

№ 2(4)  
2014

# БЮЛЛЕТЕНЬ

Брянского отделения  
Русского ботанического общества

Периодическое печатное издание



12+

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет им. акад. И. Г. Петровского»

РУССКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО  
БРЯНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

---

# БЮЛЛЕТЕНЬ

Брянского отделения Русского ботанического общества

Периодическое печатное издание

№ 2 (4)

*Выпуск номера приурочен к 75-летию  
председателя Брянского отделения РБО  
профессора Алексея Даниловича Булохова*



Брянск  
2014

Ministry of Education and Science of Russian Federation  
BRYANSK STATE UNIVERSITY NAMED AFTER ACADEMICIAN I.G. PETROVSKY

RUSSIAN BOTANICAL SOCIETY  
BRYANSK DEPARTMENT

---

---

# Bulletin

of Bryansk department of Russian botanical society

Printed periodical

---

---

Издается в Брянске с 2013 г.  
Published in Bryansk since 2013

Главный редактор *А. Д. Булохов*  
Editor-in-chief *A. D. Bulokhov*

### Редакционная коллегия

*д.б.н. А. Д. Булохов, д.б.н. В. В. Заякин, д.б.н. О. И. Евстигнеев, д.с.-х. н. А. С. Кононов,  
д.б.н. А. А. Куземко, д.б.н. А. А. Нотов, к.б.н. Э. М. Величкин, к.б.н. Н. Н. Панасенко,  
к.б.н. Ю. А. Семениченков, д.пед.н. Т. А. Степченко*

### Editorial board

*A. D. Bulokhov, O. I. Evstigneev, V. V. Zayakin, A. S. Kononov, A. A. Kuzemko,  
A. A. Notov, E. M. Velichkin, N. N. Panasenko, Yu. A. Semenishchenkov, T. A. Stepchenko*

---

---

Учредитель: ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского»

Бюллетень зарегистрирован Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций по Брянской области.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации  
ПИ № ТУ32-00223 от 19 марта 2013 г.

Адрес издателя и редакции: 241036, г. Брянск, ул. Бежицкая, 14,  
ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского»  
Тел.: +7 (4832) 66-68-34. E-mail: [rbo.bryansk@yandex.ru](mailto:rbo.bryansk@yandex.ru)  
Сайт журнала в сети Internet: <http://bulletin-rbs.ucoz.ru>

Корректор *к.фил.н. Н. А. Шестакова*  
Редактор англоязычного текста *А. В. Грачева*  
Художник *М. А. Астахова*

*Издание осуществляется за средства Брянского отделения РБО*

© ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет им. акад. И. Г. Петровского»  
© Коллектив авторов, 2014

---

## АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

---

УДК 581.6

### ОСОБЕННОСТИ ОНТОМОРФОГЕНЕЗА *BELAMCANDA CHINENSIS* (L.) DC. (*IRIDACEAE*) В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

© Ю. А. Вяль, Н. Г. Мазей, Г. Ф. Можяева, В. Р. Булатова  
Y. A. Vyal, N. G. Mazei, G. F. Mojaeva, V. R. Bulatova

Features of ontomorphogenesis of *Belamcanda chinensis* (L.) DC. (*Iridaceae*)  
in the conditions of introduction in the Penza region

ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет»  
440026, Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40. Тел.: +7(902) 343-60-66, e-mail: vyal81@mail.ru

Аннотация. Изучен онтогенез *Belamcanda chinensis* (L.) DC. в Пензенском ботаническом саду. Уточнена жизненная форма в условиях интродукции.

Abstract. The ontogenesis of *Belamcanda chinensis* (L.) DC in the Penza botanical garden was studied. New data on the life form of *B. chinensis* are provided.

Ключевые слова: онтогенез, *Belamcanda chinensis* (L.) DC., интродукция.  
Keywords: ontogenesis, *Belamcanda chinensis* (L.) DC., introduction.

#### Введение

Беламканда китайская *Belamcanda chinensis* (L.) DC. – корневищное растение семейства Ирисовые (*Iridaceae*). До середины 2000-х годов вид рассматривался как единственный в роде *Belamcanda*. На основании молекулярных исследований в 2005 году вид был включён в род *Iris* как *Iris domestica* Goldblatt & Mabb (*Iris domestica*..., 2013).

Природный ареал *Belamcanda chinensis* охватывает Юго-Восточную и Восточную Азию; в Россию заходит лишь на крайнем юго-западе Приморского края. Впервые вид был найден И. К. Максимовичем в 1860 г. на побережье залива Посьет. Второе местообитание обнаружено М. П. Черской в 1913 г на берегах реки Туманной. Третья находка принадлежит А. П. Саверкину в 1928 г. на п-ове Новгородский у мыса Тироль близ пос. Посьет. Во второй половине XX века местонахождений вида обнаружить не удавалось, и вид уже считался утраченным для флоры нашей страны, но в 1982 г. небольшая популяция была найдена сотрудниками БСИ ДВО РАН (Владивосток) на скалах п-ова Краббе (Абанькина, 1993; Павлова, Колдаева, 2008). В 1986 г. она была почти полностью уничтожена тайфуном (Абанькина, 1990). На 2000 г. было известно о двух популяциях – на мысе Тироль и п-ове Краббе (около 100 и 50 особей соответственно) (Абанькина, 2000). Таким образом, *Belamcanda chinensis* – это чрезвычайно редкое растение России, уязвимое по ряду причин, среди которых существование на северо-восточной границе ареала в условиях, далёких от экологического оптимума; деструктивные природные процессы (осыпи, наводнения, тайфуны); возрастающая рекреационная и хозяйственная нагрузка в прибрежной полосе (Белоусова, 1984). Вид включён в Красные книги СССР (1978, 1984) и РСФСР (1988), России (2008) с наивысшим статусом – 1 (вид, находящийся под угрозой исчезновения).

Интродукция и реинтродукция *Belamcanda chinensis* – это одна из важных мер по её сохранению, поэтому вид широко культивируется на территории 16 ботанических садов Рос-

сии. Это обусловлено и её высокими декоративными качествами. Благодаря содержанию ряда флавоноидов, ксантонов, беламканда зарекомендовала себя как ценное лекарственное растение в азиатских странах, где используется как отхаркивающее, жаропонижающее, потогенное, противовоспалительное, противомикозное, диуретическое, слабительное, детоксикационное средство (Растительные ресурсы..., 1994).

Несмотря на то, что вид довольно давно введён в культуру и считается испытанным, рекомендован для возделывания в качестве декоративного растения открытого грунта для районов средней полосы нашей страны (Родионенко, 1977), практика выращивания *Belamcanda chinensis* в Пензенском ботаническом саду показывает, что особенности её биологии в условиях, далёких от экологического оптимума изучены ещё совершенно недостаточно. Это может создавать определённые трудности при возделывании этого вида. В связи с этим целью нашей работы является изучение особенностей биологии и экологии *Belamcanda chinensis* при интродукции в Пензенском ботаническом саду.

### Материалы и методы

Исследуемые нами растения *Belamcanda chinensis* являются результатом вторичной интродукции – они выращиваются из собственных семян, полученных в условиях Пензенского ботанического сада. Первоначально семена получены в 2009 году из Саратовского ботанического сада. Почвы ботанического сада серые лесные, малогумусные, бедны азотом, фосфором, средне обеспечены калием (Вяль, Шиленков, 2008).

Всего изучено около 40 растений разных возрастных состояний. Изучение онтогенеза и описание возрастных состояний проводилось на основе метода, разработанного Т. А. Работновым (1947, 1950), дополненного А. А. Урановым (1975); фенологические наблюдения выполнены по общепринятым методикам (Методика фенологических..., 1975).

### Результаты и их обсуждение

В условиях интродукции выделены следующие периоды онтогенеза *Belamcanda chinensis*: латентный (семена), прегенеративный (проростки, ювенильное, имматурное 1, имматурное 2, виргинильное возрастные состояния), генеративный периоды (рис. 1; табл.).

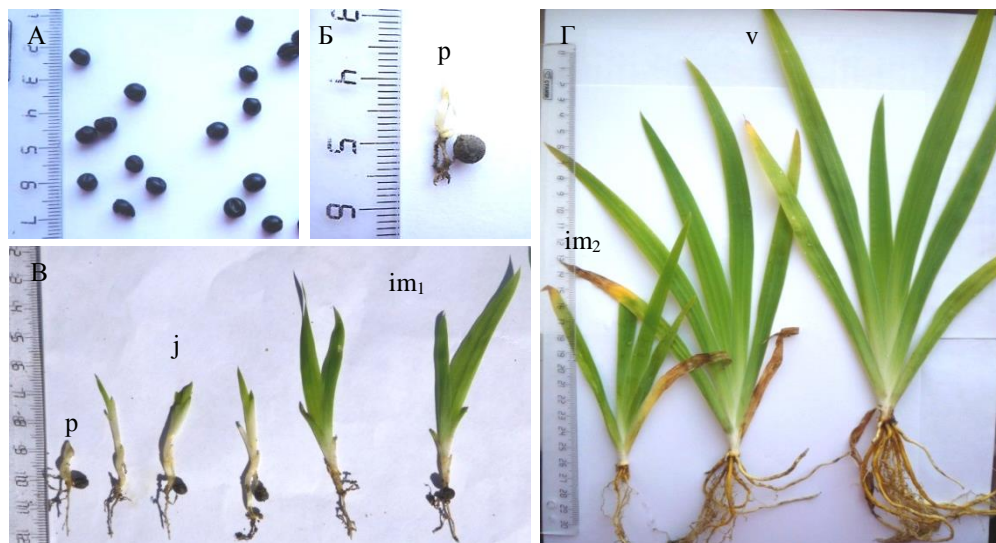


Рис. 1. Онтогенез *Belamcanda chinensis* (L.) DC. в Пензенском ботаническом саду:

А – латентный период (семена); Б, В, Г – прегенеративный период (Б – проросток; В – проросток, ювенильные, имматурные особи; Г – имматурные и виргинильные особи).

Морфометрические характеристики возрастных состояний *Belamcanda chinensis* (L.) DC.

Возрастное состояние	Диаметр гипокотыля, мм	Диаметр корня, мм	Тип к/с*	Число листьев	Число жилок в листе	Длина листа**, мм	Ширина листа **, мм
p	1,2±0,1	0,8±0,0	Ст	–	–	–	–
j	1,4±0,2	0,9±0,1	См	3,2±0,3	3,9±0,4	30±4	2,0±0,1
im <sub>1</sub>	1,6±0,2	1,1±0,1	См	5,6±0,3	10,3±1,1	94±12	6,6±0,8
im <sub>2</sub>	Гипокотиль не выражен	1,3±0,1	М	6,1±0,3	20,0±2,0	160±20	12,0±1,4
v		2,9±0,3	М	7,5±0,7	32,0±3,9	315±14	20,5±2,1
g		3,0±0,3	М	8,6±0,3***	33,1±4,5	310±15	25,0±1,5

\* к/с – корневая система: «Ст» – стержневая, «См» – смешанная, «М» – мочковатая.

\*\* – приводятся усреднённые данные для последнего, максимально развитого листа.

\*\*\* – без учёта листьев флоральной зоны.

Латентный период. Семена *Belamcanda chinensis*, полученные в Пензенском ботаническом саду округлые, относительно крупные, имеют диаметр 4,5–5 мм. По сравнению с семенами, полученными с растений, выращенных в условиях культуры в Центральном Черноземье (Ботанический сад Воронежского государственного университета), они более лёгкие (масса 1000 семян составляет 34,5±0,9 г, в ботаническом саду ВГУ – 51,0 г). Семенная продуктивность растений, как в условиях Воронежа, так и в ботаническом саду ПГУ зависит от метеорологических условий года и может колебаться от 48,3 до 234 (Карташева, 2011).

При выращивании в культуре рекомендуется производить стратификацию семян – выдерживать при +5°C 1–2 месяца (Карташева, 2011). В хранилище семян Пензенского ботанического сада такие условия складываются в зимний период.

Семена прорастают долго, в благоприятных условиях при обильном увлажнении 1, иногда 2 месяца. Всхожесть высокая – свыше 90%. Во второй половине вегетационного периода всхожесть выше, чем весной.

Прегенеративный период. Прорастание подземное. Проростки – подземные бесхлорофилльные растеньица. Они состоят из гипокотыля длиной 6–8 мм, диаметром до 1,5 мм, короткого эпикотыля с верхушечной почкой, ещё не дифференцированной на листья, и главного корня длиной 12–17 мм с 2–3 боковыми корешками. Семязоля остаётся внутри семенной кожуры и соединена с гипокотилем тонким «черешком» длиной до 1 см.

Формообразовательные процессы верхушечной почки проростка приводят к появлению 1–2 чешуевидных, а затем и зелёных настоящих листьев. Появление их сигнализирует о переходе растения в следующее возрастное состояние – ювенильное, и о переходе к автономному питанию.

У ювенильных растений (j) увеличивается длина главного корня (до 25–40 мм) и количество боковых корешков. Также увеличивается длина (до 12–15 мм) и диаметр гипокотыля, на нём начинается образование придаточных корней, корневая система, таким образом, приобретает характер смешанной.

Наземные органы j-особей представлены 1–2 чешуевидными и 2–3 зеленеющими ланцетными листьями длиной от 5–10 до 25–40 мм соответственно, с 3–5 жилками. Листья в этом возрастном состоянии на всём протяжении сложены пополам вдоль одной из крупных срединных жилок и плотно прилегают друг к другу.

Переход в имматурное возрастное состояние (im) в надземной сфере сопровождается развитием листового аппарата – листовые пластинки, ранее сложенные пополам по всей длине, расправляются и приобретают мечевидный облик. Только в основании листа сохраняется небольшой «кармашек», защищающий почку (влагалище). Начинает формироваться веерообразный габитус, характерный для взрослых растений, обусловленный двурядным листорасположением и вертикальной ориентацией листьев (ребром к солнцу). Число листьев возрастает до пяти – семи, увеличиваются их размеры, количество жилок в листе (в среднем до 10 и 20 у последнего, наиболее развитого листа у im<sub>1</sub>– и im<sub>2</sub>-особей соответственно).

У  $im_1$ –растений гипокотиль ещё сохраняется; как правило, всё ещё хорошо заметен главный корень. У  $im_2$ –особей гипокотиль утолщается и укорачивается, на нём образуется 6–8 придаточных корней, формируется мочковатая корневая система.

Переход в виргинильное возрастное состояние (v) сопровождается как общим увеличением размеров растения (утолщается основание розеточного побега до 7–10 мм; увеличивается до 10–12 число придаточных корней и их диаметр и длина; возрастает число листьев и их размеры), так и переходом от моноподиального нарастания к симподиальному. В пазухе одного из нижних листьев закладывается боковая почка, которая прорывает листовое влагалище. Утолщенное основание розеточного побега преобразуется в корневище.

Виргинильные особи зимуют. При этом они проявляют зимостойкость: зиму переносит хорошо, без укрытия. Основная трудность в зимний период – сохранить подземные органы от повреждения мышевидными грызунами. Отрастание молодых растений после перезимовки происходит в середине – конце мая, когда прогреется почва. К середине июня растение вступает в генеративный период развития.

Генеративные особи (g) представляют собой высокие растения с разветвлённым корневищем диаметром до 1,5 см, от которого отходят 10–15 придаточных корней. Наземная часть представлена 2–5 удлинёнными побегами (65–83 см), префлоральная зона которого образована 8–9 междоузлиями, диаметр стебля в основании побега 5–8 мм (рис. 2).

Соцветие раскидистое, метельчатое, порядок ветвления соцветия 4–5. Цветки крупные, 5–7 см в поперечнике, широко открытые жёлто-оранжевые с красными пятнами – var. *purpurea* hort. (Родионенко, 1977). Количество цветков на одном растении от 50 до 120. Цветение наблюдается во второй половине лета. Если период цветения совпадает с засухой, наблюдается быстрое отцветание: каждый цветок отцветает за 1–2 дня. В целом цветение продолжается две – три недели; в дождливую погоду до месяца.

Плод коробочка длиной от 35 до 50 мм (в среднем  $43 \pm 1$  мм) с тонкими перепончатыми стенками, раскрывающаяся широко по створкам, с остающейся в центре колонкой с прикреплёнными к ней чёрными блестящими семенами. Семена созревают в конце сентября – октябре.

Продолжительность генеративного возрастного состояния в Пензенском ботаническом саду составляет 1–2 года. Повторное цветение (на следующий год) в большинстве случаев не наблюдается.

### Заключение

Таким образом, в условиях культуры в Пензенском ботаническом саду *Belamcanda chinensis* ведёт себя как малолетнее (двух- трёхлетнее) растение. Более быстрое прохождение жизненного цикла в условиях, далёких от экологического оптимума – одна из приспособительных реакций вида на уровне онтогенеза особи. Климат Пензы характеризуют как умеренно континентальный (Агроклиматические ресурсы..., 1972). Природная популяция беламканды китайской в России расположена в пределах умеренного муссонного климата (Научно-прикладной..., 1988). В целом его можно охарактеризовать как более влажный и тёплый. Годовое количество осадков на 20 % больше, чем в Пензе, и наибольшее их количество приходится на июль – август, когда в Пензенской области часто наблюдаются засухи. Недостаток влаги в этот период приводит к сокращению периода цветения, формированию более мелких семян, а в ряде случаев и к угнетению растений. Относительно короткий безморозный период (132 дня, то есть почти на 2 месяца меньше, чем на юге Приморья (194 дня)) не позволяет относительно позднцветущему растению осуществить важные формообразовательные процессы в апексах, определяющие развитие растения на следующий год – заложение и формирование почек возобновления, а также процессы развития корневищ – утолщение, запасание питательных веществ, опробкование. Очевидно, за более короткий вегетативный период интродуценты не успевают завершить процессы роста и развития, результатом чего является их ослабленное состояние в последующем году. Из-за недоразвития корневища вегетативное размножение в таких условиях невозможно. Однако большинство генеративных особей успевают образовать выполненные семена, что обеспечивает поддержание культуры *Belamcanda chinensis* в условиях Пензенской области.



Рис. 2. Внешний вид g-особей *Belamcanda chinensis* (L.) DC. в Пензенском ботаническом саду:  
А – общий вид растения; Б – соцветие; В – цветок; Г – отцветающее растение с коробочками.



## Список литературы

- Абанькина М. Н. Беламканда китайская – *Belamcanda chinensis* (L.) DC. // Биология редких сосудистых растений советского Дальнего Востока. Владивосток: ДВО РАН, 1990. С. 52–60.
- Абанькина М. Н. Беламканда китайская // Вестник ДВО РАН. 1993. № 2. С. 80–83.
- Абанькина М. Н. Некоторые итоги реинтродукции беламканды китайской в Приморье // Растения в природе и культуре. Владивосток: Дальнаука, 2000. С. 230–237.
- Агроклиматические ресурсы Пензенской области. Л.: Гидрометеиздат, 1972. 131 с.
- Белоусова Л. С. Беламканда китайская // Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Т. 2. М.: Лесная промышленность, 1984. С. 209–210.
- Вяль Ю. А., Шилников А. В. Ферментативная активность и агрохимические свойства почв Пензенского ботанического сада // Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского. Естественные науки. 2008. № 10 (14). С. 26–32.
- Карташева Л. М. Онтогенез редких и малоизученных видов семейства *Iridaceae* Juss. при интродукции в Центральном Черноземье // Вестник Воронежского гос. ун-та. Сер. География. Геоэкология. 2011. № 1. С. 167–170.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Тов. науч. изд. КМК, 2008. 855 с.
- Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Т. 2. М.: Лесная промышленность, 1984. 480 с.
- Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М.: Изд. АН СССР, 1975. 27 с.
- Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Многолетние данные. Вып. 26. Приморский край. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 416 с.
- Павлова Н. С., Колдаева М. Н. Беламканда китайская // Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Тов. науч. изд. КМК, 2008. С. 292–293.
- Работнов Т. А. Методы определения возраста и длительности жизни у травянистых растений // Полевая геоботаника. М.–Л.: АН СССР, 1960. Т. 2. С. 141–149.
- Работнов Т. А. Определение возраста и длительности жизни у многолетних травянистых растений // Успехи современной биологии. М., 1947. Вып. 24. № 1 (4). С. 133–149.
- Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. III. (Геоботаника). 1950. Вып. 6. С. 7–204.
- Растительные ресурсы России и сопредельных государств: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства *Vutomaceae* – *Turphaceae* / Отв. ред. П. Д. Соколов. СПб.: Наука, 1994. С. 75.
- Родионенко Г. И. Беламканда китайская // Декоративные травянистые растения для открытого грунта СССР. В 2-х томах. Т. 1. Л.: Наука, 1977. С. 165–166.
- Уранов А. А. Возрастной спектр ценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7–34.
- Iris domestica* [электронный ресурс]. 2013. Режим доступа: <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/acc/display.pl?1658194> (дата обращения 18.11.2014).

## Сведения об авторах

### **Вяль Юлия Александровна**

к. б. н., доцент кафедры общей биологии и биохимии  
ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», Пенза  
E-mail: vyal81@mail.ru

### **Мазей Наталья Григорьевна**

к. б. н., доцент кафедры общей биологии и биохимии  
ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», Пенза  
E-mail: natashamazei@mail.ru

### **Можжаева Галина Фёдоровна**

Биолог  
Ботанический сад имени И. И. Спрыгина ПГУ, Пенза  
E-mail: mozhaeva.gala@yandex.ru

### **Булатова Венера Равиловна**

Студентка  
ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», Пенза  
E-mail: verbenka@bk.ru

### **Vyal Julia Alexandrovna**

Ph. D. in Biology, Ass. Professor of the Department  
of General Biology and Biochemistry  
Penza State University, Penza  
E-mail: vyal81@mail.ru

### **Mazei Natalya Grigoryevna**

Ph. D. in Biology, Ass. Professor of the Department  
of General Biology and Biochemistry  
Penza State University, Penza  
E-mail: natashamazei@mail.ru

### **Mozhaeva Galina Fedorovna**

Biologist  
Botanical Garden of the PSU named after I. I. Sprygin, Penza  
E-mail: mozhaeva.gala@yandex.ru

### **Bulatova Venera Ravilovna**

Student  
Penza State University, Penza  
E-mail: verbenka@bk.ru

---

## ФЛОРИСТИКА

---

УДК 582.271.2/581.95(571.12-13)

### ХАРОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ (*STREPTOPHYTA: CHARALES*) ЮЖНЫХ РАЙОНОВ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

© Р. Е. Романов<sup>1</sup>, С. А. Николаенко<sup>2</sup>  
R. E. Romanov, S. A. Nikolaenko

The charophytes (*Streptophyta: Charales*) of southern districts of the Tyumen Oblast

<sup>1</sup>Центральный сибирский ботанический сад СО РАН

630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Золотодолинская, д. 101. Тел.: +7 (383) 339-98-23, факс: +7 (383) 334-44-33;

ФГБОУ ВПО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»

630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2. Тел.: +7 (383) 363-41-95, e-mail: romanov\_r\_e@ngs.ru

<sup>2</sup>Институт проблем освоения севера СО РАН

625026, Россия, г. Тюмень, ул. Малыгина, 86. Тел./факс: +7 (345) 224-26-42, e-mail: ns23@mail.ru

Аннотация. По литературным и оригинальным данным составлены списки видов и местонахождений харовых водорослей южных районов Тюменской области (5 видов рода *Chara* из 23 водоёмов и водотоков). Предложен к включению в Красную книгу Тюменской области *Chara intermedia* A. Braun со статусом «редкий вид».

Ключевые слова: харовые водоросли, *Chara intermedia*, южные районы Тюменской области, распространение, охрана.

Abstract. The check-lists and synopsis of localities of charophytes in southern regions of the Tyumen Oblast were compiled according to the published records and our data (5 species of *Chara* from 23 water bodies). *Chara intermedia* A. Braun was offered to be introduced into Red Data Book of the Tyumen Oblast with the status «rare species».

Keywords: charophytes, *Chara intermedia*, southern districts of the Tyumen Oblast, distribution, protection.

### Введение

Данная работа продолжает серию публикаций по флоре харовых водорослей отдельных регионов России (Романов, Копырина, 2014; Романов, Шилов, 2014) и посвящена видовому составу и распространению Charales в водоемах южных районов Тюменской области (далее – Тюменская область), оценке необходимости охраны отдельных видов.

На данный момент обобщенные, но в ряде случаев, очевидно, далеко не полные данные существуют почти для всех административных регионов, полностью или частично находящихся на территории Западной Сибири (Голлербах, 1950; Свириденко, Свириденко, 2008; Романов, Киприянова, 2009; Вейсберг, Исакова, 2010; Романов, 2011)<sup>1</sup>. Однако даже эта информация в ряде случаев позволяет предполагать необходимость охраны отдельных видов (Романов, 2011). Подробные данные для каждого административного региона являются обязательной информационной основой для такой оценки.

### Материалы и методы

В ходе работы были критически просмотрены фонды ряда научных гербариев (IBIW, LE, гербарий Института проблем освоения Севера СО РАН), учтены литературные данные с указаниями местонахождений видов (табл.). Номенклатура приведена по W. Krause (Krause,

---

<sup>1</sup>Приведенный список литературы включает только обобщающие работы, наиболее полно отражающие литературные и оригинальные или только оригинальные данные их авторов в отношении отдельных регионов.

1997) и М. М. Голлербаху и Л. К. Красавиной (1983). Находка вида в одном водном объекте принята как местонахождение. Химический состав озерных вод приводится для летне-осеннего периода 2005 г. по данным двух аккредитованных лабораторий: Лаборатории экологических исследований химического факультета Тюменского государственного университета (Катанаева, Селянин, 2010) и Лаборатории гидрохимических исследований Госрыбцентра (Бабушкин и др., 2010).

### Характеристика местонахождений харовых водорослей

Территория юга Тюменской области, по «Физико-географическому районированию» (1973), входит в состав Западно-Сибирской страны и располагается в пределах двух равнинных зональных областей: лесной и лесостепной (рис.). Границы озерных и природных зон юга Тюменской области совпадают и проходят по линии смены химического состава озерных вод. Лесостепные озера составляют полосу шириной до 200 км, вытянутую с запада на восток, граничащую на севере с таежной урманной полосой.

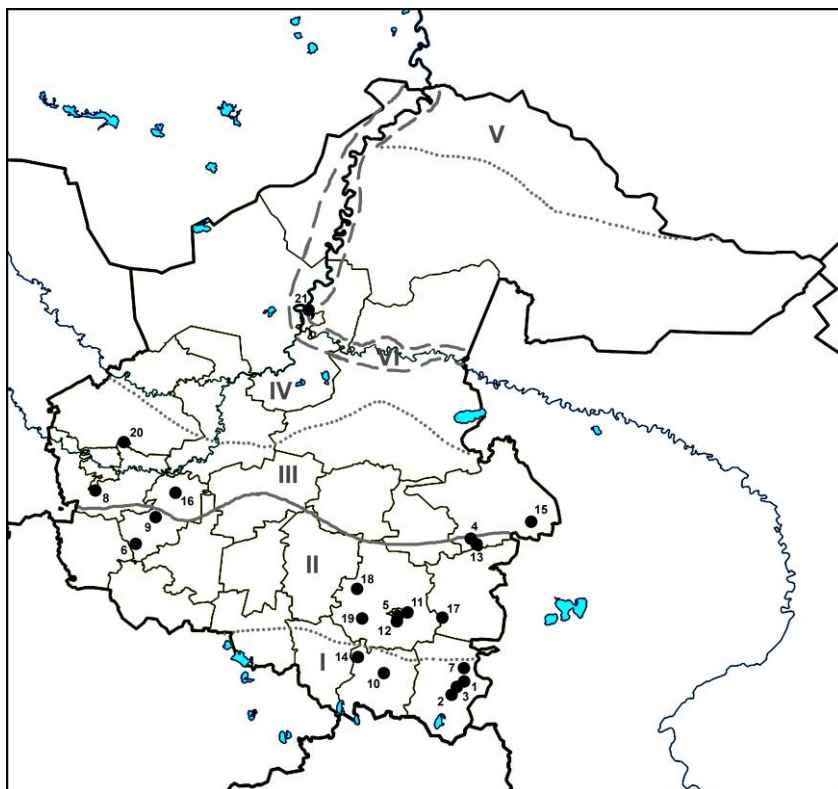


Рис. Местонахождения харовых водорослей в южных районах Тюменской области.

Районирование приведено по Атласу Тюменской области (1971).

Усл. обозначения: 1–21 – местонахождения (см. табл.), I – средняя лесостепь, II – северная лесостепь, III – подтайга, IV – южная тайга, V – средняя тайга, VI – пойма р. Иртыш.

Все исследованные озера можно отнести к бассейнам двух крупных рек – Ишим (Викуловский и Сладковский районы) и Тобол (Тюменский и Ялуторовский р-ны) и разделить на 3 группы по генезису озерных котловин и характеру зарастания акватории (Поползин, 1967; Водно-болотные..., 1998):

1. Цепочки озер вытянутой формы, образовавшиеся в днищах древних ложбин стока влажных эпох четвертичного периода, с прибрежными валами и несколькими террасами (Водноболотные..., 1998). Грунты чаще илистые, нередко крупнодетритные. Подтаежные озера Ялуторовского района (Сингуль, Старый Кавдык, Мошкары) отличаются сильно заболоченными берегами и хорошо выраженным сплавинообразованием. Процент зарастания может составлять 90% от общей площади акватории, в основном за счет массового развития *Stratiotes aloides* L. и *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. В озерах Тюменского и Викуловского районов хорошо выражена зональность растительного покрова. Основными ценнообразователями являются *Nuphar lutea* (L.) Sm., *Lemna trisulca* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Elodea canadensis* Michx., *Potamogeton pectinatus* L., *P. perfoliatus* L., *P. lucens* L. (Бабушкин, 1996; Токарь, 2011б).

Максимальные показатели глубин (свыше 16 м) и прозрачности (до 10 м) зафиксированы для оз. Среднее Викуловского р-на (Лезин, 1976). Содержание солей в исследованных озерах колеблется в пределах от 0,2 г/дм<sup>3</sup> (оз. Б. Чуртан) до 0,43 г/дм<sup>3</sup> (оз. Старый Кавдык), показатели жесткости от 2,2 мг-экв/дм<sup>3</sup> (мягкая) до 3,5 мг-экв/дм<sup>3</sup> (умеренно жесткая) (Бабушкин, 1996). Антропогенное влияние для большинства озер незначительное и формируется, в основном, расположенными по берегам небольшими деревнями, детскими лагерями, охотничьими и туристическими базами. Исключение составляет оз. Старый Кавдык, где в промышленных масштабах идет добыча торфа.

Для лесостепных водоемов Сладковского района характерна повышенная минерализация (группа слабосоленоватых вод) и умеренная жесткость воды (4,12–7,24 мг-экв/дм<sup>3</sup>), что обусловлено отсутствием четко выраженного постоянного стока и очень слабой связью озерных котловин с грунтовыми водами. Минимальное содержание солей (1,3 г/дм<sup>3</sup>) отмечено в оз. Власово, максимальное – в оз. Большое (1,9 г/дм<sup>3</sup>) (Катанаева, Селянин, 2010). Тип зарастания преимущественно займищный, с преобладанием тростниковых зарослей. За счет распашки водосборов, расположения автодорог, населенных пунктов и активного выпаса скота в прибрежной зоне озера лесостепи испытывают повышенную антропогенную нагрузку.

2. Пойменно-долинные озёрные урочища (озера-старицы прибрежно-зонального типа), образующиеся в результате деятельности современных рек, которые определяют их режим. В эту группу входят 3 старицы р. Ишим (Сухая, Новая, Малая). Максимальные показатели глубин составляют 1,1 – 3,5 м. По гидрохимическим показателям вода стариц пресная (минерализация ~0,6 г/дм<sup>3</sup>), слабощелочная (рН ~7,6), умеренно жесткая (3,6–4,7 мг-экв/дм<sup>3</sup>), удовлетворительно чистая (3 класс качества). Донные грунты представлены тонкодетритными глинистыми и органическими илами (Токарь, 2006б).

3. Пресные непроточные озера суффозионного происхождения (оз. Юдино). Это небольшой по площади (до 1,6 км<sup>2</sup>) неглубокий (до 2,7 м) пресный (0,36 г/дм<sup>3</sup>) водоем округлой формы с низкими и пологими берегами, затопляемыми при весеннем повышении уровня воды. Вода умеренно-жесткая (5,2 мг-экв/дм<sup>3</sup>). Прибрежная и водная растительность располагается в виде поясов, сменяющих друг друга последовательно: от берега к центру водоема, преобладает подводно-луговой тип зарастания с доминированием погруженных и плавающих макрофитов (Николаенко, 2011).

Среди известных местонахождений харовых водорослей отдельное место занимают малые реки, протекающие в основном по территории северной лесостепи и характеризующиеся преобладанием снегового питания, то есть высоким половодьем и низким уровнем воды в летне-осеннюю и зимнюю межень. К ним относятся левые притоки р. Ишим: р. Ик (длина 118 км, площадь бассейна 2830 км<sup>2</sup>), р. Карасуль (длина 128 км, площадь бассейна 2660 км<sup>2</sup>), правый приток р. Ишим – р. Мысли (длина 40 км) и впадающая в оз. Мергень р. Локтинка (длина 25 км).

Образцы были собраны в 2004, 2005, 2011 и 2013 гг. А.А. Бабушкиным и Е.С. Баяновым преимущественно в прибрежной части озёр. В частности, харовые водоросли были обнаружены в оз. Тарабарино на заиленном песке на глубине до 0,5 м, оз. Большое – на глубине 0,5 м в сообществе ряски малой, оз. Власово – на илисто-песчаном грунте на глубине 0,5 м, оз.

Сингуль – на песчано-илистом грунте на глубине ~ 2 м, оз. Медвежье – на заиленном песке на глубине 0,3 м, оз. Мошкара на глубине 0,7–1,3 м в сообществе рдестов, телореза алоэвидного и элодеи канадской.

### Результаты и их обсуждение

По литературным данным, для Тюменской области известны 16 местонахождений 5 видов *Chara* из 15 водоёмов и водотоков (табл.). В немногих случаях лаконичность этикеток изученных образцов не позволяет установить их точное положение. Все образцы, идентифицированные ранее как *C. contraria* (LE; Вильгельм, 1930), в действительности относятся к *C. vulgaris*. *Chara globularis* (как *C. fragilis*) был указан для озёр Тюменской области (Бабушкин, 1996, 2005), где его сырая биомасса достигала 3.0–3.7 кг/м<sup>2</sup>. По-видимому, эти данные получены на системе озёр Кавдык (табл.). Этот же вид указан для пойменных озёр р. Ишим (как *C. fragilis*; Токарь, 2006а) без конкретных местонахождений. В озёрах Чертан-Калганской группы известны *C. aspera* и *C. globularis* (как *C. fragilis*; Токарь, 2011 а, в, уст. сообщ.).

Просмотр гербарных фондов позволил выявить 15 местонахождений для 5 видов, в том числе 12 новых в 9 озёрах (табл.). Впервые для региона исследования достоверно приводится *C. contraria*. Список местонахождений увеличился до 27, но только для 24 известно их относительно точное географическое положение. Наибольшее количество местонахождений (21) выявлено в лесостепной части (в 16 водоёмах и водотоках, включая 7 – в средней лесостепи), меньшее – в лесной (в 5 озёрах, включая 4 – в подтайге). Харовые водоросли отмечены в 18 озёрах, 4 реках и 1 искусственном водоёме. Все виды были обнаружены в озёрах, из рек на данный момент известен только *C. vulgaris*.

В подзоне подтайги Тюменской области обнаружены *Chara globularis* и *C. intermedia*, в подзоне северной лесостепи выявлены *C. aspera*, *C. contraria*, *C. globularis* и *C. vulgaris*, средней лесостепи – *C. aspera*, *C. contraria*, *C. globularis* и *C. intermedia* (табл.). Вид *C. vulgaris* известен из 7 местонахождений, *C. globularis* – 6, *C. contraria* – 5, *C. aspera* – 4, *C. intermedia* – из 3.

Изученные авторами образцы *C. aspera* соответствуют *C. aspera* f. *subinermis* Kütz.; эта форма встречена ранее на юго-востоке Западной Сибири (Киприянова, Романов, 2013). Образцы *C. vulgaris* соответствуют или приближаются к f. *longibracteata* (Kütz.) H. Groves et J. Groves, которая встречена и в других местонахождениях на юге Западной Сибири (Вильгельм, 1930; Романов, неопубликованные данные).

Особенно примечательны три новых местонахождения для *C. aspera* и два – для *C. intermedia*. Вид *C. aspera* известен из 32 местонахождений в лесостепи и степи Западной Сибири, которые расположены преимущественно в Новосибирской области и Алтайском крае. По имеющимся данным, этот вид встречен в пресных и олигогалинных озёрах, неоднократно в реке и пруду, при минерализации до 2,85 г/дм<sup>3</sup> (Свириденко, 2000; Свириденко, Свириденко, 2008; Романов, Киприянова, 2009; Киприянова, Романов, 2013; Романов, неопублик. данные). В Сибири для *C. intermedia* до настоящего времени были известны только два местонахождения в степной части Алтайского края: оз. Кривое Бурлинской системы и р. Кулунда (Романов, Киприянова, 2009; Киприянова, Романов, 2013), по одному в лесостепных частях Тюменской области: оз. Среднее (Свириденко и др., 2009; Токарь, 2011б) и Северо-Казахстанской области: безымянный искусственный водоём (Романов, неопублик. данные), а также на границе лесного и высокогорно-степного поясов в Горном Алтае: оз. Теньгинское (Ильин, 1971, 1984; Романов, неопублик. данные).

Примечательно, что в четырёх из пяти случаев этот вид формировал сообщества<sup>2</sup>. Полученные данные позволяют расширить диапазон минерализации для *C. intermedia* в Сибири до 0,36–3,07 г/дм<sup>3</sup>.

<sup>2</sup>В одном из случаев обилие *C. intermedia* неизвестно из-за краткости этикетки (Романов, Киприянова, 2009).

Таблица

## Местонахождения видов харовых водорослей южных районов Тюменской области

Вид	Природные подзоны	Районы, окр. насел. пункта	Водный объект	№	Координаты	Год или дата сбора	Коллектор	Место хранения образцов	Источники
<i>Chara aspera</i> Deth. ex Willd.	Средняя лесостепь	Сладковский р-н	оз. Тарабарино	1	55°35'43.2"N 70°26'07.9"E	19.06.2005	Бабушкин А.А.	NS, ИПОС СО РАН	ориг.
			оз. Большое	2	55°29'35.1"N 70°17'27.8"E	19.06.2005	Бабушкин А.А.	NS, ИПОС СО РАН	ориг.
			оз. Власово	3	55°33'18.8"N 70°21'11.3"E	21.06.2005	Бабушкин А.А.	NS, ИПОС СО РАН	ориг.
	Северная лесостепь	Викуловский р-н	оз. Большой Чурган	4	56°40'16.8"N 70°30'09.7"E	2010	Токарь О.Е.	СурГУ	Токарь, 2011а, в
<i>C. contraria</i> A. Braun ex Kütz.	Северная лесостепь	Ялуторовский р-н	оз. Сингуль	6	56°34'37.5"N 66°02'50"E	17.08.2013	Баянов Е.С.	NS, ИПОС СО РАН	ориг.
	Средняя лесостепь	Сладковский р-н	оз. Тарабарино	1	55°35'43.2"N 70°26'07.9"E	19.06.2005	Бабушкин А.А.	NS, ИПОС СО РАН	ориг.
			оз. Большое	2	55°29'35.1"N 70°17'27.8"E	19.06.2005	Бабушкин А.А.	NS, ИПОС СО РАН	ориг.
			оз. Власово	3	55°33'18.8"N 70°21'11.3"E	21.06.2005	Бабушкин А.А.	NS, ИПОС СО РАН	ориг.
		оз. Медвежье	7	55°41'41.3"N 70°25'52"E	25.06.2005	Бабушкин А.А.	NS, ИПОС СО РАН	ориг.	
<i>C. globularis</i> Thuill.	Подтайга	Тюменский район, 12,5–15,0 км юж. г. Тюмени	оз. Тулубаево	8	57°00'31"N 65°31'33.8"E	1949, на этикетке – 08.1929	Дексбах Н.К.	LE	Дексбах, 1955 (как <i>C. fragilis</i> Desv.); ориг.
	Северная лесостепь	Ялуторовский р-н	оз. Кавдык (система озёр, вероятно, оз. Старый Кавдык)	9	~56°47'09"N 66°16'24.5"E	14.08.1993	Бабушкин А.А.	IBIW	ориг.
	Средняя лесостепь	Казанский р-н, 4 км вост. пос. Новоселезнево	старица Сухая	10	~55°40'N 69°15'E	2004	Токарь О.Е.	СурГУ	Токарь, 2006б; Свириденко, Свириденко, 2008; Свириденко и др., 2013 (как <i>C. fragilis</i> )
		Ишимский р-н, 4,8 км вост. пос. Налимова [Налимово], пойма р. Ишим	старица Новая	11	~56°09'N 69°55'E	2004	Токарь О.Е.	СурГУ	Токарь, 2006б; Свириденко, Свириденко, 2008 (как <i>C. fragilis</i> )
	Северная лесостепь	Ишимский р-н, 2 км сев.-запад. пос. Синицына [Синицино, Синицыно]	старица Малая	12	~56°01'N 69°27'E	2009	Токарь О.Е.	СурГУ	Свириденко и др., 2012* (как <i>C. fragilis</i> )
		Викуловский р-н	оз. Пахотное	13	56°31'11"N 70°33'20.7"E	2010	Токарь О.Е.	СурГУ	Токарь, уст. сообщ.
<i>C. intermedia</i> A. Braun	Средняя лесостепь	Казанский р-н	оз. Юдино	14	55°47'11.2"N 68°57'31"E	14.08.2004	Бабушкин А.А.	NS, ИПОС СО РАН	ориг.
	Подтайга	Викуловский р-н, 1 км сев.-вост. пос. Озерное	оз. Среднее	15	56°48'43.8"N 71°16'14.6"E	2009	Токарь О.Е.	СурГУ	Свириденко и др., 2009; Токарь, 2011б (как <i>C. aculeolata</i> Kütz.)

