

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОСТИ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ KOELERIA CRISTATA (L.) Pers. В РАЗНОТРАВНО-ЗЛАКОВОМ ЛУГУ ПРИ ВНЕСЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

© 2010 В.В. Устинова

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск

Поступила в редакцию 06.05.2010

Впервые в условиях Центральной Якутии изучена реакция удобрений на жизненность ценопопуляции *Koeleria cristata* (L.) Pers. в условиях луговой степи.

Ключевые слова: ценопопуляция, сообщество, жизненность, луг, органическое удобрение, минеральное удобрение

Вопросами изучения популяционной биологии луговых растений в условиях Якутии начали заниматься с 2001 г. в Институте северного луговодства АН РС (Я). Изучение популяций растений весьма важно для современной науки о растительности, так как в свойствах популяций проявляются генетический потенциал устойчивости, изменчивости вида в конкретном местообитании и влияния на него биотических, антропогенных факторов [1]. Проблемы улучшения естественного травостоя луговых растений могут решаться на основе познания биологии, экологии и, особенно важно, жизненности (виталитета) ценопопуляции. В природных условиях каждый вид представлен собранием индивидуумов неодинаковой жизнеспособности. Поэтому жизненность ценопопуляций являются одной из важнейших в биологическом отношении популяционных характеристик.

В ценопопуляционных исследованиях анализ жизненного состава ценопопуляций имеет широкие перспективы. Такой подход к составу популяций имеет целый ряд преимуществ:

а) он опирается на деформации виталитета особей, которые являются первичными по отношению к изменениям возраста или генотипа растений;

б) в наибольшей степени пригоден для изучения роли эколого-ценотических факторов в жизни ценопопуляций, так как виталитет особей при сменах эколого-ценотического режима изменяется в первую очередь;

в) позволяет исследовать состав ценопопуляций независимо от их разно- или одно-

возрастности [2]. В современных условиях для улучшения природных кормовых угодий актуальное значение приобретает использование возобновляемых ресурсов.

Цель работы: изучение влияния оптимальных доз органических удобрений как в чистом виде, так в сочетании с разработанными дозами минеральных удобрений на жизненное состояние доминирующих видов естественных лугов в условиях мерзлотных пойменных почв.

На основании выполненных работ дана оценка состояния ценопопуляций и возможности их восстановления. Научные исследования проводились в 2005-2008 гг. на естественном лугу стационара «Мархинский» Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, расположенном в 13 км от г. Якутска на надпойменной террасе р. Лена.

Объектом изучения является *Koeleria cristata* (L.) Pers. – типичный плотнoderновинный степной злак, доминант.

Почвы опытного участка относятся к мерзлотным пойменным слоистым, преимущественно легким по механическому составу с содержанием гумуса 3,9%, подвижного фосфора – 58 мг/кг, обменного калия 23 мг/кг в слое 0-30 см. Тип засоления почв – хлоридно-сульфатный.

При описании растительности в 2005 г. исходный травостой естественного разнотравно-злакового луга перед внесением удобрений состоял из дикорастущих злаков до 47,4% (*Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Poa stepposa* (Kryl.) Roshev., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Agrostis trinii* Turcz., *Aneurolepidium pseudoagropyrum* (Trin.) Nevski), из разнотравья до 52,6% (*Artemisia commutt* Bess., *Anemone sylvestris* L., *Galium verum* L., *Senesio jacobaea* L.,

Устинова Васена Васильевна, младший научный сотрудник лаборатории биологии луговых растений. E-mail: Vasyona_8@mail.ru

Linum komarovii Juz., *Plantago media* L., *Linaria acutiloba* Fisch., *Heteropappus tataricus*., *Dianthus versicolor* Fisch. Ex Link), осоковые и бобовые отсутствовали. Разнотравно-злаковый луг использовался хозяйствами как сенокос со средней урожайностью до 4-10 ц/га сена.

