

УДК (581.1 + 581.51): 633.31 (571.56 - 191.2)

СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *MEDICAGO FALCATA* L. В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ: ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ И СТРАТЕГИЯ ВЫЖИВАНИЯ

© 2013 Л.Г. Атласова

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск

Поступила в редакцию 15.05.2013

Исследованы изменчивость, пластичность и стратегия выживания 11 ценопопуляций *Medicago falcata* L. Установлено, что высокий уровень имеют изменчивость ресурсных морфологических показателей и амплитуда морфологической пластичности особей. Для растений *Medicago falcata* установлена стрессово-защитная онтогенетическая стратегия в Нюрбинском улусе и защитно-стрессовая в пригороде Якутска.

Ключевые слова: *изменчивость, пластичность, морфометрические признаки, стратегия жизни*

Важным этапом в исследованиях популяций люцерны в естественных условиях произрастания является изучение ее биологических и экологических особенностей. Без знаний общей и согласованной изменчивости и пластичности морфометрических параметров люцерны, онтогенетических стратегий, онтогенетической структуры и жизненного состояния ее популяций невозможно решение таких важных задач, как прогнозирование состояния и рациональное использование.

Цель исследования: изучение состояния ценопопуляций (ЦП) люцерны в условиях пригорода Якутска и Нюрбинского улуса Центральной Якутии.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи:** изучить изменчивость, сопряженность и пластичность морфометрических параметров особей, определить онтогенетическую стратегию люцерны при прорастании в условиях Центральной Якутии.

На территории Якутии в естественных условиях люцерна росла в долине реки Лены. До 1901 г. встречалась только до г. Олекминска. За последние годы в связи с изменениями климата ЦП люцерны распространились в Центральной Якутии. Исследования проводились летом 2012 г. в 11 ЦП *Medicago falcata* L. в условиях пригорода Якутска и Нюрбинского улуса Центральной Якутии. Нюрбинский улус находится в 1000 км от г. Якутска на северо-западе Центральной Якутии. В группе вилюйских улусов Нюрбинский

занимает центральное положение. Вилюйские районы относятся к Центральной Якутии, которая занимает Центрально-Якутскую низменность, называемую Ленно-Вилюйской равниной и Центрально-Якутской котловиной [6, 7].

В каждой ЦП случайным образом срезали 30-40 особей *Medicago falcata* L., находящихся во взрослом генеративном состоянии. У каждой особи снимали морфометрические показатели, а также определяли сухую фитомассу побегов. В изучении ЦП люцерны использовались популяционно-онтогенетические методики [1, 3, 4]. Характер изменчивости признаков в зависимости от условий окружающей среды определяли по Н.С. Ростовской [5]. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы «Statistica» версии 6.0.

Известно, что чем выше амплитуда адаптивной изменчивости вида, тем больше у него возможностей противостоять стрессовому воздействию и тем выше его устойчивость в растительном сообществе. Различают согласованную и сопряженную изменчивости морфометрических параметров [5]. На межпопуляционном уровне амплитуда сопряженной изменчивости исследуемых признаков *Medicago falcata* L. варьировала в следующих пределах: длина листочков, длина цветоносов, длина среднего листочка от низкой до средней; число цветков в соцветии, всего листьев, ширина листочков, длина соцветий от средней до повышенной; число соцветий, число листочков и бобов на побег от средней до высокой. Таким образом, такие важные ресурсные признаки, как число листьев на побеге, число соцветий на побеге и в соцветии, число бобов на побег имеют высокий уровень изменчивости,

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

что имеет значение при выборе исходного материала для дальнейшей селекции и интродукции люцерны.