Вид	Природные подзоны	Районы, окр. насел. пункта	Водный объект	№	Координаты	Год или дата сбора	Коллектор	Место хранения образцов	Источники
<i>C. intermedia</i> A. Braun	Подтайга	Ялуторовский р-н	оз. Мошкара	16	56°58'33.5"N 66°32'36.1"E	04.06.2011	Баянов Е.С.	NS, ИПОС СО РАН	ориг.
<i>C. vulgaris</i> L.	Подтайга или северная лесостепь	Ишимский уезд Тобольской губ.	р. Ик	–	–	1912	Городков Б.В.	LE	Вильгельм, 1930 (как <i>C. contraria</i> ); Голлербах, 1950 (как <i>C. contraria</i> ); впоследствии переопр. М.М. Голлербахом; ориг.
	Северная лесостепь	Ишимский уезд Тобольской губ., г. Ишим, пойма р. Ишим	старица за р. Ишим	5	–	1912	Городков Б.В.	LE	Вильгельм, 1930 (как <i>C. contraria</i> f. <i>pseudofetida</i> Vilh.); Голлербах, 1950 (как <i>C. contraria</i> ); ориг.
		Ишимский уезд Тобольской губ., г. Ишим, пойма р. Ишим	_**	5	–	1912	Городков Б.В.	LE	Вильгельм, 1930 (как <i>C. foetida</i> A. Braun f. <i>longibracteata</i> Mig.); Голлербах, 1950 (как <i>C. foetida</i> ); ориг.
		Ишимский уезд Тобольской губ., «Дятлы близ г. Ишим», пойма р. Ишим	старица***	5	–	22.07.1912	Городков Б.В.	LE	ориг.
		Абатский р-н, 1,5 км юго-запад. пос. Чупина	р. Мысли	17	~56°05'13"N 70°04'27"E	2008	Токарь О.Е.	СурГУ	Свириденко, Свириденко, 2008; Токарь, 2010
		Ишимский р-н, 2 км сев.-вост. пос. Карасуль	р. Карасуль	18	~56°19'00.9"N 68°56'38.5"E	2008	Токарь О.Е.	СурГУ	Свириденко, Свириденко, 2008
		Ишимский р-н, 2 км сев.-запад. пос. Синицино	старица Малая	12	~56°01'N 69°27'E	2009	Токарь О.Е.	СурГУ	Свириденко и др., 2009; Токарь, Экснер, 2012
Ишимский р-н, 1 км запад. пос. Мизоново	р. Локтинка	19	~56°04'39"N 69°02'36.9"E	2009	Токарь О.Е.	СурГУ	Свириденко и др., 2009		
<i>Chara</i> sp.	Подтайга	Тюменский р-н, у дер. Янтык	оз. Янтык (Янтыково)	20	57°20'00.8"N 65°51.4'0.8"E	1965	Сафонова Т.А.	утрачены	Ермолаев, Сафонова, 1973, 1977; Сафонова, личн. сообщ.
	Южная тайга, пойма р. Иртыш	Тобольский р-н, г. Тобольск, микрорайон Менделеево	затопленный песчаный карьер	21	~58°17'N 68°16'E	–	Харитонцев Б.С.	не существуют	Харитонцев, 2000; Харитонцев, Харитонцев, 2009; Харитонцев, личн. сообщ.

Примечания: номера озёр – номера местонахождений на карте (рис.); дата сбора указана для впервые публикуемых данных; ИПОС СО РАН – Институт проблем освоения Севера СО РАН; СурГУ – Сургутский государственный университет; \* – возможно это ошибочное указание, т. к., по имеющимся источникам, из этого водоёма известен *C. vulgaris* (Свириденко и др., 2009; Токарь, Экснер, 2012; Токарь, уст. сообщ.), разрешение фотографии, по которой, возможно, было сделано определение и которая иллюстрирует общий облик талломов, недостаточно для определения, т. к. иногда *C. vulgaris* может иметь общий облик, похожий на *C. globularis* для невооруженного глаза; \*\* – наиболее вероятно, что этот образец, как и предыдущий, был собран 22.07.1912 из одной и той же старицы; \*\*\* – вероятно это иное местонахождение, поскольку даты сбора различны (18 и 22.07.1912).

Очевидно, что список выявленных видов не отражает в полной мере возможное видовое богатство харовых водорослей в изучаемом регионе. В частности, по природным условиям и имеющимся для Западной Сибири данным (Сафонова, 2003; Свириденко, Свириденко, 2008; Романов, Киприянова, 2009; Свириденко и др., 2012; Вишняков, Романов, 2013)<sup>3</sup> можно предполагать присутствие *Chara tomentosa* L. и *Nitella mucronata* (A. Braun) Miquel в лесостепной части Тюменской области, *N. flexilis* (L.) C. Ag. и, менее вероятно, *N. mucronata* – в её лесной части. Не исключено также наличие *C. braunii* C.C. Gmelin и *Tolypella prolifera* (Ziz ex A. Braun) Leonhardi. В солоноватых водах на юге области вероятно присутствие *C. altaica* A. Braun emend. Hollerb. и *C. canescens* Desv. et Lois. in Lois.

По имеющимся данным, нет оснований предполагать снижение встречаемости видов *C. globularis* и *C. vulgaris*, которые были известны по немногим сборам первой половины прошлого века (табл.). Это виды с широкими экологическими нишами, широко распространенные и довольно часто встречающиеся как на юге Западной Сибири (Свириденко, Свириденко, 2008; Романов, 2009, 2011) так и во многих других регионах умеренных широт северного полушария. *C. aspera*, *C. contraria*, *C. globularis* и *C. vulgaris* являются видами, относительно устойчивыми к последствиям эвтрофирования водных экосистем (Blindow et al., 1992), и, очевидно, не нуждаются в охране на этой территории.

Небольшой объем существующей на данный момент информации не позволяет применять количественные критерии Международного союза охраны природы, как и во многих других регионах России. Тем не менее, можно предположить, что *C. intermedia* нуждается в охране, поскольку, как и другие многолетние виды харовых водорослей щелочных вод с относительно узкой экологической нишей более чувствителен к изменению окружающей среды (Vaastrup-Spohr et al., 2013). Он является редким на территории не только исследованного региона, но и Сибири в целом. Поэтому авторы предлагают включить *C. intermedia* в Красную книгу Тюменской области со статусом «3 – редкий вид» Красной книги Российской Федерации (2008).

### Заключение

В южных районах Тюменской области выявлены 5 видов рода *Chara* в 23 водоёмах и водотоках. Наибольшее количество видов и местонахождений известны для лесостепной части. Оценена необходимость охраны отдельных видов. Редкий в Сибири вид *C. intermedia* предложен к включению в Красную книгу Тюменской области.

### Благодарности

Авторы признательны Т. А. Михайловой, Л. Н. Волошко, Е. В. Чемерис и А. А. Боброву за возможность работы с гербарными образцами харовых водорослей (LE, IBIW), Е. С. Баянову за сбор гербария, О. Е. Токарь за уточнение данных по харовым водорослям исследуемого региона.

Работа выполнена при поддержке бюджетного проекта VI.52.1.3 и проекта РФФИ №14-04-31596-мол\_а.

### Список литературы

Атлас Тюменской области / Под ред. Е. А. Огородного и др. М.–Тюмень: Гл. управление геодезии и картографии при Совете министров СССР, 1971. Т. 1. 27 л.

Бабушкин А. А. Высшая водная растительность озер различных ландшафтных зон юга Тюменской области (в связи с вселением в них белого амура): Автореф. дис... канд. биол. наук. Санкт-Петербург, 1996. 24 с.

Бабушкин А. А. Продукенты // Системы ведения товарного рыбоводства в агропромышленном комплексе Тюменской области. Тюмень, 2005. С. 19–38.

<sup>3</sup>Данные источники, безусловно, не исчерпывают всю библиографию по харовым водорослям Западной Сибири, но являются необходимыми и достаточными для оценки потенциального присутствия отдельных видов.



- Бабушкин А. А., Князев И. В., Князева Н. С., Ниязов Н. С., Ширинов В. Я., Якушина Т. Е. Исследование рыбохозяйственных водоемов лесостепи Тюменской области. Тюмень: ФГУП Госрыбцентр, 2010. 112 с.
- Вейсберг Е. И., Исакова Н. А. Видовой состав *Charophyta* водоемов Челябинской области // Бот. журн. 2010. Т. 95, № 10. С. 1437–1443.
- Вильгельм Я. Дополнение к изучению харовых водорослей СССР // Изв. Гл. бот. сада СССР. 1930. Т. 29, вып. 5–6. С. 582–596.
- Вишняков В. С., Романов П. Е. *Tolypella prolifera* (A. Braun) Leonh. (*Streptophyta*: *Charales*) в Бурятии: новая находка редкого вида // Изв. Иркутского гос. ун-та. Сер. «Биология. Экология». 2012. Т. 5, № 4. С. 102–108.
- Водно-болотные угодья России: Водно-болотные угодья международного значения / Под ред. В. Г. Кривенко. Т. 1. М., 1998. С. 159–168.
- Голлербах М. М. Систематический список харовых водорослей, обнаруженных в пределах СССР по 1935 г. включительно // Тр. Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР. 1950. Сер. 2. Вып. 5. С. 20–94.
- Голлербах М. М., Красавина Л. К. Харовые водоросли – *Charophyta*. Л.: Наука, 1983. 190 с. (Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 14).
- Дексбах Н. К. Гидробиологический очерк озер – древних и современных стариц р. Пышмы близ г. Тюмени // Сапропели группы Тюменских озер и их лечебные свойства. Тюмень: Тюменское книжное издательство, 1955. С. 114–138.
- Ермолаев В. И., Сафонова Т. А. Альгофлора озер Янтык и Тахтым // Природные комплексы низших растений Западной Сибири / Под ред. Т. Г. Поповой. Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1977. С. 106–120.
- Ермолаев В. И., Сафонова Т. А. Водорослевое население озер Янтык и Тахтым // Водоросли, грибы и лишайники лесостепной и лесной зон Сибири / Под ред. Т. Г. Поповой. Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1973. С. 49–68.
- Ильин В. В. Макрофиты озер Алтая: Автореф. дис... канд. биол. наук. Томск, 1984. 18 с.
- Ильин В. В. Водная растительность Теньгинского озера // Природа и природные ресурсы Горного Алтая. Горно-Алтайск, 1971. С. 165–176.
- Катанаева В. Г., Селянина А. В. Гидрохимические показатели состояния вод озер лесостепного правобережного Пришимья // Вестник Тюменского гос. ун-та. 2010. Вып. 7. С. 202–209.
- Киприянова Л. М., Романов П. Е. Сообщества харовых водорослей (*Charophyta*) водоемов и водотоков севера бессточной области Обь-Иртышского междуречья (Западная Сибирь) // Биол. внутр. вод. 2013. № 3. С. 17–26. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). Москва, 2008. 855 с.
- Лезин В. А. Морфометрические особенности некоторых озер юга Тюменской области // Природные ресурсы Тюменской области. Л., 1976. С. 9–18.
- Николаенко С. А. Растительность водных экосистем Тобол-Ишимской лесостепи и динамика их зарастания: Дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск: ЦСБС СО РАН, 2011. 211 с.
- Поползин А. Г. Озёра юга Обь-Иртышского бассейна. Новосибирск, 1967. 127 с.
- Романов П. Е. Харовые водоросли (*Charales*: *Streptophyta*) юга Западно-Сибирской равнины // Растительный мир Азиатской России. 2009. № 1(3). С. 19–30.
- Романов П. Е. Оценка необходимости охраны харовых водорослей (*Streptophyta*: *Charales*) в Алтайском крае, Новосибирской и Кемеровской областях (Сибирь, Россия) // Сб. статей по мат. I Всерос. науч.-практ. конф. «Ведение региональных красных книг: достижения, проблемы и перспективы» (Волгоград. регион. бот. сад, г. Волгоград, 22–25 августа 2011 г.). Волгоград: Арт линия, 2011. С. 180–185.
- Романов П. Е., Жакова Л. В., Киприянова Л. М., Чемерис Е. В., Бобров А. А. Современное состояние и перспективы изучения харовых водорослей России // Мат. I (VII) межд. конф. по водным макрофитам «Гидробиотика 2010» (пос. Борок, 9–13 октября 2010 г.). Ярославль: Принт Хаус, 2010. С. 27–31.
- Романов П. Е., Киприянова Л. М. Видовой состав *Charophyta* водоемов лесостепи и степи Западно-Сибирской равнины // Бот. журн. 2009. Т. 94, № 11. С. 1632–1646.
- Романов П. Е., Копырина Л. И. Первые данные по видовому составу харовых водорослей (*Characeae*, *Streptophyta*) Якутии // Бот. журн. 2014. Т. 99, № 11. С. 1242–1250.
- Романов П. Е., Шилов М. П. Материалы по флоре харовых водорослей (*Streptophyta*: *Charales*) Ивановской области // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. 2014. № 1(3). С. 30–36.
- Сафонова Т. А. Харовые водоросли (*Charophyta*) в водоемах Западной Сибири // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Мат. II Междунар. науч.-практ. конф., Барнаул, 23–25 августа 2003 г. Барнаул, 2003. С. 87–89.
- Свириденко Б. Ф. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. Омск, 2000. 196 с.
- Свириденко Т. В., Евженко К. С., Свириденко Б. Ф. Распространение, экология и ценогическое значение *Chara braunii* (*Charophyta*) на Западно-Сибирской равнине // Биологическое разнообразие растительного мира Урала и сопредельных территорий: матер. Всерос. конф. с междунар. участием (Екатеринбург 28 мая–1 июня 2012 г.). Екатеринбург: Гошицкий, 2012. С. 298–300.
- Свириденко Т. В., Ефремов А. Н., Токарь О. Е., Евженко К. С. Элодея канадская *Elodea canadensis* (*Hydrocharitaceae*) на Западно-Сибирской равнине // Вестник Томского гос. ун-та. Биология. 2013. № 3(23). С. 46–55.
- Свириденко Т. В., Свириденко Б. Ф. Гербарные материалы харовых водорослей (*Charophyta*) Лаборатории гидроморфных экосистем НИИ природопользования и экологии Севера Сургутского государственного университета // Биологические ресурсы и природопользование: Сб. науч. тр. Вып. 11. Сургут: Дефис, 2008. С. 64–100.
- Свириденко Т. В., Свириденко Б. Ф., Токарь О. Е., Евженко К. С., Ефремов А. Н. Харовые водоросли (*Charophyta*) в растительных группировках водных объектов Западно-Сибирской равнины // Природные ресурсы,

биоразнообразия и перспективы естественнонаучного образования: Матер. межд. науч.-практ. конф., посв. памяти И. В. Бекишевой – учёного и педагога. Омск, 2012. С. 81–71.

*Свириденко Т. В., Токарь О. Е., Евженко К. С., Ефремов А. Н., Свириденко Б. Ф.* Новые местонахождения харовых водорослей (*Charophyta*) на Западно-Сибирской равнине // Экология и природопользование в Югре: Мат. науч.-практ. конф., посв. 10-летию кафедры экологии СурГУ (Сургут, 16–17 октября 2009 г.). Сургут. гос. ун-т ХМАО – Югры, Сургут: ИЦ СурГУ, 2009. С. 99–100.

*Токарь О. Е.* Оценка экологического состояния пойменных озер р. Ишим по данным фитоиндикации // Омская биологическая школа: Межвуз. сб. науч. ежегодник. Вып. 3. / Под ред. Б. Ю. Кассала. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2006а. С. 8–15.

*Токарь О. Е.* Флора, растительность и фитоиндикация состояния водных экотопов реки Ишим и пойменных озер в пределах Тюменской области. Ишим: ИГПИ им. П. П. Ершова, 2006б. 208 с.

*Токарь О. Е.* Ценофитный состав водной макрофитной растительности некоторых малых рек бассейна реки Ишим (Тюменская область) // Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии. Мат. Всерос. науч. конф. с междунар. участием, посвящённой памяти выдающегося ученого Л. В. Бардунова (1932–2008 гг.). (Иркутск, 15–19 сентября 2010 г.). Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2010. С. 334–337.

*Токарь О. Е.* Водная и прибрежно-водная флора озер левобережной части долины р. Ишим (Викуловский р-н, Тюменская область) // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока. Чтения памяти Л. М. Черепнина: матер. Пятой всерос. конф. с международ. уч.: в 2 т. / Под ред. Е. М. Антиповой. Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2011а. Т. 1. С. 310–317.

*Токарь О. Е.* Макрофитная растительность озер бассейна р. Барсук (Викуловский район, Тюменская область) // Вестник Тюменского гос. ун-та. 2011б. № 352. С. 215–220.

*Токарь О. Е.* Пространственная организация растительного покрова некоторых озер Викуловского района Тюменской области // Водные экосистемы Сибири и перспективы их использования: Матер. всерос. конф. с междунар. участием, посв. 100-летию со дня рожд. проф. засл. деятеля науки Б. Г. Иоганзена и 80-летию со дня основания каф. ихтиологии и гидробиологии ТГУ (Томск, 19–21 апреля 2011 г.). Томск, 2011в. С. 130–133.

*Токарь О. Е., Экнер Е. А.* Флора Синицынского бора // Вестник ИГПИ им. П. П. Ершова. 2012. № 1(4). С. 65–73.

Физико-географическое районирование Тюменской области / Под. ред. Н. А. Гвоздецкого. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1973. 246 с.

*Харитонцев Б. С.* Фрагменты растительности юга Тюменской области. Тобольск, 2000. 120 с.

*Харитонцев Б. С., Харитонцев А. Б.* Флора и растительность фитобиоты озера п. Менделеево (Тобольский район) // Вестник Тобольского гос. пед. ин-та им. Д. И. Менделеева. 2009. № 10. С. 25–39.

*Baastrop-Spohr L., Iversen L. L., Dahl-Nielsen J., Sand-Jensen K.* Seventy years of changes in the abundance of Danish charophytes // Freshwater Biology. 2013. Vol. 58(8). P. 1682–1693.

*Blindow I.* Decline of charophytes during eutrophication: comparison with angiosperms // Freshwater Biology. 1992. Vol. 28. P. 9–14.

*Krause W.* Charales (*Charophyceae*). Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 18. Jena, Stuttgart, Lubeck, Ulm: Gustav Fischer Verlag, 1997. 202 S.

## Сведения об авторах

### **Романов Роман Евгеньевич**

к. б. н., научный сотрудник Лаборатории низших растений  
Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск  
Доцент кафедры общей биологии и экологии  
ФГБОУ ВПО «Новосибирский национальный  
исследовательский государственный университет», г. Новосибирск  
E-mail: romanov\_r\_e@ngs.ru

### **Romanov Roman Evgenyevich**

Ph. D. in Biology, Researcher of the Laboratory of cryptogamous plants  
Central Siberian Botanical Garden of the SB RAS, Novosibirsk  
Ass. Professor of the Department of General Biology and Ecology  
Novosibirsk National Research State University, Novosibirsk  
E-mail: romanov\_r\_e@ngs.ru

### **Николаенко Светлана Анатольевна**

к. б. н., научный сотрудник Лаборатории экологии,  
математического моделирования и ГИС-технологий  
Институт проблем освоения севера СО РАН, г. Тюмень  
E-mail: ns23@mail.ru

### **Nikolaenko Svetlana Anatolyevna**

Ph. D. in Biology, Researcher of the Laboratory of ecology,  
mathematic modeling and GIS technology  
Institute of Problems of the North of the SB RAS, Tyumen  
E-mail: ns23@mail.ru

---

## ФЛОРИСТИКА

---

УДК 582.32

### НАПОЧВЕННЫЕ МОХООБРАЗНЫЕ В ХВОЙНЫХ ЛЕСАХ БЕЛАРУСИ

© М. С. Шабета, Г. Ф. Рыковский  
M. S. Shabeta, G. F. Rykovsky

Ground bryophytes in coniferous forests of Belarus

*ГНУ «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси»,  
лаборатория флоры и систематики растений*

*220072, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 27. Тел.: +37529-156-30-20, e-mail: Dr.Rykovsky@yandex.ru*

Аннотация. В статье представлен разносторонний анализ напочвенных мохообразных, произрастающих в хвойных лесах Беларуси. Затрагиваются некоторые вопросы эволюции эпигеидов.

Ключевые слова: напочвенные мохообразные, бриофлора, хвойные леса.

Abstract. The article offers versatile analysis of ground bryophytes, growing in the coniferous forests of Belarus. Certain questions of ground bryophytes evolution are considered.

Key words: ground bryophytes, bryoflora, coniferous forests.

#### Введение

Судя по палеоботаническим свидетельствам, бриофиты первыми из эмбриофитов осваивали сушу, заселяя прибрежные почвогрунты. Следовательно, все первичные бриофиты являлись эпигеидами, а освоение иных субстратов носит вторичный характер, и это связано было, вероятно, чаще всего с конкурентным давлением вышедших вслед за ними на сушу прдшественников сосудистых растений.

Максимальному конкурентному давлению со стороны эмбриофитов-диплонтот подверглись исходные формы печёночников, что было связано с тропогенными условиями их формирования в дальнейшем. В результате для печёночников почва, в основном, перестала быть определяющим местом произрастания. Это приостановило повышение уровня их органографии, но обусловило «вспышку» их формообразования в результате адаптивной радиации в обстановке сильного давления К-отбора и оптимального для сосудистых растений климата. Мхи исторически имеют более позднее происхождение, чем печёночники, и тем более, чем анцеротовые, поскольку их исходные формы должны были проникнуть в условия относительно менее благоприятного для произрастания умеренного климата, имеющего неустойчивый, более вариабельный характер. Однако это же ограничило конкурентное давление на них сосудистых растений. Вообще при таком климате возникают более широкие экологические ниши, что явилось благоприятным фактором для прогрессивного развития исходных форм мхов, усложнения их органографии в условиях произрастания на почвогрунтах, хотя и на повышенных гипсометрических уровнях. Именно такой экологической обстановке и отвечают основные признаки организации мхов.

Вообще органография мхов (за исключением сфагновых и андреевых) отражает важную роль в формировании их типовых признаков почвенной среды, как наземных, так и подземных органов. Однако в ходе адаптивной радиации они освоили широкий спектр мест произрастания с разнообразными субстратами. Несмотря на максимальное формовое разнообра-

зие центральная группа мхов – бриевые – в наибольшей мере удержала типовые черты организации отдела мхов по структуре гаметофита, обусловившего в наибольшей мере прогрессивную структуризацию спорофита в аспекте обеспечения его элементами питания в условиях невысокого испарительного стресса, и тем самым относительно автономное развитие этого поколения в жизненном цикле.

Эпигейные мхи представляют наиболее гетерогенную группу, видовой состав, степень развития и характер размещения которой зависят от увлажнения, трофности и кислотности почвы, степени освещенности, развития травяно-кустарничкового яруса и подстилки.

Хвойные леса на территории Беларуси относятся к древнейшим в голоцене, и именно в них почва является наиболее подходящим местом для произрастания мохообразных из группы бриевых и в известной мере сфагновых мхов. В таком аспекте взаимоотношение мохового покрова с древостоем сложилось в их взаимной ценотической адаптации, восходя еще к третичному периоду. В настоящее время широко распространенные в хвойных лесах, особенно в сосновых, так называемые «боровые мхи» (*Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium* и др.) в третичный период практически отсутствовали на территории Беларуси. Их территориальная экспансия была предопределена перекрытием богатых третичных почв очень бедными органикой минеральными грунтами четвертичных отложений, принесенных покровными ледниками со Скандинавии.

### Материалы и методы исследований

Цитирование видовых названий приведено согласно современной таксономии мхов (Игнатов и др., 2006), печеночников и антоцеротовых (Потемкин, Афонина, 2009). Авторы таксонов не указываются, но соответствуют данным источникам. Биоморфы мохообразных эпиксиллов выделены по публикации (Рыковский, 2011), жизненные стратегии по (Бойко, 1999а, б). Выделение экоморф по влажности и трофности среды, а также географических элементов проведено согласно источникам (Рыковский, Масловский, 2004, 2009).

### Результаты и их обсуждение

**По таксономической структуре** в напочвенном покрове хвойных лесов отмечено 196 видов мохообразных (76,9% от бриоразнообразия хвойных лесов Беларуси) из 98 родов, 48 семейств, 16 порядков, 6 классов, 2 отделов. Отдел печёночников (*Marchantiophyta*) представлен 44 видами из 27 родов, 20 семейств, 6 порядков, 2 классов. В классе юнгерманиевых (*Jungermanniopsida*) – 40 видов из 23 родов, 17 семейств, 5 порядков, а в классе маршанциевых (*Marchantiopsida*) – 4 вида из 4 родов, 3 семейств, 1 порядка. В составе отдела мхов (*Bryophyta*) – 152 вида из 71 рода, 28 семейств, 10 порядков, 2 классов. В классе сфагновых (*Sphagnopsida*) – 26 видов из 1 рода, в классе бриевых (*Bryopsida*) – 126 видов из 70 родов, 27 семейств, 9 порядков.

Более представительные роды – *Sphagnum* (26 видов), *Bryum* (8), *Dicranum* и *Plagiomnium* (по 7), *Brachythecium* (6). По числу видов выделяются семейства – *Sphagnaceae* (26), *Brachytheciaceae* (15), *Mniaceae* (12), *Dicranaceae* (11), *Polytrichaceae* (10), *Pottiaceae* и *Bryaceae* (по 9), *Amblystegiaceae* (8), *Scapaniaceae*, *Thuidiaceae* (по 6), *Cephaloziaceae*, *Plagiotheciaceae* и *Pylaisiaceae* (по 5).

В сосновых лесах в напочвенном покрове отмечено 169 видов мохообразных из 88 родов, 44 семейств, 15 порядков, 4 классов, 2 отделов. Отдел печёночников представлен 36 видами из 22 родов, 17 семейств, 5 порядков, 2 классов. В классе юнгерманиевых – 32 видов из 18 родов, 14 семейств, 4 порядков, а в классе маршанциевых – 4 вида из 4 родов, 3 семейств, 1 порядка. В составе отдела мхов – 133 вида из 66 родов, 27 семейств, 10 порядков, 4 классов. В классе сфагновых – 26 видов из 1 рода, – 1 вид, в классе бриевых – 105 видов из 65 родов, 26 семейств, 9 порядков.

Более представительные роды – *Sphagnum* (26), *Bryum* (7), *Brachythecium*, *Dicranum* и *Plagiomnium* (по 6). По числу видов выделяются семейства – *Sphagnaceae* (26),

*Brachytheciaceae* (14), *Mniaceae* (11), *Dicranaceae* и *Polytrichaceae* (по 9), *Pottiaceae* и *Bryaceae* (по 8), *Amblystegiaceae*, *Scapaniaceae* и *Thuidiaceae* (по 6), *Plagiotheciaceae* (5). В общем порядок распределения таксонов здесь аналогичен таковому хвойных лесов в целом.

В еловых лесах в напочвенном покрове представлено 155 видов мохообразных из 83 родов, 48 семейств, 14 порядков, 6 классов, 2 отделов. Здесь из отдела печёночников отмечено 37 видов из 23 родов, 21 семейства, 6 порядков, 2 классов. При этом в классе юнгерманиевых – 34 вида из 20 родов, 18 семейств, 5 порядков, а в классе маршанциевых – 3 вида из 3 родов, 3 семейств, 1 порядка. В составе отдела мхов выявлено 118 видов из 60 родов, 27 семейств, 8 порядков, 2 классов. Сфагновых мхов – 17 видов из 1 рода, бриевых – 101 вид из 59 родов, 26 семейств, 7 порядков.

Более представительные роды – *Sphagnum* (17 видов), *Dicranum* и *Plagiomnium* (по 6), *Brachythecium* и *Bryum* (по 5), а семейства – *Sphagnaceae* (17), *Brachytheciaceae* (13), *Mniaceae* (10), *Dicranaceae* (9), *Pottiaceae* (8), *Amblystegiaceae* (7), *Bryaceae* и *Polytrichaceae* (по 6), *Cephaloziaceae*, *Plagiotheciaceae*, *Pylaisiaceae*, *Scapaniaceae* и *Thuidiaceae* (по 5).

Большее видовое разнообразие напочвенных бриофитов в сосновых лесах (169 видов), в сравнении с еловыми (155 видов), связано с более широким спектром почвенных условий в сосняках (от сухих песчаных до олиготрофных болотных), причем приблизительно равное количество видов напочвенных печеночников, вероятно, связано с более богатыми почвенными условиями ельников и более устойчивым микроклиматом. Спектр родов бриофитов сосновых и еловых лесов довольно сходный. В спектре семейств сосняков, по сравнению с ельниками, выделяется семейство *Polytrichaceae*, представители которого приспособлены к разнообразным экстремальным условиям среды, а в ельниках такие семейства, как *Amblystegiaceae*, *Cephaloziaceae*, *Pylaisiaceae*, в напочвенном покрове более разнообразны, нежели в сосняках, что связано с более богатыми почвенными условиями.

Капрофилы представлены 1 видом *Splachnum ampullaceum*, который отмечен в сосновом лесу, хотя возможно его нахождение и в еловых сообществах. Другие виды рода *Splachnum* встречаются на территориях с более сильным влиянием Атлантики, и возможность их нахождения в условиях Беларуси крайне низка.

**По жизненным стратегиям** в хвойных лесах более половины мохообразных, встречающихся на почве, относятся к бриопатиентам ценотическим (151 вид, или 55,7%), около четверти – бриопатиенты экологические (69 видов, или 25,5%). Бриоэксплеренты в хвойных формациях представлены 31 видом (11,4%). Бриовиоленты (20 видов) ограничены условиями почвенного субстрата и представляют 7,4% видового состава напочвенных бриофитов хвойных лесов.

Если рассматривать печёночники и мхи по отдельности, то около половины печёночников-эпигейдов хвойных лесов относится к бриопатиентам ценотическим (48,4%), немного им уступают бриопатиенты экотопические (33,9%), менее всего бриоэксплерентов (16,1%). Лишь 4 вида в определенных условиях способны вести себя как бриовиоленты (*Marchantia polymorpha*, *Conocephalum conicum*, *Plagiochila porelloides*, *Trichocolea tomentella*). У мхов-эпигейдов хвойных лесов спектр экологических стратегий сходен с таковым печёночников, с той разницей, что у мхов относительная представленность бриопатиентов ценотических несколько выше, чем у печёночников (57,9%), а у бриопатиентов экотопических – несколько ниже (23,0%). Бриоэксплерентами представлено 10% напочвенного видового разнообразия мхов хвойных лесов. Существенным отличием по спектру экологических стратегий мхов от печёночников является несколько большее относительное участие бриовиолентов в составе спектра мхов (9,1%), что отвечает исторической приуроченности печёночников к несколько другим условиям: преимущественно к эпифитному и эпиксильному образу жизни. Наиболее характерными представителями данной стратегии среди мхов являются виды рода *Sphagnum*, способные преобразовывать места произрастания коренным образом, но также при определенных условиях в качестве бриовиолентов способны выступать и такие виды бриевых мхов, как *Aulacomnium palustre*, *Bryum argenteum*, *Calliergonella cuspidata*,

*Ceratodon purpureus*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Scorpidium scorpioides*.

В сосновых лесах соотношение напочвенных мохообразных в целом по жизненным стратегиям следующее: бриопатиенты ценоотические – 54,7% (129 видов) и экотопические – 25,4% (60), бриоэкссплеренты – 11,9% (28), бриовиоленты – 8,1% (19). Соотношение напочвенных печёночников в лесах данной формации по жизненным стратегиям следующее: бриопатиенты ценоотические – 43,1% и экотопические – 37,3, бриоэкссплеренты – 17,6, бриовиоленты – 2,0. Напочвенные мхи по жизненным стратегиям распределяются следующим образом: бриопатиенты ценоотические – 57,8% и экотопические – 22,2, бриоэкссплеренты – 10,3, бриовиоленты – 9,7.

В еловых лесах среди напочвенных мохообразных по доле участия выделяются бриопатиенты ценоотические – 55,4% (123 вида) и экотопические – 28,4% (63), бриоэкссплеренты – 9,0 (20), бриовиоленты – 7,2 (16). Спектр экологических стратегий в лесах данной формации у напочвенных печёночников следующий: бриопатиенты ценоотические – 51,9% и экотопические – 35,2, бриоэкссплеренты – 11,1, бриовиоленты – 1,9; у напочвенных мхов: бриопатиенты ценоотические – 56,6% и экотопические – 26,2, бриовиоленты – 8,9, бриоэкссплеренты – 8,3.

В сосновых лесах меньше степень участия бриопатиентов ценоотических и экотопических, нежели в еловых, но несколько возрастает роль бриоэкссплерентов и бриовиолентов, что отражает менее богатые условия произрастания в первых. Несколько большая доля бриовиолентов в сосновых лесах, чем в еловых, объясняется наличием в первых ряда видов рода *Sphagnum*, характерных только для олиготрофных сосновых лесов и встречающихся здесь в значительном обилии.

Спектр жизненных стратегий мхов-эпигейдов в сосновых и еловых лесах отвечает тенденции развития хвойных лесов в целом, лишь с той разницей, что доли бриоэкссплерентов и бриовиолентов в них очень близки, а в ельниках данный спектр нарушается за счет небольшого превалирования доли бриовиолентов над бриоэкссплерентами в связи с большей стабильностью экологических условий.

**Биоморфы или формы роста.** В хвойных лесах у напочвенных мохообразных имеются все представленные среди видов в составе бриофлоры Беларуси формы роста. По данному признаку мохообразные-эпигейды в составе данных лесов распределяются следующим образом: настоящая дерновина – 75 видов (34,6%), плоский ковёр – 56 (25,8), мутовчато-ветвистая дерновина – 26 (12,0), перисто-ветвистое сплетение – 15 (6,9), подушковидная дерновина – 11 (5,1), разветвлено-ветвистое сплетение и талломный ковёр – по 9 (по 4,1), вертикально-ветвистый ковёр – 5 (2,3), дендроидная форма – 4 (1,8), слабо-ветвистое сплетение – 3 (1,4), гидрофитное сплетение – 2 (0,9), дерновидная подушка и подушка – по 1 (по 0,5).

Напочвенные печёночники хвойных лесов представлены лишь тремя биоморфами: плоский ковёр – 34 вида (73,9%), талломный ковёр – 9, (19,6), настоящая дерновина – 3(6,5). Среди напочвенных мхов в хвойных лесах по видовой представленности среди форм роста выделяется настоящая дерновина – 72 вида (42,1%), которым значительно уступают мутовчато-ветвистая дерновина – 26 (15,2), плоский ковёр – 22 (12,9), перисто-ветвистое сплетение – 15 (8,8), подушковидная дерновина – 11 (6,4), разветвлено-ветвистое сплетение – 9 (5,3), вертикально-ветвистый ковёр – 5 (2,9), дендроидная форма – 4 (2,3), слабо-ветвистое сплетение – 3 (1,8), гидрофитное сплетение – 2 (1,2), дерновидная подушка и подушка – по 1 (по 0,6).

В сосновых лесах по спектру форм роста напочвенные мохообразные сходны с таковыми хвойных лесов в целом, лишь с некоторой разницей в доле участия отдельных форм роста: настоящая дерновина – 32,8% (62 вида), плоский ковёр – 26,5% (50), мутовчато-ветвистая дерновина – 13,8 (26), перисто-ветвистое сплетение – 7,4 (14), подушковидная дерновина – 5,3 (10), разветвлено-ветвистое сплетение и талломный ковёр по 3,7 (по 7), вертикально-ветвистый ковёр – 2,6 (5), дендроидная форма – 2,1 (4), слабо-ветвистое и гидрофитное сплетения, дерновидная подушка и подушка – по 0,5 (по 1).

Среди напочвенных печёночников в сосновых лесах доминирует плоский ковёр – 78,4% представлены и такие формы роста, как талломный ковёр – 18,9% и настоящая дерновина – 2,7% (1 вид – *Plagiochila porelloides*). Спектр форм роста мхов-эпигейдов сосновых лесов сходный с таковым в хвойных лесах в целом, хотя и с небольшими отличиями в доле участия отдельных биоморф: настоящей дерновиной характеризуется 40,1% видовой разнообразия мхов лесов этой формации, мутовчато-ветвистой дерновиной – 17,1%, плоским ковром – 13,8%, перисто-ветвистым сплетением – 9,2%, подушковидной дерновиной – 6,6%, разветвлено-ветвистым сплетением – 4,6%, вертикально-ветвистым ковром – 3,3%, дендронидной формой – 2,6%, слабо-ветвистым, гидрофитным сплетениями, дерновидной подушкой и подушкой – по 0,7%.

В еловых лесах спектр биоморф несколько отличается от такового в сосновых и в целом хвойных лесах и включает настоящую дерновину – 57 видов (33,3%), плоский ковёр – 48 (28,1), мутовчато-ветвистую дерновину – 17 (9,9), перисто-ветвистое сплетение – 13 (7,6), талломный ковёр – 8 (4,7), разветвлено-ветвистое сплетение – 7 (4,1), подушковидную дерновину – 6 (3,5), вертикально-ветвистый ковёр – 5 (2,9), дендронидную форму – 4 (2,3), слабо-ветвистое и гидрофитное сплетения – по 2 вида (по 1,2%), дерновидную подушку и подушку – по 1 (по 0,6).

Напочвенные печёночники в еловых лесах преимущественно характеризуются такой формой роста, как плоский ковёр (71,8%), тогда как талломным ковром – 20,5%, а настоящей дерновиной – 7,7%. Спектр биоморф мхов в еловых лесах несколько отличается от такового в сосновых и включает настоящую дерновину (40,9%), плоский ковёр (15,2), мутовчато-ветвистую дерновину (12,9), перисто-ветвистое сплетение (9,8), разветвлено-ветвистое сплетение (5,3), подушковидную дерновину (4,5), вертикально-ветвистый ковёр (3,8), дендронидную форму (3,0), слабо-ветвистое и гидрофитное сплетения (по 1,5), дерновидную подушку и подушку (по 0,8). У напочвенных мхов хвойных лесов, в соответствии с их типовой структурой, отсутствует такая форма роста, как талломный ковёр, характерная исключительно для печёночников.

Малое разнообразие форм роста печеночников (3) в сравнении со мхами (12) объясняется особым типом организации, связанным с их адаптацией в иных, нежели мхи в целом, климатических условиях. Относительно форм роста напочвенных мохообразных, сосновые и еловые леса проявляют сходный характер, что связано с приуроченностью печеночников, более представленных в ельниках, преимущественно к гниющей древесине.

Из отмеченных в напочвенном покрове хвойных лесов мхов заслуживают особого внимания бриевые, в связи с их наиболее широким распространением и чаще всего преобладанием в напочвенном моховом покрове этих лесных сообществ. Еловые леса проявляют сходный характер относительно данных биоморф с сосновыми. Бриевые мхов, встречающихся на почве – 126 видов (82,9% от числа мхов), причем верхоплодных – 72 (57,1%), а бокоплодных несколько меньше – 54 (42,9%). Из бриевых мхов только на этом субстрате выявлено 48 видов (38,1%), среди которых значительно преобладают верхоплодные – 38 видов (79,2%), а бокоплодных лишь – 10 (20,8%). Совместно с преимущественно встречающимися на почве это составит 66 видов (52,4%), из них также существенно больше верхоплодных (65,2%), чем бокоплодных (34,8%). Ограничено почвой и гниющей древесиной произрастание 52 видов (41,3% от числа бриевых мхов), среди которых значительно преобладание уже бокоплодных (69,2%) над верхоплодными (30,8%). Видов, ограниченных в своем произрастании почвой, гниющей древесиной и корой живых деревьев, – 33 вида (26,2%), из которых еще больше преобладание бокоплодных мхов (75,8%) над верхоплодными (24,2%). На всех субстратах отмечено 26 видов (20,6% от всех мхов). Здесь также соизмеримо велико преобладание бокоплодных мхов (73,1%) над верхоплодными (26,9%). Что касается бриевых мхов, встречающихся только на почве и камнях, то их 46 видов (36,5%), и среди них, как и среди эпигейдов и, в основном, эпигейдов, верхоплодных мхов больше (58,7%), чем бокоплодных (41,3%). Следовательно, по соотношению видов верхоплодных и бокоплодных мхов выделяются две их группы, первая из которых включает

только эпигеиды, в основном эпигеиды и группа видов, ограниченных в своем произрастании почвой и камнями (преобладают верхлодные), а вторая включает виды, ограниченные в своем произрастании почвой и гниющей древесиной, почвой, гниющей древесиной и корой живых деревьев и наиболее пластичной, заселяющей все субстраты (преобладают бокоплодные). Мохообразные, встречающиеся на почве, составляют 77,8% от общего числа видов бриофитов, выявленных в хвойных лесах на территории Беларуси.

В целом в составе биоморф эпигейной фракции меньшинство видов ограничено в своем произрастании только этим субстратом, и представленность их главным образом акрокарпными видами исторически обусловлена связью эволюции мхов с напочвенным покровом лесов в условиях умеренного климата. Однако преобладающая часть видов отличается меньшей долей верхлодных мхов, поскольку они обладают более широкой экологической амплитудой, что позволяет им заселять различные субстраты.

