

УДК 575.857:633.37(571.56 – 191.2)

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА *OXYTROPIS CANDICANS* И *O. STROBILACEA* В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

© 2012 Л.Г. Атласова

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск

Поступила в редакцию 03.05.2012

В статье представлены результаты изучения онтогенетического состояния и возрастной структуры *Oxytropis candicans* и *O. strobilacea* в условиях Центральной Якутии. При этом установлено, что возрастной спектр природных популяций нормальный, монопоидальный центрированный. Высокие индексы восстановления и замещения свидетельствуют о достаточно хорошем и устойчивом состоянии. Значения «дельта-омега» указывают на то, что изученные популяции являются молодыми прогрессивно полночленными с небольшим количеством виргинильных особей.

Ключевые слова: онтогенетическое состояние, возрастной спектр, остролодочник, популяция

Одной из важнейших проблем в области интродукционных исследований, направленных на сохранение генофонда растений, как составной части охраны природных ресурсов является изучение диких родичей культурных растений. Остролодочник беловатый – *Oxytropis candicans* (Pall.) DC. Бесстебельные растения с каудексом, большей частью мало разветвленным. Прилистники яйцевидно-ланцетные, тонкозаостренные, длинноволосистые, по краю реснитчатые, сросшиеся с черешком только в самой нижней части. Листья 12-15(18) см длиной, по оси и черешку покрыты короткими прижатыми волосками с участием рассеянных более длинных отстоящих белых волосков. Листочки в числе (10)12-15 пар располагаются супротивно, изредка встречаются в мутовках по 3, продолговато-яйцевидные, заостренные, (10)12-20(25) мм длиной 3-8 мм шириной с обеих сторон прижато-волосистые. Цветоносы длиннее листьев, густо опушены белыми прижатыми короткими извилистыми волосками. Цветки в удлинённых, рыхлых, многоцветковых кистях. Прицветники короче чашечки, реже равны или превышают ее, ланцетные, беловолосистые с участием черных волосков. Чашечка трубчатая, 10-12 мм длиной, бело- и черно-прижато-волосистая, зубцы ее в 3 раза короче трубки. Венчик белый, лодочка на верхушке фиолетовая, с треугольным остроконечием, 0,6-1,0 мм длиной. Флаг 17-18 мм длиной, обратнойяйцевидный, на верхушке с едва заметной выемкой.

Бобы продолговато-ланцетные, 20-25 мм длиной, с носиком, бело- и черно-прижато-волосистые, с широкой перегородкой по брюшному шву и узкой по спинному. Произрастает на песчаных и каменистых берегах рек, по окраинам сосновых или лиственных лесов.

Остролодочник шишковидный – *Oxytropis strobilacea* Bunge 1874. Бесстебельные растения, образующие плотные дерновники. Прилистники перепончатые, продолговато-яйцевидные, в нижней части приросшие к черешку, между собой не срастающиеся, негусто длинноволосистые. Листочки в числе 9-12(15) пар, продолговато-яйцевидные, заостренные, 7-15(20) мм длиной, молодые прижато-беловолосистые, позднее сверху с рассеянными волосками или почти голые, ось листа и черешок покрыты прижатыми и отстоящими волосками. Цветоносы прижато- и отстоящее-беловолосистые, в верхней части с примесью мелких черных волосков. Кисти головчатые или яйцевидные, многоцветковые, плотные, по отцветании значительно удлиняющиеся. Прицветники ланцетные, почти равные чашечке, реже длиннее ее, длинноволосистые. Чашечка трубчато-колокольчатая, 9-12 мм длиной, опушена полуприжатыми белыми и мелкими прижатыми черными волосками, зубцы ее в 3-4 раза короче трубки. Венчик фиолетово-пурпурный. Флаг продолговато-обратнойяйцевидный, 18-20 мм длиной, на верхушке закругленный, реже выемчатый. Лодочка с остроконечием около 1 мм длиной. Бобы кожистые, удлиненно-яйцевидные, 10-12 мм длиной, покрытые прижатыми черными и отстоящими белыми волосками, с широкой перегородкой на брюшном и узкой на спином швах. Произрастает в горных степях,

Атласова Людмила Григорьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник. E-mail mila: _atlasova@mail.ru

остепененных лугах, на степных и каменистых склонах, в лишайниковых и ерниковых тундрах, на альпийских лугах.