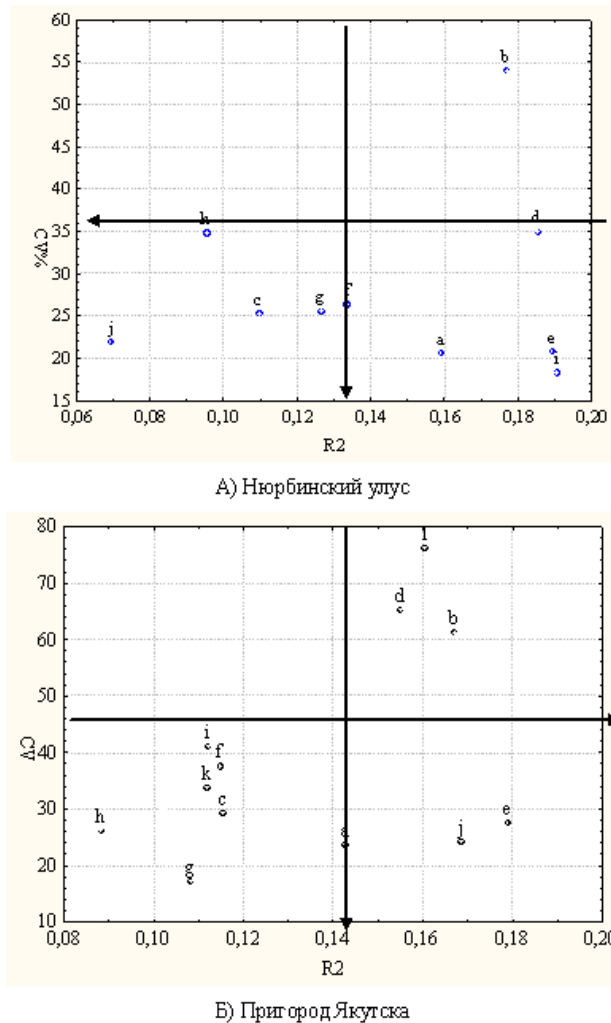


Рис. 1. Структура изменчивости морфологических признаков люцерны в 2012 г:

a – высота побега, см; b – всего соцветий, шт; c – цветков в соцветий; d – всего листьев; e – длина листочков; f – ширина листочков; g – длина соцветий, мм; h – длина цветоносов; i – длина черешков листьев, мм; j – длина среднего листочка, мм; k – бобов на соцветие, шт.; l – всего бобов

По результатам изучения характера варьирования определенных признаков зависящих от условий окружающей среды [5] они были подразделены на следующие группы: a – высота побега, см; d – всего листьев; e – длина листочков; f – ширина листочков; j – длина цветоносов, мм отнесены к биологическим системным индикаторам, которые в меньшей степени зависят от условий среды, обладают общей согласованной изменчивостью. К группе эколого-биологических, изменчивость которых зависит от внешних факторов отнесены b – всего соцветий, шт; i – длина среднего листочка, мм. Число цветков в соцветий; g – длина соцветий, мм; h – длина черешков листьев; j – длина цветоносов отнесены к

группе генотипических (таксономических) индикаторов, которые являются относительно автономными параметрами, в меньшей степени зависящими от внешней среды.

Известно, что именно пластичность параметров морфогенеза приводит к различиям в облике растений растущих в разных экологических условиях. Наиболее чувствительными на изменение условий местообитания являются такие признаки люцерны как число соцветий, бобов и листьев на побег, длина черешков листьев ($I_p = 0,81-0,97$). Средний уровень пластичности ($I_p = 0,51-0,60$) имеют длина и ширина листочков, длина цветоносов. Наименее пластичный признак длина соцветий ($I_p = 0,35$). Полученный ряд в целом совпадает с рядом возрастания коэффициентов вариации. Как видно из выше сказанного, наиболее пластичными являются признаки, связанные с продуктивностью, что позволяет люцерне серповидной успешно создавать банк семян и при благоприятных условиях увеличить численность популяции.

Оценка стратегий жизни растений является одной из ключевых задач популяционной биологии. В связи с тем, что признаки организма носят адаптивный характер, А.Р. Ишбирдин и М.М. Ишмуратова [3] предложили их использовать для характеристики стратегии выживания. В 2012 г. были исследованы 11 ЦП люцерны, произрастающие Центральной Якутии. Была произведена оценка стратегий выживания растений по характеру изменений на экоклинe (ряд ЦП по снижению показателей виталитета ценопопуляций IVC) показателя морфологической целостности (коэффициент детерминации признака R^2), как одной из ключевых характеристик, определяющих состояние особи и популяции. При этом для исследованных в Нюрбинском улусе ЦП люцерны была установлена стрессово-защитная онтогенетическая стратегия (рис. 2а). Стрессовая составляющая проявляется при усилении стресса до умеренного уровня ($IVC=1,3$), дальнейшее ухудшение условий включает защитные механизмы регуляции взаимоотношенности развития морфологических структур, выражающихся в повышении коэффициента детерминации. Подобная стратегия характерна для стресс-толерантов –SR-стратегия с преобладанием элементов патиентности ввиду того, что выраженность защитной составляющей онтогенетической стратегии в условиях крайнего стресса есть проявление патиентности вида.

Для растений *M. Falcate*, произрастающих в пригороде Якутска, исследованных в 2012 г., установлена защитно-стрессовая онтогенетическая стратегия (рис. 2б). Коэффициент детерминации имеет максимальное значение у ЦП1 (0,16), затем снижается ЦП4 (0,12).

