

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГОУ ВПО КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Зеленский Г.Л., Аистова Ю.Т., Казакова В.В.,
Янченко В.А., Кабанова Е.М., Ефремова В.В.

**СОРТОВЫЕ ПРИЗНАКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

часть 1

*учебное пособие для биологических специальностей
высших учебных заведений*

**Посвящено 90 – летию
Кубанского государственного
аграрного университета**

**Краснодар
2011**

УДК 631. 536. 32 (075.8)

ББК 41.3

С.80

**Зеленский Г.Л., Аистова Ю.Т., Казакова В.В., Янченко В.А., Кабанова Е.М.,
Ефремова В.В. Сортовые признаки сельскохозяйственных культур.
Часть 1. – Краснодар, 2011 г. – 65 с.**

Рецензенты:

Доктор биологических наук, профессор **Дзюба В.А.**

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Кочегура А.В.**

Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур
им. В.С. Пустовойта

В учебном пособии рассмотрены систематика, происхождение и распространение полевых культур. Основное внимание уделено описанию сортовых признаков, их изменчивости и использованию при апробации. Для большей наглядности приведены фотографии и рисунки основных сортовых признаков культур. Пособие предназначено для студентов биологических специальностей высших учебных заведений и специалистов АПК (агрономов-апробаторов).

ПРЕДИСЛОВИЕ

Сорт является центральным звеном сельскохозяйственного производства.

В Краснодарском крае ведется интенсивная селекционная работа по зерновым, крупяным, зернобобовым и масличным культурам. Ежегодно в производство поступают новые высокопродуктивные сорта и гибриды. Для рационального их использования специалисты обязаны знать их морфологические особенности и свойства.

Правовую основу развития семеноводства в Российской Федерации определяет закон «О семеноводстве». Этот закон регламентирует вопросы производства, заготовки, реализации, транспортировки и использования семян сельскохозяйственных растений, а также организации и проведения сортового и семенного контроля.

Определение сортовых качеств семян осуществляется биохимическими методами (ПЦР), апробацией, лабораторным и грунтовым контролем.

При апробации устанавливается подлинность и чистосортность посевов для использования полученного урожая на семена.

Агроном-апробатор должен хорошо знать сортовые и апробационные признаки сельскохозяйственных растений.

Настоящее пособие является дополнением к практическим занятиям по изучению сортовых признаков сельскохозяйственных культур. В нем представлены основные классификации культур, описание сортовых признаков, их рисунки и фотографии, которые дают представление о морфологии растений и характерных особенностях его семян или плодов.

Данное пособие имеет важное значение для усвоения такого раздела курса «Селекции и семеноводства», как сортоведение отдельных культур.

ЗНАЧЕНИЕ, СИСТЕМАТИКА И СОРТОВЕДЕНИЕ ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

ПШЕНИЦА

Ведущее место среди зерновых культур занимает пшеница.

Пшеница – основная хлебная культура большинства стран – широко возделывается от северных полярных районов до южных пределов Африки и Америки. Сегодня в мире пшеницу высевают на площади около 230 млн. га или несколько более. Валовое производство этой культуры варьирует в пределах 550-650 млн.т. Из них на долю сильной приходится только 15-20%, ценной – 25-30, слабой и очень слабой – 50-55 %. Многие страны мира почти не производят зерно сильной пшеницы в силу своих природно-климатических условий.

Многовековая практика земледельца создала большое разнообразие видов и сортов этой культуры.

Пшеница относится к роду *Triticum* L., семейству мятликовые – Poaceae Barnhart или злаковые – Gramineae Juss. Она входит в трибу пшеницевых Triticeae Dum, вместе с родами ячмень – *Hordeum* L., рожь – *Secale* L., пырей - *Elytrigia* Desv. (*Agropyron* Gaertn.), эгилопс – *Aegilops* L. и др.

Род *Triticum* L. включает более 20 видов. По морфологическим и хозяйственным признакам все виды пшеницы делят на 2 группы: пленчатые и голозерные. По числу хромосом в соматических клетках все виды пшеницы делятся на 3 группы: 14, 28 и 42 – хромосомные. Наиболее древние – 14 хромосомные и пленчатые виды, самые молодые – 42 хромосомные и голозерные.

Основную роль в происхождении 28 и 42 – х хромосомных видов сыграла аллополиплоидия, благодаря естественной гибридизации 14 хромосомных пшениц – однозернянок *T.urartu* (геном A^u) и *T.boeoticum* (геном A^b) с 14 хромосомными эгилопсами: *Aegilops longissima* или *bicornis* (геном B), *Aeg. speltocdes* (геном G) и *Aeg.sguarrosa* (геном D).

Учитывая геномный состав видов, род *Triticum* L. по современной классификации, данной В.Ф. Дорофеевым с сотрудниками в книге «Пшеница», включает 2 подрода:

1. Подрод (subgenus) *Triticum*;
2. Подрод (subgenus) *Boeoticum*.

Виды каждого подрода имеют по 3 уровня плоидности ($2n = 14, 28, 42$), т.е. являются одно-, двух- и трехгеномными.

Диплоидные виды представлены двумя дикими (A^u, A^b) и одним культурным – *T.monococcum* (геном A).

**Зеленский Г.Л., Аистова Ю.Т., Казакова В.В.,
Янченко В.А., Кабанова Е.М., Ефремова В.В.**

СОРТОВЫЕ ПРИЗНАКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

часть 1

*учебное пособие для биологических специальностей
высших учебных заведений*

Подписано в печать «12» октября 2010 г. формат 60x84 1/16
Бумага офсетная. Печать офсетная. Тираж - 100 экз.
Усл. печ. л. – 3,6, учет. изд. л. – 2,7. Заказ № 766

Типография ФГОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»
350044, Краснодар, Калинина, 13

ОГЛАВЛЕНИЕ

	С.
ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ЗНАЧЕНИЕ, СИСТЕМАТИКА И СОРТОВЕДЕНИЕ ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....	4
ПШЕНИЦА.....	4
Признаки разновидностей.....	6
Сортовые признаки.....	9
ЯЧМЕНЬ.....	19
Признаки разновидностей.....	20
Сортовые признаки.....	21
КУКУРУЗА.....	30
Признаки разновидностей.....	33
Сортовые признаки.....	33
РИС.....	39
Признаки разновидностей.....	41
Сортовые признаки.....	42
СОЯ.....	47
Признаки разновидностей.....	47
Сортовые признаки.....	48
ПОДСОЛНЕЧНИК.....	55
Признаки разновидностей.....	57
Сортовые признаки.....	57
ЛИТЕРАТУРА.....	63

Виды с геномами A^uB и A^bG делятся на полбы и голозерные тетраплоиды, виды с геномами A^uBD на спельты и голозерные гексаплоиды.

Дикорастущие виды имеются как среди однозернянок, так и среди полб. У гексаплоидов дикорастущих видов нет.

Существует генетическая классификация рода *Triticum*, которая делит виды пшеницы на 4 группы согласно их хромосомному набору (рис. 1).

Род - <i>Triticum</i>		
<p>Диплоидные (2n=14)</p> <p>Monococcum Urartu Boeoticum</p>	<p>Тетраплоидные (2n=28)</p> <p>durum polonicum turgidum persicum dicoccum timopheevi dicoccoides carticum</p>	<p>Гексаплоидные (2n=42)</p> <p>aestivum compactum sphaerococcum compositum spelta Macha Zhucovskyi Vavilovi</p>
<p>Октоплоидные (2n=56)</p> <p>timonovum fungicidum</p>		

Рисунок 1 - Генетическая классификация рода *Triticum L.*

Определенный интерес представляет систематика пшеницы, предложенная шведским генетиком Мак-Кеем (1968) на основе филогенетических и генетических исследований. Она включает пять видов: *T. monococcum*, *T. timopheevi*, *T. turgidum*, *T. zhucovskyi* и *T. aestivum*. Остальные виды Мак-Кей относит к подвидам.

Род *Triticum* характеризуется следующим морфологическим признаком: соцветие – сложный колос состоит из колосового стержня и многоцветковых (от 3 до 6) колосков, сидящих на его уступах. Наиболее развитые колоски, формирующие зерно, расположены в середине или несколько ниже середины колоса. В основании колоса обычно имеются один-два недоразвитых колоска, но их может и не быть. В колосе различают лицевую и боковую стороны. На лицевой (черепитчатой) стороне колоса колоски располагаются на широкой стороне колосового стержня в один ряд. На боковой стороне видно два ряда колосков, чередующихся то справа, то слева.

Каждый колосок имеет две **колосковые чешуи**. Цветок имеет 2 цветковые чешуи: наружную – однокилевую, более грубую и внутреннюю – двухкилевую, нежную, прикрывающая зерновку с брюшной стороны, т.е. со стороны бороздки (рис.2).



Рисунок 2 - Схема строения колоска пшеницы

Признаки разновидностей

В пределах каждого вида имеются разновидности, различающиеся по наличию или отсутствию остей, опушенности колоса (колосовых чешуй), окраске остей и зерна (табл.1, 2).

Таблица 1

Определитель важнейших ботанических разновидностей пшеницы мягкой (*T. Aestivum L.*)

Опушение колоса (колосковых чешуй)	Окраска колоса	Колосья остистые			Колосья безостые	
		Окраска остей одинаковая с окраской колоса		Ости черные		
		Окраска зерна				
		белая	красная	красная	белая	красная
Колосья неопушенные	Белая	Greacum (грекум)	Erythropermum (эритроспермум)	Nigriaristatum (нигриаристатум)	Albidum (альбидум)	Lutescens (лютесценс)
	Красная	Erythroleucon (эритролеукон)	Ferrugineum (ферругинееум)	Sardoum (сардоум)	Albirubum (альбирум)	Multurum (мультирум)
	Серодымчатая с темными пятнами (от серых до черносиних)	Caesioides (цезиоидес)	Caesium (цезиум)	Pseudocaesium (псевдоцезиум)	-	-
		Meridionale	Hostianum (гостианум)		Leucospermum	Velutinum

ЛИТЕРАТУРА

- Березкин А.Н., Малько А.М., Смирнова Л.А., Исламов М.Н., Горбачев И.В., Березкина Л.Л. Факторы и условия развития семеноводства сельскохозяйственных растений в Российской Федерации. (А.Н. Березкин, А.М. Малько, Л.А. Смирнова и др.) - М., ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА, 2006.
- Библиотека сельскохозяйственной литературы. Практикум по селекции и семеноводству/ Раздел Сортоведение. Сортовой контроль подсолнечника. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://prodrersurs.com/sortovoy-kontrol-podsolnechnik.html>
- Гронин В. В. Идентификация растений инбредных линий подсолнечника по признакам определителя UPOV./ Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ej.kubagro.ru/archive.asp?n=60>
- Губанов Я.В., Иванов Н.Н. Озимая пшеница. – М.: Агропромиздат, 1988.
- Гужов Ю.Л., Фукс А., Валичек П. Селекция и семеноводство культивируемых растений. – М.: Мир, 2003.
- Долгодворова Л.И. Селекция полевых культур на качество. – М.: Изд. МСХА, 1995.
- Ефремова В.В. Руководство к практическим занятиям по сортоведению.- Краснодар, 1992.
- Казарцева А.Т., Казакова В.В. Пшеница. – Краснодар, 2007.
- Методические указания к выполнению индивидуальных занятий по курсу «Селекция и семеноводство полевых культур» (раздел «Сортоведение»)//Ефремова В.В. – Краснодар, 1988.
- Коренев Г.В., Подгорный П.И., Щербак С.Н. др. Растениеводство с основами селекции и семеноводства/ Под ред. Г.В. Коренева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990.
- Основные морфологические и апробационные признаки сортов и гибридов зерновых, зернобобовых, крупяных и масличных растений. Коллектив авторов. – Краснодар: «Советская Кубань», 2000.
- Практикум по селекции и семеноводству полевых культур/ Ю.Б. Коновалов, А.Н. Березкин, Л.И. Долгодворова и др; Под ред. Ю.Б. Коновалова. – М.: Агропромиздат, 1987.
- Сортовой контроль полевых культур (под научной редакцией Трухачева В.И.). – Ставрополь: «АГРУС», 2008.
- Частная селекция полевых культур/ В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, Т.И. Хупацария и др.; Под ред. В.В. Пыльнева. – М.: КолосС, 2005.