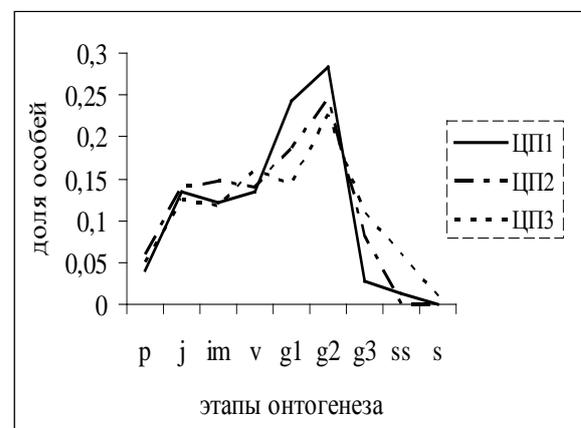
Для изучения бобовых растений в целях сохранения их природных популяций, а также введения их в культуру необходимо знать все аспекты биологии вида. В данной работе описаны онтогенетические состояния популяций *Oxytropis candicans* (Pall) DC и *Oxytropis strobilacea* Bunge 1874, произрастающих в условиях Центральной Якутии. Сделан анализ возрастной структуры популяций *Oxytropis candicans* (Pall) DC и *Oxytropis strobilacea* Bunge, основанный на совместном использовании индексов возрастности и эффективности. Изложенные данные о возрастном изменении популяций *Oxytropis candicans* (Pall) DC и *Oxytropis strobilacea* Bunge сделаны главным образом на анализе растений взятых в 2010 г. на территории правого берега реки Лены. Кроме отбора образцов в течение 2010-2011 гг. проводилось наблюдение за развитием особей в природных популяциях.

В изучении ценопопуляций *Oxytropis candicans* (Pall) DC и *Oxytropis strobilacea* Bunge использовались популяционно-онтогенетические методики [1-5]. В наших исследованиях мы использовали метод учетных делянок, где подсчитывалось число особей каждой генетической группы, возрастные спектры, затем определялась плотность, коэффициент возрастности (дельта) [5] и индекс эффективности (омега) [2], индексы восстановления (Iв) и замещения (Iз) [1].

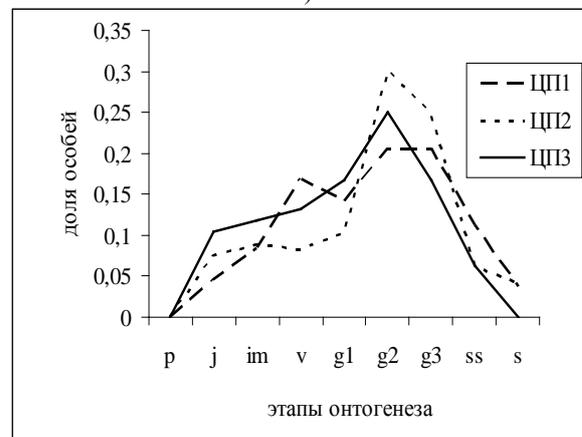
Цель работы: изучить онтогенетические состояния, возрастную структуру ценопопуляций *Oxytropis candicans* (Pall) DC и *Oxytropis strobilacea* Bunge 1874 в фитоценозах Центральной Якутии.

В онтогенезе растения А.А. Урановым выделено 11 онтогенетических состояний: покоящиеся зачатки (семена) – sm, проростки и всходы – pl, ювенильные особи – j, имматурные – im, виргинильные – v, молодые генеративные – g₁, зрелые генеративные – g₂, старые генеративные – g₃, субсенильные – ss, сенильные – s, отмирающие особи – sc. Им же введено понятие возрастности особи (m_i) как доли энергии, потребленной ею к данному возрастному состоянию (i), по отношению ко всей энергии, доступной особи в течение полного онтогенеза. Также он ввел понятие индекса возрастности популяции как средневзвешенные значения m_i, где «весом» является доля растений i-го состояния. Возрастной состав представляет собой один из существенных признаков популяций, от него зависит способность популяционной системы к самоподдержанию и ее устойчивость.

Анализ возрастной структуры *Oxytropis candicans* (Pall) DC и *Oxytropis strobilacea* Bunge 1874 в фитоценозах Центральной Якутии позволяет предположить для данных популяций классификацию нормальных популяций, основанную на совместном использовании индексов возрастности «дельта» и эффективности «омега» (рис.1. а и б). Она хорошо соответствует критерию абсолютного максимума в случае одновершинных возрастных распределений. Классификация по абсолютному максимуму ориентируется на ту часть возрастного распределения, которую представляют генеративные растения (g₂), поскольку более «молодая» часть распределения неустойчива и оценка максимума по нему ненадежна.



