Trifolium montanum*, *Salvia pratensis* и др. Ниже по течению, у д. Прямоглядово, люпинник встречается на участке разнотравно-низкоосоковой степи, в котором доминирует *Carex humilis*, значительно участие *Anemone sylvestris*, *Fragaria viridis*, *Filipendula vulgaris*, *Sanguisorba officinalis*, *Primula veris*, *Salvia stepposa*, *Galium tinctorium*, *G. boreale* и др. *Lupinaster pentaphyllus* занимает участок не более 6 м², цветущих побегов очень немного, ПП менее 1%. Вид приурочен к смытым карбонатным почвам.

Единственная ценопопуляция сохранилась на севере Рязанской области. В 200 км севернее предыдущих участков, в окрестностях пос. Гусь-Железный (к северу и югу от него), люпинник произрастает в иных условиях – на песчаных почвах вдоль западной опушки старовозрастного сосняка-зеленомошника, а также на опушке разреженной пойменной дубравы (многие годы р. Гусь не заливает высокую пойму). Карбонатные породы залегают близко к поверхности. Наблюдения за гусевской популяцией ведутся на протяжении почти 100 лет [15]. Вид удерживается в краевой полосе леса, вдоль лесной дороги и вглубь леса он не заходит. Наиболее многочисленны растения именно в тех местах, где регулярно, на протяжении многих десятков лет сохраняется умеренное вытаптывание травянистой растительности, проложены тропы и дороги, используемые для подъезда автомашин к местам купания. На таких участках число вегетативных побегов люпинника достигает 350-370 на 1 м², при этом число генеративных побегов незначительно. Общая площадь популяции примерно в 0,2 га, ПП в разных участках колеблется от 0,5 до 20%, а ОПП не превышает 30-50%. В травяном покрове значительно участие злаков, в том числе *Agrostis tenuis*, *Calamagrostis epigeios*, *Festuca rubra* и *Poa pratensis*; отмечены *Carex praecox*, *Rumex thyrsoiflorus*, *Viola rupestris* и

др. Подрост и подлесок вдоль лесной дороги и троп практически отсутствуют, лишь кое-где встречаются единичные экземпляры *Juniperus communis*. Углубившись на 50-60 м от опушки леса можно обнаружить лишь единичные вегетативные побеги с верхушками, поврежденными насекомыми. На таких участках ПП мохового покрова достигает 70-85%.

Крупный фрагмент гусевской популяции (около 2 га) сохранился к югу от пос. Гусь-Железный на правом берегу реки Гусь. Вид приурочен к окраине дубравы, регулярно встречается только вдоль лесной дороги. Отмечены особи вегетативного происхождения и семенного. В отличие от борových мест произрастания, в дубраве растения формируют более крупные и многочисленные побеги (до 50 см). Соотношение вегетативных и генеративных побегов варьирует от 5:1 до 15:1, что связано, с улучшением почвенных условий. Вся гусевская популяция находится в настоящее время в относительно стабильном состоянии.

Очевидно, оптимальным для стабильного существования этой популяции люпинника оказывается режим умеренного антропогенного воздействия на растительность, будь то нерегулярный проезд машин, велосипедов, прогон скота или проложенные тропы. Этот же режим умеренного антропогенного воздействия на экотонные местообитания позволяет на протяжении длительного времени существовать по опушкам березняков относительно крупным популяциям *L. pentaphyllus* в Липецкой области.

Наблюдения показывают, что экологически люпинник характеризуется как светолюбивый ксеро-мезофит, растение экотонов. Широту амплитуды толерантности по конкретным факторам можно оценить методом расчета экологических валентностей [18] на основании экологических шкал и данных по экологическим амплитудам Д.Н. Цыганова [21]. Экологическая валентность (ЭВ) – это отношение экологического ареала вида по данному фактору к диапазону всей его шкалы. Факторы, по которым вид стеновалентен (узкоспециализирован), могут в первую очередь лимитировать распространение.