Схема опыта:

1. Контроль (без удобрений) – естественный луг
2. Перегной 20 т/га в год закладки
3. Перегной (20 т/га) в год закладки + NPK (60) ежегодно
4. NPK (60) ежегодно
5. NPK (30) ежегодно

Удобрения вносились согласно схеме опыта. В составе перегноя содержалось азота 0,87%, фосфора 0,48%, и калия 0,59%. При внесении 20 т/га перегноя поступило в мерзлотную пойменную почву N – 174 кг, P₂O₅ – 96 кг, K₂O – 118 кг. Перегной вносили весной один раз в 4 года с нормой 20 т/га боронованием до полного втирания в почву. В качестве азотного минерального удобрения использовали мочевины, фосфорного – двойной гранулированный суперфосфат, калийного – калий хлористый. Ботанический состав травостоя изучали методом весового анализа средних проб по вариантам опыта, отобранные с четырех повторностей, согласно «Методике опытов на сенокосах и пастбищах» [3]. Жизненность ценопопуляции доминирующего вида изучали по методикам Ю.А. Злобина [2], А.Р. Ишбирдина и М.М. Ишмуратовой [4]. Первичный материал обрабатывали вариационно-статистическими методами (пакет программ STATISTIKA 0.7). Метеорологические условия вегетационных периодов 2005-2008 гг. приведены по данным Якутской агрометеостанции.

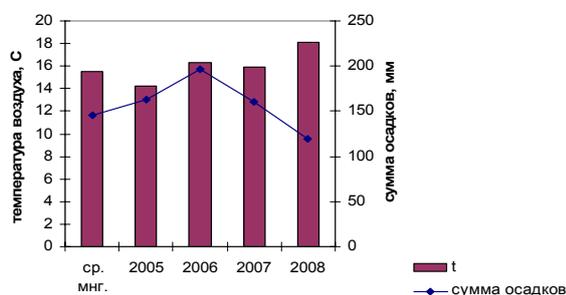


Рис. 1. Метеорологические условия в годы проведения исследований

Температурный режим был близок среднелетним значениям. По увлажненности годы исследований существенно различались между собой. Наиболее увлажненным был 2006 г. (ГТК 1,2), крайне засушливым – 2008

г. (ГТК 0,6), что значительно повлияло на продуктивность лугов (рис. 1).

Исследования по жизненности ЦП *Koeleria cristata* в разнотравно-злаковом лугу в условиях Центральной Якутии показали, что на внесение минеральных и органических удобрений ЦП *Koeleria cristata* реагируют положительно (рис. 1). Для изучения исследованы 150 особей данного вида. Для определения оценки состояния степени жизненности ЦП *Koeleria cristata* использовали индексы виталитетного класса. Ранжированный по индексу ряд особей разбит на 3 класса: *a* (высокий виталитет), *b* (средний) и *c* (низкий).

Оценка виталитетного типа ценопопуляций в разные годы наблюдений составлена нами с использованием критерия Q (2). Максимальное значение индекса у ЦП *Koeleria cristata* составляет 1,26, минимальное значение – 0,73, среднее значение индекса – 0,17. В результате ранжирования по индексу объем среднего класса для всей выборки составил: 34*a* – 65*b* – 51*c*.

В контрольном варианте (без удобрений) отмечено только 2 класса виталитета, где преобладает класс *c* – 17 особей и класс *b* – 13 особей. При внесении перегноя 20 т/га 1 раз в 4 года наблюдается появление класса *a* – до 5 особей по сравнению с контролем, при этом класс *b* сохранился на уровне 13 особей, а класс *c* наоборот сократился до 12 особей (рис. 2).

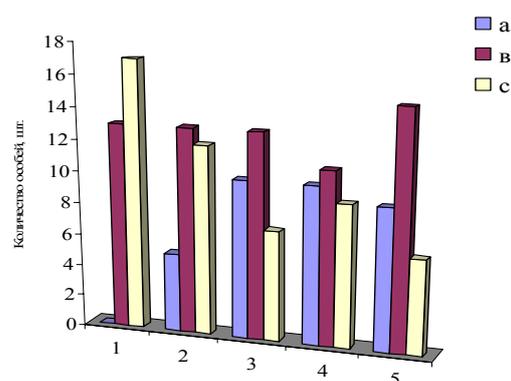


Рис. 2. Жизненность ЦП *Koeleria cristata* в условиях разнотравно-злакового луга при внесении удобрений

Удобрения:

