

УДК 581.5

Р. Т. Муллагулов, С. М. Ямалов

## ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА И КОНСТАНТНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВАХ ЗАУРАЛЬЯ ПРИ ПАСТБИЩНОЙ ДИГРЕССИИ

В статье представлены результаты анализа динамики константности основных фармакопейных лекарственных видов степных сообществ Зауралья Республики Башкортостан на градиенте пастбищной нагрузки.

**Ключевые слова:** лекарственные растения, степная растительность, Зауралье, синтаксономия, константность.

Зауралье Республики Башкортостан представляет собой узкую полосу степного участка длиной более 300 км. В 60–70-х гг. в результате освоения целины большие площади степных участков были перепаханы, а степная растительность сохранилась лишь в местах с расчлененностью рельефа и большой крутизной склонов, неудобных для освоения пашни. Сохранившиеся фрагменты степей были подвержены влиянию высоких пастбищных нагрузок, что привело к развитию процессов пастбищной дигрессии с обеднением флористического состава вплоть до формирования рудеральных сообществ [1–5].

Флористический состав степных сообществ Зауралья Республики Башкортостан содержит более 200 видов лекарственных растений [6, 7]. Деградация степной растительности приводит к снижению разнообразия и запасов лекарственных ресурсов в регионе. Поэтому одной из актуальных задач в фармакогнозии и науки о растительности является изучение состояния популяций фармакопейных лекарственных видов в составе фитоценозов при усилении на них антропогенной нагрузки.

В данной работе ставится задача изучить влияние пастбищной нагрузки на представленность фармакопейных лекарственных видов в степных сообществах Зауралья Республики Башкортостан.

Исследование проведено в Зауралье Республики Башкортостан в пределах Сибайского степного района [8]. Климат района умеренно континентальный. Рельеф состоит из морфоструктурных элементов зауральской равнины и грядисто-сопочных предгорий [9]. Господствующим типом среди почв являются черноземы. Подтиповыми представителями, имеющими преимущественное распространение, являются обыкновенные и типичные [10]. Зональная растительность представлена богато-разнотравными красноватоковыльными степями с доминированием *Stipa zaleskii* и меньшим участием других ковылей [11].

Основные климатические характеристики района исследования представлены в табл. 1.

Таблица 1

Основные климатические показатели Зауралья  
Республики Башкортостан [12]

Показатель	Значение
Среднегодовая температура, °С	1,8
Сумма активных температур, °С	2000–2200
Продолжительность безморозного периода, дней	105–115
Среднегодовое количество осадков, мм	350–270
Гидротермический коэффициент	0,85

Изучение состава и константности фармакопейных лекарственных растений [13], встречающихся в степных сообществах разных стадий пастбищной дигрессии, было проведено в зональных красивейшековывальных степях Зауралья Республики Башкортостан [14–16].

В основу работы положено более 200 полных геоботанических описаний. Материал обработан в соответствии с подходом Браун–Бланке [17–20]. При обработке материала использовался программный пакет TURBOVEG [21].

Пастбищная дигрессия изучалась методом трансформации пространственных рядов (по удалению площадок от стоянок скота) во временные [22]. Для всех установленных синтаксонов определена степень пастбищной дигрессии по 5-балльной шкале на основании флористического состава, видовому богатству и данным шкалы пастбищной дигрессии Л. Г. Раменского [23]:

**I – стадия слабого выпаса.** Выпас практически не сказывается на состоянии травостоя. Доминантами и содоминантами сообществ являются степные дерновинные злаки (*S. zaleskii*, виды рода *Festuca*). Сообщества имеют высокое видовое разнообразие за счет присутствия группы степного и лугово-степного разнотравья.

**II – стадия умеренного выпаса.** В сообществах выпадают или уменьшают постоянство первичные доминанты. Увеличивают постоянство и обилие вторичные доминанты, наиболее характерным из которых является ковыль тырса (*Stipa capillata*).

**III – стадия сильного выпаса.** Усиливается деградация травостоя. В сообществах доминируют виды *Festuca pseudovina* и *Festuca valesiaca*. Во флористическом составе усиливается роль синантропных видов.

**IV – стадия чрезмерного выпаса.** В сообществах практически полностью меняется видовой состав. Продолжается дальнейшее снижение видового богатства. Во флористическом составе виды естественной степной флоры меняются на синантропные. Доминанты – *Artemisia austriaca*, *Lepidium ruderales* и др.

