# СЕМЕЙСТВО ЗЛАКИ

Семейство злаков Poaceae Baruh.(Gramimae Juss) является одним из наиболее крупных семейств покрытосеменных растений. Число родов и видов, составляющих это семейство, может быть подсчитано лишь приблизительно, но, по-видимому, в него входят около 11000 видов и 900 родов, в нашей стране встречается 146 родов и до 1000 видов. Кроме того, злаки - наиболее важное в хозяйственном отношении семейство цветковых растений. К нему принадлежат основные растения - пшеница, рис, кукуруза, а также целый ряд других, менее широко культивируемых родов (рожь, ячмень, овес, сорго, просо и другие). Наиболее ценный корм для домашних животных. Все большее число видов злаков вводится в культуру в качестве кормовых растений, а многие из них (например - тимофеевка луговая, овсяница луговая, костер). Безостый, ежа сборная, тишняк гребенчатый и др. уже стали широко культивируемыми растениями.

Злаки используются и в качестве декоративных растений, преимущественно для газонов.

Вследствие большого практического значения злаков вопросы систематики этого семейства в настоящее время разрабатываются очень интенсивно. Нашей стране начало более глубокому изучению злаков положили многочисленные работы выдающегося агростролога, академика Петербургской Академии наук К. А. Трипиуса. Трипиусом было описано огромное количество новых видов злаков.

Следующий этап интенсивного изучения злаков на территории нашей страны связан главным образом с деятельностью Р.Ю. Рожевица (1882 - 1949 гг.). Ему принадлежит заслуга систематизации сведений о злаках.

Нужно отметить, что развитие науки пока не позволяет надеяться на то, что найдется какой-либо удобный критерий для разграничения видов и подвидов. Разновидностей особенно много в пределах широко распространенных подвидов (или монотипных видов), однако описание их под специальными названиями, на наш взгляд, имели смысл лишь у важных в хозяйственном отношении растений (например - у культивируемых сортов пшеницы или овсов). У дикорастущих видов полезно отметить лишь некоторые, наиболее бросающиеся в глаза разновидности (например - кроме типовой разновидности с голыми колосками, разновидность с опушенными колосками). Как и подвиды, многие разновидности, по-видимому, являются результатом происходившей в далеком прошлом интрогрессивной гибридизации данного вида или подвида с другими относительно близкими видами или подвидами. Вполне возможно, что разновидности, как и подвиды, могут отличаться друг от друга по времени в течении суток или хромосомному числу и потому были генетически изолированными друг от друга, несмотря на совместное обитание.

# АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЛАКОВ.

# ПЛОД

Обособленное положение у злаков в системе покрытосеменных растений отчетливо сказывается уже в строении их плода, и как на русском, так и на латинском языке имеет особое название - зерновые (coryopsis). Это невскрывающийся односемянной плод, у которого тонкий околоплодник - перикарпий (pericarpium) - обычно плотно прилегает к семенной кожуре или частично слипается с ней. Более точное и широкое определение дано Н. Н. Каденом: зерновка-это плод, образовавшийся из верхнего мономерного и апокарпного гинецея с единственным гемитронным двупокровным семязачатком, прикрепленным широкой и короткой семяножкой вдоль брюшного шва или при его основании, с тонким, реже более мощно развитым, свободным или плотно прилегающим к семени перикарпием и семенем, имеющим оболочку из внутреннего интегумента, довольно крупный крахмалистый эндосперм и сильно развитый зародыш, расположенный в основании семени и обращенный к спинной стороне плода.

Кроме типичной зерновки, которая может быть голой или покрытой оболочкой (чаще цветковыми или колосковыми чешуями), Каден различает листовковидную, ягодовидную и орешковидную зерновки, которые многими другими авторами принимаются за тип плода (мешочек, костянка или орех). Листовковидная зерновка (ее называют также мешочковидной) имеет свободно прилегающий к семени перикарпий и при намокании выталкивает семя, вскрываясь по брюшному шву. Из злаков флоры России такие зерновки имеют рода Crypsis, Sporobolus и Eleusine.

Яговидные зерновки с толстым мясистым околоплодником имеются у некоторых тропических бамбуков.

Форма обычной зерновки чаще всего варьирует от широко-до узкоэллипсоидальной (особенно узкой у некоторых видов Stipa и Atistida), но среди наиболее высокоспециализированных во многих других отношениях родов из триб Paniceae, Andpopogomoe и Cynodonteae встречаются более широкие, шаровидные или зубовидные зерновки, также являющиеся результатом более высокой специализации.

