

Сортоведение озимой ржи и гречихи

ЗАДАНИЕ 1. Ознакомьтесь с видовым разнообразием и строением растения озимой ржи

Рожь относится к роду *Secale* L. семейства злаковых (*Gramineae* Juss.) или мятликовых (*Poaceae* Barnh.) и включает четыре самостоятельных вида, разделенных на две секции, одна из которых объединяет все дикорастущие виды, а вторая – возделываемую культурную рожь.

Секция *Oplismenolepis* Nevski – плотнозакрыточешуйчатая. Включает дикорастущие виды: *S. silvestre* Host. – рожь дикая ($2n = 14$), *S. iranicum* Kobyl. – рожь иранская ($2n = 14$), *S. montanum* Guss. – рожь горная ($2n = 14$).

Секция культурной ржи включает один вид *S. cereale* L. – рожь посевная ($2n = 14$). Это полиморфный вид, который объединяет пять подвидов: рожь зерновая (*ssp. S. cereale* L.), рожь тетраплоидная (*ssp. tetraploidum* Kobyl.), рожь Вавилова (*ssp. vavilovii* Kobyl.), рожь Державина (*ssp. derzhavinii* Kobyl.) и рожь Цицина (*ssp. tsitsinii* Kobyl.).

Рожь посевная, или культурная (*S. cereale* L.), является единственным видом, который широко возделывается для получения высокоценного продукта питания, кормов для животных и сырья для пищевой и спиртовой промышленности (рис. 1).

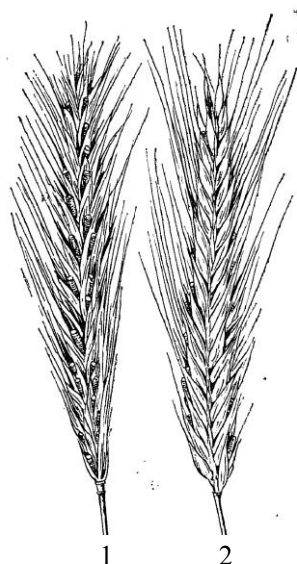


Рис. 1. Колос ржи:
1 – лицевая сторона; 2 – боковая сторона

Растения посевной ржи однолетние, озимого и ярового типа, с неломким колосом, крупным и хорошо вымолачиваемым зерном. Яровая рожь распространена преимущественно в районах с суровыми зимами.

Озимая рожь является типичным перекрестником с высокой самостерильностью. Возделываемые сорта диплоидного ($2n = 14$) и тетраплоидного ($2n = 28$) уровней имеют озимый образ жизни.

Стебель ржи представляет собой полую соломинку с тремя – семью междуузлиями, разделенными узлами. Длина соломинки в зависимости от сорта и условий выращивания составляет 80–180 см. Отдельные вариации по этому признаку могут находиться в пределах 30–250 см.

Самыми короткостебельными считаются растения высотой до 110 см, стеблестой высотой 111–130 см относится к низкорослому, стебли высотой 131–150 см являются средними, 151–170 см – высокие, а при длине соломины выше 171 см образцы относятся к очень высоким.

Листья, как у всех злаковых, линейные, состоящие из листовой пластинки с язычком (лигулой) и ушками. Число листьев соответствует количеству междоузлий, не считая подколосового. Листовая пластинка с верхней стороны иногда покрыта волосками. Язычок и ушки рано засыхают и опадают.

Корневая система мочковатая, состоящая из первичных и вторичных корней.

Соцветие – сложный колос незаконченного типа с колосками, расположенными на уступах колосового стержня.

Каждый колосок состоит из двух, реже трех и более цветков, расположенных между колосовыми чешуями. Колосовые чешуи, как правило, короче цветковых чешуй. Цветок имеет наружную и внутреннюю цветковые чешуи, одногнездную завязь с двухлопастным перистым рыльцем и тремя пыльниками на длинных тычиночных нитях. Со стороны чешуй у основания завязи имеются две маленькие пленочки – лодикулы, раскрывающие цветок во время цветения.

Плод – зерновка удлинненно-овальной или продолговатой формы, с глубокой бороздкой, с хохолком или без него.

Разновидности культурной ржи различаются по форме, окраске и опушению колоса. Все возделываемые сорта диплоидной озимой ржи с обычным ржаным колосом относятся к разновидности ржи обыкновенной *S. cereale* var. *vulgare*.

