

Министерство образования Республики Беларусь

*Учреждение образования*

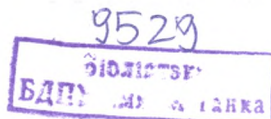
«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

**Н. Н. Безрученок, Т. Н. Будная,  
А. В. Деревинский**

**ОСНОВЫ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА:  
ПОЛЕВОДСТВО**

*Практикум*

Минск 2007



УДК 633(075.8)  
ББК 42.1я73  
Б405

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ,  
рекомендовано секцией естественных и сельскохозяйственных наук БГПУ  
(протокол № 7 от 05.10.07)

*Рецензенты:*

кандидат биологических наук, научный сотрудник ГНУ «Институт  
микробиологии» НАН Беларуси *И. Н. Анянцэва*,  
кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и основ сельского  
хозяйства БГПУ *В. Н. Карцевич*

**Безрученко, Н. Н. [и др.]**

Основы сельского хозяйства : полеводство : практикум / Н. Н. Безрученко,  
Т. Н. Будная, А. В. Деревинский. – Минск : БГПУ, 2007. – 35 с.  
ISBN 978-985-501-464-6.

В практикуме представлены основные группы полевых культур. Рассмотрены мор-  
фологические признаки, отличительные черты строения семян, плодов и вегетативных ор-  
ганов различных видов сельскохозяйственных культур. Пособие составлено в соответст-  
вии с типовой учебной программой для высших учебных заведений по курсу «Основы сель-  
ского хозяйства».

Адресуется студентам-биологам БГПУ, аспирантам, преподавателям, учителям школ и  
гимназий.

УДК 633(075.8)  
ББК 42.1я73

ISBN 978-985-501-464-6

© Безрученко, Н. Н. [и др.], 2007  
© БГПУ, 2007

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Сельское хозяйство – важнейшая отрасль народного хозяйства, обеспечивающая продовольственную безопасность государства. Основная цель агропромышленного комплекса – производство разнообразных продуктов питания для человека, кормов для сельскохозяйственных животных, сырья для перерабатывающей промышленности.

Лабораторные занятия по дисциплине «Основы сельского хозяйства» являются одним из видов подготовки будущих учителей-биологов. Они способствуют закреплению теоретических знаний, развивают навыки самостоятельной работы, формируют умение грамотно анализировать полученные результаты.

В предлагаемом практикуме лабораторные занятия описаны по единой схеме. Вначале приводится название темы, материалы и оборудование, краткая теоретическая часть, задания и методика их выполнения. В теоретической части сжато излагаются основные вопросы и некоторые сведения, необходимые для выполнения практической работы, наиболее важные вопросы дополняются вспомогательными таблицами. Выгодным преимуществом практикума является то, что значительную часть заданий студенты могут выполнить самостоятельно, не прибегая к помощи преподавателя.

Задания лабораторных работ содержат материалы по качественной оценке культур, родовым, видовым и сортовым отличиям отдельных групп культур, биологической и хозяйственной характеристике важнейших полевых сельскохозяйственных растений. Выполнение заданий по каждой теме приводит к развитию навыков определения видов, разновидностей и сортов культурных растений, творческой работы с наглядным материалом.

Лабораторный практикум составлен в соответствии с типовой учебной программой по дисциплине «Основы сельского хозяйства» для студентов биологического профиля высших учебных заведений Республики Беларусь.



