

УДК 581.44

UDC 581.44

**ДЕРНОВИННЫЕ ФОРМЫ МНОГОЛЕТНИХ
ЗЛАКОВ****SOD FORM OF PERENNIAL GRASSES**

Белюченко Иван Степанович
д.б.н., профессор
ФГБОУ «Кубанский государственный аграрный университет», Краснодар, Россия

Belyuchenko Ivan Stepanovich,
Dr.Sci.Bio., professor
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Статья учитывает особенности развития дерновины и дернины, специфику формирования почек возобновления, типов побегов, вегетативной подвижности и произрастания в определенных условиях, дерновинные злаки разделены на рыхло-, и плотнодерновинные, а также рыхлодерновинно-столонообразующие, отличающиеся специфическими особенностями экологических, биологических и хозяйственных характеристик; образующих дерновину из генеративных и скрытогенеративно розеточных, удлинённых и укороченных вегетативных, боковых надземных и столоновидных побегов, отличающихся морфологическими, биохимическими и фитоценоотическими особенностями

The article considers the peculiarities of turf and sod, specificity of formation of kidneys for regeneration, types of shoots, vegetative mobility and specificity of growth in certain conditions, turf grasses are divided into loosely- and tightly-turf characterized, by specific features of environmental, biological characteristics; forming turf from generative rosettes, elongated and shortened vegetative, side ground shoots, differing specificity of morphological, biochemical and fitocoenotical features

Ключевые слова: РЫХЛОДЕРНОВИННЫЕ, ПЛОТНОДЕРНОВИННЫЕ, РЫХЛОДЕРНОВИННО-СТОЛОНООБРАЗУЮЩИЕ, БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ ЗЛАКОВ

Keywords: FRIABLE TURF, DENSE TURF, LOOSE TUFTS OF STOLONS, BIOMORPHOLOGICAL TYPES

Дерновинная группа объединяет 3 большие группы форм злаков, характерных тропической и умеренной зонам и представляющих в основном пастбищные виды. Большую роль в развитии пастбищ и в тропиках, и в умеренной зоне играет рыхлодерновинная форма, с анализа которой и начинается обсуждение этой группы [4, 5, 10].

Эта форма представлена большим количеством видов, формирующих отдельные растения с рыхлой дерновинной (рис. 1). Большое хозяйственное значение имеют *Andropogon gayanus*, *Brachiaria mutica*, *Dichanthium annulatum*, *Hyparrhenia rufa*, *Melinis minutiflora*, *Panicum maximum*, *Paspalum dilatatum*, *Saccharum officinarum*, *Setaria anceps*, *Tripsacum laxum* и др. Эта форма аналогична рыхлокустовым группам злаков В. Р. Вильямса (1922) и Т. И. Серебряковой (1971).

Эколого-фитоценоотические особенности. Злаки этой формы часто встречаются в открытых саваннах тропиков и субтропиков *Saccharum officinarum* и *Tripsacum laxum* приурочены к зоне светлого тропического

леса, где сумма осадков в год составляет 1500-2000 мм. Основные виды распространены в районах с годовой суммой осадков 700-1500 мм и их сезонным выпадением [18, 14].

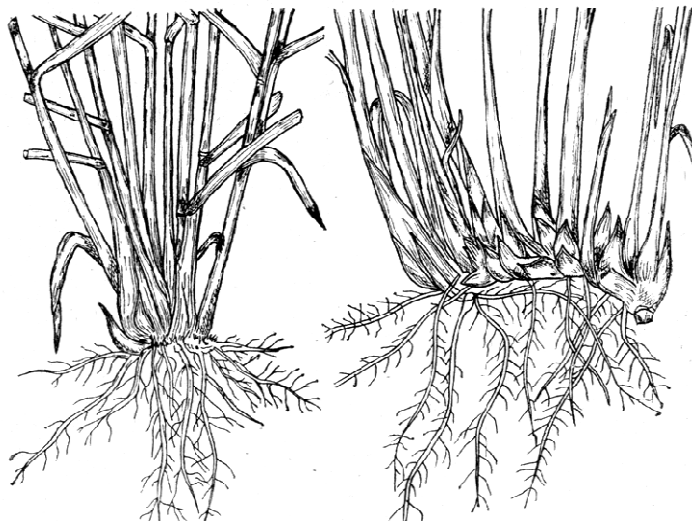


Рис. 1. Рыхлодерновинные злаки: 1 – *Pennisetum setosum*; 2 – *Digitaria smutsii*

Развитие злаков этой группы протекает при значительных колебаниях положительной температуры, но большинство из них не переносит заморозков. Понижение температуры отрицательно влияет на развитие растений. Например, в холодные годы в субтропиках бывшего СССР, когда температура опускается до 1° , всхожесть семян *Paspalum dilatatum* составляет 1,5-2%, а кустистость растений снижается в 2-2,5 раза. Благоприятные условия для развития злаков складываются при среднесуточных температурах $+25...+30^{\circ}\text{C}$, а неблагоприятные – при резких колебаниях температуры дня и ночи. Некоторые виды субтропического происхождения (*P. dilatatum* и др.) способны переносить кратковременные понижения температуры до -10°C и ниже [15, 8].