**Экоморфы.** Важное значение для эпигейдов имеет прежде всего степень влажности, а также трофности почв.

**Гидроморфы.** В хвойных лесах относительно такого важного для мохообразных экологического показателя, как степень увлажнения среды произрастания, наиболее представлены мезофиты – 30,4% (66 видов), им уступают гигрофиты – 22,6 (49), гигромезофиты – 14,7 (32), ксеромезофиты – 11,1 (24), наименее представлены гигрогидрофиты – 9,2 (20), мезогигрофиты – 8,3 (18) и гидрофиты – 3,7 (8). Отсутствуют только мезоксерофиты.

Если группировать бриофиты по близким гидроморфам, то ксеромезофитов здесь 11,1% (мезоксерофиты отсутствуют), совместно мезофитов и гигромезофитов – 45,1%, гигрофитов и мезогигрофитов – 30,9%, гигрогидрофитов и гидрофитов – 12,9%. В составе бриокомпонента около 2/3 видов, относящихся к менее требовательным к степени влажности среды гидроморфам (мезоксерофиты, ксеромезофиты, мезофиты, гигромезофиты – 56,2%) и около 1/3 более требовательных к этому фактору (мезогигрофиты, гигрофиты, гигрогидрофиты и гидрофиты – 43,8%).

Представляет интерес также сопоставление распределения по гидроморфам отдельно печёночников и мхов. Среди печёночников хвойных лесов по численности видов выделяются мезофиты – 28,6% и гигромезофиты – 26,5%, в меньшей степени представлены мезогигрофиты – 18,4%, гигрофиты – 14,3%, ксеромезофиты, гигрогидрофиты и гидрофиты – по 4,1%. Среди мхов хвойных лесов по численности видов выделяются мезофиты (31,0%) и гигрофиты (25,0%), в меньшей степени представлены ксеромезофиты (13,1%), гигромезофиты (11,3%), гигрогидрофиты (10,7%), мезогигрофиты (5,4%), гидрофиты (3,7%).

В сосновых лесах спектр гидроморф напочвенных мохообразных сходный с таковым хвойных лесов в целом: мезофиты – 30,7% (58 видов), гигрофиты – 23,3 (44), гигромезофиты – 13,8 (26), ксеромезофиты – 11,6 (22), гигрогидрофиты – 10,1 (19), мезогигрофиты – 7,4 (14), гидрофиты – 3,2 (6). Из печёночников в сосновых лесах около трети – мезофиты (32,5%), тогда как гигромезофитов – 22,5%, мезогигрофитов – 17,5%, гигрофитов – 12,5%, ксеромезофитов, гигрогидрофитов, гидрофитов – по 5,0%. Из мхов в сосновых лесах: мезофитов – 30,2%, гигрофитов – 26,2, ксеромезофитов – 13,4, гигромезофитов и гигрогидрофитов – 11,4, мезогигрофитов – 4,7, гидрофитов – 2,7.

В еловых лесах спектр гидроморф мохообразных-эпигейдов несколько отличается от такового в сосновых лесах и включает мезофиты – 56 видов (32,7%), гигрофиты – 38 (22,2), гигромезофиты – 28 (16,4), ксеромезофиты – 17 (9,9), мезогигрофиты – 15 (8,8), гигрогидрофиты – 11 (6,4), гидрофиты – 6 (3,5). Из печёночников в этих лесах преобладают гигромезофиты – 29,3% и мезофиты – 24,4, за ними следуют мезогигрофиты – 19,5, гигрофиты – 17,1, ксеромезофиты – 4,9, гигрогидрофиты и гидрофиты – по 2,4. Из мхов в еловых лесах мезофитов – 35,4%, гигрофитов – 23,8, гигромезофитов – 12,3, ксеромезофитов – 11,5, гигрогидрофитов – 7,7, мезогигрофитов – 5,4, гидрофитов – 3,8.

Из выше рассмотренного следует, что в отношении сосновых и еловых лесов распределение напочвенных видов по гидроморфам сходно, за исключением ксероморфных видов, несколько выделяющихся по доле участия в сосновых лесах. Важно рас-



смотрение печеночников и мхов в отдельности. В сосновых лесах у печеночников наиболее представительны группы мезофитов и близких к ним гигромезофитов (55%), невелика доля ксеромезофитов (5%), тогда как у мхов преобладают мезофиты и гигрофиты (56,4%) при значительном участии ксеромезофитов (13,4%), что свидетельствует о большей широте экологической амплитуды относительно влажности мхов, в отличие от печеночников. У печеночников в ельниках в отличие от сосняков на первый план выделяются гигромезофиты, а среди мхов ельников и сосняков наблюдается сходное распределение по гидроморфам. Это говорит, что еловые леса более отвечают требованиям печеночников относительно влажности среды.

**Трофоморфы.** В хвойных лесах, по отношению к трофности субстрата, у напочвенных мохообразных представлены все известные в составе бриофлоры Беларуси экоморфы. Из них по доле участия выделяются мезотрофы – 29,9% (59 видов) и мезоэвтрофы – 27,9 (55), в меньшей степени представлены эвтрофы – 18,8 (37), олигомезотрофы – 15,2 (30), эвмезотрофы – 4,6 (9), олиготрофы – 3,6 (7).

Если сгруппировать сходные трофоморфы, то к эвтрофам и мезоэвтрофам совместно относится около половины рассматриваемого бриоразнообразия (46,7% видов), эвмезотрофам и мезотрофам – 34,5%, олигомезотрофам и олиготрофам – 18,8% видов.

При рассмотрении печеночников и мхов в отдельности они в спектре трофоморф распределяются следующим образом: у печеночников мезотрофов – 47,7% (21 вид), эвтрофов – 20,5 (9), мезоэвтрофов – 18,2 (8), олигомезотрофов – 11,4 (5), эвмезотрофов – 2,3 (1), олиготрофы отсутствуют; у мхов мезоэвтрофов – 30,7% (47 видов), мезотрофов – 24,8 (38), эвтрофов – 18,3 (28), олигомезотрофов – 16,3 (25), эвмезотрофов – 5,2 (8), олиготрофов – 4,6 (7).

В сосновых лесах в спектре по трофности мохообразные-эпигеиды распределяются следующим образом: мезотрофы – 54 вида (31,6%), мезоэвтрофы – 50 (29,2%), олигомезотрофы – 29 (17,0%), эвтрофы – 22 (12,9%), эвмезотрофы – 9 (5,3%), олиготрофы – 7 (4,1%).

По сходным трофоморфам в сосняках к эвтрофам и мезоэвтрофам совместно относится менее половины рассматриваемого бриоразнообразия (42,1% видов), эвмезотрофам и мезотрофам – 36,8%, олигомезотрофам и олиготрофам – 21,1% видов.

При рассмотрении в отдельности печеночников и мхов в спектре трофоморфности печеночники распределяются следующим образом: мезотрофы – 52,8%, мезоэвтрофы – 19,4, эвтрофы – 13,9, олигомезотрофы – 11,1, эвмезотрофы – 2,8, олиготрофы отсутствуют; спектр мхов носит следующий характер: мезоэвтрофы – 31,9%, мезотрофы – 25,9%, олигомезотрофы – 18,5%, эвтрофы – 12,6%, эвмезотрофы – 5,9%, олиготрофы – 5,2%.

В еловых лесах по трофоморфам у напочвенных мохообразных преобладают мезотрофы – 47 видов (30,1%) и мезоэвтрофы – 44 (28,2), в меньшей степени представлены эвтрофы – 34 (21,8), олигомезотрофы – 23 (14,7), эвмезотрофы – 7 (4,5), олиготрофы – 1 (0,6).

По сходным трофоморфам в ельниках к эвтрофам и мезоэвтрофам совместно относится половина рассматриваемого бриоразнообразия (50,0% видов), эвмезотрофам и мезотрофам – 34,6%, олигомезотрофам и олиготрофам – 15,4% видов.

При рассмотрении в отдельности печеночников и мхов о спектре трофоморфности печеночники распределяются следующим образом: мезотрофы – 48,6%, эвтрофы – 24,3%, мезоэвтрофы – 16,2%, олигомезотрофы – 8,1%, эвмезотрофы – 2,7%, но олиготрофы отсутствуют; в спектре трофоморфности мхов: мезоэвтрофы – 31,9%, мезотрофы – 24,4%, эвтрофы – 21,0%, олигомезотрофы – 16,8%, эвмезотрофы – 5,0%, олиготрофы – 0,8%.

Из рассмотренного выше следует, что у напочвенных печеночников преобладают мезотрофы, а у мхов – мезоэвтрофы, что связано с тем, что печеночники менее конкурентноспособны в напочвенных условиях, чем мхи.

В сосновых и еловых лесах среди мхов не наблюдается большого различия в спектре трофоморф, но среди печеночников в ельниках в два раза увеличивается доля эвтрофов и на треть уменьшается доля олигомезотрофов, что свидетельствует о большем соответствии условий по трофности для печеночников в ельниках.

**Географическая структура.** Поскольку территория Беларуси неоднородна в зональном отношении, то представляет интерес и анализ географической структуры бриокомпонента хвойных лесов, из которых сосновая формация – интразональная, а еловая – зональная. Здесь целесообразно рассмотреть мохообразных-эпигейдов в отдельности.

В хвойных лесах почти две трети мохообразных-эпигейдов представлены бореальными видами – 107 видов (51,9%), также выделяются неморальные – 31 (15,0%) и близкие к ним бореально-неморальные – 17 (8,3%) геоэлементы. Остальные элементы менее представительны, и среди них, с одной стороны, субарктические – 5 видов (2,4%) и субаркто-бореальные – 2 (1,0%), а с другой – аридные – 7 (3,4%), средиземноморско-неморальные и субсредиземноморско-неморальные – 5 (2,4%). К бриофитам горного генезиса относится – 23 вида (11,2%): это бореально-монтанные – 8 (3,9), неморально-монтанные – 7 (3,4), бореально-неморально-монтанные – 1 (0,5), субаркто-монтанные – 4 (1,9), субаркто-бореально-монтанные – 2 (1,0), аркто-альпийские – 1 (0,5). Космополитов – 9 видов (4,4%).

В связи с большой филогенетической удаленностью важно рассмотреть географической структуры отдельно печёночников и мхов. К бореальным печёночникам-эпигейдам хвойных лесов относится 18 видов (40,9%), к неморальным – 6 (13,6%) и близким к ним бореально-неморальным – 7 (15,9), субсредиземноморско-неморальный – 1 вид (2,3%). Видов горного генезиса – 9 (20,5), космополитов – 3 (6,8). Не представлены здесь такие геоэлементы бриофлоры Беларуси, как субарктический, субаркто-бореальный, аридный, средиземноморско-неморальный, субаркто-бореально-монтанный, аркто-альпийский. Среди мхов-эпигейдов хвойных лесов выделяются бореальные виды – 89 (54,9%), в меньшей мере неморальные – 25 (15,4%) и близкие к ним бореально-неморальные – 10 (6,2%). Присутствуют субарктические – 5 (3,1%) и субаркто-бореальные виды – 2 (1,2%), аридные – 7 (4,3%), средиземноморско-неморальные – 4 (2,5%), виды горного генезиса – 14 (8,6%), космополиты – 6 (3,7%). Всего видов неморальной ориентации – 39 (24,1%). Не представлены такие геоэлементы, как субсредиземноморско-неморальный, бореально-неморально-монтанный.

В сосновых лесах основные геоэлементы мохообразных-эпигейдов представлены бореальными – 93 вида (60,8%), неморальными – 26 (17,0%) и близкими к ним бореально-неморальными видами – 17 (11,1%). Субарктических и субаркто-бореальных видов по 6 (3,9%), средиземноморско-неморальных и субсредиземноморско-неморальных – 5 (3,3%); видов горного генезиса – 18 (11,8%). Доля космополитов – 9 видов (5,9%).

Печёночники-эпигейды в сосняках представлены в большей степени бореальными видами (44,4%), несколько выделяются также неморальные (11,1%) и близкие к ним бореально-неморальные (19,4%) виды. Отмечен 1 субсредиземноморско-неморальный печёночник (2,8%), виды горного генезиса (13,9%), космополиты (8,3%). Всего видов неморальной ориентации – 33,3%. В общем среди мхов-эпигейдов основных лесов более представительны бореальные виды (63,6%), выделяются также неморальные (18,2%) и близкие к ним бореально-неморальные (8,3%). Присутствуют субарктические и субаркто-бореальные (по 5,0%), аридные (5,0%) и средиземноморско-неморальные (3,3%) виды, а также виды горного генезиса (10,7%) и космополиты (5,0%). Всего мхов неморальной ориентации 29,8%.

В еловых лесах, сравнительно с сосновыми, отсутствует аркто-альпийский геоэлемент. Основные геоэлементы мохообразных-эпигейдов представлены бореальными – 82 (57,7%), неморальными – 26 (18,3%) и близкими к ним бореально-неморальными – 14 (9,9%) видами. Меньшее участие в эпигейдном компоненте субарктических и субаркто-бореальных видов – 5 (3,5%), а также аридных – 6 (4,2%), средиземноморско-неморальных и субсредиземноморско-неморальных – 5 (3,5%). Видов неморальной ориентации – 45 (31,7%), горного генезиса – 21 (14,8%). Космополитов – 5 видов (3,5%).

Печёночники-эпигейды в ельниках представлены бореальными видами (40,5%), также, хотя и значительно менее по доле участия, выделяются неморальные и бореально-неморальные (по 13,5%) виды. Присутствуют субсредиземноморско-неморальный вид (2,7%), ряд видов горного генезиса (24,3) и космополиты (5,4). Среди мхов-эпигейдов еловых лесов преоблада-

ют бореальные виды (61,5%). Выделяются также виды неморальной ориентации (31,3%): неморальные – 19,3% и близкие к ним бореально-неморальные – 8,3% и средиземноморско-неморальные – 3,7%. Присутствуют субарктические и субаркто-бореальные (по 4,6%), а также аридные (5,5%) виды. Видов горного генезиса – 11,0%, космополитов – 2,8%.

В сосновых и еловых лесах у напочвенных бриофитов географическая структура сходная и соответствует положению данных сообществ в умеренном поясе Голарктики, с некоторой разницей в доле участия видов горного генезиса в пользу ельников, что в какой-то мере отражает большее соответствие горным условиям еловых лесов, в сравнении с сосновыми.

### Заключение

Сравнительный анализ по таксономической структуре, жизненным стратегиям, формам роста, экморфам и геоэлементам показал значительную степень сходства напочвенных мохообразных сосновых и еловых лесов Беларуси. Особенности напочвенных бриофитов данных формаций связаны главным образом с более широкой экологической амплитудой сосновых лесов и соответственно более широким экологическим спектром их напочвенных мохообразных, чем и объясняется несколько большая видовая численность бриофитов в сосняках. Несмотря на то, что еловые леса сильно уступают сосновым по общей занимаемой площади и экологической амплитуде типов леса, довольно высокое видовое разнообразие мохообразных в ельниках объясняется большим богатством занимаемых ими эдафотопов и более четкой дифференциацией эконош.

### Список литературы

- Бойко М. Ф. Анализ бриофлоры степной зоны Европы. Киев: Фитосоциогенез, 1999 а. С. 72–84.  
Бойко М. Ф. Мохообразные в ценозах степной зоны Европы. Херсон, 1999б. 160 с.  
Потемкин А. Д., Софронова Е. В. Печеночники и антоцеротовые России. Т. 1. СПб.–Якутск: Бостон-спектр, 2009. 368 с.  
Рыковский Г. Ф. Биоморфы бриевых мхов во флоре Беларуси // Ботаника (исследования): Сб. научн. тр. Минск: Право и экономика, 2011. Вып. 36. С. 126–137.  
Рыковский Г. Ф., Масловский О. М. Флора Беларуси. Мохообразные. В 2 т. Т. 1: *Andreaeopsida–Bryopsida*. Минск: Тэхналогія, 2004. 437 с.  
Рыковский Г. Ф., Масловский О. М. Флора Беларуси. Мохообразные. В 2 т. Т. 2: *Hepaticopsida – Sphagnopsida*. Минск: Беларуская навука, 2009. 213 с.  
Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. 2006. Т. 15. P.1–130.

### Сведения об авторах

#### **Шабета Марина Сергеевна**

младший научный сотрудник лаборатории флоры и систематики растений ГНУ «Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича НАН Беларуси», Минск  
E-mail: Dr.Rykovsky@yandex.ru

#### **Shabeta Marina Sergeevna**

junior researcher of the Laboratory of flora and systematic of plants V. F. Kuprevich Institute of experimental botany of the NAS of Belarus, Minsk  
E-mail: Dr.Rykovsky@yandex.ru

#### **Рыковский Геннадий Феодосьевич**

доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории флоры и систематики растений ГНУ «Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича НАН Беларуси», Минск  
E-mail: Dr.Rykovsky@yandex.ru

#### **Rykovsky Gennady Feodos'evich**

Sc. D. of Biology, Chief researcher of Laboratory of flora and systematic of plants V. F. Kuprevich Institute of experimental botany of the NAS of Belarus, Minsk  
E-mail: Dr.Rykovsky@yandex.ru

---

## ГЕОБОТАНИКА

---

УДК 581.533

### НОВАЯ АССОЦИАЦИЯ ДУБОВО-СОСНОВЫХ ЛЕСОВ СОЮЗА *QUERCION ROBORI-PETRAEAE* BR.-BL. 1932 ИЗ УКРАИНСКОГО ПОЛЕСЬЯ

© Е. А. Воробьев  
Ye. A. Vorobyov

New association of oak-pine forests  
of the alliance *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 1932 in the Ukrainian Polissye

Национальный ботанический сад им. Н. Н. Гришко  
01014, Украина, г. Киев, ул. Тимирязевская, 1. Тел.: +38068-840-57-90, e-mail: eu-vorobyov2012@yandex.ru

Аннотация. На основании сравнительного анализа синтаксонов дубово-сосновых лесов от Германии до Средней России описана новая ассоциация из Центрального Полесья Украины – *Trientalo europaeae-Quercetum roboris*.

Ключевые слова: синтаксономия, лесная растительность, дубово-сосновые леса, Полесье, Украина.

Abstract. The article describes a new association of oak-pine forests (*Trientalo europaeae-Quercetum roboris*) in the Central Polissye of Ukraine on the basis of the comparative analysis of syntaxa from Germany to Central Russia.

Key words: syntaxonomy, forest vegetation, oak-pine forests, Polissye, Ukraine.

#### Введение

Влажные субори и сугрудки Украинского Полесья, флористически относительно бедные (20–30 видов сосудистых растений и эпигейных мхов на участке площадью 625 м<sup>2</sup>), в украинской фитоценологии обычно приводились как асс. *Quercus-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988 (Ткачик, 1999; Панченко, Онищенко, 2003; Фицайло, 2003; Югличек, Онищенко, 2003; Онищенко, 2004; Орлов, Якушенко, 2005; Сорока, 2008; Панченко, 2013). Её ареал охватывает большую часть Польши, немного не доходя до западных границ, и для этой страны определяется как континентальный, причём прогнозировалось его продолжение на восток вплоть до Южного Нечерноземья России (Matuszkiewicz, Matuszkiewicz, 1996). Однако на последней территории в процессе детального обследования эта ассоциация не обнаружена (Булохов, Соломещ, 2003; Семенищенков, 2009). Цель настоящей работы – выяснить обоснованность приведения асс. *Quercus-Pinetum* для Украинского Полесья, и, оценив существенность отличий украинских сообществ от польских и российских, определить их синтаксономический статус.

Мы разделяем мнение А. Д. Булохова (2003), который настаивает на учёте флористического районирования в синтаксономии, если смена региона приводит к изменению ценотических отношений и флористической композиции. Большая часть ареала асс. *Quercus-Pinetum* в Польше находится в Центральноевропейской и Балтийской флористических провинциях (Meusel et al., 1965), а Украинское Полесье относится к Сарматской провинции. Вблизи от западной границы Украины проходят восточные, северо- и юго-восточные границы сплошных ареалов лесных эдификаторов, распространённых практически по всей Польше, в том числе в Люблинском воеводстве (Fijalkowski, 1991), которое граничит с Украинским Полесьем: *Quercus petraea* Liebl., *Fagus sylvatica* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Alnus incana* (L.) Moench, *Abies alba* Mill., *Picea abies* (L.) Karst. В Польше эти древесные породы, так же как и связанные с ними ценотически расте-

ния нижних ярусов, имеют более широкие ценоареалы. Это фагетальные представители западно-, центрально- и дизъюнктивно-европейского геоэлементов (Клеопов, 1990), виды еловых и сероольховых лесов бореального геоэлемента (распространены также в Карпатах), а также субатлантические виды ацидофильных дубрав, у нас весьма немногочисленны. В более континентальных и сухих климатопах и бедных эдафотопях Украинского Полесья они не выдерживают конкуренции с видами более широких или более континентальных ареалов, отсутствуют или редки во многих фитоценозах. Климатические, эдафические и фитогеографические условия формирования лесов на Украинском Полесье существенно отличаются от таковых в Польше, и это находит отражение в их синтаксономии.

### Материалы и методы

Использовано 70 полных геоботанических описаний, из них 40 выполнены автором в 1999–2005 гг. Описания выполнялись на участках примерно  $25 \times 25$  м или в естественных пределах фитоценоза, если его размеры меньше. 15 описаний ранее приводились как асс. *Carici brisoidi-Quercetum roboris* prov. sensu Orlov, Yakushenko et Vorobyov 2000 (Орлов та ін., 2000), остальные 15 описаний взяты из литературы, указанной выше. 62 описания выполнены на Центральном (Житомирском) Полесье, 6 – на Западном, по одному – на Малом и Восточном Полесье. Описания обрабатывались с помощью пакета программ «FICEN 2» (Косман та ін., 1991) с последующей обработкой методом преобразования фитоценологических таблиц. Названия видов сосудистых растений приводятся по сводке С. Л. Мосякина и Н. М. Федорончука (1999) с поправками по А. В. Лукашу (2008).

### Результаты исследований и их обсуждение

Рододендрово-трясунковидноосоковые дубово-сосновые леса, не соответствующие асс. *Quercus-Pinetum*, ранее были предварительно описаны с нашим участием как асс. *Carici brisoidi-Quercetum roboris* (Орлов та ін., 2000), однако это название является поздним омонимом, причем до нас оно использовалось, по крайней мере, дважды. К тому же упомянутая ассоциация не исчерпывает ценоценологического разнообразия безмоховых влажных суборей и сугрудков Украинского Полесья. Проведенный анализ показал их существенные отличия от подобных лесов Центральной и Восточной Европы (табл. 1), поэтому считаем необходимым описать новую ассоциацию *Trientalo europaeae-Quercetum roboris* ass. nov. hoc loco.

Исходя из того, что леса новой ассоциации до сих пор определялись преимущественно как асс. *Quercus-Pinetum*, продемонстрируем флористические и ценоценологические различия, в первую очередь, именно этих двух ассоциаций.

В древостое разница не очень велика, но существенно, что каждый третий участок асс. *Quercus-Pinetum* содержит недостающие в асс. *Trientalo-Quercetum Quercus petraea* и *Picea abies*, а *Pinus sylvestris* является абсолютно постоянным видом (на половине участков *Quercus-Pinetum* сосна успешно восстанавливается, что совсем не свойственно для *Trientalo-Quercetum*). В новой асс. *Trientalo-Quercetum* абсолютно постоянным видом является *Quercus robor*, и каждый третий её участок содержит отсутствующую в *Quercus-Pinetum Alnus glutinosa*.

В кустарниковом ярусе асс. *Quercus-Pinetum* на трети участков отмечен *Juniperus communis*, в *Trientalo-Quercetum* вместо него – *Pyrus communis* и *Rhododendron luteum*, а *Frangula alnus* является абсолютно постоянным видом.

В травяно-кустарничковом покрове асс. *Quercus-Pinetum* значительно большее постоянство имеют бореальные *Calamagrostis arundinacea*, *Festuca ovina*, *Oxalis acetosella*, *Solidago virgaurea*, *Veronica officinalis* (в меньшей степени также *Vaccinium vitis-idea*, *Melampyrum pratense*), европейские *Carex digitata* и *Viola riviniana*, западноевропейская *V. reichenbachiana*. Напротив, в *Trientalo-Quercetum* значительно большее постоянство имеют гигрофильные виды с более континентальными ареалами: западноевразийский *Lysimachia vulgaris*, западнопалеобореальная *Molinia caerulea*, а также европейская *Stellaria holostea*.

Сравнительная таблица синтаксонов ацидофильных флористически бедных дубово-сосновых лесов Центральной и Восточной Европы

Страна	Гер	Гер	Пол	Укр	Рос	Страна	Гер	Гер	Пол	Укр	Рос
Ассоциация	LQ	BQ	QP	TQ	CP	Ассоциация	LQ	BQ	QP	TQ	CP
Количество описаний	604	648	530	70	22+	Количество описаний	604	648	530	70	22+
Диагностические виды (д. в.) асс. <i>Lysimachio-Quercetum</i> (порядок <i>Calamagrostio canescentis-Salicetalia cinereae</i> , класс <i>Molinio-Betuletea</i> )						Д. в. асс. <i>Quercu-Pinetum</i> и <i>Trientalo-Quercetum</i>					
<i>Eriophorum vaginatum</i>	II	.	.	.	.	<i>Pleurozium schreberi</i>	II	I	V	I	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	II	+	.	.	.	<i>Hylocomium splendens</i>	!	!	III	.	.
<i>Sphagnum palustre</i>	III	.	.	.	.	<i>Dicranum polysetum</i>	+	!	II	!	.
<i>Sphagnum recurvum</i>	II	.	.	.	.	<i>D. scoparium</i>	I	I	II	.	.
<i>Aulacomnium palustre</i>	II	.	.	.	.	Д. в. асс. <i>Quercu-Pinetum</i> и <i>Trientalo-Quercetum</i>					
Д. в. асс. <i>Lysimachio-Quercetum</i> и <i>Betulo-Quercetum</i> (пор. <i>Quercetalia roboris</i> , кл. <i>Quercetea robori-petraeae</i> )						<i>Carpinus betulus</i>	III	!	III	III	.
<i>Lonicera periclymenum</i>	III	II	.	.	.	<i>Frangula alnus</i>	III	III	IV	V	+
<i>Avenella flexuosa</i>	III	IV	.	.	.	<i>Vaccinium myrtillus</i>	II	II	V	V	I
<i>Dryopteris dilatata</i>	II	II	!	!	.	<i>Trientalis europaea</i>	I	I	IV	IV	II
Д. в. асс. <i>Lysimachio-Quercetum</i> и <i>Trientalo-Quercetum</i>						<i>Maianthemum bifolium</i>	I	II	IV	IV	III
<i>Betula pubescens</i>	IV	III	I	II	.	<i>Vaccinium vitis-idea</i>	.	.	IV	III	.
<i>Alnus glutinosa</i>	II	+	!	II	+	<i>Pteridium aquilinum</i>	+	I	IV	III	I
<i>Molinia caerulea</i>	IV	III	I	III	+	<i>Melampyrum pratense</i>	+	I	III	II	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	II	+	I	IV	.	<i>Anemone nemorosa</i>	.	I	II	III	.
Д. в. асс. <i>Betulo-Quercetum</i> и <i>Quercu-Pinetum</i>						Д. в. асс. <i>Trientalo-Quercetum</i> (порядок <i>Quercetalia roboris</i> , класс <i>Quercetea robori-petraeae</i> )					
<i>Picea abies</i> P*	!	I	II	.	.	<i>Pyrus communis</i>	.	.	+	II	+
<i>Fagus sylvatica</i> I	+	II	I	.	.	<i>Rhododendron luteum</i>	.	.	.	II	.
<i>Oxalis acetosella</i>	II	III	III	I	.	Д. в. асс. <i>Betulo-Quercetum</i> , <i>Trientalo-Quercetum</i> и <i>Corylo-Pinetum</i>					
<i>Solidago virgaurea</i>	.	III	II	+	.	<i>Quercus robur</i> I-II	II	IV	III	V	V
Д. в. асс. <i>Quercu-Pinetum</i> (пор. <i>Pinetalia</i> , кл. <i>Vaccinio-Piceetea</i> )						<i>Stellaria holostea</i>	.	II	+	II	III
<i>Quercus petraea</i> I	!	!	II	.	.	Д. в. асс. <i>Quercu-Pinetum</i> (порядок <i>Fagetalia</i> , класс <i>Quercu-Fagetea</i> )					
<i>Pinus sylvestris</i> III	+	!	III	!	.	<i>Corylus avellana</i>	.	I	III	II	V
<i>Juniperus communis</i>	!	!	II	.	.	<i>Euonimus verrucosa</i>	.	.	+	+	IV
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	!	III	I	.	<i>Convallaria majalis</i>	.	+	II	II	III
<i>Festuca ovina</i>	.	!	III	I	.	<i>Melica nutans</i>	.	!	II	II	III
<i>Veronica officinalis</i>	.	!	II	+	I	<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	+	+	+	III
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	+	II	!	.	<i>Asarum europaeum</i>	.	.	!	!	III
<i>V. riviniana</i>	.	!	II	!	+	<i>Carex pilosa</i>	.	.	.	.	III
<i>Calluna vulgaris</i>	I	+	I	!	.	<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	+	+	+	II
						Д. в. асс. <i>Quercu-Pinetum</i> и <i>Corylo-Pinetum</i>					
						<i>Pinus sylvestris</i> I	II	II	V	IV	V
						<i>Carex digitata</i>	.	!	II	+	II

\*Здесь и далее римскими цифрами после названия вида показан ярус: I – древесный, верхний подъярус, II – древесный, нижний подъярус, III – кустарники и подрост, IV – ювенилы и подрост деревьев в пределах травяного яруса.

Мнемокоды и источники синтаксонов: *Lysimachio-Quercetum* (LQ) (Германия (Гер)), *Betulo-Quercetum* (BQ) (Германия) (Berg et al., 2001), *Quercu-Pinetum* (QP) (Польша (Пол)) (Matuszkiewicz, Matuszkiewicz, 1996), *Trientalo-Quercetum* (TQ) (Украина (Укр)), *Corylo-Pinetum* (CP) (Россия (Рос)) (Булохов, Соломещ, 2003; Семенищенков, 2009).

Существенные отличия отмечены в моховом покрове – в сообществах асс. *Quercu-Pinetum* он хорошо развит, состоит из *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*, *D. scoparium*, а также достаточно редкого на Украинском Полесье *Hylocomium splendens*. В асс. *Trientalo-Quercetum* моховой покров не выражен.

Таким образом, надежное возобновление сосны и ели, наличие в подлеске можжевельника, в травостое – значительного числа видов бореальных лесов, а также развитый полидоминантный моховой покров в асс. *Quercu-Pinetum* подтверждают правильность отнесения ее к классу *Vaccinio-Piceetea*. В то же время леса ассоциации *Trientalo-Quercetum* со значительным участием *Quercus robur* не имеют мохового покрова, зато имеются евтрофные мезофильные (*Pyrus communis*, *Stellaria holostea*) и гигрофильные (*Alnus glutinosa*,

*Lysimachia vulgaris*) виды. Эти особенности не дают оснований для отнесения новой ассоциации к классу *Vaccinio–Piceetea*, поэтому мы помещаем её в союз *Quercion robori–petraeae* порядка *Quercetalia roboris* класса *Quercetea robori–petraeae*.

При сравнении этих двух ассоциаций с асс. *Corylo avellanae–Pinetum* Bulokhov et Solomeshch 2003 из Южного Нечерноземья России (близ южной границы распространения еловых лесов) видно, что последняя ассоциация характеризуется снижением встречаемости или отсутствием ещё большего числа бореальных лесных видов (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idea*, *Trientalis europaea*, *Melampyrum pratense*, *Molinia caerulea*, *Maianthemum bifolium*), видов ацидофильных хвойных и лиственных лесов (*Frangula alnus*, *Pteridium aquilinum*), а также западных неморальных видов (*Carpinus betulus*, *Anemone nemorosa*). Зато значительно возрастает постоянство типичных неморальных видов с достаточно широким ареалом: голарктических (*Dryopteris filix-mas*), дизъюнктивно-ареальных (*Asarum europaeum*, *Polygonatum multiflorum*, *Convallaria majalis*), европейских (*Corylus avellana*, *Stellaria holostea*, *Carex digitata*), центровосточноевропейских (*Euonymus verrucosa*, *Carex pilosa*). Эта ассоциация относится авторами к союзу *Quercu roboris–Tilion cordatae* Bulokhov et Solomeshch 2003 порядка *Fagetalia sylvaticae* класса *Quercu–Fagetea*.

Если принять за центры распространения упомянутых ассоциаций соответственно центральную часть северной Германии, центральную часть Польши, Центральное Полесье Украины, юго-восток Брянской области, то расстояние между ними составит до 500–600 км. Среднегодовое количество осадков во всех четырёх регионах колеблется около 600 мм, но средняя мощность снежного покрова изменяется существенно: 5 см; 10 см; 25 см, 40 см; приблизительная продолжительность его лежания: 1; 1,5; 3; 4 месяца. Средняя многолетняя температура января составляет соответственно: около +1°C; –2°C; –6 °C; –10 °C; индекс увлажнения Н. Н. Иванова: 14; 13–13,5; 12–12,5; 12,5; индекс континентальности Н. Н. Иванова: 5; 7; 9; 10 (Екофлора України, 2000).

Таким образом, при смещении по градиенту увеличения континентальности с запада на восток на 1,5 тыс. км ацидофильные флористически бедные дубово-сосновые леса четырежды меняют синтаксономическое положение: от порядка атлантических заболоченных дубово-пушистоберёзовых лесов *Calamagrostio canescentis–Salicetalia cinereae* (класс *Molinio–Betuletea pubescentis*) в Германии через порядок бореальных сосновых лесов *Pinetalia* Oberd. 1949 (класс *Vaccinio–Piceetea*) в Польше, далее – через порядок ацидофильных субатлантических дубрав *Quercetalia roboris* (класс *Quercetea robori–petraeae*) на Центральном Полесье к неморально-теневому порядку *Fagetalia* (класс *Quercu–Fagetea*) в Южном Нечерноземье России. Очевидно, такая существенная смена эдафотопов объясняется не только климатическими особенностями территорий, но и эдафическими: в частности обедненным характером песчаных почв Украинского Полесья. Но общая тенденция ясна: с увеличением континентальности климата беднотравные дубово-сосновые леса меняют эдафотопы на более богатые и сухие, причем их характер меняется от лесов заболоченных с берёзой пушистой через бореальные субборевого характера и ацидофильно-дубравные на тенисто-дубравные неморальные. На первый взгляд, это прямо противоречит правилу предварения (смена экотопов со сменой климатической зоны) В. В. Алёхина (1951). Но это кажущееся противоречие, подтверждающее правило, поскольку здесь речь идёт не о видах, а лишь о подобных по составу доминантов древесного яруса (частично и по флористическому составу) сообществах, со сменой территории настолько существенно «изменяющие» свой состав и структуру, что их приходится относить к разным классам.

Было произведено также сравнение внутренней структуры асс. *Quercu–Pinetum* и *Trientalo–Quercetum* (табл. 2). Видно, что польская субасс. *Quercu–Pinetum coryletosum* с увеличением континентальности на Центральном Полесье «переходит» в асс. *Polygonato odoratae–Carpinetum* Vorobyov et al. 2008 (Воробйов та ін., 2008) – аналог асс. *Tilio–Carpinetum* Traczyk 1962 (более богатые эдафотопы востока Польши и запада Украины) союза *Carpinion* Issl. 1931 em Oberd. 1953. Это происходит потому, что в Центральном Полесье очень богатые эдафотопы отсутствуют, а эдафотопы, аналогичные тем, которые зани-

мает в Польше *Quercus-Pinetum*, в Центральном Полесье оказываются несколько богаче вследствие более континентального климата (ослабление промывного режима почв), в результате чего в них формируются сообщества союза *Carpinion*. В этом заключается причина относительной эдафической бедности асс. *Polygonato-Carpinetum* (для природного древостоя которой характерно участие сосны в наивысшем подъярусе древесного яруса) и своеобразия состава ее субассоциаций. Этим объясняется и разреженность флористической композиции асс. *Quercus-Pinetum coryletosum* в асс. *Trientalo-Quercetum*, отсутствие в последней типовой субассоциации и наличие вместо неё субасс. *carpinetosum*, которая содержит также разреженные диагностические блоки субасс. *coryletosum* и *molinietosum*. Следовательно, можно предположить, что аналогом *Q.-P. typicum* является *T.-Q. coryletosum*; *Q.-P. molinietosum* соответствует одноименная субассоциация, а *T.-Q. carpinetosum* является аналогом *Q.-P. coryletosum*, которая «не закончила развитие» в направлении регионального климакса – асс. *Polygonato odoratae-Carpinetum*.

Таблица 2

Сравнение синтаксономического состава ассоциаций *Quercus-Pinetum (Q-P)* и *Trientalo-Quercetum (T-Q)*

Страна и ассоциация	Польша, Q-P			Украина, T-Q				
	Subассоциация*	cor	t	mol	car	cor	mol	
Вариант*	t	t	t	t	fs	rh	t	rh
Количество описаний	331	127	72	14	11	7	18	20
Диагностические виды (д. в.) субасс. <i>Quercus-Pinetum coryletosum avellanae</i>								
<i>Corylus avellana</i>	IV	I	+	IV	II	V	.	+
<i>Fragaria vesca</i>	IV	I	I	I	IV	III	+	II
<i>Melica nutans</i>	III	!	!	III	III	.	.	I
<i>Ajuga reptans</i>	II	!	!	III	II	I	I	.
<i>Rubus saxatilis</i>	II	+	!	III	II	II	+	+
<i>Veronica officinalis</i>	III	II	+	+	III	.	+	.
<i>V. chamaedrys</i>	II	!	!	.	II	I	I	.
<i>Millium effusum</i>	II	+	+	I	II	.	.	I
<i>Oxalis acetosella</i>	IV	III	I	+	+	III	+	I
<i>Carex digitata</i>	III	I	+	I	I	.	.	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	III	+	+	.	+	.	.	+
<i>V. riviniana</i>	II	I	!	.	+	.	.	+
<i>Ortilia secunda</i>	II	I	+	+	I	.	.	.
Д. в. субасс. <i>Q.-P. coryletosum avellanae</i> и <i>Q.-P. molinietosum caeruleae</i>								
<i>Quercus robur</i> I-II	IV	II	IV	V	V	V	V	V
<i>Pteridium aquilinum</i>	IV	II	IV	III	III	III	III	IV
<i>Anemone nemorosa</i>	III	I	II	III	IV	V	III	II
<i>Carpinus betulus</i> III-IV	IV	II	III	V	II	III	II	I
<i>Convallaria majalis</i>	III	I	II	IV	III	III	II	+
Д. в. субасс. <i>Q.-P. molinietosum caeruleae</i>								
<i>Betula pubescens</i>	I	+	III	II	I	II	+	III
<i>Populus tremula</i> I-II	II	+	III	II	.	.	II	II
<i>Molinia caerulea</i>	+	!	V	III	.	.	IV	V
<i>Polytrichum commune</i>	I	.	II	II	II	.	I	III
<i>Carex nigra</i>	!	.	II	.	.	.	+	I
<i>Leucobryum glaucum</i>	I	I	II	II	.	.	+	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	+	III	III	III	V	IV	IV

\*Обозначение субассоциаций и вариантов: *cor* – *coryletosum*, *car* – *carpinetosum*, *t* – *typicum*, *mol* – *molinietosum*, *fs* – var. *Festuca rubra*, *rh* – var. *Rhododendron luteum*.

В результате обработки описаний новой ассоциации построена её сводная синоптическая таблица до уровня субассоциаций и вариантов (табл. 3).



Синоптическая таблица асс. *Trientalo europaeae-Quercetum roboris* ass. nov. hoc loco

Номер синтаксона	1	2	3	4	5
Высота древесного яруса, м	24	23	23	21	23
Сомкнутость древесного яруса	0,75	0,7	0,55	0,7	0,65
Высота кустарникового яруса, м	3,5	3,5	2,5	3,5	2,5
Сомкнутость кустарникового яруса	0,25	0,4	0,55	0,3	0,65
Проективное покрытие травяного яруса, %	60	50	60	60	60
Проективное покрытие мохового яруса, %	1	10	+	7	3
Среднее количество видов	26	32	26	22	18
Количество описаний	14	11	7	20	18

Д. в. субасс. *T. e.-Q. r. carpinetosum*

<i>Carpinus betulus</i> II	III <sup>2*</sup>	+ <sup>2</sup>	.	+	.
<i>C. betulus</i> III-IV	V <sup>1</sup>	II <sup>2</sup>	III	I	II <sup>1</sup>
<i>Acer platanoides</i> III-IV	III	+	.	+	+
<i>Malus praecox</i>	II <sup>1</sup>	.	.	+ <sup>1</sup>	.
<i>Viburnum opulus</i>	II	+	.	.	+
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	III <sup>1</sup>	.	.	II	I
<i>Solidago virgaurea</i>	II	+	.	+	.
<i>Polygonatum odoratum</i>	II	+ <sup>1</sup>	I	+	+

Д. в. субасс. *T. e.-Q. r. carpinetosum* и *T. e.-Q. r.***coryletosum**

<i>Corylus avellana</i>	IV <sup>2</sup>	II <sup>1</sup>	V <sup>1</sup>	+ <sup>1</sup>	.
<i>Anemone nemorosa</i>	II <sup>2</sup>	IV <sup>2</sup>	V <sup>2</sup>	II <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>
<i>Convallaria majalis</i>	IV <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>	+ <sup>2</sup>	II
<i>Rubus saxatilis</i>	III <sup>1</sup>	II	II <sup>1</sup>	+	+
<i>Melica nutans</i>	III <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>	.	I	.
<i>Ajuga reptans</i>	III	II	I	.	I
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	II	II <sup>1</sup>	I	.	+

Д. в. субасс. *T. e.-Q. r. coryletosum*

<i>Pyrus communis</i> III-IV	I	II	III <sup>1</sup>	II	I
<i>Rubus idaeus</i>	II <sup>1</sup>	V <sup>2</sup>	III <sup>1</sup>	II <sup>1</sup>	I <sup>1</sup>
<i>Fragaria vesca</i>	I <sup>1</sup>	IV <sup>1</sup>	III	II	+
<i>Stellaria holostea</i>	I <sup>3</sup>	III <sup>2</sup>	V <sup>1</sup>	II	.
<i>Moehringia trinervia</i>	+	II	III	+ <sup>1</sup>	.
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	II	II <sup>1</sup>	.	.

