

Ответы на вопросы государственного экзамена по дисциплине «Растениеводство» РГАУ-МСХА им. Тимирязева

<http://yadyra.ru>

Оглавление

Вопросы по дисциплине «Растениеводство».....	2
1. Виды полегания, их причины. Особенности уборки полеглых посевов зерновых культур.....	2
2. Особенности уборки льна-долгунца. Способы приготовления тресты, их преимущества и недостатки.....	2
3. Предпосевная подготовка семян полевых культур.....	3
4. Рапс и горчица - биологические особенности, приемы выращивания. Использование урожая.....	3
5. Агротехнические приемы, способствующие повышению фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) при возделывании полевых культур.....	4
6. Гребневая, полугребневая и гладкая посадка картофеля. В каких случаях применяют тот или иной способ посадки?.....	5
7. Дайте обоснование сроков сева хлебов II группы на примере кукурузы.....	6
8. Значение выравненности семенного материала. Методика определения.....	6
9. Лён-долгунец. Место в севообороте, система удобрения, подготовка семян к посеву и посев.....	6
10. Лён-долгунец. Уход за посевами и уборка.....	7
11. Обоснование сроков, способов, нормы и глубины посева семян полевых культур.....	8
12. Озимая рожь и озимая пшеница. Их сопоставление по особенностям биологии и технологии возделывания.....	8
13. Основные приемы ухода за посадками картофеля в условиях Центрального района Нечерноземной зоны РФ.....	9
14. Особенности биологии и технология возделывания подсолнечника.....	10
15. Особенности морфологии и биологии гречихи. Условия получения высоких и устойчивых урожаев гречихи.....	11
16. Особенности формирования густоты насаждения кормовых корнеплодов и сахарной свеклы.....	12
17. Полевая всхожесть. Приемы повышения полевой всхожести семян.....	13
18. Приемы оздоровления посадочного материала картофеля. Особенности подготовки клубней картофеля к посадке.....	14
19. Принципы подбора компонентов при составлении смесей бобовых и злаковых трав. Особенности технологии возделывания многолетних трав в 1-ый год жизни.....	15
20. Причины гибели озимых культур и меры их предупреждения.....	15
21. Просо и сорго. Передовые технологии их возделывания.....	16
22. Распределение зернобобовых культур по почвенно-климатическим зонам с учетом водопотребления, температурного режима, уровня рН, выноса элементов питания.....	17
23. Система агротехнических мероприятий по повышению посевных качеств семян с.-х. культур.....	18
24. Сравнение мягкой и твердой пшеницы, особенности биологии и агротехники.....	19
25. Сравнительная оценка «серых хлебов». Сопоставление овса и ячменя по особенностям биологии и технологии возделывания.....	20
26. Условия активного бобово-ризобияльного симбиоза.....	21

Вопросы по дисциплине «Растениеводство»

1. Виды полегания, их причины. Особенности уборки полеглых посевов зерновых культур.

Полегание бывает двух видов: *прикорневое* и *стеблевое*. Наиболее опасное первое. Если растения полегают рано, то при разрастании узлов соломины они еще могут подняться, при полегании после выколашивания это уже невозможно. Причиной бывает чрезмерный рост растений в высоту, что вызывается недостаточным освещением из-за излишней густоты стеблей и внесения больших доз N, а также ливневые дожди, град. При полегании нарушается процесс ассимиляции и налива зерна, что приводит к значительному снижению урожая и ухудшению его качества. Предупредить полегание можно выбором короткостебельных сортов, правильным соотношением удобрением и обеспечением нормальной густоты стеблестоя. Хлеба при узкорядных посевах более устойчивы к полеганию. При уборке полеглых культур очень важно выбрать направление движения агрегатов. Лучше всего агрегат пускать поперек направления полегших хлебов. В борьбе с полеганием хлебов можно использовать хлорхолинхлорид или ГУР. Опрыскивание в фазе кущения.

2. Особенности уборки льна-долгунца. Способы приготовления тресты, их преимущества и недостатки.

Уборка льна-долгунца: в товарных посевах получают одновременно волокно и семена, поэтому убирают в период, когда можно собрать наибольшее количество волокна с лучшим качеством и семена, годные для посева и переработки на масло (т.н. техническая спелость).

Оптимальный срок уборки – фаза ранней желтой спелости. Уборку проводят в сжатые сроки – за 10-12 дней. Семеноводческие посева убирают в фазу желтой спелости за 5-6 дней.

Если перед уборкой глазомерно определить фазу спелости трудно, то по диагонали выбранного участка равномерно выбирают 1000 растений для пробы. Затем раскладывают их в ленту и отбирают из них для анализа 50 растений. Отделяют все коробочки, сортируют их по цвету, просматривают семена и определяют процент содержания: зеленых коробочек с недоразвитыми и зелеными семенами; желто-зеленых коробочек с бледно-зелеными семенами и желтым носиком; желтых коробочек с желтыми семенами; бурых коробочек с коричневыми семенами. В фазе ранней желтой спелости в 65-75% желто-зеленых коробочек семена бледно-зеленые с желтым носиком.

Полеглый лен убирают в самые ранние сроки, предельный срок – конец фазы цветения. Наиболее эффективный способ уборки льна – комбайновый, причет это культура, требующая бережного отношения как к стеблям, так и к семенам, поэтому льноуборочные машины необходимо тщательно настроить.

Треста – продукция полученная из льносоломы, в которой лубяные пучки отделены от сопутствующих тканей (паренхимы, эпердемиса). В настоящее время 80-85% тресты готовят путем расстила соломы на стлищах и до 20% на льнозаводах. Льносолома при росяной мочке дает – стланцевую тресту, водно-воздушной – моченцовую, при обработке водяным паром – паренцовую. Основной хорошо изученный способ получения тресты – росяная мочка стеблей льна, при которой солонец расстилают тонким слоем на стлище. Необходимая влажность стеблей достается за счет выпадения рос и осадков. При этом пектиновые вещества разрушаются в результате жизнедеятельности микроорганизмов. Источниками микрофлоры является почва. Основные факторы росяной мочки – тепло, влага, аэрация, свет. Под воздействием УФ лучей и света стебли приобретают белизну и блеск. На вылежку льносоломы положительно влияют ровный рельеф, постоянный воздухообмен. Оптимальными условиями жизнедеятельности пектинообразующих микроорганизмов считают t 14-20 С без резких колебаний в течении суток, влажности соломы 40-60%, высоту льна над почвой 8-10 см. Лучший срок расстила на солому 1 декада августа. Лучшим способом получение тресты в настоящее время считается тепловая мочка, применяемая на льнозаводах в специальных установках, состоящих их нескольких мочильных бассейнов, устройства для подогрева воды и другого оборудования. Мочильные бассейны загружают снопами соломы в вертикальном отложении и сразу же заполняют теплой водой. Через 6-9 часов мочильной жидкости

сливают и добавляют свежую теплую воду. Продолжительность теплой мочки 3-5 дней. По окончании мочки тресту промывают водой, отжимают на прессах и сушат. Высушенную тресту подвергают мятью на мягких и получают волокно.

3. Предпосевная подготовка семян полевых культур.

Предпосевную подготовку семян применяют для повышения их посевных качеств. Она включает сортировку, протравливание, воздушно-тепловой обогрев, инокуляцию семян з/б культур, инкрустирование, дражирование, скарификацию.

Сортировку проводят с целью выделения для посева крупных, тяжеловесных и выравненных семян, у которых более крупный зародыш, больший запас питательных веществ и соответственно высокая полевая всхожесть. При этом удаляются мелкие, щуплые и легковесные семян. Растения, выращенные крупных семян, лучше выживают и формируют высокий урожай. Сортируемые семена пропускают через систему решет с отверстиями различного диаметра и формы с учетом параметров зерна. Наибольшая разнокачественность семян наблюдается у кукурузы, подсолнечника, хлопчатника, сахарной свеклы, которые высевают пунктирным или гнездовым способом с широкими междурядьями и малыми нормами посева. Для этих культур применяют *калибровку* семян, т. е. разделение их на однородные фракции по величине и форме, благодаря чему в каждое гнездо высевается заданное число семян, снижается расход посевного материала, исключается ручная прорывка, семена дают дружные всходы, что способствует равномерному развитию и созреванию, повышению урожайности.

Протравливание семян – обязательный и наиболее эффективный прием в интегрированной системе защиты растений. Пестициды наносят на семена с раствором полимера, который после испарения воды образует на поверхности семян плотно прилегающую к ним пленку. В качестве пленкообразователей используют NaKMЦ (натриевая соль карбосилметилцелюлозы), ПВС (поливиниловый спирт).

Воздушно-тепловой обогрев используют, когда созревание и уборка проходили при пониженных t и повышенной влажности. Обогрев способствует повышению энергии прорастания и полевой всхожести семян. Особенно полезен обогрев семян озимых хлебов, если высевают свежееубранные семена.

Дражирование семян – покрытие семян некоторых культур (сахарная свекла, овощные) защитной, питательной оболочкой. В оболочку включают микроэлементы, повышается устойчивость всходов, обеспечивается лучшее развитие и сохранение семян. Такие семена высевают малыми нормами, равномерно в рядках на заданную густоту растений, поэтому можно возделывать культуры без затрат ручного труда.

Скарификация – искусственное повреждение оболочек (нанесение царапин) на специальных машинах – скарификаторах – повышает всхожесть твердых многолетних трав (люцерна, клевера, люпина, донника), которые в благоприятных условиях не прорастают вследствие не проницаемости их оболочек для воды и воздуха.

Стратификация – выдерживание труднопрорастающих семян во влажном песке, торфе, на льду при t 1-5 С или под снегом для ускорения их прорастания после посева.

4. Рапс и горчица - биологические особенности, приемы выращивания. Использование урожая.

Урожай этих культур используют для получения масла, жмых рапса используют как ценный белковый корм, жмых сизой горчицы – столовая горчица, горчичники, вырабатывают аллиловое эфирное масло, на корм не используют. Рапс и белая горчица – сидераты (зеленое удобрение), используют также на зеленый корм.

РАПС. Зимостойкость *озимого рапса* слабая, он хорошо перезимовывает только в районах с мягкими зимами, при отсутствии оттепелей и резких колебаний температуры. Рапс погибает при морозе 8-10°C. Требования к теплу в летние месяцы сравнительно небольшие (18-20°C). Потребность во влаге у рапса высокая, особенно в фазах цветения и налива семян. Однако близость грунтовых вод для него губительна. Засуху переносит плохо. Транспирационный коэффициент 740. Озимый рапс требователен к почве. Высокие урожаи он дает главным образом на черноземах с большим запасом питательных веществ. *Яровой рапс* менее требователен к условиям произрастания. Семена его

начинают прорастать при 4-5°C, всходы переносят весенние заморозки до 4-5°C. Транспирационный коэффициент 720.

Особенности агротехники. В севообороте озимый рапс размещают после гороха, клевера, озимой пшеницы, кукурузы на силос и других культур. Сам рапс – хороший предшественник озимых хлебов. Озимый рапс *поглощает* из почвы N, P и K в 1,5–2 раза больше озимая рожь. Под озимый рапс вносят на 1 га 20-30 т навоза и по 45-60 кг д.в. фосфорно-калийных удобрений. Большое значение для него имеет ранняя весенняя подкормка полным минеральным удобрением: $N_{30}P_{45}K_{30}$.

