

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ОРТИЛИИ ОДНОБОКОЙ *ORTHILIA SECUNDA* (L.) HOUSE

Т. А. Полянская

ФГБУ «Национальный парк «Марий Чодра»

Поступила в редакцию 01.03.2011 г.

**Аннотация.** Анализ местообитаний ортилии однобокой в разных частях ареала показал, что этот вид может произрастать в самых разнообразных экологических условиях, а шкала богатства почв азотом (Nt) и шкала переменности увлажнения (fH) Д. Н. Цыганова может быть расширена на одну ступень. Наиболее оптимальные экологические условия для произрастания этого вида создаются в Республике Марий Эл, где отмечена наибольшая общая фитомасса.

**Ключевые слова:** эколого-ценотические группы, экологическая валентность, экологические шкалы, онтогенетическое состояние, ценопопуляция, *Orthilia secunda* (L.) House.

Abstract. The analysis of habitats *Orthilia secunda* (L.) House one-sided in different parts of an area has shown, that this kind can grow in the diversified ecological conditions, the scale of riches почв (Nt) and a scale of changeability of humidifying (fH) D. N. Tsyganova can be expanded with nitrogen on one step. The optimal ecological conditions for growth of this kind are created in Respublike Maria El where the greatest is marked general fitomass. The maximum quantity flowers on generative bodies is marked in pine forests.

**Keywords:** ecologo-cenotic groups, ecological valency, ecological scales, ontogenetic a condition, coenopopulation, *Orthilia secunda* (L.) House.

### ВВЕДЕНИЕ

В современных экологических исследованиях широко используются эколого-ценотические группы (ЭЦГ) видов растений. Классификация ЭЦГ сосудистых растений Европейской части России составлена О. В. Смирновой и Л. Б. Заугольной [1, 2]. На основе экспертных сведений о приуроченности видов к сообществам определенных типов или к отдельным типам местообитаний все виды растений разделены на 18 групп. В бореальную лесную группу [BrF] объединены растения, связанные с фитогенезисом с темнохвойными лесами гумидных стран Евразии. Ареалы этих растений относятся к бореальной группе [3]. Объектом нашего исследования была выбрана ортилия однобокая (*Orthilia secunda* (L.) House) — многолетнее длиннокорневищное травянистое растение, относящееся к бореальной эколого-ценотической группе, обладающее лекарственными свойствами.

Цель работы: изучение экологических особенностей ценопопуляций (ЦП) ортилии однобокой в разных частях ареала.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Выявление и описание фитоценозов с ортилией однобокой.

2. Применение новых количественных методов оценки потенциальной экологической валентности *O. secunda* к 10 экологическим факторам шкал Д. Н. Цыганова [4].

3. Определение наиболее продуктивных ЦП ортилии однобокой в разных частях ареала.

Сбор материала для изучения экологических условий местообитаний ортилии однобокой проводился в течение 2002—2007 гг. на территории Архангельской области (национальный парк «Кенозерский»), в Самарской области (национальный парк «Самарская Лука») и в Республике Марий Эл (РМЭ): в ельниках — ортилиевом (ЦП 1, РМЭ), зеленомошно-разнотравном (ЦП 2, Архангельская обл.); сосняках — разнотравно-зеленомошном (ЦП 3, РМЭ), ортилиевом (ЦП 4, РМЭ), лециново-ландышевом (ЦП 5, Самарская обл.); в березняках — вейниково-разнотравном (ЦП 6, РМЭ), ортилиевом (ЦП 7, РМЭ), разнотравном (ЦП 8, РМЭ); в осинниках: вейниковом (ЦП 9, РМЭ); липняках: кленово-пролесниковом (ЦП 10, Самарская обл.); ландышевом (ЦП 11, Самарская обл.); шиповниково-разнотравном фитоценозе (ЦП 12, РМЭ).

### МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

В исследуемых фитоценозах были сделаны стандартные геоботанические описания с учетом

обилия видов по Браун-Бланке [5]. Для получения экологических параметров местообитаний ценопопуляций (ЦП) модельных видов флористические списки сосудистых растений соответствующих геоботанических описаний обработаны нами с использованием компьютерной программы EcoScaleWin [6]. Оценка экологических режимов лесных фитоценозов произведена с помощью метода средневзвешенной середины интервала по десяти амплитудным шкалам Д.Н. Цыганова: Tm — термоклиматической, Kn — континентальности климата, Om — омброклиматической аридности-гумидности, Cr — криоклиматической, Hd — увлажнения почвы, Tr — солевого режима почв, Nt — богатства почв азотом, Rc — кислотности почв, fH — переменности увлажнения, Lc — освещенности-затенения. Экологическое разнообразие модельных бореальных видов оценивалось с помощью фракций экологической валентности, предложенных Л.А. Жуковой [7]. Экологическая валентность — мера приспособленности популяций конкретного вида к изменению только одного экологического фактора. Потенциальная экологическая валентность вида ( $PEV$ ) равна доле диапазона баллов (ступеней) конкретного вида ко всей шкале:

$$PEV = \frac{(A_{\max} - A_{\min} + 1)}{n},$$

где  $A_{\max}$  и  $A_{\min}$  — максимальные и минимальные значения баллов (ступеней) шкалы, занятых отдельным видом;  $n$  — общее число баллов (ступеней) в шкале; 1 — добавляется как 1-е деление шкалы, с которого по данному фактору начинается диапазон вида.

При проведении исследований конкретных ЦП в сообществе можно определить реализованную экологическую валентность ( $REV$ ) по следующей формуле:

$$REV = \frac{(A_{\max} - A_{\min} + 0,01)}{n},$$

где  $A_{\max}$  и  $A_{\min}$  — максимальные и минимальные значения баллов (ступеней) шкалы, занятые конкретными ЦП на шкале;  $n$  — общее число баллов (ступеней) в шкале; 0,01 — добавляется как 1-е деление шкалы, с которого встречаются изученные ценопопуляции.

Эффективность освоения экологического пространства вида конкретными ЦП оценивается при помощи коэффициента экологической эффективности ( $K_{\text{ec. eff.}}$ ) [7], вычисляемого по формуле:

$$K_{\text{ec. eff.}} = \frac{REV}{PEV} \times 100 \%,$$

где  $PEV$  — потенциальная экологическая валентность,  $REV$  — реализованная экологическая валентность.

Латинские названия видов растений приведены по сводке С. К. Черепанова [8]. Определение фитомассы растений проводили взвешиванием растений на весах HL-100.

А. П. Катомина [9] и Н.В. Шилова [10] относят ортилию однобокую к переходной жизненной форме между розеточными кустарниками и розеточными вечнозелеными многолетними травами. Ю. А. Бобров [11] по строению побеговой системы и наличию протосомной части считает это растение длиннокорневищным вечнозеленым явнополицентрическим кустарничком со среднерозеточными побегами. По нашему мнению это многолетнее, травянистое, длиннокорневищное растение [12].

*O.secunda* растет почти по всей Европе (исключая степные районы), в Азии встречается от Малой Азии до Сибири включительно, а также в Монголии, Японии и Курильских островах, встречается в Индии. На территории России ортилия однобокая распространена по всей лесной зоне европейской части, во всех районах Западной и Восточной Сибири, в горах Кавказа. Это растение встречается не только в темнохвойных, еловых и елово-пихтовых, но и в сосновых лесах, но и в широколиственных лесах — дубовых и буковых, а иногда — на верховых болотах, лугах, по берегам рек. В первую очередь это связано с некоторыми особенностями биологии и экологии вида: огромной семенной продуктивностью и легкостью семян, которые распространяются воздушными течениями, способностью вида расти на обнаженных субстратах и пр. Поэтому *O.secunda* обитает не только в поздне-сукцессионных темнохвойных лесах, но и ранне-сукцессионных сосновых лесах, где в отсутствии конкурентов она часто образует крупные скопления, часто вместе с видами рода *Pyrola* в неморальной полосе (в зоне широколиственных лесов и в лесостепи). На песчаных и супесчаных почвах сосновые леса становятся основным типом местообитаний данного вида [3].