73). *Окраска семян подсолнечника варьирует от белой до черной (рис. 73).*



Рисунок 73 - Окраска семян подсолнечника

Лузжистость семян – масса лузги, выраженная в процентах к массе семян. Различают низкую (20-29%), среднюю (29-40%) и высокую (более 40%) лузжистость. Наиболее ценными для производства масла являются сорта масличной группы с низкой лузжистостью (около 20%).

Кроме этих признаков, сорта и гибриды подсолнечника различаются по продолжительности вегетационного периода, окраске венчика язычковых цветков, толщине семян, устойчивости к болезням и вредителям.

Гибриды подсолнечника первого поколения однородны по таким морфологическим признакам как высота растений, наклон корзинок, дружность прохождения фаз роста и развития, устойчивость к заражению ложной мучнистой росой и др. Сорта же значительно варьируют по этим признакам, что ведет к снижению урожайности. Поэтому лучшие районированные и перспективные гибриды с учетом положительного проявления хозяйственно ценных признаков превосходят сорта по урожаю семян подсолнечника и сбору масла.

Опушение колоса (колосковых чешуй)	Окраска колоса	Колосья остистые			Колосья безостые	
		Окраска остей одинаковая с окраской колоса		Ости черные		
		Окраска зерна				
		белая	красная	красная	белая	красная
Колосья опушенные	Белая	(меридионале)		-	(леукопермум)	(villosum) (велютинум)
	Красная	Turcicum (турцикум)	Barbarossa (барбаросса)	Pseudobarbarossa (псевдобарбаросса)	Delfii (дельфи)	Pirothrix (пиротрикс)
	Черная (на красном фоне)	Iranicum (ираникум)	Fuliginosum (фулигинозум)	-	Melanorubum (меланорубум)	Nigrum (ниграм)

Таблица 2

Определитель важнейших ботанических разновидностей пшеницы твердой (*Tr. Durum Desf.*)

Опушение колоса (колосковых чешуй)	Окраска колоса	Колосья остистые				Колосья безостые	
		Окраска остей одинаковая с окраской колоса		Ости черные			
		Окраска зерна					
		белая	красная	белая	красная	белая	красная
Колосья неопушенные	Белая	Leucurum (леукурум)	Affine (аффине)	Leucomelan (леукомелян)	Reichenbachii (рейхенбахии)	Candicans (кандиканс)	Scheuchardii (шехурдини)
	Красная	Hordeiforme (гордейформе)	Murciense (мурциензе)	Eruthromelan (эритромелян)	Pseudoalexandrium (псевдоалександриум)	Subaustrale (субаустрале)	Stebutii (стебути)
	Черная	Provinciale (провинциале)	Obscurum (обскурум)	Provinciaie (провинциале)	Obscurum (обскурум)	Australe (аустрале)	Muticobscuum (мутикобскурум)
	Белая	Valenciae (валенциэ)	Fastuosum (фастуозум)	Melanopus (мелянопус)	Africanum (африканум)	Muticovaleciae (мутиковаленциэ)	-

Опушен- ные колоса (колос- ковых чешуй)	Окраска колоса	Колосья остистые				Колосья безостые	
		Окраска остей одинаковая с окраской колоса		Ости черные			
	Окраска зерна						
	белая	красная	белая	красная	белая	красная	
Колосья опушен- ные	Красная	Italicum (италикум)	Aegyptiacum (египтиа- кум)	Apulicum (апуликум)	Niloticum (нилотикум)	Muticita- licum (мутики- таликум)	-
	Серо- дымча- тая	Cinera- ceum (цинераце- ум)	-	Rubromu- rinum (руброму- ринум)	-	-	-
	Черная	Caerules- cens (церулес- ценс)	Libycum (либи- кум)	Caerules- cens (церулес- ценс)	Libycum (либикум)	Mutico- caerules- cens (мульти- коцеру- лесценс)	-

Колосковые чешуи охватывают цветки с боков колоска. По форме, виду и консистенции колосковые чешуи заметно различаются. На ней различают киль, килевой зубец и плечо (рис.3).



Рисунок 3 - Схема строения колосковой чешуи пшеницы



Рисунок 70 - Форма корзинки на стадии зрелости

Размер корзинки. У сортов и гибридов корзинки образуются разной величины: мелкие – диаметр 9-12 см, средние – 13-20 см, крупные – более 20 см.

Форма семянки. По форме выделяют семянки: удлиненные, овально-удлиненные, овальные и округлые (рис. 71).



Рисунок 71 - Форма семянки

Размер семянки варьирует в зависимости от использования. Масличные сорта и гибриды имеют более мелкие семянки, грызковые и кондитерские – более крупные (рис 72).



Рисунок 72 - Размер семянки

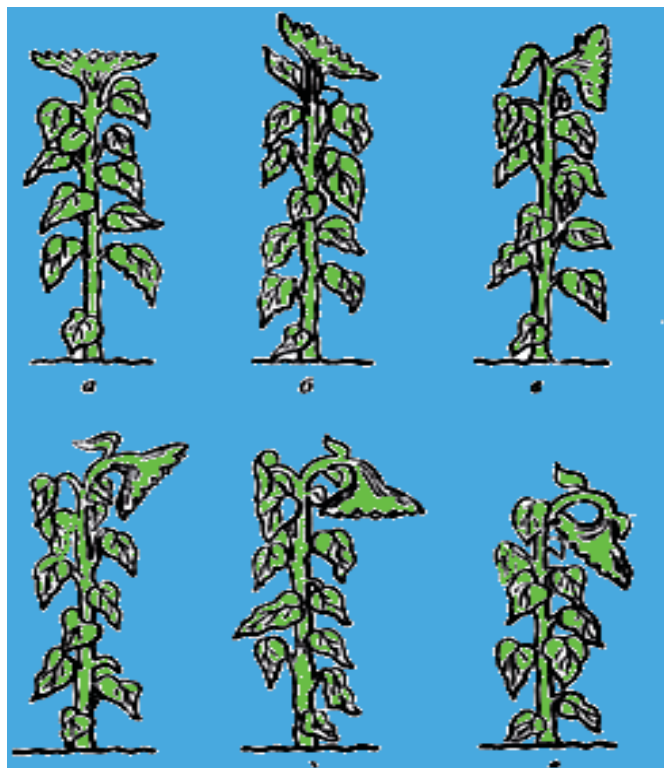


Рисунок 69 - Угол наклона корзинки к стеблю
a, б, в - корзинки обращены семянками к солнцу;
г, д, е - корзинки обращены тыльной стороной к солнцу.

Районированные и перспективные гибриды подсолнечника имеют, как правило, наклон корзинки, представленный на рисунках *в, г и д*, сорта — *д и е*. Однако в годы с большим количеством солнечных дней корзинки типа *г* в верхней части опалются солнечными лучами, что может вызвать гибель завязавшихся семян. При наклоне корзинки по типу *д, е* возрастают их потери при уборке, а в зонах с неблагоприятным осенним периодом они подвержены поражению белой и серой гнилями, так как медленно высыхают, слабо проветриваются. При наклоне корзинок, показанных на рисунке *а, б*, высока вероятность поражению семян гнилями, гибели завязавшихся семян от воздействия солнечных лучей.

Форма корзинки. На стадии полного созревания корзинки имеют форму: вогнутую, ровную, выпуклую и бесформенную (рис. 70).

Сортовые признаки

Подлинность сорта устанавливают по комплексу многих признаков: форма и плотность колоса, характер остей, размещение остей и остевидных отростков, форма колосковой чешуи, размер и форма килевого зубца, размер и форма плеча колосовой чешуи, форма зерна и другие морфологические признаки.

Форма колоса. Различают сорта с цилиндрической (призматической), веретеновидной, пирамидальной, булавовидной и слабобулавовидной формой (рис. 4).



Рисунок 4 - Форма колоса

Цилиндрическая форма – это колос более или менее одинаков по всей длине (не считая самого верхнего и нижнего колосков). Колос веретеновидной формы в средней части широкий, а к вершине и к основанию суживается (напоминает веретено).

У колоса булавовидной формы основание узкое, вершина более широкая с уплотнением колосков.

Пирамидальная форма колоса отличается расширением основания и постепенным сужением к вершине колоса.

Слабобулавовидная форма характеризуется незначительным уплотнением и утолщением верхней части колоса.

Форма колоса – это сильно изменчивый признак, зависит от условий выращивания. Более устойчив булавовидный тип колоса.

В пределах сорта можно обнаружить колосья разных форм. Поэтому при апробации выделять примеси только по форме колоса очень трудно.

Плотность колоса – это число колосков в колосе, приходящиеся на 10 см длины колосового стержня.

Сорта мягкой и твердой пшеницы имеют рыхлые, средне- и сильно-плотные колосья.

Плотность колоса изменчива и сильно зависит от условий выращивания (рис.5).

Группа сортов	Индекс плотности	
	Мягкая пшеница	Твердая пшеница
Рыхлоколосые	до 16	до 25
Средней плотности	17-22	25-29
Плотные	23-28	свыше 29
Очень плотные	свыше 28	

Индекс плотности =
 $\frac{\text{общее число колосков} - 1}{\text{длина колосового стержня}} \times 10$

Рисунок 5 - Плотность колоса

Она бывает неодинаковой даже на разных стеблях одного растения (рис.6).



Рисунок 6 - Колосья различной плотности

Форма венчика у язычковых цветов подсолнечника – удлинённая, овальная и округлая (рис.67).

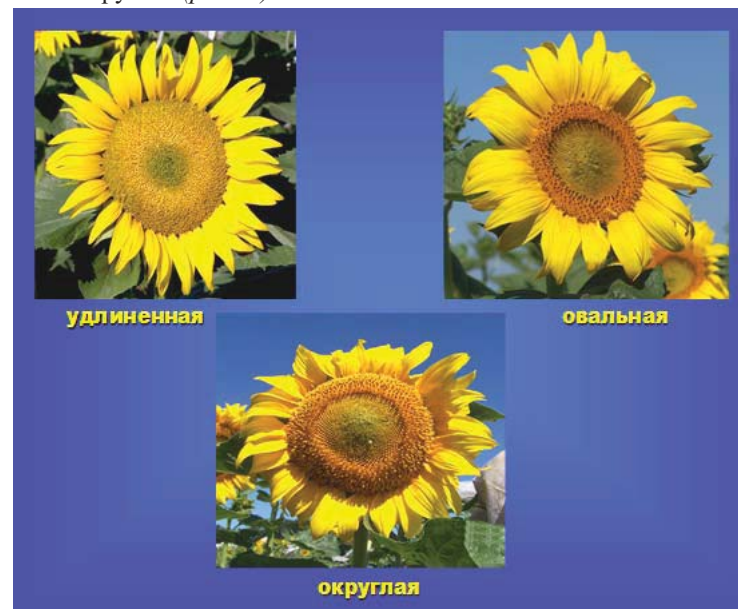


Рисунок 67 - Форма венчика у язычковых цветов подсолнечника

Положение корзинки – горизонтальное, вертикальное, повернутое вниз (рис.68).

