

Лекция

Тема семинара: «Организация и техника в закладке опытов селекционного процесса на зерновых культурах»

1. Методика и техника закладки полевых опытов в селекционном процессе.

(Слайд 4) В связи с большой комплексностью изучаемых объектов в научной агрономии используются разнообразные методы исследования, заимствованные из области точных наук, а также свои специфические методы.

К основным методам агрономического исследования относятся *лабораторный, вегетационный, лизиметрический и полевой*, которые в сочетании с наблюдениями за растениями и условиями внешней среды представляют важнейшие инструменты научной агрономии. Среди них главным является опыт в поле. Полевой опыт завершает поисковое исследование, количественно оценивает агротехнический и экономический эффект нового способа или технологии возделывания растений и дает объективные основания для внедрения научного достижения в сельскохозяйственное производство.

Основные объекты исследований в агрономических опытах – растение и факторы, влияющие на рост, развитие и урожайность культуры.

Полевой сельскохозяйственный опыт — исследование, осуществляемое в полевой обстановке на специально выделенном участке. Основной задачей полевого опыта является установление различий между вариантами опыта, количественная оценка действия факторов жизни, условий или приемов возделывания на урожай растений и его качество.

Полевой опыт связывает теоретические исследования в агрономии с сельскохозяйственной практикой. Результаты полевых опытов и обобщения практических наблюдений могут быть достаточно убедительным основанием для широкого внедрения новых средств повышения урожаев — агротехнических приемов, новых сортов, удобрений и др.

(Слайд 5) Ценность результатов полевого опыта зависит от соблюдения определенных методических требований. Важнейшие из них следующие:

- 1) типичность опыта;
- 2) соблюдение принципа единственного различия;
- 3) проведение опыта на специально выделенном участке;
- 4) учет урожая и достоверность опыта, по существу.

Под типичностью, или репрезентативностью, полевого опыта понимают соответствие условий его проведения почвенно - климатическим (природным) и агротехническим условиям данного района или зоны. В понятие «типичность» для агротехнического полевого опыта входит также требование проводить исследование с районированными (или перспективными) сортами и типичными для данной зоны культурами. Агротехнические опыты с экологически не приспособленными культурами и сортами теряют ценность, потому что районированные сорта и типичные культуры могут по-иному реагировать на изучаемые приемы, и, следовательно, нельзя распространять выводы из подобных опытов на обычные производственные условия.

Принцип единственного логического различия — непереносимое условие научного эксперимента. Но единственное различие не следует понимать механически, под этим принципом понимается главное, изучаемое различие. Поясним это примером.

Предположим, в опыте сравниваются два сорта пшеницы, которые вследствие биологических особенностей по-разному реагируют на изменение густоты посева. Казалось бы, что для сравнения урожайности двух сортов необходимо применять одинаковую норму посева. Однако если сравниваемые сорта по биологическим особенностям (способности куститься и т. д.) требуют различной густоты посева, то их нельзя высевать одинаковой нормой, так как при этом один из сортов оказался бы в заведомо невыгодных для сравнения условиях. Более правильно сравнивать урожаи не при одинаковых, а наиболее соответствующих, оптимальных для каждого сорта нормах посева. Сходные вопросы возникают и в других случаях — в отношении сроков посева, уборки, обработки почвы, удобрения и т. д. Во всех этих случаях принцип единообразия должен пониматься как принцип целесообразности и оптимальности.

Требование проведения полевого опыта на специально выделенном участке с хорошо известной историей — это логическое следствие требования принципа единственного различия. Оно также обязательно для любого полевого опыта.

Требование учета урожая и достоверности опыта. Урожай и качество сельскохозяйственных растений — главный объективный показатель при характеристике изучаемых в опыте вариантов.

Под достоверностью опыта, по существу, понимают логически правильно построенную схему и методику проведения опыта, соответствие их поставленным перед исследованием задачам, правильный выбор объекта и условий проведения данного опыта.

(Слайд 6) Полевые опыты делятся на две большие группы:

- 1) агротехнические;
- 2) опыты по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур.

Основная задача *агротехнических опытов* — сравнительная объективная оценка действия различных факторов жизни, условий, приемов возделывания или их сочетаний на урожай сельскохозяйственных культур и его качество. К этой группе относятся, например, полевые опыты по изучению обработки почвы, предшественников, удобрений, способов борьбы с сорняками, болезнями и вредителями, норм и сроков посева и т. д.

Опыты *по сортоиспытанию*, где сравниваются при одинаковых условиях генетически различные растения, служат для объективной оценки сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. На основании этих опытов наиболее урожайные, ценные по качеству и устойчивые сорта и гибриды районировать и внедряют в сельскохозяйственное производство.

(Слайд 7) В зависимости от количества изучаемых факторов, охвата почвенно-климатических условий, длительности и места проведения полевые опыты подразделяют на несколько видов: однофакторные и многофакторные, единичные и массовые (географические), краткосрочные, многолетние и длительные, эксперименты, заложенные на специальных опытных полях и в производственной обстановке. Если в опыте изучается один простой или сложный (составной) количественный фактор в нескольких градациях (дозы удобрения, пестициды, нормы посева, полива и т.п.) или сравнивается действие ряда качественных факторов (разные культуры, сорта, способы обработки, предшественники и т.п.), то такой эксперимент называют простым или однофакторными. Опыты, в которых одновременно изучают действие и устанавливают характер и величину взаимодействия двух и более факторов, называют многофакторными.

По длительности проведения полевые опыты разделяют на **краткосрочные, многолетние и длительные.**

К *краткосрочным* относят опыты продолжительностью от 3 до 10 лет. Они могут быть нестационарными и стационарными. Первые закладывают ежегодно по неизменной схеме с одной и той же культурой на новых участках и повторяют во времени обычно 3—4 года. Этого периода считается достаточно для учета влияния условий погоды на эффективность какого-либо приема. Вторые закладывают на стационарных участках и проводят в течение 4—10 лет. К *многолетним* относят однофакторные и многофакторные стационарные полевые опыты продолжительностью 10—50, к *длительным* — более 50 лет. Основная задача многолетних и длительных стационарных

экспериментов—изучение действия, взаимодействия и последствий систематически осуществляемых агротехнических приемов или комплексов их на плодородие почвы и качество продукции.

Многолетние и длительные опыты незаменимы при изучении физико-химических и биохимических процессов, медленно протекающих в почве и агрофитоценозах, расчетах баланса питательных веществ, учете потерь элементов питания и возможных масштабов загрязнения окружающей среды.

Основные элементы методики полевого опыта

(Слайд 8) Выбор и подготовка земельного участка для опыта.

Земельный участок для будущего опыта должен соответствовать тем условиям, в которых предполагается использовать результаты опыта: свойствам, плодородию и рельефу почв, распространенных в данном районе или даже в других районах, близких по природным условиям. Это первое и важнейшее требование к земельному участку и полевому опыту называется типичностью или репрезентативностью.

