МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Костромской государственный университет имени Н. А. Некрасова
Российский фонд фундаментальных исследований
Московский педагогический государственный университет
Марийский государственный университет
Государственный природный заповедник «Кологривский лес» имени М. Г. Синицына»

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ЭКОЛОГИИ, ГЕОБОТАНИКИ, СИСТЕМАТИКИ И ФЛОРИСТИКИ

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
ПОСВЯЩЕННОЙ 110-ЛЕТИЮ А. А. УРАНОВА

Кострома, 31 октября – 3 ноября 2011 г.

Том 1

Кострома
2011

УДК 58
ББК 28.58я431
С-568

Печатается по решению редакционно-издательского совета
КГУ им. Н. А. Некрасова

Ответственные редакторы:
Ю. А. Дорогова, Л. А. Жукова, И. Г. Криницын, В. П. Лебедев

С-568 **Современные проблемы** популяционной экологии, геоботаники, систематики и флористики : материалы международной научной конференции, посвященной 110-летию А. А. Уранова (Кострома, 31 октября – 3 ноября 2011 г.) : в 2 т. Т. 1 / отв. ред. и сост. Ю. А. Дорогова, Л. А. Жукова, И. Г. Криницын, В. П. Лебедев. – Кострома : КГУ им. Н. А. Некрасова, 2011. – 358 с.

ISBN 978-5-7591-1243-3
ISBN 978-5-7591-1244-0 (Т. 1)

В сборнике представлены материалы международной научной конференции, посвященной 110-летию А. А. Уранова «Современные проблемы популяционной экологии, геоботаники, систематики и флористики». В публикациях отражены результаты исследований, затрагивающих значимые на современном этапе вопросы в сфере популяционной экологии, геоботаники, а также флористики и систематики растений и животных.

Адресован биологам, экологам, специалистам в области охраны природы и рационального использования природных ресурсов, педагогам, аспирантам, студентам, учителям и школьникам.

УДК 58
ББК 28.58я431

Печатается при финансовой поддержке
Российского Фонда Фундаментальных Исследований
(грант № 11-04-06128/г)

ISBN 978-5-7591-1243-3
ISBN 978-5-7591-1244-0 (Т. 1)

© Ю. А. Дорогова, Л. А. Жукова,
И. Г. Криницын, В. П. Лебедев,
составление, 2011
© КГУ им. Н. А. Некрасова, 2011

багряный и календула лекарственная). У изученных однолетних растений неодинаково проявляются адаптационные механизмы: изменение фракций воды, интенсивности транспирации и водоудерживающей способности на отдельных этапах онтогенеза.

Показатели водного режима растений отражают не только экологический статус видов, степень критичности условий произрастания, но и специфику онтогенетического состояния для процессов жизнедеятельности растений. Для нормального хода физиологических процессов, роста и развития необходимо оптимальное содержание воды в растении. Как при недостатке, так и при избыточном содержании воды нормальный ход физиологических процессов нарушается. Недостаток воды ускоряет процесс старения растений, а избыток, наоборот, увеличивает длину вегетационного периода у однолетних растений, задерживает развитие организма.

Литература

Алексеев А.М. Состояние воды и водный обмен у культурных растений. – М.: Наука, 1971. – 11 с. *Гончарова Э.А.* Водный статус культурных растений и его диагностика / Под ред. акад.В.А. Драгавцева, СПб.: ВИР, 2005. – 112 с. *Касьянова, Л.Н.* Экология растений Прибайкалья (водный обмен) / отв. ред. Г.И. Галазий, Б.-Ц.Б. Намзалов. – М.: Наука, 2004. – 288 с. *Николаевский В.С.* Биологические основы газоустойчивости растений. – Новосибирск: Наука, 1979. – 280 с. *Пахомова Г.И., Безуглов В.К.* Водный режим растений. – Казань: Изд-во Казанского университета, 1980. – 252 с. Практикум по минеральному питанию и водному обмену растений / С.С. Медведев, Н.Г. Осмоловская, А.Ю. Батов и др.; под ред. В.В. Полевого, А.Ю. Батова. – С.-Пб: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1996. – 164 с. *Самуилов Ф.Д.* Водный обмен и состояние воды в растении в связи с их метаболизмом и условиями среды. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1972. – 282 с. *Сулейманов И.Г.* Состояние и роль воды в растении. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1974. – 181 с. *Уранов А.А.* Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. – 1975. – № 2. – С. 7-33. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. – 253 с. *Шереметьев С.Н.* Травы на градиенте влажности почвы (водный обмен и структурно-функциональная организация). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. – 271 с. *Johnson J.M., Pritchard J., Gorham J., Tomos A.D.* Growth water relations and solute accumulation in osmotically stressed seedlings of the tropical tree *Colophospermum mopane* // Tree Physiology. – 1996. – Vol. 16, № 8. – P. 713-718. *Tomos A.D.,* Leigh R.A. The pressure probe. A Versatile Tool in Plant Cell Physiology // Ann. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. – 1999. – Vol. 50. – P. 447-472.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ КУСТАРНИКОВ В РМЭ