Д. в. субасс. *T. e.-Q. r. carpinetosum* и *T. e.-Q. r.***molinetosum**

<i>Populus tremula</i> I-II	II <sup>2</sup>	.	.	II <sup>1</sup>	II <sup>3</sup>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	V <sup>3</sup>	III <sup>1</sup>	IV	V <sup>3</sup>	V <sup>2</sup>
<i>Molinia caerulea</i>	III <sup>1</sup>	.	.	V <sup>2</sup>	IV <sup>1</sup>
<i>Vaccinium vitis-idea</i>	III	+ <sup>1</sup>	.	IV <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>
<i>Potentilla erecta</i>	II	.	I	II	II
<i>Festuca ovina</i>	II	+	.	II <sup>1</sup>	+
<i>Leucobryum glaucum</i>	II	.	.	+	+ <sup>2</sup>

Д. в. вар. *Rhododendron luteum*

<i>Rhododendron luteum</i>	I <sup>1</sup>	.	IV <sup>5</sup>	+ <sup>3</sup>	IV <sup>5</sup>
<i>Carex brizoides</i>	II	.	V <sup>4</sup>	II <sup>3</sup>	III <sup>3</sup>
<i>Athyrium filix-femina</i>	I <sup>1</sup>	+	II <sup>1</sup>	+	II

Негативные д. в. вар. *Rhododendron luteum*

<i>Alnus glutinosa</i>	II <sup>1</sup>	II <sup>3</sup>	II <sup>1</sup>	III <sup>2</sup>	I
<i>Betula pubescens</i>	II	I <sup>1</sup>	II	III <sup>2</sup>	+ <sup>1</sup>

Номер синтаксона	1	2	3	4	5
<i>Luzula pilosa</i>	V <sup>1</sup>	V <sup>1</sup>	III	IV	I
<i>Melampyrum pratense</i>	I	II	.	III	I
<i>Polytrichum commune</i>	II <sup>1</sup>	II <sup>1</sup>	.	III <sup>1</sup>	I <sup>1</sup>
<i>Pleurozium schreberi</i>	+ <sup>1</sup>	II <sup>2</sup>	I <sup>1</sup>	II <sup>1</sup>	.

Д. в. вар. *T. e.-Q. r. c. a. Festuca rubra*

<i>Fraxinus excelsior</i> III-IV	.	II	.	.	.
<i>Amelanchier ovalis</i>	.	III <sup>1</sup>	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	III <sup>1</sup>	.	I <sup>1</sup>	.
<i>Festuca rubra</i>	.	III <sup>1</sup>	.	+ <sup>1</sup>	+
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	III	.	+ <sup>2</sup>	I
<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	III	.	.	.
<i>Galeopsis tetrachit</i>	+	III	.	+	.
<i>Veronica officinalis</i>	+ <sup>1</sup>	III	.	.	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	II	.	.	.
<i>Chelidonium majus</i>	.	II	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	II	.	.	.
<i>Campanula patula</i>	.	II	.	.	.

Д. в. вар. *T. e.-Q. r. c. a. Rhododendron luteum*

<i>Padus avium</i>	.	.	II	+	.
<i>Rosa</i> sp.	+	I	III	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	+ <sup>1</sup>	+	III <sup>1</sup>	I <sup>1</sup>	+ <sup>1</sup>
<i>Hepatica nobilis</i>	.	.	II <sup>1</sup>	.	I
<i>Potentilla alba</i>	.	+	II	.	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	II <sup>1</sup>	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+	II	.	.

Д. в. асс. *T. e.-Q. r.*

<i>Quercus robur</i> I-II	V <sup>3</sup>	V <sup>3</sup>	V <sup>2</sup>	V <sup>3</sup>	V <sup>4</sup>
<i>Pinus sylvestris</i> I-II	IV <sup>4</sup>	IV <sup>4</sup>	IV <sup>5</sup>	IV <sup>4</sup>	IV <sup>2</sup>
<i>Betula pendula</i>	IV <sup>3</sup>	III <sup>2</sup>	V <sup>1</sup>	IV <sup>2</sup>	V <sup>1</sup>
<i>Populus tremula</i> III-IV	III	II <sup>1</sup>	III	III <sup>1</sup>	II
<i>Frangula alnus</i>	V <sup>1</sup>	V <sup>2</sup>	V <sup>2</sup>	V <sup>3</sup>	IV <sup>2</sup>
<i>Sorbus aucuparia</i>	IV <sup>1</sup>	IV <sup>2</sup>	IV	V <sup>1</sup>	V <sup>1</sup>
<i>Rubus nescensis</i>	III <sup>1</sup>	II	III <sup>2</sup>	III <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>
<i>Maianthemum bifolium</i>	IV <sup>2</sup>	V <sup>1</sup>	V <sup>1</sup>	V <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>
<i>Trientalis europaea</i>	IV <sup>1</sup>	IV <sup>1</sup>	IV <sup>1</sup>	V <sup>1</sup>	IV <sup>1</sup>
<i>Lysimachia vulgaris</i>	III	III <sup>1</sup>	V <sup>1</sup>	IV	IV <sup>1</sup>
<i>Dryopteris carthusiana</i>	IV	IV <sup>1</sup>	V <sup>1</sup>	V	III
<i>Peridium aquilinum</i>	III <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>	IV <sup>1</sup>	III

Д. в. классов *Quercetea robori-petraeae* и *Querc-***Fagetea**

<i>Tilia cordata</i>	I <sup>1</sup>	.	II	.	+ <sup>1</sup>
<i>Malus sylvestris</i>	II	I	III	I	I
<i>Euonymus verrucosa</i>	+ <sup>1</sup>	+	+	.	.
<i>Milium effusum</i>	I <sup>1</sup>	II	.	I <sup>2</sup>	.
<i>Cruciata glabra</i>	I	II	.	.	II
<i>Viola canina</i>	II	I <sup>1</sup>	.	.	.
<i>Hylotelephium polonicum</i>	I <sup>1</sup>	II	.	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	I <sup>1</sup>	I <sup>1</sup>	.	.	.
<i>Carex digitata</i>	I <sup>1</sup>	I <sup>1</sup>	.	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	+	+ <sup>1</sup>	.	.	+
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	II	I	.	I
<i>Carex pallescens</i>	.	II	+	.	II
<i>Juncus effusus</i>	.	+	I <sup>1</sup>	II	I
<i>Schedonorus giganteus</i>	.	I	.	.	I
<i>Geum urbanum</i>	.	I	+	+	.

Виды низкого постоянства: *Digitalis grandiflora* (1/+; 2/+; 5/+),\*\* *Scorzonera humilis* (1/+; 4/+; 5/+), *Poa pratensis* (2/I; 4/+; 5/+), *Salix cinerea* (3/+; 4/+; 5/+), *Rubus caesius* (2/+; 4/+; 5/I), *R. hirtus* (1/+; 5/+), *Glechoma hirsuta* (1/+; 3/+), *Ranunculus auricomus* (2/+; 3/+), *Aegopodium podagraria* (2/+; 5/+), *Bistorta officinalis* (2/+; 5/+), *Ranunculus*

*acris* (2/+; 5/+), *Hypericum montanum* (2/+; 5/+), *Oreoselinum nigrum* (1/1; 2/+), *Orthilia secunda* (1/+; 2/1<sup>1</sup>), *Rumex acetosella* (1/+; 2/1), *Mycelis muralis* (1/+; 2/1), *Asarum europaeum* (1/+; 2/+<sup>3</sup>), *Calamagrostis epigeios* (1/+<sup>1</sup>; 2/+<sup>1</sup>), *Eryophorum vaginatum* (1/+<sup>1</sup>; 2/+), *Galeobdolon luteum* (1/+<sup>1</sup>; 2/+), *Acer tataricum* (1/+; 2/+), *Agrostis vinealis* (1/+; 2/+), *Genista tinctoria* (1/+; 4/+), *Picea abies* с (2/ 1<sup>1</sup>; 4/+<sup>1</sup>), *Galium aparine* (2/1; 4/+), *Holcus lanatus* (2/1; 4/+3), *H. mollis* (2/+<sup>1</sup>; 4/+), *Padus serotina* (2/+<sup>1</sup>; 4/+), *Dicranum polysetum* (2/+<sup>1</sup>; 4/+), *Viola riviniana* (2/+; 4/+), *V. reichenbachiana* (2/+<sup>1</sup>; 4/+), *Urtica galeopsisifolia* (3/+; 4/+), *Thyselium palustre* (3/+; 4/+), *Carex montana* (3/+; 4/+), *Agrostis canina* (3/+; 4/+<sup>1</sup>), *Calamagrostis stricta* (3/+<sup>1</sup>; 5/1), *Veratrum lobelianum* (3/+; 5/1), *Carex nigra* (4/ 1<sup>1</sup>; 5/+<sup>1</sup>), *Calluna vulgaris* (4/+; 5/+), *Chamaecytisus ruthenicus* (1/1), *Pyrola minor* (1/1), *Geranium sanguineum* (1/+<sup>1</sup>), *Cerastium glomeratum* (1/+<sup>2</sup>), *Galium intrmedium* (1/+<sup>1</sup>), *Impatiens noli-tangere* (1/+), *Chimaphilla umbellata* (1/+), *Dryopteris dilatata* (1/+), *Lycopodium annotinum* (1/+), *Betula obscura* (1/+), *Campanula rotundifolia* (1/+), *Galium mollugo* (1/+), *Viola hirta* (1/+), *Anemone sylvestris* (1/+), *Lembotropis nigricans* (1/+), *Equisetum pratense* (2/ 1<sup>1</sup>), *Taraxacum officinale* (2/1), *Fallopia dumetorum* (2/1), *Luzula multiflora* (2/1), *Pyrola rotundifolia* (2/1), *Scrophularia nodosa* (2/1), *Vinca minor* (2/+<sup>5</sup>), *Robinia pseudoacacia* (2/+<sup>3</sup>), *Poa compressa* (2/+<sup>2</sup>), *Malus domestica* (2/+<sup>1</sup>), *Ulmus glabra* (2/+<sup>1</sup>), *Achillaea millefolium* (2/+<sup>1</sup>), *Ranunculus repens* (2/+<sup>1</sup>), *Corydalis solyda* (2/+<sup>1</sup>), *Ficaria verna* (2/+<sup>1</sup>), *Paris quadrifolia* (2/+), *Anemone ranunculoides* (2/+), *Thalictrum aquilegifolium* (2/+), *Rumex obtusifolius* (2/+), *R. acetosa* (2/+), *Polytrichum formosum* (2/+), *Hypopherris radicata* (2/+), *Trifolium repens* (2/+), *Potentilla anserina* (2/+), *Carex spicata* (2/+), *Geum rivale* (2/+), *Glechoma hederacea* (2/+), *Coccyganthe flos-cuculi* (2/+), *Poa angustifolia* (2/+), *Acer negundo* (2/+), *Syringa vulgaris* (2/+), *Torilis japonica* (2/+), *Crepis tectorum* (2/+), *Sambucus racemosa* (2/+), *Elytrigia repens* (2/+), *Sieglingia decumbens* (2/+), *Clinopodium vulgare* (2/+), *Sambucus nigra* (3/+<sup>1</sup>), *Crataegus curvisepala* (3/+), *Poa trivialis* (3/+), *Carex hirta* (3/+), *Poa turfosa* (3/+), *Lysimachia nummularia* (3/+), *Campanula persicifolia* (3/+), *Impatiens parviflora* (3/+), *Viola mirabilis* (3/+), *Salix aurita* (4/+<sup>1</sup>), *Agrostis gigantea* (4/+<sup>1</sup>), *Polytrichum juniperinum* (4/+<sup>1</sup>), *Carex cinerea* (4/+), *Dianthus borbasii* (4/+), *Quercus rubra* (4/+), *Galeopsis bifida* (4/+), *Phragmites australis* (4/+), *Carex echinata* (4/+), *Vaccinium uliginosum* (4/+), *Ledum palustre* (4/+), *Quercus petraea* cd (5/1<sup>2</sup>), *Phyteuma spicatum* (5/1), *Platanthera bifolia* (5/1), *Pyrola chlorantha* (5/+), *Pilosella officinarum* (5/+), *Stellaria palustris* (5/+), *Gentiana pneumonanthe* (5/+), *Betonica officinalis* (5/+), *Viola montana* (5/+), *Pyrethrum corymbosum* (5/+), *Fragaria moschata* (5/+), *Geranium sylvaticum* (5/+), *Salix caprea* (5/+), *Anthericum ramosum* (5/+), *Poa nemoralis* (5/+), *Brachipodium sylvaticum* (5/+), *Galium odoratum* (5/+), *Sanicula europaea* (5/+), *Carex umbrosa* (5/+), *C. sylvatica* (5/+).

\*Первая цифра обозначает постоянство вида (+ < 10%, I – 11–20%, II – 21–40%, III – 41–60%, IV – 61–80%, V – 81–100%), вторая – его среднее проективное покрытие (отсутствие символа – < 1%, 1 – 1–5%, 2 – 6–15%, 3 – 16–25%, 4 – 26–50%, 5 – 51–100%).

\*\*Цифра до косой черты показывает номер синтаксона, значение после черты отвечает участию вида.

## Продромус

Класс *Quercetea robori-petraeae* Br.-Bl. et R. Tx. ex. Oberd. 1957

Порядок *Quercetalia roboris* R. Tx. 1931

Союз *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 1932

Акк. *Trientalo europaeae-Quercetum roboris* ass. nov. hoc loco

Субасс. *T. e.-Q. r. carpinetosum betuli* subass. nov. hoc loco

Субасс. *T. e.-Q. r. coryletosum avellanae* subass. nov. hoc loco

Вар. *Festuca rubra*

Вар. *Rhododendron luteum*

Субасс. *T. e.-Q. r. molinietosum caeruleae* subass. nov. hoc loco

Вар. *typica*

Вар. *Rhododendron luteum*

Акк. *Trientalo europaeae-Quercetum roboris* ass. nov. hoc loco (номенклатурный тип (holotypus) – табл. 4, оп. 10). Диагностические виды (д. в.): *Pinus sylvestris* I, *Quercus robur* I–II, *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus* III–IV, *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*, *Rhododendron luteum*, *Rubus nessensis*, *R. idaeus*, *Vaccinium myrtillus*, *Majanthemum bifolium*, *Trientalis europaea*, *Lysimachia vulgaris*, *Dryopteris carthusiana*, *Pteridium aquilinum*, *Anemone nemorosa*, *Luzula pilosa*, *Convallaria majalis*, *Carex brizoides*.

С и н э к о л о г и я . Сообщества ассоциации занимают средние для лесов региона эко-топы как по условиям влажности почв, так и по их минеральному богатству: тип леса «влажный дубово-сосновый сугрудок» С<sub>3</sub>ДС (кроме наиболее богатых подтипов, занятых дубово-грабовыми лесами). Почвы дерново-подзолистые супесчаные и суглинистые, иногда слегка оглеены и оторфованы. В гиперпространстве экологических факторов граничит с такими лесными сообществами: в сторону увеличения богатства почв – с (сосново-)дубово-

грабовыми лесами союза *Carpinion*, в сторону обеднения почв – с дубово-сосновыми чернично-зеленомошными лесами союза *Pino-Quercion* (более сухие подтипы) и преимущественно сосновыми крушиново-чернично-зеленомошными лесами ассоциации *Molinio-Pinetum* (более влажные подтипы), в сторону большей сухости – с орляково-ландышево-разнотравными сосново-дубовыми лесами союза *Potentillo albae-Quercion*, в сторону увлажнения почв – с (пушистоберёзово-) дубово-ольховыми крушиново-трясунковидно-осоковыми лесами, которые могут быть отнесены к союзу *Alno-Ulmion*.

**С и н м о р ф о л о г и я .** Природный древостой ассоциации сомкнутостью 0,6–0,7 содержит два подъяруса: первый, несколько разреженный, высотой до 25–27 м образует сосна II (реже I) бонитета (она практически не возобновляется), второй – дуб III (реже IV) бонитета. Как примесь растут береза повислая (реже пушистая), осина и ольха. Граб обычен в кустарниковом ярусе, в древесный выходит редко. Кустарниковый ярус весьма мощный, сомкнутостью 0,6–0,7 и высотой до 3,5 м, сложенный преимущественно крушиной с примесью рябины, или рододендромом. Нередки малина и ежевика медвежья. В травяно-кустарничковом ярусе, проективное покрытие которого около 60%, преобладают черника или осока трясунковидная, содоминирует ветреница дубравная. Характерной особенностью ассоциации является отсутствие выраженного мохового покрова.

**С и н х о р о л о г и я .** Очевидно, ассоциация *Trientalo-Quercetum* имеет общеполесский ареал с тяготением к Центральному Полесью, но в западной и восточной частях ее ареала возможно сосуществование с ассоциациями соответственно *Quercio-Pinetum* и *Corylo-Pinetum*, которые занимают там несколько другие экотопы. Необходимо обратить внимание на то, что известный на сегодня центр ареала *Trientalo-Quercetum* находится несколько южнее центров ареалов *Quercio-Pinetum* и *Corylo-Pinetum*, что является причиной меньшей его увлажненности осадками, и большей – грунтовыми водами. Поэтому вопрос о границах ареалов этих ассоциаций в Беларуси остается открытым. Вероятно, на Белорусском Полесье преобладает *Trientalo-Quercetum*, на северо-востоке (возможно, и в центре) страны – *Quercio-Pinetum*, на крайнем юго-востоке появляется *Corylo-Pinetum*.

**С и н с о з о л о г и я .** Леса ассоциации особой природоохранной ценности не представляют. Она является одной из шести лесных ассоциаций Полесья, где обилие реликтовый кустарник *Rhododendron luteum* с циркумэвксинским дизъюнктивным ареалом, однако этот вид в условиях Полесья имеет высокую жизненность, занимает значительные площади и массово разрастается на вырубках. Наиболее сохранившиеся участки старых лесов с участием охраняемых видов в составе значительных по площади природных лесных массивов требуют заповедания (до 20% от общей площади ассоциации).

На остальных участках возможны в том числе и сплошные рубки, после которых часть площадей следует оставлять под естественное возобновление (с последующим проведением рубок ухода и лесовозобновительных рубок). На оставшихся лесосеках можно проводить посадки основных лесокультур с обязательной последующей подсадкой дуба и добавлением других деревьев и кустарников, оставлением небольших полянок. Учитывая достаточно богатые почвенные условия и благоприятные условия увлажнения, можно закладывать культуры лиственницы с последующей подсадкой широколиственных деревьев.

Субасс. *T. e.-Q. r. carpinetosum betuli* subass. nov. hoc loco (номенклатурный тип (holotypus) – табл. 4, оп. 10). Д. в.: *Betula pendula* (dom.<sup>4</sup>), *Carpinus betulus* (dom.), *Populus tremula* I–II, *Acer platanoides*, *Malus praecox*, *Corylus avallana*, *Viburnum opulus*, *Rubus idaeus*, *R. saxatilis*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idea*, *Convallaria majalis*, *Majanthemum bifolium* (dom.), *Polygonatum odoratum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Melica nutans*, *Molinia*

<sup>4</sup>Обозначением «dom.» показаны виды, проективное покрытие которых в синтаксоне заметно превышает значения для других синтаксонов, причём разница в постоянстве видов может быть несущественной.

*caerulea, Festuca ovina, Anthoxanthum odoratum, Luzula pilosa, Anemone nemorosa, Potentilla erecta, Solidago virgaurea, Ajuga reptans, Polytrichum commune, Leucobryum glaucum.*

Субассоциация флористически и экологически наиболее близка к союзу **Carpinion**, и её сообщества в ходе автогенной сукцессии могут трансформироваться в сообщества указанного союза (широко распространившийся в последние десятилетия процесс сциофитизации или, как его частный случай, карпинетизации). Этому способствует уменьшение влажности климата, что приводит к некоторому обогащению почв вследствие ослабления промывного режима, а также прекращение выпаса скота и низкая численность диких копытных. Встречается преимущественно на Правобережном Полесье, причём наиболее характерна для западной (безморенной и безлёссовой) части Словечанско-Овручского кряжа.

Субасс. **T. e.–Q. r. coryletosum avellanae** subass. nov. hoc loco (номенклатурный тип (holotypus) – табл. 4, оп. 12). Д. в.: *Pyrus communis* III–IV, *Corylus avellana, Rubus idaeus, R. saxatilis, Convallaria majalis, Anemone nemorosa, Melica nutans, Anthoxanthum odoratum, Fragaria vesca, Ajuga reptans, Moechringia trinervia, Stellaria holostea, Equisetum sylvaticum.*

Субассоциация представляет более сухие и осветлённые подтипы ассоциации. Несколько меньшая сомкнутость древесного яруса даёт возможность интенсивно развиваться подлеску из лещины, крушины, малины и рододендрона.

Флористически и экологически субассоциация несколько приближена к светлым разнотравным судубравам союза **Potentillo albae–Quercion**, и под влиянием умеренного выпаса, рубок осветления и (или) вследствие падения уровня грунтовых вод ее сообщества имеют тренд трансформации в сообщества упомянутого союза (обратный ход сукцессий также возможен и в настоящее время местами преобладает в связи с прекращением выпаса в лесах и постепенного выхода из строя сети осушительных каналов).

Вариант **Festuca rubra**. Д. в.: *Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior* III–IV, *Rubus idaeus* (dom.), *Amelanchier ovalis, Festuca rubra, Agrostis capillaris, Deschampsia cespitosa, Miliium effusum, Dactylis glomerata, Luzula pilosa, Carex pallescens, Polygonatum multiflorum, Melampyrum pratense, Galeopsis tetrachit, Veronica officinalis, Chelidonium majus, Urtica dioica, Campanula patula, Crucjata glabra, Hylotelephium polonicum, Polytrichum commune, Pleurozium schreberi.*

Сообщества варианта распространены в средней и южной части Центрального Полесья.

Вариант **Rhododendron luteum**. Д. в.: *Tilia cordata, Malus sylvestris, Padus avium, Rhododendron luteum* (dom.), *Rosa* sp., *Carex brizoides* (dom.), *Athyrium filix-femina, Oxalis acetosella, Hepatica nobilis, Potentilla alba, Brachipodium pinnatum, Hypericum perforatum.*

Сообщества варианта распространены в северо-западной части Центрального Полесья в пределах ареала *Rhododendron luteum* в более влажных почвенно-климатических условиях.

Субасс. **T. e.–Q. r. molinietosum caeruleae** subass. nov. hoc loco (номенклатурный тип (holotypus) – табл. 5, оп. 16). Д. в.: *Populus tremula* I–II, *Vaccinium myrtillus* (dom.), *V. vitis-idea, Molinia caerulea, Festuca ovina, Potentilla erecta, Leucobryum glaucum.*

Субассоциация занимает подтипы ассоциации на обеднённых и увлажнённых почвах (тип лесорастительных условий С<sub>3</sub> – переход к В<sub>3</sub>). Её сообщества очень распространены на Центральном Полесье, отмечены также на Западном, Малом и Восточном Полесье.

Вариант **typica**. Д. в.: *Pinus sylvestris* (dom.), *Alnus glutinosa, Betula pubescens, Vaccinium myrtillus* (dom.), *Molinia caerulea* (dom.), *Festuca ovina, Luzula pilosa, Dryopteris carthusiana, Melampyrum pratense, Fragaria vesca, Stellaria holostea, Polytrichum commune, Pleurozium schreberi.*

Вариант распространён по всему Центральному Полесью, но в южной части отмечен чаще. Представляет эдафически более бедные подтипы субассоциации.

Вариант **Rhododendron luteum**. Д. в.: *Carpinus betulus, Rhododendron luteum* (dom.), *Carex brizoides* (dom.), *C. pallescens, Athyrium filix-femina, Convallaria majalis, Crucjata glabra.*

Вариант распространён в северо-западной части Центрального Полесья в пределах ареала *Rhododendron luteum* в несколько более богатых почвенных условиях.

Характеризующая таблица суббасс. *Trientalo-Quercetum carpinetosum* и *T.-Q. coryletosum*

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Высота древесного яруса, м	26	25	22	23	16	25	25	27	27	24	27	26	25	12	25	17	24	27	23	28	25	17
Сомкнутость древесного яруса, %	90	80	70	70	90	70	70	80	80	80	90	90	60	80	80	60	70	70	60	90	70	80
Высота кустарникового яруса, м	2	2	3	3	3	5	6	3	5	2	3	4	3	4	3	3	4	5	2	2	3	3
Сомкнутость кустарникового яруса, %	10	30	30	30	30	30	50	10	60	10	10	30	30	60	50	30	70	80	70	20	20	20
Проективное покрытие трав. яруса, %	35	60	85	70	50	90	50	50	55	50	30	15	90	40	70	60	40	40	70	30	50	40
Проективное покрытие мхов, %	5	-	-	4	5	-	-	1	-	-	-	-	5	2	1	8	5	3	-	1	5	1
<b>Д. в. суббасс. <i>T.e.-O.r. carpinetosum</i></b>																						
<i>Carpinus betulus</i>	4	4	1	2	2	1	1	1	4	2		.	+	.	4	.	.	.	1	.	.	.
<i>Acer platanoides</i>	.	+	1	.	+	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Malus sylvestris</i> и <i>M. praecox</i>	+	1	.	+	.	1	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Viburnum opulus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	2	1	5	4	4	3	3	5	2	+	1	.	.	.	1	4	1	+	.	1	.
<i>V. vitis-idaea</i>	1	.	.	.	+	.	.	2	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	1	.	.	1	1	.	1	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	+	2	.	.	+	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola canina</i>	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Polygonatum odoratum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca ovina</i>	+	.	.	+	1	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	.	1	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leucobryum glaucum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Д. в. суббасс. <i>T. e.-O. r. coryletosum</i></b>																						
<i>Pyrus communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	1	.	+	.	.	.	1	2	.	1	+	3	1	4	1	3	5	2	3	.
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	+	+	.	2	.	.	.	+	1	1	+
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	+	1	.	3	.	.	2	.	.	1	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Milium effusum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	+	1	.	.	.	.	.
<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<b>Д. в. вар. <i>Festuca rubra</i></b>																						
<i>Amelanchier ovalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	1	2	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	+	+
<i>Deshampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	+	1	.	2
<i>Galeopsis tetrachit</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	1	+	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	1
<i>Cruciata glabra</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Melampyrum pratense</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	+
<i>Chelidonium majus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	1	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.
<i>Carex pallescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Campanula patula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<b>Д. в. суббасс. <i>T. e.-O. r. carpinetosum</i> и <i>T. e.-O. r. coryletosum</i></b>																						
<i>Corylus avellana</i>	.	1	1	.	3	4	.	2	+	3	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Anemone nemorosa</i>	.	5	2	.	2	4	.	1	1	.	.	.	1	1	2	+	.	2	3	.	.	3
<i>Convallaria majalis</i>	2	1	+	1	1	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	1	1	1	.
<i>Rubus saxatilis</i>	+	1	.	1	.	+	.	+	1	+	1	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Melica nutans</i>	.	1	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	1	.	+	+	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	.	+	.	+	+	1	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	+	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.
<i>Hylotelephium polonicum</i>	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	1	.	.	.
<b>Д. в. acc. <i>T. e.-O. r.</i></b>																						
<i>Pinus sylvestris</i> I-II	4	.	5	.	1	2	3	4	4	3	4	4	.	2	.	5	4	4	4	4	4	.
<i>Quercus robur</i> I-II	4	5	1	4	2	4	.	4	3	2	2	4	4	1	5	.	4	2	3	5	1	.
<i>Q. robur</i> III	.	.	.	.	2	.	.	.	.	3	.	.	.	1	.	1	3	4	4	.	.	.
<i>Q. robur</i> IV	1	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	+	.	.	.	+
<i>Betula pendula</i>	.	1	.	3	5	3	4	2	3	3	.	2	1	2	.	1	.	1	.	.	.	4
<i>Populus tremula</i>	.	2	.	1	.	.	3	+	1	+	+	1	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	1	5	1	.	.	.	.	.	3
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	3	1	2	2	1	1	1	+	1	1	1	1	2	1	2	3	.	.	1	2	.
<i>Frangula alnus</i>	1	1	2	1	1	+	+	1	2	2	1	1	1	4	1	2	4	1	2	2	2	.

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
<i>Rubus nessesensis</i>	.	.	1	+	1	.	.	1	1	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Rhododendron luteum</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula pilosa</i>	1	1	1	+	1	1	1	+	+	+	1	+	.	.	+	2	2	1	+	2	2	1	
<i>Majanthemum bifolium</i>	+	3	2	2	.	2	2	.	+	2	.	+	+	+	1	1	1	1	+	1	.	.	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	+	.	+	.	+	1	.	1	+	.	1	1	1	.	.	.	1	.	1	.	.	
<i>Trientalis europaea</i>	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	.	1	1	1	.	1	2	.	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	+	+	.	.	+	1	.	1	1	.	.	1	2	+	1	1	1	.	1	1	.	
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	1	.	.	1	1	.	2	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	
<i>Carex brizoides</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	1	2	1	.	1	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	2	

Д. в. порядка *Quercetalia roboris* и класса *Quercetea robori-petraeae*

<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Picea abies</i> III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Orthilia secunda</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Pyrola minor</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P. rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>H. mollis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	5	1	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum polysetum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Polytrichastrum formosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Д. в. класса *Quercetalia roboris*

<i>Tilia cordata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulmus glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Acer tataricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euonymus verrucosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Asarum europaeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex digitata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Galeobdolon luteum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Schedonorus giganteus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium intermedium</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vinca minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus auricomus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corydalis solida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola riviniana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>V. reichenbachiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ficaria verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Anemone ranunculoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Прочие виды

<i>Rubus hirtus</i>	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>R. caesius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Eryophorum vaginatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Equisetum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium glomeratum</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Padus serotina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Robinia pseudoacacia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
<i>Malus domestica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Виды, отмеченные (+) в одном-трёх описаниях: *Oreoselinum nigrum* (1, 3, 16), *Rumex acetosella* (1, 16, 17), *Agrostis vinealis* (1, 21), *Chamaecytisus ruthenicus* (3, 5), *Digitalis grandiflora* (6, 17), *Fallopia dumetorum* (19, 21), *Poa pratensis* (13, 14), *Galium aparine* (13, 14), *Scrophularia nodosa* (13, 14), *Luzula multiflora* (14, 15), *Taraxacum officinale* (15, 22), *Campanula rotundifolia* (1), *Viola hirta* (2), *Scorzonera humilis* (2), *Betula obscura* (3), *Genista tinctoria* (3), *Anemone sylvestris* (6), *Galium*

*mollugo* (8), *Clyнопodium vulgare* (12), *Syringa vulgaris* (13), *Torilis japonica* (13), *Carex spicata* (13), *Geum rivale* (13), *Bistorta officinalis* (14), *Glechoma hederacea* (14), *Rosa pomifera* (14), *Hypericum montanum* (15), *Ranunculus acris* (15), *Coccygante flos-cuculi* (15), *Poa angustifolia* (16), *Crepis tectorum* (16), *Sieglingia decumbens* (17), *Sambucus racemosa* (18), *Potentilla alba* (18), *Acer negundo* (20), *Elytrigia repens* (20), *Juncus effusus* (22), *Hypericum perforatum* (22), *Hypopherris radicata* (22), *Trifolium repens* (22), *Potentilla anserina* (22), *Rumex acetosa* (22).

Локализация описаний: оп. 1 – Житомирский ГЛХ, Пилиповское л-во, 54 кв., 20 выд., молодые дубовые культуры (20 л.) в междурядьях старых сосновых; 18.06.1999; оп. 2 – Словечанско-Овручский кряж, Словечанский ГЛХ, Городецкое л-во, 23 кв., 14 выд., разновозрастный дубовый лес на восточном склоне 15°; 11.05.2000; оп. 3 – там же, 23 кв., 20 выд., культуры сосны возле родника-«колодца» на южном склоне 10°; 11.05.2000; оп. 4 – там же, 23 кв., 5 выд., молодой дубово-берёзовый лес на южном склоне 10°; 11.05.2000; оп. 5 – там же, 23 кв., 13 выд., березняк; 11.05.2000; оп. 6 – там же, 23 кв., 19 выд., разновозрастный сосново-дубовый лес у ручья; 10.05.2000; оп. 7 – там же, 23 кв., 19 выд., припевающий сосново-дубовый лес справа от ручья; 11.05.2000; оп. 8 – Шепетовский ГЛХ, Малёванское л-во, на границе 39-40 кв.; 18.07.2000; оп. 9 – Малинский ГЛХ, Малинское л-во, 64 кв., 2 выд.; 26.05.2000; оп. 10 – Житомирский ГЛХ, Пилиповское л-во, 66 кв., 11 выд.; 28.06.1999; оп. 11 – Шепетовский ГЛХ, Малёванское л-во, культуры сосны возрастом 40 р. на месте дубово-грабового леса; 19.07.2000; оп. 12 – Житомирский ГЛХ, Пилиповское л-во, окрестн. кордона «Балабон», старые припевающие культуры – 2 ряда сосны, 2 – дуба; 13.09.2000; оп. 13, 15 – Житомирский р-н, Заречанское л-во Минобороны, окрестн. бывшего с. Чернодуб; 15.05.2005; оп. 14 – там же, 74 кв., в окрестностях кордона «Балабон», разновозрастный смешанный лес с преобладанием ольхи и берёзы; оторфованая подстилка – 3–7 см, гумусовый слой – 13–17 см, далее – супесь; 26.06.1999; оп. 16 – там же, 40 выд., культуры сосны возрастом 35 л., диаметром 30–40 см в аналогичном, но несколько выше расположенном, экотопе; оторфованая подстилка – 5 см, оподзоленный слой – 10 см, гумусовый слой с супесью – 15 см, далее – супесь; 26.06.1999 г.; оп. 17 – Житомирский ГЛХ, Пилиповское л-во, 67 кв., 15 выд., припевающие культуры – 6 рядов сосны, 4 – дуба; 28.06.1999; оп. 18 – Малинский ГЛХ, Малинское л-во, 58 кв., 11 выд.; старые культуры сосны; 26.05.2000; оп. 19 – там же, 58 кв., 10 выд.; старый сосново-дубовый, нарушенный (нитрификованный) лес; 26.05.2000 г.; оп. 20 – Шепетовский ГЛХ, Малёванское л-во, культуры сосны с дубом возрастом 40 л. на возвышении; 17.07.2000; оп. 21 – там же, культуры сосны возрастом 60 л.; 17.07.2000; оп. 22 – Словечанско-Овручский кряж, Словечанский ГЛХ, Городецкое л-во, 32 кв., 6 выд., средневозрастный березняк возле ручья на достаточно богатой почве, нарушен выпасом; 10.05.2000. Автор описаний – Е. А. Воробьёв.

Таблица 5

Характеризующая таблица субасс. *Trientalo-Quercetum molinietosum*

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Высота древесного яруса, м	20	23	25	27	27	17	24	28	9	28	21	25	18	22	18	21	17	26	
Сомкнутость древесного яруса, %	60	90	40	60	40	80	90	80	100	60	90	70	80	90	80	70	60	90	
Высота кустарникового яруса, м	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	–	6	3	6	2	3	3	
Сомкнутость кустарникового яруса, %	90	30	80	10	70	80	40	10	10	30	30	–	60	40	70	30	80	60	
Проективное покрытие травяного яруса, %	30	25	40	50	30	20	75	80	30	70	55	30	35	70	40	85	15	75	
Проективное покрытие мхов, %	1	1	–	–	–	–	–	–	4	1	5	–	–	1	–	2	5	1	
<b>Д. в. вар. <i>Rhododendron luteum</i></b>																			
<i>Rhododendron luteum</i>	5	2	5	2	3	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex brizoides</i>	.	.	4	4	2	+	5	5	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<b>Д. в. вар. <i>typica</i></b>																			
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	2	4	.	4	.	1	2	
<i>Betula pendula</i> I–II	2	1	.	.	2	2	.	.	.	.	4	.	2	1	2	2	4	.	
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	+	1	.	1	1	.	.	.	+	2	2	1	+	1	2	2	
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	1	.	1	+	+	.	1	.	.	2	1	+	3	1	1	1	.	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	1	1	2	1	1	.	+	+	+	+	
<i>Luzula pilosa</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	+	1	+	+	.	1	.	+	
<i>Melampyrum pratense</i>	.	1	.	.	.	.	+	.	.	1	1	+	.	.	.	1	.	.	
<i>Polytrichum commune</i>	2	.	.	1	.	+	+	.	.	.	2	1	.	1	.	.	1	.	
<b>Д. в. субасс. <i>Trientalo-Quercetum molinietosum</i></b>																			
<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	2	1	5	2	4	3	.	2	.	1	.	2	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	3	.	1	2	2	1	+	1	5	3	2	3	4	1	5	.	4	
<i>V. vitis-idaea</i>	+	.	.	1	1	+	+	.	.	1	.	+	+	1	+	1	.	1	
<i>Molinia caerulea</i>	1	1	.	+	+	1	+	.	3	1	4	1	.	4	.	1	1	3	
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	1	+	+	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	+	.	
<i>Festuca ovina</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	
<i>Leucobryum glaucum</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	
<b>Д. в. асс. <i>T. e.-O. r.</i></b>																			
<i>Pinus sylvestris</i> I–II	.	2	3	.	+	2	4	4	.	4	.	3	4	4	4	4	.	4	
<i>Quercus robur</i> I–II	.	.	2	5	4	4	4	5	2	4	3	3	.	4	.	3	2	4	
<i>Q. robur</i> III	.	.	1	.	.	.	1	.	1	2	1	.	3	.	4	1	.	.	
<i>Q. robur</i> IV	.	.	1	.	1	.	+	.	.	1	+	+	+	+	.	+	.	.	

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<i>Populus tremula</i>	3	.	.	.	.	.	2	+	.	1	+	.	.	1	.	1	+	2	
<i>Frangula alnus</i>	2	.	1	+	2	1	4	2	2	2	3	+	4	2	4	2	4	3	
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	2	+	.	2	1	1	2	+	1	2	1	1	4	1	2	.	4	
<i>Rubus nessensis</i>	+	.	1	.	1	.	.	.	+	+	.	.	1	1	1	.	.	1	
<i>R. idaeus</i>	.	.	1	.	.	.	1	1	.	+	.	.	1	1	1	.	.	1	
<i>Trientalis europaea</i>	.	+	+	+	.	+	1	1	+	1	2	1	1	2	1	1	1	2	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	+	.	+	1	.	+	1	.	+	+	+	1	+	1	
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	+	.	.	
Д. в. порядка <i>Quercetalia roboris</i> и класса <i>Quercetea robori-petraeae</i>																			
<i>Betula pendula</i> III–IV	1	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> III–IV	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	
<i>Quercus petraea</i>	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Picea abies</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2	.	.	.	
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
<i>Convallaria majalis</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Calluna vulgaris</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Ajuga reptans</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rubus hirtus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rubus saxatilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
<i>Ledum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
Д. в. класса <i>Quercetalia roboris</i> и класса <i>Quercetea robori-petraeae</i>																			
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	
<i>Tilia cordata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Acer platanoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	
<i>Pyrus communis</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	
<i>Malus sylvestris</i> и <i>M. praecox</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	+	.	
<i>Padus avium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	
<i>Millium effusum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	.	.	.	
<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	
<i>Urtica galeopsifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	
<i>Melica nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
<i>Galeopsis tetrachit</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Прочие виды																			
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	+	.	.	.	
<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Padus serotina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	

Виды, отмеченные (+) в одном описании: *Anthericum ramosum* (2), *Anthoxanthum odoratum* (2), *Salix caprea* (3), *Phragmites australis* (10), *Thyselium palustre* (10), *Poa pratensis* (10), *Carex cinerea* (13), *Fragaria vesca* (14), *Dianthus barbii* (15), *Galium aparine* (15).