*O.secunda* — мезофит, по типу перезимовывания — геофит, растет при различной освещенности: от глубокой тени до открытых мест. Потребность в свете колеблется в широких пределах. Часто этот вид характеризуется как глубоко тенелюбивый вид еловых лесов. С уменьшением освещенности длина генеративного побега увеличивается, а число цветков в соцветии уменьшается. Например, в ельниках зеленомошных и елово-

широколиственных лесах в Московской области [13] при освещенности 2—5 % длина генеративного побега достигла 10 см, а число цветков колебалось от 3 до 11 шт. Ортилия однобокая распространена на почвах разнообразного механического состава — легкосуглинистых, песчаных, сильно и среднеподзолистых, слабоглеевых, бедных минеральным азотом. Она — индикатор бедных почв. Это растение предпочитает хорошо аэрируемые почвы, в отношении кислотности почв мало требовательна, растет на слабо кислых почвах (рН 4,5—7,5), никогда не встречается на очень кислых почвах, но иногда обитает на нейтральных и слабощелочных почвах. При рН солевой вытяжки от 5,6 до 5,8 и освещенности 12—15 % площадь листовая пластинки наибольшая: 6,1—6,7 см<sup>2</sup>, наибольшее число цветков в соцветии (14) встречаются при рН 4,2—4,7 [13].

Относительно способов опыления ортилии однобокой мнения авторов расходятся. А. Н. Пономарев и В. А. Верещагина [цит. по: 1] считают ее типичным энтомофилом. Н. Andres [14] называет ее анемофилом. Зрелая пыльца ортилии представлена одиночными зернами (в отличие от других грушанковых, имеющих пыльцу, склеенную в тетрады), что также говорит в пользу анемофилии. Пыльцевые зерна шарообразные, несколько сплюснены с полюсов, гладкие, прозрачные, 25 мк длины и 12 мк ширины. По данным Т. В. Багдасаровой [13] в условиях Подмоскovie семенная продуктивность *O. secunda* довольно велика: 50 генеративных побегов ортилии однобокой имели от 5 до 16 зрелых коробочек на каждом. Одна коробочка содержала 150—500 семян. Высывание семян происходит только при сухой погоде, так, при сырой щели в плодах коробочка закрывается. Как и большинство других представителей грушанковых это растение размножается преимущественно вегетативным способом с помощью корневищ. Ортилия однобокая — микотроф, у нее отмечена эндотрофная, реже эктотрофная микориза [15]. Сильнее инфицированы грибами корни на бедных почвах, где рост растений ослаблен [13]. Хотя *O. secunda* чаще опыляется ветром, однако в лесах Англии и Финляндии отмечены случаи опыления ее цветов мухами, жуками, шмелями [15].

*O. secunda* является лекарственным растением, широко используемым в народной медицине. Настои, отвары, настойки из листьев этого растения применяют внутрь как диуретическое средство при циститах и заболеваниях почек, а также как проти-

восудорожное при эпилепсии и как гомеостатическое средство, наружно используют при лечении гнойных ран [16].

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В результате обработки полученных геоботанических описаний нами были получены балловые характеристики местообитаний ортилии однобокой. Краткая характеристика исследованных ЦП приведена в табл. 1. Анализ диапазонов местообитаний ортилии однобокой по отношению к различным экологическим показателям выявил, что данный вид по классификации Л. А. Жуковой [10] является гемистеновалентным по увлажнению (0,34) и богатству почв (0,36): мезовалентным по богатству почв азотом (0,45) и переменности увлажнения (0,45); гемизэвривалентным по термоклиматической (0,59) и криоклиматической шкале (0,58); эвривалентным по шкале континентальности климата (1,00), по шкале кислотности почв (0,85), шкале освещенности (0,78). Общий индекс толерантности составляет 0,58 — вид гемизэврибионтен. Диапазоны шкал, экологическая валентность и экологическое пространство ортилии однобокой представлены в табл. 2. Результаты сравнительного анализа климатических шкал показали, что по термоклиматической шкале (Тm) большинство ЦП ортилии однобокой находились на границах между суббореальным и неморальным термоклиматическими показателями (баллы от 7,58 до 8,50), одна ЦП (2) находилась в суббореальном (балл 7,52) и ЦП (8) — в неморальном климате (балл 8,53); по шкале континентальности климата (Кn) ЦП 11 располагалась в субматериковом климате, ЦП 1, 2, 5, 7—10 находились на границе между субматериковым и материковым климатом (баллы от 8,21 до 8,48), остальные ЦП (3, 4, 6, 12) располагались в материковой климатической зоне (8,52—8,69).

