

СТАТЬИ И СООБЩЕНИЯ

РЕСУРСЫ ПОЛЕЗНЫХ РАСТЕНИЙ

РЕСУРСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ
VACCINIUM VITIS-IDAEA (ERICACEAE)
В ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)© О. В. Созинов¹

Изучены морфометрические параметры листьев, проективное покрытие и урожайность ценопопуляций *Vaccinium vitis-idaea* в различных биотопах в условиях северо-западного региона Беларуси. Наиболее продуктивные ценопопуляции *V. vitis-idaea* формируются в условиях вырубki древостоя и на опушках в сосняках бруснично-вересковых и бруснично-мшистых. Определяющим внешним фактором формирования листовой пластинки *V. vitis-idaea* является степень освещенности. Наименьшая реактивность к изменению светового режима и наибольший порог чувствительности по проективному покрытию и урожайности *V. vitis-idaea* выявлены при относительной освещенности 26—70 %, что соответствует условиям, близким к синэкологическому оптимуму.

Ключевые слова: *Vaccinium vitis-idaea*, освещенность, урожайность, морфометрия, реактивность, порог чувствительности, Республика Беларусь.

В современной экологии актуальной является задача определения изменчивости морфометрических и ценотических параметров растений в экологических координатах биотопов (Бузук, 2006). Данное направление исследований перспективно, так как отражает уровень адаптации видов растений к экологическим режимам и позволяет рационально использовать растительные ресурсы (Буданцев, 1996, 2005). Выбор брусники *Vaccinium vitis-idaea* L. в качестве объекта исследования обусловлен важным хозяйственным значением (фармакопейный вид), широким распространением и значительной амплитудой варьирования экологических условий произрастания данного вида (Биологическая..., 1978; Тюлин, 1990; Егошина и др., 2005; Растительные..., 2009).

Цель данной работы состояла в изучении изменчивости ценопопуляций *V. vitis-idaea* по морфометрическим, ценотическим и ресурсным параметрам под влиянием экологических режимов в условиях северо-западного региона Республики Беларусь.

¹ E-mail: pinus.sp@gmail.com, ledum@list.ru

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Геоботанические и ресурсоведческие изыскания осуществляли на территории Республиканского ландшафтного заказника «Озёры» (Республика Беларусь, Гродненская обл., Гродненский р-н, ЮВ окрестности ст. Рыбница). Исследования ценопопуляций *V. vitis-idaea* проводили методом пробных площадей (12 ПП размером 20 × 20 м), заложенных в выделах Гродненского лесничества Гродненского лесхоза. Закладку ПП осуществляли в растительных сообществах с участием *V. vitis-idaea* в составе травяно-кустарничкового яруса по градиенту орографического фактора: от границы верхового лесного болота до вершины гряды. Территориально все ПП располагались в пределах площади 0.84 км², что дает основания условно принимать все изученные ценопопуляции как генетически сходные. Геоботанические описания проводили общепринятыми методами (Методы..., 2002; Лемеза, Джус, 2008). Измерение относительной освещенности (% от полной) осуществляли посредством люксметра Ю-116 в 30—50-кратной повторности с учетом световой мозаичности фитоценоза. Фитоиндикацию экологических режимов проводили по экологическим шкалам Д. Н. Цыганова (1983).

Изученные фитоценозы охватывают большую часть местопроизрастаний ценопопуляций *V. vitis-idea* и представляют собой пространственно-временной ряд — от начальных стадий демутации (вырубка и ветровал) до спелых древостоев 100 лет и более в условиях периодического влияния низовых пожаров и лесохозяйственных мероприятий (табл. 1). Бонитет древостоев изученных сосновых лесов варьирует от I до V класса, преобладает А₂ тип лесорастительных условий и группа типов сосняков мшистых. По характеру увлажнения, на основании данных фитоиндикации (табл. 1), исследуемые фитоценозы объединили в три группы: с очень сухими (25 %), сухими (67) и сырыми (8 %) почвами. По уровню обеспеченности азотом почвы исследуемых фитоценозов относятся к очень бедным (50 %) и бедным (50 %). Изученные растительные сообщества характеризуются разреженно-лесной (75 %) и светлолесной освещенностью (25 %).