Гаврилова М. Н., Жукова Л. А.
Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола,
mashagavriliva@mail.ru

Одним из основных аспектов исследований в экологии является популяционно-онтогенетическое направление. Изучение экологических условий местообитаний видов позволит выявить благоприятные условия и предложить меры по сохранению или восстановлению нарушенных ценопопуляций (ЦП).

Поэтому целью нашей работы являлось изучение экологических особенностей дрока красильного и ракитника русского.

Объектами исследования являются два кустарника из семейства бобовые – дрок красильный (*Genista tinctoria* L.) и ракитник русский (*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova).

© Гаврилова М. Н., Жукова Л. А., 2011

Изучаемые виды встречаются в сухих сосновых и дубовых лесах в ярусе кустарников, на вырубках, открытых травянистых склонах и лесных полянах, на заливных лугах, обнажениях мела и известняка, на песках (Абрамов, 1995).

Исследования проводились на территории Республики Марий Эл (РМЭ). Нами собран материал в 5 точках: центральная часть РМЭ (окрестности г. Йошкар-Олы), северная часть (Оршанский район), южная часть (Волжский район), западная часть (Горномарийский район), восточная часть (Сернурский район). В каждой точке изучены контрастные местообитания совместного или раздельного произрастания дрока красильного и ракитника русского.

В ходе работы использованы общепринятые методы геоботанических описаний, их обработка проведена с помощью программы EcoScaleWin (Комаров, Ханина, Зубкова, 1991; Компьютерная обработка…, 2008) по шкалам Д.Н. Цыганова (1983). Для обоих видов вычислены экологические валентности и индексы толерантности (Жукова, 2004; 2006; Экологические шкалы…, 2010). Описание индивидуального развития основано на концепции дискретного описания онтогенеза (Работнов, 1950; Уранов, 1975; Ценопопуляции растений, 1976; 1977; 1988).

Диапазоны потенциальных возможностей исследованных видов по экологическим шкалам Д.Н. Цыганова (1983) представлены в Таблицах 1 и 2.

Нами были рассчитаны экологические валентности дрока красильного и ракитника русского по отдельным экологическим факторам и индексы толерантности по отношению к почвенным, климатическим и всему комплексу факторов (Табл. 3, 4).

Таблица 1.

Диапазон ступеней, занимаемых дроком красильным по экологическим шкалам Д.Н. Цыганова (1983)

Экологическая шкала		Экологическая позиция вида по шкале фактора	Диапазон баллов по шкалам в изученных ЦП	Число баллов фактора, занятых изученными ЦП
Климатические шкалы	Tm (17)	6–11	7,84–8,59	0,75
	Kn (15)	3–11	8,06–8,36	0,30
	Om (15)	6–11	7,85–8,36	0,51
	Cr (15)	5–11	6,93–7,67	0,74
Почвенные шкалы	Hd (23)	5–15	11,17–12,36	1,19
	Tr (19)	3–9	5,27–7,17	1,90
	Nt (11)	1–5	4,79–5,04	0,25
	Rc (13)	3–7	5,60–7,41	1,81
	fH (11)	5–9	4,77–6,16	1,39
Шкала освещенности-затенения	Lc (9)	1–5	2,12–4,51	2,39

Условные обозначения: Tm – термоклиматическая шкала, Kn – шкала континентальности, Om – омброклиматическая шкала, Cr – криоклиматическая шкала, Lc – шкала освещенности-затенения, Hd – шкала увлажнения почв, Tr – шкала богатства почв, Rc – шкала кислотности почв, Nt – шкала богатства почв азотом, fH – шкала переменности увлажнения.

Таблица 2.

