

БОТАНИКА

УДК 581.95 : 502.753

doi: 10.17223/19988591/30/4

В.А. Глазунов

Институт проблем освоения Севера СО РАН, г. Тюмень, Россия

Распространение и охрана *Lycopodiella inundata* (L.) Holub (*Lycopodiaceae*) в Западной Сибири

Приведены обобщенные данные об исторических и современных местонахождениях *Lycopodiella inundata* (L.) Holub в Западной Сибири. Отмечены тенденция распространения вида по нарушенным местообитаниям и неуклонное увеличение числа местонахождений. Рассматриваются причины редкости вида, его современное состояние и вопросы охранного статуса.

Ключевые слова: *Lycopodiella inundata*; Западная Сибирь; редкий вид; реликт.

Введение

Lycopodiella inundata (L.) Holub (*Lycopodium inundatum* L.) – ликоподиелла заливаемая, плаунок заливаемый, – многолетнее летнезеленое, травянистоподобное, надземно-ползучее, укореняющееся растение с ежегодно отмирающими побегами (за исключением верхушечных почек). Плаун с неравнодихотомическим ветвлением. Встречается на сырых песчаных или торфянистых субстратах по берегам водоемов, лесным опушкам, на заболоченных лугах. В естественных условиях ликоподиелла – настоящий эксплерент с узкой экологической амплитудой и непостоянным характером популяций, быстро исчезает при изменении гидрологического режима. Ценофобный вид, для которого низкая численность является биологической нормой. Восстановление растительного покрова в местах произрастания приводит к уменьшению численности ликоподиеллы; нарушение почвенно-растительного покрова, напротив, способствует ее распространению [1–3].

Циркумбореальный (неморально-бореальный), преимущественно атлантический вид с дизъюнктивным ареалом. В Сибири до недавнего времени считался чрезвычайно редким – известны единичные местонахождения в Бурятии, Тюменской и Томской областях [4–6]. Рассматривается как реликт не моложе третичного возраста (плиоцен) [7, 8]. В последнее время наблюдается неуклонное увеличение числа местонахождений ликоподиеллы как

в Сибири, так и в европейской части, в том числе на территориях, где вид считался исчезнувшим [9–13]. При этом вид, как правило, признается реликтовым и заносится в список охраняемых. К настоящему времени ликоподиелла с различным статусом занесена в красные книги Беларуси, Украины, государств Прибалтики и более чем 30 регионов России. В качестве мер охраны, как правило, предлагаются сохранение местообитаний вида и создание охраняемых территорий.

Целью нашей работы, учитывая повышенный интерес к виду, разночтения в оценке его состояния в природе и факторов, определяющих численность популяций, – обобщение всех имеющихся данных о распространении ликоподиеллы на территории Западной Сибири и обоснование необходимости принятия специальных мер по ее охране.

Материалы и методики исследований

Полевые исследования автора на территории Западной Сибири, в ходе которых отмечены местонахождения ликоподиеллы на территории Белоярского района Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (ХМАО), Надымского района Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) и Уватского района Тюменской области, охватывают период с 1997 по 2013 г. В большинстве случаев использован метод конкретных флор, предусматривающий сбор гербарных образцов и составление флористических списков, а также выполнение геоботанических описаний. Сборы хранятся в гербарии лаборатории экологии, математического моделирования и ГИС-технологий Института проблем освоения Севера СО РАН (не имеет акронима). В работе использованы опубликованные сведения об исторических и современных местонахождениях вида.

В результате обобщения данных составлена карта распространения *Lycopodiella inundata* в Западной Сибири с использованием геоинформационной системы MapInfo.

Результаты исследования и обсуждение

Исторические и современные местонахождения вида. Для большинства сибирских регионов исторические указания на находки *Lycopodiella inundata* отсутствуют. Вместе с тем споры *Lycopodiella inundata* неоднократно обнаружены в палинологических образцах, собранных в лесостепном Зауралье (Курганская и Тюменская области), возраст которых составляет от 2 тыс. до 300 лет до н.э. [14, 15], что подтверждает широкое распространение вида здесь в прошлом и реликтовый характер его современных местонахождений в естественных местах обитания (рис. 1). В Прибайкалье споры ликоподиеллы фиксируются в отложениях позднего плиоцена [16].

Л.П. Сергиевской [4] и Д.Н. Шауло [5] *Lycopodiella inundata* приводится только из единичных местонахождений в Томской области и в северной тай-

ге, у границы ЯНАО и ХМАО: верховья рек Казым и Надым в районе озер Нумто и Комар-Лор. Местонахождения лycopодиеллы в этом районе имеют подтверждения и в настоящее время – обширные популяции отмечены по береговым отмелям некоторых озер (Соромлор и другие) южнее оз. Нумто; между оз. Нумто и р. Мураяха в истоках р. Надым [17, 18]; в котловине спущенного оз. Ай-Надымтыйлор [19, 20].

