

УДК 633.31:504.5 (571.56-15)

**ЛЮЦЕРНА КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ОБЪЕКТ ДЛЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ
НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В УСЛОВИЯХ НЮРБИНСКОГО УЛУСА****Атласова Л.Г.***ФГБУН «Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН», Якутск,
e-mail: bio@ibpc.usn.ru*

Исследована изменчивость и пластичность морфометрических параметров люцерны в 5 ценопопуляциях в Нюрбинском улусе. Установлено, что высокий уровень имеют изменчивость ресурсных морфологических показателей и амплитуда морфологической пластичности особей. Максимальную пластичность проявляют признаки, связанные с семенной продуктивностью. Выявлено, что все изученные ценопопуляции имеют низкие значения возрастности (дельта) и эффективности (омега), что указывает на тот факт, что они все являются молодыми, прогрессивно развивающимися, полночленными, с небольшим числом виргинильных особей. При этом, для исследованных ценопопуляций была установлена стрессово-защитная онтогенетическая стратегия. Исходя из выше сказанного данные популяции люцерны являются перспективными для рекультивации

Ключевые слова: люцерна, ценопопуляции, изменчивость, пластичность, дельта, омега, онтогенетическая стратегия

**MEDICAGO FALCATA AS A POTENTIAL OBJECT FOR RECULTIVATION
OF DISTURBED LANDS UNDER CONDITIONS OF NYURBA ULUS****Atlasova L.G.***Institute of Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk e-mail: mila:_atlasova@mail.ru*

Variability and plasticity of morphometric characteristics of 5 coenopopulations of *Medicago falcata* have been studied in Nyurba ulus. The high level of source morphological parameters and amplitude of morphological plasticity of the specimens have been revealed. Characteristics related to seed production feature maximal plasticity. All the studied coenopopulations are appeared to have low values of age stage state (delta) and effectiveness (omega) which indicates young, progressively developing coenopopulations with complete spectrum and small amount of virginile plants. Thee studied coenopopulations are characterized by stress-protective ontogenetic strategy. All this allows to state that *Medicago falcata* coenopopulations are promising for recultivation of disturbed lands in Nyurba ulus.

Keywords: *Medicago falcata*, coenopopulations, variability, delta, omega, ontogenetic strategy

Люцерна серповидная, или желтая, отличается высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью, солевыносливостью и долголетием. В начальный период растет медленно, имеет мощную корневую систему, может выдерживать затопление 20-30 дней. Главная отличительная особенность люцерны состоит в том, она производит белок за счет биологической фиксации азота воздуха, без затрат энергоемких и дорогостоящих азотных удобрений. Выращивая люцерну, активно фиксирующую азот воздуха, можно решить проблему сохранения и даже расширенного воспроизводства естественного плодородия почвы. После возделывания люцерны в почве остается с корневыми и пожнивными остатками 80-100кг азота на 1 га, т.е. больше чем растения выносят его из почвы за вегетацию. Люцерна как все многолетние травы имеет продолжительный вегетационный период и полнее использует энергию солнца, кроме того ее возделывание исключает необходимость энергозатрат на ежегодную обработку почвы, на семена и посев.

Цель работы: Изучение состояния ценопопуляций люцерны в условиях Нюрбинского улуса. Для достижения поставленной

цели решались следующие задачи: изучить изменчивость и пластичность морфометрических параметров *Medicago falcata* L., определить возрастной состав и онтогенетическую стратегию вида при обитании в условиях Нюрбинского улуса.

Исследования проводились летом 2012 года в 5 ценопопуляциях *Medicago falcata* L. в условиях Нюрбинского улуса. Нюрбинский улус находится в 1000 км от города Якутска на Северо-западе Центральной Якутии. В группе вилюйских улусов Нюрбинский улус занимает центральное положение. Вилюйские районы относятся к Центральной Якутии, которая занимает Центрально-Якутскую низменность, называемую Лено-Вилюйской равниной и Центрально-Якутской котловиной [7].