Злаки произрастают на многих типах почв, предпочитая хорошо аэрируемые, достаточно увлажненные и богатые органическим веществом. Потребности злаков в элементах питания высокие. Например, *Panicum maximum* выносит до 60% азота удобрений. По отношению к длине дня злаки сильно различаются. Одни (*P. dilatatum*, кенийские формы *Panicum*

maximum и рыхлодерновинные формы *Cenchrus ciliaris*) индифферентны к длине дня, а другие (*Melinis minutiflora*, угандийские формы *P. maximum* и т. д.) образуют соцветия только на коротком дне [2, 3, 11].

Биоморфологические особенности. Злаки этой формы образуют генеративные, скрытогенеративные, вегетативные удлиненные и укороченные, боковые надземные и нередко столоновидные побеги, развитие которых идет по нескольким схемам: почка – удлиненный побег; почка – укороченный побег – (генеративный побег); почка – удлиненный побег – генеративный побег [9, 10, 12]. По схеме почка – удлиненный побег развиваются побеги знаков осенне-зимнего цветения в весенний и летний периоды (*Melinis minutiflora*). Розеткообразующие злаки круглогодичного развития формируют побеги по схеме почка – укороченный побег – генеративный побег (многие экотипы *Panicum maximum*). Развитие побегов по схеме почка – укороченный побег – (генеративный побег) свойственно некоторым розеткообразующим злакам, распространенным в переменновлажных тропиках и субтропиках (некоторые формы *Panicum maximum*, *Paspalum dilatatum* и т. д.). Развитие по схеме почка – удлиненный побег – генеративный побег свойственно безрозеточным злакам (*M. minutiflora*, *Saccharum spp.* и др.), характеризующимся ритмичностью вегетации. При выращивании злаков осеннего развития в условиях длинного дня их побеги нередко вегетируют по схеме почка – укороченный побег (*P. maximum* и др.) [16, 17, 18].

Низкорослые злаки иногда формируют столоновидные побеги, укореняющиеся в узлах и образующие боковые структуры, что наблюдается при хорошем увлажнении на плодородных почвах у особей *Dichanthium annulatum*, *Hyparrhenia rufa*, *Melinis minutiflora*, *Paspalum notatum* и др. Многие злаки формируют розеткообразующие побеги (*Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia rufa* и др.). Высокорослые виды этой группы (*Saccharum officinarum*, *Tripsacum laxum* и др.) являются безрозеточными [19].

По структуре базальной зоны побега злаки можно разделить на три группы: с растянутой, сжатой и корневищевидной зонами кущения. Побеги злаков первой группы (*T. laxum*, *S. officinarum* и др.) ветвятся постепенно, их базальная зона вегетирует больше 1 года. Побеги злаков второй группы с обособленной зоной кущения отличаются интравагикальным, а иногда и экстравагинальным побегообразованием (*Brachiaria radicans* и др.), их базальная часть быстро отмирает после засыхания префлоральной зоны. Побеги злаков третьей группы (*Panicum maximum*, *Paspalum dilatatum* и др.) формируют корневищевидное основание, составленное большим количеством (до 8-9) коротких фитомеров с развитыми или недоразвитыми почками в пазухах листьев, образующих розетку. По своей структуре побеги являются моноподиальными и многолетними. Боковые почки верхней части основания побега могут переходить в рост в весенне-раннелетний период, а у нижних фитомеров длительное время они находятся в состоянии покоя [6, 7, 13].

Вегетативная подвижность злаков незначительная и обуславливается в основном кущением. У низкорослых видов вегетативная подвижность усиливается образованием столоновидных побегов, а у высокорослых – апогеотропных побегов с развитыми пазушными почками и зачатками корней в зоне удлинённых фитомеров и контактировании их с влажной почвой. У злаков с обособленной зоной кущения зачатки корней в узлах надземных фитомеров апогеотропных побегов обычно не образуются [10, 11].

Злаки размножаются половым путем. Имеются сведения, указывающие на наличие бесполого (апомиксис) размножения у *Panicum maximum* и других видов. Семена рыхлодерновинных злаков распространяются животными (*Uniola virgata*), птицами (*P. maximum*), водой (*P. dilatatum*), ветром (*Dichanthium annulatum*). По характеру размножения злаки можно разделить на группы семенного (виды с обособленной или корневищевидной зоной кущения) и смешанного размножения с преобладанием семенного

(виды с растянутой зоной кущения). В производственных условиях злаки первой группы можно размножать вегетативным путем – делением дерновины со срезанной верхушкой и корней на части с последующей их посадкой в почву. Злаки второй группы размножаются только вегетативно – посадкой черенков из средней и верхней частей надземного стебля. Семена многих злаков отличаются продолжительным периодом покоя, хорошо переносят сухой сезон и прорастают с наступлением дождей [2, 3].