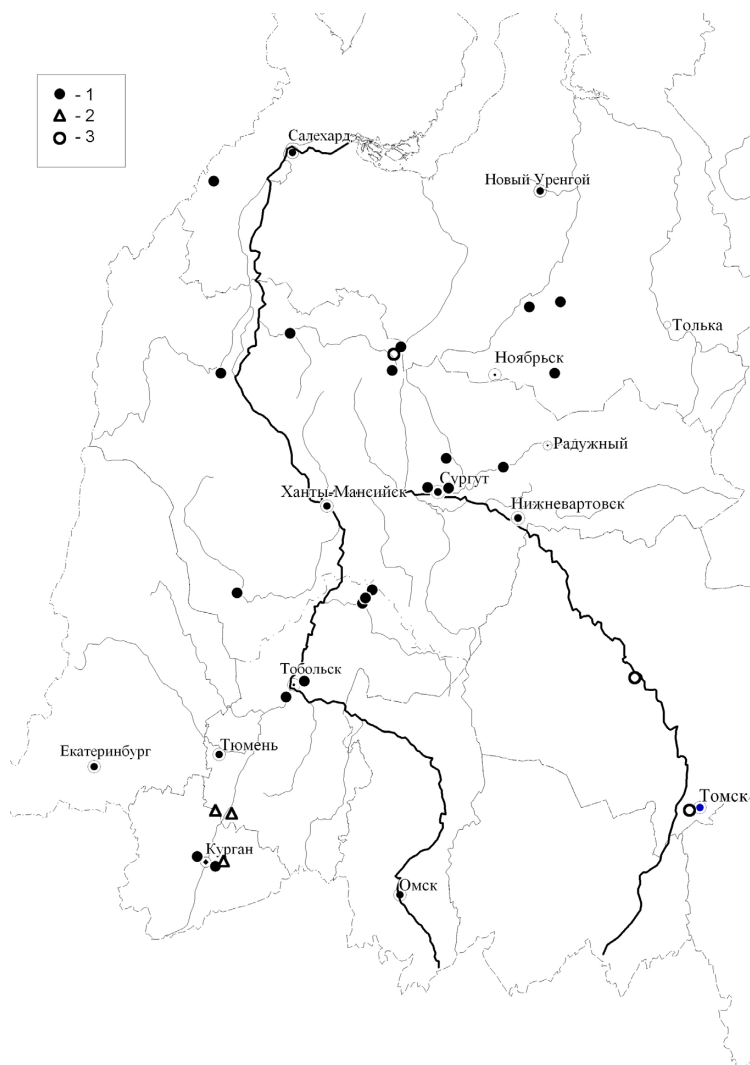


Рис. 1. Распространение *Lycopodiella inundata* (L.) Holub в Западной Сибири: 1 – современные местонахождения (не более 25 лет); 2 – местонахождения спор в палинологических образцах; 3 – исторические местонахождения
[Fig. 1. Distribution of *Lycopodiella inundata* (L.) Holub in Western Siberia: 1 - modern locations (no more than 25 years); 2 - locations of spores in palynological samples; 3 - historical locations]

В Тюменской обл. ликоподиелла отмечена вдоль федеральной автодороги Тюмень – Ханты-Мансийск в Уватском р-не – три большие популяции на влажном песке с мелким ивняком и на тропе через мезотрофное болото в 1 км к северу от оз. Долгий Сор – данные Н.Г. Ильминских [21]. Находки ликоподиеллы приводятся для окрестностей г. Тобольск (пос. Менделеево) и д. Малозоркальцево Тобольского р-на [22]. Крупная популяция отмечена нами на границе Нефтеюганского и Уватского р-нов, у разъезда Кинтус, на сыром песке в зарастающем карьере. Несколько популяций с высокой численностью (более тысячи экземпляров) обнаружены в зарастающем карьере у оз. Долгий Сор, на зарастающей дороге и на вырубке у небольшого карьера по левому берегу р. Вах в Уватском р-не.

На территории ХМАО ликоподиелла встречается в окрестностях п. Салым в Нефтеюганском р-не, на старой песчаной отсыпке разведочной скважины [23]; в урочище «Барсова гора» близ оз. Рица в окрестностях г. Сургут [23, 24]; в бассейне р. Лямин в верховьях р. Моховая у оз. Имлор; по р. Минчимкина, у г. Покачи, в основном на нарушениях, – данные В.Н. Тюрина [24]; в окрестностях г. Белоярский у оз. Ун-Новыйинклор – данные Е.Д. Лапшиной, И.В. Филиппова [25]; в окрестностях пос. Светлый Березовского р-на [25, 26].