Как мелкосемянная культура рапс требует хорошей *разделки почвы*. Сеют озимый рапс раньше озимой пшеницы – примерно во второй декаде августа. Способ посева широкорядный с междурядьями 45 см. Норма высева 6-8 кг на 1 га, глубина посева 2-3 см. Осенью *уход* за озимым рапсом включает довсходовое боронование для разрушения почвенной корки и окучивание растений с целью улучшения условий перезимовки. В следующем году проводят 3–4 рыхления междурядий (через 12–14 дней). Яровой рапс высевают после озимых и пропашных культур. Посев ранний, одновременно с ранними яровыми культурами. Способ посева и норма высева такие же, как и для озимого рапса.

Убирают рапс комбайнами в полной спелости, но до начала растрескивания стручков. В случае двухфазной уборки ее начинают до наступления полной спелости – при пожелтении стручков и покраснении семян.

ГОЧИЦА СИЗЯЯ (САРЕПСКАЯ)

Горчица – растение длинного дня, сравнительно засухоустойчивое, не очень теплолюбивое. Семена могут прорасти при температуре 1-2°C, всходы переносят весенние заморозки до –3–5°C. Vegetационный период короткий – 90-100 дней. К почвам горчица сравнительно нетребовательна, но лучше всего растет на черноземах и каштановых почвах. Хорошее кулисное растение, отличный медонос. *Высевают* в севообороте после озимых, пропашных и бобовых культур. Нельзя сеять ее после других растений семейства Капустные (рапс и др.).

Для посева горчицы почву готовят тщательно, по типу улучшенной зяби. В степной зоне эффективно снегозадержание. Весной почву выравнивают зубowymi боровами и проводят предпосевную культивацию на глубину 5-7 см с одновременным боронованием и шлейфованием.

Перед посевом семена обрабатывают ТМТД и инкрустируют. Ранние посевы лучше противостоят засухе и земляным блошкам (опасному вредителю). Способы посева – обычный рядовой и широкорядный, норма высева соответственно 3-4 и 2-3 млн на 1 га, глубина посева 3-4 см. После посева поле прикатывают.

Уход за посевами сводится к боронованию легкой бороной при появлении всходов, обработке междурядий широкорядных посевов, борьбе с вредителями.

При созревании листья горчицы сизой начинают опадать, а стебли и стручки желтеют. Раздельным способом горчицу следует убирать при пожелтении большей части стручков на растениях, но не допуская растрескивания нижних. Скошенную массу просушивают в валках, не давая ей пересыхать. Отсортированные семена горчицы должны поступать на хранение с влажностью не более 10%.

ГОРЧИЦА БЕЛАЯ

Горчица белая – культура влаголюбивая и холодостойкая, растение длинного дня, поэтому на севере зацветает раньше. Благодаря высокой усвояющей способности корней она хорошо произрастает на подзолистых почвах. Отличается коротким вегетационным периодом (80-90 дней). Ранние посевы меньше страдают от блошек (опасный вредитель на всходах) и засухи. Нормы высева при широкорядном способе 2 млн, а при обычном рядовом – 3-3,5 млн на 1 га. Глубина посева семян 3-6 см. К уборке комбайнами приступают при созревании всех стручков основной массы растений. Семена хранят при влажности не более 10%.

5. Агротехнические приемы, способствующие повышению фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) при возделывании полевых культур.

Фотосинтетический потенциал (ФП) – число «рабочих» дней листовой поверхности. $ФП = Sc \times T$, где Sc – средняя площадь листа, тыс. м²/га, T – продолжительность периода дня. Если площадь листьев в начале периода составляла 20 тыс. м²/га, а через 10 дней – 28 тыс. м²/га, то ФП этого 10 дневного периода составляет $(20+28)/2 \times 10 = 240$ тыс. м²/га. *Чистая продуктивность фотосинтеза* (ЧПФ)

характеризует интенсивность фотосинтеза посева и представляет собой количество сухой массы растений в граммах, которое синтезирует 1 м² листовой поверхности за сутки. ЧПФ = (В₂-В₁)/ФП, В₁ и В₂ – сухая масса с единицы площади в конце и в начале периода. Прирост биомассы за любой промежуток времени равен произведению ФП и ЧПФ.

С помощью агротехнических приемов можно регулировать процесс нарастания площади листьев и продолжительность периодов, т.е. ФП.

В засушливых условиях густоту растений, а следовательно, и площадь листьев намеренно снижают, т.к. при большой площади листьев усиливается транспирация, растения сильнее страдают от недостатка влаги и урожайность уменьшается.

Слишком большое разрастание площади листьев при достаточном водоснабжении также приводит к нежелательным результатам: биомасса растет довольно высокими темпами за счет вегетативных органов, однако условия формирования плодов и семян ухудшаются. К подобным результатам может привести и чрезмерное загущение растений. Для кормовых культур, у которых листья представляют хозяйственно ценную часть урожая (например, травы), площадь листьев может достигать 60-80 тыс. м²/га. Таким образом, получение высоких урожаев связано с оптимальным ходом (графиком) нарастания площади листьев.

ФП зависит не только от величины площади листьев, но и от времени ее функционирования. Поэтому БОльшие урожаи получают от культур с БОльшим периодом вегетации – по группе спелости среди позднеспелых, по типу развития – среди озимых. Азотные удобрения увеличивают продолжительность вег. периода, однако их несбалансированное применение может вызвать полегание или чрезмерное развитие вегетативной массы что ведет к снижению урожая.

ЧПФ варьирует в течение вегетации. ЧПФ зависит от многих факторов, в т.ч. от освещенности. В первый месяц вегетации ЧПФ выше, чем в последующий, т.к. в начале вегетации растения не затеняют друг друга, все листья хорошо освещены. Густота посевов – один из главных факторов, влияющих на ЧПФ и ФП. При загущении посевов ФП благодаря увеличению площади листьев увеличивается, однако из-за затенения ЧПФ падает. Поэтому посев как фотосинтезирующая система наиболее производительно функционирует в период, когда площадь листьев близка к оптимальной (30-50 тыс. м²/га).

В онтогенезе растений от всходов до начала созревания выделяют 4 биологически обоснованных периода: 1) всходы – начало цветения; 2) цветение и образование плодов; 3) рост плодов; 4) налив семян. Основные выходные показатели первого периода – площадь листьев и ФП; второго – максимальная за вегетацию площадь листьев, ФП этого периода и количество образовавшихся плодов в расчете на единицу площади (на 1 м²). Число образовавшихся плодов прямо коррелирует с ФП первого периода и особенно тесно – с ФП второго.

В третий период (рост плодов) площадь листьев постепенно начинает уменьшаться, но в среднем сохраняется на высоком уровне; биомасса продолжает интенсивно нарастать за счет роста плодов, которые к концу периода достигают максимальной величины. От числа сохранившихся к концу третьего периода плодов и семян зависят показатели фотосинтеза и поступление в растения азота в четвертый период, когда происходит налив семян. Посев как фотосинтезирующая система наиболее активно функционирует в течение второго и третьего периодов. За это время, равное по продолжительности первому периоду, накапливается 60-70 % биомассы и такое же количество азота от максимальных за вегетацию величин.

Таким образом, эффективность работы каждого последующего периода зависит не только от агрометеорологических условий этого периода, но и от результатов функционирования посева в предыдущий период. Конечные показатели развития посева – урожай семян и его качество – зависят от последовательных состояний посева в процессе роста и развития растений.

6. Гребневая, полугребневая и гладкая посадка картофеля. В каких случаях применяют тот или иной способ посадки?

В Нечерноземной зоне обычно практикует *гребневую* посадку широкорядным способом. При гребневой посадке увеличивается интенсивность крошения почвы, клубни при посадке укладываются в хорошо разрыхленный слой, поверхность рядков лучше прогревается (что обеспечивает появление всходов картофеля на 5-6 дней раньше), меньше уплотняется от осадков, при этом быстрее прорастают сорняки, что значительно облегчает их последующему уничтожению

междурядными обработками, а сама гребневая поверхность дает возможность проводить рыхление почвы в любое время без уплотнения рядков колесами трактора. Схема посадки 70×30. Гребневую посадку практикуют на тяжелых, переувлажненных почвах.

В районах Ц-Ч области, где влажность почвы в сильной мере зависит от формы рядков, применяют *полугребневую* посадку с овальной формой рядков. Такая поверхность получается когда к заделывающим дискам агрегата прищепляют райборонки, изогнутые по радиусу. В зоне недостаточной увлажненности, особенно на песчаных и супесчаных почвах, применяют гладкую посадку с заделкой клубней на 8-10 см. Схемы посадки: Завороновская 60+80/2×30, Горьковско-калининская 110+30/2×30, Грядово-ленточная 140×30.

Гладкую посадку применяют в зоне недостаточного увлажнения и в сухие весны.

Норма посадки зависит от качества посадочного материала, сорта, уровня агротехники, цели выращивания картофеля и особенно – с почвенно-климатическими условиями. Для северных и С-З районов Нечерноземной зоны густота посадки составляет 50-55 тыс. кустов/га, для центральных районов – 45-55 тыс./га, на орошаемых землях – 60 тыс/га. При выращивании на семенные цели густоту посадки увеличивают до 60-70 тыс/га. Раннеспелые сорта и мелкие клубни высаживают гуще.

7. Дайте обоснование сроков сева хлебов II группы на примере кукурузы

Ранний посев – одно из основных условий получения высоких урожаев. Уборка урожая ранних сроков посевов обычно проходит при благоприятных метеорологических условиях и облегчает нагрузки при уборочных работах. Прохладная погода и достаточное количество влаги в почве способствует дружному появлению всходов и хорошему развитию коревой системы. Сроки посева определяются t почвы на глубине заделки семян и вероятностью возврата заморозков после появления всходов. К посеву приступают, когда в 90% случаев опасность весенних заморозков уже миновала, а в оставшихся 10% кукуруза еще находится в почве и растения не пострадают от заморозков. Для получения дружных всходов посев кукурузы начинают после прогревания почвы до 10С. На плодородных, хорошо заправленных удобрениями, не засоренных участках сеять можно и несколько раньше (при 8-10С), используя более холодостойкие сорта и гибриды. На чистых от сорняков, а также на легких, быстро прогреваемых почвах к посеву кукурузы приступают в первую очередь, на засоренных и медленно прогреваемых почвах – позже.

8. Значение выравненности семенного материала. Методика определения

Выравненность семян определяют разделением их на фракции по размерам, массе и др. показателям. Рекомендуется сортировать семена по размерам. Партия считается выровненной, если основная масса семян (не менее 80%) остается на двух смежных решетках. У зерновых достаточно удалять при сортировании мелкие и неполновесные семена, а сортирование на выравненность и на разделении средних и крупных фракций семян нецелесообразно, т.к. они равноценны. Однако в определенных условиях, например при необходимости глубокого посева, фракции крупных более ценны, если, конечно, семена не имеют механических повреждений или других дефектов. Необходимо учитывать, что в условиях влажного климата ценные свойства крупных семян могут проявляться полнее. Выравненность семян имеет большое значение при посеве сеялками точного высева, что снижает расход посевного материала, исключает ручную прорывку, семена дают дружные всходы, что способствует равномерному развитию и созреванию, повышению урожайности.