Lupinaster pentaphyllus стеновалентен по факторам переменности увлажнения почвы (ЭВ=0,3 – произрастает при режимах от слабопеременного до умеренно переменного увлажнения), солевому режиму почвы (ЭВ=0,33 – от небогатых до слабозасоленных почв), также экологическая валентность весьма узка по фактору увлажнения почвы (ЭВ=0,36 – от среднестепного до сыроле-

солугового), хотя формально к стеновалентным относят виды с ЭВ<0,34. Соответственно «условно оптимальны» (по Д.Н. Цыганову) для вида почвенные режимы сухолесолугового увлажнения, промежуточной между слабо-умеренной и умеренной переменности увлажнения, промежуточного между довольно богатыми и богатыми почвами. По остальным факторам, для которых имеются данные (терморезим, континентальность, влажность, морозность климата, освещенность), *Lupinaster pentaphyllus* мезовалентен. Так, по фактору освещенности люпинник занимает диапазон от открытых пространств до светлых лесов, условно оптимальным является режим полукрытых пространств, соответствующих опушкам и кустарниковым сообществам.

Обобщая характеристики вида, видимо, следует отнести его к группе растений с пациентной жизненной стратегией. Отсутствие узкой специализации по ряду факторов, в том числе по климатическому режиму, может способствовать его произрастанию в широком спектре экотонов, обеспечивая довольно обширное географическое распространение. В то же время, эвривалентность не проявляется ни по одному из проанализированных факторов. Экологическая приуроченность в значительной степени ограничивается почвенным режимом. Влияние почвенных условий связано и с биологическими особенностями, рассмотренными далее.

Стабильность гусевской популяции поддерживается благодаря антропогенному сохранению опушечного экотона соснового леса и разреженной пойменной дубравы. В Липецкой области вид предпочитает светлые березняки и их опушки, а также открытые сообщества на склонах теневых экспозиций (северных и северо-восточных). Удовлетворительное состояние люпинника в балке Корытня, видимо, связано с мозаичностью растительного покрова, присутствием кустарников, создающих более мезофитные условия, и открытых участков, а также рыхлость субстрата. По мере увеличения проективного покрытия травостоя число отмечаемых побегов заметно сокращается. Все территории представляют собой антропогенно-преобразованные природные комплексы. В настоящее время они продолжают испытывать антропогенные воздействия в виде рубок леса (урочище Воронеж), весенних палов, ставших в последнее время частыми, распашки опушек вплотную к фрагментам леса, что препятствует формированию полноценного опушечного комплекса. Запо-

ведный режим, ведущий к формированию крупнотравных древесно-кустарниковых сообществ, также следует отнести к негативным для состояния популяций факторам. В последние годы практически снят фактор интенсивного выпаса, оказывавший заметное отрицательное влияние на степные сообщества².

На западной окраине Приволжской возвышенности в Республике Мордовия и Ульяновской области распространена кремовеццветковая форма *L. pentaphyllus*. В настоящее время в Кочкуровском районе Мордовии у д. Подлесная Тавла вид находится на грани исчезновения. Он был обнаружен в нагорной дубраве на крупнощебнистой глинисто-карбонатной смытой почве. Участок испытывает интенсивную антропогенную нагрузку, на нем регулярно выпасают скот [5]. Крайне малочисленны и ульяновские популяции [11], которые приурочены к нагорным соснякам и березняку.

В отличие от ограниченности подходящих фитоценологических условий, вид может расти в довольно широком диапазоне температурного режима. На севере Восточной Европы, в Мурманской и Архангельской областях, он приурочен к приморским скалам, пойме р. Печора (в ее низовье), галечникам р. Воркута (MW). В европейской лесостепи и за полярным кругом, видимо, существенными факторами для *L. pentaphyllus* оказываются хорошая дренированность субстрата, наличие открытых участков грунта, разреженный травостой (невысокое ОПП), а также наличие основных пород и нейтральная или слабо щелочная реакция субстрата. В таежной зоне в пределах Восточной Европы вид не встречается. Единственная находка вида на северо-западе Нижегородской области была сделана в 1985 г. Е. А. Борисовой и М. Богдановым. Люпинник был обнаружен в виде отдельных групп особей по опушкам и окраинам сосновых посадок.