Н.В. Хозяиновой ликоподиелла обнаружена в трех локалитетах в бассейнах рр. Пякупур и Айваседапур в Пуровском р-не ЯНАО: 15 км юго-западнее г. Губкинский, правый берег р. Пякупур; 100 км северо-восточнее г. Ноябрьск, р. Нюдя-Пягуныха; 90 км южнее г. Тарко-Сале, устье р. Хадутамалтарка. В гербарии ИЭРЖ УрО РАН (SVER) имеются сборы из верховий р. Собь на Полярном Урале [27].

В Томской обл. вид отмечен у оз. Барачное в Колпашевском р-не, у с. Городок в окрестностях г. Томск и в устье р. Тым [4, 7, 28, 29].

В лесостепной зоне ликоподиелла встречается в Курганской обл., по сырым песчаным местообитаниям на берегах заполненных водой старых карьеров: севернее г. Курган за пос. Рябково, урочище «Голубые озера» и у пос. Старый Просвет [30, 31].

Характеристика местообитаний и тенденции распространения. В естественных условиях – на песчаных отмелях озер и на торфяном грунте – ликоподиелла отмечена нами только в районе оз. Нумто в Белоярском р-не ХМАО. Там же вид отмечен по дну спущенного озера (хасырея) на незадернованных и незаторфованных участках [19]. Все остальные местонахождения сделаны на переувлажненных слабо заросших субстратах техногенного происхождения. Большинство литературных данных о находках ликоподиеллы также относится к вторичным местообитаниям.

Аналогичная тенденция увеличения числа местонахождений и перехода *Lycopodiella inundata* из естественных во вторичные местообитания наблюдается в отдельных регионах Восточной Европы, включая европейскую часть России, где вид также является голоценовым реликтом [32] и активно

распространяется по нарушенным местообитаниям [2, 10, 33], в связи с чем предлагается понижение уровня его охраны [34]. Вместе с тем в некоторых регионах ликоподиеллы отнесена к числу охраняемых видов со статусом 2 – виды, сокращающиеся в численности [37, 38].

В лесной зоне Западной Сибири, на переувлажненных песчаных и торфянистых субстратах *Lycopodiella inundata* произрастает совместно с *Drosera rotundifolia*, *Lycopodium dubium*, *Juncus filiformis*, *Huperzia selago*, *Polytrichum* sp., местами с участием *Salix phylicifolia*, *Vaccinium uliginosum*, *Oxycoccus palustris*, *Ledum palustre*, подростом *Betula pubescens* и *Pinus sylvestris*. Всего в сообществах с участием *Lycopodiella inundata* нами отмечено более 30 видов высших сосудистых растений. В условиях Вологодской области в сообществах с ее участием насчитывается свыше 40 видов высших сосудистых растений. Отмечено, что виды рода *Drosera* и *D. rotundifolia*, в частности, являются постоянными спутниками ликоподиеллы во всей евразийской части ареала [33].

Таким образом, в последнее десятилетие вид многократно отмечался на антропогенно нарушенных местообитаниях (зарастающих песчаных карьерах, тропах, грунтовых дорогах и т.п.) в различных природных зонах – от лесостепи до северной тайги и Полярного Урала в достаточно сходных по облику и флористическому составу группировках.

Статус редкости и необходимость охраны. Обобщение накопленных сведений о многочисленных находках ликоподиеллы дает основание для объективной оценки современного состояния этого вида в регионе и необходимости придания ему какого-либо охранного статуса.

Ликоподиелла заливаемая, с той или иной категорией редкости (от 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения, до 4 – вид с неопределенным статусом), внесена в красные книги пяти западно-сибирских регионов: ЯНАО [27], ХМАО [25, 35], Курганской [31, 36], Томской [28, 29] и Тюменской областей [39].

Охраняется на территории природного парка «Нумто» и памятника природы «Система озер Ун-Новыйинклор, Ай-Новыйинклор» в ХМАО. Однако, как показывает опыт, реальной охраной популяции практически нигде не обеспечены. К тому же смысл организации специальных охраняемых территорий (памятников природы, видовых микрозаказников и т.п.) теряется, учитывая вторичный характер большинства местообитаний вида и его естественное исчезновение из сообществ по мере сукцессионных изменений. Европейский опыт *Lycopodiella inundata* показывает, что для эффективной охраны и постоянного существования популяций необходимо регулярное искусственное нарушение почвенно-растительного покрова и, при необходимости, реинтродукция в ранее известные местонахождения [33].