На каждой ПП осуществляли изъятие годичных побегов *V. vitis-idaea* с целью определения морфометрических параметров листьев (площадь, периметр, длина, ширина) (Бузук, 2006), а также индекса формы листьев ($J_f = \text{ширина/длина}$). Проанализированы параметры 3432 индикаторных листьев *V. vitis-idaea*, собранных в период остановки роста на разных по освещенности участках в пределах сообществ. Индикаторные листья (наиболее чувствительные к экологическим факторам) — это три наиболее развитых листа на побеге (Бузук, 2006). Обработку морфометрических данных осуществляли в программе WCIF ImageJ (On-line Manual..., 2012).

Определяли реактивность морфометрических параметров листьев, проективного покрытия (%) и урожайности *V. vitis-idaea* на изменение светового режима фитоценозов, а также порог чувствительности обилия и урожайности *V. vitis-idaea* к данному фактору по методике В. С. Ипатова и Л. А. Кириковой (1997); порог чувствительности урожайности брусники к уровню освещенности рассчитывали с учетом погрешности измерения ресурсной фитомассы.

Оценку урожайности *Folia vaccinii vitis-idaea* проводили методом проективного покрытия (Буданцев, Харитонова, 1999) в 20-кратной повторности с последующей воздушно-теновой сушкой растительного сырья. Обработку полученных данных осуществляли с помощью базовой статистики, корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализов в программе Statistica 6.0.

ТАБЛИЦА 1

Общая характеристика изученных фитоценозов

Но- мер ПП	Фитоценоз	Таксационные характеристики древостоя				HD	TR	NT	RC	LC	FH	Относи- тельная освещен- ность, %	Географические координаты ПП (WGS 84)
		возраст, лет	высота, м	относи- тельная полнота	тип леса								
1	Вырубка в сосняке бруснично-вересково-мшистом	17	5	0.6	МШ	12.4	5.81	4.2	4.9	3.9	3.3	N: 53°48.712' E: 024°02.782'	
2	Сосняк ландышево-мшистый*	60	20	0.8	ЧЕР	13.3	4.9	4.13	4.81	4.48	2.72	N: 53°48.616' E: 024°02.926'	
3	Сосняк бруснично-мшистый (опушка)*	60	20	0.7	ЧЕР	12.76	4.9	3.91	4.16	4.30	2.33	N: 53°48.633' E: 024°02.962'	
4	Сосняк можжевельно-чернично-мшистый	110	28	0.7	МШ	13.46	4.7	3.78	4.34	4.59	2.23	N: 53°48.673' E: 024°02.655'	
5	Березо-сосняк багульниково-сфагновый (экотон с сосняком долгомошным)	100	13	0.7	БАГ	14.45	4.49	2.53	3.30	4.01	1.63	N: 53°48.283' E: 024°02.528'	
6	Березо-сосняк можжевельно-бруснично-мшистый	65	20	0.8	МШ	13.35	4.70	3.40	4.10	4.50	1.95	N: 53°48.252' E: 024°02.569'	
7	Сосняк можжевельно-чернично-мшистый**	65	20	0.8	МШ	12.90	4.96	3.48	3.98	4.43	2.41	N: 53°48.241' E: 024°02.559'	
8	Сосняк бруснично-чернично-мшистый**	65	20	0.8	МШ	13.07	4.83	3.06	3.41	4.57	2.19	N: 53°48.228' E: 024°02.535'	
9	Березняк чернично-мшистый	20	10	0.8	МШ	13.32	4.66	3.55	4.08	4.47	2.57	N: 53°48.427' E: 024°02.574'	
10	Сосняк бруснично-мшистый*	100	22	0.6	ВЕР	12.76	4.73	3.43	3.94	4.31	2.29	N: 53°48.752' E: 024°02.324'	
11	Ветровая поляна в сосняке бруснично-мшистом*	—	—	—	ВЕР	12.24	4.98	3.21	3.97	4.19	2.94	N: 53°48.742' E: 024°02.295'	
12	Сосняк можжевельно-чернично-мшистый**	60	19	0.8	МШ	12.93	4.83	3.68	4.20	4.38	2.14	N: 53°48.878' E: 024°02.567'	