**V – стадия полного сбоя.** Объединяет маловидовые синантропные сообщества с преобладанием пастбищных видов-однолетников *Ceratocarpus arenarius*, *Descurainia sophia*, *Polygonum aviculare* и др.

Константность лекарственных видов определялась по шкале обилия видов, встреченных в описаниях: + – единично встреченные; I – меньше 20 %; II – 21–40 %; III – 41–60 %; IV – 61–80 %; V – 81–100 % [18].

В результате синтаксономического анализа были выделены 2 ассоциации и 3 базальных сообщества, представляющие пять стадий пастбищной дигрессии степей района исследования. Их разнообразие показано в продромусе (в скобках римскими цифрами обозначены стадии дигрессии, сокращения: Асс. – ассоциация; Б.с. – базальное сообщество):

Класс **FESTUCO-BROMETEA** Br.-Bl. et R. Tx. in Br.-Bl. 1949.

Порядок **HELICTOTRICHO-STIPETALIA** Toman 1969.

Союз *Helictotricho-Stipion* Toman 1969.

Асс. *Amorio montani-Stipetum zaleskii* Yamalov ass. nova prov. (I).

Б.с. *Stipa capillata* [*Festucetalia valesiaca*] (II).

Б.с. *Festuca pseudovina* [*Festucetalia valesiaca*] (III).

Класс **POLYGONO-ARTEMISIETEA AUSTRIACAЕ** Mirkin, Sakhapov et Solomeshch in Ishbirdin et al. 1988.

Порядок **POLYGONO-ARTEMISIETALIA AUSTRIACAЕ** Sakhapov et Solomeshch in Ishbirdin et al. 1988.

Асс. *Polygono avicularis-Artemisietum austriacaе* Yamalov in Yamalov et al. 2008 (IV).

Б.с. *Polygonum aviculare* [*Polygono-Artemisietea austriacaе*] (V).

В сукцессионном ряду синтаксонов четко прослеживается картина изменения видового состава вдоль градиента сукцессии со снижением участия в сообществах степных видов и увеличением участия рудеральных.

Лекарственные виды встречаются в сообществах на всех стадиях пастбищной дигрессии, но их

число снижается по ряду 17–16–16–12–12. В сукцессионном ряду синтаксонов прослеживается картина изменения участия и константности лекарственных видов в сообществах. По их «поведению» в сукцессионном ряду условно можно выделить две группы – виды, снижающие участие и константность в сообществах – дискрайзеры, и виды, увеличивающие участие и константность в сообществах – инкрайзеры (табл. 2).

Таблица 2  
Изменение константности лекарственных растений при пастбищной дигрессии в Сибайском степном районе Зауралья Республики Башкортостан

Номер синтаксона	1	2	3	4	5
Стадии дигрессии	I	II	III	IV	V
Число геоботанических описаний	15	14	14	12	7
Среднее число видов	60	45	30	22	10
Число лекарственных видов	17	16	16	12	12
Виды-дискрайзеры					
<i>Achillea millefolium</i>	IV	IV	IV	IV	II
<i>Salvia stepposa</i>	IV	III	II	I	+
<i>Thymus repens</i>	III	IV	III	I	+
<i>Thymus marschallianus</i>	IV	III	II	+	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	II	II	I	+	.
<i>Thalictrum foetidum</i>	II	II	I	.	.
<i>Echinops ritro</i>	III	II	+	.	.
<i>Melilotus officinalis</i>	+	I	II	.	.
<i>Origanum vulgare</i>	+	I	+	.	.
<i>Rosa majalis</i>	I	+	+	.	.
<i>Adonis vernalis</i>	II	I	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	II	I	.	.	.
<i>Helichrysum arenarium</i>	I	+	.	.	.
<i>Hypericum elegans</i>	+	.	.	.	.
<i>Polygala sibirica</i>	+	.	.	.	.
Виды-инкрайзеры					
<i>Taraxacum officinale</i>	I	II	III	III	III
<i>Artemisia absinthium</i>	+	+	II	II	III
<i>Plantago major</i>	.	+	I	I	I
<i>Arctium tomentosum</i>	.	.	+	I	II
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	+	II	II
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	+	III	IV
<i>Leonurus quinquelobatus</i>	.	.	.	+	I
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	+
<i>Hyoscyamus niger</i>	.	.	.	.	+

Примечание. Номер синтаксона: 1 – асс. *Amorio montani-Stipetum zaleskii*; 2 – Б.с. *Stipa capillata* [*Festucetalia valesiaca*]; 3 – Б.с. *Festuca pseudovina* [*Festucetalia valesiaca*]; 4 – асс. *Polygono avicularis-Artemisietum austriacaе*; 5 – Б.с. *Polygonum aviculare* [*Polygono-Artemisietea austriacaе*]. Константность: + – единично встреченные в сообществах; I – меньше 20 %; II – 21–40 %; III – 41–60 %; IV – 61–80 %; V – 81–100 %

В группу видов-дискрайзеров большей частью вошли многолетние виды с низкой отавностью, лимитирующим фактором для которых является вытаптывание и поедание частей и органов растений скотом (*Hypericum perforatum*, *Helichrysum arenaarium*, *Hypericum elegans*, *Polygala sibirica*).

