

*Зернобобовые культуры:
разнообразие,
назначение и агротехника*

*Старший научный сотрудник
ФГБНУ ФНЦ Садоводства
Власова Елена Викторовна*

Зернобобовые, или зерновые бобовые культуры — группа сельскохозяйственных культурных растений, принадлежащих семейству Бобовые (*Fabaceae*).



Основные зернобобовые сельскохозяйственные культуры:
горох; вика; соя; фасоль; чечевица; маш; вигна; чина; нут; кормовые бобы; люпин; арахис



Плод растений семейства бобовых – боб.

Боб состоит из двух длинных тонких створок, соединённых краями. Семена крепятся к брюшному шву коротенькими семяножками.



Созревший боб обычно высыхает и раскрывается, из него высыпаются семена.

У многих растений боб остается нераскрытым.

Растрескиваемость бобов при созревании является существенной проблемой при выращивании некоторых культур. Она зависит от анатомического строения створок, которое присуще виду и сорту.



Устойчивость плодов к растрескиванию у сортов люпина узколистного можно определить по окраске внутреннего (пергаментного) слоя створок.

У нерастрескивающихся сортов он желтый или желто-коричневый, а у растрескивающихся – белый.



У арахисов боб зарывается в почву.

Арахис (земляной орех) не является настоящим орехом. Это бобовая культура.

У арахиса цветки образуются в нижней части растения, близко к земле.

После опыления цветоножка начинает удлиняться и изгибаться вниз на глубину 5-7 см, где и формируется боб



Семена зернобобовых имеют разнообразную форму, величину и окраску.

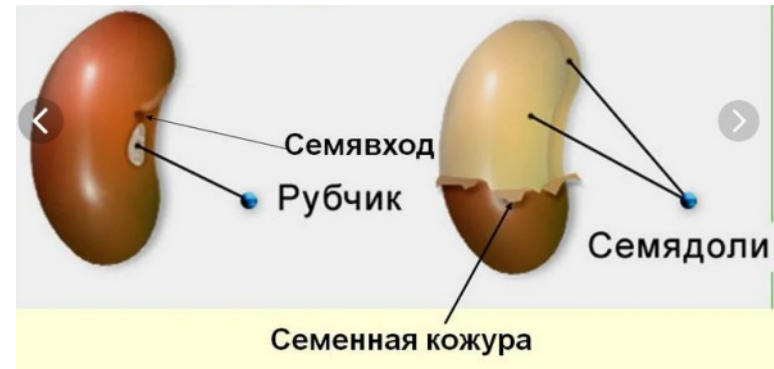
Семя состоит из семенной оболочки и зародыша.

Место, которым семя прикрепляется к стенкам плода (боба), называется рубчиком. Вблизи рубчика находится небольшое отверстие - семявход (микропиле), через которое вода проникает в семя при набухании.

Между двумя мясистыми семядолями находится зародышевый корешок и почечка, из которой образуются надземные органы растений

Доля семенной оболочки может составлять 10...30% сухой массы семян. От ее строения зависит скорость прорастания семян.

«Твердосомянные» сорта люпина и кормовых бобов имеют плохо пропускающую влагу оболочку и характеризуются длительными и неравномерными сроками появления всходов. У современных сортов этот недостаток отсутствует.



Семена зерновых бобовых отличаются высоким содержанием протеина, но, кроме сои, все они бедны жиром. Протеин бобовых состоит почти целиком из белков.

Содержание белка и жира в семенах зернобобовых культурах

| Культура | Белок, % на абсолютно сухое вещество | Жир, % на абсолютно сухое вещество |
|-----------------------------|---|---|
| Соя | 40 | 18 |
| Люпин белый | 38 | 10 |
| Люпин узколиственный | 36 | 6 |
| Чечевица | 30 | 5 |
| Фасоль | 30 | 3 |
| Бобы кормовые | 28 | 2 |
| Горох посевной | 24 | 2 |

Переваримость питательных веществ бобовых сравнительно высока, но при употреблении в больших количествах возможны нарушения пищеварения из-за присутствия антипитательных веществ.

Антипитательные вещества могут быть общими для всех видов бобовых культур, как например, ингибиторы пищеварительных ферментов, или быть сугубо специфичными для определённых видов. Селекционерами ведётся работа по созданию сортов с пониженным содержанием антипитательных веществ.

| Антипитательные вещества | Содержатся в зерне культур: |
|--|---|
| Ингибиторы трипсина | соя, горох, вика, фасоль, чечевица, нут |
| Гемагглютинин | фасоль, кормовые бобы, чечевица, горох, соя |
| α -галактозиды и сапонины | горох, кормовые бобы, люпин |
| Цианогенные гликозиды | фасоль, вика |
| Глюкопиранозиды (пиримидиновые гликозиды) в форме вицина и конвицина | вика, кормовые бобы |
| Танины, ингибиторы протеазы | горох, кормовые бобы |
| Лектины (хемагглютинины) – лектин и фазин | фасоль |
| Хинолизидиновые алкалоиды | люпин |
| Некрахмалистые безазотистые экстрактивные вещества | люпин |
| Лейцин | кормовые бобы |
| Оксалилдиаминопропионовая кислота | чина |

У семян зернобобовых нет эндосперма. Питательные вещества, необходимые для прорастания откладываются в зародышевых листьях (семядолях). Поэтому травмирование семян снижает их жизнеспособность и всхожесть. А преждевременная потеря семядолей у проростков ведет к прекращению роста и их гибели