Примечание. * — следы низового пожара, ** — следы рубки ухода. ПП — пробная площадь, МШ — мшистый, ЧЕР — черничный, ВЕР — вересковый, БАГ — багульниковый. Параметры экологических факторов (по Цыганову, 1983): HD — увлажнение, TR — солевой режим, NT — богатство азотом, RC — кислотность, LC — освещенность, FH — переменность увлажнения. 1 — в числителе — среднее значение, в знаменателе — коэффициент варируемости. Прочерк означает, что параметр не определялся.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Урожайность лекарственного растительного сырья и обилие *V. vitis-idaea* в фитоценозах варьируют от минимального (0.5 г/м², 1.5 %) до очень высокого (86 г/м², 51 %) (табл. 2). Наиболее продуктивные ценопопуляции *V. vitis-idaea* формируются в условиях вырубki древостоя и на опушках (краевой эффект) в сосняках бруснично-вересковых и бруснично-мшистых (табл. 2). Трофность и увлажнение в фитоценозах с участием *V. vitis-idaea* имеют обратную согласованную изменчивость ($r = -0.65$, $P = 0.02$), при положительной связи относительной освещенности с трофностью ($r = 0.67$, $P = 0.017$) и отрицательной — с увлажнением ($r = -0.65$, $P = 0.02$). Установлено наличие статистически достоверной корреляционной связи между фитомассой листьев и проективным покрытием ($r = 0.94$, $P = 0.0015$), что согласуется с данными, полученными в Кировской обл. на территории России (Киселева, Егошина, 1990) и в Эстонии (Пихлик, 1987). Характер связи между данными параметрами описывается регрессионным уравнением:

$$M = -7.7892 + 1.4107 \times C,$$

где M — воздушно-сухая масса листьев, г/м², C — проективное покрытие, %. $R^2 = 0.89$, $P = 0.00001$.

Достоверного влияния характеристик древостоя на проективное покрытие и урожайность *V. vitis-idaea* не выявлено, что согласуется с результатами исследований Т. М. Киселевой и Т. Л. Егошиной (1990) и У. К. Пихлика (1987). Но в отличие от эстонских коллег (Пихлик, 1987) нами показано наличие достоверной корреляционной связи между проективным покрытием на 1 м² и ресурсной «ценой» 1 % покрытия ($r = 0.81$, $P = 0.0015$).

Отмечена достоверная ($P < 0.05$) связь урожайности *V. vitis-idaea* с относительной освещенностью ($r = 0.74$) и трофностью ($r = 0.75$), а также проективного покрытия с относительной освещенностью ($r = 0.74$), увлажнением ($r = -0.60$) и трофностью ($r = 0.62$).

По результатам описательной статистики максимальные значения морфометрических параметров индикационных листьев выявлены в сосняках бруснично-чернично-мшистом и можжевельново-чернично-мшистом (ПП 8 и 7, табл. 1 и 2). В первом из них средняя площадь листа 225.94 ± 9.8 мм², ширина листа 11.47 ± 0.3 мм, во втором — периметр листа равен в среднем 73.78 ± 2.7 мм, длина 27.77 ± 0.9 мм (крупные эллиптические листья). Минимальные значения данных параметров (площадь 129.72 ± 3.5 мм², периметр 49.70 ± 1.0 мм, длина 17.62 ± 0.4 мм, ширина 9.34 ± 0.2 мм) отмечены на вырубке в сосняке вересково-мшистом (табл. 1 и 2), листья в этом сообществе мелкие широкоэллиптические.

Установлена достоверная связь ($P < 0.05$) морфометрических параметров листьев *V. vitis-idaea* с экологическими режимами исследуемых фитоценозов (табл. 3). Наиболее значимые связи морфометрических параметров листьев выявлены с условиями освещенности ($R^2 = 0.72$ — 0.78). Отмечено, что более сильные связи параметров листьев со световым режимом выявляются на основе инструментально, а не фитоиндикационно определенного уровня освещенности (табл. 3).