- 1 – контроль – без удобрений; а – высший класс;
- 2 – перегной 20 т/га; в – средний класс;
- 3 – перегной 20 т/га+ N₆₀P₆₀K₆₀; с – низкий класс;
- 4 - N₆₀P₆₀K₆₀;
- 5 - N₃₀P₃₀K₃₀;

Реакция ЦП *Koeleria cristata* на внесение комплексного удобрения перегной 20 т/га + N₆₀P₆₀K₆₀ была положительной. Высший класс виталитета *a* увеличился до 10 особей, класс *b* сохранился на уровне контроля – 13 особей и класс *c* снизился до 7 особей. При внесении минерального удобрения в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ увеличился объем класса *a* на 10 особей, по сравнению с контролем без удобрения. При таком режиме питания объем класса *b* снизился на 2 особи по сравнению с контролем. Аналогичная тенденция отмечена у класса *c*, где объем уменьшился на 8 особей.

Минеральные удобрения в дозе N₃₀P₃₀K₃₀ способствовали значительному сужению объема класса *c* до 6 особей, по сравнению с контролем. Другие дозы удобрений увеличили объем классов *b* и *c* на 15 и 9 особей. Безусловно, на рост и развитие ЦП *Koeleria cristata* значительно влияют погодные условия вегетационного периода. Так, ЦП *Koeleria cristata* в контроле без удобрения оценивается как депрессивная, за счет выпадения высшего класса *a* и Q=6,5 (табл. 1). Действие органического удобрения в дозе перегной 20 т/га в год закладки опыта не улучшило состояние ЦП *Koeleria cristata* Q=9.

Таблица 1. Характеристика виталитетного типа ЦП *Koeleria cristata*, в среднем за 2005-2008 гг.

| Удобрения | Доля особей по классам виталитета | | | (a+b)/2 c | Q | Виталитетный тип ценопопуляции |
|--|-----------------------------------|----|----|--------------|------|--------------------------------|
| | a | b | c | | | |
| Контроль – без удобрения | - | 13 | 17 | 0,38 | 6,5 | депрессивная |
| Перегной 20 т/га в год закладки | 5 | 13 | 12 | 0,75 | 9 | депрессивная |
| Перегной 20 т/га в год закладки + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ ежегодно | 10 | 13 | 7 | 1,64 | 11,5 | процветающая |
| N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ ежегодно | 10 | 11 | 9 | 1,17 | 10,5 | процветающая |
| N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ ежегодно | 9 | 15 | 6 | 2,00 | 12 | процветающая |

Оценка степени процветающего состояния ЦП *Koeleria cristata* отмечена при внесении комплексного удобрения (перегной 20 т/га + N₆₀P₆₀K₆₀) Q=11,5 и при применении минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ Q=10,5 и N₃₀P₃₀K₃₀ Q=12. *Koeleria cristata* хорошо отзывается на улучшение режима питания.

Выводы: применение разных доз минеральных и органических удобрений способствует увеличению объема виталитета высшего класса *a* и уменьшению низшего класса *c* популяции *Koeleria cristata*, что свидетельствует об улучшении жизнеспособности изучаемой популяции от состояния депрессивного к процветающему.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Миркин, Б.М. Современная наука о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломеч: Учебник – М., Логос, 2002. – 264 с.
2. Злобин, Ю.А. Теория и практика оценки виталитетного состава ценопопуляции растений // Ботанический журнал. – 1989. – Т. 74. – С. 769-774.
3. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. Ч. 1. – М., 1971. – 239 с.
4. Ишибирдин, А.Р. Жизненное состояние редких видов / А.Р. Ишибирдин, М.М. Ишмуратова. – Уфа, 2004. – 35 с.

ESTIMATION OF CENOPOPULATION KOELERIA CRISTATA (L.) Pers. VITALITY IN HERB-CEREAL MEADOW AT ENTERING MINERAL AND ORGANIC FERTILIZERS

© 2010 V.V. Ustinova

Institute of Biological Problems of Cryolitezone SB RAS, Yakutsk

For the first time in conditions of the Central Yakutia reaction of fertilizers to cenopopulation *Koeleria cristata* (L.) Pers vitality in conditions of meadow steppe is studied .

Keywords: *cenopopulation, community, vitality, meadow, organic fertilizer, artificial fertilizer*