С нахождением форм ржи с ветвисто-лопастными, ежевидными и пшеницеобразными колосьями выделены соответственно разновидности композитум (var. *compositum* Lam.), монстрозум (var. *monstrosum* Koern.), тритикиформе (var. *triticeforme* Kobyl.) (рис. 2).

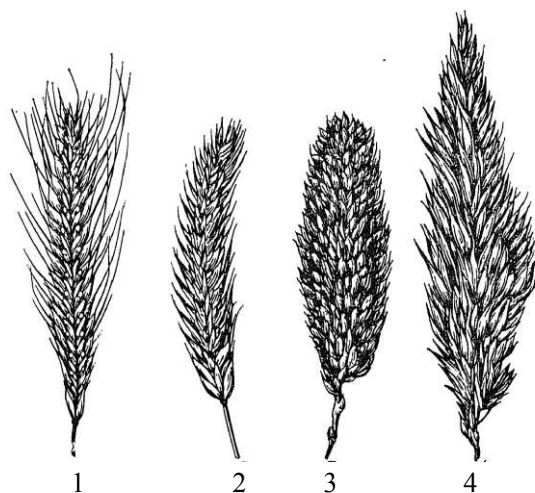


Рис. 2. Форма колоса у разновидностей ржи:
1 – *vulgare*; 2 – *triticeforme*; 3 – *monstrosum*; 4 – *compositum*

Сорта подвида тетраплоидной ржи с обычным колосом относятся к разновидности рамоzum (var. *ramosum* Kobyl.). Формы многолетней диплоидной ржи (ssp. *derzhavinii* Tzvel.) с типично ржаной формой колоса, соломенно-желтой окраской колоса относятся к разновидности нудипалеатум (var. *nudipaleatum* Kobyl.). Формы с ветвистым колосом принадлежат к разновидности альбиспикум (var. *albispicum* Kobyl.).

Окраска колоса может быть белая (соломенно-желтая), красная, коричневая и черная.

По характеру заключения зерна в чешуи различают закрытозерные, открытозерные и промежуточные формы (рис. 3).



Рис. 3. Зерно ржи:
1 – открытое; 2 – закрытое цветковыми чешуями

Поверхность наружной цветковой чешуи может быть голая и опушенная, покрытая густыми или редкими, длинными или короткими, мягкими или жесткими волосками.

ЗАДАНИЕ 2. Ознакомьтесь с сортовыми признаками озимой ржи

Высота растений является весьма важным сортовым признаком, от которого зависит устойчивость к полеганию и соотношение зерна к соломе в получаемом урожае.

Различают низкорослые формы (до 110 см), короткостебельные (111–130 см), среднестебельные (131–150 см) и высокостебельные сорта (свыше 151 см).

Длина колоса. Сорта, у которых колос достигает 12 см и более, относятся к длинноколосым. Колосья длиной 8–12 см считаются средними, а менее 8 см – короткими.

Плотность колоса, как и у пшеницы, определяется по числу колосков, приходящихся на 10 см колосового стержня. У сортов и форм с рыхлым колосом эта величина составляет менее 32 колосков. Колосья при наличии 32–35 колосков на 10 см считаются среднеплотными, 36–39 – выше средней плотности, 40 и более колосков – высокой плотности.

Форма колоса у различных сортов может быть призматическая, веретеновидная и удлиненно-эллиптическая (рис. 4).

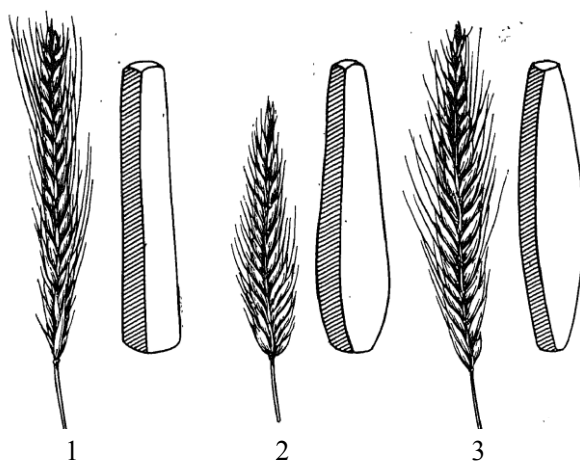


Рис. 4. Форма колоса у сортов ржи:
1 – призматическая; 2 – веретенообразная; 3 – удлиненно-эллиптическая