Основной ареал люпинника находится в Сибири, где он является постоянным видом коренных сообществ, которые становятся редкими и тоже нуждаются в охране [3]: 1) в Западной Сибири – это старовозрастные сосновые, березово-сосновые леса с участием *Tilia cordata*; 2) на Алтае, в Кузнецком Алатау, в Западном Саяне – коренные подтаежно-лесостепные лиственничные разнотравные, вейниковые и злаково-разнотравные леса, рассматриваемые в качестве дериватов плейстоце-

новой лесостепной растительности Евразии; 3) в Центральном Алтае – лиственничные леса с подлеском из *Sibiraea altaënsis*; 4) в Туве – пойменные тополевые леса (*Populus laurifolia*) на галечных субстратах; 5) в пределах Среднетазовской возвышенности в подзоне северной тайги вид растет в сообществах экстразональных бореально-разнотравно-бобовых лугов на прирусловой песчано-галечной террасе, на маломощной щебнисто-песчаной почве; 6) в южносибирских степных сообществах (доминирует *Stipa pennata*) люпинник встречается на окраинах лесных массивов и склоновых местах обитания, а также в хорошо дренированных кустарниковых перистоковыльных степях с *Spiraea hypericifolia*, *S. media*, *Cotoneaster melanocarpus*; 8) в горных степях Забайкалья и Прибайкалья – по опушкам березняков из *Betula davurica*.

Везде *Lupinaster pentaphyllus* растет в местах с относительно невысоким ОПП травостоя – 40-70%, в условиях несомкнутого мохового покрова, на карбонатных хорошо дренируемых почвах разного состава (от светло-серой суглинистой или песчаной до черноземов). Это характеризует его в качестве экотонного вида, проявляющего определенную кальцефильность.

Обращение к морфологическим и онтогенетическим характеристикам позволяет лучше понять причины его эколого-ценотической избирательности и уязвимости [14, 17, 20]. *L. pentaphyllus* – безрозеточный длиннокорневищный корнеклубневой поликарпик с симподиальным нарастанием побегов. На глубине 3-4 (до 10) см у него формируются длинные тонкие разветвленные горизонтальные корневища, за счет которых образуются крупные клоны с многочисленными надземными вегетативно-генеративными неветвящимися побегами. Наши наблюдения согласуются с данными И.С. Михайловской [14], отмечавшей, что на удлиненной плагиотропной части корневища, в узлах, появляются весьма недолговечные немногочисленные тонкие и короткие сосущие корни. Основная же масса корней возникает на ортотропной части корневища. Здесь, у основания терминальной почки, вблизи формирующегося надземного побега появляется быстро утолщающийся редьковидный или веретеновидный запасующий корень. Утолщенные корни наращивают запасующую паренхиму в течение 3-4 лет; позднее они постепенно отмирают. Ортотропные участки корневищ *L. pentaphyllus*, тесно связанные с олиственными побегами и мощными корнями, являются своеобразным «энерге-

² Это связано с резким уменьшением поголовья скота в частных хозяйствах и переходом на стойловое содержание в агрокомплексах.

