

УДК 575.17:633.37(571.56-191.2)

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *PUCCINELLIA JACUTICA* В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

© 2012 А.Д. Митина

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск

Поступила в редакцию 14.05.2012

Впервые проведена оценка состояния 40 ценопопуляций *Puccinellia jacutica* по популяционным и организменным признакам, где высокие показатели признаков совпадают и зависят от экологических факторов и антропогенного воздействия.

Ключевые слова: *Puccinellia jacutica*, популяционные признаки, организменные признаки, индекс восстановления, молодые и взрослые особи

В сложении растительного покрова Центральной Якутии большое значение имеют пойменные и аласные луга, которые представлены сообществами с доминированием или содоминированием бескильницы якутской (*Puccinellia jacutica*). Это многолетнее травянистое летнезеленое растение, рыхлодерновинный злак с экстраагитальным типом побегов возобновления. Симподиально нарастающий поликарпик с удлинённым ортотропным побегом. Вид является эндемиком Якутии, который приурочен к остепненным лугам Сибирской северо-восточной горно-гипарктической и Тунгусско-Ленской бореальной провинциях [1-3].

Цель исследования: оценка состояния ценопопуляций (ЦП) *P. jacutica* по популяционным и организменным признакам в регионе.

Материалы и методы исследования. Материал собран на территории Центральной Якутии в июле-августе с 2006-2008 гг. В Чурапчинском улусе ЦП № 7-16 и 30-34, в Таттинском ЦП 17, 18, 24-29, в Усть-Алданском ЦП 19-23, в Мегино-Кангаласском ЦП 2 и Намском улусах ЦП 37 и 38. В окрестностях г. Якутска в поселках: Кильдямцы ЦП 1 и 5, Тулагино ЦП 3 и 4, Старая Табага ЦП 35 и 36, Кирзавод ЦП 39 и 40 и Марха ЦП 6. Исследованы всего 40 ЦП, которые характеризовались сходным видовым составом растительности с доминированием *P. jacutica*, *Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link, *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Alopecurus arundinaceus* Poir., *Coeleria cristata* (L.) Pers., *Potentilla anserina* L., *Carex duriuscula* C.A.Mey. и *Salicornia perennans* N. Semen. Растительные ассоциации были выделены по доминирующим видам и приведены по эколого-фитоценологическому методу.

Общее проективное покрытие сообществ варьирует от 30% в ЦП 20 на лисохвостно-бескильничевом лугу и доходит до 90% в ЦП 10 пырейно-ячменев-бескильничевом лугу. Проективное покрытие бескильницы составляет от 15% в ЦП 20 до 50% в ЦП 9, 25, 32 и 33. При этом средняя

высота травостоя фитоценозов меняется от 30 см (ЦП 2, 23 и 29) до 70 см (ЦП 3, 4, 12, 27 и 9).

В работе использовались общепринятые геоботанические и популяционно-онтогенетические методы [4, 5]. Состояние ЦП оценивали по совокупности популяционных (численность (шт./м²), плотность (растений/м²), возрастной состав, индекс восстановления I_v [6], доли (%): молодых ($j+im$) и взрослых ($v+g$) особей, а также генеративных растений от общего числа всех взрослых ($g/(v+g)$) особей) и организменных признаков особей, используя модифицированный метод круговых диаграмм [7]. Организменный уровень включал исследования метрических параметров, зависящих от экологических условий произрастания. В каждой ЦП было проанализировано не менее 30 модельных растений среднеговозрастного генеративного состояния (g^2). Учитывали высоту генеративных побегов (см), длину влагалища 1, 2 и 3 листьев сверху (см), длину соцветия (см), длину нижней веточки (см), количество узлов соцветия (шт.), длину 1 и 2 междоузлия соцветия снизу (см), количество колосков на нижнем узле соцветия (шт.). Интегральную оценку признаков проводили в баллах, диапазон каждого признака особи или популяции разбивали на 5 равных классов (баллов). Наименьший балл соответствует худшему состоянию ЦП, наибольший – лучшему.