Возможность боронования посевов до всходов зависит от способа прорастания культур (эпигеического либо гипогеического)



| | эпигеическое прорастание (надземное) | гипогеическое прорастание (подземное) |
|--|--------------------------------------|---|
| Культуры | фасоль, соя, люпин | горох, кормовые бобы, чечевица, нут, чина, вика |
| Выносят семядоли на поверхность почвы? | Да | Нет |
| Растения прорастают за счет растяжения | гипокотилия (подсемядольного колена) | эпикотилия (надсемядольного колена) |
| Глубина заделки семян в почву | мелкая (2-3 см) | глубокая (6-8 см) |
| Боронование до всходов | нельзя | возможно |



Для набухания и прорастания семян зернобобовым культурам требуется много влаги:

| Культура | Потребность в воде для набухания семян, % от сухой массы семян |
|---------------|--|
| Горох | 95...140 |
| Люпин | 120 |
| Чечевица | 75...80 |
| Кормовые бобы | 82...86 |
| Соя | 110...160 |

Избыток влаги после цветения нежелателен, поскольку приводит к формированию обильной вегетативной массы растений и затягивает созревание семян.

Этапы роста фасоли



Зернобобовые культуры характеризуются медленным ростом и развитием молодых растений в первые 30-40 дней после посева по сравнению с зерновыми культурами, поэтому хуже используют накопленные в почве за зиму и весну запасы влаги.

Максимальная потребность во влаге зернобобовых культур – на стадии цветения и образования бобов. Наиболее требовательные культуры – кормовые бобы, горох, соя и люпин. Наименее требовательная – чечевица. Нут и чина наиболее устойчивы к летней засухе.

| Культура | Минимальная температура прорастания, °С | Устойчивость всходов к заморозкам, °С |
|---------------|---|---------------------------------------|
| Горох | 1...2 | -4...-5 |
| Вика посевная | 1...2 | -6...-7 |
| Люпин | 2...4 | -5...-6 |
| Чечевица | 2...3 | -5...-8 |
| Чина | 2...3 | -6...-8 |
| Кормовые бобы | 3...4 | -4...-5 |
| Нут | 3...4 | -9...-11 |
| Фасоль | 6...10 | -0,5...-2 |
| Соя | 7...9 | -2...-3 |
| Вигна | 12...17 | +5 |

Минимальные температуры прорастания семян – у гороха, вики, люпина, чечевицы, чины, кормовых бобов и нута – 2...4 °С. Но при минимальных температурах всходы появляются через 20...26 дней, а при оптимальных (10...20 °С) через 6...10 дней.

Наиболее требовательными к температуре почвы и наименее устойчивыми к заморозкам являются семена и всходы сои, фасоли, вигны.

Температурный оптимум зернобобовых культур находится в пределах 20...25°С. Повышение температуры воздуха ускоряет развитие растений на всех этапах онтогенеза.

| Культура | Длительность вегетации, дней | Световая реакция |
|---------------|------------------------------|-----------------------------|
| Горох | 70...140 | длиннодневная, нейтральная |
| Вика посевная | 75...120 | длиннодневная, нейтральная |
| Люпин | 80...150 | длиннодневная |
| Чечевица | 65...160 | длиннодневная, нейтральная |
| Чина | 80...120 | длиннодневная |
| Кормовые бобы | 90...160 | длиннодневная, нейтральная |
| Нут | 70...150 | длиннодневная |
| Фасоль | 90...145 | нейтральная |
| Соя | 90...160 | короткодневная, нейтральная |
| Вигна | 80...120 | короткодневная |

Большинство зернобобовых культур – растения длинного дня. При выращивании в условиях длинного дня у них ускоряется наступление цветения и созревания бобов.

Напротив, соя и вигна – культуры короткого дня. При удлинении светового дня цветение и созревание задерживаются, увеличивается период вегетации. При чрезмерном удлинении светового дня цветение может отсутствовать.

Селекционерами по многим культурам получены фотопериодически нейтральные сорта, благодаря чему повысилась их скороспелость и адаптивность.

Зернобобовые образуют стержневую корневую систему. По развитию корневой системы эти культуры можно грубо разделить на 3 подгруппы:

I – Стержневой корень сильно развитый, крепкий, толстый, глубоко проникающий в почву. Боковых корней немного и они появляются поздно.
(Люпин)



Корень люпина белого

II - Стержневой корень менее развит. В верхней части почвы образуются многочисленные боковые корни.
(Соя, нут, кормовые бобы, чина, горох, чечевица)



Корень сои

III - Стержневой корень слабо развит и не в состоянии преодолеть почвенные уплотнения. Рано образуются многочисленные боковые корни.
(Фасоль)



Корни фасоли

Общее свойство всех зернобобовых культур – способность фиксировать азот из воздуха благодаря симбиозу корневых систем с клубеньковыми бактериями.

В результате инфицирования корней азотфиксирующими бактериями образуются клубеньки.



Клубеньки начинают появляться через 10...14 дней после прорастания.

У люпина основная масса клубеньков формируется на главном корне в виде опухолевых разрастаний. В меньшем количестве клубеньки образуются на боковых корнях.

У остальных культур клубеньки образуются преимущественно на боковых корнях.

Размеры фиксации азота в производственных условиях (кг/га):

140-240 -люпин;

40-100 - чечевица, нут, фасоль;

60-300 – соя;

50-500 – горох;

100-450 – кормовые бобы.