Отмечена нелинейная отрицательная зависимость параметров листьев и индекса их формы от светового и эдафо-гидрологического режимов фитоценозов. На градиенте с возрастающей неустойчивостью увлажнения при увеличении инсоляции отмечено формирование ксероморфных мелких широкоэл-

ТАБЛИЦА 2

Ценоотические и ресурсные показатели ценопопуляций *Vaccinium vitis-idaea* в различных типах сообществ

Номер ПП	Фитоценоз	Параметры		
		проективное покрытие, %	встречаемость, %	урожайность (воздушно-сухая масса), г/м ²
1	Вырубка в сосняке бруснично-вересково-мшистом	50.5 ± 4.2	85	85.8 ± 9.2
2	Сосняк ландышево-мшистый	15.7 ± 2.3	70	14.1 ± 2.5
3	Сосняк бруснично-мшистый (опушка)	62.3 ± 3.4	100	74.8 ± 7.4
4	Сосняк можжевельново-чернично-мшистый	3.6 ± 0.5	60	2.2 ± 0.4
5	Березо-сосняк багульниково-сфагновый (экогон с сосняком долгомошным)	1.5 ± 0.3	55	0.5 ± 0.1
6	Березо-сосняк можжевельново-бруснично-мшистый	14.9 ± 2.1	90	10.9 ± 1.7
7	Сосняк можжевельново-чернично-мшистый	22.3 ± 3.4	100	11.2 ± 2.0
8	Сосняк бруснично-чернично-мшистый	4.4 ± 0.6	65	1.7 ± 0.3
9	Березняк чернично-мшистый	3.6 ± 0.5	70	0.8 ± 0.1
10	Сосняк бруснично-мшистый	27.6 ± 4.3	90	17.1 ± 3.3
11	Ветровальная поляна в сосняке бруснично-мшистом	20.0 ± 3.1	100	12.0 ± 2.6
12	Сосняк можжевельново-чернично-мшистый	8.3 ± 1.9	85	6.4 ± 1.5

Примечание. ПП — пробная площадь.

липтических листьев (уменьшение площади на 30 и индекса формы на 20 %). Это, скорее всего, обусловлено тем, что избыточная инсоляция вызывает усиление испарения почвенной влаги, при этом создаваемый дефицит влаги приводит к снижению интенсивности нитрификации, что препятствует увеличению листовой поверхности (Березина, Афанасьева, 2009). Исходя из результатов регрессионного анализа, основным фактором, определяющим размеры листовой пластинки *V. vitis-idaea*, является освещенность. Согласно данным дисперсионного анализа, сила достоверного ($P = 0.036$) отрицательного ($r = -0.88$) влияния инсоляции на площадь листовой пластинки составляет 97 %.

Для определения характера изменчивости параметров листьев *V. vitis-idaea* в пределах исследованных биотопов в зависимости от уровня освещенности (варьирующего от 16 до 93 %) нами рассчитана синэкологическая реактивность листьев на световой режим биотопов (табл. 4). Реактивность — величина, отражающая изменение признака на единицу изменения экологического фактора (Ипатов, Кирикова, 1997).

Установлено, что максимальные значения реактивности длины и периметра листа наблюдаются в диапазоне 16—40%-ной инсоляции, а максимальные значения реактивности площади и ширины листа отмечены при инсоляции свыше 70 %. Таким образом, при инсоляции до 40 % уменьшение площади листа осуществляется в основном за счет длины и соответственно периметра, дальнейшее увеличение напряженности светового режима влечет усиление реактивности площади и ширины листа. Итогом является формирование мелких ксероморфных широкоэллиптических листьев (см. рисунок) в условиях высокого уровня освещенности (вырубки и ветровалы).