Способы распространения плодов злаков имеются в работах Р. Ю. Рожевича и Н.Кадена. Здесь, прежде всего можно отметить, что у злаков почти одинаково широко встречаются, как анемохория, так и зоохория. При этом в очень многих случаях нет строгой приуроченности к одному из этих двух типов, и диаспоры могут распространяться как путем анемохории так и путем зоохории. Так, остистые диаспоры многих видов Trisetum, Anisantna, Stipa и других родов могут распространяться, цепляясь за шерсть животных, но в то же время, имея большую парусность, легко переносятся и с помощью ветра. У видов этих родов зерновки заключены в оболочку из цветковых чешуй и обычно несут членик оси колоска.

Трудно установить,какой из двух основных способов распространения диаспор, является для злаков первичным, однако во многих крупных и процветающих в настоящее время группах злаков эволюция, по-видимому шла от преимущественной зоохории к преимущественной анемохории, что обычно связано с освоением открытых пространств при орогенезах или при нарастающей аридизации равнинных территорий.

Зерновки анемохорных злаков почти всегда имеют оболочки из цветковых чешуй или других частей колоска. Цветковые или колосковые чешуи при этом нередко расширены (например, у Briza или Holcus) или вздуты у (Beckmannia), имеют крылатые кили у (Phalaris) или покров из волосков располагающихся на каллусе (Calamagrostis, Phragmites и другие) или на ости (многие виды Stipa, Stipagrostis), что значительно увеличивает парусность диаспор.

Приспособления злаков к зоохории не менее разнообразны. Диаспоры зоохорных злаков особенно часто имеют длинные и прогнутые шероховатые ости. Значительно реже диаспоры снабжены крючковатыми шипами. У Cenchrus животными переносятся целые головкообразные соплодия, покрытые шипами, а у Setaria verticillata за шерсть животных или одежду человека цепляются целые общие соцветия благодаря присутствию в них цепких щетинок, окружающих волоски.

Диаспоры некоторых видов Melica, имеющие на верхушке оси ко лоска сочные придатки из недоразвитых цветковых чешуй, переносящиеся муравьями (Scrnander 1906).

# ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ

При прорастании зерновых, прежде всего начинает расти зародышевый корешок, который, если считать калеоризу за рудимент главного зародышевого корня, является первым придаточным корнем. Затем начинает расти почечка зародыша, прикрытая колеоптилем. При этом у большинства злаков вытягивается не только колеоптиль, то и основание почечки под ним, а у некоторых фестукойдных злаков - междоузлие между колеоптилем и первым листом проростка.

Разное строение проростков у разных групп злаковых, было отмечено еще в работе Н.П. Авдулова, который различил два типа проростков: фестукойдный, когда первый лист проростка узкий и почти вертикально вверх направленный и паникойдный, когда первый лист проростка широкий (овальный или ланцетный) и почти горизонтально отклоненный от оси побега.

Для отдельных видов злаков, обычно характерны или только вневлагалищные, или только внутривлагалищные побеги, однако нередко (особенно у фестукоидных злаков) встречается смешанное возобновление, когда имеются оба типа побегов. При основании каждого бокового побега имеется двукилевой чешуевидный предлист (профилл), подобно колеоптелю, защищающий почку от внешних воздействий. Присутствие длинных ползучих корневищ у злаков, также следует оценивать как признак более высокой специализации.

Основной особенностью корневой системы злаков, как и большинства других однодольных, является раннее отмирание системы главного корня и замена ее стеблеродными придаточными корнями, возникающими в узлах зоны кущения под поверхностью почвы, а иногда и непосредственно над ней ("опорные корни", особенно характерные для сорго, кукурузы, проса и других паникойдных злаков), не обладающими способностями к вторичному росту и однородными по своим размерам и форме (мочковатая корневая система).

Стебли злаков, или соломины (culmi), у большинства триб злаков ежегодно отмирают до зоны кущения. Характерные для большинства злаков, стебли с расставленными узлами более подвинутыми в эволюционном отношении по сравнению со стеблями, у которых все междоузлии (кроме междоузлии общего соцветия) сближены близ их основания.