Лицевая и боковая стороны у колоса призматической формы почти одинаковые, поэтому в поперечном сечении он приближается к квадрату. У колосьев веретеновидной формы боковая сторона в нижней части шире лицевой, аверху сужается, поэтому поперечное сечение в нижней части имеет вид вытянутого прямоугольника, а в верхней приближается к квадрату. При удлинённо-эллиптической форме лицевая сторона по всей длине уже боковой. Колос приобретает плоский вид, особенно в средней части, постепенно сужается книзу и кверху.

Понижность колоса имеет непосредственное отношение к набуханию и склонности зерен к прорастанию на корню в дождливую погоду при созревании перед уборкой, поэтому этот признак всегда учитывается при отборе перспективных селекционных образцов. Предпочтение отдается образцам с понижающимися колосьями.

Зерно по форме может быть овальным и удлинённым (рис. 5), длинным (более 8 мм), средним (7–8 мм) и коротким (менее 7 мм).

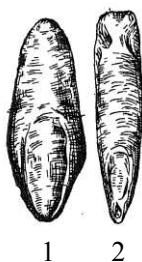


Рис. 5. Форма зерна ржи:
1 – овальная; 2 – удлинённая

По *окраске* различают зерно белое, желтое, зеленое, серо-зеленое, серо-желтое, голубое, фиолетовое, светло-коричневое, коричневое. Наиболее распространенной окраской зерна у возделываемых сортов является серо-зеленая с примесями семян других окрасок в силу популярности ржи как перекрестника.

Масса 1000 семян связана с их крупностью и выполненностью. Этот показатель считается очень низким, если находится в пределах до 20 г, низким – 21–30, средним 31–40, высоким – 41–60 и очень высоким – свыше 60 г.

Большинство существующих сортов имеют среднюю массу 1000 семян, более высокие значения этого показателя формируются у тетраплоидных и лучших крупнозерных диплоидных сортов.

ЗАДАНИЕ 3. Пользуясь описанием сортовых признаков озимой ржи, заполните табл. 1

Таблица 1. Сортовые признаки озимой ржи

Признак	Характеристика признака				
	2	3	4	5	6
1					
Форма колоса					
Длина колоса, см					
Плотность колоса (количество колосков на 10 см длины колоса)					
Характер заключения зерна в чешуях					

1	2	3	4	5	6
Форма зерновки (отношение длины к ширине)					
Окраска зерновки					
Длина зерновки, мм					
Масса 1000 семян, г					
Крупность зерновки					

ЗАДАНИЕ 4. Пользуясь Государственным реестром сортов и описанием сортов, заполните табл. 2

В настоящее время в Государственный реестр сортов включен 37 сортов и гибридов F₁ озимой ржи, в том числе 8 диплоидных сорта, 7 тетраплоидных сорта и 22 диплоидных гибридов первого поколения.

Среди них сорта и гибриды F₁ белорусской, немецкой, датской селекции, а также совместной белорусско-немецкой и белорусско-датской селекции.

Таблица 2. Характеристика сортов озимой ржи

Название сорта	Страна-оригина-тор	Год включения в реестр	Урожайность		Масса 1000 зерен, г	Содержание белка, %	Хлебопекарные качества, балл
			средняя	максимальная			
Диплоидные сорта							
Тетраплоидные сорта							
Диплоидные F₁							

ЗАДАНИЕ 5. Ознакомьтесь со строением растения гречихи

Род гречихи (*Fagopyrum* Mill.) относится к семейству гречишных (*Polygonaceae* Juss.) и характеризуется следующими ботаническими признаками.

Стебель ветвящийся, высотой от 50 до 200 см, ребристый, с междоузлиями, окраска красновато-зеленая. В междоузлиях стебель полый, в узлах заполнен паренхимой. Различают три зоны стебля:

- 1) зона образования придаточных корней (от зародышевого корня до семядольного узла);
- 2) зона ветвления (начинается от семядольного узла и охватывает часть стебля, от которого отходят ветви первого порядка);
- 3) зона плодообразования (верхняя часть стебля, несущая соцветия).