Второе требование к опытному участку — однородность его почвенного покрова, обеспечивающая достаточную точность результатов опыта. Наибольшая выравненность почвенного плодородия и др. факторов, которые могут оказать влияние на неравномерность урожая на делянках.

Выделить однородный земельный участок для полевого опыта часто бывает довольно трудно. Поэтому, чтобы правильно выбрать участок, отвечающий основным требованиям методики, необходимо тщательно изучить его историю, провести почвенное обследование, внимательно изучить рельеф, микрорельеф, засоренность и учесть ряд возможных случайных факторов.

Однообразная по всему участку предшествующая технология (одинаковые предшественники, обработка почвы, удобрения и т.д.), что должно обеспечить соблюдение принципа единственного различия. Когда установят, что по своей истории земельный участок удовлетворяет предъявляемым требованиям, начинают изучать его почву. Чтобы правильно решить этот вопрос, необходимо воспользоваться почвенной картой, а при ее отсутствии провести детальное изучение почвы (агрохимобследования).

Требования к рельефу земельного участка, отводимого под опыт, зависят от целей исследовательской работы и изучаемого растения. Рельеф — должен быть одинаковым на всем участке горизонтальным или с небольшим склоном в одном направлении (уклон не более 2,5 м на 100 пог.м.). Кроме макрорельефа, при выборе земельного участка необходимо учитывать микрорельеф (блюдца, бугорки, мелкие ложбинки, свальные и развальные борозды).

Свойства почвы – должны быть изучены до закладки опыта, чтобы установить почвенную характеристику в целом и варьирование почвенного плодородия.

История участка – изучение всего того, что предшествовало изучению и закладке опыта – предшественники, обработка почвы, удобрения и др.

Участок под опыты должен располагаться не ближе:

25-30 м от отдельных деревьев,

40-45 м от леса и лесных полос,

10 м от изгородей

40-50 м от построек,

5-10 м от проезжих дорог.

(Слайд 9) Способы повышения точности полевого опыта.

Основные способы повышения точности опыта, связанного с пестротой плодородия почвы: размер, форма, направления, размещение и повторности применяемых в опыте делянок. На точность опыта влияет и метод учета урожая:

1) Опытная делянка – часть площади опытного участка определенного размера и формы, предназначенная для размещения на ней варианта опыта, то есть какого-либо агротехнического приема, сорта, культуры и т.д. В делянке различают:

Посевную (общую) площадь делянки в целом.

Учетную – площадь, с которой учитывается урожай.

Не учетную – края делянки, защитная площадь (защитка) от влияния дорожек, растений соседних делянок. При определении точности опыта исходят из урожайности с учетной площади делянки. На основании многолетних и многочисленных исследований считаются оптимальными размеры делянок:

- для культур рядового сева 50-100 м²

- пропашных 100-200 м²

- в многолетних опытах 300-500 м²

- в селекционных опытах 1-10 м²

- в предварительных (ориентировочных) опытах с ручной обработкой допускается 20-25 м²

- в производственных опытах с изучением 2-3 вопросов 1-2 га.

Величина делянок зависит от изучаемых культур, пестроты плодородия почвы, способа посева культур, применения механизации при посеве и уборке возможности проведения всех работ в установленные сроки и т.д.

2) Форма делянки, т.е. отношение длины к ее ширине, может быть квадратной, прямоугольной и удлиненной.

Квадратные – при отношении сторон равной 1 (10x10 м, 5x5 м).

Прямоугольные - при отношении длины к ширине больше 1, но меньше 10 (5x20, 4x20 м и т.д.).

Удлиненные – при отношении более 10 (3x35, 4x50 м и т.д.).

В большинстве случаев в агротехнических опытах и сортоиспытании ширина деланки обуславливается шириной рабочего захвата машин: сеялок, комбайнов (засеять одним проходом сеялки, убрать одним проходом комбайна), а длина деланки определяется в этом случае делением ее площади на ширину.

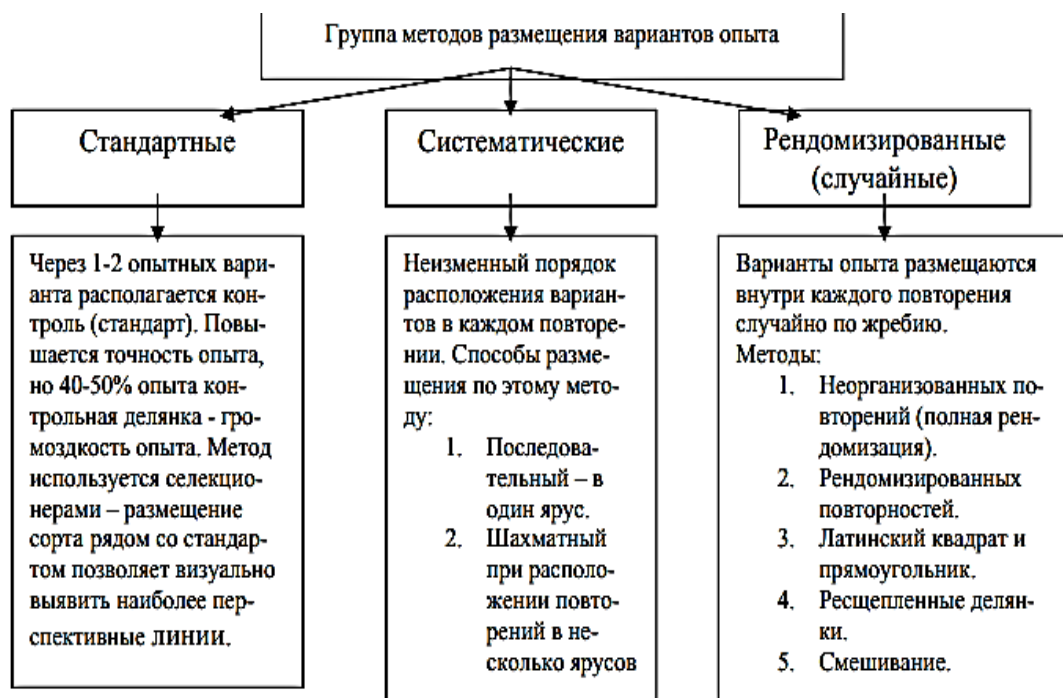
3) Направление деланок – при расположении опыта на склоне длинные стороны деланок должны быть вдоль склона, а не поперек, при размещении возле лесных полос - длинная полоса должна располагаться перпендикулярно к лесной полосе, на выровненных по рельефу и плодородию почвы направление деланок существенного влияния на точность опыта не оказывает, однако предпочтительно деланки по длине ориентировать – север-юг.