В изучении ЦП *Medicago falcata* L. использовались популяционно-онтогенетические методики [1, 2, 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 боль-

ше 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 выше средней.

Изучение структуры изменчивости морфологических признаков *M. falcata* 2012 г.

зависящих от условий произрастания: а – высота побега, см; b – всего соцветий, шт; с – цветков в соцветии; d – всего листьев; e – длина листочков; f – ширина листочков; g – длина соцветий, мм; h – длина черешков листьев, мм; I – длина среднего листочка, мм; j – длина цветоносов, мм показала, что, из этих признаков число соцветий имеет высокий уровень общей изменчивости (CV – 54%), средний уровень (CV – 25–50%) имеют число цветков в соцветии, всего листьев, ширина листочков, – длина соцветий. Наименьшим уровнем согласованности изменчивости (R2) характеризуется такой признак, как длина листочков, длина цветоносов, длина среднего листочка (рис. 1).

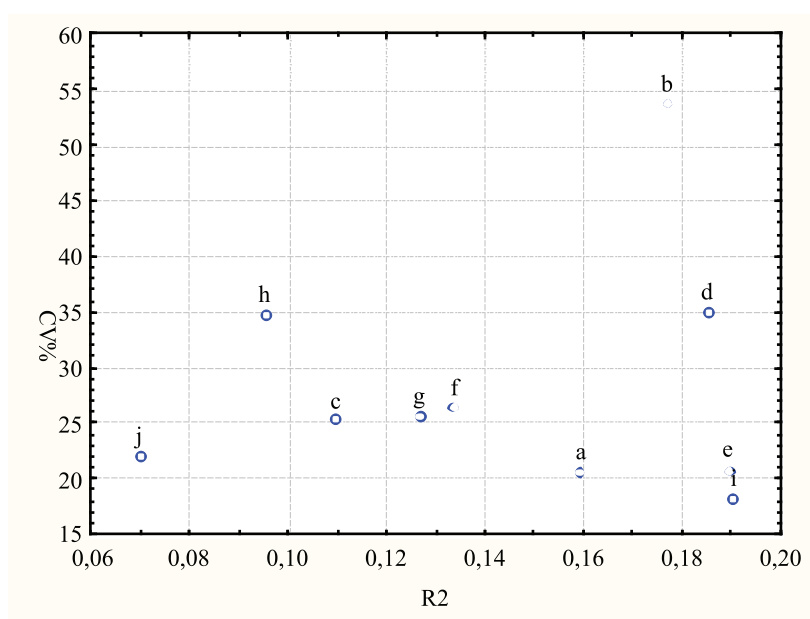


Рис. 1. Структура изменчивости морфологических признаков *M. falcata* 2012 г: а – высота побега, см; b – всего соцветий, шт; с – цветков в соцветии; d – всего листьев; e – длина листочков; f – ширина листочков; g – длина соцветий, мм; h – длина черешков листьев, мм; I – длина среднего листочка, мм; j – длина цветоносов, мм

Жукова Л.А. [2] и Уранов А.А., Смирнова О.В. [6] ввели классификацию популяций растений, выделив четыре типа нормальных популяций: молодую, зрелую, стареющую и старую, на основе критерия абсолютного

максимума, то есть соответственно тому, на какое из онтогенетических состояний приходится абсолютный минимум возрастного распределения: g_1 и ранее, g_2 , g_3 или позже.

Динамика ЦП популяций *M. falcata* в Привилунойской зоне

Ценно-популяции	Плотность Шт/м ²	I _{восст.}	I _{замещ.}	дельта	омега	Тип ЦП
ЦП1	43,67	1,054	1,035	0,153	0,512	молодая
ЦП2	52,67	1,14	1,096	0,236	0,509	зреющая
ЦП3	67,67	2,037	2,037	0,167	0,368	зреющая
ЦП4	55,67	0,471	0,423	0,363	0,589	зреющая
ЦП5	64,33	1,353	1,353	0,123	0,374	молодая

Из таблицы видно, что все изученные ценопопуляции имеют низкие значения возрастности (дельта) и эффективности (омега), что указывает на тот факт, что они все являются молодыми, прогрессивно развивающимися, полночленными, с небольшим числом виргинильных особей.