тическим центром», который стимулирует развитие генеративных побегов и почек возобновления. Однако основную работу по всасыванию воды с минеральными веществами выполняют короткие и относительно немногочисленные сосущие корни. Их близкое к поверхности размещение позволяет виду выдерживать условия вечной мерзлоты, как например, на севере Европейской России. Оптимально сосущие корни функционируют в условиях рыхлого и(или) карбонатного грунта. Онтоморфогенетические характеристики вида выработались, по-видимому, в условиях карбонатных склонов, на которых, в силу идущих эрозионных процессов, поддерживаются экотонные условия разреженного травостоя и низкой сомкнутости крон. В этих условиях популяция может долго удерживать обширные территории, «завоеванные» подземными органами растения. Соответственно, в европейской части России большинство местонахождений вида приурочено к каменистым, рыхло-щебнистым почвам с выходами известняка (Липецкая, Тульская, Рязанская, Самарская области, Мордовия) или к песчаным почвам (Владимирская, Нижегородская, Воронежская, Рязанская области). Генетически с перечисленными выше субстратами в европейской части России связано распространение широколиственно-сосновых и сосновых лесов, с которыми в свою очередь в тесной взаимосвязи находятся представители восточноевропейско-южносибирского типа геоэлементов, к которым относится и *L. pentaphyllus* [6]. В эколого-ценотическом отношении он относится к светолюбивым достаточно холодостойким видам, приуроченным к экотонным участкам березняковых, светлохвойных и хвойно-широколиственных формаций. При сведении лесов, вид длительное время может сохраняться в составе открытых формаций благодаря общей продолжительности большого жизненного цикла. В данном типе растительных сообществ его развитие лимитируют уплотнение почвы и высокая конкуренция со стороны дерновинных видов, как в подземной, так и наземной сферах. Кроме того, сказывается прямое уничтожение мест произрастания (распашка, неконтролируемые палы, а также интенсивный выпас).

Для стабилизации состояния среднерусских популяций люпинника необходимо поддержание умеренного контролируемого антропогенного воздействия, сохраняющего экотонный режим местобитаний. В каждом конкретном случае необходим и достаточен свой набор мер: умеренная рекреация или выпас, а в ряде случаев снижение пас-

тбищной нагрузки. При создании особо охраняемых природных территорий следует специально указывать мероприятия, необходимые для поддержания (восстановления) ценопопуляций конкретных охраняемых видов. Очевидно, что такие редкие и, несомненно, реликтовые элементы среднерусской флоры, как *L. pentaphyllus* могут играть роль индикаторов «оптимально подобранного режима охраны» охраняемых природных территорий.

Выражаем глубокую признательность В.С. Новикову, А.К. Тимонину за ценные советы и замечания, Е.А. Борисовой, И.В. Кирюхину за сообщения о состоянии популяций в Нижегородской области и Республике Мордовия, Н.А. Соболеву за помощь при подготовке картосхемы, Ю.И. Туркиной за помощь при проведении полевых исследований в Рязанской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алехин В.В. Последние 30 лет в исследовании Тамбовской флоры / В.В. Алехин // Сборник статей, посвященный Клименту Аркадьевичу Тимирязеву его учениками в ознаменование семидесятого дня его рождения. – М., 1916. – С. 283-306.
2. Голицын С.В. По известнякам Красивой Мечи. (Флористические заметки) // Научно-методические записки Главного управления по заповедникам. – М., 1941. – Вып. 8. – С. 247-250.
3. Зеленая книга Сибири. Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества / под ред. И.Ю. Коропачинского. – Новосибирск: Наука, 1996. – 397 с.
4. Казакова М.В. Флористические находки в Рязанской области / М.В. Казакова, А.В. Щербаков // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 2002. – Т. 107, вып. 2. – С. 49-53.
5. Кирюхин И.В. Клевер люпиновый / И.В. Кирюхин // Красная книга Республики Мордовия / сост. Т.Б. Силаева. – Саранск, 2003. – Т. 1: Редкие виды растений, лишайников и грибов. – С. 146.
6. Клеопов Ю.Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР / Ю.Д. Клеопов. – Киев: Наук. думка, 1990. – 352 с.
7. Красная книга Липецкой области. Растения, грибы, лишайники / под ред. В.С. Новикова. – М., 2005. – 510 с.
8. Красная книга Пензенской области / под ред. А.И. Иванова. – Пенза: ИПК «Пензенская Правда», 2002. – Т. 1: Растения и грибы. – 160 с.
9. Красная книга Республики Мордовия: в 2 т. / сост. Т.Б. Силаева. – Саранск: Мордов. кн. изд-во, 2003. – Т. 1: Редкие виды растений, лишайников и грибов. – 288 с.
10. Красная книга Рязанской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды грибов и растений / под ред. М.В. Казаковой. – Рязань: Узоро-чье, 2002. – 264 с.