По развитию в течение года злаки можно разделить на следующие группы: осенне-зимнего, круглогодичного развития и промежуточную. Злаки осенне-зимнего развития (некоторые формы *Melinis minutiflora*, *Panicum maximum* и др.) в летний период образуют вегетативные укороченные или удлиненные побеги, а цветут только осенью и зимой. Злаки круглогодичного развития образуют все типы побегов круглый год и выделяются равномерным формированием урожая надземной массы по сезонам (*P. dilatatum*, *Uniola virgata* и др.). Растения промежуточной группы (*Dichanthium annulatum*, некоторые формы *P. maximum*) лучше развиваются осенью, хотя все типы побегов образуют летом [5, 6, 8].

Сухой период злаки переносят легко, что обусловлено формированием ими обильного урожая семян с продолжительным периодом покоя (*Hyparrhenia rufa*, *Panicum maximum*), формированием некоторыми видами корневищевидной базальной зоны побегов, накапливающей запасы питательных веществ и множество покоящихся почек (*Paspalum dilatatum*, *Setaria sphacelata*), образованием столоновидных побегов с развитыми и хорошо защищенными боковыми почками (*H. rufa*, *P. maximum* и др.), а также апогеотропных побегов, имеющих развитые покоящиеся пазушные почки и зачатки корней в узлах в зоне удлиненных фитомеров (*Saccharum spp.*, *Tripsacum spp.*) [1, 6, 9].

Для южных районов бывшего СССР могут представлять интерес виды круглогодичного развития с невыраженной или слабо выраженной сезонной ритмикой, устойчивые к понижениям температуры

Онтогенез рыхлодерновинных злаков. Формирование дерновины у злаков этой формы весьма специфично. В качестве примера остановимся на онтогенезе особей *Panicum maximum* (рис. 2). Латентный период вида довольно продолжительный. Зерновка мелкая, округлая с прилегающей нижней цветковой чешуей. Основная масса зерновок созревает и осыпается в начале сухого сезона. Свежие семена прорастают хорошо через 6-10 мес. после созревания. Для укоренения прорастания семена перед посевом скарифицируют, а в горных районах пастбища выжигают, разрушая тем самым плотную кутикулу опавших семян, и получают ранние и дружные всходы [3, 8, 9].



Рис. 2. Схема формирования дерновины *Panicum maximum*

Виргинильный период начинается с прорастания зерновки весной при наступлении дождливого периода. Всхожесть небольшая (1,5-3%). Значительная часть семян погибает от засухи, поедается птицами, грызунами, вредителями, часть попадает в почву на значительную глубину (до 30-35 см) в образовавшиеся за период засухи трещины. Выживаемость всходов низкая. Семенной проросток представляет собой небольшое растение, состоящее из coleoptilya, зеленого листа (2-3 см) корня (4-5 см).

Через 8-10 дней появляется второй листочек, а к 12-15-му дню – придаточные корни. Ювенильные особи, характеризующиеся формированием укороченных и удлиненных побегов с короткими корневищевидными основаниями, оформляются к двухмесячному возрасту. Продолжительность периода в искусственных посевах составляет до 4-6 мес., в естественных травостоях – до 2-3 лет [3, 4, 5].

Генеративный период совпадает по времени с появлением первых генеративных побегов в структуре особей, которые образуются обычно к осени, за 1,5-2 мес. до наступления сухого сезона, и отличаются слабым ветвлением. Отмечается мощное побегообразование, что характерно для всего этапа развития взрослых молодых особей, выделяющихся сильным увеличением дерновины, заметным нарастанием количества генеративных побегов. Спустя 2-3 года растения переходят в следующую стадию – взрослых зрелых особей с продолжительностью развития 3-4 года, отличающихся меньшей облиственностью и высокой долей генеративных побегов. К концу этого этапа в средней части дерновины растений появляются пустоты, и оно распадается на клоны. Взрослые старые особи характеризуются распадом дерновины на парциальные кусты, сокращением числа побегов, снижением высоты травостоя, уменьшением всех структур. При недостатке воды и питательных веществ они редко формируют генеративные побеги. Общая продолжительность жизни особей вида составляет 10 лет и более [7, 8].

Группа злаков, которая формирует рыхлые дерновины (по типу рыхлодерновинных) и многочисленные столоны, берущие начало в зоне кущения (рис. 3), объединяет большое число паникоидных и эрагристоидных видов (*Axonopus affinis*, *Bothriochloa insculpta*, *Chloris gayana*, *Cynodon nlemfuensis*, *Digitaria decumbens*, *Stenotaphrum secundatum*). Представители этой формы включены Т.И. Серебряковой (1971) в группы столонообразующих безрозеточных и розеткообразующих.