Отличительные признаки зерна важнейших подвидов кукурузы

Подвид	Поверхность	Верхушка	Роговидный эндосперм	Мучнистый эндосперм	Зерно (размер и форма)
Кремнистая	Гладкая	Округлая	Сильно развит, почти сплошь выполняет зерно	Имеется только в центре зерна	Некруглое, округлое, сдавленное с брюшной и спинной сторон
Зубовидная	Гладкая	С выемкой	Развит только по бокам	Развит в центре зерна и на верхушке под вдавленностью	Крупное, граненое, удлинненное
Крахмалистая	Гладкая	Округлая	Отсутствует	Сплошь выполняет зерно	Форма та же, но зерно крупное
Лопающаяся	Гладкая	Округлая или заостренная	Сильно развит	Имеется при зародыше или отсутствует	Мелкое, округлое, сдавленное
Сахарная	Морщинистая	Морщинистая	Сплошь выполняет зерно	Отсутствует	Крупное и среднее, угловатое, сдавленное

**Задание 8. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С КРАТКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ РАЙОНИРОВАННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

ХОД РАБОТЫ. Выписать из Государственного реестра сорта зерновых культур, допущенные к использованию в производстве. Рассмотреть их хозяйственно-биологическую характеристику, обозначенную соответствующими кодами.

**Задание 9. АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ ПЛАН ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

ХОД РАБОТЫ. Заполнить таблицу «Агротехнический план возделывания зерновых культур»

Культура	Система обработки почвы	Срок посева	Способ посева	Норма высева семян	Глубина заделки семян	Уход	Значение культуры	Примечание

**ЗЕРНОВЫЕ БОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ**

К зерновым бобовым или зернобобовым культурам относятся: горох (посевной и полевой, или пелюшка), кормовые бобы, вика посевная, фасоль обыкновенная, люпин (белый, желтый, многолетний, узколистый), соя, чечевица, чина, нут.

Все зерновые бобовые культуры принадлежат к семейству бобовых - Fabaceae. В семенах многих из них содержится 25-30% белка (у сои и люпина 35-45%). Кроме белковых веществ зернобобовые культуры богаты жиром, минеральными веществами и витаминами. Обладая способностью усваивать атмосферный азот с помощью клубеньковых бактерий зерновые бобовые растения обогащают почву азотом. Некоторые из них (люпин, горох, кормовые бобы) хорошо используют труднорастворимые фосфаты почвы, тем самым повышая плодородие почвы. Поэтому все зерновые бобовые являются хорошими предшественниками для других культур в севообороте.

**Задание 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕРНОВЫХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР ПО СЕМЕНАМ**

Материалы и оборудование. Семена зернобобовых культур, разборные доски, шпатели, лупы, пинцеты.

ПОЯСНЕНИЕ К ЗАДАНИЮ. Семена бобовых культур не имеют эндосперма. Поэтому сразу же после удаления семенной кожуры обнаруживается зародыш, состоящий из двух семядолей. Между семядолями располагаются корешок зародыша и почечка, которая часто состоит из зачатков двух первых настоящих листочков.

Форма, окраска и величина семян — главные отличительные признаки зернобобовых культур (рис. 7).

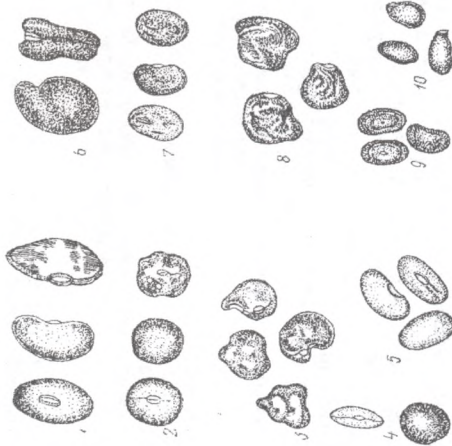


Рис. 7. Семена зерновых бобовых

1 - фасоль, 2 - нута, 3 - гороха, 4 - чечевицы, 5 - сои, 6 - кормовых бобов, 7 - узколистной люпина, 8 - чины, 9 - чины, 10 - многолетнего люпина.