В группу видов-инкрайзеров вошли многолетние и малолетние виды с высокой отавностью, хорошо переносящие выпас и вытаптывание (*Capsella bursa-pastoris*, *Polygonum aviculare* и др.). Многие из них «поселяются» вследствие нарушения дернины выпасом и соответственно снижения уровня замкнутости растительного сообщества. Устойчивость растений к вытаптыванию и поеданию проявляется за счет стелющихся стеблей (*Polygonum aviculare*), прикорневой розетки листьев (*Plantago major*, *Taraxacum officinale*), сильно развитой механической ткани (*Arctium tomentosum*) и большой семенной продуктивности (*Capsella bursa-pastoris*, *Taraxacum officinale*). Некоторые растения не поедаются из-за содержания в них эфирных масел, дубильных веществ, алкалоидов, горьких глюкозидов, ядов и других, придающих им характерный вкус, веществ (*Artemisia absinthium*, *Hyoscyamus niger*, *Leonurus quinquelobatus*, *Taraxacum officinale*).

Выпас влияет на накопление биологически активных веществ в растениях. Так, по данным Г. Г. Бускуновой [24], при увеличении выпаса наблюдается повышение содержания эфирных масел в листьях вида *Achillea nobilis* L. При выпасе изме-

няются условия произрастания, связанные с увеличением доступа солнечного света к поверхности почвы, что также способствует увеличению содержания эфирных масел в листьях растений.

Несмотря на ежегодный рост производства и заготовки сырья, потребность в лекарственных средствах растительного происхождения полностью не удовлетворяются [13]. Согласно табл. 2, на градиенте выпаса наблюдается смена и уменьшение численности фармакопейных видов, что в целом сказывается на сокращении растительных ресурсов и на сырьевой базе. Сбор и заготовка видов-инкрайзеров на нарушенном скотом местообитаниях, на наш взгляд, допускаются. При этом необходимо учитывать оптимальные экологические условия (вдали от промышленных объектов, дорог).

Таким образом, изменение состава и константности фармакопейных лекарственных видов в растительных сообществах при пастбищной дигрессии можно объяснить формированием устойчивого механизма защитной реакции растений на внешние неблагоприятные условия. Исходя из вышеизложенного, надо отметить как положительное, так и отрицательное влияние процесса выпаса на состояние и количество лекарственных растений, выразившееся выпадением одних и заселением других в растительные сообщества разных стадий пастбищной дигрессии.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ «11-04-97008-р\_поволжье\_а» и «12-04-31977-мол\_а».

### Список литературы

1. Горшкова А. А., Гринева Н. Ф., Журавлева Н. А., Копытова Л. Д., Лукина И. А., Спивак А. И. Экология и пастбищная дигрессия степных сообществ Забайкалья. Новосибирск: Наука, 1977. 192 с.
2. Мордкович В. Г., Гиляров А. М., Тишков А. А., Баландин С. А. Судьба степей. Новосибирск: Мангазея, 1997. 208 с.
3. Работнов Т. А. Фитоценология. М.: Изд-во МГУ, 1983. 292 с.
4. Чибилев А. А. Рациональное использование природных ресурсов охраняемых территорий на примере Оренбургской области. автореф. дис. ... канд. экон. наук. Оренбург, 2003. 24 с.
5. Чибилев А. А. Степи Северной Евразии (эколого-географический очерк и библиография). Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 192 с.
6. Юнусбаев У. Б. Степи Башкирского Зауралья: пастбищная дигрессия и возможности их восстановления (на примере Баймакского района): автор. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2000. 16 с.
7. Юнусбаев У. Б., Мулдашев А. А., Янтурин С. И., Карякин И. В. Башкирскому Зауралью нужен национальный парк // Степной бюллетень. 2000. № 8. С. 5–10.
8. Крашенинников И. М., Кучеровская-Рожанец С. Е. Природные ресурсы Башкирской АССР. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1941. Т. 1. 176 с.
9. Вербицкая Н. В. Геоморфология Башкирской АССР и Оренбургской области // Геология СССР. М.: Наука, 1964. Т. 13. Ч. 1. С. 581–608.
10. Хазиев Ф. Х., Мукатанов А. Х. и др. Почвы Башкортостана. Т. 1: Эколого-генетическая и агропроизводственная характеристика. Уфа: Гилем, 1995. 384 с.
11. Определитель высших растений Башкирской АССР / под ред. Ю. Е. Алексеева, Е. Б. Алексеева, К. К. Габбасова и др. М.: Наука, 1988. 316 с.
12. Селянинов Г. Т. Перспективы развития субтропического хозяйства СССР в связи с природными условиями. Л.: Гидрометеоздат, 1961. 196 с.
13. Муравьева Д. А., Самылина И. А., Яковлев Г. П. Фармакогнозия: учебник. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 2002. 656 с.
14. Муллагулов Р. Т., Абдуллина А. Р., Баянов А. В. Оценка пастбищной дигрессии луговых и степных сообществ с использованием экологических шкал // Известия Самар. науч. центра РАН. 2011. Т. 13. № 5 (2). С. 196–199.

