

УДК 581.5/582.912.3

ВИТАЛИТЕТ И ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *PYROLA INCARNATA* (DC) FREYN В НАРУШЕННЫХ ЛЕСАХ ЛЕНО-АМГИНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ)

© 2012 А.А. Никифорова

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск

Поступила в редакцию 17.05.2012

В работе приводятся некоторые результаты изучения состояния ценопопуляций *Pyrola incarnata* в антропогенно-нарушенных лесах Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия). Определены виталитетный тип и жизнённость ценопопуляций. Также описана онтогенетическая стратегия выживания вида.

Ключевые слова: *Pyrola incarnata*, Центральная Якутия, индекс жизнённости (IVC), класс виталитета, онтогенетическая стратегия

Pyrola incarnata (DC) (*P. incarnata*) – типичный цикумполярный бореальный вид, распространён почти во всех областях северного полушария с умеренным и умеренно-холодным климатом. Обладает широкой амплитудой толерантности к абиотическим факторам, таким как увлажнение, освещённость и химический состав почвы. Это вечнозеленое, длинно-корневищное травянистое растение. Размножается, в основном, вегетативно. Корни грушанки красной содержат органические кислоты, стероиды, хиноны. В надземной части содержатся тритерпеноиды (тараксерол), иридоиды (монотропеин), фенолы и их производные (гомоарбутин), витамины, микроэлементы, пигменты. Надземная часть растения применяется в народной медицине при воспалительных, желудочно-кишечных заболеваниях, радикулите, простуде, грыже, при различных кровотечениях, главным образом в послеродовом периоде, болезнях сердца, почек и т.д. Растение представляет большой интерес и продолжает изучаться как лекарственное в связи с широким спектром целебных свойств. Лекарственным сырьём являются надземная часть растения, листья, цветки, реже корни и семена, собранные обычным способом [1].

Центральная Якутия характеризуется равнинным и увалисто-равнинным рельефом с довольно засушливым климатом и холодной продолжительной зимой. Лено-Амгинское междуречье занимает восточную часть Центрально-якутской равнины, общая площадь

лесного фонда 9,1 млн га, лесистость территории равна 72%. Здесь господствует светлохвойная тайга из *Larix cajanderi* (90%) с незначительным участием *Pinus sylvestris* (9,5%). Роль лиственных пород в лесном покрове низка, в основном из *Betula platyphylla* и *Populus tremula*, леса из *Picea obovata* встречаются только в виде интразональных сообществ [5]. *P. incarnata* встречается по всей лесной территории Лено-Амгинского междуречья, где она выступает как один из доминантов в травяно-кустарничковом покрове.

Исследования особей и ценопопуляций (ЦП) *P. incarnata* проводилась в окрестностях с. Черкех Таттинского улуса (типичное сельскохозяйственное поселение изучаемого региона) в типологически одинаковых лиственных сообществах разнотравно-брусничного типа. Всего было рассмотрено 12 ЦП. Полевой сбор материала был произведен в июле-августе 2010 и 2011 гг. Геоботанические и популяционные исследования проводили методом закладки трансект и пробных площадей. Закладывались площадки с площадью 1 м², в среднем по 3 площадки на каждом участке, количество площадок зависело от плотности парциальных образований. В качестве счетной единицы считали рамету. Оценка виталитета ЦП проведена, в основном, по методу Ю.А. Злобина (1989) [2], основанный на морфометрических показателях особей и распределении их по трем классам виталитета (а – высший, в – средний и с – низший классы) и по методу А.Р. Ишбирдина и М.М. Ишмуратовой (2004) [3], который рассчитывается по размерным спектрам, составляющих ЦП особей генеративного возрастного состояния. Выделение возрастных

Никифорова Алина Афанасьевна, заведующая лабораторией кафедры экологии. E-mail: aapikif@mail.ru

групп и изучение возрастной структуры осуществляли по методике, разработанной на основе подходов Т.А. Работнова [8, 9].

Изученные ЦП образуют своеобразный экологический ряд по фактору нарушенности сообществ от условно благоприятных до сильнонарушенных. Основное воздействие на ЦП в изучаемом районе наносит крупный рогатый скот, так как население относительно

густонаселенных районов Лено-Амгинского междуречья занимается сельским хозяйством. В последние годы леса района, ослабленные антропогенным влиянием, периодически подвергаются нашествиям вредителей леса – сибирского шелкопряда и листовенничной чехлоноски.