4) Число вариантов – может существенно повлиять на величину ошибки опыта, поскольку при прочих равных условиях опыт с большим числом вариантов занимает большую площадь, потому увеличение количества вариантов более 12-16 считается нецелесообразным, потому при разработке схемы опыта следует иметь 8-12 вариантов с количеством деланок при четырехкратной повторности – 32-48, при большем числе вариантов усложняется технология проведения опыта, к тому же приходится увеличивать до 2-3 контрольных вариантов. При меньшем количестве вариантов (2-3) возникает необходимость увеличения числа повторностей.

5) Повторность опыта – характеризует число одноименных деланок каждого варианта, что позволяет полнее охватить каждым вариантом опыта пестроту земельного участка. Увеличение повторностей до 4-6 снижает ошибку опыта, потому в агротехнических опытах на больших деланках применяется 4-6 кратная повторность, 6-8 кратную повторность применяют на небольших деланках (2-10 м²). Повторение опыта во времени – характеризует число лет изучения агротехнических приемов или сортов, что позволяет установить действие или взаимодействия изучаемых факторов в разные по метеорологическим условиям годы, при этом получить более-менее достоверные результаты можно при повторении опыта в течение 3 лет.

Методы размещения вариантов по деланкам опытного участка.

(Слайд 10) Существует три основных группы методов: стандартные, систематические и рендомизированные (случайные).



(Слайд 11) Методы размещения пяти вариантов по делянкам при 4-х повторностях

1. Стандартный																								
Повторности																								
I					II					III					IV									
1	2	3	1	4	5	1	2	3	1	4	5	1	2	3	1	4	5	1	2	3	1	4	5	1
St			St			St			St			St			St			St			St			St

1. Систематический																			
Повторности																			
I					II					III					IV				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
конт- роль					конт- роль					конт- роль					конт- роль				

1. Рендомизированный																			
Повторности																			
I					II					III					IV				
3	1	4	2	5	2	4	1	5	3	4	2	5	3	1	5	3	1	4	2
	конт- роль						конт- роль						конт- роль				конт- роль		

Важный элемент методики исследований в полевом опыте — схема, которая включает перечень входящих в опыт изучаемых и контрольных вариантов. Схема опыта должна быть построена так, чтобы в ней был элемент сравнения, который позволит в результате исследований установить эффективность каждого отдельного варианта. Поэтому одним из вариантов схемы опыта должен быть контроль (стандарт), с которым сравнивают все остальные варианты или часть их. Контролем обычно служит вариант, применяемый в данном хозяйстве.

Он должен приходиться на сравнительно небольшое число вариантов — при работе с зерновыми культурами не больше 3—10, но лучше меньше, поскольку при увеличении числа вариантов, точность опыта снижается, особенно на делянках большого размера.

Схема опыта должна быть ясной и негромоздкой. Точность полевого эксперимента и достоверность полученных в нем данных в большой степени определяются повторностью опыта. Повторности позволяют учесть ошибки, связанные с неоднородностью плодородия почвы опытного участка, индивидуальными различиями растений, случайными повреждениями и ошибками технического порядка. Различают повторность опыта на территории, под которой понимают обычно число одноименных делянок каждого варианта, и повторность опыта во времени — число лет проводимых испытаний. Повторность опыта на территории позволяет полнее охватить каждым вариантом опыта пестроту земельного участка, а повторность во времени — установить действие и взаимодействие изучаемых факторов при различных метеорологических условиях.

Особенности техники закладки и проведения полевых опытов.

(Слайд 12) Полевой опыт дает объективную оценку изучаемым вариантам лишь в том случае, если эксперимент проведен с соблюдением всех требований методики. Ошибки технического характера, допущенные на любом этапе опытной работы (разбивка опытного участка, *обработка почвы*, внесение удобрений, посев, уход, уборка урожая и т. д.), нарушают сравнимость вариантов и искажают их эффекты. Эти ошибки не могут быть исправлены никакой математической обработкой и, следовательно, полностью обесценивают результаты опыта. Поэтому соблюдение всех технических правил проведения эксперимента в поле — важнейшее условие получения точных данных, пригодных для объективной оценки действия изучаемых в опыте агротехнических приемов или сортов.

После изучения и подготовки земельного участка необходимо нанести намеченное расположение опыта на схематический план, где указать точные размеры всего опыта, повторений, делянок, номера делянок и номера вариантов по делянкам и т. п.

По схематическому плану затем размещают опыт в натуре, то есть выделяют и фиксируют границы опыта, отдельных повторений и делянок. При этом очень важно, чтобы площадь повторений и делянок точно соответствовала принятым размерам, все делянки во всех повторениях обязательно должны быть одинаковой длины и ширины и иметь строго прямоугольную форму.

Перед выходом в поле необходимо заранее подготовить сажень, крепкий длинный шнур, 5—10 вешек длиной 1,5—2 м, небольшие

рабочие колышки диаметром 3—4 см и длиной 25—30 см для фиксирования границ делянок. Рабочих, колышков требуется примерно на 10—12 штук больше удвоенного числа всех делянок.

Разбивку участка начинают с выделения общего контура опыта и контуров отдельных повторений. Опыт должен располагаться так, чтобы его или каждое повторение (при разбросанном размещении их) со всех сторон окаймляли защитные полосы шириной не менее 5 м. Общий контур и контур повторений выделяют с возможно большей точностью; допустимая невязка для общего контура не должна превышать 5—10 см на 100 м длины.

При планировании и закладке опыта в натуре должны быть обязательно предусмотрены защитные полосы шириной не менее 5 м, окаймляющие весь опытный участок, а также между повторениями и по краям каждой делянки, чтобы устранить влияние соседних вариантов. В опытах с удобрениями, обработкой почвы и многолетних опытах минимальной шириной защиток следует считать 1—1,5 м около каждой делянки или 2—3 м между соседними делянками, а для краткосрочных опытов по изучению способов, норм посева и т.п. ширина защиток допускается в пределах 0,5—0,75 м для каждой делянки.

Важнейшее правило исследователя — одновременность выполнения агротехнических работ, не подлежащих изучению на всех или в крайних случаях на нескольких целых повторениях полевого опыта. Это требование необходимо строго выполнять на стационарном опытном поле и в производстве; в соответствии с ним должен быть организован труд на всем опытном участке, опытном поле или станции. Даже незначительный разрыв в сроках обработки, если за это время, например, прошел дождь, разрыв в сроках внесения удобрений или посева всего на 6—8 ч ведет иногда к существенным различиям в росте и развитии растений.

Другое общее требование — высококачественность всех выполняемых работ. Органические и минеральные удобрения вносят или для изучения их действия, или в качестве общего агротехнического фона. Основное требование к любому способу применения удобрений в опыте — равномерное их распределение по площади делянок.

(Слайд 13) Обработка почвы. Если обработка почвы не является изучаемым фактором, она должна быть однородной, одновременной и высококачественной на всех делянках опыта. Вспашку, культивацию и другие приемы обработки почвы следует выполнять через все делянки повторности перпендикулярно к их длинным сторонам, чтобы возможные случайные факторы одинаково влияли на все варианты опыта. На опытных делянках недопустимы разъемные-борозды и

свальные бугры, орудия обработки должны разворачиваться за пределами делянок — на защитных полосах или полевых дорогах.