9. Лен-долгунец. Место в севообороте, система удобрения, подготовка семян к посеву и посев.

В *севообороте* лен-долгунец возвращают на то же поле через 5-6 лет. При бессменной культуре наступает льноутомление – снижение или полная гибель урожая льна вследствие накопления и развития в почве патогенных грибов – возбудителей фузариоза, антракноза и полиспороза, бактерий, вирусов, различных токсичных веществ. *Предшественники*: пласт многолетних трав, удобренные озимые зерновые, яровая пшеница, вико-овсяная смесь.

Дерново-подзолистые почвы зоны льноводства отличаются повышенной кислотностью, нуждаются в

известковании. В льняном севообороте известкуют в первую очередь поля с рН 4,5 и менее, в последнюю – с рН 5,1-5,5, однако лен относится к культурам, отрицательно реагирующим на повышенные нормы извести. Из-за нарушения соотношения в почве между кальцием и бором лен может поражаться бактериозом или испытывать физиологическое увядание. Поэтому известь вносят под покровную для трав культуру или в пару с учетом кислотности почвы.

В севообороте со льном органические удобрения рекомендуется вносить не реже 2-3 раз за ротацию. *Навоз* или торфонавозный компост непосредственно под лен не вносят, чтобы не вызвать полегания растений, пестроты и засоренности посевов.

Как и все мелкосемянные культуры, лен особенно требователен к *предпосевной обработке* почвы. Перед посевом она должна быть тщательно выровнена и прикатана. Заключительные операции предпосевной обработки почвы выполняют комбинированными агрегатами. На почвах, хорошо подготовленных к посеву, полевая всхожесть семян льна составляет не менее 70%, что обеспечивает получение высокого урожая.

Невысокой всхожестью и низкой энергией прорастания обладают физиологически незрелые, щуплые, травмированные и больные семена, имеющие темный оттенок.

Лен-долгунец чаще всего поражается фузариозом, полиспорозом, ржавчиной, антракнозом, бактериозом. *Протравливание* семян, если их влажность не превышает 12-13%, лучше проводить за 2-6 мес до посева. Используют ТМТД, при этом добавляют микроудобрения.

Посев: в средневесенние сроки, когда верхний слой почвы прогреется до 6-8 °С. По народным приметам, если почки липы набухают, наступает срок посева льна. В центральных районах льноводства сев льна начинают и заканчивают в I или II декаду мая. При запоздалых сроках посева снижается качество урожая. При оптимальных сроках посева семена дружно прорастают, растения меньше изреживаются, не повреждаются заморозками, слабее поражаются фузариозом, ржавчиной, антракнозом и вредителями, особенно льняной блохой.

Способы посева: узкорядный, с междурядьями шириной 7,5 см.

Норма высева: необходимо иметь к концу вегетации 1500-1600 растений на 1 м². Нормы высева льна-долгунца 18-25 млн, в семеноводческих посевах 15-18 млн всхожих семян на 1 га. Лучшая глубина посева семян на тяжелых почвах 1,5-2,0 см, на средних и легких суглинках 2,0-2,5, на легких супесчаных почвах не глубже 3 см. При более глубоком посеве снижается густота всходов, при очень мелком – задерживается прорастание семян из-за недостатка влаги в верхнем слое почвы.

10. Лён-долгунец. Уход за посевами и уборка.

Уход за товарными посевами предусматривает послепосевное прикатывание, уничтожение почвенной корки, борьбу с сорняками и вредителями, подкормку льна, предупреждение потерь от полегания, обработку десикантами для подсушивания растений на корню.

Вредитель: льняная блоха. Лен сильно угнетают сорняки, в то же время он очень чувствителен к большинству гербицидов. Реакция льна на гербицид зависит от темпа роста и толщины слоя воска на поверхности стебля. Сорняки-паразиты – повилика льняная и др.

На семеноводческих посевах для ускорения созревания льна на 5-10 дней применяют десикацию хлоратом магния в фазе ранней желтой спелости. При этом продолжительность сушки льновороха сокращается в полтора раза, повышается производительность комбайна. Однако эффективность десикации зависит от погодных условий.

Уборка льна-долгунца: в товарных посевах получают одновременно волокно и семена, поэтому убирают в период, когда можно собрать наибольшее количество волокна с лучшим качеством и семена, годные для посева и переработки на масло (т.н. техническая спелость).

Оптимальный срок уборки – фаза ранней желтой спелости. Уборку проводят в сжатые сроки – за 10-12 дней. Семеноводческие посева убирают в фазу желтой спелости за 5-6 дней.

Если перед уборкой глазомерно определить фазу спелости трудно, то по диагонали выбранного участка равномерно выбирают 1000 растений для пробы. Затем раскладывают их в ленту и отбирают из них для анализа 50 растений. Отделяют все коробочки, сортируют их по цвету, просматривают семена и определяют процент содержания: зеленых коробочек с недоразвитыми и зелеными семенами; желто-зеленых коробочек с бледно-зелеными семенами и желтым носиком; желтых коробочек с желтыми семенами; бурых коробочек с коричневыми семенами. В фазе ранней желтой спелости в 65-75% желто-зеленых коробочек семена бледно-зеленые с желтым носиком.

Полеглый лен убирают в самые ранние сроки, предельный срок – конец фазы цветения. Наиболее эффективный способ уборки льна – комбайновый, причет это культура, требующая бережного отношения как к стеблям, так и к семенам, поэтому льноуборочные машины необходимо тщательно настроить.

11. Обоснование сроков, способов, нормы и глубины посева семян полевых культур.

От *нормы* высева и способа посева зависят густота, число и продуктивность стеблей, кустистость и величина семян. По мере увеличения нормы высева кустистость и продуктивность одного растения снижаются, но масса 1000 семян и урожайность растут. В этом случае урожай формируется в основном за счет главных побегов, а семена отличаются большей выравненностью. На *широкорядных* посевах кущение усиливается, появляются побеги второго или третьего порядков, которые по продуктивности уступают центральным стеблям, увеличивается разнокачественность семян. Однако общая продуктивность одного растения повышается. Предел загущения посевов для формирования полноценных семян наступает раньше, чем для формирования максимальной урожайности. Ширококорядные посева применяют для увеличения коэффициента размножения семян дефицитных сортов. *Сроки* посева существенно влияют на качество семян. Их устанавливают с учетом биологических особенностей полевых культур, сортов. Срок посева оз. хлебов выбирают с учетом того, чтобы для их осеннего развития и подготовки к перезимовке были благоприятные условия; для ранних яровых культур предпочтителен возможно ранний срок посева – когда наступит физическая спелость почвы; для поздних культур когда устанавливается оптимальная t верхнего слоя почвы и минует опасность возврата холодов. От срока посева зависит устойчивость растений к вредителям и болезням: у озимых культур от вредных организмов больше страдают ранние посева, а у яровых – поздние. *Глубина* посева зависит от размеров семян. Мелкие (1-3 см) семена высевают на маленькую глубину. Семена более крупных размеров высевают на большую глубину.

12. Озимая рожь и озимая пшеница. Их сопоставление по особенностям биологии и технологии возделывания.

Оз. рожь более *морозостойка, зимостойка*, но менее устойчива к *высоким температурам*, чем оз. пшеница. Их семена прорастают при t 1-2С, но для дружного прорастания и появления всходов нужна более высокая t . Пшеница *кустится* осенью и весной, рожь – преимущественно осенью, весной только при позднем севе, изреженности посева. В отличие от оз. пшеницы узел кущения ржи образуется у поверхности почвы (на глубине 1,7-2,0 см) не зависимо от глубины заделки семян. Весной при t 5° - возобновление вегетации обеих культур. *Срок уборки* ржи наступает раньше на 6-10 дней чем у оз. пшеницы, но при перестое посевов рожь сильно осыпается, а при высокой влажности и теплой погоде может прорасти на корню.

Оз. рожь более *засухоустойчива*, чем другие озимые, что объясняется хорошим развитием корневой системы, однако по устойчивости к *выпреванию* и *вымоканию* уступает оз. пшенице. Оз. рожь менее требовательна к *почве*, чем пшеница – дает удовлетворительные урожаи на малоплодородных почвах, легких супесях и рыхлых песчаных почвах, а также на участках с повышенной кислотностью и слабозасоленных.

Технологии возделывания озимой ржи и пшеницы очень схожи.

Место в севообороте: озимая рожь менее требовательна к предшественникам, чем озимая пшеница, их размещают по чистым парам, а в районах достаточного увлажнения – по кукурузе на силос, однолетним травам, многолетним бобовым на один укос, зернобобовым. Оз. рожь можно размещать по оз. пшенице.

Удобрение. Озимая рожь отличается от других зерновых культур мощно развитой корневой системой и высокой способностью усваивать питательные вещества, однако на образование 1 т зерна в среднем расходует меньше N и P чем оз. пшеница. В качестве основного удобрения под озимые вносят навоз, торфонавозные компосты в парах или под парозанимающую культуру. Фосфорные и калийные удобрения вносят под основную обработку, азотные – дробно (под предпосевную культивацию и весной в подкормки) с учетом планируемой урожайности.

Обработка почвы. Оз. рожь более требовательна к обработке почвы, особенно к предпосевной, чем оз. пшеница, т.к. семена ржи заделывают неглубоко. Лушат на глубину 10-12 см лемешными

лушительниками, а после прорастания сорняков пашут на глубину пахотного слоя плугом с предплужником, применяют комбинированные агрегаты для наиболее качественной предпосевной обработки.

Подготовка семян к посеву. Для посева используют отсортированные семена переходящего фонда со всхожестью не менее 92%, перед посевом их протравливают против фузариозной и гельминтоспориозной корневых гнилей, твердой и стеблевой головни. В большинстве случаев сроки посева ржи более растянуты по сравнению со сроками посева оз. пшеницы. Сеют узкорядным, рядовым и перекрестным способами с оставлением технологической колеи 1800 или 1400 мм. Глубина заделки ржи меньше, чем у оз. пшеницы.

Уход за посевами. При посеве в рыхлую почву при недостаточном увлажнении проводят прикатывание кольчатыми катками, что обеспечивает уплотнение и выравнивание поля, всходы появляются дружно, увеличивается полевая всхожесть. Весной всходы боронуют поперек рядков в два следа, как только почва достигнет физической спелости, перестанет прилипать к орудиям и будет легко рыхлиться. Для предотвращения полегания проводят обработку ретардантами.

Уборка урожая. Озимая рожь созревает дружно и при перестое сильно осыпается, поэтому ее убирают раньше на 6-10 дней чем оз. пшеницу, в сжатые сроки. При уборке используют двухфазный и однофазный способ.

13. Основные приемы ухода за посадками картофеля в условиях Центрального района Нечерноземной зоны РФ.

Уход за картофелем направлен на обеспечение оптимального воздушного режима почвы и защиту посадок от вредителей, болезней и сорняков. Современная технология производства картофеля предусматривает сочетание механических и химических обработок с уменьшением доли механических обработок. Сокращение междурядных обработок сдерживает распространение вирусных заболеваний, устраняет повреждение корневой системы и ботвы картофеля, уменьшает уплотнение почвы от воздействия колес трактора.