Рыхлодерновинно-столонообразующая форма



Рис. 3. Рыхлодерновинно-столонообразующий злак *Axonopus affinis*

Эколого-фитоценотические особенности. Злаки этой формы широко представлены во многих растительных группировках саванн; они весьма теплолюбивы и погибают при слабых заморозках. Этим можно объяснить распространение многолетних форм в тропиках и преобладание в субтропиках однолетних (*Chloris spp.*, *Digitaria spp.*). Своеобразными являются и другие виды этой жизненной формы, способные переносить резкие понижения температуры в условиях Средней Азии. Оптимальные условия для роста злаков складываются в пределах +25... +40°C [2, 3, 5].

По реакции на длину дня злаки делятся на две группы: относительно нейтральные (некоторые формы *C. gayana*, *Digitaria spp.*) и строгие короткодневники (восточноафриканские формы *C. gayana*). Злаки являются типичными мезофитами и распространены в тропиках с годовой суммой осадков от 650 до 1500 мм при сезонном характере их выпадения. В более сухих районах (осадков менее 1000 мм) злаки встречаются только в увлажненных местах по долинам рек, балкам и т. д. Они произрастают на

многих типах почв, кроме болотных. Лучшие урожаи формируют на суглинистых аэрируемых почвах, богатых питательными веществами, хорошо отзываются на азотные удобрения. Например, *Digitaria decumbens* может выносить с урожаем до 80-85% азота удобрений [16, 17].

Биоморфологические особенности. Злаки этой формы отличаются формированием сплошного травостоя с глубокой и плотной дерниной, быстрым отрастанием после отчуждения. Одни виды, формирующие приземный тип столонов (*D. decumbens* и т. д.), доминируют в травяных группировках переменного-влажных тропиков с годовой суммой осадков 1000-1500 мм, выпадающих в течение 6-7 мес., на плодородных и хорошо аэрируемых почвах на высоте до 1800 м над уровнем моря; другие (*Chioris gayana* и т.д.) занимают более сухие места с годовой суммой осадков до 1000 мм и коротким периодом их выпадения – в течение 4-5 мес.

Злаки выделяются быстрым накоплением большого количества различных розеткообразующих побеговых структур (генеративных, скрыто-генеративных, вегетативных удлиненных и укороченных, боковых надземных, столоновидных и столонов). Плагитропные побеги развиваются по схеме почка – удлиненный побег, а апогеотропные проходят фазу укороченного побега. Они формируют в большом количестве столоны двух типов: приземные ползучие (*Axonopus affinis*, *D. decumbens* и др.) и наземные (*C. gayana*, *D. taerobephara*). В узлах столоны укореняются, а в пазухах листьев образуют хорошо развитые почки, реже «луковички». При неблагоприятных условиях (загущение и т. д.) злаки развиваются по типу рыхлодерновинных и не формируют столоны. Виды с приземным типом столонов лучше вегетируют при высокой влажности почвы и воздуха, а с надземным – в условиях почвенного увлажнения и сухости воздуха [3, 4].

По ритму вегетации злаки можно разделить на виды летнего развития, формирующие генеративные побеги и максимальные урожаи поздней весной и ранним летом (*A. affinis*, *Digitaria spp.* и т. д.), и виды круглого-

дичного развития, формирующие урожаи и все типы побегов равномерно в течение года (некоторые формы *Chioris spp.*, *Cynodon spp.*). Внутривидовое разнообразие злаков по сезонному развитию объясняется высоким полиморфизмом отдельных таксонов (например, *C. gayana*) и их длительным отбором в разнообразных условиях. Летние формы образуют все побеговые структуры в тот период, когда верхний слой почвы имеет более высокую температуру по сравнению с нижним [5, 9].

Развитие побегов идет по схемам: почка – укороченный побег – удлиненный побег; почка – укороченный побег – удлиненный побег – генеративный побег; почка – укороченный побег. Развитие по схеме почка – укороченный побег характерно для побегов зоны кущения и части боковых надземных и обуславливается недостатком элементов питания, отмиранием осевого побега и т. д. Продолжительность их вегетации составляет 2-3 мес. По схеме почка – укороченный побег – удлиненный побег вегетируют в основном столоны приземного типа у *Digitaria decumbens* и др. Продолжительность их вегетации составляет до 2 лет. Апогеотропные побеги летнего происхождения тоже развиваются по этой схеме. Для этой группы злаков характерен наиболее длинный цикл развития побегов: почка – укороченный побег – удлиненный побег – генеративный побег, по которому вегетируют столоны надземного типа, столоновидные побеги, а также апогеотропные побеги короткодневных злаков на длинном дне. Продолжительность их вегетации, как правило, – до 1 года [6, 7, 12].