Учитывая неуклонно возрастающее число местонахождений и достаточно высокую численность популяций, следует признать, что на большей части территории Западной Сибири ликоподиелла в настоящее время в орга-

низации специальных мер охраны не нуждается. В условиях возрастающей техногенной нагрузки, связанной с добычей и транспортировкой углеводородного сырья и развитием сети экологически подходящих нарушенных местообитаний (трассы трубопроводов, зарастающие дороги и карьеры), можно сделать предположение, что далее будет наблюдаться активное распространение *Ликоподиеллы* по территории региона. В таких субъектах, как ЯНАО, ХМАО – Югра и Тюменская область, статус редкости вида необходимо изменить на категорию 5 – восстанавливаемые и восстанавливающиеся таксоны, численность и распространение которых восстанавливаются под воздействием естественных причин или принятых мер охраны. В остальных субъектах, где не наблюдается резкого увеличения числа и площади нарушенных местообитаний с подходящими для *Ликоподиеллы* условиями увлажнения, ее охранный статус может быть различным, в зависимости от наличия данных о динамике и численности популяций.

Заключение

Данные о распространении *Lycopodiella inundata* в Западной Сибири за последнее время существенно дополнились и, соответственно, изменились представления о ее редкости – вид успешно расселяется по нарушенным местообитаниям практически во всех природных подзонах тайги и лесостепи. Несмотря на реликтовую природу, в большинстве современных местонахождений в Западной Сибири вид имеет вторичное, заносное происхождение. В связи с этим охранный статус вида на большей части территории должен быть понижен и соответствовать его реальному состоянию на данном этапе.

Литература

1. Агафонов В.А., Сухоруков А.П., Зайцев М.Л., Негрбов В.В., Кузнецов Б.И., Разумова Е.В. Новые и редкие виды сосудистых растений для флоры Воронежской области // Бот. журн. 2011. Т. 96, № 2. С. 274–279.
2. Красная книга Вологодской области. Растения и грибы / отв. ред. Г.Ю. Конечная, Т.А. Суслова. Вологда : ВГПУ, Изд-во «Русь», 2004. Т. 2. 360 с.
3. Красная книга Нижегородской области. Сосудистые растения, водоросли, лишайники, грибы / отв. ред. А.Г. Охупкин. Нижний Новгород, 2005. Т. 2. 328 с.
4. Крылов П.Н. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западносибирских растений. Т. 12 (дополнительный) : в 2 ч. / сост. Л.П. Сергиевская. Томск : Изд-во Томского ун-та, 1961. Ч. 1 : Polypodiaceae – Chenopodiaceae. С. 3073–3074.
5. Шауло Д.Н. *Lycopodiella Holub* – Ликоподиелла // Флора Сибири / под ред. И.М. Красноборова. Новосибирск : Наука, 1988. Т. 1. С. 35–36.
6. Редкие и исчезающие растения Сибири / отв. ред. Л.И. Малышев, К.А. Соболевская. Новосибирск : Наука, 1980. 224 с.
7. Кузнецов В.Б., Рудский В.В. О распространении плауна *Lycopodium inundatum* L. на территории Азии // Бот. журн. 1973. Т. 58, № 6. С. 880–882.
8. Харитонцев Б.С. Реликты во флоре юга Западной Сибири // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. Сер. Естественные науки. 2005. Т. 5. С. 241–247.