На тяжелых и способных к заплыванию почвах в довсходовый период проводят не менее 2 междурядных обработок с одновременным боронованием; после появления всходов – 1-3 междурядные обработки в зависимости от засоренности посадок и уплотнения почвы. Первую довсходовую обработку проводят не позднее чем через 5-7 дней после посадки, когда сорняки находятся в стадии белых нитей, последующие – с тем же интервалом.

В период вегетации картофеля по мере уплотнения почвы и появления сорняков проводят 1-3 междурядные обработки, последнюю – культиваторами-окучниками в фазе бутонизации до смыкания рядков с одновременным рыхлением дна борозды, что вызывает дополнительное образование столонов.

Глубина рыхления междурядий составляет при первой обработке 10-12, при последующих – 6-8, при недостатке влаги 5-6; на влажных суглинистых почвах при первой обработке 10-12, при последующих – также 10-12, при недостатке влаги соответственно 8-10 и 6-8.

Гербициды применяют до посадки или после посадки до появления всходов с использованием фрезерных машин, благодаря чему можно сократить число междурядных обработок и за один проход сформировать полнопрофильный гребень. Начинать обработку надо через 10-14 дней после посадки, что не вызывает изреженности всходов и уменьшения числа стеблей в кусте из-за увеличения слоя почвы в гребне.

На территории РФ из вредителей наиболее опасны колорадский жук, проволочники, картофельная и стеблевая нематоды. Система мер борьбы с этими вредителями складывается из профилактических и истребительных приемов. Для этого используют высокоэффективные химические препараты.

Болезни поражают картофель как во время вегетации, так и в период хранения. Возбудителями болезней картофеля являются грибы (фитофтороз), бактерии, вирусы и микоплазменные организмы. Наиболее успешные меры борьбы с *фитофторозом* – профилактические: выращивание устойчивых сортов, соблюдение севооборота, протравливание посадочного материала, заблаговременное скашивание ботвы, уборка только вызревшего картофеля, просушка и световая закалка клубней перед зимним хранением. Для предупреждения фитофтороза посевы опрыскивают фунгицидами. Меры борьбы с *ризоктониозом*: отбор здорового посадочного материала, протравливание семенного материала, посадка в оптимальные сроки, ранняя уборка семенных участков. Другие грибные

болезни менее распространены, и ущерб, причиняемый ими, сравнительно невелик. Среди *бактериальных болезней* картофеля наиболее вредоносны кольцевая гниль, черная ножка и мокрая гниль.

Вирусные болезни считаются одной из причин вырождения картофеля. Наиболее типичные проявления вирусной инфекции на картофеле: мозаики, деформации, хлорозы, некрозы. Бывает и бессимптомное поражение вирусными болезнями.

Вырождение проявляется в преждевременном пробуждении почек глазков клубней, образовании вытянутых ростков, развитии мелких, часто больных клубней, резком понижении продуктивности растений и поражении их различными болезнями, особенно вирусными. В настоящее время существует несколько теорий, объясняющих причины вырождения: экологическая, вирусная, физиологического старения, теория токсинов и микоризная. Из указанных теорий все большее признание получают экологическая и вирусная.

Меры борьбы с вирусными и микоплазменными болезнями: пространственная изоляция посадок картофеля, подбор и возделывание устойчивых сортов, использование оздоровительных приемов – культура апикальной меристемы, химиотерапия, термотерапия. Необходимо также выполнять и традиционные мероприятия: соблюдение севооборота, борьбу с сорняками, фитопочистки, борьбу с насекомыми – переносчиками болезней, своевременное удаление ботвы, десикацию.

Прием улучшения урожайных качеств клубней картофеля – его культура на осушенных торфянистых и пойменных почвах, при этом урожай формируется в более благоприятных условиях, чем на минеральных почвах.

Радикальные меры оздоровления посадочного материала: выведение новых, устойчивых к вырождению сортов, организация надежного элитного и внутрихозяйственного семеноводства картофеля, полученного на безвирусной основе.

Перед уборкой проводят синекацию (хим. препаратами) или скашивание ботвы. Далее с помощью долотовидных лап взрыхляют междурядья, дают возможность дышать клубням, позже проводят уборку.

14. Особенности биологии и технология возделывания подсолнечника.

Требования к теплу к свету. Прорастание семян начинается при t 4-6°C, при t 10-12°C ускоряется и проходит более дружно и полно. Наклюнувшиеся семена переносят понижение t до -10°C, а набухшие до -13°C. Всходы могут выносить кратковременные заморозки до 8°C.

Требования к теплу после появления всходов возрастает: в фазе цветения и в последующий период наиболее благоприятна t 25-27°C, но $t > 30^\circ\text{C}$ оказывает угнетающее воздействие. В фазе цветения чувствителен к низким t , заморозки 1-2°C вызывают сильные повреждения цветков. Подсолнечник – растение короткого дня, при продвижении на север вегетационный период удлиняется, требователен к свету, при затенении и пасмурной погоде рост и развитие угнетаются.

Требовательность к влаге. Требователен к влаге, хотя засухоустойчивость довольно высокая из-за мощной, активной корневой системе и способности переносить обезвоживание тканей, быстро восстанавливать ассимиляционную деятельность листьев в ночное время. Транспирационный коэффициент 450-570, иногда до 700. Расходует большое количество воды, ее потребление возрастает в фазе интенсивного роста, а также цветения и налива семян.

Требования к почве. Приспособлен к различным почвам, но наибольшие урожаи дает на плодородных (супесчаные и суглинистые черноземы, каштановые и наносные почвы заливаемых речных долин). Оптимальный pH 6,0-6,8.

Требования к элементам питания. Выносит из почвы большое количество пит. веществ: N и P в 2-3, K в 6-10 раз больше, чем зерновые культуры, но способен поглощать N и P из почвенных запасов, часто недоступных зерновым культурам.

Место в севообороте определяется 2 факторами: 1) остаточной влажностью (нельзя высевать после культур с глубокой корневой системой: люцерны, сахарной свеклы, суданской травы) 2) инфекционным началом в почве (нельзя высевать после рапса, гороха, сои и фасоли – имеют ряд общих заболеваний, возвращают на прежнее место через >8-10 лет из-за наличия в почве заразики, белой и серой гнилей, ложной мучнистой росы). Хорошие предшественники – озимые и яровые колосовые культуры, кукуруза на силос и зерно. Он поздно освобождает поле, поэтому хороший предшественник для яровых культур – яр. пшеницы, овса, проса, гречихи и зернобобовых.

Удобрение. Внесение Р-К осенью под вспашку зяби и N весной локально лентами одновременно с посевом с точной пространственной ориентацией лент туков к рядкам семян.

Подготовку семян к посеву проводят на ворохоочистителе ОВП-20А, затем на зерноочистительной машине ОС-4,5А, заключительную обработку – на пневматическом сортировальном столе ПСС-2,5 (позволяет избавиться от трудноотделимых примесей, невсхожих семян). Протравливают против проволочников, склеротиниоза и серой гнили на машине ПС-10.

Посев в ранние и средние сроки пневматическими сеялками СУПН-8, СКПП-12 и СПЧ-6 широкорядным способом с междурядьем 70 см на глубину 6-10 см, масса 1000 семян = 60-100 гр, густота стояния 20-50 тыс. растений/га.

Уход за посевами: уничтожение сорняков, рыхление почвы, защита от вредителей и болезней, подкормка, улучшение опыления. До всходов – боронование поперек посева через 4-6 дней после посева на глубину 3-4 см (ДТ-75М+СГ-21+21БЗСС-1,0). Культивация междурядий на глубину 5-6 см в фазе 2-3 пар настоящих листьев (КРН-5,6). Пчелоопыление: подвоз пасеки из расчета 1-2 пчелосемьи на га посева (во время цветения).

Уборка. Признаки созревания: пожелтение тыльной стороны корзинки, завядание и опадение язычковых цветков, нормальная для сортов и гибридов окраска семян, затвердение ядра в них, засыхание большинства листьев. По влажности семян и окраске корзинок различают 3 степени спелости: желтая, бурая и полная. Для ускорения созревания, подсушивания растений на корню и получения сухих семян, проводят предуборочную десикацию хлоратом магния или реглоном. Убирают в течение 5-7 дней комбайнами «Нива» или «Дон-1500» со специальными приспособлениями: ПСП-1,5М или ПСП-10, оставшиеся на корню стебли измельчают дисковыми лушпильниками ЛДГ-10 или срезают жатками, сгребают в валки и увозят с поля. Для очистки сухого подсолнечного вороха используют переоборудованные зерноочистительные агрегаты типа ЗАВ.

15. Особенности морфологии и биологии гречихи. Условия получения высоких и устойчивых урожаев гречихи.

Два условия получения высоких и устойчивых урожаев: 1) **агротехнические причины:** посев гречихи по лучшим предшественникам (з/б озимые, идущие по пару, пропашные), борьба с сорняками до посева, достаточное мин. питание, своевременный посев (почва прогреется до 10-14° на глубину 8-10 см), хороший уход за растениями, достаточное кол-во опылителей (на 1 га 2-3 полноценных пчелосемьи), качественная уборка без потерь зерна.

2) **биологические причины:** а) *диморфизм цветков:* у одних цветков длинные тычинки и короткие столбцы, у других – короткие тычинки, длинные столбики. Нормальное оплодотворение и образование плодов происходит при попадании пыльцы с длинных тычинок на длинные столбики, с коротких тычинок – на короткие столбики. Число растений с длинно- и короткотычиночными цветками в посевах примерно одинаково. б) На каждом растении 400-500 цветков, но из-за *недостаточной обеспеченности пластическими веществами* завязи образуются не во всех цветках (в 10-15%) или же сформировавшиеся завязи опадают, что связано с *недостаточной площадью листьев*, приходящейся на один цветок (у яровой пшеницы она в 1,5-3,0 раза выше), а также с одновременным ростом вегетативных и репродуктивных органов, вплоть до уборки. в) *слабо развита корневая система* по сравнению с надземной массой, что связано с ранним старением и отмиранием корней, влечет недостаток пит. веществ и обуславливает недоразвитость и отмирание большого числа цветков и плодов.

Морфология.

Корневая система стержневая, проникает на глубину 80-100 см, но в основном сосредоточена в пахотном слое. Длина корней в 2-10 раз меньше, чем у овса, что является одной из причин низкой урожайности. Корни усваивают труднодоступные фосфаты благодаря кислым корневым выделениям.

Стебель ветвящийся, ребристый, различной высоты (у скороспелых сортов 50-70 см, у позднеспелых – 1,5-2,0 м), перед созреванием краснеет. *Листья* широкие сердцевидно-треугольные или стреловидные, верхние почти сидячие, нижние – длинночерешковые. *Соцветие* – сложная кисть.

Цветки обоеполые, белые, розовые или красноватые, с сильным запахом, привлекают пчел. На хорошо развитом растении >1000 цветков. *Плод* – трехгранный орешек с гладкими гранями и цельными ребрами различной формы и окраски (коричневой, черной или серой). Масса 1000 семян 18-32 г.