Локализация описаний: оп. 1. Словечанско-Овручский кряж, Словечанский ГЛХ, Городецкое л-во, 22 кв., лес с участием дуба скального; 11.05.2000; оп. 2. там же, 22 кв., 11 вид., старый скальнотравяной лес; 11.05.2000; оп. 3. там же, 23 кв., 9 вид., старый дубово-грабовый лес на возвышении; 11.05.2000; оп. 4. там же, 27 кв., 27 вид., березняк возле лесничества, теперь не выпасается; 12.05.2000; оп. 5. Словечанско-Овручский кряж, окрестности с. Городец Овручского р-на, леса АПК, фрагмент леса в долине ручья; 12.05.2000; оп. 6. Словечанско-Овручский кряж, Словечанский ГЛХ, Городецкое л-во, 23 кв., 20 вид., молодой и средневозрастный дубово-сосновый лес; 12.05.2000; оп. 7. Житомирский ГЛХ, Пилиповское л-во, 61 кв., 9 вид., старые изреженные культуры сосны на месте дубового леса трясуновидноосокового; 18.06.1999; оп. 8. Шепетовский ГЛХ, Малёванское л-во, разновозрастная суборь; 18.07.2000; оп. 9. там же, 54 кв., 2 вид., пушистоберёзовые культуры возрастом до 20 л. с елью на мокрой почве; 18.07.2000; оп. 10. там же, 53 кв., 18 вид.; 18.07.2000; оп. 11. Житомирский ГЛХ, Пилиповское л-во, 70 кв., 6-7 вид., бореализованный березняк между сосново-дубово-грабовым лесом и ольшаником трясуновидноосоковым; 18.06.1999; оп. 12. Окрестности с. Дубы Овручского р-на, ферма «Радехов Тхоринский», долина р. Бе-



гунь; остатки старого сосново-дубового леса, в третьем ярусе ольха и берёза; 15.07.1999; оп. 13. Малинский ГЛХ, Малинское л-во, 47 кв., 11 выд.; средневозрастной ольхово-сосновый лес возле лесозавода; 13.06.2000; оп. 14. Житомирский ГЛХ, Пилиповское л-во, 66 кв., 8 выд., достаточно старый (диаметр до 35 см) бореализованный природный лес, прилегает к вымочкам и ольховому болоту; 18.06.1999; оп. 13. Малинский ГЛХ, Малинское л-во, 47 кв., 11 выд.; средневозрастной ольхово-сосновый лес возле автотрассы; 13.06.2000; оп. 16. Житомирский ГЛХ, Пилиповское л-во, 72 кв., 1 выд., старый бореальный природный лес, черничник, вытаптывается, одна старая сосна накренилась; 18.06.1999; оп. 17. Окрестности с. Пряжево Житомирского р-на, Заречанское л-во Минобороны, 12.08.2003; оп. 18. Житомирский ГЛХ, Пилиповское л-во, 67 кв., 10 выд., старый бореализованный природный лес, молиния поедена копытными; 18.06.1999. Автор описаний – Е. А. Воробьёв.

### Выводы

Сравнение ацидофильных флористически бедных дубово-сосновых лесов Европы от Северной Германии до Южного Нечерноземья России на протяжении 1,5 тыс. км показало, что при смещении по градиенту увеличения континентальности с запада на восток они четырежды меняют синтаксономическое положение: от класса *Molinio–Betuleteta pubescens* через классы *Vaccinio–Piceeteta* и *Querceteta robori-petraeae* к классу *Querceteta Fagetea* s. str. То есть одни лесные синтаксоны географически полностью замещаются другими в среднем через каждые 500 км.

Поскольку из Украинского Полесья не было валидно описано ассоциаций таких лесов, а протяженность этой эдафически обособленной территории с запада на восток составляет около 750 км, обследование в первую очередь Центрального Полесья показало наличие новой ассоциации, названной *Trientalo europaeae–Quercetum roboris*. Она отнесена к союзу *Quercion robori-petraeae* порядка *Quercetalia roboris* класса *Querceteta robori-petraeae*. Основные отличия от асс. *Quercetum Pinetum* из Польши, за которую ранее ошибочно принимались сообщества новой ассоциации, следующие. В асс. *Quercetum Pinetum* активно идёт успешное возобновление сосны и даже ели, в подлеске присутствует можжевельник; в травянистом ярусе значительно большее постоянство имеют бореальные виды; развит моховой покров из четырёх таёжных видов. В асс. *Trientalo–Quercetum* хвойные деревья практически не восстанавливаются, зато повышено участие широколиственных видов деревьев; в травянистом ярусе большее постоянство имеют виды с более континентальными ареалами (в том числе гигромезофильные); моховой покров не развит. В ассоциации выделены три субассоциации, гомологичные субассоциациям ассоциации *Quercetum Pinetum*; в двух из них выделено по два гомологичных между собой варианта.

Результаты настоящей работы предостерегают от определения синтаксономического положения фитоценозов по небольшому количеству описаний с локальной территории. Для корректной идентификации фитоценологического материала необходимо сравнение значений константности и доминирования составляющих его видов с ранее описанными синтаксонами, причём обязательно по материалу из географических и экологических условий, близких к их номенклатурным типам. Очевидно, для описания новой лесной ассоциации и установления её внутренней синтаксономии необходимо 50–100 описаний, по возможности выполненных в пределах значительных территорий. Кроме формального сравнения флористического состава, важно сравнивать также физиономию сообществ, отражающую экологические режимы их функционирования.

### Список литературы

- Алехин В. В. Растительность СССР в основных зонах: Учеб. пособие для ун-тов и педвузов. Изд. 2-е. М.: Сов. наука, 1951. 512 с.
- Булохов А. Д. Флористическое районирование и синтаксономия // Растительность России. 2003. № 5. С. 19–27.
- Булохов А. Д., Соломещ А. И. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России. Брянск: Изд-во БГУ, 2003. 359 с.
- Воробийов Є. О., Любченко В. М., Соломаха В. А., Орлов О. О. Класифікація грабових лісів України. Київ: Фіто-сocioцентр, 2008. 252 с.
- Екофлора України. Том. 1. / Відп. ред. Я. П. Дідух. К.: Фітосocioцентр, 2000. 284 с.
- Клеопов Ю. Д. Анализ флоры широколиственных лесов Европейской части СССР. К.: Наукова думка, 1990. 357 с.

- Косман Є. Г., Сіренко І. П., Соломаха В. А., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Новий комп'ютерний метод обробки описів рослинних угруповань // Укр. ботан. журн. 1991. Т. 48, № 2. С. 98–104.
- Лукаш О. В. Флора судинних рослин Східного Полісся: історія дослідження, конспект. К.: Фітосоціоцентр, 2008. 436 с.
- Онищенко В. А. Флористична класифікація лісової рослинності // Біорізноманіття Цуманської пуші та питання його збереження / Під заг. ред. Т. Л. Андрієнко та М. Л. Клестова. К.: Фітосоціоцентр, 2004. С. 107–120.
- Орлов О. О., Якушенко Д. М., Воробйов Є. О. Флористична класифікація лісів з участю *Rhododendron luteum* Sweet та радіоекологічна оцінка їх асоціацій в Поліссі України. I. Синтаксономія лісів із участю *Rhododendron luteum* // Укр. фітоцен. зб. Сер. А, вип. 1 (16). К., 2000. С. 94–113.
- Орлов О. О., Якушенко Д. М. Рослинний покрив проєктованого Коростишівського національного природного парку. К.: Фітосоціоцентр, 2005. 180 с.
- Пащенко С. М. Лесная растительность Национального природного парка «Деснянско-Старогутский» / Под общ. ред. д.б.н., проф. В. А. Соломахи. Сумы: Университетская книга, 2013. 312 с.
- Пащенко С. М., Онищенко В. А. Союзи *Dicrano-Pinion* Libb. 1933 і *Pino-Quercion* Medw.-Korn. 1959 в Деснянсько-Старогутському НПП // Рослинність хвойних лісів України: Мат-ли робоч. наради (Київ, листопад 2003 р.). К., 2003. С. 146–167.
- Семениченков Ю. А. Фитоценологическое разнообразие Судость-Деснянского междуречья. Брянск: РИО БГУ, 2009. 400 с.
- Сорока М. І. Рослинність Українського Розточчя. Львів: Світ, 2008. 434 с.
- Ткачик В. П. Рослинність заповідника «Розточчя»: класифікація методом Браун-Бланке. Львів: НТШ, 1999. 198 с.
- Фіцайло Т. В. Синтаксономія рослинності Київського плато. Клас *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939 // Рослинність хвойних лісів України. Матеріали робочої наради (Київ, листопад 2003). Київ: Фітосоціоцентр, 2003. С. 195–203.
- Юглічек Л. С., Онищенко В. А. Соснові та дубово-соснові ліси на межі Малого та Житомирського Полісся // Рослинність хвойних лісів України: Мат. робоч. наради (Київ, листопад 2003 р.). К.: Фітосоціоцентр, 2003. С. 233–243.
- Berg C., Dengler J., Abdank A. Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Tabellenband. Jena: Weissdorn, 2001. 341 pp.
- Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz J. Przegląd fitosociologiczny zbiorowisk lesnych Polski // Phytocenosis. Warszawa: Białowieża, Seminarium Geobotanicum 3. 1996. Vol. 8. S. 38–53.
- Meusel H., Jäger E., Weinert E. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Jena: Fischer Verl, 1965. Bd. 1. 583 s.
- Mosyakin S., Fedoronchuk M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kiev, 1999. 346 p.
- Fijałkowski D. Zespoły roślinne Lubelszczyzny. Lublin: Wydaw. UMCS, 1991. 303 p.

### Сведения об авторах

**Воробьев Евгений Александрович**  
 младший научный сотрудник отдела природной флоры  
 Национальный ботанический сад им. Н. Н. Гришко, Киев  
 E-mail: eu-vorobyov2012@yandex.ru

**Vorobyov Yevgeny Alexandrovich**  
 junior researcher of the Department of the Natural Flora  
 M. M. Gryshko National Botanic Garden, Kiev  
 E-mail: eu-vorobyov2012@yandex.ru

---

## ГЕОБОТАНИКА

---

УДК 58.07

### РОЛЬ КАБАНОВ В ПОДДЕРЖАНИИ ПОПУЛЯЦИЙ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЛУГОВЫХ РАСТЕНИЙ В НЕРУССО-ДЕСНЯНСКОМ ПОЛЕСЬЕ

© А. В. Горнов  
А. V. Gornov

The role of wild boars in reproduction populations of some species  
of meadow plants in the Nerusso-Desnyanskoye Polesye

ФГБУН Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН  
117997, Россия, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 84/32, стр. 14. Тел.: +7 (499) 743-00-14, e-mail: aleksey-gornov@yandex.ru

Аннотация. Показано значение роющей деятельности кабанов в поддержании популяций двух видов луговых растений: *Filipendula ulmaria* (доминант) и *Parnassia palustris* (ассектатор).

Ключевые слова: кабан, микросайт, популяционный локус, *Filipendula ulmaria*, *Parnassia palustris*.

Abstract. The importance of burrowing activity of wild boars in maintaining the populations of two species of grassland plants: *Filipendula ulmaria* (dominant) and *Parnassia palustris* (assektor) is shown.

Keywords: wild boar, microsite, population locus, *Filipendula ulmaria*, *Parnassia palustris*.

#### Введение

Роющие животные – неотъемлемая активная часть любого биогеоценоза, которая в значительной мере определяет его структуру и динамику. На территории Европейской части России наиболее мощные средообразователи среди роющих животных – кабаны (*Sus scrofa* L.) (Гусев, 1986; Торопова, 1994; Большов, 2007). Отыскивая почвенных беспозвоночных и подземные органы растений, кабаны перерывают напочвенный покров и создают нарушения покрова почвы – порои (Пахомов, 2003; Горнов, 2011, 2013). В работе поставлена цель – показать значение роющей деятельности кабанов в популяционной жизни некоторых видов луговых растений.

#### Материалы и методы

Материал собран на влажных лугах Неруссо-Деснянского Полесья. Это юго-восточная часть Брянской области. Благодаря охранной деятельности заповедника «Брянский лес» эта территория характеризуется высокой плотностью кабанов – около 40 особей на 1000 га (Ситникова, 2013). В ботанико-географическом плане НДП относится к Полесской подпровинции Восточно-европейской провинции Европейской широколиственно-лесной области (Растительность..., 1980). По эколого-флористической классификации сообщества лугов отнесены к следующим ассоциациям: *Cirsio palustris–Filipenduletum ulmariae* Bulokhov 1990, *Carici flavae–Filipenduletum ulmariae* Bulokhov 1990, *Caricetum nigrae* Вг.-Вл. 1915 и др.

В работе были использованы следующие методы: популяционно-онтогенетические, геоботанические, статистические, измерения факторов среды. Рассмотрены некоторые из них. Применена периодизация онтогенеза, предложенная Т. А. Работновым (1950), учтены дополнения, разработанные другими авторами. Значение роющей деятельности кабанов в по-

пуляционной жизни луговых растений показано на примере двух модельных видов, которые в травяном ярусе играют разную роль: *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. (длиннокорневищный летне-зеленый гемикриптофит, распространенный доминант влажных лугов) и *Parnassia palustris* L. (коротkokорневищный летне-зеленый гемикриптофит, ассектатор на влажных лугах). Для каждого вида определена счетная единица, наиболее подходящая для проведения популяционных исследований. У *Filipendula ulmaria* на начальных этапах развития счетная единица – особь, а затем – парциальный побег; у *Parnassia palustris* на всех этапах онтогенеза счетная единица – особь. В работе все счетные единицы рассматриваются как аналог особи. Исследовались популяционные локусы модельных видов, которые формируются на кабаньих пороях. Под популяционным локусом понимают любой участок ценопопуляции, характеризующийся определенной площадью и онтогенетической структурой (Смирнова и др., 1989). При этом заложены площадки, размеры которых соответствовали площади пороев кабанов (микросайтов): по 11 учетных площадок для каждого этапа развития популяционных локусов. На учетных площадках определялось число особей исследуемого вида в каждом онтогенетическом состоянии. Результаты учетов пересчитывались в значения популяционной плотности (счетных ед./кв. м). Проводились измерения освещенности и температуры почвы на кабаньих пороях с популяционными локусами разного возраста. Освещенность измерена люксметром LXP-1 по методике В. А. Алексеева (1975), а температура – термочронами Thermochron iButton, которые были установлены в двукратной повторности в подстилочные горизонты почвы на глубину 1–2 см. Для выделения сходных групп популяционных локусов применялась ординация на основе варьирования онтогенетических спектров. Ординация проведена в пакете PC-ORD методом бестрендового анализа соответствий (DCA, Detrended Correspondence Analysis) (Джонгман и др., 1999).

### Результаты и их обсуждение

Популяционные локусы *Filipendula ulmaria* и *Parnassia palustris* формируются на лугах в связи с роющей деятельностью кабанов. В развитии популяционных локусов выделено три этапа: 1) молодые локусы; 2) зрелые локусы; 3) старые локусы. Ординация площадок с этими локусами четко разделила их на группы. Ниже приведен пример DCA-ординации площадок с популяционными локусами *Filipendula ulmaria* (рис. 1). Рассмотрим подробнее этапы развития популяционных локусов *Filipendula ulmaria* и *Parnassia palustris*.

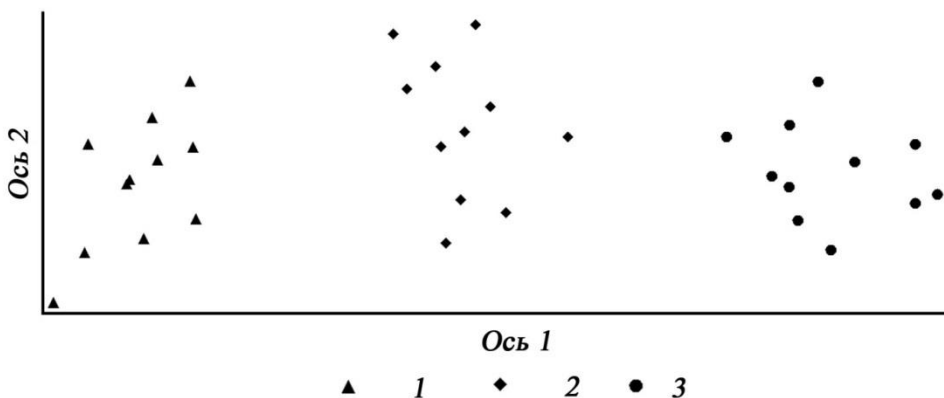


Рис. 1. Результаты DCA-ординации площадок с популяционными локусами *Filipendula ulmaria* в осях наибольшего варьирования онтогенетического состава. Популяционные локусы: 1 – молодые, 2 – зрелые, 3 – старые.

**Молодые популяционные локусы** формируются, когда кабаны, отыскивая корневища растений и почвенных беспозвоночных, перерывают напочвенный покров. Обнаженная и перемешанная кабанами почва свежих пороев характеризуется рыхлостью, значительной аэрацией и микробиологической активностью (Злотин, Ходашева, 1974; Завьялова, 1997; Wirthner, 2011 и др.), повышенной освещенностью (рис. 2, 1) и температурой (рис. 3, 2). Взрыхленная и прогретая почва, как известно, благоприятствует прорастанию семян и приживанию молодого семенного поколения растений (Горышина, Макаревич, 1973), в том числе *Filipendula ulmaria* и *Parnassia palustris*. Для *Filipendula ulmaria* возможно и вегетативное размножение: из почек, расположенных на поврежденных кабанами корнях и корневищах, образуются омоложенные ювенильные (*j*) и имматурные (*im*) особи. На свежих пороях отмечены популяционные локусы с разной плотностью и онтогенетической структурой (рис. 4, а; рис 5, а). Например, популяционный локус *Filipendula ulmaria* может состоять из 38 *j* и 12 *im* растений, а *Parnassia palustris* – из 9 *j* и 5 *im* растений. Длительность этапа соответствует времени развития *j* и *im* особей.

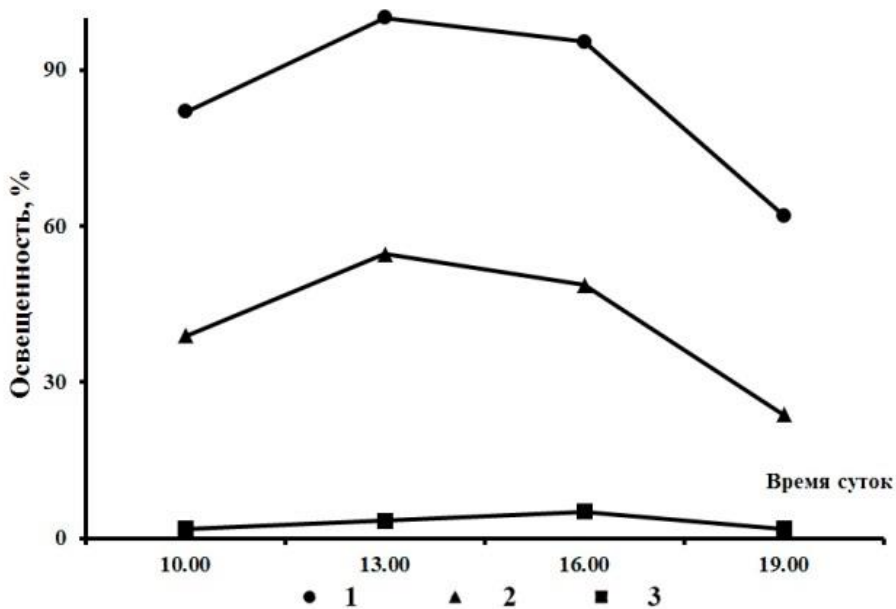


Рис. 2. Освещенность на уровне почвы, август 2013 г.  
Популяционные локусы: 1 – молодые, 2 – зрелые, 3 – старые.

**Зрелые популяционные локусы** появляются на пороях кабанов возрастом 1–2 года. Начало этапа связано с появлением *v* и *g* особей *Filipendula ulmaria* и *Parnassia palustris*, которые вместе с другими луговыми растениями образуют микрогруппировки с покрытием трав 60–90% и высотой 30–70 см. Сформированный травостой уменьшает освещенность и прогреваемость почвы (рис. 2, 2; рис. 3, 2), а также препятствует попаданию семян. Все это отражается на онтогенетической структуре популяционных локусов (рис. 4, б; рис 5, б). Отмечены популяционные локусы с меньшим числом *j* особей и разной численностью растений других онтогенетической состояний. Например, популяционный локус *Filipendula ulmaria* может состоять из 6 *j*, 4 *im*, 5 виргинильных (*v*), 3 молодых генеративных (*g*<sub>1</sub>), 2 зрелых генеративных (*g*<sub>2</sub>) и 4 старых генеративных (*g*<sub>3</sub>) особей, а *Parnassia palustris* – из 3 *j*, 2 *im*, 3 *v*, 2 *g*<sub>2</sub>, и 1 *g*<sub>3</sub> особей. Длительность этапа соответствует времени перехода всех особей в генеративный период.

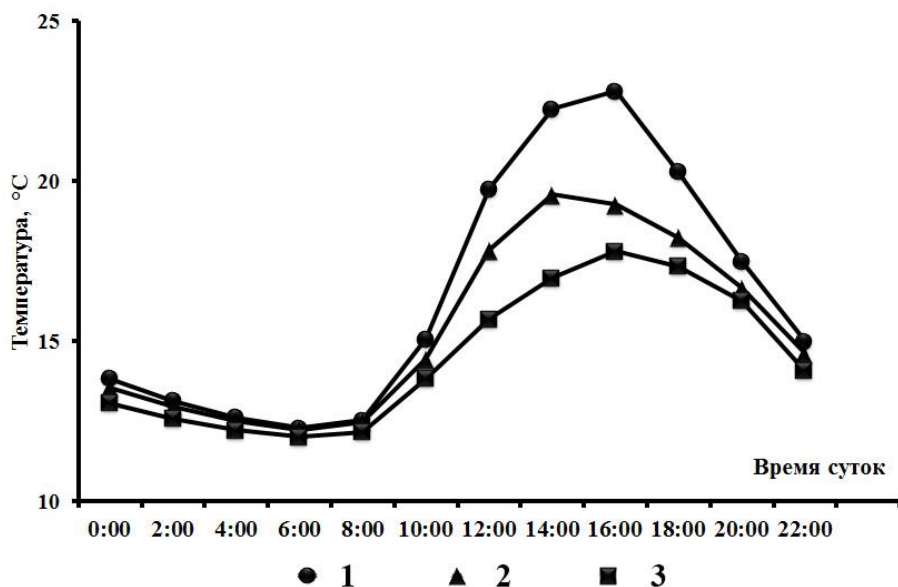


Рис. 3. Среднемесячная температура почвы, август 2013 г.  
 Популяционные локусы: 1 – молодые, 2 – зрелые, 3 – старые.

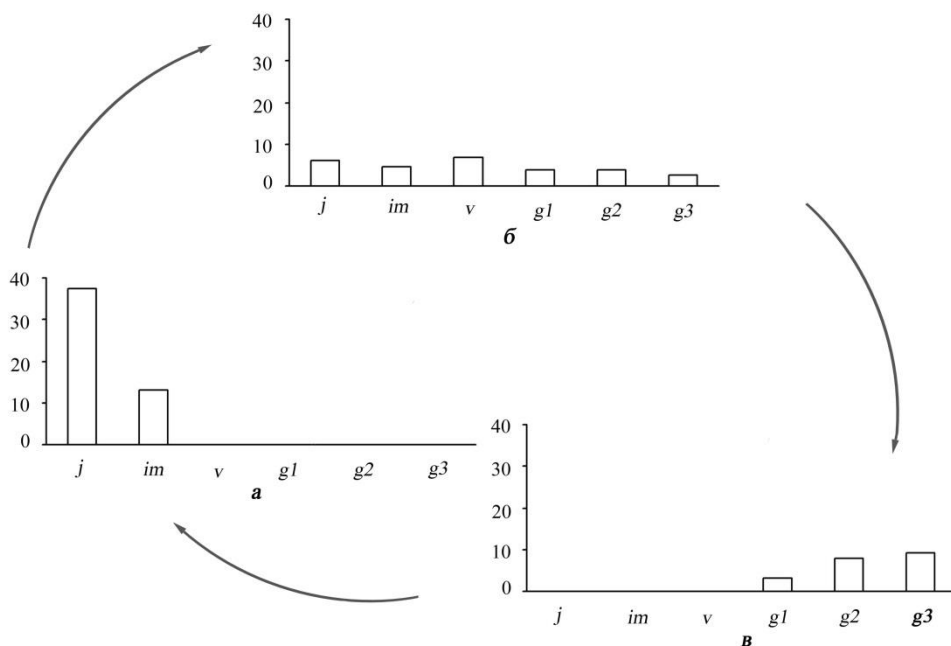


Рис. 4. Онтогенетический состав популяционных локусов *Filipendula ulmaria*.

По оси абсцисс – онтогенетические состояния, по оси ординат – плотность особей на 1 кв. м.  
 Популяционные локусы: а – молодые, б – зрелые, в – старые. Стрелки – направление развития локусов.

**Старые популяционные локусы** формируются при длительном отсутствии роющей деятельности кабанов и состоят из плодоносящих особей, которые вместе с другими луговыми растениями образуют замкнутые микрогруппировки, где покрытие трав составляет 90–100%, а высота – 70–150 см. Сомкнутый травяной покров микрогруппировок не пропускает

кает свет (рис. 2, 3), а слой из плотно переплетающихся многочисленных корней и корневищ не дает семенам растений попасть в почву и прорасти. Популяционные локусы *Filipendula ulmaria* характеризуются высокой плотностью генеративных особей, а *Parnassia palustris* – низкой. Например, популяционный локус *Filipendula ulmaria* может состоять из 10  $g_1$ , 11  $g_2$  и 9  $g_3$  особей, а *Parnassia palustris* – из 1  $g_2$  и 1  $g_3$  особей. Единичные особи *Parnassia palustris* в условиях слабой освещенности не могут долго сдерживать натиск разрастающегося конкурентного высокотравья. Продолжительность этапа для *Filipendula ulmaria* неопределенно долгая. Это связано с тем, что стареющие особи постоянно замещаются  $g_1$  и  $g_2$  растениями вегетативного происхождения. У *Parnassia palustris* длительность этапа соответствует времени развития  $g_1$ ,  $g_2$  и  $g_3$  особей. Кабаны могут снова перекапывать участки с популяционными локусами *Filipendula ulmaria* и *Parnassia palustris*. Так запускается очередной цикл развития локусов.

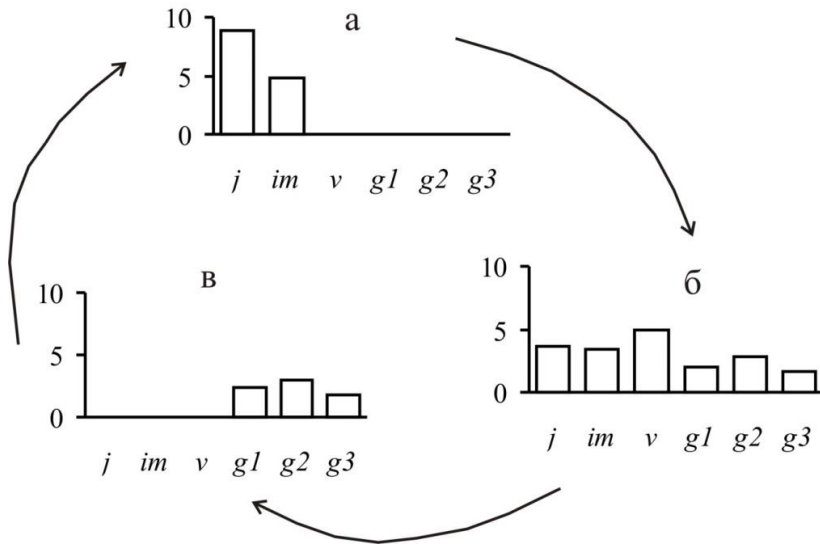


Рис. 5. Онтогенетический состав популяционных локусов *Parnassia palustris*.

По оси абсцисс – онтогенетические состояния, по оси ординат – плотность особей на 1 м<sup>2</sup>. Популяционные локусы: а – молодые, б – зрелые, в – старые. Стрелки – направление развития локусов.

### Заключение

Для формирования ценопопуляций *Filipendula ulmaria* и *Parnassia palustris* с полночленными онтогенетическими спектрами нужна регулярная роющая деятельность кабанов. Благодаря роющей деятельности кабанов на лугах постоянно создаются порои, необходимые для прорастания семян исследуемых видов. Роющая деятельность животных также способствует вегетативному размножению особей *Filipendula ulmaria*: из почек нарушенных корневищ и корней формируются омоложенные растения. На свежих пороях кабанов сначала развиваются молодые популяционные локусы с  $j$  и  $im$  особями, затем – зрелые локусы с особями всех онтогенетических состояний, потом – старые локусы с особями только генеративного периода. Старые популяционные локусы могут перекапываться кабанями, и на свежих пороях снова развиваются молодые популяционные локусы. Благодаря циклическому развитию популяционных локусов, формируется устойчивый оборот поколений в ценопопуляциях как доминанта *Filipendula ulmaria*, так и ассектатора *Parnassia palustris*.

Работа поддержана грантами РФФИ № 12-04-33193 мол. вед. и МК-7008.2013.4.

## Список литературы

- Алексеев В. А.* Световой режим леса. Л., 1975. 228 с.
- Большов С. И.* Биогенное рельефообразование на суше. Т. 2. Зональность. М.: ГЕОС, 2007. 466 с.
- Горнов А. В.* Роль роющих животных в поддержании флористического разнообразия лесных сообществ // Разнообразие и динамика лесных экосистем России / Под ред. А. С. Исаева. Кн. 2. М.: Тов. науч. изд. КМК. 2013. С. 265–276.
- Горнов А. В.* Фитогенная и зоогенная мозаичность и флористическое разнообразие влажных лугов Неруссо-Деснянского Полесья // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2011. Т. 116. Вып. 6. С. 64–69.
- Горышина Н. Г., Макаревич В. Н.* Влияние температурного режима почв на ход вегетации и продуктивность некоторых луговых сообществ // Труды ГГО. 1973. Вып. 306. С. 39–48.
- Гусев А. А.* Функциональная роль диких копытных животных в заповедных биогеоценозах // Роль крупных хищников и копытных в биогеоценозах заповедников. М., 1986. С. 94–105.
- Джонгман Р. Г. Г., Тер Браак С. Дж. Ф., Ван Тонгерен О. Ф. Р.* Анализ данных в экологии сообществ и ландшафтов. М.: РАСХН, 1999. 306 с.
- Завьялова Л. Ф.* Биогеоценозическая роль кабана в Дарвинском заповеднике и его значение в соседних сельхозугодьях // Науч. исслед. в заповед. и нац. парках России (федеральный отчет за 1992–1993 годы). М., 1997. С. 99–100.
- Злотин Р. И., Ходашева К. И.* Роль животных в биологическом круговороте лесостепных экосистем. М.: Наука, 1974. 217 с.
- Пахомов А. Е.* Формирование почвенной мезофауны под воздействием роющих млекопитающих в байрачных дубравах Присамарья // Вестник зоологии. 2003. Т. 37. С. 41–48.
- Работнов Т. А.* Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Геоботаника. Вып. 6. М.–Л., 1950. С. 7–204.
- Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. 431 с.
- Ситникова Е. Ф.* Зимний маршрутный учет млекопитающих // Архив заповедника «Брянский лес». Летопись природы. Кн. 25, ч. 2, 2012 г. Нерусса, 2013. С. 178–183.
- Смирнова О. В., Чистякова А. А., Рипа С. И., Лысых Н. И.* Популяционная организация буковых горных лесов Закарпатья // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 1989. Т. 94. Вып. 5. С. 78–91.
- Торопова Н. А.* Роль гетеротрофов в формировании мозаично-ярусной структуры лесов // Восточноевропейские широколиственные леса. М.: Наука, 1994. С. 228–241.
- Wirthner S.* The role of wild boar (*Sus scrofa* L.) rooting in forest ecosystems in Switzerland / Diss. for the degree of Dr in Sc. Zurich, 2011. 103 p.

## Сведения об авторах

**Горнов Алексей Владимирович**  
к.б.н., заместитель директора по науке  
ФГБУН Центр по проблемам экологии  
и продуктивности лесов РАН, Москва  
E-mail: aleksey-gornov@yandex.ru

**Gornov Aleksey Vladimirovich**  
Ph. D. in Biology, deputy director for science  
Center for Forest Ecology  
and Productivity of the RAS, Moscow  
E-mail: aleksey-gornov@yandex.ru



---

## ГЕОБОТАНИКА

---

УДК 581.55 + 581.524.2

### СООБЩЕСТВА РАСТЕНИЙ-ТРАНСФОРМЕРОВ: АССОЦИАЦИЯ *URTICO DIOICAE–HERACLEETUM SOSNOWSKYI*

© Н. Н. Панасенко<sup>1</sup>, Е. Я. Куликова<sup>2</sup>, А. В. Харин<sup>1</sup>, И. М. Ивенкова<sup>1</sup>  
N. N. Panasenko<sup>1</sup>, E. Ya. Kulikova<sup>2</sup>, A. V. Kharin<sup>1</sup>, I. M. Ivenkova<sup>1</sup>

Communities of plants-transformers: association *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет им. акад. И. Г. Петровского», кафедра биологии  
241036, Россия, г. Брянск, ул. Бежицкая, 14. Тел.: +7 (4832) 66-68-34, e-mail: panasenkobot@yandex.ru

<sup>2</sup>ГНУ «Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича НАН Беларуси»,  
лаборатория геоботаники и картографии растительности

220072, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 27. Тел.: +375 (017) 284-20-13, e-mail: kulikova22@mail.ru

Аннотация. Цель настоящей работы – синтаксономический анализ сообществ с доминированием *Heracleum sosnowskyi*. *H. sosnowskyi* Manden – инвазионный вид, трансформер. Борщевик Сосновского встречается в разнообразных местообитаниях: на обочинах дорог, залежах, лугах, поймах рек, балках, лесных опушках и пр. Сообщества с доминированием *Heracleum sosnowskyi* оцениваются как ассоциация *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi*.

Ключевые слова: *Heracleum sosnowskyi*, трансформер, эколого-флористическая классификация, ассоциация *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi*.

Abstract. The aim of the present study is syntaxonomic analysis of communities with dominant *Heracleum sosnowskyi*. *H. sosnowskyi* Manden is an invasive species, transformer. *H. sosnowskyi* occurs in a variety of different habitat types, such as roadsides, neglected fields, grasslands, bottomlands, gulleys, woodland margins, etc. We classify the communities with dominant *Heracleum sosnowskyi* as a separate association *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi*.

Keywords: *Heracleum sosnowskyi*, transformer, Braun-Blanquet approach, association *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi*.

### Введение

Мониторинг процессов внедрения адвентивных видов в природные экосистемы является актуальной задачей современной биологии (Виноградова и др., 2009; Адвентивная флора..., 2012). Одним из опаснейших инвазионных растений в Восточной Европе является *Heracleum sosnowskyi* Manden – борщевик Сосновского, кавказский горнолесной субальпийский светолюбивый, нитрофильный луговой вид, многолетний монокарпик. Борщевик Сосновского относится к растениям-трансформерам (Панасенко, 2013, 2014). Растения-трансформеры активно внедряются в естественные и полустественные сообщества; изменяют облик экосистем; нарушают сукцессионные связи; выступают в качестве эдификаторов и доминантов; существенно изменяют характеристики исходной экосистемы (показатели фитосреды, физиономичность, видовой состав и пр.), в которую произошло внедрение; вытесняют и (или) препятствуют возобновлению видов исходных сообществ (Richardson, 2000; Виноградова и др., 2009; Крылов, Решетникова, 2009).

Во вторичном ареале *Heracleum sosnowskyi* встречается как в антропогенных, так и в естественных местообитаниях. Борщевик Сосновского образует монодоминантные сообщества по обочинам дорог, окраинам полей, на пустырях, вблизи силосных ям, в старых садах, на залежах, где обычно формируются антропогенные сообщества классов *Artemisietea vulgaris*, *Galio-Urticetea* и *Stellarietea mediae*. В естественных местообитаниях *Heracleum sosnowskyi*

внедряется в луговые сообщества класса *Molinio–Arrhenatheretea*, высокотравные естественные нитрофильные сообщества затененных местообитаний класса *Galio–Urticetea* и даже в нижние ярусы пойменных лесов и кустарников класса *Salicetea purpureae*.

Цель настоящей работы – уточнение синтаксономического статуса сообществ с доминированием борщевика Сосновского.

### Материалы и методы

Геоботанические описания сообществ проводились на пробных площадях размером 25–100 м<sup>2</sup>. Пробные площади, как правило, были в форме квадратов и прямоугольников. Выполнено 60 описаний сообществ с доминированием борщевика Сосновского на территориях Российской Федерации (РФ) в Брянской области и Республики Беларусь (РБ) в антропогенных и естественных местообитаниях в 2006–2014 гг. Обработка геоботанических описаний проведена в соответствии с установками метода Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). В процессе камеральной обработки для выделения ассоциации использовано 32 описания; флористический состав описанных сообществ приведен в табл. Римскими цифрами в таблице указан класс постоянства, арабскими – обилие-покрытие по шкале J. Braun-Blanquet (1964). Названия синтаксонов даны в соответствии с Кодексом фитосоциологической номенклатуры (Weber et al., 2000). Номенклатура классов растительности приводится по работе L. Mucina (1997). Номенклатура латинских названий растений приведена по сводке С. К. Черепанова (1995).

При обработке описаний использован кластерный анализ методом гибкой беты – Flexible beta,  $\beta = -0,25$  (PC-ORD 5.0) и DCA-ординация (PC-ORD 5.0).

### Результаты и обсуждение

*Heracleum sosnowskyi* внедряется в сообщества, относящиеся к разным классам растительности: *Artemisietea vulgaris*, *Stellarietea mediae*, *Molinio–Arrhenatheretea* и *Galio–Urticetea*, в связи с чем видовой состав инвазионного сообщества зависит от экологических условий и сукцессионного статуса сообщества.

Являясь трансформером, *Heracleum sosnowskyi* в различных местообитаниях формирует сходные по структуре маловидовые сообщества. После формирования сомкнутого полога крупными листьями борщевика на высоте 0,8–1,5 м, растения затеняются, т. к. световое довольствие уменьшается до 0,05% (Панасенко и др., 2013). В результате затенения большинство растений исходных сообществ отмирает. Помимо затенения, возможно предположить и аллелопатическое отрицательное воздействие *Heracleum sosnowskyi* на растущие с ним растения, что частично подтверждают исследования аллелопатического эффекта *H. mantegazzianum* (Wille et al., 2013).

Невысокое видовое богатство и отсутствие «хороших» диагностических видов затрудняет синтаксономическое решение.

Предварительно сообщества с доминированием борщевика Сосновского были отнесены к дериватным сообществам *Heracleum sosnowskyi* [*Artemisietea vulgaris*] (Булохов и др., 2011) и *Heracleum sosnowskyi* [*Galio–Urticetea*] (Харин и др., 2014). В настоящей работе при обработке большего числа описаний (табл.) принято решение установить ассоциацию *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi* ass. nov.

Асс. *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi* ass. nov. hoc. loco; номенклатурный тип (holotypus) – табл., оп. 16.

Диагностический вид – *Heracleum sosnowskyi*; доминантный вид – *H. sosnowskyi*; константные виды (класс постоянства V–III): *Urtica dioica*, *Anthriscus sylvestris*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Artemisia vulgaris*, *Arctium tomentosum*.

Облик сообществ определяет *H. sosnowskyi*, генеративные побеги которого достигают высоты 2–3 м, при диаметре стебля до 7 см. Общее проективное покрытие 90–100%, доля участия *H. sosnowskyi* – 70–100%. Число видов растений на пробной площади варьирует от 6 до 19, в сред-

нем составляет 11. Травостой, как правило, подразделен на 3 подъяруса. Первый (0,8–1,5 м высотой) формирует *H. sosnowskyi*, изредка присутствуют *Artemisia vulgaris* и *Arctium tomentosum*; второй (0,4–0,7 м) – *Urtica dioica*, *Anthriscus sylvestris*, *Aegopodium podagraria*, *Elytrigia repens*, *Dactylis glomerata*; третий (0,1–0,2 м) – *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale*, *Glechoma hederacea*, *Myosoton aquaticum*, *Potentilla anserina*. Моховый ярус не развит.

Сообщества формируются на свежих и влажных, слабокислых и нейтральных, богатых минеральным азотом суглинистых почвах; дернина отсутствует.