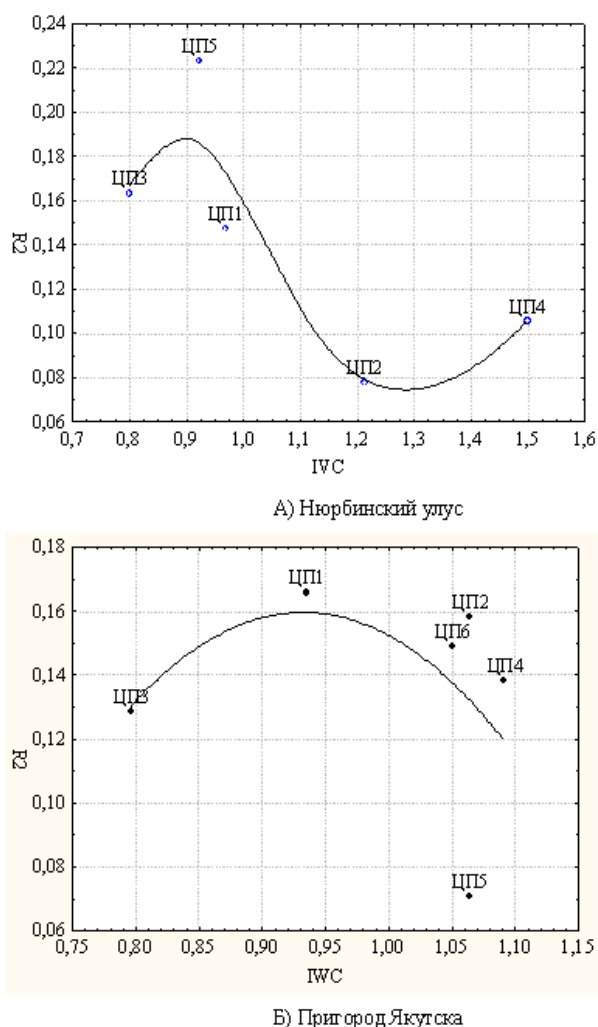


Рис. 2. Тренд онтогенетической стратегии популяций *M. falcata* в 2012 г. По оси абсцисс – индекс виталитета ценопопуляции IVC, по оси ординат морфологическая целостность (коэффициент детерминации R²)

Таким образом, в онтогенетической стратегии вида можно наблюдать сочетание защитной (возрастание интеграции составляющих) и стрессовой (снижение уровня морфологической

интеграции в развитии растений). При повышении стресса происходит усиление, а потом ослабление координации развития растений.

Выводы:

1. Важные ресурсные признаки, как число листьев на побеге, число соцветий на побеге и в соцветии, число бобов на побег имеют высокий уровень изменчивости.

2. Наиболее пластичными являются признаки, связанные с продуктивностью, что позволяет люцерне серповидной успешно создавать банк семян и при благоприятных условиях увеличить численность популяции.

3. В онтогенетической стратегии для исследованных в Нюрбинском улусе ЦП люцерны была установлена стрессово-защитная онтогенетическая стратегия. Для растений *M. Falcata*, произрастающих в пригороде Якутска, исследованных в 2012 г., установлена защитно-стрессовая онтогенетическая стратегия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Злобин, Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений: учебно-методическое пособие. – Казань, 1989. 147 с.
2. Жукова, Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. – Йошкар-Ола, 1995. 223 с.
3. Иибиридин, А.Р. Методы популяционной биологии / А.Р. Иибиридин, М.М. Иимуратова // Сборник материалов VII Всероссийского популяционного семинара. – Сыктывкар, 2004. Ч. 2. С. 113-120.
4. Работнов, Т.А. Некоторые вопросы изучения ценологических популяций // Бюлл. МОИП отд. биол. 1969. Т. 74, №1. 141-149.
5. Ростова, Н.С. Корреляция: структура и изменчивость. – СПб., 2002. 308 с.
6. Уранов, А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функции времени и энергетических волновых процессов // Биологические науки. 1975. №2. С. 7-34.
7. Шапко, Д.И. Климатические условия земледелия центральной Якутии. – М: изд-во АН СССР, 1964. 261 с.

STATE OF *MEDICAGO FALCATA* L. CENOPOPULATIONS UNDER CONDITIONS OF CENTRAL YAKUTIA: VARIABILITY OF MORPHOLOGICAL CHARACTERS AND SURVIVAL STRATEGY

© 2013 L.G. Atlasova

Institute of Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk

Variability, plasticity and survival strategy of *Medicago falcata* L. cenopopulations in Central Yakutia have been studied. The high level of variability of resource morphological characters and of morphological plasticity amplitude of the specimens is stated. For the plants growing in Nyurbinsky Ulu the stress-protective ontogenetic strategy has been revealed, while the plants in Yakutsk vicinities feature protective-stress strategy.

Key words: variability, plasticity, morphometric characters, life strategy

Lyudmila Atlasova, Candidate of Agriculture, Senior Research Fellow. E-mail: mila:_atlasova@mail.ru