По степени дигрессии фитоценоза ценопопуляции можно разделить на 5 классов (рис. 1).



Рис. 1. Ряд ценопопуляций *P. incarnata* по степени дигрессии фитоценоза от более нарушенного к менее нарушенному

По результатам исследований было выявлено, что онтогенетическая структура всех ЦП в районе нормальная, неполноценная, базовый спектр двувершинный с максимумами особей в виргинильном и субсенильном возрастных состояниях, что свидетельствует о большой вегетативной подвижности объекта. В 2010 г. после вспышки шелкопряда и листовенничной чехлоноски в ЦП 3 и ЦП 4 в возрастном составе не было особей сенильного возраста, а в 2011 г. в нескольких ЦП количество генеративных особей резко сократилось. Подробная характеристика онтогенетической структуры приведена в предыдущих работах автора [5, 6]. В возрастной структуре во всех ЦП преобладают особи прегенеративного возрастного состояния. По результатам наблюдений выявлено что, за 2011 г. почти во всех ЦП

резко сократилось доля участия генеративных рамет и выросло участие особей прегенеративных возрастных состояний. Эти изменения объясняются количеством осадков в изучаемые годы: в 2010 г. по визуальной оценке осадков, как в зимний период, так и в летний было больше, чем в 2011 г. (метеостанция в районе открыта только в 2012 г., поэтому данные по осадкам изучаемого периода отсутствуют). В ЦП3 и ЦП4 доля участия в возрастной структуре генеративных особей увеличилась, а прегенеративных уменьшилось, что мы объясняем, тем что они находятся в лесах, которые подверглись в 2010 г. вспышкам насекомых-филлофагов, что сильно изменил микроклимат фитоценоза и благоприятствовало развитию вида.

Таблица 1. Возрастная структура ценопопуляций *Pyrola incarnate*

ЦП	годы	Плотность	Возрастная структура, %			g/v+g
			j-v	g1-g3	ss-s	
1	2010	183,75	88,84	1,361	9,79	0,05
	2011	164,02	83,03	0,45	16,52	0,017
2	2010	91,25	74,59	0,55	24,32	0,016
	2011	71,8	87,72	0,17	12,11	0,021
3	2010	252,5	74,85	2,38	22,77	0,063
	2011	163,7	50,92	4,91	44,17	0,3
4	2010	115,5	92,64	4,33	3,03	0,08
	2011	138	79,77	7,30	12,92	0,1
5	2010	258	66,66	22,09	11,24	0,44
	2011	230,3	79,4	0,08	20,52	0,002
6	2010	212,33	56,67	4,082	39,25	0,158
	2011	274	64,97	1,59	33,44	0,042
7	2010	246	56,1	10,36	33,54	0,36
	2011	231	74,18	0,016	25,8	0,0004
8	2010	359,5	76,36	4,03	19,61	0,1
	2011	364	80,13	1,08	18,8	0,03
9	2010	265,5	54,05	4,14	41,8	0,19
	2011	197	68,82	2,43	28,74	0,073
10	2010	128	72,92	17,19	9,89	0,33
	2011	121	80,16	0,01	19,83	0,0002
11	2010	82,33	60,75	2,43	36,86	0,16
	2011	129	91,37	0,51	8,12	0,01
12	2010	79,5	77,99	13,84	8,18	0,31
	2011	79	65,1	2,68	32,21	0,065

Виталитетная разнокачественность особей является одним из показателей состояния популяции и отражает различные условия реализации ростовых и продукционных процессов, эффективность использования ресурсов местообитания и устойчивость к воздействию стресса отдельных особей [1]. Также для оценки жизнеспособности был рассчитан индекс виталитета ценопопуляций (IVC). Жизненное состояние популяций и онтогенетических групп растений является одной из главнейших диагностических характеристик популяций в оценке общего состояния популяций [9]. По критерию Q депрессивными считаются ЦП 3, 4 и 10. По оценке степени депрессивности наиболее депрессивным является

ЦП4, хотя индекс жизнеспособности (IVC) особей в этих ЦП достигает своих наивысших показателей (1,14-1,26). Это объясняется тем, что в стрессовых условиях произрастания возрастает генеративное усилие растений. По степени процветания наименьшие показатели отмечены в ЦП12, в которой I_Q (степень отклонения Q) близка к единице, к равновесному типу. В расчетах IVC использовались такие признаки как высота растения, количество листьев, морфометрические и количественные параметры цветов и плодов. Мы не взяли для анализа параметры листьев, так как у *P. incarnata* листья вечнозеленые, сохраняются несколько лет.

