**Введение.**

Семеноведение – наука о семенах, изучающая развитие и жизнь семян с момента оплодотворения яйцеклетки на материнском растении до образования из семени нового самостоятельного растения. Таким образом, семеноведение изучает: особенности и условия формирования семян на материнском растении; изменения, происходящие в семенах в период уборки, хранения; формирование проростка из семени. Эти этапы жизни семян рассматриваются в связи с условиями среды, изучаются возможности их оптимизации, получения семян высокого качества. Также разрабатываются и применяются методы изучения качества семян.

Семеноведение начало развиваться в 70-х годах прошлого столетия. Однако семена не только одно из основных средств сельскохозяйственного производства. Семена – это высокоценный товар, объект торговли. Поэтому стали развиваться методы изучения и оценки качества семян, был создан семенной контроль.

Семенами называют различный посевной материал. Например, плоды зерновых культур (пшеница, рожь, ячмень, кукуруза и др.), семена зерновых бобовых культур (горох, соя, фасоль и др.), соплодия свеклы, клубни картофеля. Каждое растение во время созревания дает зрелые плоды. У бобовых культур – это бобы, у капустных (крестоцветных) растений – стручки, у льна хлопчатника – коробочки, у зерновых культур – зерновки. Бобы гороха содержат 5-8 семян, коробочки льна – 10, а зерновка пшеницы и других хлебов – одно семя. У зерновых культур семенная и плодовая оболочки очень плотно прилегают (почти срастаются).

В ботаническом понимании семя образуется из семяпочки, находящейся в завязи пестика, в результате двойного оплодотворения. Из завязи пестика формируется плод. Семя состоит из зародыша и семенной оболочки. В каждом семени в процессе его развития откладываются питательные вещества. Местом накопления питательных веществ могут быть эндосперм (зерновые культуры), семядоли (зерновые бобовые), перисперм (свекла).

**Морфологические признаки и посевные качества семян.**

Морфологические признаки позволяют отличать по внешнему виду семена полевых культур. К ним относятся размеры семян, их форма, окраска, характер поверхности и др. Размеры семян определяются длиной, шириной и толщиной. Это основные признаки, по которым проводят очистку и сортирование. Размеры семян определяют их крупность. Например, крупные семена кормовых бобов, мелкие семена клевера лугового.

Масса семян характеризуется несколькими показателями. Определяют массу одного семени. В семеноведении и в сельскохозяйственном производстве обычно пользуются показателем массы 1000 семян, выраженной в граммах. Важный показатель – плотность семян (масса единицы объема). По плотности семена можно сортировать, отделяя тяжелые и полновесные от легких, щуплых. Определяют также натуру семян – массу одного литра семян в граммах.

Очертание семян – устойчивый признак вида, определяемый длиной и шириной семени. По очертаниям выделяют семена округлые, овальные, яйцевидные, почковидные и т.д.

Форма семян, кроме их очертания, определяется также их толщиной. Например. Шаровидная форма семян гороха, проса; удлиненная форма семян у хлебов первой группы, треугольная - у гречихи.

Окраска семян – признак вида или сорта. Условия созревания, уборки и хранения могут повлиять на окраску семян.

Поверхность семян может быть гладкой, морщинистой, ребристой т.д. Этот признак также используют в процессе очистки и сортирования. Кроме того, учитывают такие свойства семян, как упругость, прочность, их аэродинамические и электрические свойства.

Первое условие получения высокого урожая – использование семян высокого качества. Семена оценивают по сортовым, посевным и урожайным качествам. Воспроизводство семян с соответствующими сортовыми качествами происходит в процессе семеноводства сорта. Получают семена высоких репродукций – суперэлиты, элиты, первой репродукции и соответствующей сортовой чистоты. Например, сортовая чистота 97% у пшеницы означает, что из 100 колосьев 97 принадлежат данному сорту, а три – к другим сортам или формам. Требования к сортовой чистоте определяются стандартами. Например, сортовая чистота семян пшеницы должна быть для элиты не менее 99,8%. Семена первой и последующих репродукций делятся на категории: I – 99,5%; II – 98 и III – 95%.