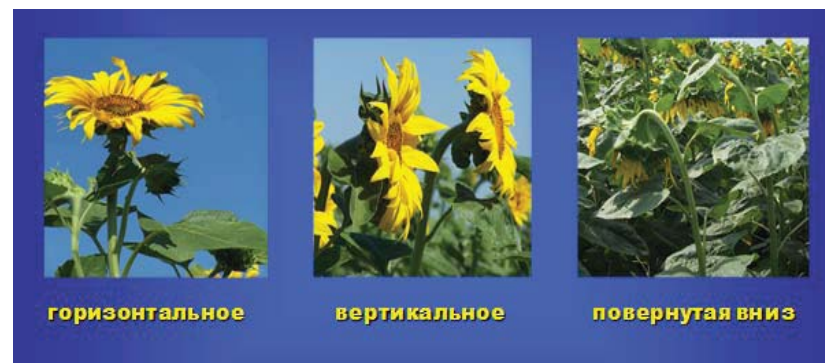


Рисунок 68 - Положение корзинки

Угол наклона корзинки к стеблю (рис. 69) влияет на потери семян при уборке.

Лист. Листья простые на длинных черешках, крупные, различной формы с пильчатыми краями и бугристостью листовой поверхности, густоопушенные. На одном растении – от 15 до 30 листьев в зависимости от сорта или гибрида и периода вегетации.

Форма. Различают листья продолговатые, ланцетовидные, сердцевидные, треугольные и округлые (рис. 65).



Рисунок 65 - Форма листа подсолнечника

Пильчатость листа бывает мелкая, средняя и крупная.

Пузырчатость листа – отсутствует или очень слабая, слабая и очень сильная (рис. 66).



Рисунок 66 - Пильчатость и пузырчатость листьев подсолнечника

Длина черешка. У подсолнечника листья бывают с длинными, средними и короткими черешками. Этот сортовой признак имеет генетическую детерминацию.

Длина колоса сортов мягкой и твердой пшеницы в зависимости от степени проявления этого сортового признака разделяется на: короткоколосые, среднеколосые, длинноколосые (рис. 7).

Различают сорта пшеницы с различным **характером остей**. Признак очень изменчив: в засушливые годы ости, как правило, более грубые, во влажные – нежные. Грубые ости сильно зазубрены, нежные – сравнительно менее зазубрены и более гибкие. Ости средней толщины занимают промежуточное положение. У сортов пшеницы выделяют различное **расположение остей или остевидных отростков** на колосе (рис. 8).

Колос	Длина колоса, см	
	Мягкая пшеница	Твердая пшеница
Короткий	до 8	до 6
Средний	8-10	7-9
Длинный	более 10	более 9

Рисунок 7 - Длина колоса



Рисунок 8 - Наличие и размещение остей или остевидных отростков

Колосковая чешуя имеет две поверхности, разделенные килем, более широкая из них обращена наружу. Для сортов, возделываемых в нашей стране характерны следующие формы: овальная, удлиненная, яйцевидная (рис. 9). Форма колосковой чешуи является одним из важных сортовых признаков.

Форма колосковой чешуи. Колосковая чешуя ланцетной формы удлиненная, постепенно суживающаяся кверху и книзу, напоминает ланцет. Длина ее более чем в два раза превышает ширину.

Признаки разновидностей

Разновидности выделяют по окрашенности и панцирности семян.

Различия по таким признакам как, например, наличие или отсутствие антоциановой окраски гипокотыля, зеленый цвет листа, бугристость листовой пластинки, окраска язычковых цветков, расположение листочков обертки по отношению к корзинке легко выявляются внешним осмотром и позволяют надежно распознавать принадлежность отдельных растений к соответствующим сортам и гибридам. Поэтому качественные признаки более предпочтительны для использования в целях отличимости. В ряде случаев дискретных признаков недостаточно для определения принадлежности растений подсолнечника к конкретным сортообразцам. Поэтому неизбежно использование количественных признаков определителя, которые подвержены модификационной изменчивости.

Сортовые признаки

Многочисленные сорта и гибриды подсолнечника, включены в реестр селекционных достижений, различаются между собой по ряду морфологических, биологических и хозяйственно-ценных признаков.

К основным сортовым признакам относятся следующие:

Высота растений. По высоте растения сортов и гибридов подсолнечника делят на низкорослые – 65-125 см, среднерослые – 125-200 см, высокорослые – 210-400 см.

Опушенность. Поверхность стебля и листьев подсолнечника опушена многоклеточными волосками, защищающими растения от излишнего перегрева и испарения влаги. Благодаря этому он относительно устойчив к воздушной засухе. У подсолнечника опушенность бывает сильная, средняя, слабая или отсутствует (рис. 64).



Рисунок 64 - Опушенность

корзинке от 600 до 1200. Трубчатые цветки имеют пестик с нижней завязью и столбиком, сростнолепестной венчик желтый или оранжевый. Тычинок пять со свободными нитями и сросшимися пыльниками.

Плод – семянка яйцевидной формы, состоит из семени (ядра) с тонкой семенной оболочкой и кожистого околоплодника (кожуры). Семя состоит из зародыша и семенной оболочки. Зародыш состоит из зародышевого корешка, почечки и двух семядолей, которые выходят на поверхность почвы при прорастании.

В околоплоднике под эпидермисом между пробковой тканью и склеренхимой у панцирных сортов имеется панцирный слой клеток, в которых образуется черно-угольное, нерастворимое в воде, кислотах и щелочах, вещество (фитомелан), состоящее на 76% из углерода (рис. 63). Этот слой защищает семянки подсолнечника от проникновения внутрь личинок подсолнечной моли. Все современные сорта панцирные.

В зависимости от размера семянок, масляности, лузжистости и степени выполненности семянок подсолнечник делят на группы:



Рисунок 63 - Панцирный слой семянки подсолнечника

1) **масличные** – мелкие семянки длиной 8-14 мм, массой 1000 семянок 35-75 г, с низкой лузжистостью (22-36%), крупным ядром, которое почти полностью заполняет полость семянки, с содержанием жира 53%;

2) **грызовые** – крупные семянки длиной 15-25 мм, массой 1000 семянок 100-170 г, с высокой лузжистостью (42-56%), ядро плохо заполняет полость семянки, масляность низкая (20-35%). Грызовые сорта имеют более высокие крупные растения, поэтому их рекомендуют выращивать на силос;

3) **межеумки** занимают промежуточное положение.

Деление подсолнечника на маслячные, грызовые и межеумки оказалось для практических целей наиболее удачным.

Яйцевидная колосковая чешуя напоминает куриное яйцо: в нижней части широкая, кверху суживается.

Колосковая чешуя овальной формы в средней части широкая, кверху и книзу постепенно суживается. Отношение длины к ширине не более чем 2:1.

У большинства сортов редко можно наблюдать выдержанную форму колосковой чешуи. Чаще они бывают переходных форм: ланцетно-яйцевидные, овально-ланцетные, овально-яйцевидные.



Рисунок 9 - Форма колосковой чешуи

Длина килевого зубца колосковой чешуи изменяется под влиянием условий выращивания. Различают несколько видов килевого зубца (рис. 10).



Рисунок 10 - Длина килевого зубца колосковой чешуи

Если длина килевого зубца одинаковая по длине колоса, то они называются выдержанными, а если разная – невыдержанными.

По **форме зубцы колосковых чешуй** бывают тупые, острые, клювовидные, серповидные (рис. 11, 12).



Рисунок 11 - Зубец колосковой чешуи

Тупыми считаются такие зубцы, у которых окончание притупленное.

Клювовидные зубцы по форме напоминают клюв. Такие зубцы у основания широкие, заканчиваются заострением и загнуты в сторону плеча. Различают слабо-, умеренно- и сильно изогнутые короткие зубцы.

Серповидный зубец отличается от клювовидного большей длиной и одинаковой шириной по всей длине.

Форма зубцов изменяется в зависимости от условий произрастания.



Рисунок 12 - Форма зубца колосковой чешуи

ПОДСОЛНЕЧНИК

Подсолнечник – важнейшая масличная культура, распространенная на 5 континентах Земного шара. Посевные площади составляют около 15 млн. га. Наибольшие посевные площади подсолнечника имеет Россия (около 3 млн. га), затем Аргентина, Молдавия, Украина, Румыния, США и др. страны мира.

Современные сорта содержат в семенах 50 – 52% жира. Подсолнечное масло имеет 60 – 70% линолевой кислоты и 30% - олеиновой.

Систематика подсолнечника не однозначна. Подсолнечник относится к семейству астровые – Asteraceae L. (сложноцветные – Compositae L.), полиморфному роду Helianthus. В различных классификациях к этому роду относили от 50 до 264 однолетних и многолетних видов.

По классификации Хейзера (США), род Helianthus включают 68 многолетних и однолетних видов.

Ф.С. Венцлавович по характеру ветвления, величине семянков и признаку осыпаемости выделила три группы подсолнечника в качестве подвидов: дикорастущий (ssp. silvestris), декоративный (ssp. ornamentalis) и культурный (ssp. cultus). Она рассматривала вид H. annuus L. как сложный полиморфный вид и выделяет из него два вида: H. cultus Wenzl. – подсолнечник культурный декоративный, и H. ruderalis Wenzl. - подсолнечник дикорастущий, а H. cultus делит на два подвида: H. conv. ornamentalis Wenzl. – подсолнечник культурный декоративный и H. conv. sativum Wenzl. – подсолнечник культурный посевной. Подсолнечник культурный посевной делится на группы разновидностей: северорусская, среднерусская, армянская и южнорусская.

А.В. Анащенко (ВИР) на основе генетико-эволюционного изучения подсолнечника установил, что род Helianthus имеет 10 видов: один сборный диплоидный однолетний H. annuus L. (2n=34), остальные 9 многолетних (2n=34, 68, 102).

В полевой культуре используют два вида: однолетний H. annuus L. и многолетний H. tuberosus L.

H. annuus подразделяется на 3 подвида: subsp. annuus, subsp. lenticularis и subsp. petiolaris. В свою очередь, подвид annuus делится на 4 группы: var. annuus, v. armeniacus, v. australis, v. pustovojtii, к которому относятся все возделываемые масличные сорта подсолнечника

Масличный подсолнечник - однолетнее растение с толстыми стеблями до 4 - 5 м высоты, простыми или ветвистыми, с одной или несколькими корзинками. Соцветие – корзинка диаметром 10-20 см у масличных, 40 см и более – у грызовых. Корзинка окружена листовой оберткой, состоит из цветоложа, на котором по краям расположены язычковые оранжево-желтые цветки, они бесплодны и служат для привлечения насекомых-опылителей. Почти все цветоложе занимают трубчатые цветки, их может быть в одной



Рисунок 61 - Окраска рубчика семени

Форма рубчика семени. По форме рубчики делятся на линейные, овальные, клиновидные. По величине – на крупные, средние и мелкие (рис.62).



Рисунок 62 - Форма рубчика семени

Кроме этих признаков, сорта сои различаются по высоте растений, продолжительности вегетационного периода, облиственности, степени опадения листьев к созреванию, числу бобов на растении, числу зерен в бобе, устойчивости к болезням и другим.

