

УДК 581.524.33

ОЦЕНКА ПАСТБИЩНОЙ ДИГРЕССИИ ЛУГОВЫХ И СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ШКАЛ

© 2011 Р.Т. Муллагулов, А.Р. Абдуллина, А.В. Баянов

ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Уфа

Поступила 05.07.2011

Выполнен анализ изменения флористического состава луговых и степных сообществ под влиянием выпаса с использованием экологических шкал гемеробиальности, урбанитета и пастбищной дигрессии.

Ключевые слова: пастбищная дигрессия, экологические шкалы, луговые и степные сообщества.

Усиливающееся воздействие человека на растительность вызывает формирование новых типов вторичных сообществ в ходе сукцессий – постепенных изменений фитоценозов, которые вызываются внутренними или внешними по отношению к фитоценозам причинами. В современной классификации сукцессий, изменения растительного покрова, вызываемые выпасом скота, или пастбищная дигрессия, относятся к аллогенным сукцессиям [7, 8]. При пастбищной дигрессии происходит снижение видового богатства, фитомассы, проективного покрытия, высоты травостоя и повышения уровня синантропизации сообществ [1].

В последние десятилетия интерес к использованию экологических шкал резко возрос [3, 6, 10, 13]. Однако редко шкалы применяются для анализа динамики растительности. В данной работе предпринята попытка выполнить такой анализ для выявления закономерностей пастбищной дигрессии на примере луговой и степной растительности Башкирского Предуралья и Зауралья.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу работы положено 137 полных геоботанических описаний сообществ луговой и степной растительности и их антропогенных производных, выполненных в полевые сезоны 2000-2009 гг. на территориях Башкирского Предуралья и Зауралья. Описания выполнены стандартными геоботаническими методами на площадках 100 м². Пастбищная дигрессия изучалась методом трансформации пространственных рядов во временные [2].

Участие вида в растительном покрове оценивалось по шкале Браун-Бланке [11]. При составлении синоптических таблиц использована шкала постоянства: r – 0,1-5 %; + – 6-10 %; I – 11-20 %; II – 21-40 %; III – 41-60 %; IV – 61-80 %; V – 81-100 %. Изучение сукцессий в луговых сообществах под влиянием выпаса выполнено на примере щучковых

лугов нормального (асс. *Festuco pratensis-Deschampsietum caespitosae*) и избыточного увлажнения (асс. *Cerastio holosteoidis-Deschampsietum cespitosae*). Изучение сукцессий в степях – на примере луговых степей Башкирского Зауралья (асс. *Poo angustifoliae-Stipetum pinnatae*).

Для всех установленных синтаксонов определена степень пастбищной дигрессии по 5-балльной шкале на основании флористического состава, видового богатства и данным экологических шкал. «I» – стадия слабого выпаса, «II» – стадия умеренного выпаса, «III» – стадия сильного выпаса, «IV» – стадия чрезмерного выпаса, «V» – стадия полного сбоя. Учитывая, что изученные щучковые луга являются длительно используемыми пастбищами и нет возможности установить исходный тип сообществ на данной территории, синтаксоны были отнесены предварительно к трем заключительным стадиям дигрессии.

Использовались экологические шкалы пастбищной дигрессии [9], гемеробиальности [5, 12], урбанитета [5, 12] реализованные в интегрированной информационной системе IBIS [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Флористический состав синтаксонов разных стадий пастбищной дигрессии щучковых лугов нормального увлажнения представлены в синоптической таблице (табл. 1). Из таблицы 1 видно, что на градиенте пастбищной нагрузки происходит изменение флористического состава сообществ щучковых лугов нормального увлажнения. Так, в группе доминирования происходит смена по ряду: дерновинный злак (*Deschampsia cespitosa*) – рыхлодерновинный злак (*Poa pratensis*) – однолетнее сорное разнотравье (*Polygonum aviculare*).

Флористический состав синтаксонов разных стадий пастбищной дигрессии щучковых лугов избыточного увлажнения представлены в синоптической таблице (табл. 2).