а)

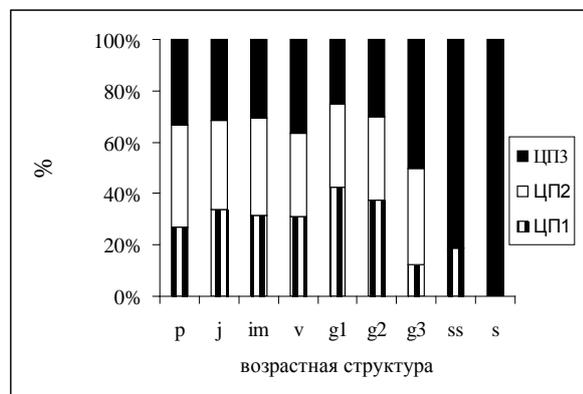


б)

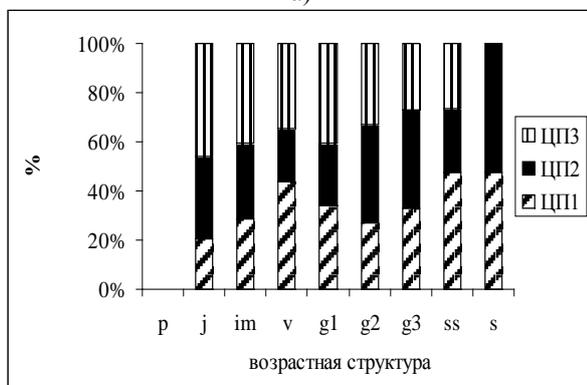
Рис.1. Распределение особей по онтогенетическим состояниям в трех популяциях: а) *Oxytropis candicans* (Pall) DC; б) *Oxytropis strobilacea* Bunge 1874

В результате проведенных исследований выявлено, что возрастные спектры рассмотренных нами популяций остролодочников беловатого и шишковидного нормальные (рис. 2. а и б). Все ценопопуляции *Oxytropis candicans* (Pall) DC и *Oxytropis strobilacea* Bunge 1874 переходные, зреющие, абсолютный максимум приходится на группы особей в средневозрастном

генеративном состоянии. Для популяций *O. sandicans* (Pall) DC и *O. strobilacea* Bunge 1874 характерен мономодальный центрированный возрастной спектр, где максимум приходится на долю генеративных особей.



а)



в)

Рис. 2. Возрастной спектр: а) *Oxytropis sandicans* (Pall) DC; в) *Oxytropis strobilacea* Bunge 1874

Проведенными наблюдениями установлено, что для *Oxytropis sandicans* (Pall) наибольшая плотность наблюдалась в ЦП 2, она составила 45 растений на 0,5 м². Индексы восстановления изменялись от 0,78 (ЦП1) до 0,96 (ЦП2). Индекс замещения колебался от 0,76 (ЦП1) до 0,96 (ЦП2) (табл. 1). Индекс возрастности «дельта» 0,26-0,39, индекс эффективности «омега» 0,55-0,66. Значения возрастности и эффективности показали, что изученные популяции являются молодыми прогрессивно развивающимися, полночленными, с небольшим числом виргинильных особей. Полученные данные по возрастной структуре популяций *Oxytropis sandicans* (Pall) свидетельствуют о достаточно хорошем и устойчивом их состоянии.

Плотность особей ценопопуляций *Oxytropis strobilacea* Bunge 1874 изменяется от 35,7 (ЦП 1) до 48,7 (ЦП2) штук на 0,5 м² (табл. 2). У ЦП 1 и ЦП 3 отмечены высокие значения индексов восстановления и замещения, которые указывают на достаточно хорошее и устойчивое состояние популяций. По классификации «дельта-омега» данные популяции признаны как «переходные», молодые и зреющие, так как основная часть их возрастного распределения сосредоточена в области растений генеративного возраста.