9. Баранова О.Г., Пузырев А.Н. Новые находки редких видов растений в Удмуртской республике // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. 2007. № 10. С. 57–64.
10. Кравченко А.В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2007. 403 с.
11. Красная книга Пермского края / ред. А.И. Шепель. Пермь : Книжный мир, 2008. 256 с.
12. Краснопевцева А.С., Краснопевцева В.М., Мартусова Е.Г. Новинки флоры сосудистых растений Байкальского заповедника // Turczaninowia. 2008. № 11, вып. 4. С. 47–49.
13. Кучеров И.Б., Пучнина Л.В., Разумовская А.В. Новые и редкие виды флоры сосудистых растений Архангельской области // Бот. журн. 2009. Т. 94, № 2. С. 296–302.
14. Ларин С.И., Матвеева Н.П. Реконструкция среды обитания человека в раннем железном веке в северной части Тоболо-Ишимской лесостепи (по палинологическим материалам археологических памятников) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 1997. Вып. 1. С. 133–140.
15. Семочкина Т.Г., Рябогина Н.Е. Палинологическая характеристика разреза кургана 15 Чистолёбязского могильника // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 1999. Вып. 2. С. 115–120.
16. Demske D., Mohr B., Oberhänsli H. Late Pliocene vegetation and climate of the Lake Baikal region, southern East Siberia, reconstructed from palynological data // Palaeo. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 2002. Vol. 184. P. 107–129.
17. Глазунов В.А. Флора природного парка «Нумто» (Белоярский район, Ханты-Мансийский автономный округ) // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. Тюмень : ИПОС СО РАН, 2005. Вып. 6. С. 3–15.
18. Валева Э.И., Московченко Д.В., Арефьев С.П. Природный комплекс парка «Нумто». Новосибирск : Наука, 2008. 280 с.
19. Шведчикова Н.К., Аветов Н.А., Шишконокова Е.А. Новые местонахождения редких растений на территории ХМАО – Югры // Turczaninowia. 2012. Вып. 15 (1). С. 45–50.
20. Шишконокова Е.А., Абрамова Л.И., Аветов Н.А., Толпышева Т.Ю., Шведчикова Н.К. Болота котловины хасырея Ай-Надымтылор (природный парк «Нумто», Ханты-Мансийский автономный округ – Югра) // Бюллетень МОИП. Отд. биологический. 2013. Т. 118, № 2. С. 48–56.
21. Драчёв Н.С. Флора подзоны южной тайги в пределах Тюменской области : дис. ... канд. биол. наук (03.02.01. – Ботаника) / рук. Д.Н. Шауло. Новосибирск : Центральный Сибирский ботанический сад СО РАН, 2010. 331 с.
22. Харитонцев Б.С. Сосудистые споровые растения юга Тюменской области // Вестник Тюменского государственного университета. 2006. № 5. С. 99–105.
23. Шепелева Л.Ф., Самойленко З.А., Тарусина Е.А. Новые находки редких и охраняемых растений на территории Ханты-Мансийского автономного округа // Вестник Томского государственного университета. 2007. № 301. С. 227–228.
24. Тюрин В.Н., Кукуричкин Г.М. Особенности распространения редких видов высших сосудистых растений в Сургутской низине (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра) // Актуальные проблемы экологии: Материалы IV Всероссийской научной конф. «Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран», Северо-Осетинский гос. ун-т им. К.Л. Хетагурова. Владикавказ : Изд-во СОГУ, 2010. С. 140–143.
25. Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа – Югры: животные, растения, грибы / отв. ред. А.М. Васин, А.Л. Васина. Екатеринбург : Баско, 2013. 460 с.
26. Хозяинова Н.В., Цибарт И.Н. Находки редких видов сосудистых растений на юго-востоке Березовского района // Экология и природопользование в Югре : материалы научно-практической конф., посвященной 10-летию кафедры экологии СурГУ. Сургут : ИЦ СурГУ, 2009. С. 126–127.

27. Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа: животные, растения, грибы / отв. ред. С.Н. Эктова, Д.О. Замятин. Екатеринбург : Баско, 2010. 308 с.
28. Красная книга Томской области / отв. ред. А.С. Ревушкин. Томск : Изд-во Томского ун-та, 2002. 402 с.
29. Красная книга Томской области / отв. ред. А.М. Адам. Томск : Печатная мануфактура, 2013. 504 с.
30. Науменко Н.И. Флора и растительность Южного Зауралья. Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2008. 512 с.
31. Красная книга Курганской области / под ред. В.Н. Большакова. Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2012. 448 с.
32. Трегуб Т.Ф., Федюнин И.В. Палеогеография и стратиграфия археологической стоянки Четвериково в Среднедонском левобережье // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Геология. 2011. № 1. С. 60–69.
33. Чхобадзе А.Б., Филиппов Д.А. *Lycopodiella inundata* и *Selaginella selaginoides* в Вологодской области // Бот. журн. 2013. Т. 98, № 4. С. 515–532.
34. Суслова Т.А., Чхобадзе А.Б., Филиппов Д.А., Ширяева О.С., Левашов А.Н. Второе издание Красной книги Вологодской области: изменения в списках охраняемых и требующих биологического контроля видов растений и грибов // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2013. Т. VII, № 3. С. 93–104.
35. Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа: животные, растения, грибы / ред.-сост. А.М. Васин. Екатеринбург : Пакрус, 2003. 376 с.
36. Красная книга Курганской области. Курган : Зауралье, 2002. 424 с.
37. Красная книга Тверской области / ред. А.С. Сорокин. Тверь : ООО «Вече Твери», ООО «Издательство АНТЭК», 2002. 256 с.
38. Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1 : Растения и грибы / под ред. Б.М. Миркина. Уфа, 2011. 384 с.
39. Красная книга Тюменской области: животные, растения, грибы / отв. ред. О.А. Петрова. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2004. 245 с.