Диапазон ступеней, занимаемых ракитником русским по экологическим шкалам Д.Н. Цыганова (1983)

Экологическая шкала		Экологическая позиция вида по шкале	Диапазон баллов по шкалам в изученных ЦП	Число баллов фактора, занятых изученными ЦП
Климатические шкалы	Tm (17)	6–11	7,45–8,35	0,90
	Kn (15)	6–12	8,27–8,83	0,56
	Om (15)	6–10	7,50–8,50	1,00
	Cr (15)	5–10	6,77–7,72	0,95
Почвенные шкалы	Hd (23)	5–13	9,89–13,73	3,84
	Tr (19)	3–9	5,55–8,04	2,49
	Nt (11)	1–7	4,45–6,38	1,93
	Rc (13)	1–11	5,95–7,61	1,66
	fH (11)	–	4,77–6,16	1,39
Шкала освещенности-затенения	Lc (9)	1–5	2,30–4,23	1,93

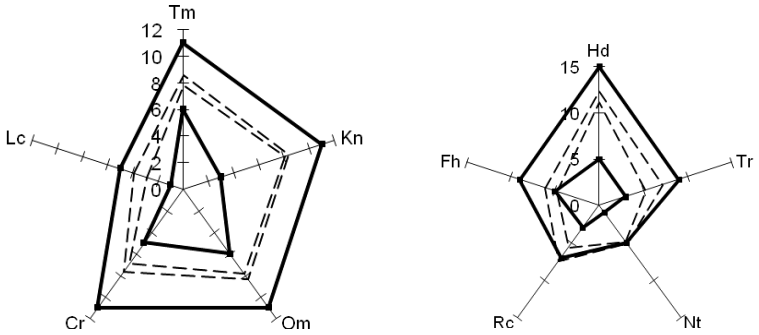
По совокупности климатических факторов дрок красильный принадлежит к мезобионтным видам. Коэффициент экологической эффективности изученных ЦП колеблется от 3,8 до 15 %. Максимально реализует свои потенции ЦП *G.tinctoria* по термоклиматической шкале (15 %). По всем климатическим шкалам экологические условия изученных местообитаний занимают центральное положение от потенциально возможных (Рис. 1 А).

По отношению к почвенным шкалам Д.Н. Цыганова (1983) дрок красильный может быть либо мезовалентным (шкалы увлажнения, переменности увлажнения и богатства почв азотом), либо гемистеновалентным (шкалы богатства почв и кислотности почв). Менее требователен он к освещенности (гемиэвривалентный). Коэффициент экологической эффективности изученных ЦП резко колеблется от 6,3 до 45,3 % (табл. 3). Диапазон экологических условий изученных местообитаний сдвинут вправо, т. е. в сторону большего богатства почв азотом (Рис. 1 Б). Это может быть связано с тем, что за время существования ЦП изучаемого вида в местообитаниях шло интенсивное накопление азота в почве благодаря симбиозу дрока красильного с азотфиксирующими бактериями.

Наибольший коэффициент экологической эффективности наблюдается по шкале кислотности почв. Дрок красильный при этом избегает кислые почвы (Рис. 2 Б).

По нашим данным, ракитник русский по отношению к комплексу климатических факторов является мезобионтным видом. Коэффициент экологической эффективности изученных ЦП в среднем составляет

31,2 %. Как и у дрока красильного, диапазон экологических условий изученных местообитаний ракитника русского занимает центральное положение (Рис. 2 А).



А *Б*

Рис. 1. Характеристика *G tinctoria* по шкалам Д.Н. Цыганова (1983):
А – климатические шкалы и шкала освещенности-затенения; Б – почвенные шкалы;
——— диапазон потенциальной позиции вида;
– – – – – диапазон реализованной позиции вида

Таблица 3.

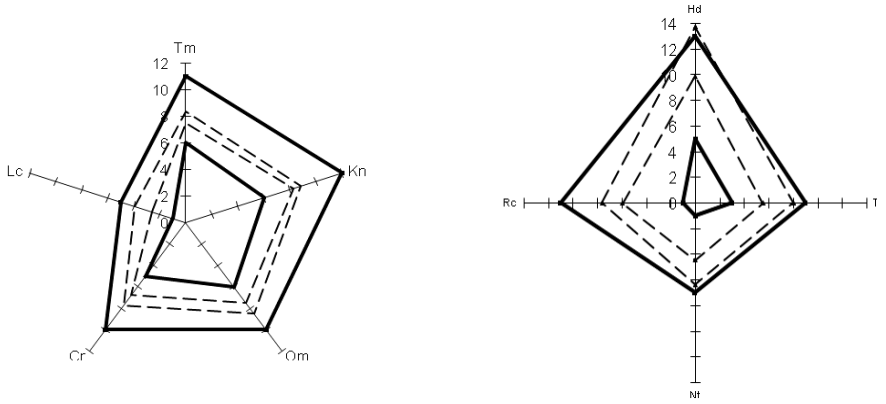
Характеристика потенциальной (PEV), реализованной (REV) экологических валентностей, индекса толерантности (It), коэффициента экологической эффективности ($K_{ec.eff.}$) *G. tinctoria* по шкалам Д.Н. Цыганова (1983)