Анализ возрастной структуры нюрбинских популяций *M. Falcata* основан на совместном использовании индексов возрастности и эффективности (рис. 2), которая называется «дельта-омега».

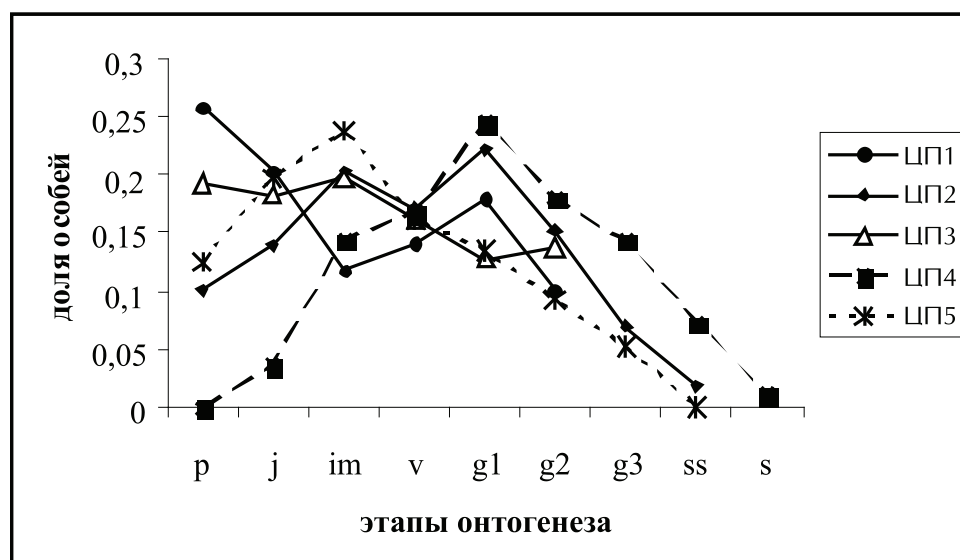


Рис. 2. Распределение особей люцерны серповидной *M. Falcata* по онтогенетическим состояниям в пяти популяциях Привильюйской зоны

Классификация «дельта-омега» основана на оценках возрастности и эффективности, полученных по данным всего возрастного распределения, в том числе по группам виргинильных и более молодых. Исходя из классификации «дельта-омега» мы определяем «молодыми» ЦП1 и ЦП5 у них абсолютный максимум находится в группе виргинильных и более молодых особей, а ЦП2, ЦП3 и ЦП4 как «зреющие» так как в этих популяциях наблюдается довольно много растений генеративного состояния.

Оценка стратегий жизни растений является одной из ключевых задач популяционной биологии. Для популяций люцерны, произрастающих в Нюрбинском улусе, была произведена оценка стратегий выживания растений по характеру изменений на экотипе (ряд ЦП по снижению показателей виталитета ценопопуляций IVC) показателя морфологической целостности (коэффициент детерминации признака R2), как одной

из ключевых характеристик, определяющих состояние особи и популяции.

При этом, для исследованных ценопопуляций установлена стрессово-защитная онтогенетическая стратегия (рис. 3). 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 пациентности, ввиду того, что выраженность защитной составляющей онтогенетической стратегии в условиях крайнего стресса есть проявление пациентности вида. Такая стратегия позволяет *M. Falcata* произрастать в широких пределах экологических условий республики.