Особенности биологии. *Требования к теплу.* Теплолюбива, семена прорастают при t 6-8°, более дружно при 13-16°C. Повреждается заморозками во все периоды роста. Отрицательно влияют на цветение и плодообразование t ниже биологического минимума – 12-14°, туманы, продолжительные дожди и сильные ветры. Плохо переносит и высокие температуры, особенно в период цветения – плодообразования ($>30^\circ$). При t воздуха $>30^\circ$ в тени и 50° на поверхности почвы наблюдается «захват» гречихи – отмирание и усыхание многих бутонов, цветков и сформированной завязи. Опт. t 16-18°, влажная ($>50\%$ относительной влажности) погода.

Требования к влаге. Очень влаголюбивая культура, особенно чувствительна к недостатку влаги в период цветения и образования плодов, потребляет в 2 раза больше воды, чем пшеница. Хорошие урожаи получают при достаточном количестве осадков (60-90 мм) в первой половине цветения, даже если во время всходов – цветения был недостаток влаги.

Требования к свету. Это культура короткого дня, вег. период 70-85 дней, благодаря чему в некоторых районах ее возделывают как пожнивную и поукосную культуру. В период образования плодов гречиха предъявляет высокие требования к освещению, что надо учитывать при установлении дозы N удобрений и нормы высева (при обильном питании, увлажнении и завышенных нормах высева наблюдается самозатенение, резкое снижение урожая).

Требования к почве. Корневая система слаборазвита, но физиологически высокоактивна, усваивает труднодоступные элементы (фосфаты), но лучше развивается на плодородных почвах с хорошей аэрацией и влагоемкостью (черноземы и серые лесные почвы, окультуренные торфяники). Не переносит повышенную кислотность (опт рН 5,0-6,5), требовательна к элементам питания.

Фазы роста и развития особенны: все фазы, кроме всходов, проходят одновременно, накладываясь одна на другую, и продолжаются до уборки. *Всходы* появляются через 8-10 дней после посева, *ветвление* – через 8-11 дней после всходов, с появлением второго настоящего листа. В пазухах первого и второго листьев из почек закладываются побеги первого порядка. По мере образования последующих узлов на стебле поочередно появляются новые побеги первого порядка и так до тех пор, пока не возникнет первый узел, на котором формируется соцветие. Аналогичным образом происходит ветвление побегов второго порядка и т. д. Ветвление продолжается до конца вегетации. *Бутонизация* через 5-6 сут после начала ветвления, вплоть до уборки. *Цветение* через 25-30 дней после всходов, продолжается 20-40 суток, зависит от погоды. Плодообразование и созревание в пределах одного растения длятся 30-45 сут, т.е. всегда имеются плоды зрелые, незрелые и в молочном состоянии, а также цветки и бутоны. Фазу созревания определяют, когда $>75\%$ плодов побуреет.

16. Особенности формирования густоты насаждения кормовых корнеплодов и сахарной свеклы.

Сax. свекла. Важно сформировать необходимую густоту растений. На 1 га в зоне достаточного увлажнения 95-100 тыс., в зоне неустойчивого увлажнения 90-95 тыс., в зоне недостаточного увлажнения 80-85 тыс. растений, равномерно размещенных в рядке. При неравномерном размещении снижаются урожайность и сахаристость корнеплодов. Излишние всходы устраняют механизированным способом – вдольрядными прореживателями и свекловичными культиваторами. При наличии на 1 м рядка 14-16 всходов прореживание нужно начинать в фазе «вилочки» и заканчивать за 8-10 дней, при более редких всходах – начинать в фазе 1 пары настоящих листьев и заканчивать за 10-12 дней. На посевах с малыми нормами высева при равномерном размещении эффективно прореживание вдоль рядков автоматическими прореживателями, оборудованными специальным набором ножей, с расчетом оставления на 1 м рядка 5-6 одиночных растений. На плантациях, где больше 10-14 всходов на 1 м рядка и располагаются они равномерно, конечную густоту можно формировать букетировкой. Для этого следует подобрать такую схему, при которой 50% всходов вырезалось бы и образовывалось 6-8 гнезд с одним растением в гнезде, что с учетом пропусков обеспечивает 4-6 растений на 1 м. Для этого пригодны схемы с шагом 15-18 см: вырез 7,5 см и букет 7,5 см, вырез 8,5 см и букет 9,5 см. Они обеспечивают получение густоты растений 85-100 тыс. на 1 га. Сразу после прореживания проводят продольное рыхление на глубину 4-5 см пропашными культиваторами, оборудованными плоскорежущими лапами и бритвами. Возможно также формировать конечную густоту насаждений во время посева, для чего используют дражированные семена однострочковых гибридов и сеялки точного высева.

Морковь. Прореживание проводят в фазе 4-5 листьев. Букетировку проводят пропашными культиваторами по схеме вырез 27-30 см, букет 30 см, оставляя после разборки 6-8 растений в букете. Прореживание также выполняют вдольрядными прореживателями, формируя к уборке 300-350 тыс. растений/га. Такая густота может также достигнута посевом с малыми нормами высева (0,6-1,0 млн/га) и боронованием всходов.

Брюква и турнепс. К уборке брюквы должно остаться 50-90 тыс, турнепса – 80-100 тыс. растений/га. В зависимости от густоты и равномерности всходов применяют поперечное боронование посевов в фазе 3-4 листьев сетчатой или легкой зубовой бороной (при густоте более 30 всходов на 1 м рядка) или букетировку (при густоте 20-30 всходов на 1 м) для брюквы по схеме вырез 40 см, букет 20 или вырез 27, букет 18; для турнепса по схеме вырез 40, букет 20 см с последующей разборкой букетов вручную. На посевах брюквы с густотой всходов более 30 растений на 1 м рядка можно также проводить букетировку по схеме букет 20 см, вырез 40 см и боронование по букетам сетчатыми боровами с последующей ручной проверкой. При равномерных и незагущенных всходах на чистых от сорняков участках можно применять вдольрядные прореживатели.

17. Полевая всхожесть. Приемы повышения полевой всхожести семян.

Полевая всхожесть семян – отношение числа появившихся всходов к числу высеянных в поле всхожих семян, выраженное в процентах. П. в. с. зависит от качества и биологических особенностей семян, условий их хранения, почвенных и метеорологических условий периода «посев – всходы», сроков посева, глубины заделки семян и др. При прочих равных условиях чем выше лабораторная всхожесть семян и энергия прорастания, тем выше и П. в. с. При низкой П. в. с. получают редкие всходы и большая засорённость посевов, увеличивается повреждение болезнями и вредителями, растения оказываются ослабленными и менее продуктивными.

Повышение всхожести

1) Обработка семян микроэлементами и другими химическими веществами. С целью ускорения созревания и повышения урожая применяют предпосевную обработку семян растворами микроэлементов – марганца, меди, цинка, молибденом, бором, а также эпином.

2) Дражированные семена получают обработкой семян удобрениями, фунгицидами (часто ТМТД) и микроэлементами в специальных установках - дражироваторах. Для смачивания и склеивания используют раствор полиакриламида. К растворам клеящих веществ добавляют азотные и калийные удобрения, а также микроудобрения. Размеры драже: для мелких семян 3-4 мм, для средних 5-6 мм, для крупных 10 мм и более.

3) Термообработка. Семена многих культур увеличивают энергию прорастания и всхожесть, если их перед высевом выдержать в течение некоторого времени (минимум неделя) при небольших отрицательных температурах (-2-4°C). В то же время кратковременный прогрев семян при температуре не выше 40°C снижает их зараженность вредителями и болезнями.

4) Протравливание семян различными препаратами перед посевом часто предпринимают с той же целью. Чаще других применяют фундазол, бенлат, тирам, ТМТД.

Агротехнические приемы повышения полевой всхожести семян

Для получения равномерных, дружных всходов кроме семян высоких посевных качеств, надо создать такие условия произрастания, чтобы эти качества проявились. Своевременное закрытие влаги, умение не упустить лучшие сроки готовности почвы к обработке, посеву – дело непростое, требующее знаний и опыта.

Сильно влияет на полевую всхожесть семян продолжительность периода от посева до всходов и глубина заделки семян. Чем ближе к поверхности почвы находится семя, тем лучше оно обеспечено кислородом и теплом, тем меньше энергии расходует проросток на преодоление сопротивления почвы. Но при мелкой заделке семян корни проростков сильнее страдают от недостатка влаги в быстро пересыхающем поверхностном слое почвы.

Глубина заделки семян зависит от размера семян, периода их прорастания и особенностей почвы. Более крупные семена заделывают глубже, чем мелкие.

Особое значение в получении дружных всходов имеет борьба с почвенной коркой, которая может свести на нет усилия по подготовке семян к посеву. После сильных дождей или поливов большими нормами верхний слой почвы уплотняется, цементируется, что ухудшает доступ кислорода к прорастающим семенам, приводит к пересыханию почвы, особенно ее верхнего слоя, затрудняет, а

иногда и вовсе не допускает появление всходов. Особенно страдают от корки слабые всходы мелкосеменных культур: моркови, петрушки, сельдерея, лука, пастернака, мяты, щавеля.

В борьбе с почвенной коркой применяют рыхление, мульчирование посевов и полив дождеванием небольшими нормами. Для размачивания почвенной корки проводят регулярные поливы небольшими нормами (до 10 л на 1 м²), чтобы поддерживать верхний слой почвы в увлажненном состоянии.

Если нет возможности проводить такие поливы, применяют рыхление. Рыхление называют сухим поливом по-тому, что при проведении этого приема разрушаются капилляры, по которым почвенная влага поднимается к поверхности почвы и испаряется. Рыхлить в тот момент, когда проростки уже подпирают почвенную корку, нельзя, т.к. при этом можно погубить их. Почвенную корку разрушают с помощью легких борон и катков.

На замульчированных участках отпадает необходимость в частых поливах и рыхлениях, т.к. мульча хорошо сохраняет почвенную влагу и препятствует образованию почвенной корки.

18. Приемы оздоровления посадочного материала картофеля. Особенности подготовки клубней картофеля к посадке.

Вырождение – постепенное старение растений в результате непрерывного вегетативного размножения, приводящее к прогрессирующему снижению урожая и ухудшению его качества в последующих репродукциях. Причины вырождения: 1) неблагоприятные метеоусловия и нарушения питания 2) использование физиологически старых клубней для посадки 3) вирусные и другие болезни.

Оздоровление включает отбор визуально здоровых растений, культуру апикальной меристемы, химио- и термотеропию и их сочетание.

Термотерапия предполагает нагрев клубней до 36-38° в течение 100-120 дней, либо периодический нагрев до 45° в течение нескольких недель. Особенно эффективна при оздоровлении картофеля от вируса скручивания листьев (L), «ведьмины метлы». Не уничтожает вирусы X, S, M, Y, A.

Метод верхушечной меристемы – выращивание растений из верхушечной меристемы зоны делящихся клеток (свободна от вирусов) на искусственной питательной среде с добавлением стимуляторов роста, эффективен при оздоровлении от мозаичных вирусов (X, S, M, Y, A).

Метод каллусных культур. Каллусные ткани, полученные из различных органов растения, обычно состоят из паренхимных, сильно вакуолизированных и рыхлых клеток и, как правило, свободны от вирусов.

Обеззараживание СВЧ-полями семян от грибной и бактериальной инфекции не вызывает сомнения, однако перспективно и уничтожение вирусной инфекции (вирус табачной мозаики – ВТМ).