11. Красная книга Ульяновской области (растения): в 2 т. / под ред. Н.С. Ракова. – Ульяновск: Изд-во Ульянов. гос. ун-та, 2005. – Т. 2. – 220 с.
12. Литвинов Д.И. Геоботанические заметки о флоре Европейской России / Д.И. Литвинов // Bull. Soc. Nat. Mosc. – 1891. – Nouv. ser. – Т. 4, №3. – Р. 322-434.
13. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России / П.Ф. Маевский. – 10-е изд. – М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2006. – 600 с.
14. Михайловская И.С. Анатомические особенности корневищ некоторых многолетних трав / И.С. Михайловский // Жизненные формы: структура, спектры и эволюция. – М., 1981. – С. 141-159.
15. Назаров М.И. О некоторых растениях Владимирской и других соседних с нею губерний / М.И. Назаров // Тр. Ботанического музея Академии наук. – 1916. – Вып. 15. – С. 159-182.
16. Новые виды флоры Мордовии / В.С. Новиков [и др.] // Биол. науки. – 1989. – №4. – С. 55-61.
17. Нухимовский Е.Л. Основы биоморфологии семенных растений / Е.Л. Нухимовский. – М.: Оверлей, 2002. – Т. 2. Габитус и формы роста в организации биоморф. – 859 с.
18. Популяционная экология растений : метод. указания / Л.А. Жукова [и др.] – Йошкар-Ола: Изд-во Марийск. гос. ун-та, 1994. – 87 с.
19. Савич Н.М. Данные геоботанических исследований в Раненбургском уезде Рязанской губернии 1926 года / Н.М. Савич // Тр. О-ва исслед. Рязан. края. – 1928. – Вып. 14. – С. 1-99.
20. Скользнева Л.Н. Биоморфологическая характеристика люпинника пятилистного в связи с решением проблемы сохранения его среднерусских популяций / Л.Н. Скользнева // Природно-заповедный фонд – бесценное наследие Рязанщины: материалы междунар. конф. (Рязань, 21-23 мая 2007 г.). – Рязань, 2007. – С. 123-124.
21. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д.Н. Цыганов. – М.: Наука, 1983. – 196 с.
22. Yakovlev G.P. Legumes of Northern Eurasia. A Checklist / G.P. Yakovlev, A.K. Sytin, Yu.R. Roskov. – Kew: Royal Botanic Gardens, 1996. – 724 p.

Казакова Марина Васильевна

доктор биологических наук, профессор Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина, г. Рязань, т. (4912)28-05-86, e-mail: m.kazakova@rsu.edu.ru

Скользнева Лариса Николаевна

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник заповедника «Галичъя Гора», Липецкая область, Задонский район, п/о Донское, т. 8-903-866-35-67, e-mail: vgu@zadonsk.lipetsk.ru

Владыкина Наталья Сергеевна

аспирант Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина, г. Рязань

Kazakova Marina Vasil'yevna

Doctor of Biology, Professor of the Ryazan State University named after S.A. Yesenin, Ryazan, tel. (4912) 28-05-86, e-mail: m.kazakova@rsu.edu.ru

Skol'znevna Larisa Nikolayevna

Candidate of Biology, senior research worker of the «Galich`ya Gora» reserve, the Lipetsk oblast, Zadonskiy district, tel. 8-903-866-35-67, e-mail: vgu@zadonsk.lipetsk.ru

Vladykina Natal`ya Sergeevna

Post-graduate student of the Ryazan State University named after S.A. Yesenin, Ryazan