Количество фиксированного азота составляет:

горох-2,8-3,2,

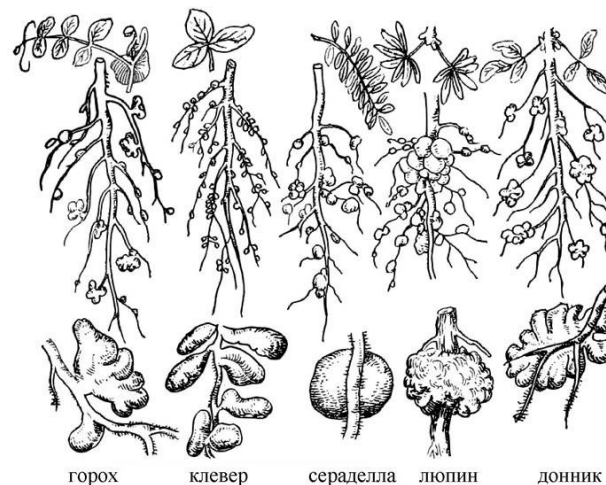
соя – 2,3,

бобы кормовые – 3,1,

чечевица – 3,0,

нут, фасоль-2,3,

люпин – 3-4 % от урожая семян



Эффективность азотфиксации повышается при создании благоприятных почвенных условий: аэрации, влажности, температуры, влагообеспеченности и кислотности почвы (рН=5.5...6.0)

Клубеньковые бактерии более или менее узко **специализированы к определенным видам – хозяевам.**

Если вид зернобобовых не выращивался более 6 лет на данном месте , то рекомендуется **инокуляция** семенного материала микробиологическими препаратами типа ризоторфин.

Для хорошей азотфиксации требуется хорошая обеспеченность **элементами:** Fe, Mo, Co, P.

При этом надо учитывать повышенную усвояемость фосфора зернобобовыми культурами.

По эффективности фиксации азота из воздуха зернобобовые культуры можно разделить на два типа:

I тип: с высокой и длительной азотфиксацией. Минеральное удобрение азотом не влияет на образование сухой массы растений

II тип: с низкой и рано заканчивающейся (после цветения) азотфиксацией. Минеральное удобрение азотом положительно влияет на образование сухой массы растений.

| | <i>I тип</i> | <i>II тип</i> |
|--|---|---|
| <i>Эффективность азотфиксации</i> | <i>высокая</i> | <i>низкая</i> |
| <i>Длительность азотфиксации</i> | <i>до конца вегетации</i> | <i>заканчивается после цветения</i> |
| <i>Доля перемещения азота из других органов для обеспечения им семян</i> | <i>низкая</i> | <i>высокая</i> |
| <i>Как минеральное удобрение азотом влияет на образование сухой массы растений</i> | <i>нет влияния</i> | <i>положительно</i> |
| <i>Культуры</i> | <i>Люпин узколистный, люпин желтый, кормовые бобы</i> | <i>Горох, люпин белый, фасоль, соя, нут, чина, чечевица</i> |

Зернобобовые, как правило, не требуют азотного удобрения. Но внесение стартовой дозы азотного удобрения может быть эффективным у представителей II типа.

Для повышения устойчивости к полеганию, равномерного созревания селекционерами созданы сорта зернобобовых культур (soя, люпин, бобы) с разными типами роста и ветвления

| | <i>тип роста главного побега у сортов зернобобовых культур</i> | |
|--|--|-------------------------------------|
| | индетерминантный | детерминантный |
| Главный побег | растет неограниченно | преждевременно прекращает свой рост |
| Созревание бобов и семян на разных ярусах растения | разновременное | почти одновременное |

Недостатком сортов детерминантного типа является пониженная урожайность. Детерминантные сорта бобов и сои как правило короткостебельные и основная масса бобов расположена в нижнем ярусе, что ведет к повышению потерь при комбайновой уборке.

Однако, детерминантные сорта более скороспелые с дружным созреванием, а значит – более технологичные, их можно убирать прямым комбайнированием без использования дефолиантов.

Способы посева и нормы высева семян

| Культура | Способ посева | Норма высева, млн. шт./га |
|-----------------|---|---|
| Горох | обычный рядовой с междурядьями 15-20 см | 1,2-1,4 (одновидовой посев); 1,0 (смешанный посев со злаками 1:3) |
| Вика яровая | обычный рядовой с междурядьями 15-20 см | 2,5-3 (одновидовой посев); 0,8-1,5 (смешанный посев со злаками 1:3) |
| Вика озимая | обычный рядовой с междурядьями 15-20 см | 4,0-4,5 (одновидовой посев - не рекомендуется); 2,0 (смешанный посев со злаками 1:1) |
| Люпин | обычный рядовой с междурядьями 15-20 см | 1,0-1,6 (одновидовой посев); 0,6-0,8 (смешанный посев со злаками 1:4-1:5) |
| Чечевица | обычный рядовой с междурядьями 15-20 см | 2,2-3,0 |
| Чина | обычный рядовой с междурядьями 15-20 см или широкорядный с междурядьями 45-60 см | 1,0-1,2 (обычный) 0,7-1,0 (широкорядный) |
| Кормовые бобы | обычный рядовой с междурядьями 15-20 см или широкорядный с междурядьями 45-60 см | 0,3-0,4 (широкорядный) 0,4-0,6 (обычный) |
| Нут | обычный рядовой с междурядьями 15 см или широкорядный с междурядьями 45-75 см и между растениями в ряду 30 см | 0,6-1,1 (обычный) 0,2-0,8 (широкорядный) |
| Соя | обычный рядовой с междурядьями 15; 22,5 и 30 см или широкорядный с междурядьями 45, 60, 70 | 0,7-0,8 (обычный) 0,6-0,7 (широкорядный) |
| Фасоль кустовая | широкорядный с междурядьями 30-40 см и между растениями в ряду 20-25 см | 0,3-0,4 |
| Вигна | 10x35 см | 0,3 |
| Арахис | широкорядный с междурядьями 70 см и между растениями в ряду 70 см | 0,2-0,3 |