Нами также определена синэкологическая реактивность и порог чувствительности проективного покрытия и урожайности *V. vitis-idaea* на увеличение

ТАБЛИЦА 3

Регрессионные зависимости морфометрических параметров листьев *Vaccinium vitis-idaea* от градаций экологических факторов ($P < 0.05$)

Независимая переменная	Зависимая переменная	Регрессионные уравнения	R^2
TR	Площадь	$y = 486.6 - 62.1 \times TR$	0.38
	Периметр	$y = 125.1 - 13.0 \times TR$	0.34
	Длина	$y = 48.5 - 5.3 \times TR$	0.35
RC	Площадь	$y = 354.3 - 41.8 \times RC$	0.34
	Периметр	$y = 99.3 - 9.2 \times RC$	0.34
	Длина	$y = 38.6 - 3.9 \times RC$	0.38
LC	Площадь	$y = -259.3 + 101.7 \times LC$	0.38
	Ширина	$y = -1.6 + 2.7 \times LC$	0.41
FH	Площадь	$y = 291.1 - 45.0 \times FH$	0.38
	Периметр	$y = 85.9 - 10.2 \times FH$	0.40
	Длина	$y = 32.5 - 4.1 \times FH$	0.41
Lux	Площадь	$y = 226.1 - 0.94 \times Lux$	0.78
	Периметр	$y = 70.7 - 0.21 \times Lux$	0.76
	Длина	$y = 26.2 - 0.08 \times Lux$	0.72
	Ширина	$y = 10.9 - 0.02 \times Lux$	0.39
NT	J_f	$y = 0.21 + 0.07 \times NT$	0.36

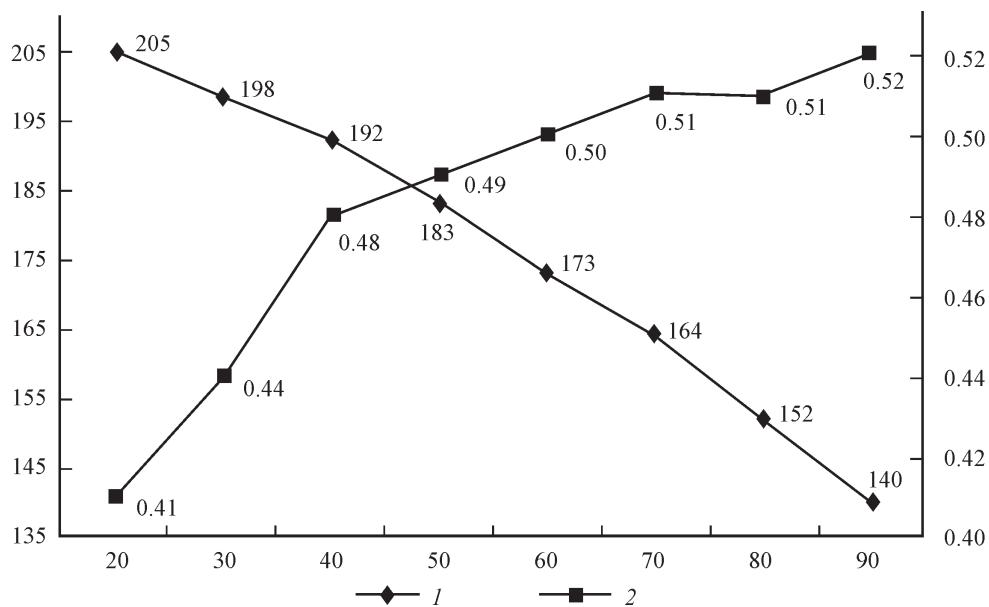
Примечание. TR — солевой режим почв; RC — реакция почв; LC — освещенность; FH — переменность увлажнения; Lux — относительная освещенность, %; NT — содержание азота; J_f — индекс формы листа; R^2 — коэффициент детерминации.

ТАБЛИЦА 4

Реактивность морфометрических параметров листьев *Vaccinium vitis-idaea* на изменение относительной освещенности

Морфометрический параметр	Диапазон относительной освещенности, %	Реактивность*
Площадь	16—40	0.67
	41—70	0.93
	71—93	1.20
Периметр	16—40	0.29
	41—70	0.22
	71—93	0.13
Длина	16—40	0.125
	41—70	0.08
	71—93	0.09
Ширина	16—40	0.017
	41—70	0.017
	71—93	0.04

Примечание. * — размерность реактивности по площади листа — мм², остальные — мм.



Реактивность параметров листьев *Vaccinium vitis-idaea* на градиенте относительной освещенности.