Плечо колосковой чешуи – ее верхнее очертание от основания килевого зубца до наружного края чешуи. Форма плеча колосковой чешуи обычно даже в пределах одного колоса может сильно варьировать. При этом сортовые особенности сохраняются (рис. 13 а, б).

По форме плечо может быть скошенное, закругленное, прямое и приподнятое.

Скошенное плечо – это когда с зубцом колосковой чешуи образуется тупой угол ($> 90^{\circ}$), прямое – когда образуется прямой угол (90°), приподнятое – когда образуется острый угол ($< 90^{\circ}$).



Рисунок 13 а - Форма плеча колосковой чешуи



Рисунок 13 б - Форма плеча колосковой чешуи

По ширине различают плечо очень широкое (> 3 мм), широкое (2 - 3 мм), узкое (до 1 мм) и среднее (1 – 2 мм) (рис.14).



Рисунок 14 - Ширина плеча колосковой чешуи

Форма зерна - это стойкий признак, хотя и варьирует. Очень часто может служить сортовым отличием. Наиболее характерны формы зерна: округлая, яйцевидная, удлиненная (рис. 15).

Форма зерна определяется по контуру. *Округлое* – это когда длина незначительно превышает ширину.

Яйцевидное зерно – расширено в нижней части и сужено в верхней.

Удлиненная форма – это когда длина превышает ширину более чем в 2 раза. Часто встречаются сорта с *промежуточной* формой – овально-удлиненной.

Длина зерновки: мелкие 5-6 мм, средние – 7-8 мм, крупные - > 8 мм. У мягких сортов пшеницы длина изменяется по сортам от 3,8 до 11,1 мм, а у твердых – от 5 до 12,2 мм.

В качестве дополнительных признаков, для распознавания сортов учитывают и другие признаки.

Окраска семян. Окраска семян сои определяется цветом их кожуры и может быть желтой, зеленой, коричневой и черной. Этим окраскам, за исключением черной, свойственны некоторые различия в оттенках. Изменчивость кожуры под влиянием условий произрастания в пределах основных групп невелика. На желтой и зеленой кожуре могут встречаться различные черные и коричневые рисунки. Все товарные семена сои имеют светлую окраску, кормовые сорта могут иметь черные или коричневые семена (рис.60).



Рисунок 60 - Окраска семян

Окраска рубчика семени. Окраска рубчика в зависимости от сорта бывает черной, грифельной, коричневой и светлой (цвета оболочки). Черные рубчики почти всегда широкие, грифельные – узкие и состоят из двух окрасок: грифельной и светло-коричневой. Грифельная окраска обычно располагается по шву рубчика узкой полоской, а светло-коричневая – по краям рубчика. Коричневые рубчики всегда интенсивно окрашены, им свойствен серый оттенок. Иногда коричневый цвет изменяется до светло-коричневого. Светло-коричневые рубчики бывают у форм с белым опушением, а коричневые – у форм с рыжим опушением.

Встречаются сорта и формы с коричневыми рубчиками (очень редко с иными окрасками), у которых в середине его белая полоска (глазок) (рис.61).

Величина бобов. Выделяют три группы сортов: с мелкими (длина меньше 4 см), средними (4 – 5,9 см) и крупными бобами (6 см и более). Ширина боба в пределах сорта варьирует от 0,5 до 1,5 см (рис. 58).



Рисунок 58 - Величина бобов

Форма семян. Семена разных сортов сои отличаются не только окраской, но и формой. Различают сорта сои с шаровидными семенами, если отношение длины к ширине равно 1,0; овальными, если это отношение 1,25; удлинёнными, если оно равно 1,5. Кроме этого семена могут быть плоскими и выпуклыми. У плоских семян поперечный разрез через рубчик имеет форму овала, у выпуклых – круга (рис. 59).



Рисунок 59 - Форма семян



Рисунок 15 - Форма зерна

Форма куста (определяется в фазу кушения). Выделяют формы: прямостоячую, полупрямостоячую, стелющуюся, полустелющуюся и промежуточные между ними. Признак этот варьирует в зависимости от среды, сохраняя при этом сортовые различия.

Окраска coleoptilia антоцианом (определяется в лабораторных условиях). Окраска может быть слабой, средней или очень сильной, или отсутствует. То же относится и к окраске всходов (определяется в поле).

Дополнением к морфологическим признакам во многих случаях используются биологические и хозяйственные признаки. Наибольшее значение имеет продолжительность вегетационного периода (ультраскороспелый, раннеспелый, скороспелый, среднеспелый), устойчивость к болезням и вредителям, высота растений (полукарлики – 75 – 85 см, короткостебельные – 85 – 95 см, среднерослые - 95 – 115 см), крупность зерна и интенсивность его окраски фенолом, устойчивость к полеганию и др.

Величина листа. Определяется в самой широкой части листочка: крупные - > 6 см, средние – 5-6 см, мелкие – до 5 см.

Форма бобов. Различают прямые (линейные), слабоизогнутые (мечевидные) и сильно изогнутые (саблевидные, серповидные) бобы с носиком на концах. По форме в пределах сорта бобы изменяются мало (рис.56).



Рисунок 56 - Форма бобов

Окраска бобов. На окраску бобов зрелого растения значительное влияние оказывает цвет опушения, однако он не мешает проявлению настоящего цвета его створок. Для бобов сои характерны цвета разной интенсивности: черный, коричневый, темно-коричневый, светло-коричневый, желтый, рыжий и серый (рис.57).



Рисунок 57 - Окраска бобов

Цвет опушения. Различают сорта с рыжеватым опушением при наличии у большинства волосков бурого пигмента; беловатым или серым и светло-рыжим или желтым. В последнем случае цвет опушения определяется наличием на одном растении белых и рыжих волосков (смешанное опушение). Редко, но встречаются сорта со светло-красно-бурым опушением (рис.54).



Рисунок 54 - Цвет опушения

Окраска венчика цветка. Различают сорта с белыми и фиолетовыми цветками. Этот признак является дополнительным, если описание сорта проводится раньше фазы спелости.

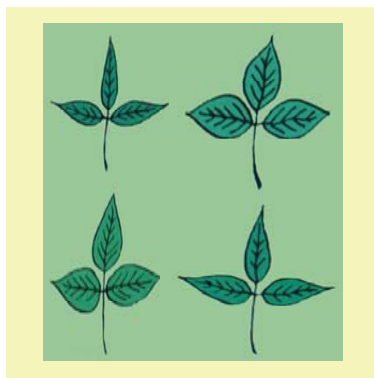


Рисунок 55 - Форма листочка

Самые типичные по форме и размеру листья находятся в середине куста. Кончики листочков округлые или заостренные в различной степени (рис. 55).

ЯЧМЕНЬ

Ячмень - род *Hordeum* L. – принадлежит к семейству Poaceae Barnh. (Gramineae Jess.) – мятликовые (злаковые). Ячмень – культура многопланового использования. Зерно идет на продовольственные, технические и кормовые цели. Ячмень широко используется в медицине. Экстракт ячменного солода снижает содержание сахара в крови и используется при сахарном диабете. Из ячменя получают антибиотик гордецин.

Мировые посевы занимают около 90 млн. га, а годовое производство зерна составляет 152 – 183 млн. тонн.

К роду *Hordeum* принадлежит несколько видов, составляющих полиплоидный ряд ($2n = 14, 28, 42$). Только один из них культурный – *H. sativum* Jess ($2n = 14$). Дикие виды ячменя обладают рядом хозяйственно-ценных качеств, но плохо скрещиваются с культурным. По морфологии к культурному виду близок *H. spontaneum* и хорошо с ним скрещивается.

Соцветие – колос, стержень колоса состоит из члеников, на уступах которых расположено по три одинаковых колоска (рис.16).

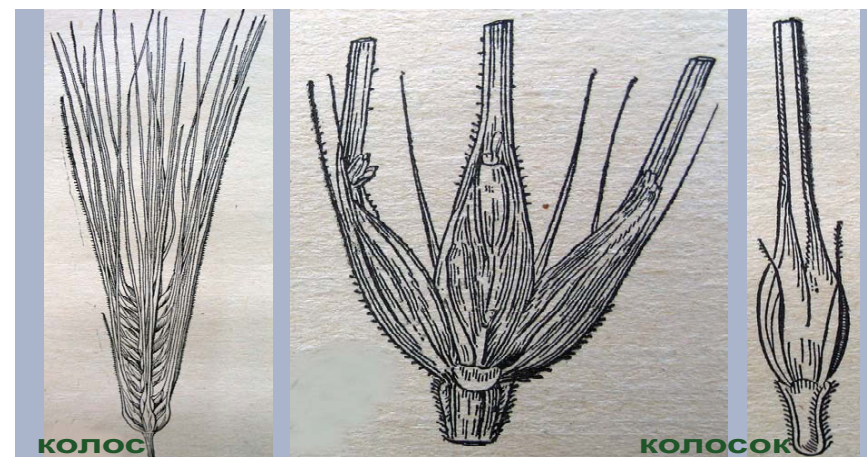


Рисунок 16 - Колос и колосок ячменя

Цветок имеет две цветковые чешуи – внутреннюю и наружную. Наружная чешуя у ячменя может иметь ость или вместо нее – фурки (трехвильчатые придатки). В редких случаях чешуя не несет ни остей, ни фурок, т.е. формирует безостые формы. Внутренняя цветковая чешуя прилегает к колосовому стержню. Она имеет двухкилевую форму.

В зрелом состоянии между цветковыми чешуями находится зерновка, а в зеленом – завязь с двумя перистыми рыльцами и три тычинки.

У каждого колоса имеется две колосовые чешуи ланцетной формы.

По современной классификации (Трофимовская Л.Я. 1972) род *Hordeum* L. подразделяется на 2 подрода: в 1-й подрод (*Sub.Hordeastrum*) включены все дикие виды ячменных трав ($2n=14,28,42$), не пригодные для использования на зерновые цели; во 2-й (*Sub.Hordeum*) – виды культурного *H.sativum* и близкого к нему дикорастущего – *H.spontaneum* ($2n=14$).

Ячмень посевной делится на 3 подвида: многорядный (*H.vulgare*), двурядный (*H.distichum*) и промежуточный (*H.intermedium*). Эти подвиды различаются по числу плодовых колосков на уступе колосового стержня (рис. 17 а).

Подвид	Отличительный признак
Многорядный – <i>H. vulgare</i>	На каждом уступе стержня развиваются и плодоносят 3 колоска
Двурядный – <i>H. distichum</i>	На каждом уступе стержня 3 колоска, но развит и плодоносит только 1
Промежуточный – <i>H. intermedium</i>	На каждом уступе стержня развиваются и плодоносят от 1 до 3 колосков

Рисунок 17 а - Подвиды ячменя

Признаки разновидностей

У двурядного ячменя различают две группы разновидностей: *nutantiu* и *deficientia*. У ячменя группы *nutantia* боковые недоразвитые колоски несут цветки, у которых можно ясно различить и наружную, и внутреннюю цветковые чешуи. Иногда эти цветки имеют фертильные пыльники. У группы *deficientia* в боковых колосках цветки не просматриваются, иногда отсутствуют даже колосковые чешуи.

Признаками разновидностей являются: пленчатость зерна, окраска зерновки (у голозерных форм), остистость, безостость или фуркатность, окраска колоса, зазубренность остей, плотность колоса, ширина колосковых чешуй.

Возделывают только двурядный и многорядный ячмень (рис.17 б).



Рисунок 52 - Строение куста

Тип роста. По характеру роста стебля сорта сои делятся на 2 группы: недерминантный – стебель долго растет и детерминантный – стебель заканчивается цветочной кистью, рост стебля прекращается.