Химиотерапия – при оздоровлении используется бактериальная эндонуклеаза – фермент, расщепляющий молекулы нуклеиновых кислот вирусов, не повреждающий саму структуру клеток растения. Эффективна против вирусов X и M. Некоторые антибиотики, индолилмасляная (ИМК), α-нафтилуксусная (НУК) и гибберелловая кислоты, а также 2,4 Д и кинетин проявляют ингибирующее действие на мозаичные вирусы картофеля

Летние посадки предотвращают вырождение клубней и ведут к повышению урожайности.

Культура на осушенных торфянистых и пойменных почвах: клубни имеют более мощный пробковый слой, меньше чечевичек, характеризуется более длительным периодом покоя. В них содержится больше азотных веществ. Растения из таких клубней отличаются повышенной продуктивностью. Оздоровление посадочного материала и повышение урожайности клубней происходит также при выращивании картофеля в горных условиях.

Особенности подготовки клубней к посадке

Послеуборочное озеленение происходит под действием солнечного света на 10-15-й день при достаточном освещении. Если разрезанный клубень насквозь зеленый, процесс закончен. При озеленении часть крахмала превращается в соланин – глюкозид, хороший антисептик (предохраняет от бактериальных и грибковых заболеваний)

Проявление клубней проводят в середине апреля, за 2 недели до перемещения из хранилищ на открытую площадку, если семенные клубни в первой половине апреля все еще пребывают в состоянии относительного покоя (нет прорастания почек в глазках). Начинают проявление при t 4-5° и заканчивают при t 8-12°С.

Кольцевой надрез трудоемок, но позволяет экономить посадочный материал на 15-30% и повышает урожайность на 10-20%. При нем прорастают глазки в обеих частях клубня. Его проводят за 7-10 дней до пробуждения глазков острым ножом на глубину 10 мм поперек клубня, чтобы клубни не загнили их опудривают ТМТД.

Резка клубней – вынужденный при недостатке семян высоких репродукций прием. Режут клубни >100г на дольки по 40-60 г. в день посадки с опудриванием ТМТД.

Проращивание клубней особенно эффективно на площадке с крышей под действием рассеянного солнечного света, при этом прорастает большая часть глазков на клубне, включая боковые в нижней части. Для этого требуется 15-30 дней

Обработка минеральными удобрениями. Наиболее эффективно замачивание или опрыскивание клубней в растворе аммиачной селитры и суперфосфата на 1 час до посадки, обсушка в течение 1-2 часа (мокрые клубни плохо захватываются ложечками барабана при посадке)

Обработка ростовыми веществами для стимуляции к прорастанию большого числа почек на боках и в нижней (пуповинной) части клубней. За 1 день до посадки клубни опрыскивают гибберриллином или замачивают на 2 часа в растворе гетероауксина, альфанафтилукусусной и янтарной кислот и подсушивают.

19. Принципы подбора компонентов при составлении смесей бобовых и злаковых трав. Особенности технологии возделывания многолетних трав в 1-ый год жизни.

Один из основных принципов подбора компонентов смесей – *морфологическая совместимость*. Чаще всего в качестве бобовых компонентов однолетних смешанных посевов включают вику посевную и горох полевой. В качестве поддерживающих культур высевают з/б с прямостоячим стеблем – люпины, кормовые бобы. Также высевают овес, ячмень. Также необходимо учитывать при подборе компонентов смесей *почвенно- климатические* и *гидрологические* условия. Разные культуры предъявляют неодинаковые требования к гранулометрическому и химическому составу почвы. Горох полевой удовлетворительно растет на легких почвах, а горох посевной и вика посевная лучше удаются на среднесуглинистых. Ячмень на легких почвах дает больший урожай, чем овес. К реакции почвенного р-ра культуры также предъявляют неодинаковые требования. Клевер гибридный является наиболее кислотерпимым и дает урожай даже при рН 4,5-4,8, оптимальный уровень рН 5,0-6,5. Тимофеевка формирует урожай сена на очень кислых почвах, кострец безостый – нейтральных. *Уровень грунтовых вод* необходимо учитывать при составлении травосмесей. *Фотопериодизм* культуры также следует учитывать при подборе компонентов смеси. Длиннодневные культуры более требовательны к влагообеспеченности, поэтому их лучше высевать в самые ранние сроки, они более холодостойкие; культуры короткого дня более теплолюбивые, их высевают при прогревании почвы на глубине посева до 8-10 С, эти культуры устойчивы к недостатку влаги. Посевы одинакового фотопериодизма – вики и овес, кукурузы и сои, сорго и сои. *Обеспеченность элементами минерального питания* – важный фактор при подборе компонентов смеси. Удовлетворительно переносят недостаток Р в почве тимфеевка, оз. рожь, овес. Кукуруза, соя, люцерна формируют высокий урожай при высокой обеспеченности подвижным Р. Темпы роста в начальные фазы развития – также очень важный фактор при подборе компонентов. Длиннодневные в первые фазы развития растут быстро. У короткодневных культур в первые фазы надземная часть растет медленно, более быстро развивается корневая система. Время наступления уборочной спелости также следует учитывать при подборе компонентов смеси. *Многоукосность и долголетие посевов* – факторы, которые необходимо учитывать при составлении бобово-мятликовых и многокомпонентных травосмесей.

20. Причины гибели озимых культур и меры их предупреждения.

Гибель озимых может быть вызвана осенней засухой, слабой закалкой поздних всходов, сильными морозами в малоснежные зимы, резкими колебаниями температур, мощным снежным покровом, застоем воды на поверхности почвы.

Главные причины изреживания и гибели посевов озимых культур – это вымерзание, выпревание, вымокание, выпирание, ледяные корки.

Вымерзание заключается в том, что в межклеточных пространствах растения под влиянием низких

температур замерзает вода. Наиболее эффективно для борьбы с вымерзанием использовать морозостойкие сорта. Большое значение имеют также обработка почвы, внесение удобрений, своевременный посев и более глубокая заделка семян, снегозадержание.

Выпревание наблюдается при слабом закаливании озимых, когда снег выпадает на непромерзшую землю. Растения гибнут от истощения. Для предупреждения гибели от выпревания большое значение имеет прикатывание посевов осенью, после выпадения снега на талую землю. Своевременный посев и осеннее высокое подкашивание при перерастании также имеют большое значение.

Вымокание наблюдается в пониженных местах, где скапливаются и длительное время задерживаются талые воды, вследствие чего в тканях растений резко усиливаются анаэробные процессы, происходит отравление и гибель растений. Среди мер борьбы с вымоканием хорошие результаты дает открытый дренаж.

Выпирание – вытеснение на поверхность почвы узлов кущения, сопровождаемое разрывом корней, вызывается образованием подповерхностных ячеистых льдов или оседанием почвы. Основная мера борьбы с выпиранием – использование сортов, достаточно глубоко закладывающих узел кущения. Чтобы предупредить выпирание от оседания почвы, не следует запаздывать с последней глубокой обработкой поля. Важно, чтобы почва осела до посева, либо ее следует прикатать кольчатыми катками.

Снежная плесень. Вызывается грибом *Fusarium nivale* Ces. Растения, вышедшие из-под снега, покрыты беловатым или розовым налетом. Снежная плесень развивается на растениях, отмерших или отмирающих в результате выпревания или других неблагоприятных явлений. Однако плесень поражает и живые, но ослабленные во время перезимовки растения. В борьбе со снежной плесенью решающее значение имеет внедрение сортов, устойчивых к фузариуму. Хорошие результаты дают обеззараживание семян перед посевом, удаление снега, устройство разгонных борозд, спуск воды с помощью устройства скважин, сгребание отмерших листьев весной или удаления с поля очагов заражения.

Ледяные корки нередко являются причиной повреждения или гибели озимых. Различают ледяные корки притертые и висячие. Наиболее опасна притертая корка. Она появляется, когда снег при оттепелях полностью тает, а образовавшаяся вода при похолодании замерзает, образуя ледяную корку, смерзшуюся с верхним слоем почвы и вмержшими в него растениями. Висячая корка может образоваться, когда снег тает сверху и замерзает. Растения подвергаются механическим повреждениям, прекращается доступ воздуха к ним, нарушается газообмен, все это приводит к изреживанию или гибели. Ледяная корка наиболее часто наблюдается в районах юго-востока, в Центрально-Черноземной зоне.

Наиболее эффективные средства защиты растений от ледяных корок – щелевание, снегозадержание, рассев минеральных удобрений, золы, торфяной крошки на посевах с притертой коркой.

Выдувание часто наблюдается в сухую осень или весной преимущественно на бесструктурных почвах, в открытых безлесных местах – в степной части Поволжья, на Северном Кавказе. Пыльные бури вызывают гибель посевов вследствие выдувания поверхностных слоев почвы, узлы кущения оказываются на поверхности, в результате растения засыхают или гибнут во время зимовки от действия низких температур. В пониженных местах и у лесополос озимые могут быть засыпаны почвой, на отдельных участках слой нанесенной почвы может достигать 10 см и более. Растения, оказавшиеся под таким слоем почвы, не могут выбиться на поверхность и гибнут.

Для предотвращения гибели озимых от выдувания проводят лесомелиоративные мероприятия, высевают кулисы, размещают культуры полосами, (озимая пшеница и многолетние травы), высевают озимые по стерне.

21. Просо и сорго. Передовые технологии их возделывания.

Просо

Место в севообороте. Размещают по влагообеспеченным, оставляющим после себя плодородную и чистую от сорняков почву предшественникам (пласт и оборот пласта многолетних трав, зернобобовые, озимые хлеба, сахарная свекла, картофель). Повторные посевы недопустимы из-за массового распространения болезней, возврат на прежнее место >6 лет.

Удобрение. С 1т урожая отчуждается: N – 30-32, P – 13-15, K – 20-34. В южных районах (обыкновенный чернозем и каштановые почвы) наибольшую прибавку урожая дают P удобрения, в

лесостепных районах (серые лесные почвы и выщелоченный чернозем) эффективны N, затем P удобрения. P и K вносят осенью под вспашку, N – под предпосевную культивацию, при посеве в рядки вносят P₁₀₋₁₅. Подкормки N часто неэффективны.

Обработка почвы. Лушение стерни (стерневые предшественники) или дискование (после многолетних трав), через 15-20 дней – глубокая зяблевая вспашка. Ранневесеннее боронование для закрытия влаги; предпосевная культивация с выравниванием почвы; при холодной весне – дополнительная культивация при отрастании сорняков. Эффективно снегозадержание.

Посев. Для защиты от головни и бактериозов проводят протравливание семян. Посев производят рядовым способом с междурядьями 15 см, а при использовании стерневых сеялок-культиваторов – 23 см. Возможен и широкорядный посев с междурядьем 45 см дооборудованными свекловичными сеялками. Норма высева 3-4 млн шт/га на обыкновенных и мощных черноземах, а также других более обеспеченных влагой почвах, 2-3 млн шт/га в засушливых районах.

Уход за посевами. Прикатывание почвы после посева. При большой глубине заделки семян – довсходовое боронование. После появления полных всходов – послевсходовое боронование, лучше в жаркое время суток, когда тургор растений низкий, зубовыми боронами в пассивном положении поперек рядков. В фазе кущения – обработка гербицидами. При широкорядном посеве культивируют междурядья. Борьба с вредителями – только в отдельных районах в годы, благоприятные для размножения вредителей.