На поверхности семени хорошо заметен семенной рубчик — место прикрепления семени к плоду. Форма, окраска, размер и местоположение рубчика — отличительные признаки семян бобовых культур. Горох, фасоль, чина и соя имеют рубчик округлой или овальной формы, а бобы и чечевица — удлинненно-эллиптической или линейной. По окраске рубчик может быть светлым (вика посевная, люпин многолетний), темным (вика мохнатая), коричневым или черным (пелюшка), причем окраска рубчика может не совпадать с окраской семени. Например, семена вика посевной имеют желто-коричневую (до черной) окраску, а семенной рубчик - светлую.

Рубчик может быть по размеру коротким ( $1/8 - 1/10$  окружности семени) и длинным ( $1/5 - 1/6$  окружности семени). У семян чечевицы рубчик расположен на ребре семени, у люпина - на конце, у бобов - в желобке, у нута - ниже носика, у фасоли и сои - на середине длинной стороны семени.

У одного конца семенного рубчика находится трудноразличимый семяходный след, или микропиле, - место проникновения пыльцевой трубки в семяпочку при ее оплодотворении. У другого конца рубчика располагается небольшая, чаще двойной, бурчок - халаза, являющийся основанием семяпочки.

**ХОД РАБОТЫ. 1. Разобрать смесь семян по отдельным ботаническим родам и видам.**

2. Ознакомиться с внешними признаками семян.
3. Определить зернобобовые культуры по семенам, пользуясь ключом.



### Ключ для определения зернобобовых культур по семенам

1. Семенной рубчик расположен на ребре семени или на одном, конце семени .....
  0. Семенной рубчик расположен на середине длинной стороны семени .....
  00. Семенной рубчик расположен ниже носика семени .....
  000. Семенной рубчик расположен в желобке ближе к краю семени или у широкого конца семени .....
  2. Рубчик линейный, светлый или одинаковый по окраске с семенами. Семена светло-зеленые, желто-коричневые, почти черные, однотонные или с рисунком .....
  0. Рубчик узкий, почти линейный, длинный ( $1/5 - 1/6$  окружности семени), светлый. Семена шаровидные, иногда овальные, слабо сдавленные, от желто-коричневой до черной окраски, часто с рисунком, диаметр семени 4-5 мм .....
  00. Рубчик окружен ободком .....
  000. Рубчик без ободка, овальный, светлый или черный .....
  3. Семена округлые, почти плоские, с острыми краями, диаметр семени 5-9 мм .....
  0. Семена слабовыпуклые, с округлыми краями, диаметр семени 2-5 мм .....
  4. Ободок выступающий, белый или светлый .....
  0. Ободок небольшой, выпуклый, светлый .....
  5. Семена округлые, слепка угловатые, сильно сдавленные, кремовые или розовато-кремовые, диаметром 10-14 мм .....
  0. Семена овальные, слабопочковидные, серые или черные с крапчатым рисунком, диаметр семени 3-5 мм .....
  6. Семена округло-почковидные, серо-дымчатые, с мраморным рисунком, диаметр семени 8-12 мм .....
  0. Семена округло-почковидные, слепка сдавленные, светлые, черными крапинками, диаметр семени 7-10 мм .....
  7. Семена округлые и угловатые, гладкие или морщинистые, белые, желтые, розовые, зеленые, диаметр семени 4-9 мм .....
  0. Семена слабоугловатые или округлые, часто сдавленные, серые, бурые, коричневые, черные, часто с рисунком, диаметр семени 4-7 мм .....
  8. Рубчик овальный, с двойным бугорком халазы .....
  0. Рубчик удлиненно-овальный, бугорков халазы нет .....
  9. Семена почковидные, эллиптические, почти шаровидные, цилиндрические, белые, желтые, зеленоватые, розовые, коричневые, черные, однотонные и пестрые, величина семени 8-15 мм .....
  0. Семена округло-цилиндрические, желтые, зеленые, почти черные, реже крапчатые, величина семени 3-5 мм .....
  10. Семена овально-почковидные, шаровидные, различной окраски (желтые, зеленые, коричневые, черные, однотонные и пестрые), величина семени 6-13 мм .....
  11. Рубчик короткий, яйцевидный. Семена шаровидные, угловато-округлые, с носиком, различной окраски (белые, желтые, красноватые, черные), диаметр семени 7-12 мм .....
  12. Рубчик удлиненно-эллиптический, расположен в желобке ближе к краю семени .....
  0. Рубчик короткий, овальный, расположен у широкого конца семени .....
  13. Семена плоские, округло-плоские, коричневые или черные, длина семени 7-30 мм .....
  14. Семена клиновидные, угловато-округлые, белые, реже серые, коричневые, пестрые, величина семени 6-14 мм .....
4. Все записи сделать по следующей форме:

### Отличительные признаки семян зерновых бобовых культур

Название вида	Семена		Семенной рубчик			
	величина, мм	форма	окраска	форма, величина, мм	окраска	место-положение

### Задание 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕРНОВЫХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР ПО ПЛОДАМ (БОБАМ)

*Материалы и оборудование.* Плоды зернобобовых культур, разборные доски, лупы. **ПОЯСНЕНИЯ К ЗАДАНИЮ.** Плоды зерновых бобовых культур называют бобами. В них на коротких семяножках размещаются семена. Количество семян в плодах составляет от 1-2 у чечевицы и нута до 8 и более у гороха и фасоли. У большинства зерновых бобовых растений плоды при созревании растрескиваются на две продольные створки. У некоторых бобовых культур при созревании бобы не растрескиваются (чечевица, нут, люпин белый). Плоды различаются по величине, форме, окраске, опушению и другим признакам.

**ХОД РАБОТЫ.** 1. Ознакомиться с отличительными признаками плодов зернобобовых культур.

2. Определить зернобобовые культуры по плодам, пользуясь ключом.

#### Ключ для определения зернобобовых культур по плодам (бобам)

1. Бобы небольшие, короткие, обычно одно- или двухсемянные .....
0. Бобы более крупные и длинные, многосемянные или дву-, трехсемянные .....
2. Бобы густо опушенные .....
0. Бобы голые .....
3. Бобы овальные, вздутые, с согнутым острием на верхушке, в зрелом состоянии соломенно-желтые .....
4. Бобы ромбической формы, плоские или слабовыпуклые по бокам в зрелом состоянии соломенно-желтые .....
5. Бобы густо опушенные .....
00. Бобы слабо бархатистоопушенные .....
0. Бобы голые .....
6. Бобы обычно широкие, сплюснутые или сдавленные, с выпуклым очертанием семенных гнезд и небольшими перетяжками между ними:
  - Бобы дву-, трехсемянные .....
  - Бобы четырех-, восьмисемянные (реже трехсемянные) .....
  - Бобы узкие, заметно не сплюснутые, почти без перетяжки между семенными гнездами .....
  - Бобы удлиненные, крупные, черные или черно-бурые .....
  - Бобы коричневые, бурые или черные .....
  - Бобы светлые, белые, соломенно-желтые, реже более темные .....
  - Бобы с двумя отогнутыми крыльями вдоль верхнего шва. Бобы удлиненно-эллиптические - широколинейные .....
  - Бобы без крыльев по шву .....
  - Бобы широкие, плоские или вздутые, прямые или изогнутые .....
0. Бобы более узкие, более длинные, цилиндрические или сдавленные, прямые или слабоизогнутые .....
0. Бобы более узкие, более длинные, цилиндрические или сдавленные, прямые или слабоизогнутые .....