Таблица 2. Оценка виталитетного типа и жизнеспособности ценопопуляций *Pyrola incarnate*

ЦП	Годы	Классы виталитета			IVC	Q	I_Q	Виталитетный тип
		a	b	c				
1	2010	0,12	0,72	0,16	1,03	0,42	2,6	процветающая
	2011	0,04	0,68	0,28	1,09	0,36	1,3	процветающая
2	2010	0,36	0,64	0	0,87	0,5		процветающая
	2011	0	0,92	0,08	0,93	0,46	5,75	процветающая
3	2010	0,56	0,40	0,04	0,79	0,48	12	процветающая
	2011	0,2	0,4	0,4	1,14	0,3	0,75	депрессивная
4	2010	0,04	0,08	0,88	1,26	0,06	0,07	депрессивная
	2011	0	0,32	0,68	1,17	0,16	0,2	депрессивная
5	2010	0,04	0,40	0,56	1,19	0,22	0,4	депрессивная
	2011	0,15	0,7	0,15	1,03	0,42	2,8	процветающая
6	2010	0,04	0,84	0,12	0,94	0,44	3,7	процветающая
	2011	0,28	0,44	0,28	0,96	0,36	1,3	процветающая
7	2010	0,2	0,56	0,24	0,98	0,38	1,6	процветающая
	2011	0,2	0,52	0,28	1,03	0,36	1,3	процветающая
8	2010	0,2	0,56	0,24	1,03	0,38	1,6	процветающая
	2011	0,52	0,44	0,04	0,86	0,48	12	процветающая
9	2010	0,04	0,84	0,12	0,96	0,44	3,7	процветающая
	2011	0,16	0,8	0,04	0,94	0,48	12	процветающая
10	2010	0,12	0,68	0,2	1,08	0,4	2	процветающая
	2011	0	0,56	0,44	0,98	0,28	0,6	депрессивная
11	2010	0,28	0,68	0,04	0,9	0,48	12	процветающая
	2011	0,36	0,64	0	0,84	0,5		процветающая
12	2010	0	0,68	0,32	0,98	0,34	1,06	процветающая
	2011	0,16	0,52	0,32	1,01	0,34	1,06	процветающая

Для выживания в антропогенно-нарушенных лесах Лено-Амгинского междуречья *P. incarnata* выработал комбинированный защитно-стрессовый тип онтогенетической стратегии, т.е. при нарастании стресса происходит сначала усиление, а затем ослабление координации развития растений. По системе оценки эколого-фитоценологических стратегий Раменского-Грайма грушанка красная обладает смешанным типом жизненной стратегии – конкурентно-стресс-толерантной (SC). В нормальных условиях грушанка ведет себя как пациент (S-стратег), так как в типичных малонарушенных лиственничниках она подавляется видами-виолентами (брусника, арктоус). При любых нарушениях экологических условий (рубка, вытаптывание, выпас и т.д.) происходят сильные изменения условий

произрастания (степень увлажнения и освещенности), грушанка проявляет себя как виолент, заселяя новые участки.

Выводы: в результате проведенных исследований ценопопуляций грушанки красной на лиственничных лесах Лено-Амгинского междуречья можно заключить, что виталитетная структура ЦП может быть оценена как удовлетворительная. Однако в районе исследования с каждым годом усиливается антропогенная нагрузка (усиление выпаса и вытаптывания, развитие туризма и сельского хозяйства др.), что ухудшает эколого-фитоценологические условия обитания. Грушанка красная способна переносить некоторую нагрузку воздействия, даже усиливает свою жизнеспособность, но после этого ослабляет свои позиции.