Различают несколько стадий спелости зернобобовых культур

| Стадии спелости бобов | Признаки | | | |
|------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---|------------------|
| | листья | бобы | семена | содержание влаги |
| Зеленая или молочная | зеленые | зеленые | зеленые, мягкие с молочным содержанием | более 60% |
| Желтая, бурая | начинают менять окраску и опадать | буреют | принимают типичную окраску, восковая спелость | более 40% |
| Начало полной спелости | почти опали | жесткие | твердые | 20% |
| Полная спелость | отмерли | жесткие, сухие, трескаются | твердые | менее 20% |

После уборки семена зернобобовых необходимо досушивать до влажности 14%, поскольку они очень чувствительны к избытку влаги, в буртах быстро упевают и прорастают, теряя качество и всхожесть.



Особенности агротехники зернобобовых культур

Макро- и микроудобрения в посевах зернобобовых оказывают существенное влияние на физиологические процессы и азотофиксирующую способность растений. Фосфорные и калийные удобрения следует вносить под основную вспашку и при посеве в рядки. У культур с низкой эффективностью азотфиксации (горох, люпин белый, фасоль, соя, нут, чина, чечевица) эффективно применение азотных удобрений — в предпосевную культивацию и в подкормки — в фазу всходов и в период формирования бобов. Высокие дозы азотных удобрений полностью подавляют симбиоз с клубеньковыми бактериями, однако урожай может возрасти за счет минерального азота.

Основная обработка почвы включает лущение стерни и глубокую осеннюю (зяблевую) вспашку. Предпосевная обработка почвы включает ранневесеннее боронование для закрытия влаги и 2-3 культивации. Первую культивацию проводят на глубину 8-12 см, предпосевную — на глубину заделки семян.

Предпосевные мероприятия Во время основной и предпосевной обработки почвы уничтожают сорняки, ведут борьбу с болезнями и вредителями, накапливают и сохраняют влагу в почве, снижают плотность и улучшают водно-физические свойства, выравнивают поверхность почвы.

Посев Зернобобовые культуры сеют сплошным рядовым способом (горох, люпин, вика) либо широкорядным (соя, нут, бобы, фасоль) с междурядьями от 45 до 100 см.

Уход за посевами/посадками Зернобобовые культуры характеризуются медленным ростом и развитием молодых растений в первые 30-40 дней после посева, поэтому они не в состоянии эффективно конкурировать с первой волной сорняков в потреблении влаги, питательных веществ, использовании света. Потери урожая от сорняков составляют 30-50%. Для борьбы с сорняками применяют довсходовое и послевсходовое боронование и гербициды.

Уборка урожая проводится при полной спелости, когда бобы побуреют, семена в них затвердеют, а листья большинства сортов опадут, при влажности семян 14-16%. Для ускорения созревания растений, получения семян с высокими товарными посевными качествами используется десикация с помощью химических веществ за 10-12 дней до уборки.

ГОРОХ

В РФ культивируют **горох обыкновенный, или посевной (*Pisum sativum*)** – однолетнее яровое или зимующее растение, самоопылитель, но в жаркое лето возможно частичное перекрёстное опыление. Предпочитает суглинистые почвы с высоким воздухосодержанием, со слабокислой или нейтральной реакцией и хорошей влагообеспеченностью. Разновидность гороха посевного - **Горох полевой (горох серый или пелюшка) *Pisum arvense*** иногда выделяют в самостоятельный вид.

Горох **посевной *Pisum sativum*** имеет белые цветки и желтые либо зеленые семена



Горох **полевой (горох серый или пелюшка) *Pisum arvense*** имеет красно-фиолетовые цветки и тёмно-бурые семена



Селекционерами были созданы сорта гороха усатого типа, который способствует устойчивости к полеганию. Сцепляясь усиками растения образуют слабо полегающий стеблестой, в котором лучше освещенность и аэрация растений. Сорта усатого типа с хорошо развитыми прилистниками не уступают по семенной продуктивности листовым. Фотоассимилянты у усатых форм не накапливаются в усиках, а перемещаются к потребляющим их органам и тканям, что сокращает вегетационный период.



У гороха в настоящее время различают 5 типов роста, из которых 3 имеют практическое значение:

| | Листовой тип | Полубезлистный тип | Безлистный тип |
|--------------------------------|---|---|---|
| особенности листового аппарата | по 2 крупных прилистника в узле главного побега; перистые листья на боковых побегах | по 2 крупных прилистника в узле главного побега; листья на боковых побегах трансформированы в усики | по 2 мелких прилистника в узле главного побега; листья на боковых побегах трансформированы в усики |
| достоинства | высокая урожайность зеленой массы и семян | улучшенная устойчивость к полеганию, равномерное цветение и созревание, быстрое высыхание | улучшенная устойчивость к полеганию, равномерное цветение и созревание, быстрое высыхание, низкое потребление влаги |
| недостатки | низкая устойчивость к полеганию, неравномерное цветение и созревание | многие сорта с пониженной урожайностью по сравнению с листовым типом | низкая урожайность |



В Нечерноземной зоне РФ горох – основная зернобобовая культура. Его высевают в одновидовых и смешанных со злаками посевах для производства зерна, зеленых кормов, сенажа, силоса и зернофуража.

Горох посевной по использованию подразделяют на зерновой, овощной и кормовой.