Таблица

Ассоциация *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi* ass. nov. hoc. loco

Табличный номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	кп							
Площадь описания, м <sup>2</sup>	100	70	100	100	100	25	100	100	100	100	100	100	100	100	80	100	25	25	25	50	25	100	100	25	25	25	25	100	100	100	100	100	100							
ОПП, %	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	95	100	90	80	90	100	100	100	100	100	80	100	100	100	100	100	100	100								
Число видов	14	18	14	8	16	15	12	19	15	10	10	10	8	8	11	13	12	8	8	14	15	13	12	15	10	12	12	10	10	6	13	16								
Диагностические виды (д. в.) ассоциации <i>Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi</i>																																								
<i>Heracleum sosnowskyi</i>	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	V						
Д. в. класса <i>Galio–Urticetea</i> и подчиненных синтаксонов																																								
<i>Urtica dioica</i>	1	+	1	1	+	+	1	1	1	+	2	r	+	r	+	+	+	+	+	+	+	3	+	+	1	+	1	1	.	.	.	1	1	V						
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	+	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	r	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	+	III						
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	r	+	+	.	+	1	.	+	+	r	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	III					
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	+	.	.	.	.	.	+	I					
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I				
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I			
<i>Myosoton aquaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	I			
<i>Echinocystis lobata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I			
Д. в. класса <i>Artemisietea vulgaris</i> и подчиненных синтаксонов																																								
<i>Artemisia vulgaris</i>	1	1	2	2	r	+	+	+	+	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III				
<i>Arctium tomentosum</i>	1	1	2	2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	III				
<i>Elytrigia repens</i>	.	1	1	.	+	+	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	III	
<i>Cichorium intybus</i>	+	.	.	.	r	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II		
<i>Arctium lappa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I		
<i>Erigeron annuus</i>	.	.	.	.	r	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I		
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I		
<i>Artemisia absinthium</i>	1	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I		
<i>Leonurus quinquelobatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I		
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I		
Д. в. класса <i>Stellarietea mediae</i> и подчиненных синтаксонов																																								
<i>Cirsium arvense</i>	.	+	+	2	.	+	+	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.	1	.	.	+	.	+	+	.	r	r	.	.	r	.	.	.	.	.	+	+	III		
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
Прочие виды																																								
<i>Taraxacum officinale</i>	1	+	+	+	.	.	.	.	.	1	r	.	r	r	r	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	III
<i>Achillea millefolium</i>	1	.	+	.	+	+	.	+	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Rumex confertus</i>	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Vicia cracca</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Potentilla anserina</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

Примечание. Встречены в нескольких описаниях: *Agrostis gigantea* 2 (+); *A. stolonifera* 31 (+); *Acer negundo* 2 (+); *Agrimonia eupatoria* 21 (+), 29 (+); *Angelica archangelica* 27 (1), 30 (1); *Atriplex sagittata* 8 (r); *Bromopsis inermis* 18 (+), 27 (+); *Calamagrostis epigeios* 2 (1), 10 (+), 18 (+); *Calystegia sepium* 26 (+), 32 (+); *Carduus crispus* 6 (+); 25 (r); *Carex contigua* 6 (r); *C. hirta* 3 (+), 6 (+), 7 (+), 16 (+); *Chelidonium majus* 2 (+), 11 (+); *Chenopodium album* 3 (+), 8 (+); *Cirsium*

*oleraceum* 32 (r); *Conyza canadensis* 6 (+), 8 (+); *Deschampsia cespitosa* 8 (+), 16 (+), 20 (+); *Echinochloa crusgalli* 8 (r); *Epilobium hirsutum* 30 (3), 31 (1), 32 (r); *E. tetragonum* 7 (+); *Eupatorium cannabinum* 26 (+), 32 (+); *Euphorbia virgata* 29 (+); *Festuca arundinacea* 2 (+), 8 (+), 11 (+); *Fragaria vesca* 21 (+); *Galium mollugo* 21 (+); *G. palustre* (+); *Geranium pratense* 3 (+); *G. sibiricum* 1 (+), 15 (+); *Geum aleppicum* (20 (r), *G. urbanum* 17 (+), 24 (+); *Helianthus tuberosus* 4 (2); *Impatiens glandulifera* 24 (r); *Lactuca serriola* 7 (+), 8 (+); *Lamium maculatum* 17 (+); *Lolium perenne* 9 (+); *Lysimachia vulgaris* 32 (r); *Medicago lupulina* 2 (+); *Melilotus albus* 8 (r); *Mentha arvensis* 25 (+); *Phragmites australis* 26 (+); *Plantago major* 5 (+), 12 (+), 14(+), 19 (+); *Poa annua* (+); *P. palustris* 11 (+); *Polygonum aviculare* 1 (1); *Salix caprea* 22 (1), 23 (+), 28 (r); *Saponaria officinalis* 23 (r); *Scirpus sylvaticus* 24 (r), 32 (+); *Solidago canadensis* 4 (2), 18 (1); *Sorbus aucuparia* 9 (1); *Stachys palustris* 26 (+), 27 (+); *Trifolium pratense* (+); *Trifolium repens* 9 (+); *Tussilago farfara* 3 (+); *Veronica chamaedrys* 20 (+); *Vicia sepium* 16 (+); *V. hirsuta* 2 (+); *Viola canina* 29 (+); *V. hirta* 26 (r).

КП – класс постоянства видов по пятибалльной шкале: «I» – 10–20% описаний; «II» – 21–40%; «III» – 41–60%; «IV» – 61–80%; «V» – 81–100%.

Локализация описаний: Оп. 1. РФ, Брянская обл., Севский р-н, с. Новоямское, пустырь у зерносклада, 15.08.11. (Ивенкова И. М.); оп. 2. РБ, г. Минск, ул. Короткевича, вдоль бетонного забора, 19.07.10. (Куликова Е. Я.); оп. 3. РБ, г. Минск, параллельно ул. Чижевских, д. 33, правобережная долина р. Свислочь, 12.09.06. (Куликова Е. Я.); оп. 4. РБ, г. Минск, в 0,05 км на запад от пер. р. Лошица, правобережная долина р. Лошица, 16.09.06. (Куликова Е. Я.); оп. 5. РФ, Брянская обл., Комаричский р-н, с. Владимировка, обочина дороги у поля, 07.08.13. (Ивенкова И. М.); оп. 6. РФ, Брянская обл., Комаричский р-н, придорожная полоса Киевской трассы, поворот на с. Асовица, 06.07.13. (Панасенко Н. Н.); оп. 7. РФ, Брянская обл., Климовский р-н, д. Гетманская Буда, у фермы, 19.08.14. (Панасенко Н. Н.); оп. 8. РФ, Брянская обл., Климовский р-н, д. Хоромное, у фермы, 19.08.14. (Панасенко Н. Н.); оп. 9. РБ, Витебская обл., Городецкий р-н, д. Жуково, обочина проселочной дороги, 28.09.13. (Куликова Е. Я.); оп. 10. РФ, Брянская обл., Комаричский р-н, с. Усожа, обочина дороги, 15.08.11. (Ивенкова И. М.); оп. 11. РБ, Минск, ул. Кижеватова, левобережная пойма р. Лошица, 11.08.09. (Куликова Е. Я.); оп. 12. РФ, Брянская обл., Дубровский р-н, п. Косик, окраина поля, 14.06.12. (Ивенкова И. М.); оп. 13. РФ, Брянская обл., Дубровский р-н, с. Пеклино, обочина дороги, 14.06.12. (Ивенкова И. М.); оп. 14. РФ, Брянская обл., Дубровский р-н с. Сальнь, пустырь у фермы, 14.06.12. (Ивенкова И. М.); оп. 15. РФ, Брянская обл., Комаричский р-н, с. Владимировка, обочина дороги, 25.09.11. (Ивенкова И. М.); оп. 16. РФ, Брянская обл., Почепский р-н, д. Локня, придорожная полоса, 22.08.13. (Панасенко Н. Н.); оп. 17. РФ, Брянская обл., Брянский р-н, п. Хотылево, придорожная полоса, 11.08.13. (Харин А. В.); оп. 18. РФ, Брянская обл., Брянский р-н, п. Мичуринский, заброшенная дача, 12.08.13. (Харин А. В.); оп. 19. РФ, Брянская обл., Дубровский р-н, д. Казенное Узкое, придорожная полоса, 12.08.13. (Панасенко Н. Н.); оп. 20. РФ, Брянская обл., Почепский р-н, п. Красный Рог, пустырь у дороги, 27.07.13. (Панасенко Н. Н.); оп. 21. РФ, Брянская обл., Комаричский р-н, окр. д. Асовица, днище балки, 6.07.13. (Панасенко Н. Н.); оп. 22. РФ, Брянская обл., Комаричский р-н, окр. с. Усожа, пойма реки Усожа, 08.07.13. (Ивенкова И. М.); оп. 23. РФ, Брянская обл., Комаричский р-н, с. Мартыновка, пойма реки, 21.09.13. (Ивенкова И. М.); оп. 24. РФ, Брянская обл., г. Мглин, пойма ручья у автостанции, 21.07.13. (Панасенко Н. Н., Харин А. В.); оп. 25. РФ, Брянская обл., Почепский р-н, п. Красный Рог, берег пруда, 27.07.13. (Панасенко Н. Н.); оп. 26. РФ, Брянская обл., Комаричский р-н, окр. д. Ольгино, основание долинного склона р. Усожа, 20.07.14. (Панасенко Н. Н.); оп. 27. РФ, Брянская обл., Комаричский р-н, окр. д. Мостечня, пойма р. Усожа, 20.07.14. (Панасенко Н. Н.); оп. 28. РФ, Брянская обл., Брянский р-н, п. Мичуринский, днище балки, 26.06.13. (Харин А. В.); оп. 29. РФ, Брянская обл., Карачевский р-н, окр. д. Дроново, днище балки, 10.09.13. (Панасенко Н. Н.); оп. 30. РБ, Минск, вдоль ул. Уборевича (50 м на север от зоопарка), правобережная пойма р. Свислочь, 21.08.06. (Куликова Е. Я.); оп. 31. РБ, Минск, в 0,3 км на северо-запад от места слияния р. Лошица и Мышка, левобережье р. Мышка, 29.08.06. (Куликова Е. Я.); оп. 32. РФ, г. Брянск, Чашин курган, основание долинного склона р. Десна, 19.07.13. (Панасенко Н. Н., Харин А. В.).

Синтаксономическое положение ассоциации: класс *Galio-Urticetea* Passarge ex Корецкú 1969; порядок *Lamio albi-Chenopodietalia boni henrici* Корецкú 1969; союз *Aegopodion podagrariae* Tx. 1967.

По флористическому составу и структуре установленная ассоциация близка к ассоциации *Urtico dioicae-Heracleetum mantegazziani* Клауск 1988, характерной для Западной Европы (Vegetation..., 2009). В сообществах с доминированием *Heracleum mantegazzianum* в Западной Европе встречаются виды (Thiele et al., 2007), которые в Восточной Европе достаточно редки и находятся на восточной границе ареала либо отсутствуют: *Trisetum flavescens*, *Lotus pedunculatus*, *Holcus lanatus*, *Holcus mollis*, *Heracleum sphondylium*, *Chaerophyllum temulum*, *Petasites hybridus*.

Установленная ассоциация близка к ассоциации *Heracleetum sosnowskyi* Stepanovič 1999 (Степановиç, 2000), описанной в Республике Беларусь (дифференцирующие виды: *Poa pratensis*, *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium*, *Sonchus arvensis*, *Chenopodium album*, *Myosotis arvensis*, *Vicia hirsuta*, *V. sepium*, *Bromopsis inermis*, *Agrostemma githago*, *Agrimonia*

*eupatoria*, *Rumex pseudonatronatus*, *Armoracia rusticana*, *Galeopsis speciosa*), но для наших описаний характерны диагностические виды класса **Galio-Urticetea**.

В пределах ассоциации мы предполагали выделить 2 варианта, приуроченные к антропогенным (табл., оп. 1–20) и естественным местообитаниям (табл., оп. 21–32). В антропогенных местообитаниях сообщества с доминированием борщевика Сосновского формируются в более сухих и нарушенных экотопах, в их ценофлоре преобладает блок диагностических видов класса **Artemisietea vulgaris** и отмечены следующие заносные виды: *Arrhenatherum elatius*, *Festuca arundinaceae*, *Helianthus tuberosus*, *Geranium sibiricum*, *Lactuca serriola*, *Lolium perenne*, *Lupinus polyphyllus*, *Melilotus albus*, *Solidago canadensis*, *Vicia tetrasperma*. В ценофлоре сообществ естественных местообитаний выше частота встречаемости диагностических видов класса **Galio-Urticetea** и присутствуют такие виды как *Angelica archangelica*, *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Galium aparine* и др. Однако выделить диагностические виды для вариантов ассоциации не удалось, а результаты DCA-ординации (рис.) показывают, что четкой границы между геоботаническими описаниями сообществ, выполненными в антропогенных и естественных местообитаниях нет.

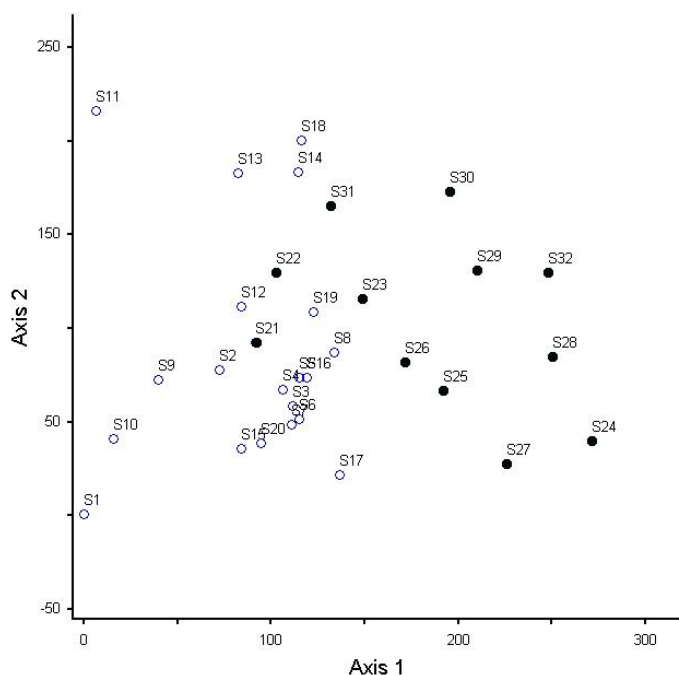


Рис. DCA-ординация геоботанических описаний ассоциации ***Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi*** ass. nov.

Примечание. Номера точек на рисунке соответствуют табличным номерам в табл. Незакрашенные точки – геоботанические описания, выполненные в антропогенных местообитаниях, закрашенные – в естественных.

### Заключение

В результате обработки 60 геоботанических описаний сообществ с доминированием *Heracleum sosnowskyi*, выполненных на территориях Брянской области Российской Федерации и Республики Беларусь в период полевых сезонов 2006–2014 гг., установлена новая ассоциация ***Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi*** ass. nov. и определен ее синтаксономический статус. Варианты ассоциации выделить не удалось, поскольку *Heracleum sosnowskyi* является растением-трансформером и, внедряясь в различные местообитания, формирует маловидовые, сходные по структуре сообщества.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 13-04-97525.

## Список литературы

- Адвентивная флора Москвы и Московской области / Майоров С. Р., Бочкин В. Д., Насимович Ю. А., Щербаков А. В. М.: Тов. науч. изд. КМК, 2012. 412 с.
- Булохов А. Д., Клюев Ю. А., Панасенко Н. Н. Сообщества неофитов в Брянской области // Бот. журн. 2011. Т. 96. № 5. С. 606–621.
- Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Харун Л. В. Чёрная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). М.: ГЕОС, 2009. 494 с.
- Крылов А. В., Решетникова Н. М. Адвентивный компонент флоры Калужской области: натурализация видов // Бот. журн. Т. 94. № 8. 2009. С. 1126–1148.
- Панасенко Н. Н. Black-list флоры Брянской области // Российский Журнал Биологических Инвазий. 2014. № 2. С. 127–131.
- Панасенко Н. Н. Растения-«трансформеры»: признаки и особенности выделения // Вестник Удмуртского гос. ун-та. 2013. Сер. 6. Вып. 2. С. 17–22.
- Панасенко Н. Н., Харин А. В., Ивенкова И. М., Зайцев С. А. Некоторые сведения о биологии борщевика Сосновского в Брянской области // Вестник Брянского гос. ун-та. 2013. № 4. С. 139–142.
- Сцепановіч І. М. Эколага-фларыстычны дыягназ сінтаксонаў прыроднай травяністай расліннасці Беларусі. Минск: Камтат, 2000. 140 с.
- Харин А. В., Панасенко Н. Н., Холенко М. С. Особенности сообществ, сформированных *Heracleum sosnowskyi* Manden., в Брянской области // Растительность Восточной Европы и Северной Азии. Мат. Междунар. науч. конф. (Брянск, 29 сентября – 3 октября 2014 г.). Брянск: ГУП «Брянское полиграфическое объединение», 2014. С. 108.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
- Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. W.–N.–Y., 1964. 865 s.
- Vegetation of the Czech Republic. 2. Ruderal, weed, rock and scree vegetation / Ed. M. Chytrý. Vyd. 1. Praha: Academia, 2009. 524 s.
- Mucina L. Classification of vegetation: Past, present and future // J. Veg. Sci. 1997. Vol. 8. № 6. P. 751–760.
- Richardson D. M., Pysek P., Rejmanek M., Barbour M. G., Panetta F. D., West C. J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions // Diversity and distribution. 2000. Vol. 6. P. 93–107.
- Thiele J., Otte A., Eckstein L. Ecological needs, habitat preference and plant communities invaded by *Heracleum mantegazzianum* // Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CAB International, 2007. P. 126–143.
- Weber H. E., Moravec J., Theurillat J.-P. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3<sup>rd</sup> ed. // J. Veg. Sci. 2000. V.11. № 5. P. 739–768.
- Wille W., Thiele J., Walker E. A., Kollmann J. Limited evidence for allelopathic effects of giant hogweed on germination of native herbs. 2013. Seed Science Research, available on CJO 2013 doi: 10.1017/S096025851300007X. Link: <http://dx.doi.org/10.1017/S096025851300007X>.

## Сведения об авторах

### **Панасенко Николай Николаевич**

к.б.н., доцент кафедры биологии  
ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет  
им. акад. И. Г. Петровского», Брянск  
E-mail: panasenkovbot@yandex.ru

### **Куликова Елена Ярославовна**

к.б.н., научный сотрудник лаборатории геоботаники  
и картографии растительности  
ГНУ «Институт экспериментальной ботаники  
имени В. Ф. Купревича НАН Беларуси», Минск  
E-mail: kulikova22@mail.ru

### **Харин Андрей Викторович**

к.б.н., доцент кафедры биологии  
ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет  
им. акад. И. Г. Петровского», Брянск  
E-mail: avbr1970@yandex.ru

### **Ивенкова Ирина Михайловна**

аспирант кафедры биологии  
ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет  
им. акад. И. Г. Петровского», Брянск  
E-mail: irina.ivenkova@yandex.ru

### **Panasenko Nikolay Nikolaevich**

Ph. D. in Biology, Ass. Professor of the Department of Biology  
Bryansk State University, Bryansk  
E-mail: panasenkovbot@yandex.ru

### **Kulikova Elena Yaroslavovna**

Ph. D. in Biology, Researcher of the Laboratory of geobotany  
and vegetation mapping  
V. F. Kuprevich Institute of experimental botany of the NAS of Belarus, Minsk  
E-mail: kulikova22@mail.ru

### **Kharin Andrey Viktorovich**

Ph. D. in Biology, Ass. Professor of the Department of Biology  
Bryansk State University, Bryansk  
E-mail: avbr1970@yandex.ru

### **Ivenkova Irina Michailovna**

Postgraduate student of the Department of Biology  
Bryansk State University, Bryansk  
E-mail: irina.ivenkova@yandex.ru

---

## ГЕОБОТАНИКА

---

УДК 581.526.425

### ЛЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ОКРЕСТНОСТЕЙ МЕМОРИАЛЬНОГО МУЗЕЯ-УСАДЬБЫ М. И. ГЛИНКИ В СЕЛЕ НОВОСПАССКОЕ (СМОЛЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

© Ю. А. Семенищенков  
Yu. A. Semenishchenkov

Forest vegetation of the adjacent to the M. I. Glinka's Memorial Museum-Estate  
in Novospasskoye (Smolensk region)

ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет имени акад. И. Г. Петровского», кафедра биологии  
241036, Россия, г. Брянск, ул. Бежицкая, 14. Тел.: +7 (4832) 66-68-34, e-mail: yuricek@yandex.ru

Аннотация. Приведены результаты геоботанического обследования лесной растительности территорий, прилегающих к Мемориальному Музею-усадьбе М. И. Глинки в с. Новоспасское (Смоленская область, Ельнинский район). Описаны основные типы растительных сообществ и отмечены находки редких видов региональной флоры. Разработана флористическая классификация лесной растительности на основе метода Ж. Браун-Бланке.

Ключевые слова: флористическая классификация, лесная растительность, Смоленская область.

Abstract. The results of the geobotanical investigation of the forest vegetation of the territories adjacent to the M. I. Glinka's Memorial Museum-Estate in Novospasskoye (Smolensk region) given. The main types of plant communities described and the findings of the rare regional species marked. The classification of forest vegetation developed on the base of J. Braun-Blanquet approach offered.

Keywords: Braun-Blanquet approach, forest vegetation, Smolensk region.

### Введение

Мемориальный Музей-усадьба М. И. Глинки расположен в с. Новоспасское Ельнинского р-на Смоленской обл. и объединяет уникальные культурно-мемориальные и природные территории, связанные с жизнью и творчеством выдающегося русского композитора и членов его семьи. С 1981 года усадебный парк площадью 19,4 га с сохранившимися дендрологическими и ландшафтными объектами является ботаническим памятником природы регионального значения. Природа окрестностей усадьбы представляет большой интерес для изучения и, в частности, для возможной реконструкции исторических ландшафтов. Однако ранее она никогда не была объектом специального изучения.

Лесная растительность изучаемого района относится к Бибирёвскому и Новоспасскому участковым лесничествам в составе Ельнинского лесничества (Лесохозяйственный..., 2011). Кроме того, описания выполнены в пределах расположенной в соседстве с усадьбой правобережной части долины реки Десны.

Согласно комплексному ботанико-географическому районированию эта территория расположена в пределах Валдайско-Онежской подпровинции, зональной растительностью для которой являются широколиственно-еловые леса (Растительность..., 1980).

### Материалы и методы

Флористико-геоботаническое обследование изучаемой территории проведено в 2014 г. Геоботанические описания лесных сообществ выполнены на площадках в 400 м<sup>2</sup>. Оценка количественного участия видов в формировании сообществ произведена с использованием комбинированной шкалы обилия-покрытия J. Braun-Blanquet (1964). Синтаксономия разра-

ботана на основе общих установок метода J. Braun-Blanquet (1964), а также с использованием дедуктивного метода К. Кореску и S. Нежнý (1974).

Названия сосудистых растений даны по С. К. Черепанову (1995); мохообразных – по М. С. Игнатову и др. (Ignatov et al., 2006).

### Результаты исследования

Лесная растительность района исследования представлена 5 ассоциациями в составе 2 союзов, 2 порядков и 2 классов, а также безранговыми сообществами 2 типов. Ниже приведен продромус и дается характеристика установленных синтаксонов.

#### Продромус

Класс **QUERCO-FAGETEA** Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937

Порядок *Fagetalia sylvaticae* Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928

Союз *Quercus roboris-Tilion cordatae* Solom. et Laiviņš ex Bulokhov et Solomeshch 2003

Асс. *Mercurialio perennis-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003

Вар. *Fraxinus excelsior*

Сообщество *Acer platanoides-Tilia cordata [Fagetalia sylvaticae]*

Асс. *Rhodobryo rosei-Piceetum abietis* Korotkov 1986

Субасс. *Rh. r.-P. a. caricetosum pilosae* Zaugolnova et Morozova 2004

Фации: *Betula pendula, Populus tremula*

Асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae* Bulokhov et Solomeshch 2003

Класс **VACCINIO-PICEETEA** Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939

Порядок *Piceetalia excelsae* Pawłowski et al. 1928

Союз *Piceion excelsae* Pawłowski et al. 1928

Подсоюз *Sphagno-Piceenion excelsae* K.-Lund 1981

Асс. *Carici remotae-Piceetum abietis* Semenishchenkov 2014

Асс. *Sphagno girgensohnii-Piceetum abietis* K.-Lund 1981

Сообщество *Deschampsia cespitosa-Populus tremula [Vaccinio-Piceetea]*

Асс. *Mercurialio perennis-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003. Диагностические виды (д. в.): *Quercus robur, Acer platanoides, Ulmus glabra, Mercurialis perennis, Carex pilosa, Galium intermedium, Glechoma hederacea, Dryopteris filix-mas, Polygonatum multiflorum*. Ассоциация объединяет широколиственные неморальнотравные леса с участием *Picea abies* леса Русской равнины и Прибалтики.

На исследуемой территории ассоциация представлена вар. *Fraxinus excelsior*. Такой вариант ранее уже был установлен в Южном Нечерноземье России (Булохов, Соломещ, 2003). Для него характерно доминирование в древостое ясеня обыкновенного с небольшим участием дуба в отдельных сообществах, а также сильные позиции *Tilia cordata* и *Acer latanoides* в первом и втором подъярусах древостоя. Преобладание ясеня обычно диагностирует богатые свежие суглинистые почвы, подстилаемые карбонатами. Происхождение описываемых кленово-липово-ясеневых лесов с небольшим участием дуба на изучаемой территории связано ещё, по-видимому, со сложной историей природопользования, в том числе с выборочным уничтожением дуба.

В кустарниковом ярусе наиболее обильна и константна *Corylus avellana*, имеется подрост *Fraxinus excelsior, Tilia cordata, Acer platanoides*, изредка – *Picea abies, Quercus robur*.

В составе ценофлоры ассоциации подавляющее большинство – неморальные виды, склонные к локальному доминированию. Наибольшую фитоценологическую роль в травяном ярусе имеют *Galeobdolon luteum* и *Carex pilosa*, реже – *Asarum europaeum* или *Mercurialis perennis*. Моховой ярус не выражен.

Высокая численность кабанов, которая поддерживается благодаря существованию на этой территории охотхозяйства, приводит в некоторых случаях к нарушениям верхних горизонтов



почвы животными, которых, по-видимому, привлекают подземные части эфемероидов и жёлуди в зоне их опадения у сохранившихся старовозрастных дубов. Участки, лишённые таким образом растений, некоторое время остаются свободными, затем на них появляются дернинки *Atrichum undulatum*, и идет восстановление неморально-травного покрова.

Наиболее интересными с флористической точки зрения являются сообщества данного варианта, в которых обнаружена редкая для Смоленской обл. зубянка луковичная (*Dentaria bulbifera* L.). Этот вид традиционно в своём распространении на Русской равнине связывают со Среднерусскими мезофитными широколиственными лесами, относимыми к союзу *Aceri campestris–Quercion roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003. Однако находки последнего десятилетия позволяют вывести ареал этого вида в данной долготной полосе за северо-западную границу ареала указанного союза, как и в целом зоны широколиственных лесов. Отдельные местонахождения *D. bulbifera* есть у границы Брянской и Калужской обл. (BRSU) в пределах Валдайско-Онежской ботанико-географической подпровинции, и даже на территории национального парка «Смоленское Поозерье» (Решетникова, 2002), лежащего в пределах существенно более северной Западно-Двинской подпровинции. Таким образом, *D. bulbifera* нельзя считать абсолютно дифференцирующим видом для широколиственных лесов союза *Aceri campestris–Quercion roboris*. Вместе с тем, данный вид является весьма характерным и высококонстантным для сообществ этого союза, поэтому может использоваться в качестве характерного вида входящих в него синтаксонов.

В качестве безранговой единицы «сообщества» *Acer platanoides–Tilia cordata* мы рассматриваем леса с полным доминированием в верхнем подъярусе древостоя *Tilia cordata* и с высоким обилием *Acer platanoides*. Роль дуба, ели и ясеня здесь сильно снижается. Сообщества характеризуются высоким затенением, возобновление коренных пород затруднено. Д. в. сообщества можно считать доминанты *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, отмечая высокую константность и обилие д. в. класса и порядка. Наиболее характерные доминанты в травяном покрове – *Carex pilosa*, изредка – *Asarum europaeum*.

Таблица

Характеризующая таблица синтаксонов лесной растительности

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Номера синтаксонов	1								2		3		4				5		6										
Древесный ярус: высота, м	28	25	25	22	22	26	27	27	16	18	24	24	24	24	24	25	26	25	25	22	24	24	18	25	22	24	24	22	
сомкнутость крон, %	60	70	60	50	70	60	70	60	60	60	60	60	6	60	60	70	80	60	70	70	80	70	60	70	60	60	60	80	
Кустарниковый ярус: сомкнутость крон, %	10	10	5	2	5	5	10	10	10	5	5	10	25	15	20	20	1	10	10	1	5	5	20	2	15	20	15	10	
Травяной ярус: проективное покрытие, %	60	60	15	30	40	60	70	60	5	5	35	60	35	30	70	70	80	70	50	60	70	70	70	25	40	40	35	50	
Моховой ярус: проективное покрытие, %	-	-	-	-	-	5	1	1	90	70	1	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Число видов	16	23	26	27	27	24	25	28	25	27	46	34	31	42	26	20	27	27	27	23	22	24	30	36	24	29	28	26	
Диагностические виды (д. в.) асс. <i>Rhodobrya rosei–Piceetum abietis</i>																													
<i>Picea abies</i>	A	2	2	3	2	2	1	1	2	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P. abies</i>	B	2	2	1	2	2	2	2	2	3	3	+	1	2	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>P. abies</i>	C	1	1	+	r	.	+	1	1	1	1	r	.	+	1	r	.	.	+	r	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium affine</i>	E	r	r	r	r	r	1	r	+	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula pilosa</i>	D	r	.	r	r	r	+	+	r	r	r	r	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	D	2	+	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Carex digitata</i>	D	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.
Д. в. фации <i>Betula pendula</i>																													
<i>Betula pendula</i>	A	.	.	.	.	3	3	3	3	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. асс. <i>Sphagno girgensohnii–Piceetum abietis</i>																													
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	5	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Polytrichum commune</i>	E	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Д. в. сообщества <i>Deschampsia cespitosa–Populus tremula</i>																													



Номер описания		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Номера синтаксонов		1								2	3				4				5		6									
<i>Anemonoides nemorosa</i>	D	+	+	r	+	1	+	1	+	.	.	+	r	+	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	
<i>Ajuga reptans</i>	D	.	.	r	r	.	r	+	+	.	.	+	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Carex pilosa</i>	D	.	.	+	2	2	r	+	1	.	.	.	.	1	.	2	4	4	3	2	3	3	4	.	.	.	.	.		
<i>Asarum europaeum</i>	D	r	.	r	r	r	+	+	+	.	.	.	.	+	r	1	+	+	+	+	+	1	+	2	.	.	.	r	+	
<i>Milium effusum</i>	D	.	r	r	r	+	.	.	r	.	.	+	.	r	.	r	r	r	r	r	r	.	r	.	.	.	r	r	.	
<i>Polygonatum multiflorum</i>	D	.	.	r	r	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	+	+	+	r	r	.	.	r	+	.	.	.	.	.	
<i>Paris quadrifolia</i>	D	.	r	r	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Ulmus glabra</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	+	+	+	r	2	.	1	1	.	.	
<i>U. glabra</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	+	.	r	.	+	.	.	.	+	.	
<i>Pulmonaria obscura</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	r	.	.	.	.	.	
<i>Galium odoratum</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	+	.	r	r	r	r	+	+	r	+	.	.	r	.	
<i>Glechoma hederacea</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Lamium maculatum</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	
<i>Carex sylvatica</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	
<i>Scrophularia nodosa</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Stachys sylvaticus</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	
<i>Lathyrus vernus</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	
<i>Galium intermedium</i>	D	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Lonicera xylosteum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Anemonoides sp.</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	
<i>Aconitum lasiostomum</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	
<b>Д. в. класса <i>Vaccinio-Piceeta</i></b>																														
<i>Trientalis europaea</i>	D	r	r	r	r	r	r	r	r	.	r	r	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Phegopteris connectilis</i>	D	.	+	.	r	1	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	r	.	
<i>Dryopteris expansa</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	r	+	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Pleurozium schreberi</i>	E	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<b>Прочие виды</b>																														
<i>Sorbus aucuparia</i>	C	1	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	1	+	1	1	+	.	.	r	.	.	r	.	.	.	+	+	.	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	D	2	2	+	1	1	1	+	+	.	+	.	2	2	2	2	+	+	.	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Maianthemum bifolium</i>	D	+	+	r	+	1	+	.	r	.	r	r	+	.	r	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Oxalis acetosella</i>	D	.	2	+	+	+	+	+	+	.	r	.	r	.	.	r	.	.	.	+	.	+	.	.	.	r	.	.	.	
<i>Rubus idaeus</i>	C	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Atrichum undulatum</i>	E	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	
<i>Climacium dendroides</i>	E	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	r	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Veronica chamaedrys</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Fragaria vesca</i>	D	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Solidago virgaurea</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Populus tremula</i>	C	.	.	.	r	+	.	.	r	.	.	.	.	r	r	.	+	.	+	.	.	r	r	.	.	.	.	.	+	
<i>P. tremula</i>	B	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>	E	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	r	+	.	+	r	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	r	r	r	
<i>Plagiotecium denticulatum</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	r	r	
<i>Oxyrrhynchium hyans</i>	E	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	r	
<i>Sphagnum centrale</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Equisetum pratense</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	r	
<i>Cyrrhyphyllum piliferum</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Lycopodium annotinum</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Carex nigra</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Brachytecium rutabulum</i>	E	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
<i>Geranium robertianum</i>	D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.

Примечания. Обозначения синтаксонов: 1 – асс. *Rhodobrya rosei-Piceetum abietis*; 2 – асс. *Sphagno girgensohnii-Piceetum abietis*; 3 – сообщество *Deschampsia cespitosa-Populus tremula*; 4 – асс. *Mercurialis perennis-Quercetum roboris*; 5 – сообщество *Acer platanoides-Tilia cordata*; 6 – асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae*.

Виды, встреченные в одном описании: *Acer platanoides* A (17,1), *Carex pallescens* D (11,r), *C. remota* D (12,r), *C. rostrata* D (12,r), *Circaea lutetiana* D (28,r), *Cirsium heterophyllum* D (11,r), *C. palustre* D (12,r), *Coccyganthe flos-cuculi*

D (11,r), *Comarum palustre* D (12,r), *Galium palustre* D (12,+), *Geranium palustre* D (28,+), *Hepatica nobilis* D (21,r), *Hylocomium splendens* E (5,r), *Lycopus europaeus* D (23,r), *Melica nutans* D (13,r), *Myosotis palustris* D (24,r), *Plagiotecium ellipticum* D (24,r), *Platanthera bifolia* D (12,r), *Poa palustris* D (9,r), *Prunella vulgaris* D (11,r), *Pyrola rotundifolia* D (11,r), *Ranunculus cassubicus* D (28,r), *Rhitiadiadelphus triquetus* E (12,r), *Rubus saxatilis* D (5,r), *Succisa pratensis* D (11,r), *Ulmus glabra* A (24,1), *Vaccinium myrtillyus* D (1,r), *Valeriana officinalis* D (11,r), *Vicia sepium* D (11,r), *Viola ruppii* D (11,r).

Обозначения ярусов и подъярусов: А – первый древесный подъярус, В – второй древесный подъярус, С – кустарниковый ярус, D – травяной ярус, E – моховой ярус.

Постоянство видов дано по пятибалльной шкале (здесь и далее): «I» – 10–20% описаний; «II» – 21–40%; «III» – 41–60%; «IV» – 61–80%; «V» – 81–100%.

Локализация описаний: оп. 1 – Бибирёвское лесн-во, кв. 36, выд. 4, 29.06.2014; оп. 2–3 – Бибирёвское лесн-во, кв. 37, выд. 3, 29.06.2014; оп. 4, 5, 11, 12, 13, 14 – Новоспасское лесн-во, кв. 1, 28.06.2014; оп. 6 – Бибирёвское лесн-во, кв. 38, выд. 4, 29.06.2014; оп. 7, 8 – Новоспасское лесн-во, кв. 4, 28.06.2014; оп. 9, 10 – Бибирёвское лесн-во, кв. 55, выд. 1, 29.06.2014; оп. 15, 17, 18, 19, 24 – Бибирёвское лесн-во, кв. 51, 29.06.2014, выд. 5; оп. 16 – Бибирёвское лесн-во, кв. 51, выд. 7, 29.06.2014; оп. 20 – Бибирёвское лесн-во, кв. 48, выд. 14, 29.06.2014; оп. 21, 22, 25, 26, 27, 28 – Бибирёвское лесн-во, кв. 51, выд. 17, 29.06.2014; оп. 23 – Бибирёвское лесн-во, кв. 27, выд. 3, 29.06.2014. Автор описаний – Ю. А. Семенищенков.

Асс. *Rhodobryo rosei–Piceetum abietis* Korotkov 1986 объединяет наиболее широко распространённые здесь зональные еловые неморальнотравные леса с небольшим участием широколиственных пород. Д. в.: *Picea abies*, *Carex digitata*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Plagiomnium affine*, *Rhodobryum roseum*. На исследуемой территории представлена географической субасс. *Rh. r.–P. a. caricetosum pilosae* Zaugolnova et Morozova 2004.

Наилучшим образом структуру этих сообществ и взаимоотношение основных пород в древостое подобных лесов, на наш взгляд, описал С. Ф. Курнаев (1968), которые отмечал «куртинность», полидоминантность их насаждений. При этом в пределах отдельных «хвойных» или «лиственных» куртин (парцелл) видовой состав травянистых растений сильно меняется. Такие представления хорошо объясняют существование многочисленных доминантных типов широколиственно-еловых лесов и возможность их объединения в единый синтаксон – *формация липово-еловых лесов* по С. Ф. Курнаеву (1968) – для данного широтного отрезка. Эта формация фактически и соответствует описываемой нами асс. *Rh. r.–P. a.*

В кустарниковом ярусе этих сообществ рассеянно встречаются *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*, иногда выходящая во второй подъярус древостоя. Обычно есть подрост *Picea abies*, невысокие растения *Quercus robur* и (преимущественно на осветленных участках) в окнах с преобладанием березы – *Acer platanoides*.

Характерные доминанты в травяном покрове – *Galeobdolon luteum*, *Carex pilosa*, *Dryopteris carthusiana*, реже – *Oxalis acetosella*, *Stellaria holostea* или другие локально доминирующие неморальные виды. Для большинства сообществ характерен весенний аспект *Anemonoides nemorosa*, охраняемой в регионах Южного Нечерноземья. Флористические исследования последних лет (Решетникова и др., 2007; данные автора) позволяют сделать вывод о том, что ветреница сама по себе встречается достаточно широко, однако сообщества с её доминированием становятся редкими к юго-востоку. Фактически леса с аспектированием *A. nemorosa* известны из более юго-восточных регионов только из нескольких р-нов Брянской обл. (Булохов, Соломещ, 2003; Клюев, 2010; Семенищенков, Кузьменко, 2011; Семенищенков, 2013; данные автора).

Представленность бореальных видов в сообществах очень мала. Следует отметить *Phegopteris connectilis*, который является обычным для этого региона, но южнее становится редким.

Для сообществ характерно присутствие зеленых мхов, не создающих, однако, сплошного покрова. Наиболее константны *Plagiomnium affine* и *Sciuro-hypnum curtum*. Эти виды нередко образуют значительное покрытие в лесных культурах, особенно в молодых.

Вторичные березняки, представляющие стадии восстановления лесов данной ассоциации, объединены в фацию *Betula pendula*. Они характеризуются осветленными древостоями, но по составу ценофлоры практически не отличаются от типичных. Образуются после рубок в широколиственно-еловых лесах.

В последнее время в связи с существенным расширением сведений о распространении и составе неморально-травных ельников в Европейской части России современное понимание объема асс. *Rh.–P.* становится всё более дискуссионным. На наш взгляд, необходимо критически пересмотреть как комплекс диагностических видов этого синтаксона, так и его положение в системе высших единиц. При этом наилучшим названием для ассоциации лесов данного типа нам представляется название «*Galeobdolo lutei–Piceetum abietis*», данное в невалидной депонированной публикации А. Д. Булоховым (Булохов, Соломешч, 1991) при описании ельников Брянско-Жиздринского Полесья и в значительной мере передающее как географическую, так и типологическую образность этого синтаксона.

Асс. *Urtico dioicae–Alnetum glutinosae* Bulokhov et Solomeshch 2003 объединяет сообщества приручьевых черноольшаников. Д. в.: *Alnus glutinosa*, *Urtica dioica*.

Отличительная особенность – широкое присутствие в разных ярусах неморальных видов. В частности, участие в составе древостоя *Tilia cordata* или *Acer platanoides*, кустарника *Corylus avellana* – в подлеске.

В травостое высококонстантны гелофитные и гело-мезофильные виды: *Filipendula ulmaria*, *Cardamine amara*. Они же локально доминируют в отдельных сообществах. Такое доминирование характерно и для некоторых широколиственнолесных мезофитов – *Aegopodium podagraria*, *Asarum europaeum*.

Интересным с флористической точки зрения является присутствие в сообществах *Carex remota* – вида, распространение которого нуждается в изучении в Смоленской обл. (Решетникова и др., 2007), а также охраняемого в соседних более южных областях *Matteucia sthuripteris*, где проходит южная граница его ареала.

Асс. *Sphagno girgensohnii–Piceetum abietis* К.-Lund 1981 – заболоченные ельники с участием *Betula pubescens*. Д. в.: *Picea abies*, *Sphagnum girgensohnii*, *Polytrichum commune*.

На исследуемой территории встречаются изредка и представлены в основном смешанными пушистоберезово-еловыми насаждениями. Эти сообщества формируются у границ лесных массивов и лесных низинных болот с преобладанием *Betula pubescens* и гело-гигрофильного разнотравья.

Для сообществ характерно полное доминирование *Sphagnum girgensohnii* и некоторое усиление роли бореальных видов на фоне общего сокращения числа видов в ценофлоре. В качестве характерных индикаторов повышенного увлажнения можно отметить *Carex nigra* и *Lycopodium annotinum* – обычные для таких сообществ.

Асс. *Carici remotae–Piceetum abietis* Semenishchenkov 2014. Д. в.: *Picea abies*, *Carex remota*, *Crepis paludosa*, *Filipendula ulmaria*, *Geum rivale*, *Sphagnum squarrosum*, *Calliergon cordifolium*. Ассоциация объединяет приручьевые ельники с преобладанием гигро-мезофильных и гигрофильных видов растений с небольшим участием сфагновых мхов в Южном Нечерноземье России. На исследуемой территории отмечена в единственном местонахождении: низина в долине ручья, Бибирёвское лесн-во, кв. 51, выд. 5, 30.07.14.

В отличие от лесов предыдущей ассоциации такие ельники формируются в условиях проточного увлажнения и не являются сфагновыми (Семенешенков, 2014).