(Слайд 14,15) *Подготовка семенного материала и посев (посадка).* Для доброкачественного проведения посева или посадки на опытном участке необходимо серьезное внимание обратить на технику высева или посадки и качество посевного материала. Во всех опытах норму высева желательно устанавливать по числу всхожих семян, а не по массе.

Посев на опытном участке, как правило, должен быть проведен в один день. Многие исследователи отмечали, например, что разрыв в сроках посева ранних яровых в 4—6 ч приводит иногда к разнице в урожае 1—2 ц на 1 га. Поэтому в опытах, допускающих сплошной посев, обязательно проведение посева поперек всех делянок опыта или всех делянок целых повторений. При этом первый проход сеялки делают по шнуру или по предварительно сделанной по нему борозде. Необходимо высевающие аппараты сеялки включать за 1—1,5 м до начала делянки и выключать только после выхода на границу поля, тщательно следить за работой сошников, количеством семян в ящике и равномерностью их размещения в нем. Совершенно недопустимо останавливать сеялку во время работы, так как после остановки, если не откатить ее назад на 0,5—1 м, получится огрех.

(Слайд 16) *Уход за растениями и опытном участком.* Уход за растениями на опытном поле не отличается от ухода за соответствующими культурами в производственных условиях. Все работы следует выполнять своевременно, тщательно и однообразно. Прополку (химическую или ручную), междурядную обработку, подкормку и т.п. проводят совершенно одинаково на всех делянках опыта и не растягивают во времени. Особое внимание обращают на борьбу с сорняками, так как они особенно сильно нарушают сравнимость вариантов.

(Слайд 17) К специальным работам относятся: поделка и прочистка дорожек, обрезка по шнуру концов полей, делянок, а также отбивка защитных полос, своевременная расстановка колышков, этикеток и т. д.

В соответствии с характером опыта и способом учета урожая на каждой делянке намечают учетную и защитные части. По концам делянок независимо от наличия защитной полосы вокруг всего опыта (в стационарных лабораторно-полевых опытах часто ее совсем не бывает) обязательно выделяют концевые защитки длиной 2—5 м, а между соседними делянками — боковые защитки шириной 1—2 м. При механизированной уборке урожая удобнее отбивать такие боковые

защитки, общая ширина которых между двумя соседними делянками соответствует захвату уборочной машины.

На культурах сплошного сева все защитные полосы выделяют по всходам. Защитки отбивают ручными тяпками или прорезают дорожки культиватором, навешенным на малогабаритный трактор. Ширина дорожек обычно 20—30 см. Если посев проводят вдоль делянок, то их учетную часть можно отграничить от боковой защитной полосы, закрыв соответствующий сошник сеялки во время работы.

В опытах по сортоиспытанию или при изучении таких агротехнических приемов, которые оказывают несущественное влияние на соседние делянки, боковые защитки иногда не выделяют и заменяют их незасеянными дорожками между делянками шириной 30—40 см. Выделять более широкие незасеянные дорожки нецелесообразно, так как они очень сильно зарастают сорняками и требуют специальной обработки почвы. Кроме того, урожай на учетной части делянки, примыкающей к широкой дорожке, очень резко отличается от урожая на остальной ее площади.

(Слайд 18) После всходов и поделки дорожек устанавливают этикетки. В начале опытного участка помещают большую этикетку с наименованием опыта. Надписи на поделочных этикетках должны в самой краткой и понятной форме указывать на основные отличия вариантов.

На всей территории опыта, так же, как и опытного поля или опытной станции в целом, поддерживают чистоту и порядок. Нигде не оставляют куч выполотой травы, остатков соломы, неубранной ботвы и т. п.

Проведение опытов в производственных условиях

Опыт в производственных условиях должен обосновать целесообразность внедрения сорта, агротехнического приема или целой системы приемов на основе всесторонних (агрономической и экономической) оценок.

Между методикой проведения полевых опытов на постоянных опытных полях научно-исследовательских и опытных учреждений и опытами в производственных условиях принципиальных различий нет. Перед научными работниками и опытниками встают одни и те же вопросы — о размере и форме участков, числе повторений в опыте, длительности проведения опыта, о сравнимости результатов, о выключках и т. д. Но поскольку задачи опытов в производственных условиях несколько иные, то и решаются эти вопросы по-иному.

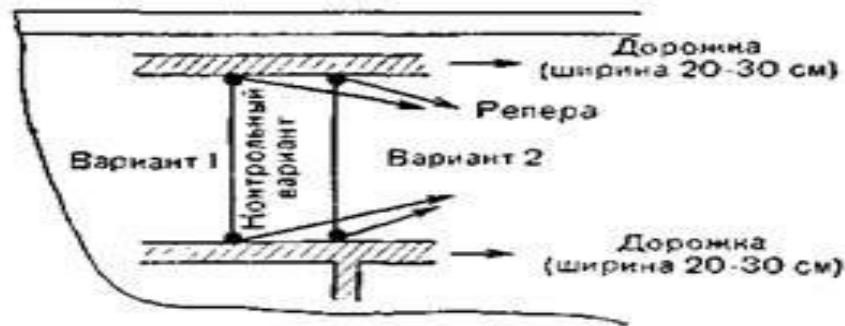
(Слайд 19) *Выбор поля.* Объективность оценки результатов производственного опыта требует возможно более широкого включения типичных для хозяйства площадей с разной экспозицией,

микrokлиматическими, почвенными и другими условиями, что, в свою очередь, определяет схему опыта. До его начала, как правило, не проводят уравнительных посевов. Но для закладки опыта подбирают поля достаточно однородные по плодородию, с одинаковым хозяйственным использованием за три-четыре предыдущих года (возделывание одних и тех же культур, использование удобрений и т.д.). Для этого пользуются данными «Книги истории полей», почвенными картами, а также данными специалистов хозяйства о выравненности поля по состоянию стеблестоя или травостоя, предшествующих закладке опыта культурах перед уборкой их урожая.

Формы и размеры делянок, повторность в опыте. На поле агронома или в поле хозяйственного севооборота, где намечено провести опыт, независимо от его размера выделяют не менее трех контрольных полос шириной 10—12 м, примерно на равном удалении одна от другой. Их располагают поперек поля так, чтобы они равномерно охватывали все разнообразие условий земельного массива. При наличии склона посе­вы располагают вдоль него. На полях с защитными лесными полосами или с лесными массивами на границах контрольные полосы располагают перпендикулярно к ним, чтобы избежать влияния лесных полос или лесного массива на результаты опыта. Например, при изучении влияния вспашки на глубину 30 см и дисковой обработки на 30—12 см на урожайность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы в качестве контроля применяют ту обработку, которая наиболее распространена в данных условиях. На дерново-подзолистых почвах вспашку на глубину 20 см осуществляют на выделенных полосах.