По оси абсцисс — относительная освещенность, %. По оси ординат: слева — площадь листа, мм² (1); справа — листовой индекс (2).

светового довольствия (табл. 5). Под порогом чувствительности мы понимаем разницу в значениях экологического фактора, которую вид способен «различить», изменив значения того или иного параметра (Ипатов, Кирикова, 1997), в нашем случае — урожайности и проективного покрытия.

Наименьшая реактивность и относительно высокий порог чувствительности по проективному покрытию и урожайности *V. vitis-idaea* выявлены при относительной освещенности 26—70 %, что, согласно Ипатову и Кириковой

ТАБЛИЦА 5

Реактивность и порог чувствительности проективного покрытия и урожайности *Vaccinium vitis-idaea* на изменение светового режима

Диапазон относительной освещенности, %	Реактивность	Порог чувствительности	
		единицы фактора	доля от амплитуды фактора, %
Проективное покрытие, %			
16—26	2.1	1.5	15.0
26—70	0.6	6.7	15.2
70—93	2.0	2.6	11.3
Урожайность (воздушно-сухая масса листьев), г/м ²			
16—26	0.8	2.6	20.0
26—70	0.1	25.5	62.2
70—93	3.0	2.1	9.1

(1997), свидетельствует об условиях, близких к синэкологическому оптимуму вида (табл. 5). Это подтверждается и данными по реактивности длины и ширины листьев (табл. 4), а также по литературным данным — оптимальные условия для роста и урожайности *V. vitis-idaea* наблюдаются на границе проекции кроны дерева (Мяни, 1990).

В субоптимальных условиях (при освещенности 16—26 и 70—93 %) степень реактивности проективного покрытия *V. vitis-idaea* сходна, но порог чувствительности в затененных биотопах является более низким (табл. 5). По урожайности при относительной освещенности (16—26 %) реактивность в более сомкнутых сообществах в 2.4 раза меньше, чем в условиях повышенной инсоляции (70—93 %) при сходном пороге чувствительности (2—2.5 %). Возможно, это обусловлено тем, что высокие значения инсоляции способствуют усилению вегетативного размножения *V. vitis-idaea* (Биологическая..., 1978).

Таким образом, пластичность морфометрических и ценологических параметров ценопопуляций *V. vitis-idaea* позволяет виду успешно произрастать в условиях динамической «оконной» структуры лесных фитоценозов на фоне невысокого плодородия почвы.

ВЫВОДЫ

Исследование особенностей морфометрической, ценологической и ресурсной изменчивости ценопопуляций брусники *Vaccinium vitis-idaea* L. под влиянием экологических режимов в условиях северо-западного региона Беларуси позволило сделать следующие выводы.

1. Наиболее перспективные для заготовок сырья ценопопуляции *V. vitis-idaea* на северо-западе Беларуси формируются в условиях вырубке древостоя и на опушках в сосняках бруснично-вересковых и бруснично-мшистых (75—86 г/м² воздушно-сухого сырья).

2. Выявлена тесная положительная линейная связь ($R^2 = 0.89$, $P = 0.00001$) между фитомассой листьев и проективным покрытием *V. vitis-idaea*:

$$M = -7.7892 + 1.4107 \times C,$$

где M — воздушно-сухая масса, г/м², C — проективное покрытие, %.

3. Отмечена достоверная сходная положительная связь урожайности и проективного покрытия *V. vitis-idaea* с относительной освещенностью ($r = 0.74$), а также с трофностью — $r = 0.75$ и $r = 0.62$ соответственно.

4. Морфометрические параметры листа *V. vitis-idaea* дифференцированно реагируют на световой режим. Наименьшая степень изменения (реактивность) морфологических параметров листьев *V. vitis-idaea* отмечена: по площади — в относительно сомкнутых (освещенность 16—40 %) сообществах, по периметру — в наиболее освещенных (71—93 %) местообитаниях, по длине и ширине — при мозаичном (41—70 %) затенении.