Скороспелые и позднеспелые сорта различаются по числу междоузлий (6–20) и высоте стеблей (60–110 см). Сильноветвящиеся сорта образуют три-четыре ветви первого порядка, а ограниченно ветвящиеся – одну-две ветви. Имеются и неветвящиеся формы.

Листья гречихи отличаются от листьев других зерновых культур. Различают три формы листьев: 1) семядольные округло-почковидные; 2) черешковые сердцевидно-треугольные, наиболее крупные; 3) сидячие стреловидные на вершине стебля и ветвей. Прилистники

сросшиеся, образуют раструб в месте прикрепления листа к стеблю. Наиболее мощный листовой аппарат имеют позднеспелые сорта.

Корень стержневой, неветвящийся. Основная часть корней размещается на глубине до 35–40 см, хотя возможно проникновение их на большую глубину (до 1 м).

Соцветие – кисть, которая располагается на цветоносе в пазухе листа. У наиболее распространенных сортов гречихи кисти нередко собраны в щитки или полузонтки на вершине стебля, причем боковые соцветия в виде кисти могут иметь вильчатую или ветвистую форму (рис. 6).

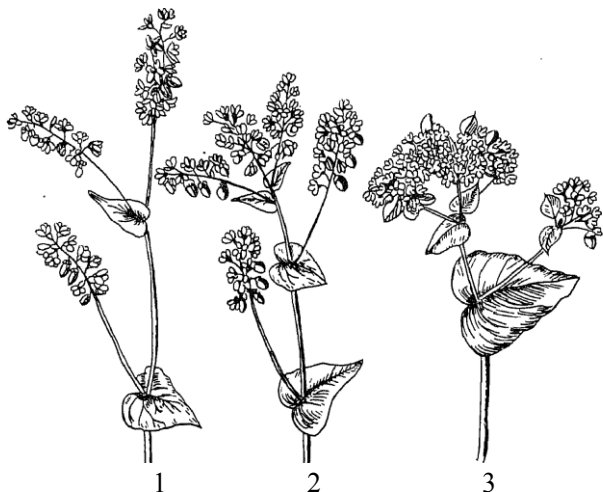


Рис. 6. Типы соцветий гречихи:
1 – кисть; 2 – щиток; 3 – полузонтик

Для сортов с соцветиями на вершине стебля в виде щитка или полузонтка характерен незавершенный тип роста побегов. В отличие от них сорта с детерминантным типом роста побегов имеют стебель, заканчивающийся кистью, образование которой на вершине побега исключает дальнейший рост растения.

Первыми зацветают нижние соцветия, затем цветение распространяется к вершине стебля. Период цветения у гречихи растянутый и длится до 25–30 дней и более.

Цветок гречихи диморфный, гетеростильный, т. е. имеет пестик и тычинки неодинаковой длины. В нем 5 лепестков, 8 тычинок, расположенных в два круга (из трех и пяти тычинок), и пестик. У основания цветка расположены 8 нектарников для привлечения насекомых. Встречаются у гречихи и гомостильные цветки, имеющие одинаковую длину пестика и тычинок. Длиннопестичные и короткопестичные растения имеют разные генотипы по S-гену (рецессивные гомозиготы и гетерозиготы соответственно). У таких растений не только пестики, но и пыльцевые зерна различаются по величине. Нормальное завязывание плодов происходит только при легитимном опылении, когда пыльца из цветков короткопестичных растений попадает на рыльца цветков длиннопестичных или наоборот.

Окраска цветков гречихи белая или розовая разной интенсивности, вплоть до красной. Среди коллекционных образцов встречается и зеленая окраска цветков.

Плод – трехгранный орешек с острыми или тупыми ребрами и гладкими гранями (рис. 7). Ребра, разрастаясь, образуют крылья, степень развития которых неодинакова у разных форм. В связи с этим различают крылатые и бескрылые плоды.

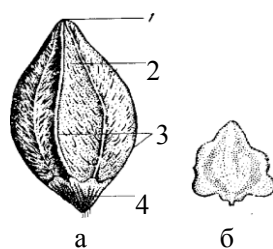


Рис. 7. Плоды гречихи:
а – культурной; б – татарской;
1 – вершина; 2 – грань; 3 – ребро; 4 – основание

Плод гречихи имеет твердый околоплодник (перикарпий), не срастающийся с семенем, которое состоит из зародыша с двумя семядолями и эндосперма.