(Слайд 20) Границы контрольных полос на концах поля фиксируют кольшками (реперами). На каждое поле составляют схему с указанием его длины, ширины и площади; расстояния между контрольными полосами, их длины и ширины; площади под опытными и контрольными вариантами.



Все агротехнические работы на опытном поле проводят в одни сроки (в течение одного дня) как на контрольных, так и на опытных вариантах одними и теми же машинами.

После посева (посадки) восстанавливают границы контрольных полос, а после появления полных всходов на торцах опытных и контрольных полос (в местах, от которых будет вестись уборка) вырубает дорожки шириной 20—30 см; в дальнейшем их используют для прохода при наблюдениях за посевами в течение вегетационного периода.

Одновременно на поле ставят этикетку с названиями культуры, вариантов, описанием целей и задач опыта, указанием площади поля.

Для всесторонней оценки изучаемых агроприемов или сортов необходимы исследования при различных погодных условиях. Поэтому опыты проводят в течение нескольких лет (три года бывает достаточно). При отсутствии на территории хозяйства метеопоста пользуются данными ближайшей метеостанции, а также собственными наблюдениями за погодой. Для объективной оценки изучаемых приемов одних данных по урожайности недостаточно, нужны соответствующие учеты, анализы и наблюдения. Например, в опытах по изучению обработки почвы необходимы оценка ее качества (глубина, глыбистость, гребнистость, степень подрезания сорняков и т. д.), посева или посадки (глубина заделки семян, полевая всхожесть), определение засоренности посевов и видового состава сорняков, повреждений растений вредителями и поражения болезнями, структуры и качества урожая. Во всех опытах наблюдают за фазами развития растений (фенологическими).

Схемы опытов определяются целями и задачами, вытекающими непосредственно из потребностей сельскохозяйственного производства. Часто в производственных условиях появляется необходимость в уточнении норм и сроков посева семян новых сортов, предшественников озимых культур и приемов обработки почвы после их уборки, в проверке эффективности ретардантов, оценке эффективности обработки почвы различными орудиями, уточнении доз внесения азотных и других

удобрений, в изучении продуктивности новых сортов сельскохозяйственных культур и т.д.

(Слайд 21) Основные этапы закладки опытов на самоопыляющихся зерновых культурах

(Слайд 22) Питомники исходного материала: коллекционный; гибридный; специальный – служат основным источником генетического разнообразия, из которого отбирают нужные формы растений для последующей работы. В этих питомниках изучают коллекционный материал, мутантные, полиплоидные и другие формы, осуществляют скрещивания.

(Слайд 23) Коллекционный питомник. Здесь проводят первоначальное изучение исходного материала – лучших сортов отечественной и зарубежной селекции, а также других ценных для селекции образцов в целях выделения наиболее перспективных форм для дальнейшего изучения и сравнения на следующем этапе селекционной работы (в селекционном питомнике). Кроме того, в коллекционном питомнике пересевают образцы коллекции для поддержания всхожести семенного материала (раз в 2-5 лет).

Число образцов в этом питомнике может составлять от 300 до 2000 и более. Зерновые высевают по 100-200 зерен каждого образца на делянках с длиной рядков 1-2 м. Площадь питания обычно варьирует от 5 x 20 до 10 x 30 см. Стандарт размещают через 20-30 изучаемых номеров (иногда через 10-20). Повторность отсутствует. На питомниках проводятся фенологические и фитопатологические учеты и наблюдения, учитывается урожайность и характеристики зерна (вес 1000 зерен, натура, стекловидность, визуальная оценка).

В коллекционном питомнике лучшие образцы убирают со всей делянки вручную по 50-100 лучших колосьев с каждой делянки, а также отдельные элитные растения.

(Слайд 24) В коллекционном питомнике ежегодно проводят метод гибридизации сортов пшениц, который позволяет объединить гены, обеспечивающие сочетание биологических полезных признаков и хозяйственно ценных свойств, определяющих повышение потенциала продуктивности и устойчивости к неблагоприятным факторам среды новых сортов.

(Слайд 25) Гибридный питомник (ГП). В этом питомнике высевают все генерации гибридов от F_1 до F_6 , а иногда и более поздних поколений. Используют сажальные аппараты, обеспечивающие площадь

питания растений 5 x 20, иногда 10 x 20 или даже 10 x 30 см для размножения ранних поколений, или при отборе элитных растений и сеялку ССФК-7 с шириной междурядья 15 см при посеве делянок расщепляющихся поколений гибридных популяций, предназначенных для отбора элитных колосьев.

Стандарт размещают через 10-30 номеров. Размер делянок определяется количеством семян и гибридным поколением (обычно не превышает 10 м²). Число рядков зависит от количества зерен в F₁ и отобранных элитных растений F₂ и F₃, а число делянок – от масштабов скрещивания и от числа отборов. Для гибридов F₁ наиболее удобна длина рядков 2 м, для F₂ и F₃ – 6 м.

В гибридном питомнике убирают:

а) отдельные элитные растения, выделенные по тем или иным признакам;

б) лучшие колосья;

в) лучшие семьи старших поколений.

По обоим рассмотренным выше питомникам указывают номер делянки, номер отбора, происхождение (комбинацию скрещивания), высоту растения, количество продуктивных стеблей, ботаническую разновидность, форму колоса. После обмолота растений индивидуального отбора или отобранных семей проводят браковку по зерну: окраске, выполненности, массе 1000 зерен и т. д.

(Слайд 26) Специальные питомники. В связи с использованием в селекции метода мутагенеза, полиплоидии, культуры тканей и клеток возникает необходимость в специальных питомниках для выращивания мутантных форм или полиплоидов, анеуплоидов, гаплоидов и др. В группу специальных питомников относят и питомник гибридизации (питомник родительских форм).

(Слайд 27) Селекционный питомник (СП). закладывают без повторений. Материал оценивают в течение двух лет, в первый год формируют селекционный питомник первого года (СП-1), во второй – селекционный питомник второго года (СП-2). В СП-1 поступает селекционный материал всех отборов элитных растений, колосьев и образцов, линии повторных отборов с расщепляющихся делянок, селекционных питомников предыдущих лет посева и другие материалы.

Общее их число в крупных селекционных центрах достигает 5-10 тыс. Размеры делянок в СП-1 для отдельных линий могут быть разными, т.е. с различным числом рядков, длина же самих рядков должна быть одинаковой. Посев проводят вручную, норма высева от 10 до 40 семян на

1 м погонной длины. Линии сравнивают между собой и со стандартом, размещаемым через 10-20-40 делянок.

В период вегетации проводят фенологические наблюдения, оценку устойчивости к полеганию, поражению болезнями и вредителями. Осуществляют тщательный отбор и браковку худших линий на корню методом индивидуального отбора в поле перед началом фазы полной спелости и после обмолота – по зерну.