Тип опушения. Все растение сои (кроме венчика) покрыто волосками, в разной степени прижатыми к поверхности различных его частей. По этому признаку различают сорта с торчащим или прямым опушением и прижатым. Неопушенные формы у сои встречаются редко. К ним относятся случаи, когда на растении имеются редкие толстые и короткие волоски. Редко, но встречаются неопушенные формы (рис.53).

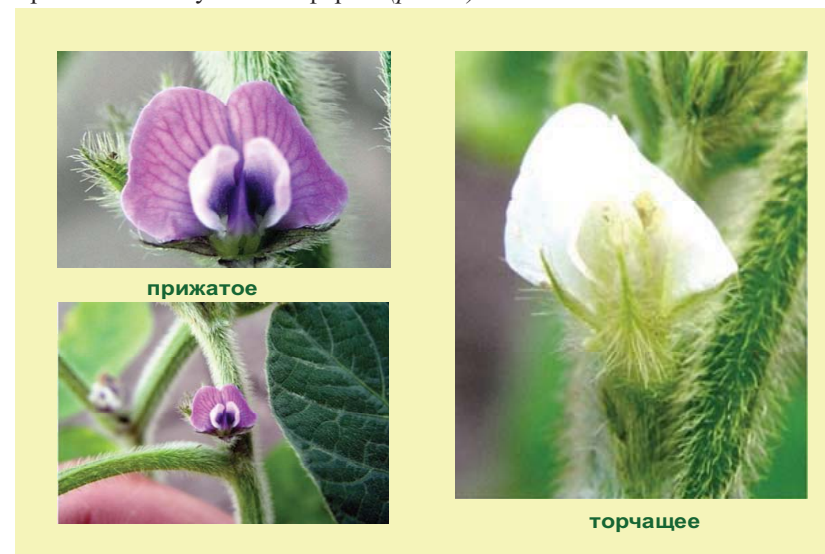


Рисунок 53 - Тип опушения

3. Семена желтые, рубчик коричневый с белой полоскойvar.ucrainica En.
4. Семена желтые, рубчик черныйvar.latifolia En.
5. Семена желтые, рубчик зеленыйvar.viridis En.

Преобладающее большинство сортов сои относится к маньчжурскому подвиду. Формы китайского подвида встречаются редко.

Сортовые признаки

Сортов у сои много, в Государственном реестре по Краснодарскому краю >20. Они различаются по многим признакам. Различия встречаются во всех частях растений.

Форма куста. Определяется характером ветвления и на этой основе различают кусты: лировидной, канделябровидной, пирамидальной и промежуточной между ними формы (рис.51).



Рисунок 51 - Форма куста

У лировидного куста ветви расположены в одной плоскости и идут почти параллельно главному стеблю, отходя от него постепенно в обе стороны.

У канделябровидного куста ветви тоже расположены в одной плоскости, но снизу отходят от главного стебля, а сверху постепенно сближаются и даже заходят за него.

Ветви пирамидального куста чаще всего отходят от стебля в разных плоскостях, снизу удаляясь от главного стебля, а затем приближаясь к нему постепенно по направлению к верхушке.

По строению куст может быть компактным или рыхлым, сжатым или раскидистым (рис.52).



Рисунок 17 б - Колосья многорядного и двурядного ячменя

Сортовые признаки

Многие сорта ячменя принадлежат к одной и той же разновидности. В ряде случаев колосья их могут различаться. В качестве сортовых признаков у многорядного ячменя отмечают форму колоса, у многорядного и двурядного – плотность и положение колоса, грубость остей, форму зерна, особенности перехода цветковой чешуи в ость, опушение щетинки у основания зерна, окраску жилок цветковых чешуй, опушение колосовых чешуй и другие дополнительные признаки.

Плотность колоса определяют, прикладывая линейку в середине колоса вдоль его оси. Подсчитывают число троек колосков (у двурядного ячменя – число развитых колосков), приходящихся на 4 см длины. Каждая тройка соответствует членику колосового стержня. Если колос короткий, определяют число троек колосков, приходящихся на 2 см длины колоса, и умножают его на 2 (рис. 18).

Форма колоса у многорядного ячменя может быть прямоугольной, квадратной, ромбической и шестигранной. Ее определяют по поперечному сечению колоса, мысленно соединив в единый контур самые крайние точки сечения.

У колосьев прямоугольной формы лицевая сторона шире боковой. Средние колоски более прижаты к колосовому стержню, чем боковые. В поперечном сечении колоса образуется прямоугольник (рис. 19).

Колос квадратной формы имеет равные стороны по ширине.

У колосьев ромбической формы по их боковой стороне колоски располагаются в один ряд, особенно в верхней части.

У шестигранных колосьев колоски располагаются под одним углом к колосовому стержню, что позволяет просматривать каждую грань колосков.

Форма колоса зависит от его плотности. Шестигранная форма характерна для разновидностей (*erectum*, *parallellum*, *revelatrum*), обладающих плотными и очень плотными колосьями.

Очень рыхлые	до 8 члеников
Рыхлые	9-11 члеников
Среднеплотные	12-14 члеников
Плотные	15-19 члеников
Очень плотные	20 и более члеников



Рисунок 18 - Плотность колоса

СОЯ

Соя – самая распространенная зернобобовая и масличная культура планеты. Ее выращивают более чем в 80 странах, на 5 континентах, на площади более 60 млн. га.

Ценность сои состоит в том, что в семенах содержится до 35 – 52 % белка и 20 – 25 % масла, витамины и ферменты.

По полноценности соевый белок является одним из лучших растительных белков.

Соя относится к семейству мотыльковых (бобовых) – *Fabacea* L, роду *Glycine* L., виду соя обыкновенная – *G.soja* (L) Sieb. et Zuss (*G.hispida* Max.).

По современной классификации род *Glycine* Hermann, объединяет 10 видов, разделенных на 2 подрода: Subgenus *Glycine*, включающий род дикорастущих многолетних видов и Subgenus *Soja*, в состав которого входит 1 вид – культурная соя *G.max*.

Культурная соя *G.max* делится на 4 подвида: маньчжурский (Subsp. *Manchurica*), китайский (Subsp. *chinensis*), индийский (Subsp. *indica*) и корейский (Subsp. *korajensis*).

Подвиды различаются между собой по длине вегетационного периода, по размерам бобов, листьев, строению куста, величине и форме семян.

Виды рода различаются между собой не только по морфологическим, но и цитологическим признакам. В соматических клетках возделываемой сои содержится 40 хромосом. Этот вид считается диплоидным. Представители других видов имеют 40, 80, или 22 хромосомы.

Признаки разновидностей

Разновидности сои различаются по морфологическим признакам, среди которых основными являются: опушение растений, окраска семян и рубчика. Эти признаки в комплексе с другими используются для распознавания сортов.

Ключ для определения разновидностей сои

- I. Стебель, боковые побеги, листья и бобы покрыты белыми волосками.
 1. Семена желтые, рубчик желтый var. *communis* En.
 2. Семена желтые, рубчик светло-коричневый var. *immaculata* En.
 3. Семена желтые, рубчик грифельный var. *strictus* En.
 4. Семена желтые, рубчик черный..... var. *serotina* En.
- II. Стебель, боковые побеги, листья и бобы покрыты рыжими волосками.
 1. Семена желтые, рубчик желтый var. *flavida* En.
 2. Семена желтые, рубчик коричневый..... var. *sorida* En.

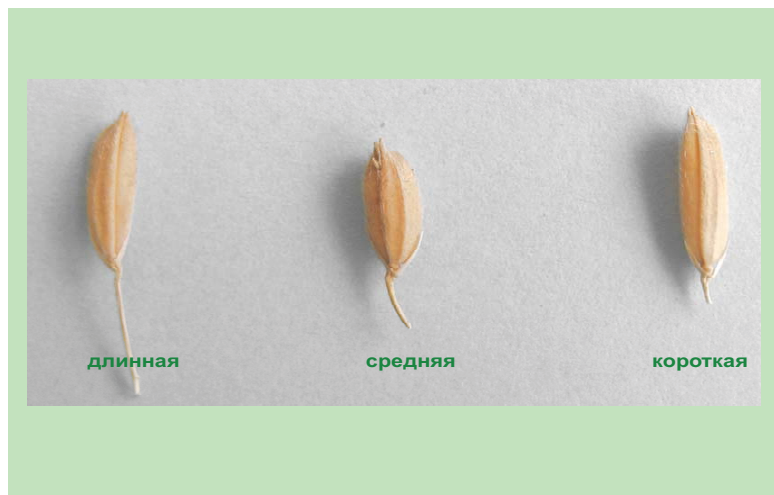


Рисунок 50 - Длина колосковой ножки

При апробации риса, так же как и других культур, важна вся совокупность признаков, которая дает целостное представление о сорте. Необходимо проанализировать условия, в которых шло развитие растений в различные фазы, чтобы судить о возможных отклонениях от среднего типа растения, характеризующего данный сорт.

Помимо этих признаков, сорта риса различаются по продолжительности вегетационного периода, высоте растений (карликовые до 50 см, низкорослые 51 – 80 см, среднерослые 81 – 110 см, высокорослые 111 – 140 см и очень высокорослые > 140 см), осыпаемости, стекловидности зерна, выходу крупы (очень низкий до 64%, низкий 64,1 – 68%, средний – 68,1 – 72 и высокий > 72%), устойчивости к полеганию, болезням и вредителям, форме куста (компактная, слабо -, средне -, сильноразвалистая и распростертая).

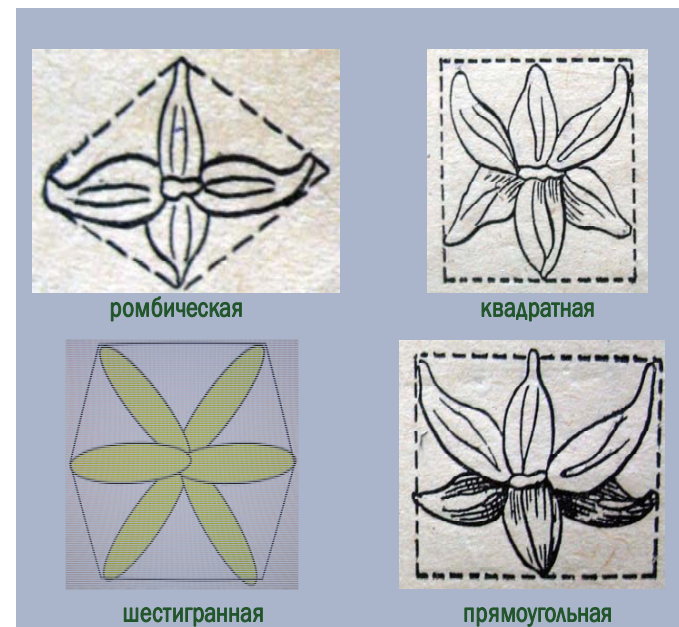


Рисунок 19 - Форма колоса

Другие формы колоса характерны для рыхлоколосых разновидностей (*nigrum*, *pallidum*, *ricotense*, *nutans*). Чем более рыхлый колос, тем больше боковые колоски тройки отклоняются от среднего колоска. Если они, в конце концов, зайдут за боковые колоски других троек, сидящих с противоположной стороны стержня, образуется ромбическая форма колоса. Особенно хорошо это выражено на верхушке колосьев. Самый плотный колос в пределах рыхлоколосых разновидностей – квадратной формы.

По **положению** колос бывает: прямостоячий, полупрямостоячий, горизонтальный, полупониклый, пониклый (рис.20).