Результаты исследований. Интегральная оценка состояния ЦП *P. jacutica* по совокупности морфологических и ценологических признаков (табл. 1) показала, что наилучшим развитием выделяются тулагинская ЦП (№4) и чурапчинские ЦП 9, 11 и 14. Данные ценопопуляции приурочены к участкам с более богатыми и увлажненными почвами и со слабым антропогенным воздействием (оценка дана по [1]). Высота генеративного побега достигает до 97,4 см, длина влагалища первого листа сверху – 21,7 см, длина соцветия – 22,1 см, длина нижней веточки – 11,0 см, количество узлов соцветия – 13,5 шт., длина первого междоузлия соцветия снизу – 5,4 см, средний балл организменных признаков составляет 4-4,8. При графическом изображении хорошее состояние выражено большей площадью рисунка в чурапчинской ЦП 9 (рис. 1).

Митина Александра Давидовна, младший научный сотрудник лаборатории биологии луговых растений. E-mail: mitina_ad@mail.ru

Таблица 1. Балловые оценки организменных и популяционных признаков
ЦП *P. Jacutica*

П р *	Номер ценопопуляции																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
А	1	1	5	5	1	4	3	3	4	2	5	4	4	5	4	3	4	4	3	2
Б	1	1	4	5	2	4	3	4	5	2	5	4	3	5	4	2	4	4	4	4
В	2	1	5	5	3	4	3	4	4	2	5	5	3	5	4	4	4	4	5	5
Г	1	1	4	5	4	4	3	4	4	2	5	5	3	5	4	2	4	4	5	5
Д	1	1	3	4	1	2	3	3	4	2	5	3	2	4	3	1	2	3	2	2
Е	2	2	3	4	1	1	4	3	5	3	5	3	2	4	3	2	2	3	3	2
Ж	3	1	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
З	3	3	2	3	3	1	3	3	3	2	5	3	2	4	3	1	2	4	2	1
И	4	3	2	3	4	2	2	3	4	2	5	3	2	4	3	2	2	4	3	2
К	2	1	2	3	1	1	4	3	5	3	5	2	2	4	3	2	3	3	3	2
Л	2,0	1,5	3,3	4,0	2,2	2,4	3,1	3,3	4,1	2,3	4,8	3,5	2,6	4,3	3,4	2,2	3,0	3,6	3,4	2,8
М	2	2	5	5	3	2	3	3	5	1	5	3	2	4	2	1	2	1	3	3
Н	1	1	2	5	2	1	3	3	3	1	3	3	2	2	2	1	5	2	4	3
О	1	2	4	2	4	1	5	5	5	3	5	5	4	4	4	3	5	3	5	5
П	4	3	1	2	5	1	2	2	4	1	1	3	2	2	3	1	3	1	1	4
Р	4	3	2	3	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	1	2	4	4
С	2,4	2,2	2,8	3,4	3,8	1,6	3,6	3,6	4,4	2,2	3,8	3,8	3,0	3,2	3,2	2,2	3,2	1,8	3,4	3,8
Т	2,2	1,9	3,1	3,7	3,0	2,0	3,4	3,5	4,3	2,3	4,3	3,7	2,8	3,8	3,3	2,2	3,1	2,7	3,4	3,3
П р *	Номер ценопопуляции																			
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
А	1	1	2	2	1	3	2	2	2	3	1	2	3	4	3	3	3	4	3	3
Б	2	2	3	3	3	3	2	2	2	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4
В	3	3	4	3	4	4	3	3	2	4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4
Г	3	3	5	3	4	5	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	5	5	4	4
Д	1	1	3	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	3	2	3	2
Е	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	1	2	2	2	1	2	3	3	3	2
Ж	3	4	5	3	2	4	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2
З	1	1	2	2	1	2	1	2	2	3	1	1	3	2	1	1	2	2	2	1
И	1	1	2	2	1	2	1	3	3	3	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
К	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	4	2	2	2
Л	1,8	1,9	3,0	2,4	2,0	2,8	2,0	2,4	2,2	3,1	1,6	2,3	2,6	2,8	2,2	2,5	3,3	3,1	3,1	2,6
М	2	2	3	2	1	4	2	1	2	4	2	3	3	4	3	2	4	3	3	2
Н	1	2	3	5	1	3	2	1	2	4	2	3	3	2	3	2	3	2	4	1
О	2	4	4	5	3	4	4	3	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	3
П	2	2	1	3	1	2	3	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	3	2
Р	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	3	5	4	4	5	5	5	4	5
С	2,2	3,0	3,0	3,8	2,0	3,4	3,2	2,4	2,6	3,8	3,0	2,8	3,6	3,2	3,4	2,8	3,8	3,0	3,8	2,6
Т	2,0	2,5	3,0	3,1	2,0	3,1	2,6	2,4	2,4	3,5	2,3	2,6	3,1	3,0	2,8	2,7	3,6	3,1	3,5	2,6