(Слайд 28) Основная суть метода индивидуального отбора заключается в том, что качество отобранных растений определяется путем индивидуальной, т.е. отдельной оценки их потомств. При индивидуальном отборе в отличие от массового отбора семена отобранных растений после отдельного обмолота не смешиваются, а высеваются отдельно по семьям на отдельных делянках для оценки их по качеству потомств. Благодаря этому осуществляется отбор не только по фенотипу, но и генотипу.

Для проведения оценки по методу индивидуального отбора лучшие растения с желаемыми признаками отбираются, как и при массовом отборе из гетерозиготных популяций гибридов второго и последующих поколений, мутантов, полиплоидов, местных и селекционных сортов-популяций, других видов исходного материала. За высеянными семьями в селекционных питомниках в течение всего вегетационного периода проводятся фенологические наблюдения, осуществляются учеты и анализы по выравненности и однородности растений в пределах каждой семьи. Окончательная оценка лучших константных семей завершается после сравнения их между собой, а также по отношению к исходным сортам и стандарту, которые равномерно размещаются в питомнике через каждые 10-20 семей.

Семена выделенных семей используются в дальнейшем для закладки контрольного питомника, а при достаточном количестве и в предварительном испытании. На этом заканчивается однократный индивидуальный отбор. Остальные семьи подлежат выбраковке. Однако, в большинстве случаев оставшиеся неоднородные семьи представляют ценный исходный материал для повторного индивидуального отбора. Часто отдельные выщепившиеся растения целесообразно отбирать для селекционного питомника из номеров и образцов контрольного питомника, предварительного и конкурсного испытания.

(Слайд 29) Для дальнейшей работы отбирается не более 4-5% линий. В СП-2 высевают линии, отобранные из селекционного питомника

первого года. Посев проводят сеялкой ССФК-7 или СКС-6-10 на делянках площадью 2-5м².

Наблюдения и оценки в период вегетации те же, что и в СП-1. На наиболее ценных делянках, не выровненных морфологически, проводят индивидуальные отборы для повторного посева в селекционном питомнике. Выделенные лучшие линии убирают по комбинациям малогабаритными комбайнами. В лаборатории проводят браковку по продуктивности, зерно взвешивают, определяют массу 1000 зерен, а у лучших линий устанавливают содержание белка, сырой клейковины и с помощью микрометодов – хлебопекарные качества муки. Лучшие потомства (25-30% линий) передают в контрольный питомник.

(Слайд 30) Контрольный питомник (КП). Количество семенного материала здесь уже достаточное и позволяет перейти к оценке и сравнению испытуемого материала с единицы площади. В связи с этим размер делянки возрастает до 2-10 м² и более. Кроме того, вводят повторность опыта. Посев проводят сеялкой ССФК-7 или СН-16 с принятой в производстве нормой высева, в двух-четырёхкратной повторности.

Испытуемые номера оценивают, как по отдельным признакам, так и по их совокупности, главный среди которых – урожайность. Дополнительно учитывают продуктивность стеблестоя на метровых отрезках двух соседних рядков на каждой делянке и высоту растений в трех местах. Параллельно с закладкой контрольного питомника часть семян высевают на инфекционном фоне для оценки устойчивости к разным видам ржавчины, головни, мучнистой росе.

Убирают лучшие линии малогабаритными комбайнами. После высушивания зерна его взвешивают, определяют массу 1000 зерен, оценивают выравненность, выполненность и стекловидность зерна, определяют его технологические качества. Путем статистического анализа выделяют номера, существенно превышающие стандарт. На основании итоговых данных отбирают ценные номера (20-25%) для следующих звеньев селекционного процесса.

(Слайд 31) Предварительное сортоиспытание (ПСИ)

Предварительное сортоиспытание закладывается делянками 10-15 м² в 3-4-кратной повторности, так как количество семян уже достаточно. Посев, оценку селекционных номеров и уборку проводят идентично контрольному питомнику.

(Слайд 32) Конкурсное сортоиспытание (КСИ)

В КСИ образцы высеваются в 4-6 кратной повторности, рендоминизированно площадь делянок составляет 10-20 м².

В течение вегетации во всех питомниках проводится ручная прополка, а в КСИ, ПСИ, КП и питомнике размножения проводится хим. прополка. Начиная с фазы колошения проводится сортовая прополка во всех питомниках, где это необходимо.

(Слайд 33) В процессе вегетативного развития растений во всех питомниках проводятся фенологические наблюдения, отмечают дату массового вступления растений в фазу развития (75% растений). Полученные данные позволяют рассчитать продолжительность вегетационного периода номеров.

Фаза «всходы» фиксируется при появлении на поверхности почвы развернувшиеся листочки. Наступление фазы кушения отмечали при появлении первого листочка бокового побега из влагалища листа основного стебля. Полное вступление растений в фазу колошение отмечали при появлении половины размера колоса из влагалища последнего листа. При изменении цвета колоса с зелёной на желтую отмечали начало фазы «восковая спелость».

(Слайд 34) Полегание зерновых культур, в том числе яровой пшеницы, происходит вследствие влияния погодно-климатических условий – избытка осадков и сильного ветра. Полегание, особенно раннее, может привести к потере 29-31% урожая, а полегание в фазе ранней восковой спелости – на 9,9–17,6 %. По данным А.А. Жученко, полегание зерновых культур, в частности озимой и яровой пшеницы, ржи, ячменя и других, приводит к значительным потерям урожая (30–50% и более), ухудшению его семенных и хозяйственных показателей, создает значительные трудности при уборке. В отдельных случаях потери от полегания могут достигать 90 %.

(Слайд 35) Перед уборкой для определения структуры урожая проводят отбор снопового материала, а затем в условиях лаборатории проводят подсчёты и биометрические измерения. Во внутрь отобранного снопа вкладывают этикетку. В течение двух дней, после отбора делают анализ снопового материала по 20 растениям каждого образца: высота растений, общая и продуктивная кустистость, длина колоса, число колосков, число и масса зерен колоса, масса зерен растения и масса 1000 зерен, а также масса зерна с 20 растений.

(Слайд 36) В условиях лаборатории института определяют качественные показатели зерна номеров. Параметры определяют: масса 1000 семян по ГОСТ 12042-80; натура зерна по ГОСТ 10840 – 2017;

стекловидность ГОСТ 10987 – 76; количество клейковины – отмыванием на приборе МОК-1 и качество клейковины на ИДК-1 (ГОСТ 13586.1 – 68). Статистическая обработка данных проводится методами дисперсионного и корреляционного анализов по рекомендациям Б.А.Доспехова (1985).