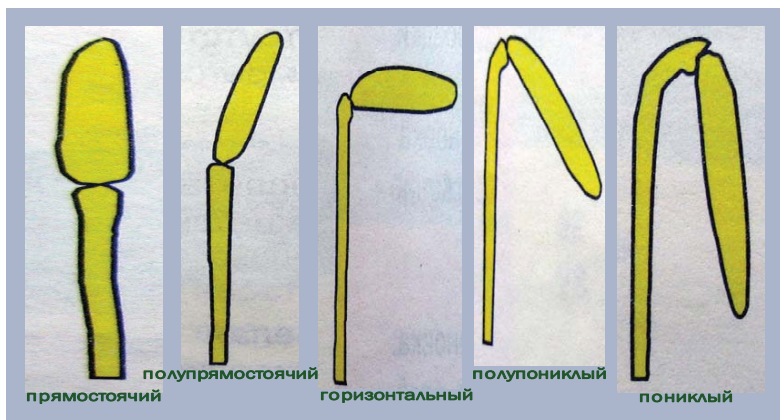


Рисунок 20 - Положение колоса

Ости могут быть зазубренными и гладкими. Зазубренность можно установить, пропуская ость между двумя пальцами от верхушки к основанию. Иногда в сухие годы гладкие ости имеют на верхушке небольшую зазубренность (рис.21).

Ости по длине бывают: длинные – когда ости превышают длину колоса; короткие – когда ости короче длины колоса и равные – когда длина остей равна длине колоса.



Рисунок 48 - Окраска колосковых чешуй

Узлы стебля у большинства сортов риса слабо утолщены, не опушены и имеют зеленоватую окраску. Однако встречаются сорта риса, у которых узлы стебля сильно утолщены, а также сорта с опушенными узлами и частями стебля возле них. Кроме зеленоватой окраски узлы бывают красного, фиолетового и черного цвета (рис.49).



Рисунок 49 - Окраска узлов стебля

Колоски у риса сидят на **колосковых ножках**, длина которых различна. Этот признак сильно варьирует, тем не менее, может быть использован для характеристики отдельных сортов (рис.50).

Нижний узел метелки у разных сортов может быть опушенным или неопушенным (голым). Иногда вместо кольца колосков он несет одну или несколько чешуй.

Тип зерна – это один из важных и устойчивых признаков. Определяется отношением длины к ширине у колосков и зерновок сортов, относящихся к одной группе.

У сортов индийского подвида различают три типа зерна:

- **крупные** – длина в 4 раза и более превышает ширину;
- **средние** – длина более чем в 3,5 и менее чем в 4 раза превышает ширину (3,5 – 3,9 раза);
- **мелкие** – длина в 3 – 3,4 раза превышает ширину.

В пределах китайско-японского подвида различают две группы сортов: а) **продолговатозерные** и б) **округлозерные**.

Каждая из этих групп делится на три класса.

Продолговатозерные (длина более чем в 2 раза превышает ширину):

1) узкие – длина в 2,6 – 2,9 раза больше ширины; 2) средние – длина в 2,3 – 2,5 раза превышает ширину; 3) широкие – длина в 2 – 2,2 раза превышает ширину.

Округлозерные (длина превышает ширину в 2 раза и менее): 1) крупные – длина в 1,8 – 1,9 раза превышает ширину; 2) средние – длина в 1,6 – 1,7 раза превышает ширину; 3) мелкие – длина от 1,4 до 1,5 раза больше ширины.

Длину и ширину колосков и зерновок желателно измерять с помощью измерительной лупы или простого микрометра.

У сортов, возделываемых в основных районах, масса 1000 семян (колосков) варьирует от 27 до 32 г. Встречаются крупнозерные сорта риса, у которых масса 1000 семян достигает 35 – 38 г.

Окраска колосковой чешуи. Различают соломенно-желтую, красную, коричневую, черную и фиолетово-черную (рис.48).

Она может совпадать, а может и не совпадать с **окраской цветковых чешуй**.

Отношение массы цветковых и колосовых чешуй к общей массе колоска составляет **пленчатость** (сортовой признак) риса и выражается в процентах (от 17 до 23%). По пленчатости сорта делятся на 5 групп: с очень низкой пленчатостью – до 15%; низкой – 15,1 – 17,0%, средней – 17,1 – 19,0%, высокой 19,1 – 21,0% и очень высокой - >21%.

В селекционной работе предпочитают сорта с низкой пленчатостью, так как они дают более высокий выход крупы при переработке.

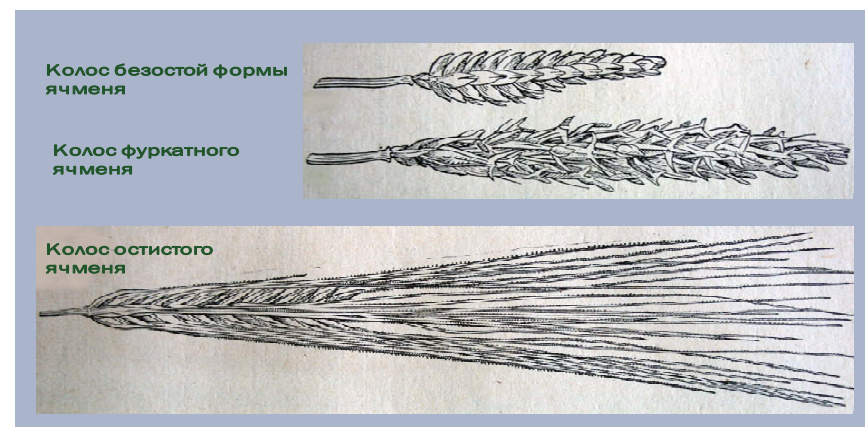


Рисунок 21 - Наличие остей

Зазубренность краев остей может быть выражена в разной степени: от хорошо развитых зубчиков до их полного отсутствия. При определении сортов во внимание берется степень зазубренности остей (рис.22).

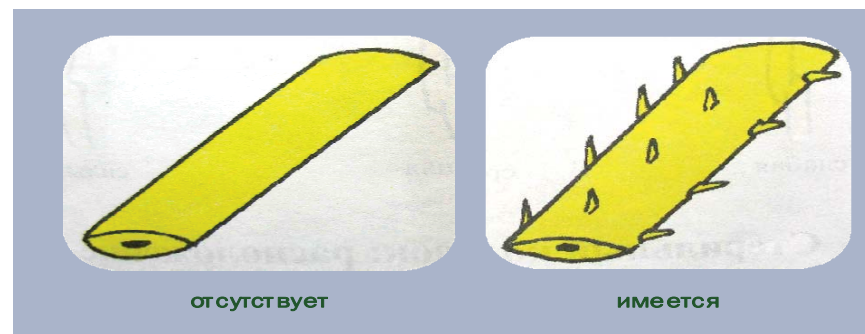


Рисунок 22 - Зазубренность краев остей

Ости могут быть **грубыми, средней грубости и нежными**. Этот признак характеризует их эластичность. Если ости тонкие, эластичные, они считаются нежными, если ости широкие, ломкие, их относят к грубым. Промежуточные по эластичности ости – средней грубости. Не следует путать грубость и зазубренность остей. Гладкие ости могут быть грубыми.

Форма зерна. В зависимости от расположения массы эндосперма в зерне различают следующую форму зерна – удлиненную, эллиптическую и ромбическую. У зерна удлиненной формы наиболее широкая часть находится несколько выше середины, сужение кверху более резкое, чем книзу (рис.23).

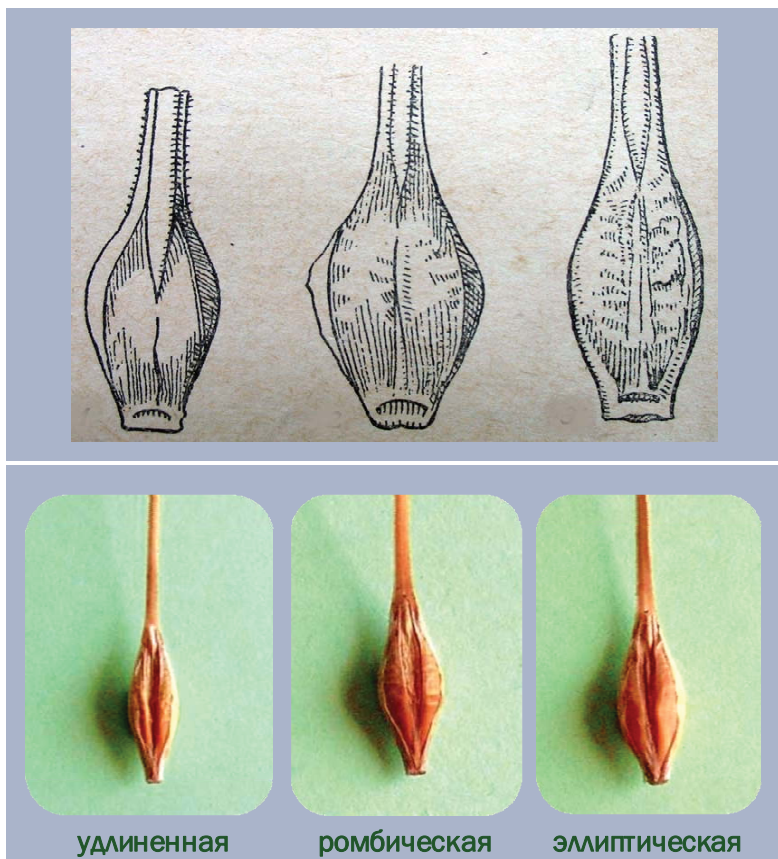


Рисунок 23 - Форма зерновки

У зерна эллиптической и ромбической формы основная масса эндосперма сосредоточена в середине зерна, но у эллиптической формы сужение книзу иверху плавное, а у ромбической формы – резкое.

Характер цветковой чешуи. Бывает гладкой, грубой или тонкой морщинистой (рис.24).

Крупность зерна. Этот признак тесно связан с массой 1000 зерен: мелкое зерно – 31-35 г, средней крупности – 36-40 г, крупное – 41-45 г и очень крупное >45 г.

Переход цветковой чешуи в ость может быть постепенным (плавным), резким, когда ясно видна точка, где он происходит (в этом месте может быть даже вдавленность), и широким – характеризуется расширением верхней части наружной цветковой чешуи в месте перехода ее в ость (рис.25 (а,б)).



Рисунок 45 - Плотность метелки



Рисунок 46 - Длина метелки



Рисунок 47 - Ножка метелки

Сортовые признаки

Для распознавания сортов риса используют ряд отличительных признаков. Роль их неодинакова, так как некоторые из них подвергаются изменениям под влиянием условий среды, а другие отличаются стабильностью.

Тип метелки. Этот признак складывается из положения главной оси метелки (прямая или изогнутая) и степени отклонения от нее ветвей первого порядка. Различают прямостоячие развесистые, прямостоячие компактные, пониклые развесистые, пониклые компактные и др. Имеется много промежуточных типов метелки (рис.44).



Рисунок 44 - Тип метелки

Плотность метелки. Определяется общим числом колосков на 1 см ее длины. По плотности метелки бывают рыхлые – до 3,2 колоска на 1 см, средней плотности – 3,3 – 4,3 колоска, плотные 4,4 – 5,4 колоска и очень плотные - 5,5 и более колосков (рис.45).

Длина метелки измеряется от нижнего узла метелки до верхушки самого верхнего колоска (без остей).

Метелка бывает короткой, если длина ее до 18 см, средней длины 18 – 25, длинной - > 25 см.