Зрелые семена зернового гороха используют для производства крупы, муки, комбикормов, а также в пищу в варёном виде.

Большим достижением селекционной науки является создание неосыпающихся сортов гороха, которые обеспечивают урожайность зерна 4...5 т/га.

Горох широко используется в кормовых целях.

Он имеет преимущество перед другими зернобобовыми, так как содержит минимум антипитательных веществ. В период цветения–плодообразования характеризуется высоким содержанием в зеленой массе протеина (от 15 до 18 % на абсолютно сухое вещество) сахаров, незаменимых аминокислот, в том числе наиболее ценной –лизина.

В качестве **кормового гороха** можно использовать все виды гороха посевного, но в основном для этих целей возделывают его подвид – горох полевой (горох серый или пелюшка)

Пелюшка, горох полевой (*Pisum arvense* L.) по кормовым достоинствам не уступает гороху посевному. Содержание протеина в сухом веществе зелёной массы 19–22%, в семенах 22–23%. Хорошо растёт на песчаных, супесчаных, суглинистых почвах, засухоустойчива, скороспела, обладает высокой адаптивностью к абиотическим и биотическим стрессорам.

Пелюшка обладает повышенной устойчивостью к некоторым болезням (*Fusarium*, *Alternaria*, *Ascohyta*, *Pseudomonas pisi Sackett*) и вредителям (*Bruchus pisorum* L., *Laspeyresia nigricana* Steph., *Acyrtosiphon pisum* Harris, *Kakothrips robustus* Uz.), менее требовательна к условиям произрастания и может выдерживать даже существенные заморозки.

В Нечернозёмной зоне это лучшая пожнивная культура. Холодостойкие формы пелюшки применяют для подзимних посевов в качестве сидерата и на зелёный корм.

Ареал распространения пелюшки в РФ по сравнению с горохом посевным более смещен в северные, восточные и сибирские регионы, характеризующиеся частым проявлением экстремальных абиотических факторов – Северо-Западный, Центральный, Волго-Вятский, Западно-Сибирский.



Овощной горох бывает двух типов: луцильный и сахарный.

Луцильный горох (split peas) имеет грубый пергаментный слой внутри боба, поэтому в пищу идут только зёрна, остающиеся после лущения. Луцильные сорта для получения зелёного горошка собирают, когда зёрна достигают в стручке своей максимальной величины и формирования зелёных створок, до образования на них сетки. Луцильные сорта, убранные после полного созревания используются на гороховую крупу или раскалывается на половинки.



Сахарный горох (Snow peas) для потребления на лопатку

Сахарный горох (sugar peas) идёт в пищу целиком, на лопатку или в виде зелёного горошка. Створки у такого гороха мясистые, сочные, пригодные в пищу. Сами зёрна могут быть округлыми, гладкими или морщинистыми (мозговые сорта). Горошек мозговых сортов более нежный, в нем содержится меньше крахмала, но больше сахаров и витаминов, нежели в гладкозерном. Из такого горошка и получают консервы высшего сорта.



Семена мозговых сортов овощного гороха имеют морщинистую форму

Сахарные бобы-лопатки собирают при достижении ими максимальной мясистости, нежности и сочности, когда они очень молоды.

Из спаржевого сахарного гороха отдельно выделяют форму «снежный горошек» («snow peas»), имеющую бобы с тонкими стенками, и форму «щелкунчик» («snap peas or sugar snap peas») имеющую округлые бобы с толстыми стенками

ВИКА

Род Вика (*Vicia L.*) включает однолетние, многолетние, яровые и озимые виды, широко распространенные в умеренной и субтропической зонах земного шара. В зеленой массе вики содержится до 20% белка.

В РФ **вика посевная *Vicia sativa L. (яровая)*** – одна из основных однолетних бобовых культур кормового использования. Это самоопыляемая культура умеренного климата не очень требовательная к теплу. Оптимальная температура для прорастания семян и роста вегетативных органов +14...+18°C, для созревания семян +16...+22°C.

Это влаголюбивая культура, однако избыточное увлажнение после начала цветения нежелательно, так как вызывает израстание растений, задерживает созревание, снижает урожай и качество семян, приводит к разновременному созреванию бобов на разных ярусах растений. Позднеспелые сорта как правило урожайнее, но устойчивое семеноводство вики связано со скороспелостью. Следовательно для каждого региона характерен свой оптимум скороспелости вики.

Часто причиной низкой урожайности семян вики связана с грибными болезнями, полеганием и обгрызанием листьев молодых растений насекомыми. Основными вредителями вики являются: долгоносики (поражают всходы), трипсы, тли. Наиболее вредоносные и распространенные заболевания: антракноз, аскохитоз, мучнистая роса и ржавчина.



Вика мохнатая (*Vicia villosa*) - преимущественно озимая культура с высокими кормовыми достоинствами и зимостойкостью. Вика мохнатая - перекрестноопыляемый вид. Семена вики мохнатой начинают прорастать при температуре 1– 3°C. Всходы выдерживают заморозки до -6°C. Зимостойкость сортов различная. Яровые сорта могут вымерзнуть даже при мягких зимах; двуручки перезимовывают хорошо, самая высокая зимостойкость у озимых форм, которые при устойчивом снежном покрове переносят температуры до -25...-30 °C.