Поступила в редакцию 01.07.2014 г.; повторно 12.02.2015 г.; принята 23.04.2015 г.

Глазунов Валерий Александрович – канд. биол. наук, с.н.с. лаборатории экологии, математического моделирования и ГИС-технологий Института проблем освоения Севера СО РАН (г. Тюмень, Россия).
E-mail: v_gl@inbox.ru

Glazunov VA. Distribution and protection of *Lycopodiella inundata* (L.) Holub in Western Siberia. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya – Tomsk State University Journal of Biology*. 2015;2(30):35–45. doi: 10.17223/19988591/30/4 In Russian, English summary

Valerii A. Glazunov

Institute of Northern Development, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Tyumen, Russian Federation

Distribution and protection of *Lycopodiella inundata* (L.) Holub in Western Siberia

The aim of this study was to synthesize all available data on distribution of *Lycopodiella inundata* in Western Siberia. We considered that it was necessary to assess the level of protection of the species at present. More than 20 new locations of *L. inundata* practically in all natural taiga and forest-steppe subzones of Western Siberia, mainly, on disturbed sites have been found in recent years. It may be connected with considerable technogenic transformation of landscapes as a result of field surveys, production and transportation of oil and gas and a wide proliferation of secondary

habitats with suitable ecological conditions. The similar tendency of species transition to secondary habitats is observed in the European part of the area. In Western Siberia *L. inundata* grows on the rehumidified sandy and peaty substrates. In plant communities with its participation more than 40 species of vascular plants are fixed. The species is the subject of protection in more than 30 regions of Russia and in a number of European countries. *L. inundata* with various category of rarity is included in Red Lists of five regions of Western Siberia: Yamalo-Nenets autonomous okrug, Khanty-Mansi autonomous okrug-Ugra, Kurgan oblast, Tomsk oblast and Tyumen oblast. The species is protected on the territory of the natural park "Noomto" and the nature sanctuary "System of lakes Un-Novyinklor and Ai-Novyinklor" in Khanty-Mansi autonomous okrug.

Considering that the species is successfully spread on disturbed habitats and in the majority of locations on the territory of Western Siberia is of strange, but not relict origin, it is necessary to reduce its protection level according to the real state in nature – in some regions relating to a forest zone (Yamalo-Nenets autonomous okrug, Khanty-Mansi autonomous okrug or Tyumen oblast) *L. inundata* should refer to a category of restored taxons, whose number and distribution increase due to natural reasons. In known locations, to maintain the number of populations, periodic artificial soil and vegetation disturbance is required.

The article contains 1 Figure and 39 References.

Key words: *Lycopodiella inundata*; Western Siberia; rare species; relict species.

References

1. Agafonov VA, Sukhorukov AP, Zaytsev ML, Negrobov VV, Kuznetsov BI, Razumova EV. New and rare vascular plant species in the flora of Voronezh region. *Botanicheskiy zhurnal – Botanical journal*. 2011;96(2):274-279. In Russian, English summary
2. Krasnaya kniga Vologodskoy oblasti. Rasteniya i griby [Red list of Vologda region. Plants and fungi]. Vol. 2. Konechnaya GYu, Suslova TA, editors. Vologda: VGPU, Rus' Publ.; 2004. 360 p. In Russian
3. Krasnaya kniga Nizhegorodskoy oblasti. Sosudistye rasteniya, vodorosli, lishayniki, griby [Red list of Nizhny Novgorod region. Vascular plants, algae, lichens and fungi]. Vol. 2. Ohapkin AG, editor. Nizhny Novgorod: Committee for Nature Conservation and Environmental Management of Nizhny Novgorod oblast; 2005. 328 p.
4. Krylov PN. Flora Zapadnoy Sibiri. Rukovodstvo k opredeleniyu zapadosibirskikh rasteniy. Polypodiaceae – Chenopodiaceae [Flora of Western Siberia. Guide to the determination of West Siberian plants. Polypodiaceae – Chenopodiaceae]. Vol. 12. Part 12 (dopolnitel'nyy). Sergievskaya LP, editor. Tomsk: Tomsk State University Publ.; 1961. pp. 3073-3074. In Russian
5. Shaulo DN. *Lycopodiella* Holub – *Likopodiella*. In: *Flora Sibiri* [Flora of Siberia]. Vol. 1. Krasnoborov IM, editor. Novosibirsk: Nauka, Siberian Branch Publ.; 1988. pp. 35-36. In Russian
6. Redkie i ischezayushchie rasteniya Sibiri [Rare and endangered plants of Siberia]. Malyshev LI, Sobolevskaya KA, editors. Novosibirsk: Nauka, Siberian Branch Publ.; 1980. 224 p. In Russian
7. Kuvaev VB, Rudskiy VV. About distribution of a club moss *Lycopodium inundatum* L. in the territory of Asia. *Botanicheskiy zhurnal – Botanical journal*. 1973;58(6):880-882. In Russian
8. Haritontsev BS. The aged components in the flora of the south of Western Siberia. *Izvestiya RGPU im. AI Gertsena: Seriya Estestvennyye nauki – Izvestia: Herzen University Journal of Humanities and Sciences. Ser. Natural sciences*. 2005;5:241-247. In Russian, English summary
9. Baranova OG, Puzirev AN. New findings of rare plants species in the Udmurt Republic. *Vestnik Udmurtskogo universiteta*. 2007;10:57-64. In Russian, English summary