Наиболее часто встречается у районированных сортов средняя длина метелки – 18 – 20 см (рис.46).

Ножка метелки (первое междоузлие стебля под метелкой). Если ножка метелки совершенно не выходит из влагалища верхнего листа, она носит название заключенной, а если нижний узел метелки свободен – ножка называется выходящей (рис.47).

Переход цветковой чешуи в ость у многозрядного ячменя следует смотреть на средних колосках.



Рисунок 24 - Характер цветковой чешуи

Основной щетинкой называют небольшой стерженек, который отходит от основания зерна на его брюшной стороне.

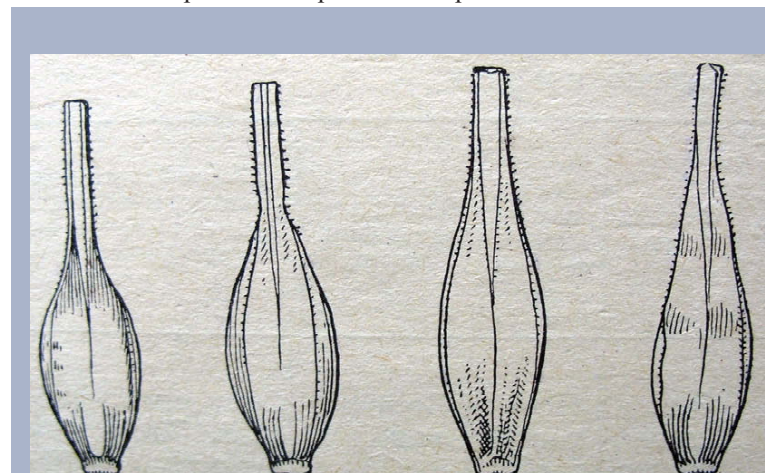


Рисунок 25(a) - Переход цветковой чешуи в ость



Рисунок 25 (б) - Переход цветковой чешуи в ость

Антоциановая окраска нервов цветковой чешуи. Окраска нервов у большинства сортов совпадает с окраской остальных частей чешуй, но иногда встречаются сорта, у которых она окрашена антоцианом. Интенсивность окраски проявляется в фазе восковой спелости, к полной спелости она ослабевает, а при хранении колосьев может исчезнуть.

Зазубренность центрального нерва цветковой чешуи может быть выражена в разной степени от хорошо развитых зубчиков до их полного отсутствия.

Щетинка у основания зерна может быть коротковолосистой и длинноволосистой (рис.26 а, б).

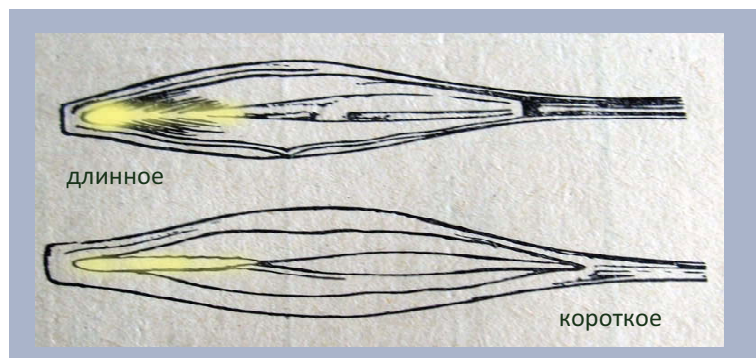


Рисунок 26 (а) - Опушение щетинки у основания зерна

ковой чешуи. Верхушка нижней - прямая или изогнутая. Она может быть тупой или вытянутой (заостренной) в виде клюва.

Признаки разновидностей

В качестве признаков разновидностей используются консистенция зерновки, окраска цветочных чешуй, зерновок, наличие или отсутствие остей, окраска остей.

Для разновидностей индийского подвида имеет значение форма апикуле (прямая или загнутая в виде клюва).

Наиболее распространенными являются разновидности подвида *sino-jaropica* – это италика, вульгарис, эритроцерос, зеравшаника, а подвида *indica-giljanika*.

Окраска цветковых чешуй самая различная – соломенно-желтая, красная, коричневая, темно-фиолетовая, почти черная (рис. 43).



Рисунок 43 - Окраска цветковых чешуй

У некоторых сортов окраска цветковых чешуй двухцветная: ребра окрашены в один цвет, а бороздка (углубление) между ними – в другой. Встречаются формы, у которых на верхушке цветковой чешуи имеется черная точка – **апикулюс** (прямая или загнутая в виде клюва).

Ости обычно окрашены в тот же цвет, что и цветковые чешуи, но иногда встречаются и разноокрашенные.

Верхняя цветковая чешуя отличается от нижней несколько меньшими размерами и имеет три ребра – одно по килю и два по бокам, по одному с каждой стороны. Она плотно входит своими краями в нижнюю цветковую чешую, и обе они образуют «коробочку» (капсулу), в которой помещаются органы цветка.



Рисунок 41 - Строение колоска

Соцветие у риса – метелка с числом колосков от 20 до 300. Длина ее 10 – 30 см. Колоски имеют небольшие верхнюю и нижнюю колосковые чешуи ланцетной формы (рис. 42).

Колосок состоит из 2-х цветковых чешуй, 2-х лодикул, 6 тычинок и пестика с двумя перистыми рыльцами. Завязь образована тремя плодосниками, два из которых заканчиваются перистыми рыльцами.

К основанию оси каждого колоска супротивно прикреплены две колосковые чешуи – нижняя и верхняя. Они имеют вид кожистых пленок, ланцетной или линейно-ланцетной формы, плоские, иногда килевидные, слегка выпуклые. По размерам и окраске колосковые чешуи различны. Окраска может совпадать или не совпадать с окраской цветковых чешуй. Признак отличается большой устойчивостью и используется для идентификации сортов, сходных по другим признакам.



Рисунок 42 - Метелка риса

Нижняя цветковая чешуя ланцетной формы, с хорошо выраженными пятью жилками – ребрами, представляющими собой сосудистые пучки, которые проходят по краям, по середине с каждой стороны и по килю цвет-



Рисунок 26 (б) - Опушение щетинки у основания зерна

В качестве дополнительных признаков для распознавания сортов, важное значение имеют (в ранние фазы развития растений) окраска всходов, форма куста, высота растений, степень проявления воскового налета на колосе и листьях, окраска узлов и др.

Форма куста. Определяется в период полного кущения следующие типы: прямостоячий, полупрямостоячий, промежуточный, полустелющийся, стелющийся.

Окраска всходов. Отмечается в период образования 2-3 – х настоящих листьев до начала кущения. Обычно листья зеленые, но иногда они приобретают фиолетовый оттенок.

Высота растений: высокорослые (>90 см), среднерослые (61 – 90 см) и низкорослые (до 60 см). Этот признак сильно модифицирует от условий выращивания.

Сорта ячменя различаются и по таким свойствам, как скороспелость, устойчивость к засухе, зимостойкость, поражаемость болезнями и вредителями. По длине вегетационного периода сорта подразделяются на скороспелые, среднеранние, среднеспелые, среднепоздние и позднеспелые.

КУКУРУЗА

Кукуруза - одна из основных культур современного мирового земледелия. Это культура разностороннего использования и высокой урожайности. На продовольствие в странах мира используется около 20% зерна кукурузы, на технические цели - 15 - 20% и примерно две трети - на корм. Зерно служит концентрированным кормом для всех сельскохозяйственных животных и отличается высокими кормовыми достоинствами. В нем содержится (в %): белков – около 10,5, БЭВ – 66, жира – 6,5, золы – 1,5, клетчатки – 2,5, воды – 14 – 15, а также витамины.

Кукуруза известна только в культурном состоянии. Это однодомное раздельнополое растение с соцветиями двух типов. Мужские соцветия (метелки) расположены на верхушке стебля, женские (многорядные початки) – в пазухах средних листьев.

Кукуруза (*Zea mays* L.) относится к классу однодольных, семейству Poaceae, трибе бородочевниковых (*Andropogoneae* Dum.), подтрибе трипсаковых (*Tripsacinae* C. Presl.) (ранее триба *Maydeae*).

Подтриба *Tripsacinae* включает восемь родов, в том числе пять восточного происхождения, далеких по комплексу признаков от кукурузы, и три американского: *Zea* L. - кукуруза, *Euchlaena* Schrad. - теосинте и *Tripsacum* L. - трипсакум. Два последних рода родственны кукурузе по ряду признаков и свойств.

Род *Zea* L. представлен в культуре только одним видом *Zea mays* L. - кукуруза ($2n = 20$), относящийся к семейству Poaceae Barnh. (*Gramineae* Juss).

Систематикой кукурузы занимались многие зарубежные и российские ученые. В основу были положены морфологические особенности зерна кукурузы и степень развития колосковых чешуй в женском колоске.

ВИР предложил усовершенствованную классификацию вида *Zea mays* L., также основанную на признаках структуры эндосперма и степени развития колосковых чешуй в женском колоске.

Все мировое разнообразие кукурузы подразделяют на восемь основных подвидов: лопающаяся [*everta* (Sturt.) Zhuk.]; кремнистая [*indurate* (Sturt.) Zhuk.]; зубовидная [*indentata* (Sturt.) Zhuk.]; восковидная [*ceratina* (Kulesh.) Zhuk.]; сахарная [*saccharata* (Koern.) Zhuk.]; крахмалистая [*amylacea* (Sturt.) Zhuk.]; пленчатая [*tunicata* (St. Hil.) Zhuk.]; крахмально-сахарная [*mays everta* (sturt.)].

Лопающаяся кукуруза характеризуется сильно развитой роговидной частью эндосперма. Мучнистый эндосперм в очень небольшом объеме расположен около зародыша (рис.27).

РИС

Культура риса имеет огромное значение в мировом земледелии. История культуры риса уходит далеко в прошлое и связывается с самым ранним развитием человечества. Наиболее раннее упоминание о рисе, встречающееся в древнейших китайских письменностях, относится к 2800 году до н. э.

Работа по классификации риса ведется давно, но считать ее законченной, по-видимому, нельзя. Род *Oryza* насчитывает 20 видов. Большинство из них является дикими, почти все – однолетние растения. В культуру введены только 2 вида: *O.sativa* (во всех частях цвета) и *O.glaberrima* (только в Африке).

У вида *O.sativa* выделяют 3 основных подвида: индийский (*indica*), японский или китайско-японский (*japonica*, *sino-japonica*) и яванский (*javanica*). Есть и другие классификации, но данное деление признано многими рисоводами.

В Российской Федерации признана классификация, разработанная Г.Г. Гушиным и модифицированная И.И. Соколовой. Вид делится на 3 подвида (подвиды у риса выделяются на основе формы колоска, отношением его длины к ширине): короткозерный (*brevis* qust), индийский (*indica*) и китайско-японский (*sino-japonica*).

Сорта индийского подвида характеризуются длинными узкими зерновками (отношение длины к ширине больше 3), китайско-японского подвида – короткими широкими зернами (отношение длины к ширине варьирует от 1,4 : 1 до 2,9 : 1). Сорта риса, культивируемые в Индонезии, отнесены к подвиду яваника (остистые и безостые). Этот подвид состоит из промежуточных форм.

На небольших площадях, в основном в Африке, высевают рис круглозерный – подвид *brevis*, у которого зерновки длиной не > 4 мм.

O.glaberrima включает два подвида – *indicoides* и *japonicoides*.