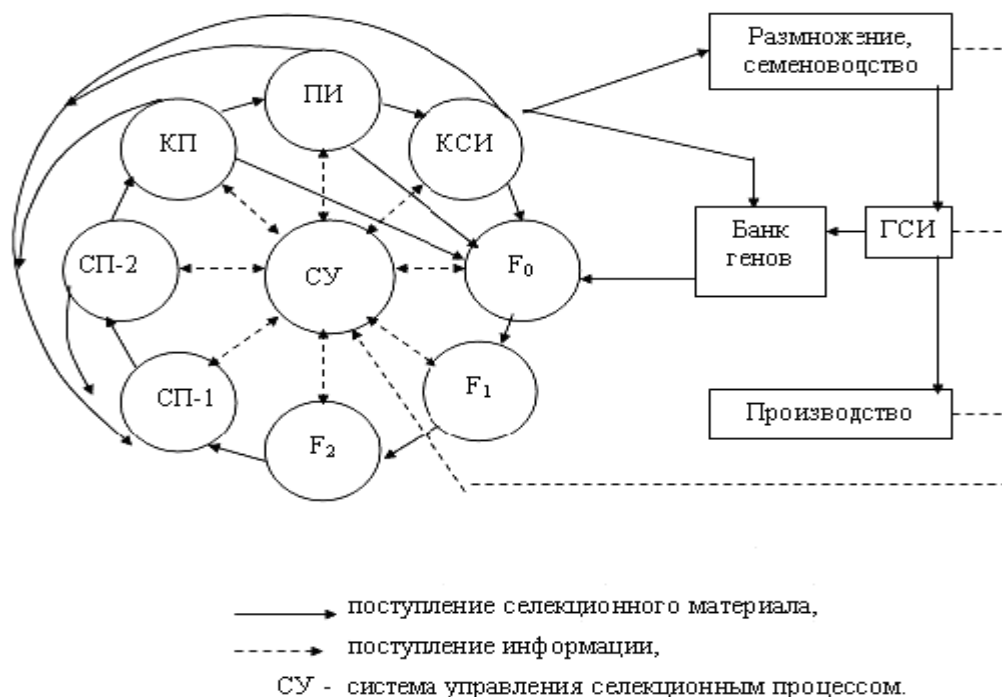
(Слайд 37) Питомник размножения (ПР)

По итогам конкурсного сортоиспытания за ряд лет исследований, выделяются перспективные номера, которые в дальнейшем размножаются в ПР и передаются ГКСИСК на районирования.

(Слайд 38) На протяжении селекционного процесса накапливается обширная информация о характеристике исходных форм, отбираемых растений для индивидуального изучения качества и потомства в СП-1, СП-2, КП, ПИ, КСИ, ГСИ, звеньях первичного семеноводства и результатах производственного использования создаваемых сортов.

Методом однократного индивидуального отбора создано большинство сортов озимой и яровой пшеницы. Из гибридных популяций отобраны родоначальные растения, из потомства которых созданы сорта яровой пшеницы Саратовская 29, ячменя Московский 121, озимой пшеницы Безостая 4. Индивидуальным отбором и последующим объединением 11 лучших линий из популяций сорта яровой пшеницы Артемовка подзимнего, а затем осеннего посева создан знаменитый сорт озимой пшеницы Мироновская 808 известным селекционером В.Н. Ремесло.

Схема селекционного процесса (по М.А.Кадырову)



При использовании повторного индивидуального отбора из гибридных популяций создано большинство сортов гибридного происхождения.

Классическими примерами использования индивидуального внутрисортного отбора являются всемирно известные сорта шедевры советской селекции сорт озимой пшеницы академика П.П. Лукьяненко Безостая 1, полученный из сорта Безостая 4, знаменитый сорт Лютесценс 62 из сорта Полтавка.

После создания сорта вступает в силу непрерывный индивидуальный отбор, который лежит в основе первичного семеноводческого процесса по производству семян элиты во всей зоне его районирования.

***(Слайд 39) Основные этапы закладки опытов на
перекрёстноопыляющихся зерновых культурах (озимая рожь)***

Особенности культуры ржи

Одной из основных положительных свойств озимой ржи - зимостойкость. Она переносит морозы до -30° , поэтому ее можно выращивать там, где невозможно выращивать озимую пшеницу.

Рожь устойчива к некоторым распространенным болезням (особенно бурой, стеблевой ржавчине, снежной плесени, септориозу).

Озимые сорта ржи очень кустистые (три-восемь стеблей из одного зерна). Стебли ржи быстро поднимаются в росте, опережают быстрорастущие сорняки овсюг и осот.

Выращивание ржи рекомендуется в качестве предшественника пропашных и яровых злаков.

Методы отбора у перекрёстноопыляющихся растений, их краткая характеристика

С точки зрения естественной среды обитания перекрёстноопыляемые виды растений, это такие виды, которые легче всего могут вырабатывать изменчивость, вызванную половым воспроизводством, - чтобы адаптироваться к условиям окружающей среды или культурным требованиям. Однако данная пластичность и готовность отвечать давлению естественного отбора сигнализирует о недостатке однородности и стабильности, и означает, что размножение и поддержание перекрёстников идентичными своим описаниям является гораздо более трудной задачей.

Цель состоит в получении популяции растений F_1 , которые будут находиться в генетическом равновесии и окажутся способными поддерживать существенную идентичность сорта на протяжении ряда дальнейших поколений в открыто опыляемой системе при некоторой степени изоляции для целей получения урожая семян. Перекрёстники происходят от популяций отобранных растений. На протяжении всех

последующих поколений составляющие сорт растения, которые все гетерозиготные, будут демонстрировать некоторый диапазон выраженности у большинства признаков, который будет определяться строением первоначальных, основообразующих растений. Сорта, следовательно, будут из поколения в поколение демонстрировать изменчивость между растениями, и допускаемые пределы такой изменчивости для всякого сорта должны определяться статистическими методами, в сравнении с похожими типами или видами. При поддержании и размножении подобные сорта сохраняются стабильными и идентичными описанию только со значительным усилием.

(Слайд 40) Различают два основных вида естественного отбора: *движущий и стабилизирующий*. Движущий естественный отбор ведет к насыщению популяций новыми наследственными признаками и свойствами, обеспечивающими более высокую жизнеспособность вида в определенных экологических условиях. При действии стабилизирующего отбора элиминируются неблагоприятные мутации, популяция при этом становится более однородной.

В селекционном процессе, управляемом волей человека, кроме основных факторов эволюции, дополнительно используются различные способы искусственного отбора, являющиеся завершающим этапом при создании новых форм, разновидностей и сортов. В зависимости от особенностей биологии цветения, опыления и способов размножения применяются массовый (однократный и многократный), индивидуальный (однократный и непрерывный), индивидуально-семейный, семейно-групповой, метод половинок или резервов, периодический (рекуррентный) и клоновый отборы.

(Слайд 41) При индивидуальном отборе у перекрестноопыляющихся растений из исходной популяции отбирают элитные растения с нужными хозяйственно полезными признаками и свойствами. Урожай их семян на следующий год высевают отдельно по семьям в *селекционном питомнике*.

