

*Экология и рациональное природопользование***ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ФИТОСОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АЛАСНЫХ СООБЩЕСТВ**

Гаврильева Л.Д.

*Институт прикладной экологии Севера АН РС(Я), Якутск*

Аласы – термокарстовые формы рельефа, представляющие собой замкнутые или полужамкнутые котловины с луговой растительностью. Широкое распространение аласы получили в Центральной Якутии, особенно на Лено-Амгинском междуречье, где они используются как основные сенокосные и пастбищные угодья. Своеобразие происхождения, особенности местонахождения, специфика эволюции растительности аласов выделяют аласные луга в самостоятельную группу (Гоголева, 1987). Растительность на аласах расположена концентрическими поясами вокруг озера. В зависимости от увлажнения и степени засоления, по мере движения от периферии аласа к озеру выделяются от несколько концентрических поясов.

Бессистемный выпас и перевыпас на аласах привели к пастбищной дигрессии. Пастбищная дигрессия (от лат. *digressio* – движение вниз) один из наиболее типичных вариантов гейтогенетических аллогенных сукцессий, вызываемых действием внешнего фактора, относящихся к категории ретрогрессий. Поэтому тщательное изучение состояния пастбищной растительности аласов как индикатора играет важную роль при определении степени деградации данной экосистемы.

Фитосоциологический анализ позволяет оценить современную структуру флоры и степень ее адвентивизации (Миркин и др., 2002). Адвентивные виды, хорошо адаптированные к режиму интенсивной антропогенной нагрузки, постепенно вытесняют виды естественных сообществ. При сопоставлении долевого участия видов разных классов можно получить информацию об экологии и антропогенном нарушении изученной флоры. При таком анализе к видам класса относят и виды входящих в его состав порядков, союзов и ассоциаций.

В результате эколого-флористической классификации растительности аласов Лено-Амгинского междуречья, построенной в соответствии с общими установками направления Браун-Бланке (Миркин, Розенберг, 1978; Braun-Blanquet, 1964; Westhoff, van der Maarel, 1973) было выявлено 6 классов, 7 порядков, 12 союзов, 18 ассоциаций, 20 субассоциаций, 23 варианта, 6 субвариантов. (Гаврильева, 1998).

Класс *Cleistogenetea squarrosae* Mirkin et al. 1986 объединяет сообщества якутских и дауромонгольских степей.

Класс *Asteretea tripolium* Westhoff et Beefink 1962 объединяет сообщества многолетних луговых растений несуккулентного облика на засоленных почвах в различных условиях увлажнения.

Класс объединяет *Molinio-Arrhenatheretea* Тх. 1937 сообщества лугов Евразии. В условиях Якутии

представлен одним порядком *Molinietalia* W. Koch 1926, объединяющим влажные луга.

Класс *Calamagrostetea langsdorffii* Mirkin in Achtjajmov et al. 1985 объединяет сообщества гликофитных лугов Дальнего Востока. В Якутии они представлены на аласах Центральной Якутии сравнительно малым числом сообществ.

Класс *Phragmiti-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941 — сообщества гелофитов — прикрепленных ко дну возвышающихся над водой растений, объединяет их на основе эколого-физиономических критериев.

Класс *Artemisietea jacuticae* Gogoleva et al. 1987 объединяет сообщества с преобладанием многолетних рудеральных растений на незасоленных, слабо- и средnezасоленных почвах. Впервые сообщества класса были описаны в работе П.А. Гоголевой и др. (1987). На аласах они формируются в результате естественных нарушений (эрозия, термокарст) степных сообществ класса *Cleistogenetea squarrosae* Mirkin et al. 1986, а также в населенных пунктах (Гоголева и др., 1987; Черосов, 1995).

В таблице 1 показано изменение фитосоциологического спектра вдоль градиента пастбищной дигрессии (I стадия – слабый выпас, II стадия – средний выпас, III стадия – сильный выпас) и по гидротермическим поясам (верхний – недостаточного увлажнения, средний – оптимального увлажнения, нижний – избыточного увлажнения).

Как видно из таблицы, на верхнем поясе при сенокосном использовании (I стадия) 63%, из видов, показавших достоверное значение силы влияния фактора, принадлежат к классу *Cleistogenetea squarrosae*, 37% – к классу *Asteretea tripolium*. Все виды градиции среднего выпаса принадлежат к классу *Cleistogenetea squarrosae*, что свидетельствует о процессе ксерофитизации растительности верхнего пояса аласов под воздействием выпаса. А при сильном выпасе доминируют виды класса *Artemisietea jacuticae*, т.е. происходит замещение видов естественной аласной растительности сорными, рудеральными видами. На среднем поясе при слабом выпасе 40% видов относятся к классу *Cleistogenetea squarrosae*, 60% – к классу *Asteretea tripolium*.