Базальная зона всех побегов четко обособлена, и кущение идет по смешанному типу. Злаки относятся к весьма вегетативно подвижным растениям, что обеспечивается такими особенностями, как интенсивное кущение и формирование столонов, а также образование почек в пазухах листьев и корневых зачатков в узлах надземных фитомеров, способных при контактировании с увлажненной почвой давать начало клоновым образованиям. Злаки выделяются интенсивным кущением. В период развития от

укороченного до генеративного состояния побеги могут образовывать до четырех порядков дочерних структур. В течение вегетационного периода «смена поколений» может повторяться 3-4 раза [9].

По характеру возобновления злаки относятся к группе смешанного размножения с преобладанием вегетативного или семенного. Злаки, формирующие столоны приземного типа, отличаются преобладанием вегетативного размножения (*Cynodon spp.*, *Digitaria spp.* и т. д.): они размножаются в основном столонами в результате их травматической партикуляции. Для создания искусственных пастбищ используют способность апогеотропных побегов к укоренению при контактировании с почвой, их срезают и высаживают.

Злаки не всегда формируют жизнеспособные семена. Кроме того, они образуют генеративные побеги в летний жаркий период, когда выпас весьма интенсивен, что также способствует сокращению числа генеративных побегов и снижению семенной продуктивности. Злаки, формирующие столоны надземного типа, размножаются вегетативно (столонами) и семенами в естественных травостоях и при создании искусственных пастбищ. Использование апогеотропных побегов для вегетативного размножения невозможно, поскольку их боковые почки остаются недоразвитыми. Семена этих злаков довольно легко переносят продолжительный период засухи и характеризуются высокой всхожестью [3, 4].

Способность некоторых злаков переносить засуху обуславливается формированием семян с высокой всхожестью; образованием многочисленных столонов, накапливающих питательные вещества и имеющих развитые пазушные почки; формирование много численных укороченных побегов в зоне кущения, апикальные почки которых хорошо защищены от пересыхания и быстро трогаются в рост с наступлением влажного сезона.

Общие признаки этой группы злаков: выраженное долголетие, особенно у видов с приземным типом столонов; быстрое формирование уро-

жая надземной массы и интенсивное отрастание отавы; устойчивость к вытаптыванию, выпасу, а также к засухе [1, 14]

Для южных районов бывшего СССР злаки могут иметь значение в качестве кормовых однолетних, хорошо размножающихся семенами, например *Chloris spp.* Особый интерес представляет изучение отдельных форм *Cynodon spp.*, которые хорошо зарекомендовали себя в горных районах тропиков (например, *C. aethiopicus*, *C. nlemfuensis* и др.).

Онтогенез рыхлодерновинно-столонообразующих злаков. Приведем сведения о характере формирования и развития дерновины *Chloris gayana* (рис. 4). Латентный период продолжается от нескольких дней до 2 лет и более. Зерновка округло-яйцевидная, длиной до 2 мм, покрыта цветковой чешуей. Семена образуются круглый год, но наибольшее количество в начале сухого сезона. Покой у семян не выражен. Семена прорастают с наступлением благоприятных условий через 6-12 дней после посева. Всхожесть их достигает 60% [5, 8].

Виргинильный период проходит медленно. Проростки обычно слабые и представляют собой маленькое растение с синеватым, чуть выступающим на дневную поверхность коротким (до 1 см) листочком и первичным корнем длиной до 7-9 см. Второй лист появляется через 7-10 дней, третий – через 12 и т. д. С образованием второго листа формируются придаточные корни. Кущение начинается через 30-35 дней после появления всходов (в природных условиях несколько позднее). Переход растений в фазу трубкования через 1,5-2 мес. после всходов обусловлен ранним формированием столонов. При образовании удлиненных апогеотропных побегов особи быстро переходят в генеративную фазу [3].

Генеративный период можно разделить на два этапа. Молодые особи характеризуются весьма интенсивным расширением дерновины, резким увеличением числа побегов и т. п. (продолжительность этапа до 2-3 лет) . В структуре стареющих особей с преобладанием генеративных побегов

снижается число побегов кушения и увеличивается доля отмирающих (продолжительность этапа около 2 лет).