Это влаголюбивое растение, хорошо переносящее затенение. Дает высокие урожаи на супесях и песчаных почвах (поэтому вику мохнатую иногда называют песчаной) и не переносит кислых почв. Более засухоустойчивая по сравнению с викой посевной. Вика мохнатая нередко имеет подземные узлы кущения, из которых образуются новые побеги. Стебли вики мохнатой растут довольно интенсивно, особенно в период от бутонизации до конца цветения. Сильно полегает, поэтому ее как правило высевают в смеси с озимыми формами ржи, пшеницы, тритикале. При весеннем посеве вику мохнатую высевают в смеси с овсом. Семена вики хорошо отделяются от зерна пшеницы, ржи, тритикале на сортировках.



ЛЮПИН

На территории РФ возделывается 4 вида люпина (*Lupinus L.*): люпин узколистный, люпин белый, люпин желтый и люпин многолистный. Люпин выращивается в качестве кормовой, сидеральной, средоулучшающей культуры.

Современные сорта люпина обладают слабой фотонейтральностью, устойчивостью к растрескиванию бобов, малоалкалоидностью.

Люпин белый (*Lupinus albus L.*) является самым древним из всех возделываемых видов этой культуры. Превосходит другие виды люпина содержанием в семенах белка (до 38%) и жира (до 15%) и имеет низкий уровень алкалоидов. Отличается теплолюбивостью, жаро- и засухоустойчивостью, требователен к теплу и почвенному плодородию, чувствителен к холодно – влажной погоде. Предпочитает теплые, сухие регионы, обеспеченные почвенной влагой. Самоопыляемый вид, но имеет высокий процент перекрестного опыления (10-15%).



Люпин узколистный (*Lupinus angustifolius L.*) наиболее адаптирован к условиям Нечерноземной зоны РФ: скороспелый, малотребователен к теплу и почвенным условиям, но чувствительный к засухе, наиболее устойчив к антракнозу. Строго самоопыляемый вид с широким разнообразием форм по габитусу растений.





Люпин желтый (*Lupinus luteus* L.) - устойчивый к засухе, чувствительный к высоким показателям pH. Хорошо растет на легких, кислых, песчаных почвах. Толерантен к алюминию, устойчив к пятнистости листьев. Факультативный перекрестник.



Люпин многолистный (*Lupinus polyphyllus* L.) - травянистый двулетник или короткоживущий многолетник высотой 50-150 см, перекрестноопыляемый. Благодаря созданию малоалкалоидных сортов стал считаться перспективной кормовой культурой. Но из-за переопыления с дикороссами трудно сохранять сортовую чистоту. В дикой природе иногда произрастает массово и угрожает естественной растительности.



В декоративном цветоводстве часто выращиваются гибриды между *L. polyphyllus* и *L. arboreus* под названием Люпин Рассела.

Продвижению культуры люпина препятствуют высокая поражаемость болезнями, зависимость от погодных условий и нестабильность урожайности по годам. Массовую гибель посевов люпина вызывают фузариоз, антракноз и бурая пятнистость

СОЯ

Соя (Glycine L.)- культура муссонного климата, предъявляет повышенные требования к обеспечению влагой и теплом.

Соя - **культура позднего срока сева**. Основным критерий наступления оптимальных сроков сева сои - устойчивое прогревание верхнего слоя почвы до 12-14°C. Оптимальная температура в период вегетативного роста сои составляет 18-22°C. Растения сои выдерживают заморозки до -3°C.

Сою можно возделывать на всех видах почв при условии, чтобы они не имели резко выраженной кислотности и обладали хорошей аэрацией. Она не переносит длительного затопления (более 3-х дней), засоления и кислотности почвы ниже 5,5.

По **продолжительности вегетации** сорта сои условно делят на ультраскороспелые (80-90 дней), ранние (90-100), среднеспелые (110-120), позднеспелые (130-150) и очень позднеспелые (свыше 150 дней). Скороспелые сорта меньше реагируют на длину дня, чем среднеспелые и особенно позднеспелые.

Соя — **светлюбивое растение**, плохо переносит затенение, резко меняет габитус растения. Освещенность регулируется изменением площади питания растений.

Традиционно, значительная часть промышленных посевов сои в РФ была сосредоточена на Дальнем Востоке. Однако, благодаря достижениям селекции, сою стали успешно возделывать в Европейской части РФ. Неуклонный рост площадей посевов сои в последние годы отмечают в областях Центрально-Черноземного региона (Белгородской, Курской, Воронежской, Брянской, Орловской). Созданные селекционерами скороспелые сорта сои для Нечерноземной зоны РФ все еще нуждаются в улучшении их продуктивных характеристик.



КОРМОВЫЕ БОБЫ

Кормовые бобы идут как на кормовые, так и на пищевые цели. В нашей стране их выращивают преимущественно как кормовую культуру. Семена кормовых бобов содержат 25-35% белка, 50-55% крахмала.



Из всех зернобобовых культур кормовые бобы предъявляют самые высокие требования к условиям выращивания. Хорошо растут в местностях с умеренными летними температурами и равномерным выпадением осадков, но очень чувствительны к экстремальным температурам, как к засухе, так и переувлажнению.

Посевы кормовых бобов сосредоточены в районах достаточного увлажнения и с относительно длинным вегетационным периодом.

Кормовые бобы подразделяют на три разновидности: мелкосеменные (масса 1000 семян 300-700 г), среднесеменные (700-1100 г) и крупnoseменные (1100-1400 г). Большинство возделываемых сортов в России относится к мелкосеменным.

Продолжительность вегетационного периода у раннеспелых сортов 90-105 дней, среднеспелых – 110-125, позднеспелых – 130-145 дней. Кормовые бобы созревают неравномерно снизу вверх. Поэтому рекомендуется проводить отдельную уборку. В условиях неустойчивой погоды уборку лучше проводить прямым комбайнированием с досушиванием до 14-15% влаги.