### Задание 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕРНОБОВОВЫХ КУЛЬТУР ПО ЛИСТЬЯМ И ВСХОДАМ

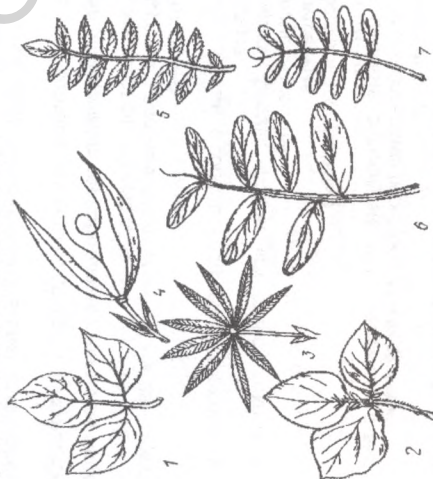
*Материалы и оборудование.* Листья или гербарий зернобобовых культур, всходы зернобобовых культур, пинцеты, лупы.



**ПОЯСНЕНИЯ К ЗАДАЧИЮ.** По типу листьев зерновые бобовые делятся на три группы: растения с тройчатыми, пальчатыми и перистыми листьями (рис. 8). Тройчатые листья состоят из трех крупных листочков (соя, фасоль). Листья сои густо опушены. Пальчатые листья имеют удлиненные доли разнообразной формы и ширины, прикрепленные к концу черешка и радиально расходящиеся от него в стороны (люпин). Большинство зерновых бобовых имеет перистый тип листа. Перистые листья могут быть парноперистыми и непарноперистыми, заканчивающимися непарной долей листа (нут). Парноперистые листья часто вместо непарной конечной доли имеют острие (бобы) или усики, которыми прикрепляются к опоре (горох, чечевица, чина).

Зернобобовые культуры можно различить также по форме, величине и опушенности листочков, числу пар листочков у перистых листьев, размеру и форме прилистников. Всходы зерновых бобовых отличаются по форме листьев, их опушенности, величине прилистников, способности выносить семена доли на поверхность почвы.

У бобовых растений с тройчатыми и пальчатыми листьями семядоли при всходах выносятся на поверхность почвы. Это первые так называемые ненастоящие листья, участвующие в ассимиляции. Затем появляются первые настоящие листочки, у сои и фасоли первые листья состоят из двух долей (простые) и только последующий лист тройчатый. У люпина первый настоящий лист пальчатый.



**Рис. 8. Листья зерновых бобовых культур:**  
1 - фасоль, 2 - соя, 3 - люпин, 5 - нут, 4 - чина посевная,  
6 - кормовые бобы, 7 - чечевица

При всходах бобовых с перистыми листьями семядоли не выносятся на поверхность почвы. Наружу появляются сразу же первые настоящие листья, имеющие строение, сходное с типичными, хорошо развитыми листьями данного вида, но с меньшим числом составляющих лист элементарных листочков.

**ХОД РАБОТЫ.** 1. Разделить листья зернобобовых культур на три группы (перистые, тройчатые и пальчатые).

2. Оснакомиться с морфологическими признаками листьев разных зернобобовых растений.

3. Определить зернобобовые культуры по листьям, пользуясь ключом.

4. Оснакомиться с характерными признаками всходов зернобобовых культур.

5. Изучить группы этих культур по выносу семядолей на поверхность почвы и особенностям строения листьев.