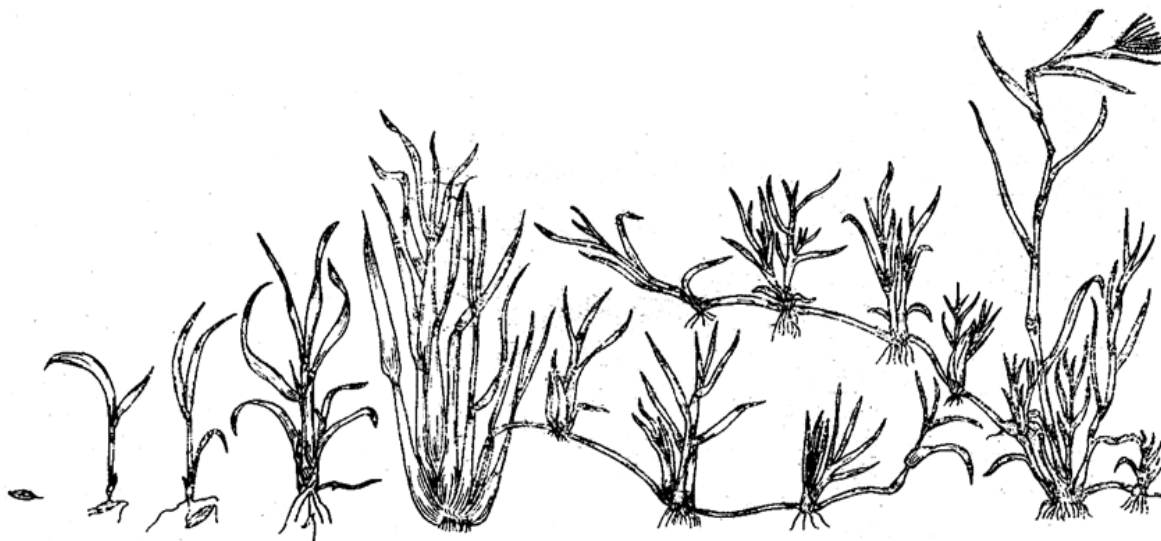


Рис. 4. Схема формирования дерновины у *Chloris gayana*

Плотнoderновинная форма

Данная форма представлена небольшой группой злаков (около 10 видов), образующих плотные дерновины на поверхности почвы. Побеги второго и последующих порядков интравагинального типа; тесно прижаты друг к другу и направлены вверх, параллельно основному побегу, вследствие чего дерновинка приобретает форму кочки (рис. 5). Сюда относятся засухоустойчивые злаки, произрастающие в засушливых и полупустынных районах (*Aristida browniana*, *Astrebla pectinata*, *Eragrostis curvula*, *Sporobolus nervosus*, *Trachypogon spicatus* и др.). Данная форма, аналогична плотнокустовой форме по Т.И. Серебряковой (1971).

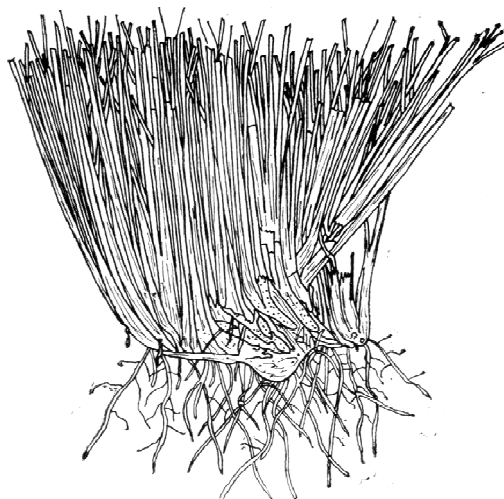


Рис. 5. Плотнoderновинный злак *Eragrostis curvula*

Эколого-фитоценотические особенности. Злаки этой формы распространены в зоне сухой саванны на песчаных и супесчаных бедных органическими веществами почвах в ассоциации с различными видами акаций, где годовая сумма осадков, выпадающих за короткий период, колеблется от 130 до 700 мм. Некоторые виды (*Sporobolus spp.* и др.) встречаются также в переменнo-влажной зоне (осадков 1000-1200 мм) на бедных быстро высыхающих почвах. Растительные группировки с присутствием, а нередко и с доминированием плотнoderновинных злаков устойчивы к огню, но слабо устойчивы к вытаптыванию [2, 3].

По отношению к теплу злаки выделяются широкой амплитудой приспособления. Некоторые произрастают в районах, где надземной части, но и в подземной. По характеру развития базальной зоны злаки можно разделить на две группы: с побегами, формирующими сжатую зону кущения с небольшим (до 6-8) числом фитомеров (*Sporobolus spp.*) и побегами корневищевидными с большим числом (до 20) фитомеров (*Eragrostis spp.*). Злаки размножаются в основном семенами, которые формируются отдельными видами в большом количестве и с высокой всхожестью. Возможно также вегетативное размножение: частями куста и «луковичками». Семена легко распространяются ветром, водой, птицами, а «луковички» – ветром и животными [5].

Приуроченность злаков этой формы к засушливому, а некоторых и к переменнo-влажному климату обуславливается, с одной стороны, их широкой пластичностью, с другой – приспособленностью к неблагоприятным условиям. К такого рода приспособлениям следует отнести обильное формирование семян с высокой всхожестью, образование многочисленных поликарпических укороченных побегов с хорошо защищенными апикальными и латеральными почками, образование некоторыми видами «луковичек» на генеративных побегах, низкий коэффициент транспирации [1, 3].