Примечание: Пр* – признаки: А – организменные: высота генеративного побега, Б – длина влагалища 1 листа, В – дл. вл. 2 листа, Г – дл. вл. 3 листа, Д – дл. соцветия, Е – дл. нижней веточки соцветия, Ж – количество узлов соцветия, З – длина 1 междоузлия соцветия, И – дл. 2 м/у соств., К – кол-во колосков на нижнем узле соств., Л – средний балл организменных признаков; М – популяционные: средняя плотность, Н – индекс восстановления, О – доля молодых особей (j+im), П – доля взрослых (v+g), Р – (g/(v+g)), С – средний балл популяционных признаков; Т – общий средний балл организменных и популяционных признаков ЦП

Наиболее высокие показатели по популяционным признакам наблюдаются ЦП 5, 9, 11, 12, 20, 24, 30, 37 и 39, где численность особей *P. jaceutica* в среднем достигают до 935 особей, а средняя плотность насчитывает до 311,7 растений/м². Максимальное значение индекса восстановления в среднем равно 3,7, доли молодых и взрослых особей соответственно 72,8 и 81,0%, а доля генеративных растений от общего числа всех взрослых – 93,5%. Преобладание прегенеративных возрастных состояний природных ЦП связано с их выживаемостью и высоким семенным возобновлением.

Худшие условия развития организменных признаков выявлены для мегино-кангаласской ЦП 2, усть-алданской ЦП 21 и 22 и диринской ЦП 31 (средний балл 1,5-1,9), где ярко выражен

антропогенный пресс. Влияние данного фактора на популяционные показатели незначительны (2,2-3,0). Для них характерно минимальное значение высоты генеративного побега 46,3 см, длины влагалища 1, 2 и 3 листьев (соответственно 5,6; 3,9 и 2,4 см), соцветия 10,9 см, нижней веточки соцветия 3,2 см, 1 и 2 междоузлия соцветия по 2,4 см, количество узлов соцветия 5,7 шт., колосков на нижнем узле соцветия 10,5 шт. При сравнении с чурапчинской, мегино-кангаласская имеет наименьшую площадь рисунка (рис. 1). Но во всех изученных ЦП наблюдается отсутствие разрывов в диаграмме, которая свидетельствует о стабильном состоянии. Таким образом, антропогенное воздействие в виде вытаптывания (пастбища, тебеневка), отрицательно влияет на морфологические признаки.