10. Kravchenko AV. Konspekt flory Karelii [An abstract of Karelian flora]. Petrozavodsk: Karelian science center RAS Publ.; 2007. 403p. In Russian
11. Krasnaya kniga Permskogo kraia [Red list of Perm region]. Shepel AI, editor. Perm: Knizhnyy mir Publ.; 2008. 256 p. In Russian
12. Krasnopevtseva AS, Krasnopevtseva VM, Martusova EG. The news of vascular flora of the Baikalsky reserve. *Turczaninowia*. 2008;11(4):47-49. In Russian, English summary
13. Kuchеров IB, Puchnina LV, Razumovskaya AV. New and rare vascular plants of Arkhangelsk region flora. *Botanicheskiy zhurnal – Botanical journal*. 2009;94(2):296-302. In Russian, English summary
14. Larin SI, Matveeva NP. Rekonstruktsiya sredy obitaniya cheloveka v rannem zheleznom veke v severnoy chasti Tobolo-Ishimskoy lesostepi (po palinologicheskim materialam arkhologicheskikh pamyatnikov) [Reconstruction of man inhabiting medium in the early iron age in the northern part of Tobol-Irtysh forest-steppe (a case of the palynological materials of archaeological sites)]. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*. 1997;1:133-140. In Russian, English summary
15. Semochkina TG, Ryabogina NE. Palinologicheskaya kharakteristika razreza kurgana 15 Chistolebyazhskogo mogil'nika [Palynological stratigraphic description of mound 15 in the Chistolebyazhye burial ground]. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*. 1999;2:115-120. In Russian, English summary
16. Demske D, Mohr B, Oberhänsli H. The late Pliocene vegetation and climate of the Lake Baikal region, southern East Siberia, reconstructed from palynological data. *Palaeo. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2002;184:107-129.
17. Glazunov VA. Flora of "Noomto" natural park (Beloyarsky district, Khanty-Mansi autonomous okrug). *Vestnik ekologii, lesovedeniya i landshaftovedeniya*. 2005;6:3-15. In Russian, English summary
18. Valeeva EI, Moskovchenko DV, Aref'ev SP. Prirodnyy kompleks parka "Numto" [Natural complex of "Noomto" park]. Novosibirsk: Nauka, Siberian Branch Publ.; 2008. 280 p. In Russian
19. Shvedchikova NK, Avetov NA, Shishkonakova EA. New localities of rare plants on the territory of HMAO-Yugra. *Turczaninowia*. 2012;15(1):45-50. In Russian, English summary
20. Shishkonakova EA, Abramova LI, Avetov NA, Tolpysheva TYu, Shvedchikova NK. Wetlands formed on the former Ai-Nadymtiylor lake bed (Numto nature park, Khanty-Mansi autonomous okrug). *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. Otdel biologicheskoy – Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series*. 2013;118(2):48-56. In Russian, English summary
21. Drachev NS. Flora podzony yuzhnoy taygi v predelakh Tyumenskoy oblasti [Flora of the southern taiga subzone within Tyumen region. CandSci. Dissertation, Biology]. Novosibirsk: Central Siberian Botanical Garden; 2010. 331p. In Russian
22. Kharitontsev BS. Sosudistye sporovye rasteniya yuga Tyumenskoy oblasti [Vascular sporous plants of the South of Tyumen region]. *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2006;5:99-105. In Russian
23. Shepeleva LF, Samoylenko ZA, Tarusina EA. New findings of the rare and protected plants on the territory of Khanty-Mansi autonomous okrug. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal*. 2007;301:227-228. In Russian
24. Tyurin VN, Kukurichkin GM. Osobennosti rasprostraneniya redkikh vidov vysshikh sosudistyykh rasteniy v Surgutskoy nizine (Khanty-Mansiyskiy avtonomnyy okrug – Yugra) [Features of distribution of rare species of higher vascular plants in the Surgut lowland (Khanty-Mansi autonomous okrug)]. In: *Aktual'nye problemy ekologii: Materialy IV Vserossiyskoy nauchnoy konf.* [Contemporary environmental problems. Proc. of the 4th Russian Sci. Conf.]. Vladikavkaz: SOGU Publ.; 2010. pp. 140-143. In Russian