Таблица 1. Характеристика популяций *Oxytropis sandicans* (Pall) DC

№ ЦП		Возрастные группы									Пл.	Ив.	Из.	Дельта	Омега
		p	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss	s					
ЦП1	сред.	1	3,3	3	3,3	6	7	0,7	0,3	0	24,7	0,78	0,8	0,26	0,5
	%	4,05	13,5	12,2	13,5	24,3	28,4	2,7	1,3	0					
	доли	0,04	0,13	0,12	0,13	0,24	0,28	0,03	0,01	0					
ЦП2	сред.	2,67	6,33	6,67	6,33	8,33	10	3,66	0	0	45	0,96	0,9	0,26	0,7
	%	5,94	14,1	14,8	14,1	18,5	24,4	8,15	0	0					
	доли	0,06	0,14	0,15	0,14	0,18	0,24	0,08	0	0					
ЦП3	сред.	2	5	4,67	6,33	5,67	9	4,33	2,3	0,3	39,7	0,94	0,8	0,4	0,6
	%	5,04	12,6	11,8	15,9	14,3	22,7	10,9	5,9	0,8					
	доли	0,05	0,13	0,12	0,16	0,14	0,23	0,11	0,06	0,1					

Таблица 2. Характеристика популяций *Oxytropis strobilacea* Bunge 1874

№ ЦП		Возрастные группы									Пл.	Ив.	Из.	Дельта	Омега
		p	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss	s					
ЦП1	сред.	0	1,6	3	6	5	7,3	7,3	4	1,3	35,7	0,54	0,42	0,45	0,57
	%	0	4,7	8,4	16,8	14,02	20,6	20,6	11,2	3,7					
	доли	0	0,05	0,08	0,17	0,14	0,21	0,21	0,11	0,04					
ЦП2	сред.	0	3,7	4,3	4	5	14,7	12	3	2	48,7	0,37	0,32	0,47	0,66
	%	0	7,5	8,9	8,2	10,3	30,1	24,7	6,16	4,1					
	доли	0	0,07	0,09	0,08	0,1	0,3	0,25	0,06	0,04					
ЦП3	сред.	0	5	5,7	6,3	8	10	8	3	0	47,9	0,6	0,5	0,37	0,62
	%	0	10,4	11,8	13,2	16,7	25	16,7	6,2	0					
	доли	0	0,1	0,12	0,13	0,17	0,25	0,17	0,06	0					

Выводы: анализ возрастной структуры *Oxytropis candicans* (Pall) D.C и *Oxytropis strobilacea* Bunge 1874 в фитоценозах Центральной Якутии показал, что максимум возрастных распределений ориентируется на ту часть возрастного распределения, которую представляют генеративные растения (g_2), поскольку более «молодая» часть распределения неустойчива и оценка максимума по нему ненадежна. Все ценопопуляции *Oxytropis candicans* (Pall) D.C. и *Oxytropis strobilacea* Bunge 1874 переходные, зреющие, абсолютный максимум приходится на группы особей в средневозрастном генеративном состоянии. Для популяций *O. candicans* (Pall) DC и *O. strobilacea* Bunge 1874 характерен мономодальный центрированный возрастной спектр, где максимум приходится на долю генеративных особей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Жукова, Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. – Йошкар-Ола, 1995. 223 с.
2. Животовский, Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. №1. С. 3-7.
3. Ишибирдин, А.Р. Методы популяционной биологии. Сборник материалов VII Всероссийского популяционного семинара / А.Р. Ишибирдин, М.М. Ишимуратова. – Сыктывкар, 2004. Ч. 2. С. 113-120.
4. Работнов, Т.А. Некоторые вопросы изучения ценогенетических популяций // Бюлл. МОИП отд. биол. 1969. Т. 74, №1. С. 141-149.
5. Уранов, А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функции времени и энергетических волновых процессов // Биологические науки. 1975. №2. С. 7-34.

ONTOGENETIC CONDITION AND AGE STRUCTURE OF *OXYTROPIS CANDICANS* AND *O. STROBILACEA* IN THE CONDITIONS OF CENTRAL YAKUTIA

© 2012 L.G. Atlasova

Institute of Biological Problems of Cryolitozone SB RAS, Yakutsk

In article results of studying the ontogenetic condition and age structure of *Oxytropis candicans* and *O. strobilacea* in the conditions of Central Yakutia are presented. It is established that age range of natural populations is normal, monopodial, centered. High indexes of restitution and replacement testify to rather top and stable state. Delta omega values specify that the studied populations are young progressively full multinomial with small amount of virginile individuals.

Key words: *ontogenetic condition, age range, crazyweed, population*