Посевные качества семян характеризуют степень их пригодности для посева: чистоту, всхожесть, энергию прорастания, жизнеспособность, влажность, массу 1000 семян, зараженность болезнями и вредителями. Чтобы из семян получить новые растения, они должны быть жизнеспособными, всхожими, чистыми, т.е. свободными от различных примесей, сора. Важно, чтобы семена были достаточно крупными, выровненными и не превышали норм стандарта по влажности, степени засоренности, пораженности вредителями и болезнями.

Семена зерновых и ряда других культур по основным посевным качествам – чистоте, всхожести и влажности – делят на три, а семена трав, сахарной свеклы, кормовых корнеплодов – на два класса. Если партия семян характеризуется хотя бы одним показателем, не удовлетворяющим нормам третьего класса, семена считаются некондиционными и их не используют для посева. Нормы влажности семян одинаковы для всех классов. Влажность кондиционных семян пшеницы не должна превышать 15%, для южных районов – не более 14, а для Урала и Сибири – не более 16%. Семена, отнесенные к любому из классов, считаются кондиционными, они пригодны для посева. Лучшими по качеству будут семена первого класса. Для семян пшеницы, соответствующих требованиям первого сорта, содержание семян основной культуры должно быть не менее 99%, всхожесть – 95%, а примесь семян других растений должна составлять не более 10 в 1 кг семян, в том числе семян сорных растений – не более пяти. Хозяйства должны проводить посев семенами только первого класса. При посеве семенами второго класса снижаются полевая всхожесть и урожайность. Посев семенами третьего класса резко снижает эти показатели.

**Основные показатели качества семян.**

**Чистота.** Чистотой называют содержание в пробе (и соответственно в партии) семян основной культуры в процентах по массе. К показателям чистоты относятся примеси семян других растений, в том числе и сорных, учитываемые для большинства культур поштучно в расчете на 1кг семян.

**Всхожесть.** Семена проращивают в термостате при оптимальной влажности и температуре (для многих культур 20 градусов). Под всхожестью понимают количество нормально проросших семян в пробе, выраженное в процентах. Для каждой культуры установлен срок определения всхожести (для зерновых – на седьмые сутки).

Энергия прорастания – процент нормально проросших семян за более короткий срок (обычно на третьи-четвертые сутки).

Полевая всхожесть – процент всходов от числа высеянных всхожих семян часто составляет 70-80. В лабораторных условиях определяют также силу роста, которая характеризуется способностью ростков семян пробиваться через определенный слой песка или почвы, а также массой зеленых ростков. Для определения силы роста семена проращивают в условиях, приближенных к полевым. По силе роста семян можно судить о прорастании их в поле. Сила роста семян измеряется количеством здоровых ростков, вышедших на поверхность песка (почвы), в процентах, а также массой ростков в граммах в перерасчете на 100 семян.

**Жизнеспособность семян** характеризуется содержанием в семенном материале живых семян, выраженным в процентах. Семена, не прошедшие послеуборочного дозревания, часто бывают жизнеспособными, но при проращивании не дают всходов.

**Влажность семян** – очень важный показатель. При влажности выше критической резко возрастает дыхание семян, они самосогреваются и портятся, теряя всхожесть. Кондиционная влажность зерновых и зерновых бобовых культур в южных и сухих районах составляет 14% , в большинстве районов Нечерноземной зоны – 16, масличных культур – еще ниже: подсолнечника – 10, горчицы – 12, рапса – 8%. Семена с кондиционной влажностью хорошо хранятся.

Масса 1000 семян характеризует **крупность** семян. У крупных и нетравмированных семян обычно высокие показатели силы роста. Массу 1000 семян необходимо знать для того, чтобы правильно определить норму высева в килограммах на 1 га.

**Зараженность семян болезнями.**

Болезни могут причинить большой вред при прорастании семян и развитии растений. Определение зараженности семян позволяет предусмотреть и рекомендовать меры по их обеззараживанию. Если в анализируемых семенах обнаружены живые вредители и их личинки, галлы пшеничной нематоды, головневые мешочки, семена для посева непригодны.

**Посевная годность** – процент чистых т годных семян в посевной партии. Посевную годность необходимо знать для определения нормы высева семян. Для кондиционных семян ее рассчитывают по формуле

**ПГ = ВЧ/100,**

Где В – всхожесть,%; Ч – чистота,%.