Сердцевина у большинства злаков в междоузлиях быстро отмирает, но сохраняется в узлах, однако у многих паникоидных и эрегостроидных злаков она сохраняется по всему стеблю и обычно содержит сосуды. Например, у Pheleum pratense и Hordeum bulbosum одно или два нижних укороченных междоузлия стебля сильно утолщаются, превращаясь в клубневидные образования, являющиеся местом отложения питательных веществ.

В качестве вывода из вышеперечисленного по вегетативным органам можно сказать:

1. От стрелкообразных стеблей со сближенными у их основания узлами (за исключением узлов соцветий) к стеблям с многочисленными расставленными узлами;
2. От рыхлокустовых злаков со смешанным или внутривлагалищным типом развития побегов к длиннокорневищным злакам с вневлагалищными побегами, с одной стороны, и к плотно дерновинным злакам с внутривлагалищными побегами - с другой стороны;
3. От побегов без катафиллов (чашуевидных листьев) к побегам с катафиллами у их основания, а иногда и по всей длине с большим количеством катафиллов;
4. От концентрированного ветвления к рассеянному ветвлению;
5. От характерных для большинства злаков, прямостоящих подземных побегов к побегам, клубневидно или луковичнообразно утолщенным у основания, а также к стелющимся и лазящим побегам;
6. От ланцетных ушек на верхушке влагалищ к их полной редукции;
7. От листовых пластинок с многочисленными тонкими жилками к листовым пластинкам с немногими утолщенными и выступающими в виде ребер жилки;
8. От листовых пластинок, не суженных к основанию, к пластинкам, имеющим у основания черешок;
9. От фестукоидного типа анатомии листовых пластинок ко всем другим типам.

# ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ

Основная особенность цветка злаков - его очень совершенное приспособление к ветроопылению (анемофилии),выражающееся в редукции околоцветника, относительно крупных пыльниках, выработке большого количества пыльцы, зерна которого не имеют на поверхности каких-либо скульптурных образований и очень однообразны, в длинных и обычно перисто волосистых ветвях рыльца. Значительное большинство злаков имеют обоеполые цветки, однако имеется немало родов и видов с раздельнополыми цветками, причем тычиночные и пестичные цветки могут находиться в одном и том же колоске (у многих Paniceae), в одном и том же соцветии, но в разных колосках (у Zizania и многих Andropogoneae), в разных общих соцветиях, но на одном и том же растении(у Zea) и, наконец, в общих соцветиях разных особей растений (у Cartaderia или видов Festuca seet Leucopoa). Как и в других семействах покрытосеменных растении, переход к раздельнополым цветкам и двудомности, по-видимому, признак эволюционной продвинутости. Явно вторичны также переход к преимущественному самоопылению, апомиксису и вивпарии, причем апомиксис и вивипарии часто являются способами стабилизации гибридов.

Строение рыльцевых ветвей, по-видимому, имеет очень существенное систематическое значение,но еще недостаточно используется при построении системы злаков. Очень различна длина рыльцевых волосков которое варьирует от очень коротких и сосочковидных (у Nardus) до длинных и более или менее разветленных. Поскольку длинные и разветвленные рыльцевые волоски являются более совершенным приспособлением к анемофилии, можно предпологать, что непосредственные предки злаковых имели рыльце с очень короткими волосками и эволюция последних в пределах злаков шла от более коротких и простых к более длинным и разветвленным. Общая длинна рыльцевых ветвей также сильно варьирует причем очень короткие ветви часто имеют более длинные рыльцевые волоски. У фестукоидных злаков рыльцевые ветви обычно почти до основания покрыты волосками, а у большинства хлоридоидных (Cynodonteae и близкие трибы) и паникоидных злаков нижняя часть их на большем или меньшем протяжении голая, столбикообразная. Столбикообразные основания рыльцевых ветвей часто называют столбиками, хотя столбики злаков в действительности не гомологичны обычным столбикам (Stylus) являясь лишь их частью. Удлинение рыльцевой ветви с образованием длинного столбикообразного основания ветви, по-видимому, следует считать признаком эволюционной продвинутости.

Верхушка завязи у большинства злаков голая, однако у многих бамбуков, у всех родов из триб Triticeae и Bromeae, а также у многих Aveneae и Poeae, она густо покрыта сосочками, часто сохраняющимися и на верхушке зрелой зерновки. Волосистая на верхушке завязь, как и волосистые лодикулы, вероятно, примитивный признак, имевшие у первичных злаков значение и приспособления к обитанию в условиях относительных высокогории (волоски могли защитить завязь от переохлаждения или чрезмерного увлажнения).