Общие особенности злаков плотнодерновинной формы: широкий спектр адаптаций, долголетие особей и способность видов в неблагоприятных условиях за короткий срок формировать удовлетворительное по кормовой ценности пастбище, устойчивость многих видов к засухе и низким температурам. Широта адаптаций плотнодерновинных злаков включает: способность большинства видов произрастать на многих типах почв, и главным образом на самых бедных, быстрое восстановление травостоя после дефолиации, интенсивное прохождение фаз генеративного цикла при наступлении критических условий, относительно высокая продуктивность надземной массы и семян в экстремальных условиях, хорошее развитие корневой системы, устойчивость к огню, иммунитет к вредителям и болезням [5, 9, 10, 11].

Плотнодерновинные злаки представляют большой интерес для южных, особенно предгорных районов с сухим континентальным климатом (хлопкосеющая зона республик Средней Азии), где целесообразно провести их интродукционное изучение на некоторых участках низкогорий.

Онтогенез плотнодерновинных злаков. Образование и развитие дерновины у злаков этой формы проходит по-иному, чем у предыдущей. Из плотнодерновинных злаков наиболее изучен в этом отношении вид *Eragrostis curvula*. Остановимся на важнейших особенностях онтогенеза его особей (рис. 6).



Рис. 6. Схема формирования дерновины у *Eragrosti curvula*

Латентный период довольно продолжительный. Зерновки мелкие, продолговатые, длиной до 2 мм. Всхожесть семян через 3-4 месяца после созревания доходит до 87% и сохраняется в течение 2-3 лет [3, 7, 10].

Виргинильный период протекает довольно быстро. Семена прорастают весной через 5-10 дней после выпадения осадков, а еще через 20 дней начинается кущение. Спустя 1,5-2 недели растения переходят к образованию генеративных побегов [5].

Генеративный период можно разделить на фазы молодых взрослых и стареющих особей. Молодые особи характеризуются разрастанием дерновины и формированием корневой системы (продолжительность от 2-3 до 4-5 лет и более). Растения отличаются образованием высокого урожая зеленой массы и семян в течение продолжительного времени. Стареющие особи отличаются отмиранием вегетативных побегов, редким формированием генеративных структур, значительным накоплением ветоши и опада. Этап достаточно продолжителен. Гибель особей ускоряется при интенсивном выпасе [1].

Выводы.

Дерновинные злаки образуют генеративные и скрытогенеративные (розеточные), удлиненные и укороченные вегетативные (вынужденно,

временно и случайно стерильные), боковые надземные и столоновидные побеги, отличающиеся определенной спецификой морфологических, биохимических, фитоценологических и хозяйственных характеристик, формирующихся в структуре особей в различные периоды года, отличаются по продолжительности жизни и фитоценологической роли. Учитывая особенности формирования дернины и дерновины, размещения почек возобновления в неблагоприятный период года, типов побегов, вегетативной подвижности и приуроченности к условиям местообитания, эти злаки разделены на рыхлодерновинные, рыхлодерновинно-столонообразующие и плотнодерновинные биоморфологические типы, выделяющиеся спецификой экологических, биологических и хозяйственных особенностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азявчиков Л.П., Белюченко И.С. Динамика углеводов в запасующих органах субтропических злаков по фазам вегетации // В сб.: Исслед. по троп. и субтроп. сельскому х-ву. – М.: УДН, 1975. – С. 72-74.
2. Белюченко И.С. Значение консорциев в организации биоценозов // Биологические науки. – 1976. – № 1. – С. 71-77.
3. Белюченко И.С. Изучение сезонного развития кормовых растений тропиков и субтропиков // Ботанический журнал. – 1976. – Т. 61. – № 3. – С. 409-421.
4. Белюченко И.С. Кормовые злаки тропиков и умеренной зоны (основные различия). – М.: УДН, 1978. – 62 с.
5. Белюченко И.С. Изучение жизненных форм паникоидных и эрагостоидных многолетников. – М.: УДН, 1979. – С. 41-88.
6. Beluchenko I.S. Peculiarities of tiller formation of perennial panicoides and eragrostoides // Summaries of Papers 54 Intern. Grassld. Congr., USA, Kentucky. – 1981. – P. 184.
7. Beluchenko I.S. The tillering process and its evolution in graminaceae family // Summ. Papars Intern. Conf., Hungary, Debrecen. – 1983. – P. 16-17.
8. Белюченко И.С. Кушение и ветвление тропических злаков: Учеб. пособие. – М.: УДН, 1987. – 78 с.
9. Белюченко И.С. Эволюция зоны побегообразования в семействе злаков // В сб.: Успехи экологической морфологии растений. – М., 1994. – С. 64-68.
10. Белюченко И.С. Введение в общую экологию. – Краснодар: Изд-во КГАУ, 1997. – 544 с.
11. Белюченко И.С. Эволюционная экология. – Краснодар: изд-во КГАУ, 2001. – 504 с.
12. Белюченко И.С. Особенности эволюции процесса кушения у злаков // Бюл. Ботсада им. И.С. Косенко – 2002. – № 20. – С. 167-171.
13. Белюченко И.С. Цитобиохимическая концепция развития процесса кушения у злаков // Бюл. Ботсада им. И.С. Косенко – 2002. – № 20. – С. 172-189.
14. Белюченко И.С. Экология Кубани. – Краснодар: КубГАУ, 2005. – Ч. I – 513 с.
15. Белюченко И.С. Экология Краснодарского края (Региональная экология): учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – 354 с.