15. Ямалов С. М., Муллагулов Р. Т. Закономерности пастбищной дигрессии степной растительности на широтном градиенте Зауралья Республики Башкортостан // Междунар. науч. конф. «Теоретические и прикладные проблемы использования, сохранения и восстановления биологического разнообразия травяных экосистем». Ставрополь, 2010. С. 444–446.
16. Ямалов С. М., Юнусбаев У. Б., Суюндукова Г. Я. Синтаксономия сообществ пастбищ // Синантропная растительность Зауралья и горнолесной зоны Республики Башкортостан: фиторекультивационный эффект, синтаксономия, динамика. Уфа: Гилем, 2008. С. 121–157.
17. Александрова В. Д. Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. Л.: Наука, 1969. 275 с.
18. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Наука о растительности. Уфа: Гилем, 1998. 413 с.
19. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Anfl. Wien–New York: Springer Verlag, 1964. 865 s.
20. Westhoff V., Maarel E. van der. The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities / ed. R. H. Whittaker. The Hague. 1978. P. 287–399.
21. Hennekens S. M. TURBO(VEG). Software package for input processing and presentation of phytosociological data USER'S guide // IBN-DLO Wageningen et university of Lancaster, 1995. 70 p.
22. Александрова В. Д. Изучение смен растительного покрова // Полевая геоботаника. М.–Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 300–447.
23. Раменский Л. Г., Цаценкин И. А., Чижиков О. Н., Антипин Н. А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз. 1956. 472 с.
24. Бусунова Г. Г. Экологические и биохимические особенности *Achillea nobilis* L. в условиях степной зоны Южного Урала: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2009. 24 с.

Муллагулов Р. Т., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник.

**НИЦ «Пищевые технологии», Филиал ФГБОУ ВПО «МГУТУ имени К. Г. Разумовского» в Мелеузе.**

Ул. Смоленская, 34, Мелеуз, Республика Башкортостан, Россия, 453850.

E-mail: mullagulov1985@mail.ru

Ямалов С. М., доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник.

**Ботанический сад-институт УНЦ РАН.**

Ул. Менделеева, д. 195, корп. 3, Уфа, Республика Башкортостан, Россия, 450022.

E-mail: geobotanika@mail.ru

*Материал поступил в редакцию 11.12.2012.*

*R. T. Mullagulov, S. M. Yamalov*

#### **CHANGE IN COMPOSITION AND CONSTANT MEDICINAL PLANTS IN STEPPE COMMUNITIES TRANS-URAL AT PASTURE DIGRESSION**

The paper presents the analysis of the dynamics of the constancy of the major pharmacopoeia drug of Trans-Ural steppe communities in the Republic of Bashkortostan grazing pressure gradient.

**Key words:** *Medicinal plants, steppe vegetation, Trans-Urals, syntaxonomy, constancy.*

Mullagulov R. T.

**Branch of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education “Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management” in Meleuz.**

Ul. Smolenskaya, 34, Meleuz, Republic of Bashkortostan, Russia, 453850.

E-mail: mullagulov1985@mail.ru

Yamalov S. M.

**Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education “Bashkir State University”.**

Ul. Mendeleeva, 195-3, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia, 450022.

E-mail: geobotanika@mail.ru