НУТ

Культурный нут (*Cicer arietinum* L.) — однолетнее растение, стебель прямостоячий, со многими ветвями. Растение штамбовое, полуштамбовое или обширной формы. Ветвиться начинает у основания стебля или в средней части в зависимости от сорта.

По засухо-, жаро- и морозостойкости нут занимает первое место среди группы зернобобовых. В начальный период роста нут не требователен к теплу. Семена нута начинают прорастать при 3...4 градусах. Но оптимальной температурой для прорастания семян является +16...+18 °С на глубине их заделки. В период цветения – плодообразования требования к теплу резко повышаются, в это время оптимальными являются температуры не ниже +20°С, прекрасно выносит нут и более высокие температуры. При недостатке тепла и повышенной влажности во второй половине вегетации у нута задерживается цветение и созревание, он сильно поражается болезнями (аскохитоз, фузариоз). Вегетационный период нута — 80-120 суток в зависимости от сорта и условий выращивания.

Нут можно сеять как сплошным рядовым (15 см), так и широкорядным способами (45, 60 или 70 см). Благодаря дружному созреванию, устойчивости к растрескиванию бобов и осыпанию семян сбор урожая проводят в фазе полного созревания семян прямым комбайнированием. Семена нута не снижают своей всхожести в течение десяти лет.



ФАСОЛЬ

Фасоль обыкновенная (лат. *Phaseolus vulgaris*) однолетнее травянистое растение 0,5—3 м высотой.

Для выращивания фасоли пригодны теплые регионы умеренной зоны. Она очень чувствительна к заморозкам, требует относительно высокой температуры для прорастания, роста и развития, но толерантна к засухе. Обильные осадки в период налива зерна-созревания оказывают негативное влияние на формирование урожая.

Фасоль не очень требовательна к почвам, pH 5.5...7,5. Не пригодны тяжелые, илистые, неструктурные, холодные почвы, склонные к застою и увлажнению и с низким содержанием питательных веществ. Высевают фасоль широкорядным способом с шириной междурядий 30...60 см.

Культурные виды фасоли имеют различное применение, но основное – употребление в пищу зрелых семян в отварном виде и зрелых бобов (лопатки) в вареном, жареном и даже сыром виде.



По форме куста выделяют : кустовую; вьющуюся; полувьющуюся.

Кустовая фасоль – это растение с максимальной высотой куста не более 60 см. Так как она не требует опоры, то именно её выращивают в фермерских хозяйствах и для промышленных целей. Большинство сортов этого подвида отличается скороспелостью, неприхотливостью, холодостойкостью и высокой урожайностью.

Вьющаяся фасоль используется в декоративном садоводстве. Длина плетей вьющейся фасоли может достигать 5 метров, поэтому чаще всего её выращивают у заборов, стен домов или других построек. Посадки этой разновидности прекрасно украшают придомовую и садовую территорию. При выращивании на открытой грядке вьющимся лианам требуется опора высотой не менее 2 метров.

По способу употребления в пищу фасоль можно подразделить на зерновую (луцильную) и овощную (спаржевую)

У зернового сорта съедобны только семена. Перед употреблением бобы лущат.

У овощной фасоли створки бобов не имеют пергаментного слоя и грубых волокон даже в зрелом состоянии, поэтому пригодны для приготовления различных блюд, консервирования и заморозки. Используют полностью всю лопатку, чаще с незрелыми семенами.

Как створки бобов, так и семена фасоли могут иметь различную форму и цвет, отличаться своими питательными и вкусовыми качествами.



ЧЕЧЕВИЦА

Чечевица (*Lens culinaris* или *Lens esculenta*) – однолетнее растение, стебель либо полустелющийся, либо прямой до 60 см.

Чечевица – **теплолюбивое, жаро- и засухоустойчивое** растение, семена прорастают при +4°C, в земле могут переносить весенние заморозки -10°C. Оптимальная температура произрастания чечевицы + 20°C. Цветение наступает примерно через 45 дней с момента появления первых всходов.

Для ее выращивания **непригодны** тяжелые, илистые, неструктурные, склонные к застоюному увлажнению и плохо прогреваемые. При удобренном агрофоне и избыточной влажности в период созревания разрастается листовенная часть растения и затягивается созревание. Возможно разновременное созревание бобов.

Растение бывает **двух разновидностей**: крупносемянная и мелкосемянная.

У крупносемянной длина главного стебля до 70 см, ее бобы более крупные, а семена достигают в диаметре 9 мм. Vegetационный период - от 80 до 120 дней.

Мелкосемянная чечевица не более 50 сантиметров в высоту, ее бобы и семена гораздо мельче. Мелкосемянная чечевица более засухоустойчивая.

Чечевица содержит от 26 до 31% легкоусвояемого белка. Окраска семенной оболочки варьирует от светло-зеленой до темно-фиолетовой, а также может быть коричневая, серая, черная, пятнистая. Изнутри цвет семядолей может быть желтым, оранжевым, красным или зеленым



ЧИНА

Чи́на посева́я (*Lathyrus sativus*) — однолетний вид.

Чину высевают на зеленый корм, сено и на выпас. Она ценится как техническая культура. Из белка ее семян производят высококачественный клей (казеин) для склеивания фанеры. Его используют также в текстильной промышленности и производстве пластмасс.

Растение холодостойкое, засухоустойчивое и солевыносливое, самоопылитель. Семена ее начинают прорастать при температуре +1 ... +2 °С, всходы хорошо выдерживают весенние заморозки до -10 °С. Засухоустойчивость чины связана с ее способностью быстро развивать мощную корневую систему в начале своего роста и малыми потребностями в воде на образование сухого вещества. Легко переносит кратковременные засухи, прекращая на это время рост до наступления дождей.