По омброклиматической шкале (Om) ЦП размещались на границе от субаридного/субгумидного (ЦП 1, 2, 5—8, 10, 12 с баллами от 8,14 до 8,36), субгумидного климата (ЦП 3, 4, 11 с баллами 8,40—8,81), до субгумидного/гумидного климата (ЦП 9, балл 9,04). По криоклиматической шкале (Cr) данные ЦП были изучены в зоне умеренных зим (баллы 7,18—7,50; ЦП 2—5, 7, 9, 11, 12) и в пограничных областях между зоной умеренных зим и мягких зим (баллы 7,64—7,89; ЦП 1, 6, 8, 10). Обобщенный индекс толерантности по климатическим шкалам показывает, что вид гемизэврибионтен (балл 0,64).

Характеристика исследованных ценопопуляций *Orthilia secunda* (L.) House

Фитоценоз	Доминанты травяно-кустарничкового яруса	Экологические шкалы									
		Tm	Kn	Om	Cr	Hd	Tr	Nt	Rc	fH	Lc
1. Ельник ортилиевый	<i>Orthilia secunda</i>	8,45	8,27	8,19	7,88	11,98	6,9	5,06	7,26	5,31	4,39
2. Ельник зеленомошно-разнотравный	<i>Pleurosium chreberi</i> , <i>Hylocomium splendens</i> <i>Oxalis acetosella</i>	7,52	8,26	8,26	7,26	12,82	4,97	5,7	6,03	5,05	4,8
3. Сосняк разнотравно-зеленомошный	<i>Pleurosium chreberi</i> , <i>Hylocomium splendens</i> <i>Vaccinium vitis-idea</i>	7,81	8,69	8,81	7,18	13,15	4,96	4,76	5,97	4,53	4,7
4. Сосняк ортилиевый	<i>Orthilia secunda</i> , <i>Oxalis acetosella</i> ,	8,02	8,52	8,59	7,21	13,16	4,88	5,25	6	4,53	5,08
5. Сосняк лециново-ландышевый	<i>Convallaria majalis</i> , <i>Orthilia secunda</i> ,	8,18	8,21	8,14	7,5	12,72	5,46	4,71	6,86	4,78	4,54
6. Березняк вейниково-разнотравный	<i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>Carex digitata</i> , <i>Orthilia secunda</i> ,	8,53	8,47	8,36	7,64	12,43	5,92	5,07	6,43	5,18	4,66
7. Березняк ортилиевый	<i>Oxalis acetosella</i> , <i>Pyrola rotundifolia</i> ,	7,91	8,42	8,2	7,42	12,16	6,1	5,32	6,44	4,97	4,35
8. Березняк разнотравный	<i>Orthilia secunda</i> , <i>Veronica officinalis</i>	8,12	8,52	8,19	7,7	12,16	6,29	6,16	6,54	5,47	4,68
9. Осинник вейниковый	<i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>Pteridium aquilinum</i>	8,21	8,48	9,04	7,08	13,88	5,06	4,62	5,71	4,12	4,75
10. Липняк кленово-пролесниковый	<i>Mercurialis perennis</i> , <i>Convallaria majalis</i>	8,5	8,27	8,27	7,89	12,51	6,1	5,78	7,2	4,9	5,13
11. Липняк ландышевый	<i>Pyrola rotundifolia</i> , <i>Convallaria majalis</i>	8,2	7,92	8,4	7,36	12,88	5,52	5	6,48	4,27	4,88
12. Шиповниково-разнотравный	<i>Agrostis tenuis</i> , <i>Orthilia secunda</i>	8,06	6,59	8,26	7,21	11,94	6,03	4,76	6,74	5,06	3,9

Особое значение в распространении бореальных видов имеют почвенные шкалы. По шкале увлажнения почв (Hd) изучены ЦП находились в пограничных условиях увлажнения от сухолесолугового /влажно-лесолугового (ЦП 1,5—8, 12 с баллами от 11,91 до 12,43) до влажно-лесолугового (остальные ЦП с баллами 12,51—13,88); по шкале богатства почв (Tr) ЦП размещались в условиях от небогатых почв (ЦП 2,3—5, 9, 11 с баллами от 4,88 до 5,52) до небогатых/довольно богатых (ЦП 6—8, 10, 12; баллы от 5,92 до 6,29) и до довольно богатых почв (ЦП 1, балл 6,90);