5. Наибольший порог чувствительности к изменению светового режима по проективному покрытию и урожайности *V. vitis-idaea* наблюдается при относительной освещенности 26—70 %, что соответствует условиям, близким к синэкологическому оптимуму вида.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Выражаю благодарность за помощь в проведении исследований Н. Ю. Крыловой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Березина Н. А., Афанасьева Н. Б. Экология растений. М., 2009. 400 с.
Биологическая флора Московской области. Вып. 4 / Под ред. Т. А. Работнова. М., 1978. 232 с.
- Буданцев А. Л. Основные направления развития ботанического ресурсоведения на современном этапе // Тр. I Всерос. конф. по ботаническому ресурсоведению. СПб., 1996. С. 3—5.
- Буданцев А. Л. Фундаментальные направления ботанического ресурсоведения и их развитие // Раст. ресурсы. 2005. Т. 41, вып. 1. С. 3—26.
- Буданцев А. Л., Харитонов Н. П. Ресурсоведение лекарственных растений / Под ред. Г. П. Яковлева. СПб., 1999. 87 с.
- Бузук Г. Н. Морфометрия лекарственных растений. 1. *Vaccinium vitis-idaea* L. Изменчивость формы и размеров листьев // Вестн. фармации. 2006. № 2. С. 21—33.
- Егошина Т. Л., Колупаева К. Г., Рычкова Н. Н., Скопин А. Е., Скрыбина А. А. Ресурсы *Vaccinium vitis-idaea* (Ericaceae) в Кировской области. Сообщение 1. Фитоценотическая приуроченность и запасы // Раст. ресурсы. 2005. Т. 41, вып. 1. С. 72—82.
- Ипатов В. С., Кирикова Л. А. Фитоценология. СПб., 1997. 316 с.
- Киселева Т. М., Егошина Т. Л. Ресурсная характеристика брусники обыкновенной в Кировской области // Брусничные в СССР: ресурсы, интродукция, селекция. Новосибирск, 1990. С. 99—104.
- Лемеза Н. А., Джус М. А. Геоботаника: Учебная практика. Минск, 2008. 255 с.
- Методы изучения лесных сообществ / БИН РАН / Сост. Е. Н. Андреева [и др.]. СПб., 2002. 240 с.
- Мяни Р. Р. Анализ плодоношения брусники (*Vaccinium vitis-idaea* L.) в Эстонии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Вильнюс, 1990. 20 с.
- Пихлик У. К. Биологические основы изучения ресурсов брусники (*Vaccinium vitis-idaea* L.) и толокнянки (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.) в сосняках Эстонии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тарту, 1987. 24 с.
- Растительные ресурсы России. Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 2: Семейства Actinidiaceae—Malvaceae, Euphorbiaceae—Haloragaceae / Отв. ред. А. Л. Буданцев. СПб.; М., 2009. 520 с.
- Тюлин С. Я. Популяционные исследования Брусничных в СССР // Брусничные в СССР: ресурсы, интродукция, селекция. Новосибирск, 1990. С. 33—46.
- Цыганов Д. Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М., 1983. 196 с.
- On-line Manual for the WCIF-ImageJ collection [Electronic resource] / Mode of access: <http://www.uhnresearch.ca/facilities/wcif/imagej/>. Date of access: 02.02.2012.

Гродненский государственный университет
им. Янки Купалы
Республика Беларусь

Поступило 06 III 2014

RESOURCE CHARACTERISTIC OF *VACCINIUM VITIS-IDAEA*
(ERICACEAE) COENOPOPULATIONS
IN GRODNO REGION (BELARUS REPUBLIC)

O. V. Sozinov

SUMMARY

Morphometric parameters of leaves, projective cover and productivity of *Vaccinium vitis-idaea* L. coenopopulations in different habitats in the Belarus North-West region were studied. The most productive *V. vitis-idaea* coenopopulations formed under cutting stand and in the fringes in the heather-bilberry and bilberry-moss pinery. The illumination degree was the determining external factor in shaping of the *V. vitis-idaea* lamina. The lowest reactivity to light conditions changing and the greatest sensitivity threshold in the *V. vitis-idaea* projective cover and productivity were identified at 26—70 % of relative illumination, that corresponded to the sinecological optimum of this species.

Key words: *Vaccinium vitis-idaea*, illumination, productivity, morphometry, reactivity, sensitivity threshold, Belarus Republic.