Уборка. Раздельная уборка лучше соответствует биологии проса. Созревание начинается с зерен в верхней части метелки, полностью созревшее зерно легко осыпается. Готовность к уборке определяют по числу созревших зерен в метелке, которые имеют типичные для сорта цвет, блеск и твердость. К скашиванию в валки приступают при созревании 75-80% зерен и заканчивают за 3-4 дня, в валках проса подсыхает и дозревает за 3-5 дней. Подбор и обмолот валков проводят зерновыми комбайнами.

Сорго

Место в севообороте. Сорго хорошо переносит повторные посевы, его можно возделывать на постоянных участках, если оно не поражается бактериозом. В севообороте его размещают после зерновых бобовых, озимых, кукурузы и других культур.

Обработка почвы. Осенняя обработка состоит из лушения стерни на 7-8 см и глубокой зяблевой обработки (25-27 см), что способствует снижению засоренности и повышению запасов влаги.

После ранневесеннего боронования проводят обычно 2, а иногда и 3 предпосевные культивации: первая на 10-12 см, затем на 5-6 см. При недостатке влаги почву прикатывают для провокации прорастания сорняков, затем их уничтожают предпосевной культивацией. При очень засушливой весне прикатывание проводят и перед посевом сорго.

Посев. Перед ним семена сортируют, подвергают воздушно-тепловой обработке и протравливают. Сеют, когда почва на глубине заделки семян (3-5 см) прогреется до 12-15° пунктирным способом с междурядьями 60-70 см и расстоянием в рядке 15-20 см. Густота растений 60-160 тыс. на 1 га в умеренной зоне, в засушливых условиях – 40-50 тыс. на 1 га.

Уход за посевами. После посева – прикатывание зубчатыми или кольчатыми катками, если есть почвенная корка или сорняки – боронование поперек рядков до или по всходам. По мере уплотнения почвы и прорастания сорняков проводят 2-3 междурядные обработки. Для борьбы с сорняками посевы опрыскивают гербицидами.

Уборка. Зерновое сорго практически не осыпается, поэтому его убирают в фазе полной спелости зерна комбайнами с уменьшенным числом оборотов барабана (до 500-600 об/мин). При влажности зерна >20% применяют раздельную уборку соргоуборочной машиной СМ-2,6 или переоборудованным зерновым комбайном. Сахарное сорго убирают в конце восковой спелости на низком срезе. Метелки веничного сорго срезают вручную в начале полной спелости зерна, но ветви метелок должны быть еще зелеными. Затем скашивают стебли простыми уборочными машинами (косилками, жатками). Зерно из метелок удаляют, прочесывая их на особых гребенках. Сорго на силос убирают в начале восковой спелости до подсыхания и опадения нижних листьев. На зеленый корм и сено его скашивают до огрубения стебля, не позднее начала выметывания. Затем сорго отрастает и дает хорошую отаву.

22. Распределение зернобобовых культур по почвенно-климатическим

зонам с учетом водопотребления, температурного режима, уровня pH, выноса элементов питания.

Благодаря большой пластичности и наличие экономически адаптированных сортов горох выращивают в различных почвенно-климатических зонах РФ. Наибольшие площади находятся в Ц-Ч., Средневолжском и Северо-Кавказком регионах, выращивают такие в Западной, Восточной Сибири, на Урале. Горох предъявляет высокие требования к почвам, требователен к влаге (для прорастания требуется 100-120% воды). Сравнительно холодостойкое. Основные посевы сои сосредоточены в Приморском и Хабаровском краях и амурской области. В настоящее время посевы продвинулись в увлажненные районы Северного Кавказа, Ц-Ч зону, Центральное Нечерноземье (Рязань, Калуга, МО). Может произрастать на разных почвах, страдает от недостатка влаги в период цветения и налива зерна (семян), достаточно теплолюбива. Наилучшие условия для роста Дальний Восток. Фасоль больше возделывают в Грузии, в Молдове, на Украине, в РФ площади незначительны. Теплолюбива, влаголюбива, требует плодородных почв, не растет на кислых почвах. Чечевицу выращивают главным образом в Поволжье, Ц.Ч. зоне. Более теплолюбива чем горох, хорошо удается в районах неустойчивого увлажнения почвы с нейтральной реакцией среды. В РФ под кормовыми бобами площади невелики, лучше удаются в районах хорошо обеспеченных влагой. Хорошо растет на почвах, способных удержать влагу, с высоким содержанием орг. В-в, нейтральных или слабокислых (pH 6-7). В РФ посевы размещены в районах Поволжья, в Челябинской области. В засушливых районах чина урожайнее других з/б культур. Чина холодостойка, засухоустойчива, не требовательна к посевам. Посевы нута в РФ встречаются на Северном Кавказе, в Ставропольском и Краснодарском краях, в Западной Сибири, на юго – востоке страны. Нут требователен к теплу, очень засухоустойчив, холодостоек, предпочитает черноземы и каштановые почвы. Люпин узколиственный продвигается в более северные районы. Люпин белый более требователен к теплу и почвам. Возделывают на юге Центрального региона, Ц.Ч. зоне и предгорной зоне Северного Кавказа. Люпин влаголюбив (для прорастания требуется 120% воды), теплолюбив.

23. Система агротехнических мероприятий по повышению посевных качеств семян с.-х. культур.

Посевные качества семян характеризуются всхожестью и энергией прорастания. *Всхожесть семян* – количество нормально проросших семян в пробе, взятой для анализа, выраженное в %. *Энергия прорастания* – % нормально проросших семян за короткий срок (3-4 дня).

Для получения равномерных, дружных всходов кроме семян с высокими посевными качествами надо создать такие условия произрастания, чтобы эти качества проявились. Своевременное закрытие влаги, умение не упустить лучшие сроки готовности почвы к обработке, посеву – дело непростое, требующее знаний и опыта.

Сильно влияет на полевую всхожесть семян продолжительность периода от посева до всходов и глубина заделки семян. Чем ближе к поверхности почвы находится семя, тем лучше оно обеспечено кислородом и теплом, тем меньше энергии расходует проросток на преодоление сопротивления почвы. Но при мелкой заделке семян корни проростков сильнее страдают от недостатка влаги в быстро пересыхающем поверхностном слое почвы.

Глубина заделки семян зависит от размера семян, периода их прорастания и особенностей почвы. Более крупные семена заделывают глубже, чем мелкие.

Особое значение в получении дружных всходов имеет борьба с почвенной коркой, которая может свести на нет усилия по подготовке семян к посеву. После сильных дождей или поливов большими нормами верхний слой почвы уплотняется, цементируется, что ухудшает доступ кислорода к прорастающим семенам, приводит к пересыханию почвы, особенно ее верхнего слоя, затрудняет, а иногда и вовсе не допускает появление всходов. Особенно страдают от корки слабые всходы мелкосеменных культур: моркови, петрушки, сельдерея, лука, пастернака, Melissa, щавеля.

В борьбе с почвенной коркой применяют рыхление, мульчирование посевов и полив дождеванием небольшими нормами. Для размачивания почвенной корки проводят регулярные поливы небольшими нормами (до 10 л на 1 м²), чтобы поддерживать верхний слой почвы в увлажненном состоянии.

Если нет возможности проводить такие поливы, применяют рыхление. Рыхление называют сухим

поливом по-тому, что при проведении этого приема разрушаются капилляры, по которым почвенная влага поднимается к поверхности почвы и испаряется. Рыхлить в тот момент, когда проростки уже подпирают почвенную корку, нельзя, т.к. при этом можно погубить их. Почвенную корку разрушают с помощью легких борон и катков.

На замульчированных участках отпадает необходимость в частых поливах и рыхлениях, т.к. мульча хорошо сохраняет почвенную влагу и препятствует образованию почвенной корки.

24. Сравнение мягкой и твердой пшеницы, особенности биологии и агротехники.

Род пшеница (*Triticum*) семейства злаков объединяет >20 видов, в т.ч. мягкую (*T. aestivum*) и твердую (*T. durum*). По *морфологии* твердая пшеница во многом сходна с мягкой, но у нее есть свои особенности: длинный плотный остистый колос, ости параллельны стержню, зерно плотно заключено в цветковые пленки (благодаря чему оно меньше осыпается), стекловидные зерна имеют более вытянутую форму и как бы сжаты по бокам. Зерно твердой и мягкой пшениц различно по качеству. Содержимое зерновок мягкой пшеницы мучнистое, легко растирается в порошок, идет в основном на изготовление муки. Содержимое зерна твердой пшеницы твердое, стекловидное, размалывается с трудом, содержит больше белка, из него делают особо качественную муку – крупчатку, изготавливают манную крупу и макаронные изделия высшего сорта.

Соломина в верхнем междоузлии обычно не полая, листья не опущенные, редко покрыты волосками. Твердая пшеница дает большой выход крупитчатой муки, из которой получают лучшую манную крупу и макароны. В России твердые сорта в основном представлены яровыми формами, но встречаются и полуозимые.

Биологические особенности. Зерно твердой пшеницы для набухания и прорастания требует больше влаги, чем мягкая пшеница, поэтому при ее недостатке, как правило, наблюдается изреженность посевов. Твердая пшеница менее приспособлена к неблагоприятным условиям возделывания, чем мягкая, особенно в первый период вегетации, из-за слабого развития корневой системы и меньшей водоудерживающей способности листьев, уступает ей в энергии кущения и конкурентоспособности с сорной растительностью. Твердая пшеница менее устойчива к почвенной засухе по сравнению с мягкой пшеницей, но более устойчива к атмосферной засухе в период формирования зерна. Твердая пшеница более требовательна к плодородию почв, менее зимостойка и засухоустойчива, менее урожайна.

Из-за отсутствия опущения на листьях, твердая пшеница сильнее мягкой подвержена засеканию при пыльных бурях и повреждению листогрызущими вредителями (хлебная полосатая блошка, пьявица и др.). По отношению к большинству заболеваний различий между данными видами не наблюдается, но следует отметить, что твердая пшеница значительно превосходит мягкую по устойчивости к бурой ржавчине и более требовательна к отсутствию сорняков.

Особенности агротехники.

Место в севообороте. Твердая яровая пшеница по сравнению с мягкой предъявляет повышенные требования к предшественникам, чистоте полей от сорняков, обеспеченности влагой и питательными веществами. Лучшие предшественники в засушливых районах – чистый пар, а в лесостепной – кукуруза, горох, многолетние травы, в Поволжье и Южном Урале — после черного пара, зерновых бобовых, многолетних трав и пропашных культур. Твердую пшеницу высевают только по чистому пару или по пласту многолетних бобовых трав.

Удобрение. Твердая яровая пшеница более требовательна к плодородию почв, чем мягкая. Норму минеральных удобрений устанавливают с учетом агрохимического обследования почвы, планируемого урожая и коэффициентов использования элементов питания из почвы и удобрений.