по шкале богатства почв азотом (Nt) большинство ЦП ортилии однобокой произрастали в условиях от бедных азотом почв (балл 4,62—5,32) до границы между бедных азотом почв/довольно обеспеченных азотом почв (ЦП 2, 6, 10; баллы от 5,78 до 6,16); по шкале кислотности почв (Rc) — от кислых/слабокислых почв (баллы 5,71—6,54; ЦП 2—4, 6—9, 11) до слабокислых почв (баллы 6,74—7,26; ЦП 1, 5, 10, 12); по шкале переменности увлажнения (fH) — на границе между относительно устойчивого увлажнения/слабо переменного увлажнения (4,54—5,13; остальные ЦП).

Характеристика местообитаний *Orthilia secunda* (L.) House по экологическим шкалам Д. Н. Цыганова (1983)

Экологические шкалы	Экологическая позиция вида по шкале фактора	Потенциальная экологическая валентность (PEV)	Реализованная экологическая позиция изученных ЦП	Реализованная экологическая валентность	Коэффициент экологической эффективности
TM (1—17)	3—12	0,59 (ГЭВ)	7,52—8,53	0,06	0,1
KN (1—15)	1—15	1,00 (ЭВ)	7,92—8,69	0,06	0,06
OM (1—15)	5—10	0,40 (ГСВ)	8,14—9,04	0,07	0,18
CR (1—15)	1—11	0,58 (ГЭВ)	7,08—7,89	0,06	0,1
HD (1—23)	9—16	0,35 (ГСВ)	11,91—13,88	0,09	0,26
TR (1—19)	1—7	0,37 (ГСВ)	4,88—6,90	0,11	0,3
NT (1—11)	1—5	0,55 (МВ)	4,62—6,16	0,16	0,29
RC (1—13)	1—11	0,85 (ЭВ)	5,71—7,26	0,13	0,15
FH (1—11)	1—5	0,45 (МВ)	4,12—5,47	0,14	0,31
LC (1—9)	3—9	0,78 (ЭВ)	3,90—5,13	0,16	0,21

Результаты показывают, что по почвенным шкалам вид мезобионтен (0,49).

По шкале освещенности ЦП *O. secunda* находились в условиях полуоткрытых пространств /светлых лесов (ЦП 1, 7, 12, баллы 3,90—4,39) и светлых лесов (остальные ЦП, баллы от 4,54 до 5,13). Обобщенный индекс толерантности равен 0,58 (вид гемизврибионтен).

Таким образом, ЦП ортилии однобокой произрастали в самых разных экологических условиях.

В разных частях ареала этого вида количество цветков разного онтогенетического состояния изменяется незначительно (табл. 3). Из таблицы видно, что большое количество цветков на парциальных побегах *O. secunda* образуется в разных типах леса: в сосняке ортилиевом — 42,8 шт. и в березняке вейниково-разнотравном — 37,5 шт. Немного меньше — в шиповниково-разнотравном фитоценозе — 34,7 шт. и в сосняке разнотравно-зеленомошном — 33 шт. Больше всего цветков образуется у средневозрастных генеративных рамет в сосняке ортилиевом (Республика Марий Эл) и сосняке лещиново-ландышевом (Самарская область). Наибольшие колебания в ценопопуляциях отмечены у старых генеративных рамет. Возможно, это связано с развитием ЦП и доминированием в этих ЦП, в отличие от других ЦП, генеративных особей  $g_1$  —  $g_3$  состояний.

Фитомасса ЦП ортилии однобокой изучена нами в 12 ЦП (табл. 4). Надземная фитомасса в этих ЦП колеблется от 4,98 г/м<sup>2</sup> в липняке ландышевом до 295,9 г/м<sup>2</sup> в осиннике вейниковом. Достаточно большая надземная, подземная и общая фитомасса наблюдается в различных фитоценозах: в ельнике ортилиевом, сосняке разнотравно-зеленомошном и в березняке ортилиевом (Республика Марий Эл). Вероятно, это связано с формированием и развитием ЦП и преобладанием в этих ЦП особей прегенеративного периода, составляющих значительную надземную и подземную фитомассу.