Муллагулов Радмир Тимербаевич, канд. биол. наук, e-mail: mullagulov1985@mail.ru; Абдуллина Альфия Раисовна, e-mail: geobotanika@rambler.ru; Баянов Артем Валерьевич, канд. биол. наук, e-mail: abayanov@bk.ru

Таблица 1. Сокращенная таблица флористического состава синтаксонов разных стадий пастбищной дигрессии шучковых лугов нормального увлажнения

| | | | |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| Синтаксон | 1 | 2 | 3 |
| Стадия дигрессии | III | IV | V |
| Градация по шкале пастбищной дигрессии* | 4,04 | 4,97 | 7,22 |
| Градация по шкале: гемеробиальности ** | <u>3,23</u> 5,47 | <u>3,57</u> 5,82 | <u>4,20</u> 6,34 |
| урбанитета *** | <u>2,25</u> 2,89 | <u>2,42</u> 3,13 | <u>3,05</u> 3,71 |
| Среднее число видов | 41 | 20 | 9 |
| Число описаний | 37 | 10 | 6 |

Группа видов-доминантов

| | | | |
|------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| <i>Deschampsia cespitosa</i> | V ³⁻⁴ | III | . |
| <i>Alchemilla</i> sp. | V | II | . |
| <i>Festuca pratensis</i> | V | V | III |
| <i>Poa pratensis</i> | V | V ²⁻⁴ | II |
| <i>Polygonum aviculare</i> | r | II | V ²⁻³ |

Группа луговых видов
(класс *Molinio-Arrhenatheretea*)

| | | | |
|--------------------------------|-----|-----|---|
| <i>Phleum pratense</i> | V | III | I |
| <i>Achillea millefolium</i> | V | V | . |
| <i>Elytrigia repens</i> | V | IV | . |
| <i>Vicia cracca</i> | IV | II | . |
| <i>Stellaria graminea</i> | IV | II | . |
| <i>Trifolium pratense</i> | IV | II | . |
| <i>Carum carvi</i> | III | IV | . |
| <i>Leucanthemum vulgare</i> | IV | I | . |
| <i>Ranunculus polyanthemos</i> | IV | I | . |
| <i>Dactylis glomerata</i> | IV | . | . |
| <i>Lathyrus pratensis</i> | III | . | . |

Прим.: синтаксоны: 1 – Асс. *Festuco pratensis-Deschampsietum caespitosae*, 2 – базальное сообщество *Poa pratensis* [*Cynosurion*], 3 – асс. *Plantagini-Polygonetum avicularis*.

Здесь и в таблице 2: * – приведены данные по шкале Л.Г. Раменского; ** – в числителе приведены данные по шкале В. Кюника, С. Клотца, в знаменателе – Н.Г. Ильминских; *** – в числителе приведены данные по шкале Д. Франка, С. Клотца, в знаменателе – Н.Г. Ильминских

Таблица 2. Сокращенная таблица флористического состава синтаксонов разных стадий пастбищной дигрессии шучковых лугов избыточного увлажнения

| | | | |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| Синтаксон | 1 | 2 | 3 |
| Стадия дигрессии | III | IV | V |
| Градация по шкале пастбищной дигрессии* | 3,75 | 4,91 | 6,45 |
| Градация по шкале: гемеробиальности | <u>3,33</u> 5,49 | <u>3,55</u> 5,80 | <u>3,67</u> 6,19 |
| урбанитета | <u>2,23</u> 2,86 | <u>2,61</u> 3,09 | <u>2,81</u> 3,23 |
| Среднее число видов | 26 | 19 | 9 |
| Число описаний | 15 | 4 | 12 |

Группа видов-доминантов

| | | | |
|------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| <i>Deschampsia cespitosa</i> | V ³⁻⁵ | V | . |
| <i>Potentilla anserina</i> | V ² | V ⁴ | V ³⁻⁵ |
| <i>Amoria repens</i> | I | V ²⁻³ | III |

Группа видов влажных лугов
(порядок *Molinietalia*)

| | | | |
|----------------------------|-----|----|---|
| <i>Ranunculus acris</i> | IV | II | . |
| <i>Persicaria amphibia</i> | I | II | . |
| <i>Filipendula ulmaria</i> | III | . | . |

Группа луговых видов
(класс *Molinio-Arrhenatheretea*)

| | | | |
|-----------------------------|-----|----|---|
| <i>Poa pratensis</i> | IV | V | V |
| <i>Phleum pratense</i> | V | V | I |
| <i>Elytrigia repens</i> | III | V | I |
| <i>Festuca pratensis</i> | V | II | . |
| <i>Achillea millefolium</i> | IV | V | . |

Прим.: синтаксоны: 1 – Ассоциация *Cerastio holosteoidis-Deschampsietum cespitosae*, 2 – Базальное сообщество *Potentilla anserina-Deschampsia cespitosa* [*Cynosurion*], 3 – Ассоциация *Potentilletum anserinae*

В группе доминирования сообществ разных стадий пастбищной дигрессии щучковых лугов избыточного увлажнения происходит смена по ряду: дерновинный злак (*Deschampsia cespitosa*) – многолетнее сорное разнотравье (*Potentilla anserina*, *Amoria repens*).