Рис – основная пища жителей тропических стран. По площади посева рис занимает второе место после пшеницы. Рис относится к семейству Poaceae злаковых, роду *Oryza*, который встречается в самых различных природных условиях. У риса, как и у других высших (цветковых) растений, в процессе роста и развития в определенной последовательности формируется ряд органов: корень, стебель, листья, цветки. Из завязей цветков развиваются плоды риса – зерновки.

Цветки у риса сосредоточены в колосках (рис.41). Колоски всегда одноцветковые, торчащие вверх, сильно сжатые с боков. Длина колосков от 4 до 12 мм и более. Они резко отличаются по ширине и толщине. Эти признаки положены в основу ботанической классификации риса.

лоидный зародыш, но и триплоидный эндосперм, признаки которого будут зависеть от соотношения доминантности-рецессивности соответствующих аллелей родительских форм. Ксенийность может характеризоваться проявлением на эндосперме семян материнского растения любых доминантных признаков, характерных для эндосперма отцовских семян (окраска, форма, размер, консистенция).

При проведении апробации кукурузы основной тип (типичность) початков сорта, линии или гибрида определяют по комплексу признаков: консистенции, форме и окраске зерна, окраске стержня початка, форме початка, а у самоопыленных линий – и по размеру початка, его озерненности. Озерненность зависит от гаметофитных факторов: генотипа рыльца и генотипа пыльцевого зерна (пыльцевой трубки).

Большое значение при идентификации сортов и гибридов кукурузы имеют следующие сортовые признаки: высота растений (от 0,5 до 6 м), высота заложения нижнего хозяйственно годного початка (низкая – менее 30 см, очень высокая – более 140 см), число листьев, кустистость (отсутствует или может быть сильной), число початков (от одного до нескольких), озерненность початков (низкая, если выход зерна менее 60% и высокая – до 90%), устойчивость к болезням и вредителям.

В качестве дополнительных признаков при определении сорта используют такие морфологические признаки как ширина пластинки листа (узкая, широкая, средняя), антоциановая окраска чешуй метелки (очень слабая, средняя и сильная), окраска рыльца (шелка) – отсутствует, слабая (желтоватая), средняя (розовая) и сильная (красная).

В соответствии с формой верхушки зерна (округлая или клювовидная) различают перловую и рисовую кукурузу.



Рисунок 27 - Лопающаяся кукуруза

Кремнистая кукуруза имеет твердое стекловидное зерно, так как роговидный слой эндосперма расположен по его периферической зоне, а небольшая часть мучнистого эндосперма - в центральной. Верхушка зерна округлой формы.

Зубовидная кукуруза отличается тем, что роговидный эндосперм расположен только по бокам зерна, центральная его часть, примыкающая к зародышу, представлена мучнистой фракцией, которая при высыхании сокращается в объеме, что приводит к образованию вмятины на верхушке зерна (рис.28).



Рисунок 28 - Зубовидная кукуруза

Восковидная кукуруза имеет эндосперм, представленный по периферии роговидной частью и сходный по твердости со стекловидной фракцией кремнистой и лопающейся кукурузы. Зерно непрозрачное и напоминает твердый воск, так как крахмал почти целиком состоит из амилопектина (рис.29).



Рисунок 29 - Восковидная кукуруза

Сахарная кукуруза имеет сморщенную поверхность (рис.30). Она формируется под влиянием генов: sugary 1, sugary 2, schranken. В зависимости от генотипа будет формироваться разный фенотип и консистенция зерна.



Рисунок 30 - Сахарная кукуруза

Крахмалистая кукуруза имеет зерно мучнистой консистенции, так как эндосперм почти целиком состоит из округлых крахмальных зерен. Роговидный слой, расположенный по периферии зерновки, очень тонкий.

Пленчатая кукуруза – подвид мутантного происхождения хозяйственного значения не имеет. Отличается от всех других подвидов сильным развитием колосковых чешуи, закрывающих зерновку (рис. 31).



Рисунок 31 - Пленчатая кукуруза

Различаются сорта по **размеру бороздки между рядами зерен** (бороздка широкая, узкая или вовсе отсутствует из-за тесной сомкнутости рядов) (рис.39).

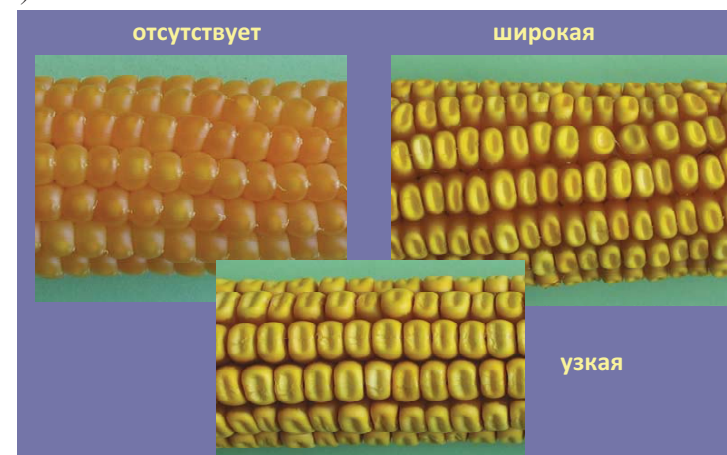


Рисунок 39 - Бороздка между рядами зерен

Сорта кукурузы определяют также по **окраске зерна**, которая может быть белой, желтой, оранжевой, красной, черной (рис. 40). Для гибридов кукурузы характерно явление ксенонности.



Рисунок 40 - Окраска зерна

Ксенонность (греч. ξενία — гостеприимство, от ξενος — гость, чужой, посторонний), семена или плоды, отличающиеся от других семян или плодов того же растения окраской, формой, величиной или другими признаками. Ксенонность является следствием двойного оплодотворения, в результате которого при скрещивании гибридным становится не только дип-

Колосковые чешуи женских цветков у подавляющего большинства форм короткие, при созревании кожистые. Цветковые чешуи тонкие, пленчатые, легко осыпаются при обмолоте зерна.

Плод – зерновка разнообразной формы, величины и окраски. Зерновка может быть округлой, удлиненной и продолговатой формы, сплюснутой и несплюснутой с боков (рис. 37).



Рисунок 37 - Форма зерновки

Крупность зерна у сортов и гибридов неодинакова и зависит не только от генотипа, но и от условий выращивания. О крупности судят по массе 1000 зерен: мелкое – до 250 г, крупное – 250-300 г, очень крупное – более 300 г. У зубовидных форм кукурузы обращают внимание на **характер верхушки зерна**, которая может быть вдавленной с гладкими и морщинистыми краями или выпуклой (рис.38).



Рисунок 38 - Характер верхушки зерна

Крахмалисто-сахарная кукуруза – промежуточная форма, у которой нижняя часть представлена мучнистым эндоспермом, а верхняя – роговидным. В Российской Федерации ее нет.

Признаки разновидностей

Разновидности кукурузы определяют по окраске зерна и стержня початка (табл.3).

Таблица 3

Основные разновидности кукурузы

Подвид	Окраска		Разновидность
	зерна	стержня початка	
кремнистая	белая белая желтая желтая красная оранжевая	белая красная белая красная красная белая	Alba Alef. Erythrolepis Bonaf. Vulgata Koern. Rubropaleata Koern. Rubra Donaf. Auzantiaca Kulesch. et Kozhuch.
зубовидная	белая белая желтая желтая красная	белая красная белая красная красная	Leucodon Alef. Alborubra Koern. Xanthodon Alef. Flavorubra Koern. Pyrodon Alef.
крахмалистая	белая	белая	Nivea
сахарная	белая белая желтая красная	белая красная белая красная	Dulcis Koern. Subdulcis Kulesch. Flavodulcis Koern. Subrubrodulcis Schm.
лопающаяся а) зерновка клововидная	белая белая красная желтая красная белая	белая красная белая красная белая белая	Orisoides Koern. Alborubraornis Schm. Purpuornis Schm. Xanthornis Koern. Oxyornis Koern. Leucornis Alef.
б) зерновка округлая	желтая красная черная	белая красная белая	Gracillima Koern. Hematornis Alef. Melanornis Koern.

Сортовые признаки

Сорта и гибриды кукурузы различаются по целому ряду признаков. К их числу относятся: размер и форма початка, длина ножки початка, величина и форма зерновки, число рядов зерен в початке, число зерен в ряду, характер бороздки между рядами зерен, масса 1000 зерен и другие.

По размеру початка сорта делят на три группы: мелкие (до 15 см), средней крупности (15-18 см) и длинные (более 18 см) (рис.32).



Рисунок 32 - Размер початка

По форме различают початки: конусовидные, слабоконусовидные, цилиндрические (рис.33).

Конусовидный початок имеет самую широкую часть у основания и резкое сужение к вершине.

Цилиндрический початок – это когда ширина одинаковая по всей длине початка.

Слабоконусовидный – промежуточная форма между конусовидным и цилиндрическим початком.

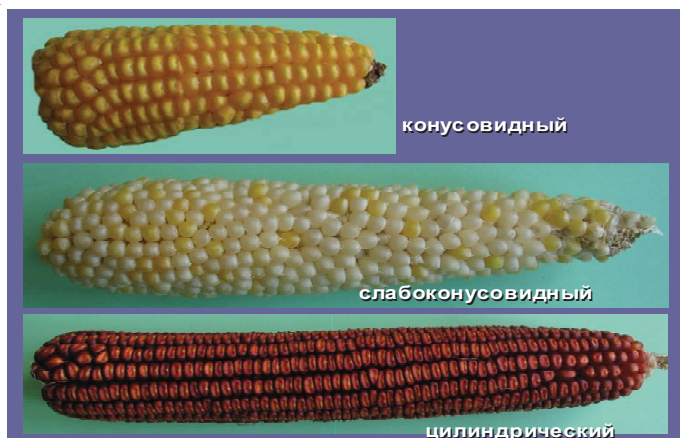


Рисунок 33 - Форма початка

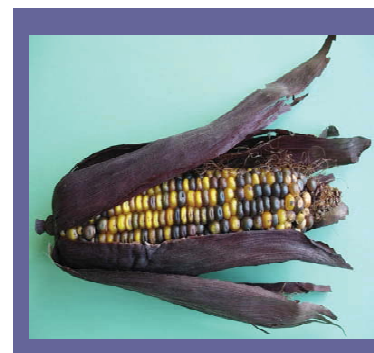


Рисунок 34 - Длина ножки початка

Початок сидит на ножке. **Ножка початка** имеет различную длину (короткая – менее 5 см, очень длинная – более 40 см), что является дополнительным сортовым признаком (рис.34).

Число рядов зерен в початке варьирует от 8 до 30 – 32 и является одним из сортовых признаков. Число зерен в ряду – признак очень изменчивый, но в комплексе с другими может быть использован при идентификации сорта или гибрида (рис.35).



Рисунок 35 - Число рядов зерен в початке

Окраска стержня початка бывает белая и красная (рис. 36).

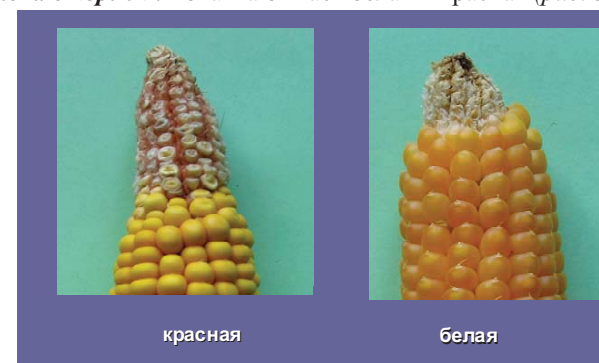


Рисунок 36 - Окраска стержня початка