Группа, тяготеющих к умеренным пастбищным нагрузкам, объединяет виды, принадлежащие к трем классам: 20% – *Cleistogenetea squarrosae*, 60% – *Asteretea tripolium*, 20% – *Molinio-Arrhenatheretea*. Положительную связь с градицией сильного выпаса показали, также как и на верхнем поясе, только виды класса *Artemisietea jacuticae*. На нижнем поясе все виды, тяготеющие к сенокосному использованию принадлежат к классу *Molinio-Arrhenatheretea*. При среднем выпасе 33% видов принадлежат к классу прибрежно-водной растительности *Phragmiti-Magnocaricetea*, 67% видов – к классу *Molinio-Arrhenatheretea*, т.е. заметна тенденция к заболачиванию. При сильном выпасе уже 50% видов принадлежат к классу *Phragmiti-Magnocaricetea*, что говорит о дальнейшем повышении увлажненности почв, 34% видов относятся к естественному для нижнего пояса классу *Molinio-*

Arrhenatheretea, 16% видов относятся к рудеральному классу Artemisietea jacuticae.

При сильном выпасе в травостой верхнего и среднего поясов аласов внедряются практически одни и те же виды, принадлежащие к классу Artemisietea

jacuticae. На нижнем поясе 16% видов также принадлежат этому классу.

По мере деградации угодий происходит обеднение видового состава (табл. 2)

**Таблица 1.** Изменение фитосоциологического спектра по стадиям дигрессии

Синтаксоны	Верхний пояс			Средний пояс			Нижний пояс		
	Стадии пастбищной дигрессии								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Cleistogenetea squarrosae	63	100	-	40	20	-	-	-	-
Asteretea tripolium	37	-	-	60	60	-	-	-	-
Molinio-Arrhenatheretea	-	-	-	-	20	-	100	67	34
Phragmiti-Magnocaricetea	-	-	-	-	-	-	-	33	50
Artemisietea jacuticae	-	-	100	-	-	100	-	-	16

**Таблица 2.** Изменение количества видов по стадиям пастбищной дигрессии

Гидротермические пояса	Стадии пастбищной дигрессии		
	I	II	III
Верхний	21	17	15
Средний	14	11	10
Нижний	22	12	12

Для оценки степени интенсивности изменения видового состава использован коэффициент Жаккара:

$$x = \frac{c \cdot 100}{a + b - c},$$

где a, b - число видов в сравниваемых описаниях;

c - число видов, общих для сравниваемых популяций (табл. 3)

**Таблица 3.** Коэффициент флористического сходства при различной пастбищной нагрузке (%)

Стадии пастбищной дигрессии	Гидротермические пояса		
	Верхний	Средний	Нижний
I и II	19,3	31,5	40,0
II и III	52,3	50,0	47,0
I и III	9,4	17,4	24,1

Как показывают результаты на верхнем поясе аласов уже при стадии среднего выпаса выпадают из сообщества 16 видов растений (коэффициент флористического сходства всего 19,3%). По мере усиления выпаса видовой состав меняется примерно наполовину (52,4%). Сопоставление видового состава I и III стадий дигрессии показывает наименьшее сходство (9,4%).

На среднем поясе видовой состав меняется менее интенсивно, чем на верхнем. На стадии среднего выпаса сохраняют свое участие 31,5% видов, на сильно выпасаемых пастбищах 58%.

Более устойчив к пастбищному режиму травостой нижнего пояса аласов. Коэффициент общности I и III стадий здесь 24,1%.

Таким образом, с увеличением интенсивности выпаса все меньшее число, естественных для определенных поясов аласов, луговых видов способно произрастать на пастбищах. Существенно сокращается разнообразие луговых сообществ и количество видов. Обеднение флоры (заметное сокращение количества видов) происходит уже при стадии среднего выпаса.

Интенсивный выпас может нивелировать различия между сообществами различных поясов аласов, в результате чего в пределах аласов могут образоваться

однородные во флористическом отношении фитоценозы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаврильева Л.Д. Пастбищная дигрессия и рациональное использование растительности аласов Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия). Автореф. дис.... канд.биол.наук. — Якутск. 1998. — 16 с.
2. Гоголева П.А., Кононов К.Е., Миркин Б.М., Миронова С.И. Синтаксономия и симфитосоциология растительности аласов Центральной Якутии. - Иркутск: Изд-во Иркут.ун-та, 1987а. - 176 с.
3. Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология. Принципы и методы. - М.: Наука, 1978. - 212 с.
4. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. -М.: Логос, 2002. - 264 с.
5. Черосов М.М. Рудеральная растительность Центральной Якутии (эколого-фитоценологический анализ). Автореф. дис.... канд.биол.наук. — Уфа. 1995. — 16 с.
6. Braun-Blanquet J. Phflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. — Wien-N.-Y.: Springer Verlag. 1964. — 865 s.