Известны сорта с черными, серыми и коричневыми плодами. Окраска плодов может быть однотонной или с рисунком в виде штрихов, точек.

Одним из недостатков гречихи является неравномерное созревание плодов и способность их к прорастанию на корню во время дождливой погоды в период уборки.

ЗАДАНИЕ 6. Ознакомьтесь с описанием видов гречихи

Род *Fagopyrum* Mill. включает диплоидные ($2n = 16$) и тетраплоидные ($4n = 32$), однолетние и многолетние виды.

Наиболее распространены однолетние диплоидные виды. К ним относятся гречиха культурная (*Fagopyrum esculentum* Moench.) и гречиха татарская (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.). Производственное значение имеет лишь один диплоидный вид – *Fagopyrum esculentum*. На основе этого вида создан ряд тетраплоидных сортов. Диплоидная татарская гречиха встречается в посевах как трудноотделимый сорняк.

Вид *Fagopyrum esculentum* Moench. делится на два подвида: обыкновенную (ssp. *vulgare* St.) и многолистную (ssp. *multifolium* St.).

К первому подвиду (*vulgare*) относятся скороспелые и среднеспелые формы с 8–12 междоузлиями, распространенные в Европе и Америке. Второй подвид (*multifolium*) включает позднеспелые формы с большим числом междоузлий (12–28) и листьев, мощным ростом (высота 100–200 см и более).

Подвид *vulgare* подразделяется на две разновидности: var. *alata* Vat. и var. *aptera* Vat. Плоды у разновидности *alata* крылатые, ребра острые, у *aptera* – плоды бескрылые, а поэтому труднее обрушиваются, ребра тупые, грани выпуклые. Основные различия между разновидностями основаны на степени развития крыльев у плодов (рис. 8).

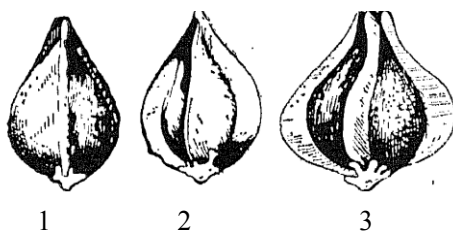


Рис. 8. Степень развития крыльев у плодов гречихи обыкновенной:
1 – бескрылые; 2 – крылатые; 3 – каемчатые

Большинство районированных сортов гречихи относится к разновидности *alata*, т. е. имеет крылатые, сравнительно легко обрушиваемые плоды.

ЗАДАНИЕ 7. Отличительные признаки видов гречихи в виде табл. 3 внесите в конспект

Таблица 3. Отличительные признаки видов гречихи

Признак	Вид гречихи	
	Гречиха обыкновенная	Гречиха татарская
Латинское название вида	<i>Fagopyrum esculentum</i>	<i>Fagopyrum tataricum</i>
Разновидность	<i>Alata, Apta</i>	–
Форма соцветия	Кисть или щиток	Рыхлая кисть
Окраска стебля	Красновато-зеленая	Зеленая
Величина и окраска цветков	Более крупные, пахучие, белые или розовые разной интенсивности, гетеростильные, диморфные, перекрестноопыляемые	Мелкие, желтовато-зеленые, гомостильные, приспособленные к самоопылению
Форма и поверхность плодов	Сравнительно крупные, трехгранные, легко обрушиваются	Мелкие, трудно обрушиваются
Крылатость	Ярко выражена	Не выражена
Выраженность граней	Ярко выражены	Морщинистые с бороздкой

ЗАДАНИЕ 8. Ознакомьтесь с сортовыми признаками гречихи

При описании сортов гречихи обычно указывают продолжительность вегетационного периода от всходов до цветения и от всходов до созревания плодов, высоту растений, число узлов на стебле, облиственность, окраску цветков, форму и окраску плодов, массу 1000 зерен, пленчатость, выравненность зерна, выход крупы и другие особенности.

Вегетационный период. У позднеспелых сортов он составляет 90–110 дней, у скороспелых – 60–70, у среднеспелых – 70–90 дней.

Высота растений. По этому признаку различают сорта высокорослые – 90–100 см и более, среднерослые – 80–90 см, низкорослые – 60–80 см. При описании высоты растений учитывается и ветвление стебля.

Число узлов на стебле у скороспелых сортов 6–8, у среднеспелых – 9–11, у позднеспелых – более 12.