Их древостои обычно формирует *Picea abies* с редким участием *Alnus glutinosa* и *Populus tremula*. В сообществах всегда есть подрост ели; в подлеске наиболее представительна *Sorbus aucuparia*, в меньшей степени – *Frangula alnus*. Другие виды деревьев и кустарников в подлеске встречаются рассеянно и имеют низкую константность.

В мозаичном травяном покрове, который соответствует высокой гетерогенности микрорельефа, локально доминируют *Athyrium filix-femina*, *Impatiens noli-tangere*, *Myosoton aquaticum*; изредка – более мезофильные – *Dryopteris carthusiana*, *Oxalis acetosella*. Для топких низин вдоль берегов водотоков характерен весенний жёлто-зеленый аспект *Chrysosplenium alternifolium*.

lium, свойственный приручевым черноольшаникам. Имеются участки с обнаженной почвой, лишенные травяного покрова, или с локальным доминированием мохообразных.

Важная особенность сообществ – широкая представленность мхов, среди которых наиболее характерными являются *Sphagnum squarrosum*, *Calliergon cordifolium*, *Rhizomnium punctatum*, *Plagiotecium denticulatum* – виды, широко распространенные в сообществах заболоченных и приручевых черноольшаников. Вместе с тем выраженный моховой покров обычно отсутствует; в отдельных сообществах локально доминируют *Sphagnum squarrosum* и *Calliergon cordifolium*, реже – *Climacium dendroides*, *Plagiomnium affine*, что приводит к возрастанию покрытия мохового яруса до 25–50%.

В целом такие сообщества являются редкими для Нечерноземья и играют важную роль в поддержании биоразнообразия приручевых местообитаний и гидрологического режима лесных водотоков.

Сообщество *Deschampsia cespitosa*–*Populus tremula* [*Vaccinio*–*Piceetea*] – широко распространенный тип сообществ не только для Новоспасского лесн-ва, но и на всех окружающих усадьбу территориях. Д. в.: *Populus tremula*, *Agrostis canina*, *Deschampsia cespitosa*, *Angelica sylvestris*. Такие леса формируются по сырым понижениям полого-холмистых равнин на отмокающих оглеённых суглинках.

Древостои состоят из осины и пушистой березы. Разреженный кустарниковый ярус образуют *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*, обычно есть подрост *Betula pebescens*.

В травяном покрове высококонстантны гелофильные и гело-мезофильные виды: *Athyrium filix-femina*, *Crepis paludosa*, *Equisetum sylvaticum*, *Geum rivale*, *Lysimachia vulgaris*, *Ranunculus repens*, *Viola palustris* и др. Характерные доминанты – *Deschampsia cespitosa*, успешно развивающаяся в условиях застаивающейся воды, а также *Dryopteris carthusiana*.

Среди мохообразных наиболее обычными являются *Climacium dendroides* и *Plagiomnium cuspidatum*. В отдельных сообществах отмечено локальное доминирование *Spagnum girgensohnii*, индицирующего процесс заболачивания.

Тип безрангового сообщества с таким же названием ранее выделен в Южном Нечерноземье (Семенищенков, Кузьменко, 2011). В качестве географической особенности можно отметить распространение здесь *Anemonoides nemorosa* и *Phegopteris connectilis*, становящихся к югу, как уже было отмечено, более редкими.

### Местонахождения и фитоценотические связи редких видов растений

На территории района исследования выявлены местонахождения некоторых редких для Смоленской обл. и нуждающихся в охране видов растений, а также видов с недостаточно изученным распространением. Ниже дается описание находок. Сборы хранятся в Гербарии Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (BRSU).

*Aconitum lasiostomum* Rchb. В липово-кленово-ясеневом сообществе с доминированием *Carex pilosa*, 5 растений (Бибирёвское лесн-во, кв. 51, выд. 5); 11 цветущих растений в черноольшанике с вязом неморальнотравно-крапивном (кв. 51); 12 вегетерующих растений в черноольшанике крапивном асс. *Urtico*–*Alnetum* (кв. 48); 29.06.2014. В травостое доминируют *Filipendula ulmaria*, *Cardamine amara* и *Urtica dioica*. Редкий вид, занесен в Красную книгу Смоленской обл. (1997); известен в Ельнинском р-не по нашей находке из правобережной поймы Десны у д. Бибирёво (BRSU). Занесен в Красную книгу Брянской обл. (2004); в Калужской обл. – у северной границы ареала (Калужская флора..., 2010).

*Carex remota* L. Встречается рассеянно по сырым лесам, на сырых опушках, а также вдоль сырых лесных дорог в сообществах разных типов: приручевых ельниках, черноольшаниках, сырых осинниках; 28–30.06.2014. Рекомендована к внесению в приложение к Красной книге Смоленской обл. для уточнения природоохранного статуса (Решетникова и др., 2007); в Ельнинском р-не ранее не отмечалась. Изредка встречается в соседних Брянской (Булохов, Величкин, 1998) и Калужской (Калужская флора..., 2010) обл.

*Cinna latifolia* (Trevir.) Griseb. Единственное растение встречено на заросшей лесной дороге в широколиственном лесу (Бибирёвское лесн-во, кв. 51), 29.06.2014. Редкий вид, находящийся под угрозой исчезновения в соседней более юго-восточной Брянской обл. (Красная книга..., 2004); редкий – в Калужской обл. (Калужская флора..., 2010).

*Festuca altissima* All. Рассеянно встречается в липово-кленово-ясеневых, кленово-липовых лесах с доминированием неморальных видов в травяном покрове (Бибирёвское лесн-во: кв. 51, выд. 5, 7), 29.06.2014. Рекомендована к внесению в приложение к Красной книге Смоленской обл. для уточнения природоохранного статуса (Решетникова и др., 2007); в Ельнинском р-не ранее не отмечалась. Занесена в Красные книги Брянской (2004) и Калужской (2006) обл.

*Dactylorhiza maculata* (L.) Soó. Единственное растение на мезофитном периодически косимом лугу на территории Музея-усадьбы М. И. Глинки, 30.06.2014. Занесен в Красную книгу Смоленской обл., однако рекомендован к удалению из неё (Решетникова и др., 2007); в Ельнинском р-не не отмечался. Занесен в Красные книги Брянской (2004) и Калужской (2006) обл.

*Dentaria bulbifera* L. Отмечена в широколиственных лесах с преобладанием ясеня в Бибирёвском лесн-ве: кв. 51, выд. 5, 7; 29.06.2014. Местами обильна и локально доминирует. Рекомендована к внесению в Красную книгу Смоленской обл. (Решетникова и др., 2007); в Ельнинском р-не ранее не отмечалась. Занесена в Красные книги Брянской (2004) и Калужской (2006) обл.

*Hepatica nobilis* Mill. Встречена в липняке с *Acer platanoides* и *Picea abies* (Бибирёвское лесн-во, кв. 51, выд. 17), 29.06.2014. В травостое доминируют *Carex pilosa* и *Galeobdolon luteum*. Вид, становящийся редким к востоку Смоленской области (Красная книга..., 1997; Решетникова и др., 2007); в Ельнинском р-не ранее не отмечалась. Занесена в Красные книги Брянской (2004) и Калужской (2006) обл.

*Lycopodium annotinum* L. С небольшим обилием на ковре из *Sphagnum hirsensohnii* в пушисто-березово-еловом лесу (Бибирёвское лесн-во, кв. 37, выд. 3), 29.06.2014. Занесен в Красную книгу Смоленской обл. (1997), однако нуждается в уточнении статуса (Решетникова и др., 2007).

*Platanthera bifolia* (L.) Rich. Единственное растение в разреженном сырмом осиннике с пушистой березой на правом берегу р. Десна (Новоспасское лесн-во, кв. 1), 28.06.2014. В травостое преобладает *Deschampsia cespitosa* с участием *Dryopteris carthusiana*, местами обилён *Sphagnum girgensohnii*. Занесена в Красную книгу Смоленской обл. (1997).

*Sanicula europaea* L. Рассеянно в березняке с *Acer platanoides* и *Picea abies* с доминированием *Stellaria nemorum* и *Athyrium filix-femina*; Бибирёвское лесн-во, кв. 48, выд. 6, 29.06.2014. Рекомендован к внесению в Красную книгу Смоленской обл. (Решетникова и др., 2007); в Ельнинском р-не ранее не отмечался. Занесен в Красные книги Брянской (2004) и Калужской (2006) обл.

*Viola ruppilii* All. Единственное растение в разреженном сырмом осиннике с пушистой березой на правом берегу р. Десна (Новоспасское лесн-во, кв. 1), 28.06.2014. В травостое преобладает *Deschampsia cespitosa* с участием *Dryopteris carthusiana*.

Следует отметить также местонахождение инвазивного вида *Oxalis stricta* L., о распространении которого в Смоленской обл. до последнего времени было недостаточно данных (Виноградова и др., 2010). Изредка встречается вдоль тропинок и у жилья на территории Музея-усадьбы М. И. Глинки, 28.06.2014. Ранее в 2013 г. обнаружена нами на клумбах у ж/д станции «Вязьма-Брянская» (г. Вязьма, Вяземский р-н), 23.07.2013. Безусловно встречается в области значительно шире.

Автор выражает благодарность заведующей Музеем-усадьбой М. И. Глинки в с. Новоспасское Татьяне Михайловне Чибисовой за поддержку организации исследований в Ельнинском районе Смоленской области; с. н. с. ГУ «Национальный парк «Угра», к.б.н. Виктории Владимировне Телегановой за просмотр и идентификацию мохообразных.

Исследования проведены при поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 13-04-97510 р\_центр\_а «Лесная растительность бассейна реки Днепр в пределах Российской Федерации».

## Список литературы

- Булохов А. Д., Величкин Э. М. Определитель растений Юго-Западного Нечерноземья России. Изд. 2-е, доп. Брянск: Изд-во БГУ, 1998. 380 с.
- Булохов А. Д., Соломец А. И. Синтаксономия лесной растительности Южного Нечерноземья. 2. Порядок *Fagetalia sylvaticae* // Ред. ж. «Биол. науки». М., 1991. 48 с. Деп. в ВИНИТИ 13.03.91, №1101–В91.
- Булохов А. Д., Соломец А. И. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России. Брянск: Изд-во БГУ, 2003. 359 с.
- Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Чёрная книга флоры Средней России. Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 506 с.
- Калужская флора: аннотированный список сосудистых растений Калужской области / Отв. ред. А. С. Демидов. М.: Тов. науч. изд. КМК, 2010. 548 с.
- Красная книга Брянской области. Растения. Грибы. Брянск, 2004. 272 с.
- Красная книга Калужской области. Калуга: Золотая аллея, 2006. 608 с.
- Красная книга Смоленской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных / Отв. ред. Н. Д. Круглов. Смоленск: Смол. гос. пед. ин-т., 1997. 294 с.
- Лесохозяйственный регламент Ельнинского лесничества филиала ОГУ «Смолупрлес» Смоленской области на 2008–2018 годы. Смоленск, 2011. 159 с.
- Растительность европейской части СССР / Под ред. С. А. Грибовой, Т. И. Исаченко, Е. М. Лавренко. Л.: Наука, 1980. 429 с.
- Решетникова Н. М., Богомолова Т. В., Фадеева И. А. Предложения по изменению списка растений Красной книги Смоленской области в связи с необходимостью её переиздания // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 2007. Т. 112, вып. 2. С. 50–59.
- Решетникова Н. М. Сосудистые растения Национального парка «Смоленское Поозерье» (Аннотированный список видов) / Под ред. д.б.н. проф. В. С. Новикова, к.б.н. С. Р. Майорова // Флора и фауна национальных парков. Вып. 2. М., 2002. 96 с.
- Семениченков Ю. А. Флористическая классификация лесной растительности Десногорского городского лесничества (Смоленская область) // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. 2013. № 2 (2). С. 71–80.
- Семениченков Ю. А. Об ассоциации прирубчевых ельников в Южном Нечерноземье России // Вестник Брянского гос. ун-та. 2014. № 4. С. 134–139.
- Семениченков Ю. А., Кузьменко А. А. Лесная растительность моренных и водно-ледниковых равнин северо-запада Брянской области. Брянск: ГУП «Брянское полиграфическое объединение», 2011. 112 с.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
- Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie. 3. Aufl. Wien, N.-Y., 1964. 865 S.
- Kopecky K., Hejný S. A new approach to the classification of anthropogenic plant communities // Vegetatio. 1974. Vol. 29, N. 1. P. 17–20.
- Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Check-list of mosses of East Europe and Asia // Arctoa. 2006. Vol. 15. P. 10–131.

## Сведения об авторах

**Семениченков Юрий Алексеевич**  
к. б. н., доцент кафедры биологии  
ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет  
им. акад. И. Г. Петровского», Брянск  
E-mail: yuricek@yandex.ru

**Semenishchenkov Yury Alexeevich**  
Ph. D. in Biology, Ass. Professor of the Department of Biology  
Bryansk State University, Bryansk  
E-mail: yuricek@yandex.ru



---

## ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

---

УДК 582.6/9:[615.451.16:615.074]

### ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДИКИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СХИЗАНДРИНА В ИЗВЛЕЧЕНИЯХ ЛИМОННИКА КИТАЙСКОГО

© В. М. Ёршик, В. И. Фадеев, А. Д. Петухова  
V. M. Yorshyk, V. I. Fadeev, A. D. Petuhova

Validation of analytical method for assay of schizandrin in the extracts of magnolia vine

УО «Витебский ордена Дружбы народов государственный медицинский университет»  
210000, Республика Беларусь, г. Витебск, пр-т Фрунзе, 27. Тел.: +37521-237-00-06, e-mail: admin@vsmu.by

Аннотация. Разработана и валидирована методика количественного определения схизандрина в углекислотном, спиртовом экстракте и водном извлечении Лимонника китайского (*Schisandra chinensis* (Turz) Baill.). Проведена стандартизация экстрактов и водного извлечения.

Ключевые слова: лимонник китайский, ВЭЖХ, схизандрин, лигнаны, валидация.

Abstract. Method for assay of schizandrin in carbon-dioxide, ethanolic extract and aqueous recovery of magnolia vine (*Schisandra chinensis* (Turz) Baill.) developed and validated. Standardization of extracts and aqueous recovery carried out.

Keywords: magnolia vine, HPLC, schizandrin, lignans, validation.

#### Введение

Лимонник китайский (*Schisandra chinensis* (Turz) Baill.) – древесная вьющаяся лиана из семейства лимонниковых (*Schisandraceae*). В народной медицине лимонник широко используется как стимулирующее и тонизирующее средство.

Основными действующими компонентами лимонника китайского являются лигнаны, такие, как схизандрин, деоксисхизандрин, схизандрол В, деоксисхизандрин, гамма-схизандрин и ряд других. Углекислотные экстракты и спиртовые экстракты имеют подобный состав.

Цель работы – валидировать методику и провести сравнительное исследование содержания активных веществ в спиртовых, водных и углекислотных экстрактах семян лимонника китайского.

#### Материалы и методы

Материалом исследования являлись семена лимонника китайского, заготовленные в 2013 г, углекислотный экстракт семян лимонника китайского производства НИЦ ЭР «ГО-РО», Ростов на Дону.

Водные и спиртовые извлечения лимонника китайского готовили следующим образом: в пенициллиновые флаконы помещали по 0,5 г измельченных семян, прибавляли 5,0 мл воды или 70% этанола, укупоривали под обкатку, взвешивали и нагревали на кипящей водяной бане в течение 30 минут. Затем флаконы охлаждали, взвешивали и если масса флакона оставалась неизменной, то надосадочную жидкость использовали для дальнейших исследований.

*Стандартный раствор (100 мкг/мл):* Около 5,0 мг стандартного образца схизандрина (Sigma, SML0054-50MG) помещали в мерную колбу объемом 5,0 мл и растворяли в метаноле. Объем раствора доводили до метки тем же растворителем и перемешивали. 1,0 мл полученного раствора переносили в мерную колбу объемом 10,0 мл и доводили до метки метанолом Р.

*Испытуемый раствор CO2 экстракта:* Около 50 мкл (~50 мг) углекислотного экстракта лимонника растворяют в метаноле Р и доводят объем раствора до 10,0 мл метанолом с водой (1:1).

*Испытуемый раствор спиртового экстракта:* Около 1 мл спиртового извлечения лимонника взвешивают на аналитических весах и разбавляют до 5,0 мл метанолом Р с водой (1:1).

*Испытуемый раствор водного извлечения:* используют водное извлечение без разбавления.

Полученные растворы хроматографировали на хроматографе Waters с детектором диодная матрица в следующих условиях: хроматографическая колонка Agilent Zorbax SB C18 (150 мм × 4,6 мм, 5 мкм); расход подвижной фазы 1 мл/мин; аналитическая длина волны 215 нм; объем вводимой пробы 10 мкл; температура колонки 25°C. Режим градиентного элюирования представлен в табл. 1. Использование этанола в качестве подвижной фазы позволяет разделять трудноразрешимые хроматографические пики некоторых лигнанов.

Таблица 1

Режим градиентного элюирования

Время, мин	Вода Р, % (об)	Ацетонитрил, Р% (об)	96% этанол, % (об)	Режим
0–15,0	50	30	20	изократический
15,0–40,0	50→30	30	20→40	градиентный
40,0–60,0	30→50	30	40→20	градиентный

Содержание схизандрина (W, %) в CO2 и спиртовом экстрактах рассчитывали по формуле:

$$W = \frac{m_{cm} \cdot k_{cm} \cdot W_{cm} \cdot S_{ucn}}{m_{ucn} \cdot k_{ucn} \cdot S_{cm}}$$

Содержание схизандрина (W, %) в водном извлечении рассчитывали по формуле:

$$W = \frac{m_{cm} \cdot k_{cm} \cdot W_{cm} \cdot S_{ucn}}{S_{cm}}; \text{ где}$$

$m_{cm}$  – масса навески стандартного образца схизандрина, мг;

$k_{cm}$  – коэффициент разбавления стандартного образца;

$W_{cm}$  – массовая доля схизандрина в стандартном образце, %;

$S_{ucn}$  – площадь хроматографического пика схизандрина на хроматограмме испытуемого раствора;

$S_{cm}$  – площадь хроматографического пика схизандрина на хроматограмме раствора сравнения.

## Результаты и обсуждение

На рис. 1–3 приведены хроматограммы углекислотного экстракта, спиртового и водного извлечения из семян лимонника китайского. Время удерживания схизандрина составляет около 8 минут.

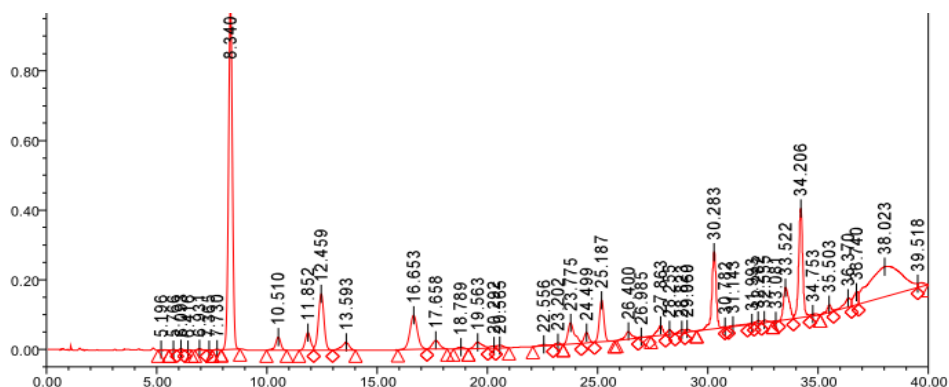


Рис. 1. Хроматограмма углекислотного экстракта лимонника китайского.

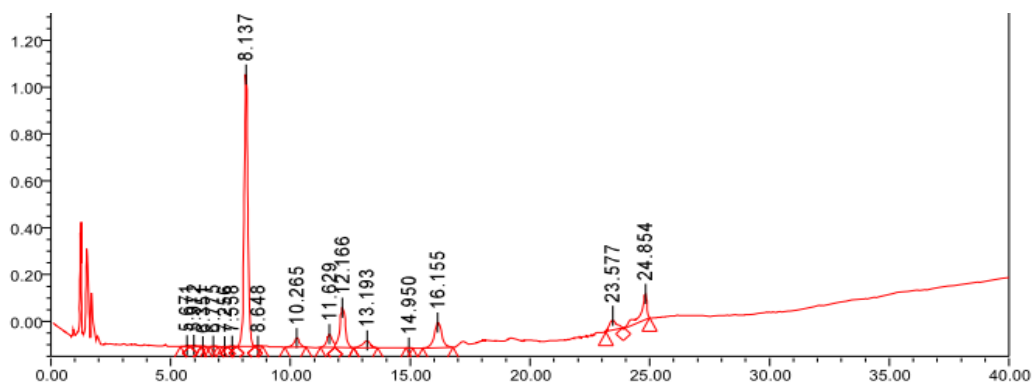


Рис. 2. Хроматограмма спиртового экстракта лимонника китайского.

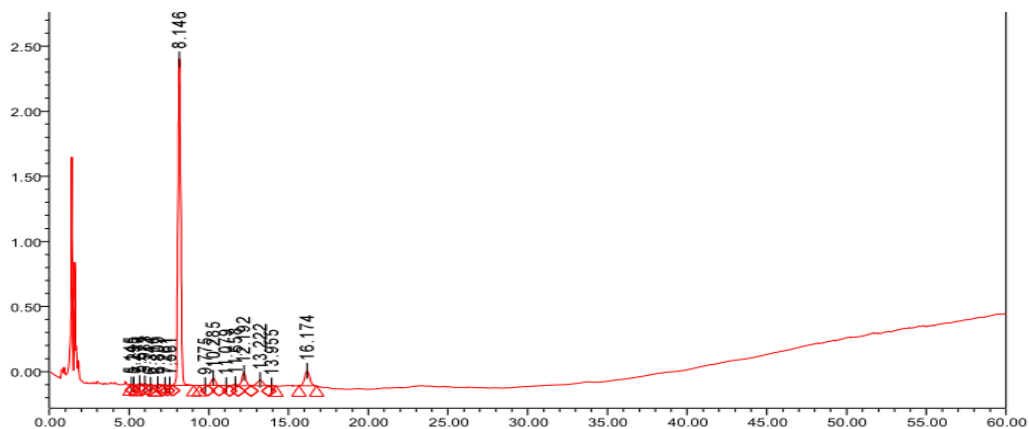


Рис. 3. Хроматограмма водного извлечения лимонника китайского.

Методика количественного определения валидировалась по рекомендованным параметрам.

Оценку специфичности методики проводили по спектру и чистоте хроматографического пика схизандрина на хроматограммах стандартного и испытуемых растворов. На всех хроматограммах время удерживания хроматографического пика схизандрина не отклонялось более, чем на 2% от времени удерживания основного пика на хроматограмме стандартного раствора. Спектральная чистота хроматографических пиков находилась в пределах критериев приемлемости (Purity Angle < Purity Threshold).

Для оценки промежуточной прецизионности исследовали в разные дни экстракты и водное извлечение лимонника китайского. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты валидации методики по параметру «прецизионность»

№ п/п	Содержание схизандрина, % в		
	СО <sub>2</sub> экстракте	спиртовом экстракте	водном извлечении
1.	4,033	0,128	0,051
2.	4,048	0,123	0,051
3.	4,035	0,127	0,052
4.	4,139	0,126	0,051
5.	4,171	0,122	0,052
6.	4,042	0,126	0,051
Среднее	4,078	0,125	0,051
RSD, %	1,5	1,7	1,0

Результаты находятся в пределах критериев приемлемости.  $RSD \leq 5,0\%$ . Наименьший разброс результатов наблюдается при исследовании водного извлечения, т. к. его не требуется разбавлять, и процедура разбавления не вносит вклад в погрешность результатов анализа.

Оценку линейности методики проводили путем исследования модельных растворов схизандрина. Методику валидировали на диапазон определяемых концентраций 19,8–787,3 мкг/мл. При использовании предложенных в методике разведений углекислотного и спиртового экстракта содержание схизандрина в полученных растворах попадает в указанный диапазон концентраций, несмотря на вариабельность содержания лигнанов в исходном лекарственном растительном сырье. Водные извлечения при этом разбавлять не требуется. Градуировочный график представлен на рис. 4.

Методика обладает удовлетворительной линейностью ( $R^2 > 0,99$ ), свободный член градуировочного графика составляет 9,23% от величины аналитического сигнала.

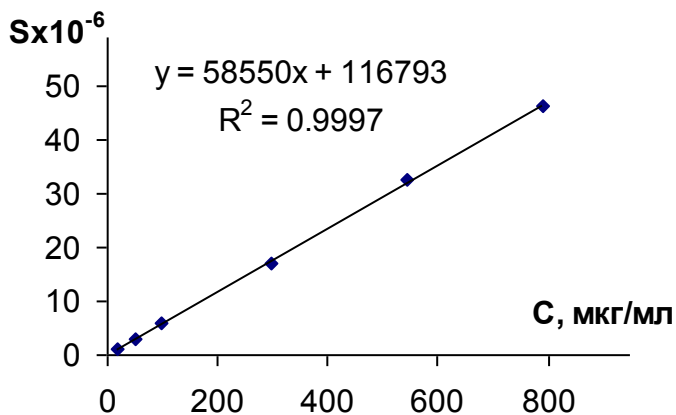


Рис. 4. Градуировочный график.

Воспроизвести исследуемые матрицы не представляется возможным, поэтому оценить правильность методики по методу введено-найдено нельзя. Оценку правильности методики проводили по методу добавок. Для этого в колбу вместимостью 10 мл помещали навеску около 50 мг углекислотного, около 1,8 г (примерно 2 мл) спиртового экстрактов или около 5 г (примерно 5 мл) водного извлечения, добавляли по 0,5 и 2,5 мл раствора схизандрина (2,079 мг/мл) и разбавляли до метки смесь метанол Р – вода (1:1 об/об). Полученные растворы анализировали. Результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты валидации методики по параметру «правильность»

Анализируемый объект	Введено схизандрина с экстрактами, мкг/мл	Добавка схизандрина, мкг/мл			
		Введено	Найдено	R, %	RSD, %
Углекислотный экстракт (4,078% схизандрина)	199,8	104,0	103,0	99,1	1,6
		519,8	533,6	102,7	1,7
Спиртовой экстракт (0,125% схизандрина)	228,1	104,0	105,2	101,2	1,6
		519,8	532,5	102,5	1,4
Водное извлечение (0,051% схизандрина)	255,0	104,0	102,7	98,8	2,1
		519,8	508,6	97,9	1,4

Методика обладает удовлетворительной правильностью, открываемость (R, %) находится в пределах 97,0–103,0%.

Испытуемые и стандартные растворы хранятся не менее 7 суток при температуре 0...+5°C.

## Заключение

Проведена стандартизация углекислотного и спиртового экстрактов и водного извлечения лимонника китайского с помощью валидированной методики. Содержание схизандрина в углекислотном, спиртовом экстракте и водном извлечении составляет 4,078%, 0,125% и 0,051% соответственно.

Полученные данные будут использованы при построении модели противовирусной активности экстрактов лимонника китайского.

Хроматографические профили исследуемых растворов показывают, что углекислотный экстракт лимонника китайского, кроме схизандрина, содержит значительное количество других лигнанов, что может отражаться на фармакологической активности углекислотного экстракта.

*Работа поддержана грантом БРФФИ №М13М-086.*

## Список литературы

*Кротова И. В., Ефремов А. А.* Исследование химического состава плодов лимонника китайского // Химия растительного сырья. 1999. №. 4. С. 131–133.

*Avula B., Choi Y-W., Srinivas P. V., Khan I. A.* Quantitative Determination of Lignan Constituents from Schisandra chinensis by Liquid Chromatography // Chromatographia. 2005. Vol. 61. P. 515–518.

*Halstead C. W., Lee S., Khoo C. S., Hennell J. R., Bensoussan A.* Validation of a method for the simultaneous determination of four schisandra lignans in the raw herb and commercial dried aqueous extracts of Schisandra chinensis (Wu Wei Zi) by RP-LC with DAD // Journ. of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. 2007. Vol. 45. P. 30–37.

*Hu J., Mao C., Gong X., Lu T., Chen H., Huang Z., Cai B.* Simultaneous determination of eleven characteristic lignans in Schisandra chinensis by high-performance liquid chromatography // Phcog. Mag. 2013. Vol. 9, I. 34. P. 155–161.

*Huyke C., Engel K., Simon-Haarhaus B., Quirin K. W., Schempp C. M.* Composition and biological activity of different extracts from Schisandra sphenanthera and Schisandra chinensis // Planta med. 2007. Vol. 73, I. 10. P. 1116–1126.

ICH Q2A: text on validation of analytical procedures. 1994. 7 p.

## Сведения об авторах

**Ёришк Вячеслав Михайлович**

*к. фарм. н., доцент кафедры токсикологической и аналитической химии  
УО «Витебский государственный  
медицинский университет», Витебск  
E-mail: SlawaVGMU@mail.ru*

**Фадеев Василий Иванович**

*к. фарм. н., доцент кафедры стандартизации лекарственных средств  
УО «Витебский государственный  
медицинский университет», Витебск  
E-mail: Fadeev\_v@tut.by*

**Петухова Анастасия Дмитриевна**

*Студентка фармацевтического ф-та  
УО «Витебский государственный  
медицинский университет», Витебск  
E-mail: SlawaVGMU@mail.ru*

**Yorshik Vyacheslav Mikhailovich**

*Ph. D. in Pharmaceutical science, Ass. Prof. of the Department  
of the Toxicological and Analytical Chemistry  
Vitebsk State Medical University, Vitebsk  
E-mail: SlawaVGMU@mail.ru*

**Фадеев Василий Иванович**

*Ph. D. in Pharmaceutical science, Ass. Prof. of the Department  
of the Standardization of drugs  
Vitebsk State Medical University, Vitebsk  
E-mail: Fadeev\_v@tut.by*

**Петухова Анастасия Дмитриевна**

*Student of the Pharmaceutical Faculty  
Vitebsk State Medical University, Vitebsk  
E-mail: SlawaVGMU@mail.ru*

---

## ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

---

УДК 547

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА И КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ АНТОЦИАНОВ В ЦВЕТКАХ *CENTAUREA CYANUS* L. В УСЛОВИЯХ ТЕРМИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ

© О. А. Ёршик, Г. Н. Бузук  
O. A. Yorshyk, G. N. Buzuk

Determination of qualitative composition and quantitative content of anthocyanins in the *Centaurea cyanus* L. flowers under the conditions of thermal activation

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»,  
кафедра фармакогнозии с курсом ФПК и ПК  
210023, Республика Беларусь, г. Витебск, пр. Фрунзе, 27. Тел.: 8 (0212) 37-09-29, e-mail: slawavgtmu@mail.ru

Аннотация. В статье изучено снижение количественного содержания антоцианов *Centaurea cyanus* L. Окисление антоцианов при хранении описывается уравнением реакции первого порядка. Добавки аскорбиновой кислоты ускоряют окисление изучаемой группы биологически активных веществ.

Ключевые слова: василек синий, окисление, антоцианы, аскорбиновая кислота.

Abstract. Decrease of quantitative content of the anthocyanins *Centaurea cyanus* L. studied. Oxidation of anthocyanins during storage is described by first-order reaction equation. Additives of ascorbic acid accelerate the anthocyanins oxidation.

Keywords: bluebottle, oxidation, anthocyanins, ascorbic acid.

#### Введение

В последнее время все большее внимание уделяется разработке лекарственных средств, для получения которых служат лекарственные растения.

Антоцианы широко применяются в пищевой и текстильной промышленности в качестве естественных красителей. Существует много ограничений применения из-за лабильности антоцианов во время обработки и хранения. Факторы, влияющие на стабильность антоцианов: нативная химическая структура, pH среды, температура, свет, присутствие кислорода, ферментов, ионов металлов, аскорбиновой кислоты, флавоноидов, сахаров.

Аскорбиновая кислота оказывает негативное воздействие на стабильность антоцианов из-за взаимной деградации аскорбиновой кислоты и антоцианов. Взаимодействует с четвертым атомом углерода молекулы антоциана, что способствует ускоренному окислению обоих веществ.

В лекарственном растительном сырье и лекарственных средствах растительного происхождения в процессе их хранения происходят качественные и количественные изменения химического состава биологических веществ.

Целью настоящей работы является прогнозирование содержания антоцианов в цветках василька синего, настоек из цветков василька синего, основанное на расчете уравнений линейной регрессии, связывающих время и количественное содержание антоцианов.

#### Материалы и методы

В качестве исходного сырья использовали цветки василька синего, кислоту аскорбиновую «ч.д.а.». Получали суммарные комплексы антоцианов в форме спиртовых настоек.

Получение настойки заключается в перколяции измельченных цветков василька синего 1 : 5, в качестве экстрагента использовали 70% спирт этиловый.

Параллельно готовили серии настоек с добавками аскорбиновой кислоты. Для этого к полученным настойкам прибавляли растворы аскорбиновой кислоты 0,1% и 1,0%. Конечная концентрация аскорбиновой кислоты в настойках составляла 50 и 500 мг/л соответственно.

Серии настоек разливали в пенициллиновые флаконы, герметично укупоривали алюминиевыми колпачками с помощью обкаточного механизма и термостатировали при температуре 40°C в течение различного времени. Потерю при термостатировании 70% спирта этилового контролировали взвешиванием укупоренных пенициллиновых флаконов до и после выдерживания в термостате.

После проведения термической активации серии настоек цветков василька синего анализировали спектрофотометрическим методом (содержание суммы антоцианов).

Относительную плотность настоек определяли, согласно действующей нормативной документации (Государственная фармакопея Республики Беларусь).

#### *Количественное определение суммы антоцианов в настойке*

Испытуемый раствор: к 0,50 мл настойки прибавляли 2,0 мл раствора 0,4 моль/л кислоты хлороводородной, 2,1 мл 70% спирта этилового.

Раствор сравнения: к 0,50 мл настойки прибавляли 2,0 мл раствора 0,4 моль/л кислоты хлороводородной, 2,0 мл 70% спирта этилового, 0,10 мл пергидроля.

Растворы выдерживали 15 минут в темном месте.

Измеряли оптическую плотность полученных растворов на спектрофотометре при длине волны 550 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм.

Содержание суммы антоцианов (Y, %) в настойке вычисляли по формуле (1):

$$Y = \frac{A \cdot V_1}{A_{1см}^{1\%} \cdot V_2 \cdot \rho} \quad (1),$$

где A – оптическая плотность испытуемого раствора;

V<sub>1</sub> – объем раствора для спектрофотометрирования, мл (4,60);

A<sub>1см</sub><sup>1%</sup> – удельный показатель поглощения цианидин-3,5-дигликозида, равный 453;

V<sub>2</sub> – объем настойки, взятый для определения, мл (0,50);

ρ – относительная плотность настойки, г/см<sup>3</sup>.

#### *Количественное определение суммы антоцианов в цветках василька синего*

Около 0,5000 г. измельченного (1000 мкм) сырья помещали в круглодонную колбу вместимостью 100 мл, прибавляли 20,0 мл 70% спирта этилового, закрывали пробкой, взвешивали с погрешностью ±0,01 г., присоединяли к обратному холодильнику и нагревали на кипящей водяной бане в течение 20 мин. После охлаждения до комнатной температуры колбу с пробкой взвешивали и доводили до первоначальной массы 70% спиртом этиловым. Содержимое колбы центрифугировали в течение 10-15 мин. со скоростью 2000-3000 об/мин и собирали надосадочную жидкость.

Испытуемый раствор: к 1,00 мл полученного извлечения цветков василька синего прибавляли 2,0 мл раствора 0,4 моль/л кислоты хлороводородной, 2,1 мл 70% спирта этилового.

Раствор сравнения: к 1,00 мл полученного извлечения цветков василька синего прибавляли 2,0 мл раствора 0,4 моль/л кислоты хлороводородной, 2,0 мл 70% спирта этилового, 0,10 мл пергидроля.

Растворы выдерживали 15 минут в темном месте.

Измеряли оптическую плотность полученных растворов на спектрофотометре при длине волны 550 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм.

Содержание суммы антоцианов (X, %) в абсолютно сухом сырье вычисляли по формуле (2):

$$X = \frac{A \cdot V_1 \cdot V_2 \cdot 100}{V_3 \cdot m \cdot (100 - W) \cdot A_{1см}^{1\%}} \quad (2),$$

где A – оптическая плотность испытуемого раствора;

$V_1$  – объем экстракта, мл (20,0);

$V_2$  – объем раствора для спектрофотометрирования, мл (5,10);

$V_3$  – объем экстракта, взятый для определения, мл (1,00);

$m$  – масса сырья, г.;

$W$  – потеря в массе при высушивании;

$A_{1\text{см}}^{1\%}$  – удельный показатель поглощения цианидин-3,5-дигликозида, равный 453.

Прогнозирование снижения количественного содержания антоцианов по расчету кинетики порядка реакции проводили по ранее разработанному способу.

### Результаты и их обсуждение

Определение порядка реакции очень важно для прогнозирования окисления действующих веществ во время хранения. Порядок реакции позволяет рассчитать время, в течение которого содержание антоцианов снизится до определенного уровня при заданном значении температуры и исходном содержании антоцианов.

Порядок реакции рассчитывали графическим методом (табл. 1). Процессы окисления антоцианов во время хранения настойки цветков василька синего могут быть описаны уравнением первого порядка (рис. 1) (зависимость логарифмическая, коэффициент аппроксимации – 0,9890).

Таблица 1

Расчет порядка реакции результатов количественного определения суммы антоцианов в настойке цветков василька синего

Дни	Порядок реакции			
	0	1	2	3
	(A)	ln(A)	1/(A)	1/(A) <sup>2</sup>
1	0,0090	-4,71053	111,11111	12345,67901
2	0,0082	-4,80362	121,95122	14872,09994
6	0,0053	-5,24005	188,67925	35599,85760
7	0,0051	-5,27851	196,07843	38446,75125
9	0,0047	-5,36019	212,76596	45269,35265
12	0,0033	-5,71383	303,03030	91827,36455
16	0,0026	-5,95224	384,61538	147928,99408
20	0,0014	-6,57128	714,28571	510204,08163
22	0,0013	-6,64539	769,23077	591715,97633
$r^2$	0,9310	0,9890	0,9010	0,7850

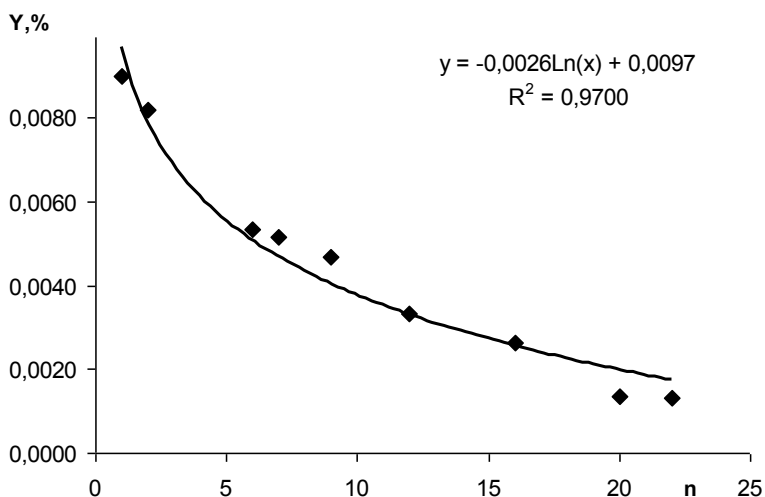


Рис. 1. Окисление в течение 22 дней (n) суммы антоцианов (Y, %) в настойке из цветков василька синего.



Для прогнозирования окисления суммы антоцианов в настойках из цветков василька синего с добавками аскорбиновой кислоты вносили ее разбавленные растворы в полученные настойки (до проведения термостатирования) (рис. 2).

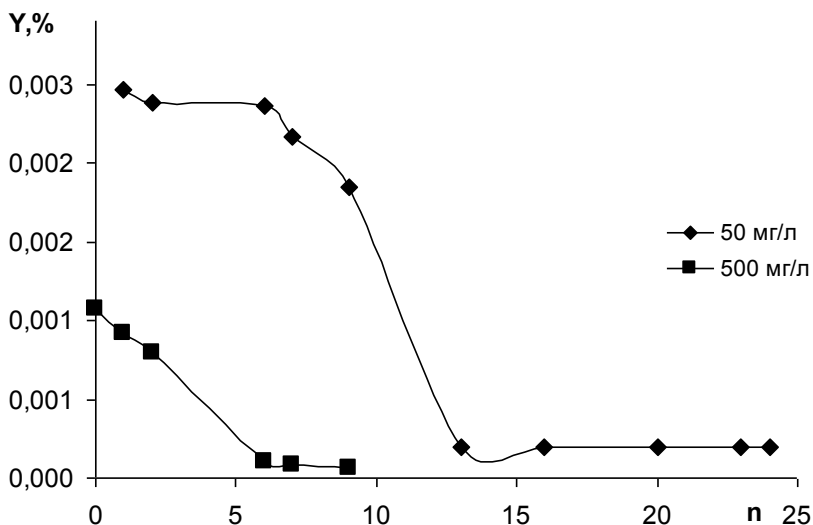


Рис. 2. Окисление в течение 24 дней (n) суммы антоцианов (Y, %) в настойке из цветков василька синего с добавками аскорбиновой кислоты (50 и 500 мг/л).

Введение аскорбиновой кислоты в настойку цветков василька синего ухудшает стабильность настойки, способствуя более быстрому окислению антоцианов.