В липняке ландышевом (Самарская область) и в сосняке разнотравно-зеленомошном (Республика Марий Эл) (табл. 4) надземная и подземная фитомасса значительно меньше и зависит от плотности ЦП.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, ценопопуляции ортилии однобокой могут произрастать в самых разных экологических условиях. В Республике Марий Эл создаются наиболее оптимальные экологические условия существования для этого вида: здесь нами выявлены наибольшие значения фитомассы ортилии однобокой, а на границах ареала, в Архангельской и Самарской областях — наименьшие.

Количество цветков на разновозрастных особях *Orthilia secunda* (L.) House (шт.)

№ ЦП	Фитоценоз	Онтогенетические состояния		
		g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>
1.	Ельник ортилиевый	8,90 ± 0,39	10,10 ± 1,13	8,8 ± 1,39
2.	Ельник зеленомошно-разнотравный	—	—	—
3.	Сосняк разнотравно-зеленомошный	10,9 ± 0,36	12,4 ± 1,18	9,7 ± 0,76
4.	Сосняк ортилиевый	13,6 ± 3,4	16,2 ± 1,56	13,0 ± 1,67
5.	Сосняк лециново-ландышевый	—	16,25 ± 0,74	14,9 ± 0,97
6.	Березняк вейниково-разнотравный	10,18 ± 1,92	13,87 ± 0,39	13,13 ± 0,59
7.	Березняк ортилиевый	8,00 ± 1,32	13,87 ± 0,39	5,5 ± 1,82
8.	Березняк разнотравный	8,0 ± 1,32	9,7 ± 0,45	7,33 ± 2,73
9.	Осинник вейниковый	8,2 ± 0,99	9,8 ± 0,73	5,5 ± 1,82
10.	Липняк кленово-пролесниковый	7,1 ± 0,9	8,1 ± 0,63	7,0 ± 0,89
11.	Липняк ландышевый	—	—	—
12.	Шиповниково-разнотравный	11,4 ± 1,1	11,58 ± 0,7	11,73 ± 0,74

Таблица 4

Фитомасса ценопопуляций *Orthilia secunda* (L.) House в исследованных фитоценозах (г/м<sup>2</sup>)

Фитоценоз	Надземная фитомасса, г/м <sup>2</sup>	Подземная фитомасса, г/м <sup>2</sup>	Общая фитомасса, г/м <sup>2</sup>
1. Ельник ортилиевый	204,88 ± 37,28	51,92 ± 11,92	256,80 ± 49,20
2. Ельник зеленомошно-разнотравный	6,74 ± 0,63	1,83 ± 0,18	8,57 ± 3,24
3. Сосняк разнотравно-зеленомошный	268,96 ± 34,84	72,16 ± 9,04	341,12 ± 43,88
4. Сосняк ортилиевый	128,32 ± 23,92	32,52 ± 5,88	160,84 ± 29,80
5. Сосняк лециново-ландышевый	15,58 ± 0,63	2,56 ± 0,12	18,14 ± 3,44
6. Березняк вейниково-разнотравный	152,52 ± 21,68	38,64 ± 10,28	191,16 ± 31,58
7. Березняк ортилиевый	265,93 ± 21,53	68,73 ± 10,05	334,66 ± 31,58
8. Березняк разнотравный	199,20 ± 22,68	45,40 ± 12,28	244,60 ± 34,96
9. Осинник вейниковый	295,93 ± 28,43	69,13 ± 13,06	365,06 ± 41,49
10. Липняк кленово-пролесниковый	59,28 ± 14,16	15,12 ± 3,04	74,40 ± 17,20
11. Липняк ландышевый	4,98 ± 2,63	1,04 ± 0,18	6,02 ± 1,24
12. Шиповниково-разнотравный	190,72 ± 9,48	48,32 ± 8,44	239,04 ± 17,92

Примечание: жирным шрифтом выделены минимальные и максимальны значения  $P < 0,05$ .