Удобрения вносят во время 2 или 3ей обработки пара. При посеве в рядки вносят гранулированный суперфосфат в дозе 10-15 кг/га P_2O_5 . Примерные нормы органических удобрений в Черноземной зоне на почвах с высоким содержанием гумуса 15-20 т/га, в Нечерноземной зоне на почвах с низким содержанием гумуса 30-40 т/га. Органические удобрения вносят под основную обработку почвы или под предшествующую культуру, фосфорно-калийные — под вспашку осенью. Азотные удобрения вносят под предпосевную культивацию или в подкормку.

Обработка почвы. Твердая пшеница нуждается в лучшей обработке почвы, чем мягкая. В степных районах для мягкой пшеницы применяют противэрозионную безотвальную систему обработки

почвы, а при размещении твердой и мягкой пшениц по чистым парам подъем и их обработку начинают с осени после уборки предшественника и проводят культиваторами-плоскорезами. В северных лесостепных районах с достаточным количеством осадков, где ветровая эрозия не проявляется, проводят отвальную вспашку на глубину 20-25 см. Весной при наступлении физической спелости почвы на стерневых фонах проводят ее рыхление, по мере появления сорняков – 4-6 обработок на глубину 8-10 см. Для сокращения числа мех. обработок пара и сохранения влаги в почве применяют гербициды. При размещении яровой пшеницы после пропашных культур зяблевую вспашку не проводят, а ограничиваются глубоким рыхлением.

Предпосевную обработку начинают весной по мере подсыхания почвы. Проводят боронование зяби в 2 следа, поперек вспашки или по диагонали для выравнивания поверхности почвы и закрытия влаги. Через 2-3 дня – культивация на глубину высева семян с одновременным боронованием и сразу же проводят посев. Наиболее качественную предпосевную обработку почвы обеспечивает применение комбинированных агрегатов.

Подготовка семян к посеву. Применяют воздушно-тепловой обогрев семян на солнце в течение 3-5 дней или в сушилках с активным вентилированием в течение 2-3 ч. Против болезней семена протравливают. Используют семена соответствующие требованиям посевного стандарта мягкой пшеницы со всхожестью не менее 92%, твердой — 90%, с массой 1000 зерен для мягкой пшеницы 35-40 г, а для твердой >40 г. Сила роста семян должна быть для мягкой пшеницы не менее 80%, а для твердой – 70%.

Сроки посева. Яровую пшеницу высевают в самые ранние сроки (в первые дни созревания почвы), в первую очередь наиболее требовательную к срокам посева твердую, а затем мягкую яровую пшеницу.

Способы посева. Яровую пшеницу высевают обычным рядовым, узкорядным и перекрестным способами, наибольший урожай при узкорядном и перекрестном способах посева.

Норма высева зависит от почвенно-климатических условий, биологических особенностей сорта, запаса продуктивной влаги в почве весной, предшественника, засоренности поля, сроков и способов посева. В Центральном районе Нечерноземной зоны норма высева 6,0-7,5 млн всхожих семян на 1 га при полевой всхожести не менее 75 % и выживаемости растений не менее 85 %.

Глубина заделки семян 4-6 см, в засушливых районах и в сухую весну семена высевают на большую глубину (до 6-8 см). На тяжелых глинистых, плохо аэрируемых почвах – мелкая заделка (3-4 см).

Уход за посевами. Прикатывание, боронование, борьба с сорняками, болезнями, вредителями и полеганием.

Уборка урожая. Яровая мягкая пшеница сравнительно легко осыпается при созревании, поэтому ее уборку нужно завершить в короткие сроки; твердая яровая пшеница более устойчива к осыпанию, однако при перестое на корню у нее могут отламываться колосья.

Убирают преимущественно прямым комбайнированием. Двухфазную уборку применяют на высокостебельных, неравномерно созревающих посевах и при значительной засоренности.

25. Сравнительная оценка «серых хлебов». Сопоставление овса и ячменя по особенностям биологии и технологии возделывания.

Биология. Это растения длинного дня, оба самоопылители. Ячмень – самая скороспелая культура, продуктивная кустистость выше чем у овса. Семена обеих культур прорастают при температуре 1-2°, для появления всходов необходима более высокая t – для овса 3-4°, для ячменя 4-5°. При одновременном посеве всходы овса появляются на 1-2 дня позже всходов ячменя. Всходы овса переносят заморозки до $-8...-9^{\circ}$, ячменя до $-7...-8^{\circ}$. Ячмень более устойчив к высоким температурам, чем овес. Овес более влаголюбив, чем ячмень. Критический период в потребление влаги обеих культур – выход в трубку. К почвам овес менее требователен, чем ячмень, т.к. хорошо развита корневая система, обладает высокой осваивающей способностью. Овес выносит повышенную кислотность почвы, его можно возделывать на кислых (рН 5-6) почвах, где ячмень растет очень плохо. Овес менее страдает от сорняков, чем ячмень. Ячмень, в отличие от овса, поглощает основные элементы питания за короткий период, поэтому имеет специфику применения удобрений.

Агротехника.

Место в севообороте. Овес высевают заключительной культурой после других зерновых по тем же предшественникам, что и ячмень (пропашные, озимые зерновые), но чаще по зернобобовым, озимой

и яровой пшенице, идущей по пару.

В смеси с однолетними бобовыми овес – одна из наилучших парозанимающих культур, является «санитарной» культурой. Ячмень – хороший предшественник для многих яровых, а в некоторых районах – и для озимых, ценная покровная культура для многолетних трав.

Удобрение. Овес отзывчивее на внесение минеральных удобрений, особенно азотных, чем ячмень. Р-К удобрения вносят основную обработку осенью, N – весной под культивацию и в виде подкормки. Ячмень из-за короткого вег. периода удобрять органикой не эффективно. Под овес орг. удобрения вносят.

Обработка почвы. Система обработки почвы под ячмень и овес аналогичны другим яровым зерновым.

Сроки, нормы и способы посева – наиболее ранние сроки, при наступлении физической спелости почвы. Способы – узкорядный и обычный рядовой. Нормы высева – примерно одинаковые, для Нечерноземной зоны 5-6 млн, Ц-Ч зона 4,5-5,5 млн всхожих семян/га.

Глубина заделки семян: для овса на тяжелых глинистых почвах на 2-3 см, на суглинистых 3-4, на легких 5-6, в засушливых условиях 6-8 см. Для ячменя соответственно 3-4, 3-4, 5-6, 6-8.

Уход за посевами. Комплексные мероприятия по уходу за посевами овса включают прикатывание, уничтожение почвенной корки, борьбу с сорняками, болезнями, вредителями и полеганием.

Овес по сравнению с ячменем отличается растянутым периодом потребления основных элементов питания, поэтому он сильнее отзывается на минеральные подкормки. Наибольший эффект дают азотные удобрения в фазе кущения или начала выхода в трубку в дозе 30-50% азота от расчетной нормы.

Уборка. Овес созревает менее равномерно, чем ячмень. Овес хуже созревает в валках, чем ячмень, поэтому при излишне ранней уборке получается много зеленого зерна, а при перестое осыпаются крупные зерна. Двухфазную уборку овса начинают, когда зерна в средней части метелки достигнут восковой спелости, а однофазную – в начале полной спелости. Двухфазную уборку ячменя проводят в середине восковой спелости, а через 3-5 дней обмолачивают валки, однофазную – в фазе полной спелости.

26. Условия активного бобово-ризобияльного симбиоза.

В азотфиксации участвуют макросимбионт – растение и микросимбионт - клубеньковые бактерии рода *Rhizobium*, включающий 11 видов, каждый из которых приспособлен к одному виду или группе видов растений (*Rhizobium japonicum* инфицируют только сою, а другие виды не вступают в симбиоз с ней, *Rhizobium lupine* инфицируют только люпин, *Rhizobium leguminosarum* вступают в симбиоз с викией посевной и мохнатой, горохом и пелюшкой, кормовыми бобами, чиной и чечевицей). Такая приспособленность вида клубеньковых бактерий называется специфичностью. Активностью штамма – способность интенсивно фиксируют азот воздуха.

Т.о. *специфичный вирулентный активный штамм* ризобий – первое условие активного симбиоза.

Если культуру на данной территории выращивают долго, в почве имеются спонтанные специфичные штаммы ризобий, которые инфицируют эти культуры и дополнительная инокуляция как правило, не требуется. Если же культуру возделывают впервые, то в почве нет спонтанных специфичных клубеньковых бактерий, перед посевом обязательно следует проводить *инокуляцию* ризоторфином – клубеньковые бактерии, нанесенные на стерилизованный молотый торф.

Повышенная кислотность почвы – главный фактор, ограничивающий активность симбиоза, а зная оптимальные рН культур, можно изменить этот показатель для максимальной азотфиксации (произвестковать), подобрать культуру, дающую наибольший урожай без затрат на азотные удобрения.

Влажность почвы – третий по важности фактор, определяющий активность симбиотического аппарата. Усвоение N воздуха при низкой влажности прекращается не вследствие недостатка воды в клубеньках, а из-за нехватки углеводов, которые расходуются на рост новых корешков, «ищущих» воду. Наибольшая азотфиксация наблюдается при влажности почвы от 100% ППВ до ВРК (около 60% ППВ). Следует заметить, что эспарцет довольно хорошо образует клубеньки при сравнительно низкой влажности почвы, а люцерна более чувствительна к дефициту влаги. При недостатке влаги активность симбиотического аппарата резко снижаются у гороха, вики, клевера лугового, гибридного, ползучего. Для образования клубеньков и активной азотфиксации наиболее важна

оптимальная влажность почвы весной и в первой половине лета, для чего следует подобрать наиболее подходящую культуру или регулировать водный режим.

Аэрация почвы также важна, поскольку из-за избытка влаги ухудшается снабжение симбиотического аппарата кислородом. На 1мл фиксированного N воздуха расходуется 3мл кислорода. Большая часть клубеньков образуется в наиболее аэрируемом слое почвы (0-10см), а при уменьшении доступа кислорода снижаются содержание в них *леггемоглобина* и фиксация N воздуха.

Рыхлость почвы. На тяжелых заплывающих почвах даже активные штаммы ризобий образуют мелкие клубеньки, слабофиксирующие азот. Следовательно, бобовые культуры необходимо размещать на рыхлых, хорошо окультуренных, незаплывающих почвах.

Температура. Для большинства видов оптимальная t для максимальной азотфиксации = 20-30°C.

Условия питания. Азотфиксация происходит при участии АТФ, частью которой является фосфор, поэтому достаточная обеспеченность P – обязательное условие активного симбиоза. Калий способствует передвижению пластических веществ в растении, при его недостатке азотфиксация снижается. Кроме того, необходимы микроэлементы, особенно бор (способствует развитию сосудисто-проводящей системы, обеспечению клубеньков энергетическими материалами) и молибден (входит в состав фермента нитрогеназы), поэтому на кислых почвах семена обрабатывают солями молибдена, а на нейтральных и при известковании – вносят бор (бура, борная кислота).

Минеральный азот хотя и усваивается растениями, подавляет симбиотическую азотфиксацию, поэтому под бобовые его не вносят или вносят в небольших количествах.

Вредители. Наиболее вредоносны полосатый и щетинистый клубеньковые долгоносики, личинки которых питаются содержимым клубенька, против них успешно применяют химические средства защиты растений в период выхода жуков из почвы. Основное средство борьбы с нематодами, питающимися клубеньками – севооборот.