16. Белюченко И.С. Введение в антропогенную экологию: учебное пособие. – Краснодар, 2011. – 265 с.
17. Белюченко И.С. Введение в экологический мониторинг: учебное пособие. – Краснодар, 2011. – 297 с.
18. Белюченко И.С. Экологические проблемы степной зоны Кубани, причины их возникновения и пути решения // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2011. – Т. 7. – № 3. – С. 47-64.
19. Горчакова А.Ю., Белюченко И.С. Морфологические особенности ветвления побегов у бореальных злаков // Тр. / КубГАУ. – Краснодар, 2011. – № 30. – С. 81-84.

References

1. Azjavchikov L.P., Beljuchenko I.S. Dinamika uglevodov v zapasajushhih organah subtropicheskikh zlakov po fazam vegetacii // V sb.: Issled. po trop. i subtrop. sel'skomu h-vu. – M.: UDN, 1975. – S. 72-74.
2. Beljuchenko I.S. Znachenie konsorciev v organizacii biocenozov // Biologicheskie nauki. – 1976. – № 1. – S. 71-77.
3. Beljuchenko I.S. Izuchenie sezonnogo razvitija kormovyh rastenij tropikov i subtropikov // Botanicheskij zhurnal. – 1976. – Т. 61. – № 3. – S. 409-421.
4. Beljuchenko I.S. Kormovye zlaki tropikov i umerennoj zony (osnovnye razlichija). – M.: UDN, 1978. – 62 s.
5. Beljuchenko I.S. Izuchenie zhiznennyh form panikoidnyh i jeragrostoidnyh mnogoletnikov. – M.: UDN, 1979. – S. 41-88.
6. Beluchenko I.S. Peculiarities of tiller formation of perennial panicoides and eragrostoides // Summaries of Papers 54 Intern. Grassld. Congr., USA, Kentucky. – 1981. – R. 184.
7. Beluchenko I.S. The tillering process and its evolution in graminaceae family // Summ. Papars Intern. Conf., Hungary, Debrecen. – 1983. – P. 16-17.
8. Beljuchenko I.S. Kushhenie i vetvlenie tropicheskikh zlakov: Ucheb. posobie. – M.: UDN, 1987. – 78 s.
9. Beljuchenko I.S. Jevoljucija zony pobegoobrazovaniya v semejstve zlakov // V sb.: Uspehi jekologicheskoy morfologii rastenij. – M., 1994. – S. 64-68.
10. Beljuchenko I.S. Vvedenie v obshhuju jekologiju. – Krasnodar: Izd-vo KGAU, 1997. – 544 s.
11. Beljuchenko I.S. Jevoljucionnaja jekologija. – Krasnodar: izd-vo KGAU, 2001. – 504 s.
12. Beljuchenko I.S. Osobennosti jevoljucii processa kushhenija u zlakov // Bjul. Botsada im. I.S. Kosenko – 2002. – № 20. – S. 167-171.
13. Beljuchenko I.S. Citobiohimicheskaja koncepcija razvitija processa kushhenija u zlakov // Bjul. Botsada im. I.S. Kosenko – 2002. – № 20. – S. 172-189.
14. Beljuchenko I.S. Jekologija Kubani. – Krasnodar: KubGAU, 2005. – Ch. I – 513 s.
15. Beljuchenko I.S. Jekologija Krasnodarskogo kraja (Regional'naja jekologija): uchebnoe posobie. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – 354 s.
16. Beljuchenko I.S. Vvedenie v antropogennuju jekologiju: uchebnoe posobie. – Krasnodar, 2011. – 265 s.
17. Beljuchenko I.S. Vvedenie v jekologicheskij monitoring: uchebnoe posobie. – Krasnodar, 2011. – 297 s.
18. Beljuchenko I.S. Jekologicheskie problemy stepnoj zony Kubani, prichiny ih voz-niknovenija i puti reshenija // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2011. – Т. 7. – № 3. – S. 47-64.
19. Gorchakova A.Ju., Beljuchenko I.S. Morfologicheskie osobennosti vetvlenija pobegov u boreal'nyh zlakov // Tr. / KubGAU. – Krasnodar, 2011. – № 30. – S. 81-84.