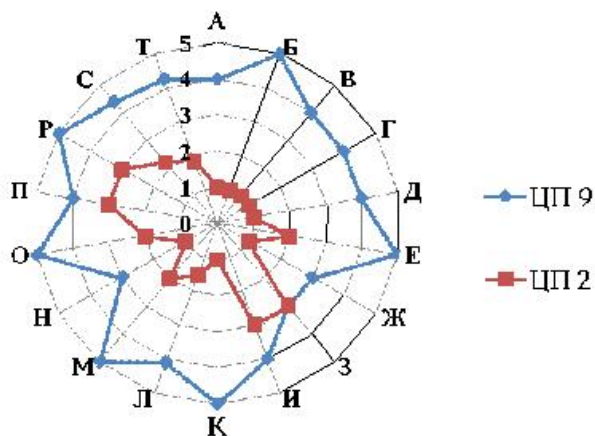


Рис. 1. Сравнение организменных и популяционных признаков двух ЦП *P. jacutica*

Самые низкие показатели популяционных признаков наблюдаются в мархинской ЦП 6 и харбалахской ЦП 18 (средний балл соответственно 1,6 и 1,8). Первая расположена в районе стационара п. Марха, а вторая в Таттинском улусе с. Харбалах на пырейно-бескильницево-сообществах, они занимают наиболее сухие местообитания. Это хорошо отражается в возрастном спектре, в котором отсутствуют особи начальных этапов онтогенеза (р, j), где семенное возобновление затруднено. Минимальная средняя плотность равна 64,3 растений/м², индекс восстановления – 0,8, доля молодых особей – 11,9 %, взрослых – 24,4 %, генеративных – 60,5%. По нашим наблюдениям, изменение плотности связано с резким колебанием численности молодых особей, которые при ухудшении условий произрастания погибают, а семенное размножение приостанавливается.

По общему среднему баллу можно оценить, что из 40 исследованных ЦП 9 обладают низкими показателями от 1,9 до 2,4, 22 ЦП имеют средний

балл от 2,5 до 3,5, а 9 ЦП характеризуются высокими показателями.

Выводы: проведенный выше анализ интегральной оценки состояния ЦП *P. jacutica* показал, что высокие показатели организменных признаков совпадают с популяционными, а минимальные значения не совпадают. Благоприятные условия произрастания повышают выживаемость молодых особей и обеспечивают хорошее семенное возобновление. Антропогенное воздействие влияет, в первую очередь, на организменные показатели, влияющие на общий габитус растения. На популяционные признаки больше влияют экологические факторы, от которых зависит смертность молодых особей, характеризующиеся низкой конкурентной способностью и большой зависимостью от семенного размножения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Флора Якутии: Географический и экологический аспекты / Л.В. Кузнецова, В.И. Захарова, Н.К. Сосина и др. – Новосибирск: Наука, 2010. 192 с.
2. Бубнова, С.В. О полиморфном виде *Puccinellia tenuiflora* (Poaceae) // Ботанический журнал. 1988. Т. 73. № 9. С. 1330-1338.
3. Конспект флоры Сибири: Сосудистые растения / Сост. Л.И. Малышев, Г.А. Пешикова, К.С. Байков и др. – Новосибирск: Наука, 2005. 362 с.
4. Работнов, Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Вып. 6. С. 7-204.
5. Уранов, А.А. Вопросы изучения структуры фитоценозов и видовых ценопопуляций // Ценопопуляции растений: Развитие и взаимоотношение. – М.: Наука, 1977. 183 с.
6. Жукова, Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. – Йошкар-Ола: Ланар, 1995. 224 с.
7. Заугольнова, Л.Б. Подходы к оценке состояния ценопопуляций растений // Л.Б. Заугольнова, Л.В. Денисова, С.Б. Никитина. – Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1993. Т.98. Вып. 5. С. 100-108.

ASSESSMENT THE STATE OF *PUCCINELLIA JACUTICA* BUBNOVA COENOPOPOPULATIONS IN THE CONDITIONS OF CENTRAL YAKUTIA

© 2012 A.D. Mitina

Institute of Cryolithozone Biological Problems SB RAS, Yakutsk

For the first time the assessment of 40 coenopopulations *Puccinellia jacutica* state on population and organismic indicators is carried out, where high indexes of indicators coincides and depend on ecological factors and anthropogenous influence.

Key words: *Puccinellia jacutica*, population indicators, organismic indicators, restitution index, young and adult specimens