**Формирование, налив и созревание семян.**

Генеративный период развития растений начинается с **цветения.** У большинства зерновых культур цветение наступает вслед за колошением (пшеница, рожь) или выметыванием (овес и др.). ячмень цветет еще до колошения. По характеру цветения и опыления культуры делятся на самоопыляющиеся и перекрестно-опыляющиеся. У самоопыляющихся пыльники обычно созревают еще в закрытом цветке и опыление собственной пыльцой происходит раньше, чем цветок раскроется. Из зерновых культур к самоопыляющимся относятся ячмень, пшеница, овес, просо и рис, к перекрестноопыляющимся – рожь, кукуруза и сорго. У колосовых культур (пшеницы, ржи, ячменя) цветение начинается с середины колоса, у метельчатых хлебов (проса, овса, сорго) – с верхней части метелки. Зерна, образовавшиеся первыми, обычно более крупные.

У зерновых бобовых культур (гороха, сои, люпина и др.) цветение начинается с нижних цветков на главном побеге. Боковые побеги обычно зацветают позднее, поэтому цветение растений длится долго, у познеспелых культур – 3-4 недели. Особенно растянуты цветение, а следовательно, образование и созревание плодов у хлопчатника.

У подсолнечника в корзинке от 600 до 1200 цветков. Цветение одной корзинки продолжается 8-10 дней и начинается с ее периферической части.

Таким образом, цветение на одном соцветии происходит неодновременно. В разное время образуются также плоды и семена, что определяет разнокачественность семян (в пределах одного растения). Семена, сформировавшиеся позже или в неблагоприятный период, обычно более мелкие, худшего качества. При обработке и сортировании семян отбирают полноценные семена для посева.

После **опыления** и **оплодотворения** начинают развиваться **семя** и **плод**. Развитие зерновок у хлебов делят на три периода: формирование, налив и созревание.

**Образование семян.** Это период от оплодотворения до появления точки роста, который у зерновых культур продолжается в среднем 7-9 дней. Масса 1000 семян к концу периода 1 г.

**Формирование семян.** Период (6-10 дней) от образования до установления окончательной длины зерна. В семени мало сухого вещества и много (70-80%) воды. Зерно зеленого цвета, консистенция его водянистая. Масса 10 000 семян – 8-12 г.

**Налив.** Период интенсивного накопления запасных питательных веществ в эндосперме. В период налива выделяют две фазы по состоянию зерна: молочное состояние, зерно зеленое, а эндосперм жидкомолочный. Продолжительность фазы 8-10 дней, влажность зерна – 50-65% ; тестообразное состояние эндосперма, зерно начинает желтеть со спинки. При нажиме на зерно эндосперм выдавливается. Продолжительность фазы – 4-8 дней, влажность зерна – 40-50%.

**Созревание.** В это время прекращается поступление пластических веществ в зерновку, влажность ее снижается. В период созревания выделяют восковую и полную спелость. В восковой спелости отмечают начало, середину и конец фазы.

В начале восковой спелости эндосперм режется ногтем, зерно темное, листья также все потемнели. Влажность зерна – 36-40%, продолжительность фазы – 2-4 дня. В середине восковой спелости влажность снижается до 25%, эндосперм мучнистый или стекловидный, режется ногтем, продолжительность фазы – 2-3 дня. Конец восковой спелости характеризуется влажностью зерна 21-24%, зерно уже не режется ногтем, но на нем остается след, продолжительность фазы 1-2 дня.

В начале полной спелости зерно твердое, его цвет и форма характерны для сорта, влажность 18-20%, продолжительность фазы – 1-2 дня. Затем зерно становится очень твердым, травмируется при обмолоте, влажность его – 12% и менее. Стебли становятся ломкими, зерно может осыпаться. Продолжительность фазы – 5-6 дней.

У других культур отмечаются такие же периоды в развитии плодов и семян. Их продолжительность и признаки состояния плодов, семян и растений зависят от культуры и определяются принадлежностью ее к определенному ботаническому семейству.

Основная масса семян формируется в период налива. Крахмал в зерне откладывается в результате фотосинтеза, а белок накапливается в значительной мере за счет оттока азотистых веществ из вегетативных органов.

На продолжительность и интенсивность поступления питательных веществ влияют погодные условия. Если погода сухая и жаркая, продолжительность налива сокращается, зерно может формироваться щуплым. При влажной погоде формируются крупные зерна. Однако в этих условиях могут сильно удлиниться периоды налива и особенно созревания.