**Ключ для определения зернобобовых культур по листьям**

1. Листья перистые ..... 1.
0. Листья тройчатые ..... 2.
00. Листья пальчатые ..... 10.
2. Листья парноперистые ..... 13.
3. Листья непарноперистые ..... 3.
0. Черешок листа заканчивается длинными усиками ..... 000.
4. Черешок листа заканчивается коротким острием ..... 4.
0. Листья голые или почти голые ..... 9.
0. Листья опушенные ..... 5.
5. Прилистники очень крупные, в основании охватывают стелеб ..... 6.
0. Прилистники мелкие, мельче листочков ..... 7.
6. У основания прилистников, вокруг стебля, красно-фиолетовое пятно. Стебель голый, полегающий ..... **горох полевой.**
0. У основания прилистников антоцианового пятна нет. Стебель голый, частично или полностью полегающий ..... **горох посевной.**
7. Листья многопарные (до 6 пар листочков). Листочки мелкие, овальные или ланцетные. Стебель голый, неустойчив к полеганию ..... **чечевица.**
0. Листья однопарные. Листочки более крупные, обычно ланцетные, реже удлиненно-овальные. Растения неустойчивые к полеганию ..... **чина посевная.**
8. Листья нежноприжатоволосистые. Листочки с тупой верхушкой и выступающей жилкой ..... **вика посевная.**
0. Листья мохнато- и оттопыренно-волосистые. Жилка не выступает за край листочка ..... **вика мохнатая**
9. Листочки довольно крупные, эллиптические, мясистые, голые. Прилистники небольшие, по краям зубчатые. Стебель без опушения, устойчивый к полеганию ..... **кормовые бобы.**
000. Листочки мелкие, эллиптические или обратнояйцевидные, густо опушенные, по краям зубчатые. Стебель опушенный, устойчивый к полеганию ..... **нут**
11. Листья голые или слабо опушенные ..... 11.
12. Листья сильно опушены ..... 12.
0. Листочки крупные, яйцевидные, на концах заостренные, стебель у кустистых форм устойчив к полеганию ..... **фасоль обыкновенная.**
0. Листья сходны с другими видами фасоли, но листочки еще мельче, чем у других видов. Растение кустовое ..... **маш (фасоль золотистая).**
12. Листочки обычно яйцевидные, овальные, реже более удлиненные. Листья опушенные с обеих сторон ..... **соя.**
13. Листья сравнительно мелкие. Листочки удлиненно-линейные, мелкие ..... 14.
0. Листья крупные или средней величины. Листочки широкие, более крупные ..... 15.
14. Число листочков в листе 7-9. Опушения листьев редкое, прижатое, только с нижней стороны. Стебель устойчив к полеганию ..... **люпин узколистный.**
15. Листочки удлиненно-обратнояйцевидные, число листочков в листе 8-11. Опушение с обеих сторон, на нижней сильнее. Стебель устойчив к полеганию ..... **люпин желтый.**
0. Листочки обратнояйцевидные, число листочков в листе 7-9. Опушение только с нижней стороны, причем волосы переходят через край, образуя на листочках белый серебристый ободок. Стебель устойчив к полеганию ..... **люпин белый.**
00. Листочки широколанцетные, на конце заостренные, число листочков в листе 9-16. Опушение только с нижней стороны. Стебель устойчив к полеганию ..... **люпин многолетний.**

4. Списать и зарисовать листья каждой культуры.



#### Задание 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ И ГРУПП ГОРОХА

*Материалы и оборудование.* Натуральный или гербарный материал по основным видам гороха.

**ПОЯСНЕНИЕ К ЗАДАНИЮ.** В культуре встречается несколько видов гороха, из которых производственное значение имеют два: горох посевной и горох полевой, или пелюшка. Посевной горох используют главным образом как продовольственную культуру. Полевой горох возделывают для кормовых целей, а также используют как зеленое удобрение. Посевной горох может быть засорен пелюшкой, которая значительно снижает вкусовые качества гороха.

Эти виды гороха можно разделить на две группы: лучильную и сахарную, которые легко различаются по плодам. У лучильных форм створки бобов имеют кожистый пергаментный слой клеток, придающий им жесткость. В створках сахарного гороха такого слоя нет, они легко переламываются. Поэтому у лучильного гороха в пищу используют только семена, а у сахарного и незрелые бобы. Последние отличаются нежностью, мясистостью и широко используются в пищевой и консервной промышленности.

**ХОД РАБОТЫ.** Определить и описать основные виды гороха, пользуясь приведенным ниже ключом.

#### Ключ для определения основных видов гороха

1. Листья зеленые с фиолетовыми (антоциановыми) пятнами на стебле и у основания прилистников ..... 00.
0. Листья зеленые без антоциана ..... 3.
2. Цветки красно-фиолетовые ..... 4.
00. Цветки белые ..... 4.
3. Семена слабоугловатые или округлые, часто с вдавленностями; серые, бурые, коричневые, черные, часто с рисунком; диаметр семени 4-7 мм. Семенной рубчик овальный, коричневый или черный ..... горох полевой (пелюшка).
4. Семена округлые и угловатые, гладкие или морщинистые; белые, желтые, розовые, зеленые; диаметр семени 4-9 мм. Семенной рубчик овальный, светлый, реже темный ..... горох посевной.