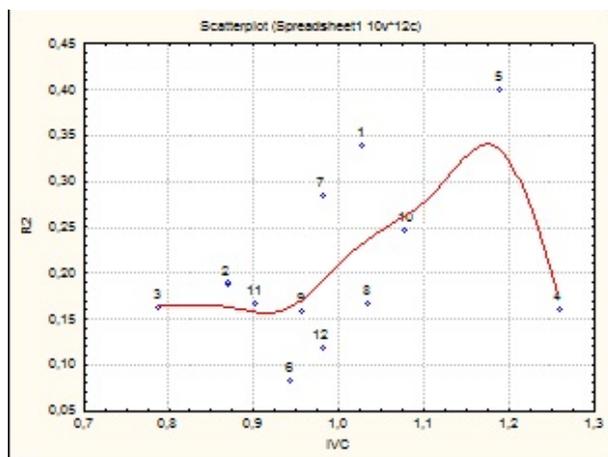


Рис. 2. Тренд онтогенетической стратегии популяции *Pyrola incarnate*. Номера соответствуют номерам ценопопуляций. По оси абсцисс – индекс виталитета ценопопуляции (IVC), по оси ординат – морфологическая целостность

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Атлас лекарственных растений Якутии. Т.2: Лекарственные растения, используемые в народной медицине / сост. Л.В. Кузнецова, Л.Г. Михалева, В.И. Захарова и др. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2005. 224 с.
2. Злобин, Ю.А. Принципы и методы ценогенетических популяций растений. – Казань: Казанский университет, 1989. 146 с.
3. Иибирдин, А.Р. Адаптивный морфогенез и эколого-ценогенетические стратегии выживания травянистых растений / А.Р. Иибирдин, М.М. Иимуратова // Методы популяционной биологии. Сборник материалов VII Всеросс. популяц. семинара (16-21 февраля 2004). – Сыктывкар, 2004. Ч. 2. С. 113-120.
4. Иибирдин, А.Р. Стратегии жизни ценопопуляций *Serphalanthra tubra* (L.) Rich. на территории Башкирского государственного природного заповедника / А.Р. Иибирдин, М.М. Иимуратова, Т.В. Жирнова // Особь и популяция – стратегии жизни. Сборник материалов IX Всероссийского популяционного семинара (Уфа, 2-6 октября 2006). – Уфа, 2006. Ч.1. С. 85-98.
5. Леса среднетаежной подзоны Якутии // П.А. Тимофеев, А.П. Исаев, И.П. Щербаков и др. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1994. 140 с.
6. Никифорова, А.А. Влияние зоогенных факторов на параметры онтогенетических состояний ценопопуляции *Pyrola incarnata* (DC.) Freyn в Лено-Амгинском междуречье (Центральная Якутия) / А.А. Никифорова, М.М. Черосов // Научные ведомости Белгородского гос. университета. 2011. № 9(104). Вып. 15/1. С. 112-117.
7. Никифорова, А.А. Некоторые параметры онтогенеза *Pyrola incarnata* Fisch. как индикатор нагрузки на листовенничные фитоценозы Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия) // Видовые популяции и сообщества в антропогенно трансформированных ландшафтах: состояние и методы его диагностики. Мат-лы XI межд. науч.-практ. экол. конф. 20-25 сентября 2010 г. – Белгород: ИПЦ Политекстра, 2010. С. 212-213.
8. Работнов, Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, Вып. 6. С. 7-204.
9. Заугольнова, Л.Б. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) / Л.Б. Заугольнова, Л.А. Жукова, А.С. Комаров, О.В. Смирнова. – М.: Наука, 1988. 236 с.

VITALITY AND ONTOGENETIC STRUCTURE OF *PYROLA INCARNATA* (DC) FREYN CENOPOPULATION IN LENO-AMGINSKY'S INTERFLUVE BROKEN FORESTS (CENTRAL YAKUTIA)

© 2012 А.А. Nikiforova

Northeast Federal University named after M.K.Ammosov, Yakutsk

In work some results of studying the condition of tsenopopulyatsiya of *Pyrola incarnata* cenopopulations in anthropogenous broken forests of Leno-Amginsky Interfluve (Central Yakutia) are given. The vitality type and vitality of cenopopulations are defined. Ontogenetic strategy of specie survival is also described.

Key words: *Pyrola incarnata*, Central Yakutia, vitality index (IVC), vitality class, ontogenetic strategy