**Покой, долговечность и прорастание семян.**

Жизнеспособные свежеубранные семена у большинства культур характеризуются низкими всхожестью и энергией прорастания при проращивании их в благоприятных лабораторных условиях. Период от уборки семян до момента, когда они становятся всхожими, называется послеуборочным дозреванием. Продолжительность периода зависит от культуры и сорта. Для ускорения послеуборочного дозревания семена просушивают или применяют воздушно-тепловой обогрев.

Во время хранения сухие семена до посева в поле находятся в состоянии относительного покоя, когда их дыхание сильно снижено. Интенсивность дыхания зависит прежде всего от влажности семян. Влажность семян у зерновых культур 14-16% называется критической. Так как ее превышение резко усиливает интенсивность дыхания.

Способность семян сохранять всхожесть в течение нескольких лет называется долговечностью.

Прорастание семян – сложный процесс развития зародыша семени в проросток с использованием запасных питательных веществ семени. Необходимые условия прорастания – влага, тепло и наличие кислорода.

**Влияние экологических и агротехнических факторов на урожайность и качество семян.**

**Экологические условия.** На урожайные и посевные качества семян большое влияние оказывают природно-климатические (экологические) условия их выращивания. Наблюдается большая разница в урожае при посеве семенами одного сорта, выращенными в разных зонах.

На посевные качества и урожайные свойства семян большое влияние оказывают погодные условия во время налива и созревания. Если во время налива стоит теплая и умеренно влажная погода, а во время созревания достаточно тепло и не выпадают осадки, семена формируются с хорошими посевными качествами и урожайными свойствами. Низкая температура и большое количество осадков отрицательно влияют на качество семян. При засухе семена формируются щуплыми. В Сибири, где лето короткое и возможны ранние заморозки, семена часто имеют пониженную всхожесть.

**Агротехника**. Величина урожая и качество семян зависят от условий выращивания. При этом отдельные агротехнические приемы рассматриваются как с точки зрения получения высокого урожая, так и влияния их на качество семян. Не всегда при высоком урожае формируются семена с хорошими урожайными свойствами. Так, внесение азотных удобрений в повышенных дозах способствует получению высокого урожая, но посевные качества и урожайные свойства семян при этом могут снижаться.

**Место в севообороте.** Роль севооборота и предшественника для получения высококачественных семян очень велика. От предшественника в значительной мере зависят влагообеспеченность посевов, снижение засоренности полей, обработка почвы. Для озимых культур лучшие предшественники – чистый занятые пары, а также зерновые бобовые культуры, многолетние бобовые травы. Для яровой пшеницы в засушливых районах лучший предшественник – чистый пар, для других яровых культур – зерновые бобовые, многолетние и однолетние бобовые травы.

**Удобрение.** Полноценные семена формируются при сбалансированном питании.

**Нормы высева и способы посева.**

**Норма высева** определяет густоту стояния растений. Если густота небольшая, то каждое растение лучше ветвится, дает много боковых побегов. Семена на таком растении будут разнокачественными. Если же растения чрезмерно загущены, они сильнее полегают, снижаются урожайность и качество семян. Следовательно, для каждой культуры и сорта должна быть оптимальная густота стояния. Равномерное распределение растений очень важно для получения выравненных семян, что обеспечивается обычным рядовым, узкорядным и перекрестным способами посева.

**Сроки посева.** Оказывают сильное влияние на качество семян. Их устанавливают с таким расчетом, чтобы растения от посева до созревания развивались нормально, оптимально используя накопленную в зимне-весенний период влагу и осадки в период вегетации. Важно, чтобы в период налива и созревания семян растения не попали под заморозки. Обильные осадки во время созревания и уборки могут испортить семена на корню или в валках. При установлении срока посева учитывают температурный фактор и такой показатель, как минимальная температура для прорастания семян.

Озимые культуры высевают осенью в такой срок, чтобы до ухода в зиму растения успели раскуститься, накопить достаточное количество питательных веществ для хорошей перезимовки и в то же время не перерасти.

Уборка семенных посевов. Раздельную уборку (скашивание в валки) зерновых культур проводят в фазе восковой спелости, когда влажность зерна высокая – 20-35%. После подсыхания всей массы и зерна проводят подбор валков и обмолот. Однофазную уборку (прямое комбайнирование) проводят в фазе полной спелости, когда зерно твердое и его влажность 16-20%.