Плоды гречихи делят по соотношению длины и ширины на удлиненные (длина плода превышает ширину), округлые (длина равна поперечному сечению), обычные (длина несколько больше поперечного сечения) и веретеновидные (верхнее и нижнее сечения равны).

Масса 1000 зерен. Наибольшую массу 1000 зерен имеют тетраплоидные сорта – более 30 г. У диплоидных сортов масса 1000 зерен составляет 25,0–29,9 г.

Пленчатость зерна гречихи в значительной степени сказывается на выходе крупы. Она составляет 18–20 % у тонкопленчатых сортов, 20,1–24,9 % у среднеспленчатых, 25–28 % у толстопленчатых.

Выравненность зерна может быть высокой – более 90 %, низкой – ниже 60 % и средней – от 60 до 90 %.

Выход крупы варьирует от 60 до 80 %. На этот признак влияют крылатость плодов, пленчатость, выравненность, крупность зерна.

ЗАДАНИЕ 9. Пользуясь описанием сортовых признаков гречихи, заполните табл. 4

Таблица 4. Сортовые признаки гречихи

Признак	Характеристика признака		
Длина вегетационного периода, дн.			
Высота растений, см			
Число узлов на стебле, шт.			
Форма плодов			
Масса 1000 зерен, г			
Пленчатость, %			
Выравненность зерна, %			
Выход крупы, %			

ЗАДАНИЕ 10. Пользуясь Государственным реестром сортов и описанием сортов, заполните табл. 5

В настоящее время в Государственный реестр сортов пород включено 13 сортов гречихи, в том числе 9 диплоидных и 4 тетраплоидных.

Среди них сорта белорусской, российской и польской селекции.

Таблица 5. Характеристика сортов гречихи

Название сорта	Страна-оригина-тор	Год включения в реестр	Группа спелости	Урожайность, ц/га		Масса 1000 семян, г	Содержание белка, %	Вкус каши, балл
				средняя	максимальная			
Диплоидные сорта								
Тетраплоидные сорта								

МАТЕРИАЛ

1. Сорта диплоидной озимой ржи (колосовой материал).
2. Сорта тетраплоидной озимой ржи (колосовой материал).
3. Гибриды F₁ озимой ржи (колосовой материал).
4. Коллекция видов гречихи (семенной материал).
5. Сорта гречихи (семенной материал).
6. Государственный реестр сортов.
7. Тестовые задания.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Какой из видов озимой ржи широко возделывается в производстве?
2. Какой может быть форма колоса у озимой ржи?

3. Какой может быть форма зерновки у озимой ржи?
4. Какой может быть длина зерновки у озимой ржи?
5. Как определить плотность колоса у озимой ржи?
6. Как определить форму зерновки у озимой ржи?
7. Какой может быть окраска зерна у озимой ржи?
8. Как отличаются диплоидные и тетраплоидные сорта ржи по массе 1000 зерен?
9. Перечислите основные сортовые признаки озимой ржи.
10. Назовите диплоидные сорта озимой ржи.
11. Назовите тетраплоидные сорта озимой ржи.
12. Назовите гибриды F₁ озимой ржи.
13. Сравните по средней урожайности диплоидные и тетраплоидные сорта озимой ржи.
14. Сравните по средней урожайности диплоидные сорта и гибриды F₁ озимой ржи.
15. В какой группе (сортов или гибридов F₁) отмечается наивысшая урожайность зерна?
16. Расскажите о строении цветков гречихи.
17. Назовите наиболее распространенные виды гречихи.
18. Какие разновидности выделяют у гречихи обыкновенной?
19. Как отличаются виды гречихи по форме соцветия и окраске цветков?
20. Как отличаются виды гречихи по форме и поверхности плодов?
21. У какого из видов гречихи ярко выражены грани?
22. У какого из видов гречихи не выражена крылатость?
23. Какие подвиды выделяют у гречихи обыкновенной?
24. На какие разновидности подразделяется подвид *vulgare*?
25. Назовите основные сортовые признаки гречихи.
26. Как отличаются диплоидные и тетраплоидные сорта гречихи по массе 1000 зерен?
27. Какой может быть длина вегетационного периода у гречихи?
28. В каких пределах может быть выравненность зерна у гречихи?
29. Назовите диплоидные сорта гречихи.
30. Назовите тетраплоидные сорта гречихи.