## ВЫВОДЫ

1. Значения экологического пространства изученных ЦП укладываются во все диапазоны, предложенные Д. Н. Цыгановым. Нами отмечено, что для этого вида шкала богатства почв азотом (Nt) и шкала переменности увлажнения (fH) в наших исследованиях может быть расширена на 1 ступень. По шкале богатства почв это соответствует почвам, бедных азотом/достаточно обеспеченных азотом, а по шкале переменности увлажнения — условиям слабопеременного увлажнения.

2. Показатели коэффициента экологической эффективности показывают, что для *O. secunda* экологические возможности реализованы от 6 до 31%. Максимальные показатели получены по шкале солевого режима почв (Tr) — 30% и по шкале переменности увлажнения (fH) — 31%.

3. Наибольшая фитомасса наблюдается в тех фитоценозах, где преобладают особи прегенеративного периода. С этапами развития ЦП связано преобладанием в ЦП генеративных особей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России / отв. ред. Л. Б. Заугольнова. — М.: Научный мир, 2000. — 196 с.
2. Сохранение и восстановление биоразнообразия. — М.: Издание научного и учебно-методического центра, 2002. — 286 с.
3. Восточно-европейские широколиственные леса / отв. ред. Смирнова О. В. — М.: Наука, 1994. — 364 с.
4. Цыганов Д. Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д. Н. Цыганов. — М.: Наука, 1983. — 196 с.
5. Миркин Б. М. Метод классификации растительности по Браун-Бланке и современная отечественная фитоценология / Б. М. Миркин // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1978. — Т. 83, вып.3. — С. 77—88.
6. Компьютерная обработка геоботанических описаний по экологическим шкалам с помощью программы ECOSCALEWINE / Е. В. Зубкова [и др.]. — Йошкар-Ола: МарГУ, 2008. — 96 с.
7. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений / Л. А. Жукова [и др.]. — Йошкар-Ола, 2010. — 368 с.
8. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. — СПб.: Мир и семья — 95, 1995. — 990 с.
9. Катомина А. П. Морфогенез и ритм развития побегов грушанковых (*Pyrolaceae* Dumort) на Кольском полуострове: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / А. П. Катомина. — СПб., 1996. — 167 с.
10. Шилова Н. В. Побегообразование и особенности жизненных форм в сем. *Pyrolaceae* Linn. / Н. В. Шилова // Бот. журн. — 1960. — Т. 45, № 6. — С. 910—917.
11. Бобров Ю. А. Биоморфология некоторых видов семейства *Pyrolaceae*: Автореф. дис. ...канд. биол. наук: 03.00.05 / Ю. А. Бобров. — М., 2004. — 19 с.
12. Полянская Т. А. Онтогенез ортилии однобокой (*Orthilia secunda* (L.) House) / Т. А. Полянская, Н. В. Зубова, О. П. Ведерникова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. — Йошкар-Ола: МарГУ, 2004. — Т. 4. — С. 174—185.
13. Багдасарова Т. В. Ортилия (рамишия) однобокая / Т. В. Багдасарова // Биологическая флора Московской области. — М.: МГУ, 1990, вып. 8. — С. 172—180.
14. Andres H. Piroleen — Studien. Beitrage zur Kenntnis der Morphologie, Phitogeographie und allgemeinen Systematic der *Pirolaceae* / H. Andres // Vern. Bot. Ver. Prov. Brandenburg. — 1914. — Vol. 56. — P. 1—76.
15. Grevillius S., Kirchner O. Beobachtung der Familie der Ericaceen // Lebensgeschichte bluten pff. Mitteleuropas von O. Kirchner, E. Loew, C. Schroeter. — Lief, 1923. — № 23—24. — 202 p.
16. Мазная Е. А. Сем. *Pyrolaceae* Dumort. — Грушанковые // Е. А. Мазная, Н. В. Белова // Растит. ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства *Paeoniaceae* — *Thymelaeaceae*. — Л.: Наука, 1985. — С. 159—163.

---

Полянская Татьяна Аркадьевна — ФГБУ «Национальный парк «Марий Чодра», Заместитель директора по науке; e-mail: zamnayki@mail.ru, тел.: (83645) 6-52-16

Poljanskaja Tatyana A. — The deputy director on a science, Federal state budgetary establishment «National park «Mari Chodra»; e-mail: zamnayki@mail.ru, tel.: (83645) 6-52-16