Исчезновение волосков, очевидно, связано с некоторой ксерофилизацией, так как они составили дополнительную испаряющую поверхность.

Как первичные злаки, так и их непосредственные предки, по-видимому, имели шесть тычинок, расположенных в два круга. Это количество тычинок сохранилось до настоящего времени у большинства бамбуков(и других Bambusoideae), а также у многих Oryzeae. У большинства злаков имеются лишь три тычинки, но некоторые роды имеют одну-две тычинки. Сурков отмечает, что в своем онтогенезе тычинки, как и другие части цветка злаков, возникает не трехчленными мутовками (кругами), а поочередно подобно листьям и пазушным почкам на вегетативных побегах.

Ниже тычинок на оси цветка обычно располагаются две маленькие бесцветные мясистые чешуйки - цветовые пленки, или лодикулы. В отношении их природы до сих пор нет единого мнения, однако чаще всего их принимают за рудименты одного из двух кругов трехчленного околоцветника. Это не противоречит тому, чтобы считать лодикулы рудиментами околоцветника, который у первичных злаков, как и у их непосредственных предков, вероятно был не актиноморфным, а зигоморфным. Однако следует все же считать, что цветок злаков лишен околоцветника, а лодикулы являются, не частями цветка, а рудиментами прицветников.

Присутствие или отсутствие лодикул, как и их строении, являются существенными систематическими признаками. У тропического рода Streptochaeta Schrad et Nees имеются три лодикулы в виде довольно крупных спирально расположенных ланцетных чешуй, однако их гомология с лодикулами других злаков все-таки можно считать неверной.

Хорошо развитые чешуевидные лодикулы с проводящими пучками имеются у многих бамбуков, несколько слабее развиты они у родов Stipcee, обычно тоже имеющих три лодикулы. У большинства же других злаков лодикулы имеют вид двух очень маленьких, цельных, двулопастных или зубчатых чешуек, лишенных или почти лишенных проводящих пучков.

Стеббинсом были установлены четыре типа лодикул:

а. бамбузаирный;

б. фестушкоидный;

в. хлородоидный;

г. паникоидный;

Выполняемые лодикулами функции очень разнообразны и в значительной мере определяют их строение. Основная функция защиты цветка от механических повреждений, накопление питательных веществ для использования их при развитии зерновки, регулирование водного режима, раздвигание цветковых чешуй во время цветения. При этом в ходе эволюции злаков наблюдается вполне отчетливая смена функции лодикул: от преимущественно защитной к преимущественно запасающей.

Более коротко можно охарактеризовать генеративные органы семейства Злаковые следующим образом:

1. От метельчатых общих соцветий к колосовидным, головкообразным и другим общим соцветиям;
2. От рассеянного расположения колосков на веточке к упорядочен ному;
3. От остистых нижних цветковых чешуй к безостым;
4. От трех крупных, снабженных жилками и сходных по консистенции с цветковыми чешуями лодикул к маленьким мясистым лодикулам без жилок а затем к полной редукции лодикул;
5. От шести тычинок к трем целым и двум десятым и одной тычинке;
6. От почти сидячих рыльцевых ветвей к рыльцевым ветвям на длинных столбикообразных основаниях;
7. От коротковолосистых на верхушке завязи, пыльников и лодикул к голой завязи, пыльникам и лодикулам.

**РЕГИОНЫ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИДОВ И ПОДВИДОВ**

А. В пределах Российской Федерации:

1.Европейская часть РФ;

2.Кавказ;

3.Западная Сибирь;

4.Восточная Сибирь;

5.Дальний Восток;

6.Средняя Азия.

В. Вне пределов Российской Федерации:

1.Скандинавский регион;

2.Атлантическая Европа;

3.Средняя Европа;

4.Средиземноморье;

5.Малоазиатский регион;

6.Иранский регион;

7.Гималайский регион;

8.Японско-Китайский регион;

9.Южноазиатский регион;

10.Северная Америка;

11.Южная Америка;

12.Африканский регион;

13.Австралийский регион.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цвелев Н.Н. Злаки СССР. Издательство Наука. 1976 год.

2. Агрохимическая характеристика основных типов почв СССР - Москва, Издательство "Наука", 1974 год.

1. Растениеводство. Пасыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Коренев Г.Л. М. Колос. 1997.
2. Мир культурных растений, справочник. Составители: Баранов В.Д., УстименкоГ.В. Мысль. 1994.