По шкале пастбищной дигрессии Л.Г. Раменского все три стадии пастбищной дигрессии для щучковых лугов нормального и избыточного увлажнения соответствуют 3-4, 5 и 6-7 ступеням, которые характеризуются слабым, умеренным и сильным влиянием выпаса. Согласно шкале на третьей стадии выпас угнетает разнотравье, которые практически выпадают к IV стадии и на последней стадии их место занимают сорные виды пастбищ, что хорошо иллюстрируется в таблицах.

Для щучковых лугов нормального увлажнения разница в градации фактора составляет 3,18, что свидетельствует о том, что при пастбищной нагрузке наблюдается экологическая разнородность сообществ (изменение физических и химических свойств почв, смена растительности).

Аналогичная разница для щучковых лугов избыточного увлажнения меньше и составляют 2,7.

Экологическая шкала гемеробиальности по Н.Г. Ильминских характеризует виды, относящиеся к трем последним стадиям пастбищной дигрессии лугов с разным увлажнением, как виды, активность которых возрастает при регулярном умеренном воздействии (III и IV стадии) и виды, предпочитающие экотопы с довольно сильным и регулярным антропогенным воздействием (V стадия), что соответствует 5 и 6 шкале. В данном случае видно, что на градиенте выпаса наблюдается небольшой разброс. Для щучковых лугов нормального увлажнения составляет 0,87, для избыточного увлажнения – 0,7. что говорит об экологической однородности.

По экологической шкале урбанитета, виды, встреченные в описаниях относятся к 3 и 4 шкалам, что соответствует видам, выдерживающие слабые нерегулярные антропогенные воздействия, в ходе которых выпадают доминанты (III стадия), и виды, положительно реагирующие на слабое регулярное антропогенное воздействие (VI и V стадии).

Таблица 3. Сокращенная таблица флористического состава синтаксонов разных стадий пастбищной дигрессии луговых ковыльных степей в Учалинском лесостепном районе

| Стадия дигрессии | I | II | III | III | IV | V |
|---|------|------|------|------|------|------|
| Порядковый номер синтаксона | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Градация по шкале пастбищной дигрессии* | 3,12 | 3,29 | 3,38 | 3,91 | 6,91 | 7,28 |
| Среднее число видов | 75 | 55 | 30 | 45 | 15 | 10 |
| Число описаний | 8 | 13 | 17 | 5 | 5 | 7 |

| | Группа видов-доминантов | | | | | |
|----------------------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | V ¹⁻⁴ | V | IV | III | II | I |
| <i>Stipa pennata</i> | I | V ¹⁻⁴ | III | III | . | . |
| <i>Stipa capillata</i> | IV | V | V ¹⁻³ | V | II | I |
| <i>Festuca pseudovina</i> | IV | I | III | V ²⁻⁴ | II | I |
| <i>Poa angustifolia</i> | . | + | . | . | V ²⁻⁴ | III |
| <i>Lepidium ruderale</i> | . | . | . | . | V | V ²⁻⁴ |
| <i>Polygonum aviculare</i> | . | . | . | . | . | . |

| | Группа видов луговых степей (порядок <i>Festucetalia valesiaca</i>) | | | | | |
|------------------------------|--|----|-----|-----|----|-----|
| | III | V | IV | IV | II | III |
| <i>Potentilla argentea</i> | V | V | V | V | II | . |
| <i>Plantago urvillei</i> | III | V | II | III | . | . |
| <i>Thymus marschallianus</i> | V | V | IV | IV | . | . |
| <i>Fragaria viridis</i> | IV | IV | IV | V | . | . |
| <i>Amoria montana</i> | V | V | IV | III | . | . |
| <i>Filipendula vulgaris</i> | III | IV | III | III | . | . |
| <i>Festuca valesiaca</i> | IV | IV | III | II | . | . |
| <i>Veronica spicata</i> | III | II | II | III | . | II |

| | Группа рудеральных видов интенсивно вытаптываемых мезофитных местообитаний (класс <i>Plantaginetea majoris</i>) | | | | | |
|--------------------------------|--|----|----|-----|----|-----|
| | III | II | II | III | IV | IV |
| <i>Taraxacum officinale</i> | . | . | . | . | IV | II |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> | . | . | . | . | IV | IV |
| <i>Lepidotheca suaveolens</i> | . | + | I | . | . | III |
| <i>Amoria repens</i> | . | . | . | . | . | III |
| <i>Poa annua</i> | . | . | . | . | . | III |
| <i>Plantago major</i> | . | . | . | . | . | III |

Прим.: порядковый номер синтаксона. 1 – Ассоциация *Poo angustifoliae-Stipetum pennatae*, 2 – Базальное сообщество *Stipa capillata* [*Festucetalia valesiaca*], 3 – Базальное сообщество *Festuca pseudovina* [*Festucetalia valesiaca*], 4-, Базальное сообщество *Poa angustifolia* [*Festucetalia valesiaca*] 5 – Базальное сообщество *Lepidium ruderale* [*Polygono-Artemisietea austriaca*], 6 – Ассоциация *Plantagini-Polygonetum avicularis*.