Экологическая шкала		PEV	REV	$K_{ec.eff.}$ %	It	
Климатические шкалы	Tm	0,35 (ГСВ)	0,10	15,0	It по клим. шкалам 0,45 (МБ)	It общий 0,45 (МБ)
	Kn	0,60 (ГЭВ)	0,09	3,8		
	Om	0,40 (ГСВ)	0,10	10,2		
	Cr	0,47 (МВ)	0,12	12,3		
Почвенные шкалы	Hd	0,48 (МВ)	0,10	11,9	It по почв. шкалам 0,43 (МБ)	
	Tr	0,37 (ГСВ)	0,15	31,7		
	Nt	0,46 (МВ)	0,11	6,3		
	Rc	0,39 (ГСВ)	0,22	45,3		
	Fh	0,50 (МВ)	0,22	34,8		
Шкала освещенности-затенения	Lc	0,56 (ГЭВ)	0,22	24,8		

Условные обозначения: СВ – стеновалентный, ГСВ – гемистеновалентный, МВ – мезовалентный, ГЭВ – гемиэвривалентный, ЭВ – эвривалентный

По почвенным шкалам потенциальная экологическая валентность ракитника русского изменяется для разных факторов от 0,39 до 0,85 (Табл. 4), что позволяет отнести изучаемый вид к следующим фракциям валентности: гемистеновалентной – по шкалам увлажнения и богатства почв; гемиэвривалентной – по шкале богатства почв азотом; эвривалентной – по шкале кислотности почв. По шкале освещенности-затенения *Ch. ruthenicus* принадлежит к гемиэвривалентным видам.

Коэффициент экологической эффективности ракитника русского (Табл. 4) высок по сравнению с дроком красильным и составляет от 23,5 до 53,9 %. Меньше всего реализует свои потенции ракитник русский по шкале кислотности почв. По этому фактору изученные местообитания, как и у дрока красильного, близки к слабокислым или нейтральным почвам. Наибольший коэффициент эффективности ракитника русского имеет место по фактору увлажнения почв, при этом диапазон экологических условий исследованных ЦП смещен в сторону более влажных местообитаний.



А *Б*

Рис. 2. Характеристика *Ch. ruthenicus* по шкалам Д.Н. Цыганова (1983):
А – климатические шкалы и шкала освещенности-затенения; Б – почвенные шкалы
———диапазон потенциальной экологической валентности (PEV);
– – – – диапазон реализованной экологической валентности (REV)

Таблица 4.

Характеристика потенциальной (PEV), реализованной (REV) экологических валентностей, индекса толерантности (It) и коэффициента экологической эффективности ($K_{ec.eff.}$) *Ch. ruthenicus* по шкалам Д.Н. Цыганова (1983)

Экологическая шкала		PEV	REV	$K_{ec.eff.}$, %	It	
Климатические шкалы	Tm	0,35 (ГСВ)	0,11	31,4	It по клим. шкалам 0,40 (МБ)	It общий 0,48 (МБ)
	Kn	0,47 (МВ)	0,10	21,3		
	Om	0,33 (СВ)	0,13	39,4		
	Cr	0,4 (ГСВ)	0,13	32,5		
Почвенные шкалы	Hd	0,39 (ГСВ)	0,21	53,9	It по почв. шкалам 0,56 (МБ)	
	Tr	0,37 (ГСВ)	0,18	48,7		
	Nt	0,64 (ГЭВ)	0,27	42,2		
	Rc	0,85 (ЭВ)	0,20	23,5		
Шкала освещенности-затенения	Lc	0,56 (ГЭВ)	0,26	46,4		

Таким образом, дрок красильный и ракитник русский относятся к мезобионтным видам. Коэффициент экологической валентности в среднем составляет 30 %. Дрок красильный, в изученных ЦП, реализует от 6,3 до 45,3 % своих потенциальных возможностей по изученным факторам, а

ракитник русский – от 16,6 до 48,0 %. Лимитирующими факторами для дрока красильного являются кислотность и богатство почв, для ракитника русского – увлажнение и богатство почв.