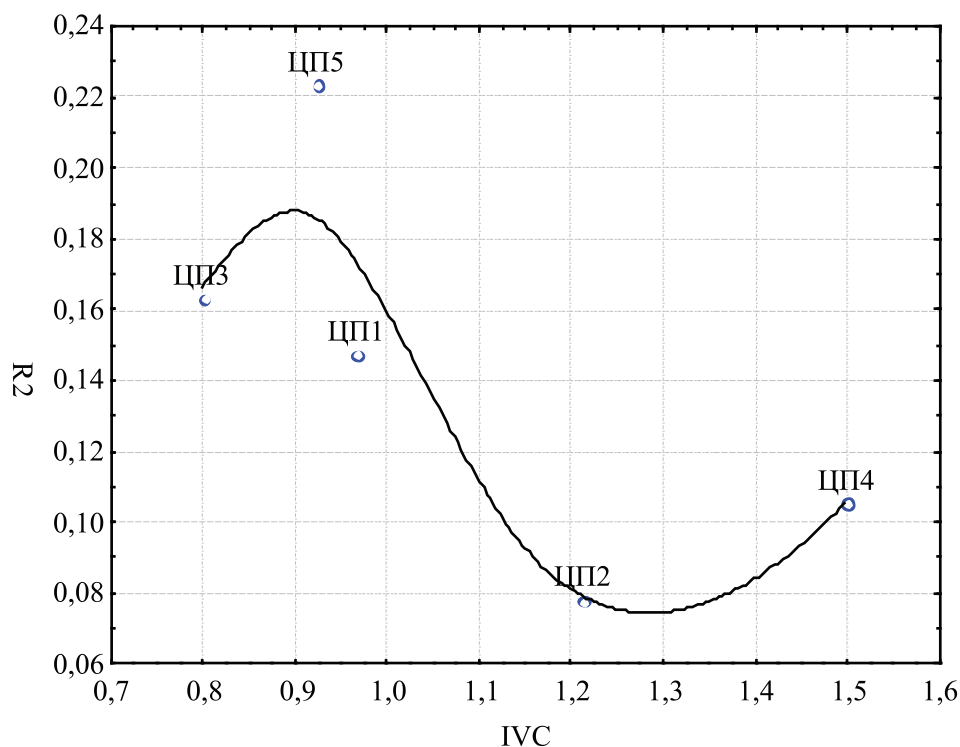


Рис. 3. Тренд онтогенетической стратегии популяций *M. falcate* 2012 г. По оси абсцисс – индекс виталитета ценопопуляции IVC, по оси ординат морфологическая целостность (коэффициент детерминации R2)

Таким образом, усиление стресса при прорастании популяций люцерны в условиях Нюрбинского улуса приводит к активации защитных механизмов вида в форме увеличения уровня целостности организма отдельных особей.

Выводы: по результатам проведенных исследований можно заключить, что все изученные ценопопуляции являются молодыми, прогрессивно развивающимися, полночленными, с небольшим числом виргинильных особей, ценопопуляциях в Нюрбинском улусе. Установлено, что высокий уровень имеют изменчивость ресурсных морфологических показателей и амплитуда морфологической пластичности особей. Для исследованных ценопопуляций установлена стрессово-защитная онтогенетическая стратегия. Такая стратегия позволяет *M. falcate* произрастать в широких пределах экологических условий республики. Исходя из всего выше сказанного, можно сделать вывод, что изученные ценопопуляции

являются перспективными для рекультивации нарушенных земель в Нюрбинском улусе.

Список литературы

1. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений: учебно-методическое пособие. Казань, 1989.
2. Жукова Л.А. Изменение возрастного состава популяций луговика дернистого на окских лугах: дисс. ... канд. биол. наук. – М.: Московский пед. ин-т им. В.И. Ленина, 1967.
3. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. // Методы популяционной биологии. 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., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюлл. МОИП. отд. биол., 1969. Т.74. Вып. 1. С. 119 – 134.
7. Шашко Д.И. Климатические условия земледелия центральной Якутии. – М.: изд-во АН СССР, 1964. – 261 с.