Каждый способ уборки имеет достоинства и недостатки. В поле семена даже в пределах одного растения созревают неодновременно. Скашивание в валки в восковой спелости позволяет раньше начать уборку и подсушить семена в валках, выравнять их по влажности к моменту подбора валков. Обмолот проходит лучше, и семена меньше травмируются, сокращаются затраты на послеуборочную обработку семян. Кроме того, невозможно убрать однофазно засоренные посевы при повышенной влажности массы сорных растений. Раздельная уборка – лучший способ уборки на семена, если после скашивания в валки стоит теплая и сухая погода. Если начались затяжные дожди, то подбор валков затягивается. Семена портятся, иногда даже прорастают в валках.

Прямое комбайнирование проводится в узком диапазоне влажности семян. Оптимальный период уборки этим способом короткий. При перестое снижается урожайность и качество семян, уменьшается масса 1000 семян. С каждым днем усиливается осыпаемость созревших семян. Поэтому выбор способа уборки зависит от биологических особенностей созревания культуры, сорта, от погодных условий, состояния посева и хозяйственных возможностей.

**Послеуборочная обработка семян, подготовка их к хранению и посеву.**

Очистка, просушка и калибрование семян. Семя – живой организм, в котором и после уборки проходят процессы обмена веществ, дыхания. Семена могут портиться от действия микроорганизмов. Чтобы предотвратить нежелательные изменения в семенах, их порчу, убранные семена еще до засыпки на хранение должны быть очищены, просушены и отсортированы.

Семена должны быть очищены от влажных примесей, которые содержатся в ворохе. Если этого не сделать, влажность семян увеличивается, могут начаться их самосогревание и порча.

Семена нужно просушить до кондиционной влажности 14-15%, при которой резко замедляется дыхание и они могут хорошо храниться.

После сушки проводят вторичную очистку и сортирование семян. В семенах первого класса примеси должны составлять не более 1%, а семена сорных растений – не более пяти в 1 кг. Если по чистоте семена хуже показателей третьего класса (примеси – 3%, семена сорных растений – 70 в 1 кг), то такие семена считаются некондиционными и для посева не используются.

Обычно в партии семена не выравнены по размеру. Часто наиболее ценные для посева крупные и средние семена составляют около 70%, мелкие – 20-25%. Обычно из семенной партии удаляют мелкие, щуплые и легковесные семена.

Для этого используют сортировальные машины, где семена сортируют по аэродинамическим свойствам и с помощью системы сит с отверстиями различного диаметра.

Трудноотделимые примеси отделяют на специальных машинах по плотности семян и по характеру поверхности.

У ряда культур проводят калибрование семян, т.е. выделение семян определенной фракции по величине и форме.

Например, это делается для кукурузы, сахарной свеклы, что позволяет качественно проводить пунктирный посев этих культур и получать дружные и выровненные всходы.

На хранение закладывают очищенные, просушенные и отсортированные семена. Зернохранилища должны быть заранее подготовлены, продезинфицированы.

Семена должны храниться таким образом, чтобы исключить возможность их засорения или увлажнения.

**Предпосевная подготовка семян.**

Включает протравливание, а также в некоторых случаях воздушно-тепловой обогрев. Протравливание – обязательный прием обеззараживания семян от возбудителей болезней. Семена протравливают разрешенными препаратами с увлажнением, добавляя 5-10 литров воды на 1 т семян. Эффективно заблаговременное (за 1-3 месяца) протравливание до посева сухим способом, т.е. без добавления воды.

**Воздушно-тепловой обогрев.** Применяют для улучшения качества семян и завершения у них периода покоя. Этот прием особенно эффективен в районах, где созревание и уборка проходят при пониженной температуре и повышенной влажности воздуха. Тепловой обогрев проводят подогретым воздухом с помощью активного вентилирования.

**Список использованной литературы.**

1. Авонян. Наука развития сельского хозяйства. − М.: Колос, 1962.
2. Аронова Н .И. Наука сельского хозяйства. − М.: Колос, 1979.
3. Гатаулина Г.Г., Долгодворов В.Е. Технология производства продукции растениеводства. − М.: Колос, 1995.
4. Карпов А. Семеноводство зерновых культур. − М.: Колос, 1959.
5. Трисвятский Л.А., Лесик Б.В. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. − М.: Колос, 1983.