Литература

Абрамов Н.В. Конспект флоры республики Марий Эл. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1995. – 192 с. Восточноевропейские широколиственные леса / Р.В. Попадюк, А.А. Чистякова, С.И. Чумаченко и др. – М.: Наука, 1994 – 364с. *Гаврилова М.Н., Закамская Е.С., Жукова Л.А.* Онтогенез дрока красильного // Онтогенетический атлас растений. – Йошкар-Ола, 2007. – Т.5. – С. 25–30. *Гаврилова М.Н., Закамская Е.С., Жукова Л.А.* Онтогенез ракитника русского // Онтогенетический атлас растений. – Йошкар-Ола, 2007. – Т.5. – С. 35–40. *Жукова Л.А.* Оценка биоразнообразия в свете концепций популяционной экологии // Принципы и способы сохранений биоразнообразия: сб. материалов II Всероссийской науч. конф. – Йошкар-Ола, 2006. – С. 8–9. *Жукова Л.А.* Оценка экологической валентности видов основных эколого-ценотических групп // Восточно-европейские леса. – М.: Наука, 2004. – Кн. 1. – С. 256–270. *Жукова Л.А., Ведерникова О.П.* Анализ природных ценопопуляций лекарственных растений с помощью экологических шкал и популяционных параметров // Популяции в пространстве и времени: сб. материалов VIII Всероссийского популяционного семинара. – Н.Новгород, 2005. – С. 49–51. *Комаров А.С., Ханина Л.Г., Зубкова Е.В.* О компьютерной реализации наиболее трудоемких методов обработки геоботанических описаний // Биол. науки. – 1991. – № 8. – С. 45–51. Компьютерная обработка геоботанических описаний по экологическим шкалам с помощью программы EcoScaleWin: учеб. пособие. – Йошкар-Ола: Маргос. ун-т, Пущинский гос. ун-т, 2008. – 96 с. *Работнов Т.А.* Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды БИН АН СССР. – Сер.3, Геоботаника. – М.: АН СССР, 1950. – Вып. 6. – С. 7–204. *Селиванов И.А.* Микосимбиотрофизм как форма консортивных связей в растительном покрове Советского Союза. – М.: Наука, 1981. – 230 с. *Серебряков И.Г.* Морфология вегетативных органов высших растений. – М.: Сов. наука, 1952. – 391 с. *Уранов А.А.* Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Науч. докл. Высш. школы. Биол. Наука, №2, 1975. – С. 7–33. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) / Л.Б. Заугольнова, Л.А. Жукова, А.С. Комаров, О.В. Смирнова. – М.: Наука, 1988. – 184 с. Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения). – М.: Наука, 1977. – 134с. *Цыганов Д.Н.* Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. – М., 1983. – 183с. Экологические щкалы и методы анализа экологического разнообразия растений / Л.А. Жукова, Ю.А. Дорогова, Н.В. Турмухаметова и др. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2010. – 368 с.

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ИВ ЮЖНОГО УРАЛА

Гетманец И. А.[1], Москвина И. В.[2]
[1]Челябинский государственный университет,
г. Челябинск, igetmanec@mail.ru
[2]МОУ СОШ № 9, г. Куса, Челябинская область,
cusa_crbomk@mail.ru

Для обозначения единиц эколого-ценотической классификации используется термин «эколого-ценотические группы» (ЭЦГ) – группы видов растений, сходных по отношению к совокупности экологических факторов, присущих биотопам того или иного типа, характеризующихся высокой степенью взаимной сопряженности и приуроченных к местообитаниям определенного типа. Придерживаясь классификации ЭЦГ сосудистых растений Европейской части России, составленной О.В. Смирновой и Л.Б. Заугольновой (2004), на основе экологических свит А.А. Ниценко (1969) и исторических свит Г.М. Зозулина (1973) и учитывая индексы толерантности по климатическим и эдафическим факторам, а также экспертные сведения о приуроченности видов к отдельным типам микроместообитаний, мы выделяем среди ив Южного Урала четыре ЭЦГ: аркто-монтанная, пойменная, болотная и лесная.

© Гетманец И. А., Москвина И. В., 2011