*- приведены данные по шкале Л.Г. Раменского

Для данных синтаксонов так же амплитуда экологических условий незначительна – 0,82 и 0,37 соответственно.

Флористический состав синтаксонов разных стадий пастбищной дигрессии луговых ковыльных степей представлен в синоптической таблице (табл. 3).

Из таблицы 3 видно, что на градиенте пастбищной нагрузки происходит значительное изменение флористического состава. Так, в группе доминирования происходит смена по ряду: дерновинные злаки (*Stipa pennata*, *S. capillata*, *Festuca pseudovina*) – рыхлодерновинные злаки (*Poa angustifolia*) – на однолетнее сорное разнотравье (*Lepidium ruderale*, *Polygonum aviculare*). Изменяются баллы обилия доминантов в сторону увеличения.

По шкале пастбищной дигрессии Л.Г. Раменского все стадии пастбищной дигрессии для луговых ковыльных степей характеризуются 3-7 ступенями.

Таким образом, выполненный анализ позволил выстроить ряды пастбищной дигрессии степной и луговой растительности с использованием экологических шкал пастбищной дигрессии, гемеробиальности, урбанитета. Ряды сообществ разных стадий пастбищной дигрессии позволяют моделировать изменения, происходящие в растительности под влиянием выпаса и управлять этими нежелательными сукцессиями.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 11-04-97008-р_поволжье_а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абрамова Л.М., Юнусбаев У.Б.* Опыт изучения синантропизации при пастбищной дигрессии степей

Зауралья методом трансект // Экология. 2001. № 5. С. 412-415.

2. *Александрова В.Д.* Изучение смен растительного покрова // Полевая геоботаника. Т. 3. М.-Л.: Наука, 1964. С. 300-447.
3. *Дідух Я.П., Плюта П.Г.* Фітоіндикація екологічних факторів. Київ, 1994. 280 с.
4. *Зверев А.А.* Программно-информационное обеспечение исследований растительного покрова: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 2007. 22 с.
5. *Ильминских Н.Г.* Флорогенез в условиях урбанизированной среды (на примере городов Вятско-Камского края): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 1993. 35 с.
6. *Королюк А.Ю.* Актуальные проблемы геоботаники // III Всерос. школа-конф: Лекции. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 410 с.
7. *Миркин Б.М., Наумова Л.Г.* Наука о растительности. Уфа, 1998. 413 с.
8. *Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломеч А.И.* Современная наука о растительности. М.: Логос, 2002. 263 с.
9. *Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин Н.А.* Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М., 1956. 472 с.
10. *Селедец В.П.* Метод экологических шкал в ботанических исследованиях на Дальнем Востоке России. Владивосток, 2000. 248 с.
11. *Braun-Blanquet J.* Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien-New York: Springer-Verlag, 1964. 865 S.
12. *Frank D., Klotz S.* Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. Halle, 1990. 167 p.
13. *Ellenberg H., Weber H.E., Dull R. et al.* Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa // Scripta geobotanica. 1991. V. 18. 248 p.
14. *Klotz S.* Phytoökologische Beiträge zur Charakterisierung und Gliederung urbaner Ökosysteme, dargestellt am Beispiel der StäHalle und Halle-Neustadt. Diss. Mskr. Halle, 1984.
15. *Kunick W.* Veränderungen von Flora und Vegetation einer Großstadt dargestellt am Beispiel von Berlin (West). Dissertation Technische Universität Berlin. 1974.

ASSESSMENT PASTURE DIGRESSION OF MEADOW AND STEPPE COMMUNITIES WITH ECOLOGICAL SCALES USING

© 2011 R.T. Mullagulov, A.R. Abdullina, A.V. Bayanov

Bashkir State University, Ufa

The analysis of changes in floristic composition of meadow and steppe communities under the influence of grazing with the use of hemerobility, urbanitet and pasture digression. ecological scales was made.

Key words: pasture digression, ecological scale, meadow and steppe communities.