25. Krasnaya kniga Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga – Yugry: zhivotnye, rasteniya, griby [Red list of Khanty-Mansi autonomus okrug-Yugra: animals, plants and fungi]. Vasin AM, Vasina AL, editors. Yekaterinburg: Basko Publ.; 2013. 460 p. In Russian
26. Khozyainova NV, Tsi bart IN. Nakhodki redkikh vidov sosudistyykh rasteniy na yugovostoke Berezovskogo rayona [Findings of rare species of vascular plants in the southeast of Berezovsky area]. In: *Ekologiya i prirodopol'zovanie v Yugre*. Materialy nauchno-prakticheskoy konf., posvyashchennoy 10-letiyu kafedry ekologii SurGU [Ecology and environmental management in Yugra. Proc. of the Sci. Conf.]. Surgut: Surgut State University Publ.; 2009. pp. 126-127. In Russian
27. Krasnaya kniga Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga: zhivotnye, rasteniya, griby [Red list of Yamal-Nenets autonomus okrug: animals, plants and fungi]. Ektova SN, Zamyatin DO, editors. Yekaterinburg: Basko Publ.; 2010. 308 p. In Russian
28. Krasnaya kniga Tomskoy oblasti [Red list of Tomsk region]. Revushkin AS, editor. Tomsk: Tomsk State University Publ.; 2002. 402 p. In Russian
29. Krasnaya kniga Tomskoy oblasti [Red list of Tomsk region]. Adam AM, editor. Tomsk: Pechatnaya manufaktura Publ.; 2013. 504 p. In Russian
30. Naumenko NI. Flora i rastitel'nost' Yuzhnogo Zaural'ya [Flora and vegetation of the southern Trans-Ural region]. Kurgan: Kurgan State University Publ.; 2008. 512 p. In Russian
31. Krasnaya kniga Kurganskoy oblasti [Red book of Kurgan region]. Bol'shakov VN, editor. Kurgan: Kurgan State University Publ.; 2012. 448 p. In Russian
32. Tregub TF, Fedyunin IV. Palaeogeography and stratigraphy archaeological Chetvericovo site in the Sredneoskoe levoberezhie. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Geologiya – Proceedings of Voronezh State University. Series: Geology*. 2011;1:60-69. In Russian, English summary
33. Czobadze AB, Philippov DA. *Lycopodiella inundata* and *Selaginella selaginoides* in Vologda region. *Botanicheskii zhurnal – Botanical journal*. 2013;98(4):515-532. In Russian, English summary
34. Suslova TA, Czobadze AB, Filippov DA, Shiryayeva OS, Levashov AN. The second edition of Red data book of Vologda region: revisions in lists of protected and biological control required species of plants and fungi. *Fitoraznoobrazie Vostochnoy Evropy – Phytodiversity of Eastern Europe*. 2013;VII(3):93-104. In Russian, English summary
35. Krasnaya kniga Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga: zhivotnye, rasteniya, griby [Red list of Khanty-Mansi autonomus okrug: animals, plants and fungi]. Vasin AM, editor. Yekaterinburg: Pakrus Publ.; 2003. 376 p. In Russian
36. Krasnaya kniga Kurganskoy oblasti [Red list of Kurgan region]. Shevelev VP, editor. Kurgan: Zaural'e Publ.; 2002. 424 p. In Russian
37. Krasnaya kniga Tverskoy oblasti [Red list of Tver region]. Sorokin AS, editor. Tver: Veche Tveri, ANTEK Publ.; 2002. 256 p. In Russian
38. Krasnaya kniga Respubliki Bashkortostan. Rasteniya i griby [Red list of the Republic of Bashkortostan. Vol.1. Plants and fungi]. Mirkin BM, editor. Ufa: MediaPrint Publ.; 2011. 384 p. In Russian
39. Krasnaya kniga Tyumenskoy oblasti: zhivotnye, rasteniya, griby [Red list of Tyumen region: animals, plants and fungi]. Petrova OA, editor. Yekaterinburg: Ural State University Publ.; 2004. p. 245. In Russian

Received 1 July 2014;

Revised 12 February 2015;

Accepted 23 April 2015