Наиболее благоприятны для выращивания засушливые и полузасушливые регионы, где большое количество осадков приходится на период цветения и налива семян. В России посевы чины (около 10 тыс. га) размещены в степной зоне: в Татарстане, Башкортостане, районах Поволжья, Челябинской обл.

Чина нетребовательна к почвам. Может расти на лёгких супесчаных, тяжёлых глинистых, кислых, нейтральных, щелочных почвах и бедных фосфором.

На корм чину высевают в смесях с могоаром, суданской травой, овсом, ячменём, подсолнечником.

Некоторые виды чины высоко декоративны. Наиболее распространённым декоративным растением является душистый горошек (*Lathyrus odoratus*), разводимый в садах.



ВИГНА

В культуре наиболее распространена вигна китайская (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) (спаржевая, сахарная фасоль, коровий горох). Самоопыляемая культура со способностью к перекрестному опылению (факультативный перекрестник).

Ее бобы достигают в длину 1 м и отличаются прекрасными вкусовыми, и технологическими качествами. В бобах полностью отсутствует пергаментный слой. Плоды не требуют замачивания, не вызывают активного газообразования в отличие от других зернобобовых.

Вигна предпочитает короткий день. Оптимальные температуры в период роста 20-25°C. Выдерживает высокие температуры воздуха до 40-50°C, но при этом может сбрасывать цветки и бобы. Не выносит понижение температуры воздуха ниже +5°C.

Семена высевают в хорошо прогретую почву, после того, как температура воздуха перестанет опускаться днем ниже +15°C. Поэтому в практикуют рассадный способ выращивания.

Культура чувствительна к недостатку почвенной влаги. Почву нужно поддерживать в слегка влажном состоянии весь сезон.

Зеленые бобы на лопатку собирают в период молочной зрелости, через 7-10 дней после формирования. В более позднем возрасте они приобретают жесткую волокнистую структуру. Для сбора бобов на семена нужно дождаться окончательного созревания.



К роду Вигна отнесены азиатские виды — [маш](#), [урд](#), [адзуки](#).

МАШ

Маш, или бобы мунг, или люй-дау, фасоль азиатская, фасоль золотистая (*Vigna radiata*)

Маш — однолетнее травянистое растение. Стебель прямостоячий, маловетвистый, иногда одревесневающий у основания, в условиях России культивируются сорта высотой 30-50 см. Плоды с 6-15 семенами. Семена мелкие, бочковидной формы длиной 3-6 мм. Цвет семян обычно тёмно-зелёный, оливковый или жёлтый, реже встречаются сорта с коричневой, чёрной или тёмно-зелёной с чёрными крапинками окраской.

Семена высевают в открытый грунт в середине мая на глубину 4 см. Зацветает маш в конце июля — начале августа. Цветение начинается с нижних ветвей. Семена созревают в августе-сентябре. У позднеспелых сортов период созревания затягивается до октября.

Обычно бобы собирают вручную с интервалом в неделю. В новых сортах бобы созревают более равномерно



Маш любит обилие солнца, это теплолюбивая культура, хорошо развивается при температуре +30 °С и выше.



АДЗУКИ

Вигна угловатая (лат. *Vigna angularis*), или фасоль узловатая, или адзуки.
Выращивается на территории всей Юго-Восточной Азии, в Китае, Корее, Японии.

Отличается длительным цветением (35-40 дней). Семена у цилиндрические, в диаметре 5 мм, преимущественно красной окраски, но встречаются и пестросемянные формы. Боб длиной 7-14 см.

Агротехника адзуки такая же, как и у обычной фасоли. Культура считается неприхотливой. Ей требуется умеренный полив. От переувлажнения появляется большое количество зелени, а численность завязи при этом значительно уменьшается.

Благодаря необычному для бобовых сладковатому привкусу из **адзуки** готовят сладкую пасту, сладкие супы, а также начинку для разнообразных десертов и выпечки. Как и маш, эту разновидность вигны не нужно предварительно замачивать, а до готовности семена можно довести за 40 минут варки.



АРАХИС

Арахис культурный, арахис подземный или земляной орех (лат. *Arachis hypogaea*)

Однолетнее растение 25—70 см с прямостоячим стеблем и сильно ветвистыми побегами. С каждого куста можно получить до пятидесяти плодов.

Арахис любит тепло, солнце и умеренное количество влаги. В зависимости от сорта и погодных условий период созревания от посадки до сбора урожая длится 120—160 дней.


Арахис лучше развивается на супесях, лёгких суглинках и песках. Избыток влаги в почве может привести к загниванию корневой системы.



Посев производится лущёными семенами на глубину 5—10 см при температуре почвы не ниже 14—15 °С. Растение отлично переносит умеренные температуры, удачно развивается и созревает при 20 °С. Если же температура в летнее время опускается ниже 15 °С, развитие растений замирает. Цветение растения происходит через семь недель после высева арахиса и быстро заканчивается.

После того, как завязи начнут пригибаться к почве, следует окучить кусты арахиса влажным и рыхлым грунтом. Окучивание кустов можно заменить процедурой мульчирования. Кусты арахиса нуждаются в умеренном поливе.

Сбор плодов проводят после того, как листва кустов пожелтеет. Все кустики арахиса нужно выкопать до наступления заморозков и стабильных низких температур воздуха. С наступлением морозов арахис становится горьким и не подходит для употребления в пищу.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!