#### Задание 5. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С КРАТКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ РАЙОНИРОВАННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЗЕРНОВЫХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР

**ХОД РАБОТЫ.** Выписать из Государственного реестра сорта зерновых бобовых культур, допущенные к использованию в республике. Рассмотреть их хозяйственно-биологическую характеристику, обозначенную соответствующими кодами.

#### Задание 6. АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ ПЛАН ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР

**ХОД РАБОТЫ.** Заполнить таблицу «Агротехнический план возделывания зерновых бобовых культур»

Культура	Система обработки почвы	Срок посева	Способ посева	Норма высева семян	Глубина заделки семян	Уход	Значение культуры	Примечание

#### МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Группа масличных растений представлена различными ботаническими видами и семействами: сложноцветными — подсолнечник, сафлор; крестоцветных — рапс, рыжик,

горчица; молочайных — клещевина; маковых — мак. Масло получают также из семян некоторых зерновых бобовых — сои, арахиса и из прядильных растений — льна, хлопчатника, кенафа (рис.9).



**Рис. 9. Плодовые образования важнейших маслических культур:**  
1 - мак; 2 - сафлор; 3 - клещевина; 4 - арахис; 5 - соя

Для маслических растений характерно высокое содержание масла — от 20 до 60%. Наибольший удельный вес в посевах маслических культур занимает подсолнечник — 80%. В семенах его содержится 48-52% пищевого масла, широко используемого человеком в пищу, для производства маргарина, мыла, олифы и пр.

Маслические культуры дают наиболее высокий на единицу площади и затрат выход энергии. Кроме того, эти культуры - важные источники растительного белка. При переработке на масло семян маслических культур остаются жмыхи и шроты (обезжиренный жмых) с содержанием в них 35-40% белка.

Жирные масла растительного происхождения представляют собой сложные эфиры трехатомного спирта — глицерина в сочетании с различными жирными кислотами. Они являются концентрированной формой отложения в семенах запасных питательных веществ, обладающих наиболее высокой калорийностью. 1 г жирного масла дает при сгорании вдвое больше энергии (39,8 кДж), чем 1 г белков (18,4- 23,0 кДж) или углеводов (16,7-17,6 кДж).

Многие растительные масла, присоединяя кислород воздуха, высыхают и превращаются в твердую эластичную массу. Способность масла высыхать является важным показателем его качества. Этот показатель определяется **йодным числом**, выражающим количество граммов йода, присоединяющегося к 100 г масла. Чем больше йодное число, тем выше способность масла высыхать. По степени высыхания растительные масла делят на три группы:

1. Высыхающие (йодное число более 130) — льняное, перилловое, рыжиковое и др., применяются главным образом для технических целей.
2. Полувысыхающие (йодное число от 85 до 130) — подсолнечное, рапсовое, горчичное, сафлоровое и др., используются преимущественно для питания.
3. Невысыхающие (йодное число менее 85) — касторовое, клещевинное, применяются в медицине и для технических целей.

В условиях теплого климата в растительном масле увеличивается содержание насыщенных кислот, а масло характеризуется низким йодным числом. В условиях прохладного климата, наоборот, содержание ненасыщенных кислот и йодное число масла возрастают.

#### Задание 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ВИДОВ МАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ ПО ПЛОДАМ И СЕМЕНАМ

*Материалы и оборудование.* Разборные доски, лупы, отрезки миллиметровой бумаги, иглы, образцы семян и плодов, гербарий растений.