7. Westhoff V., Maarel E. van der. Classification of plant communities. The Hague. - 1978. - P. 287-399.

#### **АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ФУЗАРИОЗА КОЛОСА ПШЕНИЦЫ И ФУЗАРИОТОКСИНОВ НА КУБАНИ**

Грушко Г.В., Линченко С.Н., Алешин Н.Е.  
*Кубанский государственный университет,  
Краснодар*

В настоящее время известно свыше 250 микроскопических грибов, способных продуцировать до 500 низкомолекулярных метаболитов различной химической природы, объединенных общим названием микотоксины (МТ). Жизнедеятельность грибов существенно снижает урожайность и качество зерна злаковых культур, создает условия заражения пищевого сырья, продуктов питания и кормов для животных. Приобретение зерном в периоды созревания и хранения ядовитых свойств вследствие накопления в нем МТ является серьезной народнохозяйственной и медико-социальной проблемой. Они представляют опасность для здоровья человека и животных, число известных МТ может и далее увеличиваться, согласно мнению В.А.Тутельяна [1], по мере изучения роли микроскопических грибов в развитии алиментарных токсикозов человека и животных с пока невыясненной этиологией.

В настоящее время глобальное распространение получили фузариозы колоса (ФК) и зерна на посевах злаковых культур. В Краснодарском крае с начала 80-х гг. XX века также наметилась тенденция увеличения распространения и вредоносности фузариоза, приобретающего эпифитотийный характер, причем наиболее широко встречается поражение колоса и зерна озимой пшеницы. В качестве возбудителей фузариоза злаковых культур преобладают такие виды грибов рода *Fusarium* Link., как *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. nivale*, *F. avenaceum*.

Грибы - возбудители фузариоза образуют в пораженном зерне высокотоксичные, канцерогенные МТ, опасность которых увеличивается способностью продуцентов продолжать развитие и поражать пищевые продукты на любом этапе их производства – на поле в валках, на току, во время уборки урожая, транспортировки, хранения, переработки, в процессе изготовления пищевых продуктов. Особую опасность в силу токсических свойств и повсеместного распространения представляют трихотеценовые МТ и зеараленон.

Учитывая большую актуальность проблемы, всестороннее ее изучение требует пристального внимания, углубленных теоретических и прикладных исследований.

К настоящему времени достигнуты значительные успехи в установлении структуры МТ, изучении их физико-химических и токсикологических свойств, а также биологии грибов-продуцентов. Однако добиться реального снижения масштабов поражения посевов озимых культур, эффективно прогнозировать эпифитотийное развитие фузариозов и противостоять им до настоящего времени не представляется возможным.

Среди причин широкого распространения ФК в южных районах страны называют различные факторы, например, особенности погодных условий, нерациональное применение приемов интенсивной технологии возделывания и др. Поэтому в дальнейшем изучении нуждаются как непосредственно динамика заболеваемости озимой пшеницы ФК, так и региональные закономерности взаимосвязей между агроклиматическими условиями выращивания зерновых культур и распространением ФК. Необходимы оценка эффективности и поиск более совершенных агротехнических приемов возделывания пшеницы и других злаковых культур. Трудность профилактики распространения фузариозов связана, в числе прочего, с острым недостатком специфических фунгицидов, подавляющих ФК. Дальнейший поиск, разработка и изучение тактики применения этих средств остаются важной научной задачей. Совершенствование химического метода в рамках интегрированной защиты растений должно быть направлено на подбор эффективных, но малоопасных для агроценозов препаратов и их сочетаний.

Сложность решения задачи радикального сокращения заболеваемости зерновых культур продуцентами МТ требует на данном этапе отвести главную роль в профилактике микотоксикозов человека системе контроля за загрязнением пищевых продуктов МТ, установлению безопасных их концентраций в продуктах и кормах [1], а также поиску совершенных технологий детоксикации. Учитывая опасность МТ для здоровья, их содержание в зерне и продуктах его переработки должно строго регламентироваться. Целесообразным является повсеместный мониторинг загрязнения МТ продуктов урожая пшеницы и других злаковых культур, использование надежных и точных производственных методов анализа видового и количественного содержания МТ в объектах контроля.

Исходя из вышеизложенного, представляло интерес исследовать динамику и условия, способствующие заболеваемости озимой пшеницы ФК на территории Краснодарского края, масштабы заражения фузариотоксинами зерна и производимых из него продуктов питания, проанализировать потенциальную опасность для здоровья населения, а также перспективы интегрированной защиты озимой пшеницы в крае приемами агротехники и химическими средствами защиты растений.

Для реализации данной программы предусматривалось решение следующих задач. Во-первых, исследовать динамику заболеваемости озимой пшеницы ФК в Краснодарском крае с учетом региональных особенностей агрометеорологических условий вегетации. Во-вторых, определить масштабы заражения МТ фузариума зерна и пищевых продуктов из озимой пшеницы на территории Краснодарского края. В-третьих, изучить сравнительную эффективность и найти оптимальные способы интегрированной защиты посевов озимой пшеницы от ФК приемами агротехники и химическими средствами защиты растений в условиях Краснодарского края.

В процессе исследований были получены данные о динамике заболеваемости озимой пшеницы в Краснодарском крае ФК на протяжении 11 лет, влиянии