Процессы окисления антоцианов в условиях термической активации цветков василька синего могут быть описаны уравнением первого порядка (рис. 3) (зависимость логарифмическая, коэффициент аппроксимации – 0,9567).

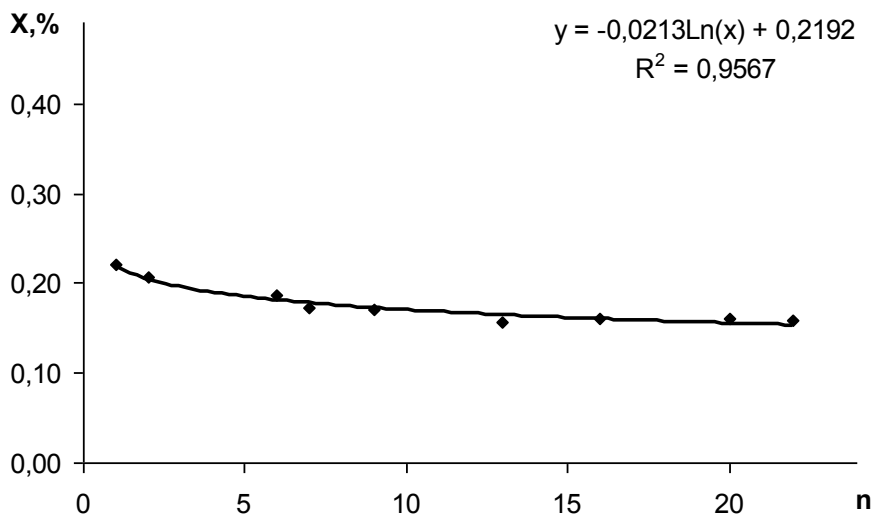


Рис. 3. Окисление в течение 22 дней (n) суммы антоцианов (X, %) в цветках василька синего.

## Заключение

Убыль количественного содержания (окисление) антоцианов цветков василька синего и суммарного комплекса антоцианов (в форме спиртовой настойки) в условиях термической активации подчиняется кинетике реакции первого порядка. Аскорбиновая кислота значительно ускоряет деградацию антоцианов цветков василька синего.

## Список литературы

- Бузук Г. Н. Новый способ расчета параметров лекарственного растительного сырья в процессе хранения // Вестник фармации. 2013. № 3. С. 66–70.
- Государственная фармакопея Республики Беларусь. (ГФ. РБ II): Разработана на основе Европейской фармакопеи. В 2 т. Т. 1. Общие методы контроля лекарственных средств / М-во здравоохран. Респ. Беларусь, УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»; под общ. ред. А.А. Шерякова. Молодечно: Тип. «Победа», 2012. С. 45–47.
- Caio S. A Comparison of Two Determination Methods for Studying Degradation Kinetics of the Major Anthocyanins from Blood Orange juice // J. Agric. Food Chem. 2009. Vol. 57. P. 245–249.
- Caio S. Integrated effects of ascorbic acid, flavonoids and sugars on thermal degradation of anthocyanins in blood orange juice // Eur. Food Res. Technol. 2009. Vol. 228. P. 975–983.
- He J. Absorption, excretion, and transformation of individual anthocyanins in rats // Copyright by Jian He. 2004. P. 96.
- Nikkhah E. Effect of Sugar Treatment of Stability of Anthocyanin Pigments in Berries // Journ. of Biol. Sc. 2007. Vol. 7. P. 412–417.

## Сведения об авторах

### **Ёришк Ольга Александровна**

к. фарм. н., доцент кафедры фармакогнозии  
с курсом ФПК и ПК  
УО «Витебский государственный  
медицинский университет», Витебск  
E-mail: SlawaVGMU@mail.ru

### **Yorshyk Olga Alexandrovna**

Ph. D. in Pharmaceutical science,  
Ass. Professor of the Department  
of Pharmacognosy with course of Advanced Training  
Vitebsk State Medical University, Vitebsk  
E-mail: SlawaVGMU@mail.ru

### **Бузук Георгий Николаевич**

д. фарм. н., профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии  
с курсом ФПК и ПК  
УО «Витебский государственный  
медицинский университет», Витебск  
E-mail: buzik@tut.by

### **Buzuk Georgy Nicolaevich**

Sc. D. in Pharmaceutical science,  
Professor, Head of the Department  
of Pharmacognosy with course of Advanced Training  
Vitebsk State Medical University, Vitebsk  
E-mail: buzik@tut.by

---

## СООБЩЕНИЯ

---

УДК 595.78

### АНАЛИЗ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ДНЕВНЫХ БУЛАВОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ В РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ ЮГО-ВОСТОЧНЫХ РАЙОНОВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

© С. С. Голощачова, И. Л. Прокофьев  
S. S. Goloshchapova, I. L. Prokofev

The analysis of butterflies (*Lepidoptera*) diversity in the plant communities  
of the south-east districts of the Bryansk region

ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет имени акад. И. Г. Петровского», кафедра биологии  
241036, Россия, г. Брянск, ул. Бежицкая, 14. Тел.: +7 (4832) 66-69-16, e-mail: sv.goloshchapova@gmail.com

Аннотация. В течение вегетационного периода 2014 года были проведены исследования видового разнообразия дневных булавоусых чешуекрылых двух распространённых растительных сообществ юго-восточных районов Брянской области. Было обнаружено 20 видов бабочек, которые обитают в изучаемых растительных сообществах. Установлено, что главную роль в распределении чешуекрылых по растительным сообществам играет наличие или отсутствие кормового растения, к которому приурочен вид бабочек.

Ключевые слова: дневные булавоусые чешуекрылые, растительные сообщества, Брянская область.

Abstract. During the vegetation season of 2014 species diversity of *Lepidoptera* in two plant communities of the south-east districts of the Bryansk region was studied. About 20 species of butterflies that inhabit the studied plant communities were determined. It is found that the main role in the distribution of butterflies in plant communities is played by the presence or absence of the host plant, which is important for nutrition and reproduction of butterfly species.

Keywords: butterflies, plant communities, Bryansk region.

### Введение

Растительность в биогеоценозах играет одну из важных и определяющих ролей. Состав и соотношение видов в растительных сообществах зависит от условий экотопа. Находясь в начале пищевых цепей, растения во многом определяют состав и численность представителей животного населения в природном сообществе. Биология чешуекрылых теснейшим образом связана с растениями и их сообществами, так как представители лепидоптерофауны являются голометаболическими насекомыми, и в процессе постэмбрионального развития у них происходит чередование трёх морфологически и экологически различных стадий: личинки (гусеницы), куколки и имаго (бабочки) (Моргун, 2002). Приуроченность видов к тем или иным биогеоценозам зависит прежде всего от экологических особенностей гусеницы и бабочки (Татаринов, 1997).

Гусеницы подавляющего большинства видов чешуекрылых являются хищниками с пастбищным типом питания. Они питаются теми или иными частями растений и обладают узкой специализацией в меню. Так, например, у булавоусых чешуекрылых на европейском Северо-Востоке России 38% видов в личиночной стадии развиваются на растениях одного семейства (узкие олигофаги), а 35% видов – монофаги, развивающиеся на растениях одного рода (Татаринов, 2001). Подобная избирательность кормовых растений гусеницами чешуекрылых является результатом коэволюции растения и насекомого.

Высокий уровень трофической специализации чешуекрылых в личиночной стадии обуславливает прямую зависимость географического и топического распространения видов от распространения кормовых растений гусениц. Однако приуроченность видов чешуекрылых к растительным сообществам на территории Брянской области слабо изучена. Для сохранения видового разнообразия этих насекомых необходимо выявить виды с узкой специализацией к определённым растительным фитоценозам и установить роль последних в поддержании численности чешуекрылых.

Цели наших исследований – изучение видового разнообразия дневных чешуекрылых данных растительных сообществ и выяснение влияния разнообразия флоры на разнообразие булавоусых чешуекрылых.

### Материалы и методы

Материалом для данной статьи послужили сборы и наблюдения авторов, проводившиеся в юго-восточных районах Брянской области в течение вегетационного периода 2014 г. В районах исследований описания сообществ выполнены по методике, принятой в направлении Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). В качестве типовых в настоящей статье охарактеризованы сообщества, которые располагаются в районе с. Марицкий Хутор Севского района Брянской области. Латинские названия растений приведены по сводке С. К. Черепанова (1995). Экологические амплитуды сообществ определены по экологическим шкалам Н. Ellenberg (1992). В исследованиях применялись метод учёта бабочек на трансектах (Van Swaay, 2012) и их учёт на цветках (Богданов, 2001). Наблюдения проводились в ясную, без осадков, погоду, при температуре выше 13°C. Для сообществ был рассчитан индекс доминирования И. Балого (Лебедева, 1999) и коэффициент видового разнообразия Шеннона-Уивера (Уиттекер, 1980).

### Результаты и их обсуждение

Учёт бабочек проводился в двух типах растительных сообществ.

1. Остепнённые луга (душицево-разнотравно-злаковые сообщества) на хорошо прогреваемых склонах балок на комплексе смытых балочных суглинков. Местообитание характеризуется как хорошо освещенное (7,1) с небогатыми минеральным азотом (4,3) нейтральными (6,9) суховатыми (4,7) почвами.

Флористический состав (преобладающие по обилию виды): *Origanum vulgare* (3), *Carex hirta* (+), *Poa pratensis* (+), *Phleum pratense* (+), *Achillea millefolium* (+), *Galium mollugo* (+), *Briza media* (+), *Agrimonia eupatoria* (+), *Vicia cracca* (+), *Veronica chamaedrys* (+), *Ranunculus acris* (+), *Erigeron annuus* (+), *Trifolium pratense* (+), *Rumex thyrsoiflorus* (+), *Glechoma hederacea* (+), *Viola canina* (+), *Centaurea jacea* (+).

2. Нарушенные сыроватые луга (чертополохово-луговотимофеевковые сообщества), занимающие межбалочные понижения на аллювиальных луговых почвах. Местообитание характеризуется как хорошо освещенное (6,8), с умеренно обеспеченными минеральным азотом (5,3) слабокислыми (6,6), хорошо увлажненными (6,0) почвами.

Преобладающие по обилию виды: *Carduus crispus* (2), *Phleum pratense* (1), *Poa pratensis* (+), *Festuca pratensis* (+), *Carex contigua* (+), *Geum rivale* (+), *Potentilla anserina* (+), *Medicago falcata* (+), *Filipendula ulmaria* (+), *Dactylorhiza maculata* (+), *Centaurea jacea* (+), *Galium mollugo* (+), *Rumex thyrsoiflorus* (+), *Veronica chamaedrys* (+), *Glechoma hederacea* (+), *Stellaria graminea* (+), *Plantago lanceolata* (+), *Equisetum arvense* (+).

В табл. приводится список видов чешуекрылых, обнаруженных в изучаемых сообществах. Названия видов приводятся по А. Д. Львовскому (2007).

Доминантным видом чешуекрылых булавоусых в обоих растительных сообществах является крупноглазка воловий глаз *M. jurtina*, так как гусеницы данного вида бабочек обитают на таких видах растений, как: мятлик (*Poa* L.), овсяница (*Festuca* L.), тимофеевка (*Phleum* L.), которые обильно представлены в обоих сообществах. Только в душицево-

разнотравно-злаковым сообществе встречаются беляночка горошковая *L. sinapis* и голубянка быстрая *P. amandus*. Их распространение приурочено к горошку (*Vicia* L.) и клеверу (*Trifolium* L.). Только в чертополохово-луговотимофеевском сообществе встречается ванесса адмирал *V. atalanta*, так как кормовым растением для них является чертополох (*Carduus* L.). Относительно редко встречается в обоих сообществах червонец огненный *L. virgaureae*, его распространение приурочено к щавелю (*Rumex* L.), который был обнаружен на двух типах пробных площадей.

Таблица

Индекс доминирования чешуекрылых в растительных сообществах

№ п.п.	Вид	Душицево-разнотравно-злаковое сообщество	Чертополохово-луговотимофеевское сообщество
1	<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	0,054	0,087
2	<i>Nymphalis io</i> (Linnaeus, 1758)	0,135	–
3	<i>Colias hyale</i> (Linnaeus, 1758)	0,054	–
4	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	0,054	0,130
5	<i>Nymphalis urticae</i> (Linnaeus, 1758)	0,054	–
6	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	0,162	–
7	<i>Papilio machaon</i> (Linnaeus, 1758)	0,027	–
8	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	0,027	–
9	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	0,216	0,174
10	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	0,027	–
11	<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	0,054	0,043
12	<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	0,027	0,043
13	<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	0,054	–
14	<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	0,054	–
15	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	–	0,174
16	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	–	0,043
17	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	–	0,043
18	<i>Argynnis adippe</i> (Denis et Shiffermüller, 1775)	–	0,130
19	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	–	0,043
20	<i>Clossiana euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	–	0,086

Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера дневных чешуекрылых имеет следующие значения: душицево-разнотравно-злаковое сообщество –  $H_1 = 2,42$ ; чертополохово-луговотимофеевское сообщество –  $H_2 = 2,15$ . Из этого следует, что душицево-разнотравно-злаковое сообщество обладает несколько большим видовым разнообразием чешуекрылых, чем чертополохово-луговотимофеевское сообщество. Однако большее значение в приуроченности бабочек к тем или иным растительным сообществам имеет наличие кормового растения в фитоценозе. Исходя из того, что отличие индексов Шеннона-Уивера двух типов растительных сообществ незначительно (0,27), можно сделать вывод, что они равнозначны в поддержании видового разнообразия чешуекрылых юго-восточных районов Брянской области.

### Заключение

Ведущую роль в распределении чешуекрылых по растительным сообществам играет наличие или отсутствие кормовых растений, к которым приурочены определенные виды бабочек.

Исследуемые растительные сообщества равнозначны в поддержании видового разнообразия дневных булавоусых чешуекрылых, обитающих на территории Брянской области.

### Список литературы

- Богданов П. В. Сбор, препарировка и реставрация насекомых для музейных энтомологических коллекций. Государственный Дарвиновский музей. Ассоциация естественноисторических музеев России, 2001. 30 с.
- Лебедева Н. В., Дроздов Н. Н., Криволицкий Д. А. Биоразнообразие и методы его оценки. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. 432 с.

- Львовский А. Л., Моргун Д. В. Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы. М.: Тов. науч. изд. КМК, 2007. 443 с.
- Моргун Д. В. Булавоусые чешуекрылые европейской России и сопредельных стран. М.: МГСЮН. 208 с.
- Татаринов А. Г. Фауна и экология булавоусых чешуекрылых (*Lepidoptera, Rhopalocera*) европейского Северо-Востока России: автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб, 1997. 16 с.
- Татаринов А. Г., Долгин М. М. Видовое разнообразие булавоусых чешуекрылых на европейском Северо-Востоке России. СПб.: Наука, 2001. 221 с.
- Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980. 328 с.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных стран. СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
- Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. W.-N.-Y., 1964. 865 S.
- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Paulßen D. Zeigewerte von Pflanzen in Mitteleuropa // Scripta Geobotanica. 1992. Vol. 18.2. 258 S.
- Van Swaay C. A. M., Brereton T., Kirkland P., Warren M. S. Manual for Butterfly Monitoring. Report VS2012.010. De Vlinderstichting, Dutch Butterfly Conservation, Butterfly Conservation UK & Butterfly Conservation Europe, Wageningen, 2012. 12 p.

## Сведения об авторах

**Голощапова Светлана Сергеевна**  
аспирант кафедры биологии  
ФГБОУ ВПО «Брянский государственный  
университет им. акад. И. Г. Петровского», Брянск  
E-mail: sv.goloshchapova@gmail.com

**Прокофьев Игорь Леонидович**  
к.б.н., доцент кафедры биологии  
ФГБОУ ВПО «Брянский государственный  
университет им. акад. И. Г. Петровского», Брянск  
E-mail: bioindication.lab@gmail.com

**Goloshchapova Svetlana Sergeevna**  
Postgraduate student of the Department of Biology  
Bryansk State University, Bryansk  
E-mail:sv.goloshchapova@gmail.com

**Prokofjev Igor Leonidovich**  
Ph. D. in Biology, Ass. Professor of the Department of Biology  
Bryansk State University, Bryansk  
E-mail: bioindication.lab@gmail.com

---

## ХРОНИКА

---

### МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ И СЕВЕРНОЙ АЗИИ» (Брянск, Брянский государственный университет им. акад. И. Г. Петровского, 29 сентября – 3 октября 2014 г.)

International scientific conference  
«Vegetation of the Eastern Europe and Northern Asia»  
(Bryansk, Bryansk State University named after academician I. G. Petrovsky,  
September 29 – October 3, 2014)

В Брянском государственном университете имени академика И. Г. Петровского завершилась Международная научная конференция «Растительность Восточной Европы и Северной Азии». В течение пяти дней, с 29 сентября по 30 октября, её участники делились новейшими достижениями в области науки о растительности на восьми научных секциях, а также на тематических круглых столах и во время секции стендовых докладов. Кроме того, участникам была предложена обширная экскурсионная программа.

29 сентября в Информационном центре БГУ состоялось открытие конференции. На нём с приветственным словом выступили проректор по НИР и международным связям БГУ профессор **Т. А. Степченко**, заместитель начальника управления природопользования и охраны окружающей среды Департамента природных ресурсов и экологии Брянской области **Н. П. Петросова**. Заведующий кафедрой биологии БГУ профессор **А. Д. Булохов** рассказал об основных направлениях ботанических исследований кафедры биологии университета. На пленарном заседании (председатели **А. Д. Булохов**, **О. Л. Кузнецов**) прозвучали 12 докладов российских учёных. Обзору результатов масштабных исследований растительного покрова крупных природных регионов посвятили свои выступления **И. Н. Сафронова**, **А. Ю. Королюк**, **Т. К. Юрковская**, **Н. Н. Лашинский**, **В. Б. Мартыненко**, **Н. В. Матвеева**, **О. Л. Кузнецов**, **В. В. Чепинога**. Отдельная часть пленарного заседания была посвящена некоторым методическим вопросам современной науки о растительности; в ней выступили **А. М. Крышень**, **А. А. Зверев**, **Л. Г. Ханина**.

В первый день была организована выставка-обмен научной литературой, на которой были представлены новые издания по растительности и флоре разных регионов, сборники научных трудов, научные журналы и издания, учебные пособия. Помимо материалов конференции, в подарок участники получили «Краткий энциклопедический словарь науки о растительности» (2014), любезно предоставленный авторами – **Б. М. Миркиным** и **Л. Г. Наумовой**.

В этот же день прошло открытое заседание Брянского отделения Русского ботанического общества (ведущая **В. Ю. Нешатаева**). С кратким рассказом о деятельности Брянского отделения выступил его учёный секретарь **Ю. А. Семенищенков**. Брянское отделение РБО



На пленарном заседании конференции



Председатель научного комитета конференции профессор А. Д. Булохов и его коллега, на протяжении 15 лет работавший учёным секретарем Брянского отделения РБО – доцент Э. М. Величкин.

Своё мнение о направлениях сотрудничества в рамках РБО высказали учёный секретарь РБО **В. Ю. Нешатаева** и член Президиума РБО **А. М. Крышень**. На заседании был отмечен большой вклад в биологическое просвещение и ботаническое краеведение в Брянской области, а также многолетний труд в качестве учёного секретаря Брянского отделения РБО доцента **Э. М. Величкина**.

Программу мероприятий первого дня конференции продолжило открытое заседание Редколлегии общероссийского геоботанического журнала «Растительность России», которое провёл ответственный редактор журнала **Б. К. Ганнибал**. На заседании обсуждались вопросы, связанные с научными публикациями и стратегией издания. В ходе оживленного обсуждения своими соображениями по поводу значимости и перспектив развития журнала поделились **Н. В. Матвеева**, **В. Ю. Нешатаева**, **В. Б. Мартыненко**, **А. Д. Булохов**, **И. Н. Сафронова** и другие. На выставке литературы были представлены все 24 номера журнала, а также полная электронная версия всей подборки.

30 сентября на базе естественно-географического факультета БГУ прошли секционные заседания. В секции «Лесная растительность» (председатель **В. Б. Мартыненко**) были заслушаны 12 докладов. На секции «Травяная растительность» под председательством **И. Н. Сафроновой** выступили 15 докладчиков. После обеда научная программа продолжилась заседанием секции «Динамика растительности» (председатель **Н. Г. Уланова**).

Завершилась программа второго дня конференции круглым столом «Классификация биотопов: основные задачи и перспективы», во время которого его ведущий **А. М. Крышень** обозначил основные тенденции в этом научном направлении на стыке ботаники и экологии. Выступление ведущего вызвало большое число вопросов и предложений, что безусловно подчеркнуло значимость актуальной темы данного «круглого стола».



Заседание секции «Лесная растительность» проводит д. б. н. В. Б. Мартыненко (г. Уфа)

в этом году отмечает своё 15-летие и было создано в 1999 г. на базе кафедры ботаники Брянского государственного университета. На сегодняшний день в составе отделения 42 члена, среди которых 8 докторов, 18 кандидатов наук, аспиранты вузов Брянска и области, специалисты в области природоохранной деятельности любители и знатоки природы. Председателем Брянского отделения РБО с момента его основания является профессор **А. Д. Булохов**. Отделение ведет активную научную и общественную работу, проводит тематические заседания научных секций, организует конференции и семинары, участвует в научных выставках, мероприятиях с участием студентов, аспирантов и учащихся средних школ Брянска и области, ведет издательскую деятельность. Среди достижений отделения последнего времени – создание информационного сайта в сети интернет (разработчик сайта **А. А. Кузьменко**).



1 октября участникам конференции была предложена экскурсионная программа, в ходе которой они смогли посетить мемориальный музей-усадьбу Ф. И. Тютчева в с. Овстуг, Свято-Успенский Свенский монастырь, мемориальные комплексы «Партизанская поляна» и «Стоянка отряда Виноградова». Завершилась программа общей экскурсией по территории памятника природы «Озеро Круглое», во время которой участники смогли познакомиться с природным комплексом уникального карстового озера, а также окружающих его лесов. Замечательная погода позволила плодотворно пообщаться в неформальной обстановке, а некоторым даже искупаться в чистой воде озера.

2 октября состоялись заседания научных секций «Болотная и тундровая растительность» (председатель **Т. К. Юрковская**), «Картографирование растительности и проблемы геоботанического районирования» (председатель **С. С. Холод**), «Флористические исследования» (председатель **В. А. Мухин**), «Синантропная растительность» (председатель **Л. М. Абрамова**), «Водная и прибрежно-водная растительность» (председатель **В. В. Чепинога**), «Охрана растительного покрова» (председатель **В. А. Агафонов**).

В этот же день участники приняли участие в обсуждении стендовых докладов.

Большой интерес вызвал круглый стол на тему «Территориальные единицы растительного покрова: терминология, иерархия, подходы к типизации и генерализации», который провела **Н. В. Матвеева**. Он стал логичным продолжением вопросов, обсуждаемых на заседании секции «Картографирование растительности и проблемы геоботанического районирования», и привлек большое число участников. В обсуждении приняли участие **С. С. Холод, М. М. Черосов, И. Н. Сафронова** и другие. Организаторы круглого стола также презентовали последний выпуск ежегодника «Геоботаническое картографирование», отражающего тематику заседаний прошедшего дня конференции.

3 октября прошло закрытие конференции, во время которого организаторы этой научной встречи выразили глубокую благодарность всем, кто сумел найти время и возможность принять участие в конференции. Члены оргкомитета отметили большой вклад в организацию брянской конференции известных в России геоботаников **В. Ю. Нешатаевой, М. М. Черосова** и **В. Б. Мартыненко**. С обзором стендовых докладов выступил **Ю. А. Семенищенков**. Участники обсудили резолюцию конференции. В завершение встречи **Н. Н. Панасенко** представил экскурсионную программу на территории Государственного природного биосферного заповедника «Брянский лес», куда участники направились после церемонии закрытия конференции.

Экскурсия в заповеднике запомнилась всем прекрасно организованными маршрутами, во время которых сотрудники заповедника **О. И. Евстигнев, Е. Ю. Пилютин** и **Е. Ф. Ситникова** показали разнообразие природы заповедника и поделились проблемами и достижениями в области природоохранной работы.

По итогам конференции издан сборник её материалов.



Сборник материалов конференции

© **Ю. А. Семенищенков, Н. Н. Панасенко, А. В. Харин, В. В. Му-За-Чин**  
Yu. A. Semenishchenkov, N. N. Panasenko, A. V. Kharin, V. V. Mu-Za-Chin

ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского», кафедра ботаники  
241036, Россия, г. Брянск, ул. Бежицкая, 14. Тел.: +7 (4832) 66-68-34, e-mail: kafbot2002@mail.ru

Bryansk State University, Department of Botany  
241026, Russia, Bryansk, Bezhitskaya str., 14. Tel.: +7 (4832) 66-68-34, e-mail: kafbot2002@mail.ru

**ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,  
ПОСВЯЩЕННАЯ 135-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ПРОФЕССОРА В. Н. ХИТРОВО  
«АКТУАЛЬНОСТЬ ИДЕЙ В. Н. ХИТРОВО В ИССЛЕДОВАНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ  
РОССИИ» И КРУГЛЫЙ СТОЛ «ПРОДУКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС РАСТЕНИЙ И ЕГО  
РЕГУЛЯЦИЯ» В ЧЕСТЬ 110-ЛЕТИЯ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ПРОФЕССОРА С. И. ЕФРЕМОВА  
(Орел, Орловский государственный университет, 18–20 сентября 2014 г.)**

All-Russian scientific conference with international participation dedicated to the 135-year anniversary of Professor V. N. Khitrovo «Actuality of the ideas of V. N. Khitrovo in the investigation of biodiversity of Russia» and workshop «Process of productivity of plants and its regulation» to the memory of 110-year anniversary of Professor S. I. Efremov (Orel, Orel State University, September, 18–20, 2014)

С 18 по 20 сентября в Орловском государственном университете прошла Всероссийская научная конференция с международным участием, посвященная 135-летию со дня рождения профессора В. Н. Хитрово «Актуальность идей В. Н. Хитрово в исследовании биоразнообразия России». Для участия было заявлено 93 доклада из различных регионов России, Молдовы и Украины. На конференции прозвучали более 50 устных докладов.

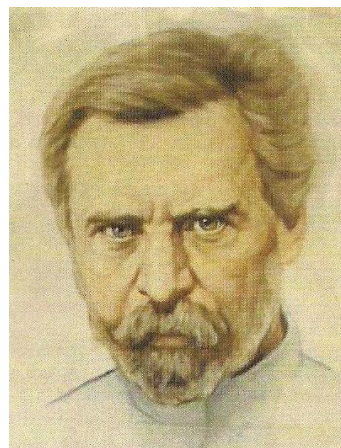
На пленарном заседании профессора **В. И. Радыгина** и **Т. И. Пузина** рассказали о жизненном пути и научной деятельности В. Н. Хитрово и С. И. Ефремова – известных ученых России, научные идеи которых весьма актуальны в наши дни.

Владимир Николаевич Хитрово родился 8 января 1879 года в Петербурге в небогатой дворянской семье кадрового военного Н. М. Хитрово и певицы Е. В. Хитрово (урожденная Клебек)<sup>5</sup>.

В 1902 г. В. Н. заканчивает Киевский университет с дипломом I степени. В 1904 г. становится здесь ассистентом кафедры ботаники. В 1910 г. после сдачи магистерского экзамена он был избран приват-доцентом и читал курс «Растительные сообщества Европейской России». В. Н. проработал на кафедре до 1915 г., когда его мобилизовали на военную службу. Во время Первой мировой войны В. Н. Хитрово служил в течение двух лет инспектором врачебных отрядов и возглавлял санитарный штаб 10 армии.

В 1901 г. В. Н. организывает в имении отца в Орловской губернии Муратовскую ботаническую станцию, которая стала важным центром исследовательской и краеведческой работы. В. Н. привлекал к работе специалистов разного профиля: флористов, геоботаников, морфологов, зоологов, геологов, почвоведов, палеоботаников. Результат совместного исследования – фундаментальная работа «Природа Орловского края», изданная в 1925 г. В ней В. Н. Хитрово, помимо редактирования книги, написал разделы: «Климат», «Практическое значение местных фосфоритов» и «Растительность». Для флоры Орловской губернии В. Н. Хитрово приводит 1116 видов растений.

Хитрово проводит геоботанические исследования растительного покрова бывшей Орловской губернии, разрабатывает оригинальную классификацию лугов. Впервые им было научно обосновано применение сенокосного и пастбищного оборотов. При изучении семян луговых растений В. Н. ввел представление о коэффициенте парусности семян, т.е. об от-



Профессор В. Н. Хитрово

<sup>5</sup> Использованная литература: Данилов В. И. Ученый В. Н. Хитрово. Тула: Приок. кн. изд-во. 1985. 103 с.; Тихомир В. Н. Рецензия. Данилов В. И. Ученый В. Н. Хитрово. Тула: Приок. кн. изд-во. 1985. 103 с. // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1986. Т. 91. Вып. 4. С. 110–113; Легостаева Э. Служил науке и народу // Орловская правда. Орел. 20 ноября 2009 г. (www.orp.orel.ru).

ношении их проекции к массе. Эти данные были использованы при конструировании зерноочистительных машин. В. Н. Хитрово придавал большое значение фенологическим наблюдениям на лугах. К сожалению, большинство результатов обширных долговременных фенологических наблюдений В.Н. остались неопубликованными.

После Великой Октябрьской революции В. Н. переехал из Киева в село Муратово, где посвятил себя общественной деятельности, преподавал в школе, трудился на ниве просвещения и пропаганды в разных ее формах. В. Н. принял участие в организации в г. Орле университета, где получил звание профессора. Вместе с тем он не прекращал изучение природы Орловского края. Кроме геоботанических исследований, широко известны его работы, выполненные в систематическом и морфологическом плане.

Научная деятельность В. Н. многогранна. Он не только геоботаник и морфолог, но и флорист. Ему принадлежит первый список, правда не опубликованный, видов растений Орловской губернии, составленный по его особой методике (квадратная система), с критическими комментариями флоры. В течение многих лет им изучалась флора Галичьей Горы, где его усилиями в 1925 г. был организован заповедник.

С 1931 г. и до конца жизни В.Н. Хитрово жил и работал Западной Сибири.

В 2006 г. в честь В.Н. Хитрово назван Гербарий Орловского государственного университета (ОНИ). С 2001 г.

На объединённом заседании секции конференции по флористике и систематике, а также спорным растениям, грибам и лишайникам **Л. М. Скользнева** и **Т. В. Недосекина** сообщили о вкладе В. Н. Хитрово в изучение редких видов растений урочища «Галичья гора» (Липецкая обл.). **Л. Л. Киселева** доложила о флористических исследованиях В. Н. Хитрово как основе для анализа динамики флоры Орловской области за последние 100 лет. Флористическим исследованиям было посвящено сообщение **В. А. Полуянова** и **Е. А. Складар** «Флористические исследования В. В. Алехина в окрестностях г. Курска». **М. И. Попченко** охарактеризовал псаммофитный элемент флоры Среднего Поочья. Вопросы охраны природы освещены в сообщениях **Н. И. Золотухина**, **И. Б. Золотухиной** и **С. В. Титовой** о новых местонахождениях сосудистых растений из Красной книги Белгородской области; **М. Н. Абадоновой** – о растениях из Красных книг Национального парка «Орловское полесье». **В. А. Агафонов** рассказал о некоторых охраняемых и адвентивных растениях Воронежской области.

Характеристика спорных растений, грибов и лишайников была отражена в докладе **Н. М. Державиной**, в котором было продемонстрировано разнообразие суждений о ветвлении ризомов папоротников; **В. Э. Мучник** – о редких видах лишайников Орловской области, **С. В. Волобуева** – о таксономической структуре афиллофороидных грибов в различных природных подзонах Орловской области.

В систематическом плане **В. В. Негрбовым**, **Б. И. Кузнецовым** и **О. И. Негрбовой** сделаны сообщения о семенном возобновлении *Campanula sibirica* L. на территории заповедника «Галичья гора»; **Т. Д. Филатовой** – об осоке низкой (*Carex humilis* Leys.) в Стрелецкой степи; **В. И. Радыгиной** и **Е. Деминной** – об электронной базе данных семейства *Liliaceae* в Гербарии имени В. Н. Хитрово (ОНИ) ОГУ; **Т. А. Цуцупа** и **А. Н. Ермоловым** – о характере проявления гетерофиллии на моноциклических побегах *Astragalus arenarius* L.



На пленарном заседании конференции

На секции по геоботанике **Ю. И. Буланый** высказал предложения по расширению сети ООПТ в Саратовской области; **А. В. Щербаков** охарактеризовал «истинные» и «мнимые» правовые механизмы охраны растений и грибов, занесенных в региональные Красные книги; **В. В. Му-За-Чин** проанализировала результаты мониторинга ценопопуляции *Iris aphylla* L. в Брянской области.

Распространение и фитоценоотическую роль некоторых древесных эдификаторных видов у границ ареалов в бассейне Верхнего Днепра продемонстрировал **Ю. А. Семенищенков**. Вопросам интродукции и селекции растений были посвящены сообщения **Е. А. Парахиной** (виды и сорта рода *Spiraea* L.), **О. В. Остриковой**, **И. Э. Федотовой**, **М. Г. Марковой** (гибриды вишни).

По проблемам экологического образования и воспитания в вузе сделаны доклады **Е. Н. Демьянковым**, **А. А. Павловым**, **А. М. Игнатовым** и **А. П. Тяпкиной**.

В рамках научной конференции проведен круглый стол «Продукционный процесс растений и его регуляция», посвященный 110-летию со дня рождения профессора Степана Ивановича Ефремова – известного учёного в области оптимизации минерального питания сельскохозяйственных растений. В 60–70-е годы прошлого столетия им была создана научная школа по изучению физиологии микроэлементов.



Выступает профессор А. Ф. Бабицкий (Молдова)

Для участия в круглом столе было заявлено 37 докладов учёных из России, Украины и Республики Молдова. Украинские учёные – представители двух научных учреждений: Национальной академии наук (Институт физиологии растений и генетики, Институт клеточной биологии и генетической инженерии), а также Киевского национального университета; исследователи из Молдовы – представители Института генетики, физиологии и защиты растений и Славянского университета. Россия представлена учеными из институтов РАН и вузов (Москва, Пушкино, Уфа, Тула, Хабаровск, Омск, Томск), а также из Орловского отделения общества физиологов растений РФ. На круглом столе обсуждались физиолого-биохимические и молекулярные аспекты разных сторон продукционного процесса зерновых, пропашных, плодовых и лекарственных растений. Большинство сообщений было посвящено вопросам устойчивости растений к действию абиотических стрессоров (засоление, водный дефицит, тяжёлые металлы), а также фотосинтетической активности и продуктивности растений, в том числе качества урожая. Особый интерес представляли исследования по выявлению механизма действия регуляторных веществ на физиолого- биохимические процессы и, прежде всего, на ростовые реакции.

Завершилась конференция посещением жемчужины орловской природы – национально-го парка «Орловское полесье», где гости смогли познакомиться с природными комплексами Льговского и Тургеневского лесничеств: сосновыми лесами, дубравами, лугами, озёрами Старое, Рясник, Центральное (Кривое), а также рекреационными территориями.

*В сообщении использованы материалы из пленарного доклада профессора В. И. Радыгиной, посвященного жизни, научной и общественной деятельности В. Н. Хитрово.*

© **В. И. Радыгина, Т. И. Пузина, Н. М. Державина**  
V. I. Radygina, T. I. Pusina, N. M. Derzhavina

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», кафедра ботаники, физиологии и биохимии растений  
302026, Россия, г. Орел, Ул. Комсомольская, 95. Тел.: +7 (4862) 77-78-18, e-mail: kaf\_botany@univ-orel.ru

Orel State University, Department of Botany, Physiology and Biochemistry of plants.  
302026, Russia, Orel, Komsomolskaja str., 95. Tel.: +7 (4862) 77-78-18, e-mail: kaf\_botany@univ-orel.ru

## СОДЕРЖАНИЕ

### Флористика

- Вяль Ю. А., Мазей Н. Г., Можаяева Г. Ф., Булатова В. Р.** Особенности онтоморфогенеза *Belamcanda chinensis* (L.) DC. (*Iridaceae*) в условиях интродукции в Пензенской области ..... 3–8
- Романов Р. Е., Николаенко С. А.** Харовые водоросли (*Streptophyta: Charales*) южных районов Тюменской области ..... 9–17
- Шабета М. С., Рыковский Г. Ф.** Напочвенные мохообразные в хвойных лесах Беларуси ..... 18–26

### Геоботаника

- Воробьев Е. А.** Новая ассоциация дубово-сосновых лесов союза *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 1932 из Украинского Полесья ..... 27–41
- Горнов А. В.** Роль кабанов в поддержании популяций некоторых видов луговых растений в Неруссо-Деснянском Полесье ..... 42–47
- Панасенко Н. Н., Куликова Е. Я., Харин А. В., Ивенкова И. М.** Сообщества растений-трансформеров: ассоциация *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowsky* ..... 48–53
- Семищенков Ю. А.** Лесная растительность окрестностей мемориального Музея-усадьбы М. М. Глинки в селе Новоспасское (Смоленская область) ..... 54–63

### Физиология и биохимия растений

- Ёршик В. М., Фадеев В. И., Петухова А. Д.** Валидация методики количественного определения схизандрина в извлечениях лимонника китайского ..... 64–68
- Ёршик О. А., Бузук Г. Н.** Определение качественного состава и количественного содержания антоцианов в цветках *Centaurea cyanus* L. в условиях термической активации ..... 69–73

### Сообщения

- Голощапова С. С., Прокофьев И. Л.** Анализ видового разнообразия дневных булавоусых чешуекрылых в растительных сообществах юго-восточных районов Брянской области ..... 74–77

### Хроника

- Семищенков Ю. А., Панасенко Н. Н., Харин А. В., Му-За-Чин В. В.** Международная научная конференция «Растительность Восточной Европы и Северной Азии» (Брянск, Брянский государственный университет им. акад. И. Г. Петровского, 29 сентября – 3 октября 2014 г.) ..... 78–80
- Радыгина В. И., Пузина Т. И., Державина Н. М.** Всероссийская научная конференция с международным участием посвященная 135-летию со дня рождения профессора В. Н. Хитрово «Актуальность идей В. Н. Хитрово в исследовании биоразнообразия России» и круглый стол «Продукционный процесс растений и его регуляция» в честь 110-летия со дня рождения профессора С. И. Ефремова (Орел, Орловский государственный университет, 18–20 сентября 2014 г.) ..... 81–83

## CONTENTS

### Flora studying

- Vyal J. A., Mazei N. G., Mozhaeva G. F., Bulatova V. R.** Features of ontomorphogenesis of *Belamcanda chinensis* (L.) DC. (*Iridaceae*) in the conditions of introduction in the Penza region ..... 3–8
- Romanov R. E., Nikolaenko S. A.** The charophytes (*Streptophyta: Charales*) of southern districts of Tyumen Region ..... 9–17
- Shabeta M. S., Rykovsky G. F.** Ground bryophytes in coniferous forests of Belarus ..... 18–26

### Geobotany

- Vorobyov Ye. A.** New association of oak-pine forests of the alliance *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 1932 in the Ukrainian Polissye ..... 27–41
- Gornov A. V.** The role of wild boars in reproduction of some species of meadow plants in the Nerusso-Desnyanskoye Polesye ..... 42–47
- Panasenko N. N., Kulikova E. Ya., Kharin A. V., Ivenkova I. M.** Communities of plants-trasformers: association *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowsky* ..... 48–53
- Semenishchenkov Yu. A.** Forest vegetation of the adjacent to the M. I. Glinka's Memorial Museum-Estate in Novospasskoye (Smolensk region) ..... 54–63

### Physiology and biochemistry of plants

- Yorshyk V. M., Fadeev V. I., Petuhova A. D.** Validation of analytical method for assay of schizandrin in the extracts of magnolia vine ..... 64–68
- Yorshyk O. A., Buzuk G. N.** Determination of qualitative composition and quantitative content of anthocyanins in the *Centaurea cyanus* L. flowers under the conditions of thermal activation ..... 69–73

### Reports

- Goloshchapova S. S., Prokofev I. L.** The analysis of butterflies (*Lepidoptera*) diversity in the plant communities of the south-east districts of the Bryansk region ..... 74–77

### Chronicle

- Semenishchenkov Yu. A., Panasenko N. N., Kharin A. V., Mu-Za-Chin V. V.** International scientific conference «Vegetation of the Eastern Europe and Northern Asia» (Bryansk, Bryansk State University named after academician I. G. Petrovsky, September 29 – October 3, 2014) ..... 78–80
- Radygina V. I., Pusina T. I., Derzhavina N. M.** All-Russian scientific conference with international participation dedicated to the 135-year anniversary of Professor V. N. Khitrovo «Actuality of the ideas of V. N. Khitrovo in the investigation of biodiversity of Russia» and workshop «Process of productivity of plants and its regulation» to the memory of 110-year anniversary of Professor S. I. Efremov (Orel, Orel State University, September, 18–20, 2014) . 81–83

Оригинал-макет: *Ю. А. Семищенков*

На обложке – *Colchicum autumnale L.*

Подписано в печать 8.12.2014. Дата выхода 9.12.2014.  
Формат 70 x 100 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Гарнитура Times.  
Печать офсетная. Усл. п. л. 6,9. Тираж 300 экз. Заказ № 109.

Отпечатано в типографии ИП В. В. Капитанова.  
Адрес: 243140, г. Клинцы, пр-т Ленина, д. 22.

Распространяется бесплатно