Семьи сравнивают между собой, худшие бракуют, из лучших снова отбирают элитные растения для посевов в селекционном питомнике следующего года. Здесь также отбирают элитные растения, бракуют худшие растения и семьи. Лучшие семьи объединяют и используют для конкурсного сортоиспытания (КСИ) и предварительного размножения (ПР). При получении хороших результатов в конкурсном сортоиспытании новый сорт передают для посева на государственные сортоиспытательные участки, одновременно организуя его семеноводство.

У перекрестноопыляющихся культур каждое новое потомство получается в результате переопыления, т. е. оно формируется на основе материнской и отцовской наследственности. Часто при таком переопылении получается плохое потомство того или иного элитного растения не потому, что оно было плохим (его неправильно отобрали), а

потому, что оно переопылилось с плохим растением. Следовательно, в потомстве появились отрицательные отцовские признаки. Поэтому для перекрестноопыляющихся культур важно не только отбирать хорошие элитные растения, но и в пересевах удалять плохие, чтобы исключить их участие в опылении. Исходя из этого, в селекционной работе используют два основных варианта многократного индивидуального отбора: индивидуально-семейственный и семейственно-групповой.

(Слайд 42) Индивидуально-семейственный отбор проводится по такой схеме. Семена каждого элитного растения высевают семьями изолированно одна от другой на отдельных площадях.

Расстояние между семьями и другими посевами одной и той же культуры должно исключать возможность переопыления между ними. В таких условиях переопыление происходит только в пределах семьи. Чтобы избежать ухудшения потомства от переопыления с плохими растениями, их удаляют из каждой семьи до цветения. В каждой семье проводится повторный отбор элитных растений, за исключением семей, выбракованных из-за болезни плохого общего развития и т. д. Семена отобранных растений, снова высевают семьями, также изолированно одна от другой, и снова в пределах каждой семьи проводят отбор и высевают по семьям в изолированных условиях.

В селекционной практике известно несколько методов изучения расщепляющихся поколений, основными из них являются линейный метод, или педигри, и массовый метод, или метод популяций. Остальные методы являются их разновидностями.

(Слайд 43) При массовом отборе из исходной популяции отбирается большое количество сходных по комплексу признаков лучших растений: от нескольких сотен до нескольких тысяч. Отбор обычно проводят непосредственно в поле. Все отобранные растения дополнительно просматривают в лаборатории для установления типичности, отсутствия заболеваний, выполненности зерна и т. д. После лабораторной браковки урожай этих растений объединяется и высевается на следующий год на одной делянке. Следовательно, будущий сорт - это потомство массы лучших отобранных растений.

Массовый отбор может быть однократным и многократным (непрерывным).

Массовый однократный отбор заключается в том, что из общей массы растений отбирают самые лучшие по комплексу определенных признаков. Урожай с отобранных растений при уборке собирают в общий сноп (или в несколько снопов), обмолачивают и семена высевают на отдельном участке для испытания и размножения. Размноженные семена высевают на производственных площадях, а в дальнейшем их используют для посева обычным способом. Необходимость в таком отборе возникает, например, при массовом засорении семян того или иного сорта, когда сортовая примесь настолько значительна, что удалять ее с помощью

сортовой прополки нецелесообразно. Однократный массовый отбор более эффективный у самоопыляющихся культур.

(Слайд 44) Массовый многократный отбор, как правило, применяется у перекрестноопыляющихся культур. Сущность этого метода в следующем. В первый год высевается материал, из которого будет проводиться отбор. На этом участке отбираются элитные растения, в наибольшей степени отвечающие поставленной задаче. Отобранные растения собираются в снопы, обмолачиваются и семена их высеваются в будущем году на одном участке для повторного отбора. Часть семян урожая первого отбора высевается в сортоиспытании. Здесь результаты первого отбора сравнивают с исходной популяцией и лучшим стандартным сортом.

Собранные семена повторного массового отбора используются для посева с целью проведения третьего отбора и дальнейшего сортоиспытания. Если сортоиспытание дало положительные результаты, организуют предварительное размножение нового образца и испытание его на государственных сортоиспытательных участках.

Массовый многократный отбор (рис. 3) продолжают до тех пор, пока не будут получены семена, по всем показателям превышающие исходные семена или пока не будет получен новый сорт.

Если для поддержания ценных признаков и свойств сорта необходим систематический отбор — его повторяют из года в год. Такой отбор называется непрерывным массовым отбором. Этот метод используется также многими селекционными учреждениями для улучшения семян (получение элитных семян) перекрестноопыляющихся культур. Работая с этими культурами, все питомники отбора необходимо высевать изолированно, чтобы предотвратить переопыление.

Преимуществами массового отбора являются простота, доступность и возможность быстрого улучшения материала в значительном количестве. Его можно использовать не только в научно-исследовательских учреждениях, но и в производственных условиях. Массовый отбор широко применяется в семеноводстве как метод сохранения однородности морфологических признаков и хозяйственно-биологических свойств выращиваемых сортов. Одна из разновидностей его - негативный отбор, когда не отбирают лучшие растения, а удаляют из посева худшие. Негативный отбор также очень часто применяют в семеноводческой работе.

Массовый отбор дает хорошие и быстрые результаты в том случае, когда его задачи соответствуют направлению естественного отбора. Чем популяция экологически больше приспособлена к данным условиям возделывания в ходе естественного отбора, тем результативнее может быть массовый отбор. Например, если в популяции имеются раннеспелые формы и этот признак в данной местности решающий для получения устойчивых урожаев, то массовый отбор на скороспелость может быть очень эффективным. В селекции массовый отбор имеет большое

значение. Все местные сорта народной селекции созданы практически этим методом.

Существенным недостатком массового отбора является то, что он не дает возможности индивидуально оценить потомство и выделить из популяции наиболее ценные в селекционном отношении формы.

(Слайд 45) Результаты отбора озимой ржи в ТОО «ВКСХОС»

С осени 2015 года СХОС возобновила работу по закладке питомников конкурсного сортоиспытания линий тетраплоидной короткостебельной ржи с соблюдением пространственной изоляции. Были заложены перспективные линии 8-ми изолированных участков и 1 участок со стандартным сортом Защита. В ходе работы на каждом из 8-ми участков была проведена изоляция и искусственное самоопыление под бумажными изоляторами 3000 растений для выделения экземпляров с повышенной псевдосовместимостью и вероятностью получения растений с доминантным геном короткостебельности. В дальнейшем каждый изолятор был убран и обмолочен по отдельности. В течение вегетационного периода была проведена 3-хкратная прочистка питомников от длинностебельных растений для предотвращения нежелательных переопылений. Перед уборкой был отобран колосовой материал для изучения осемененности растений с различными фенотипами.

(Слайд 46) В 2016 году при уборке 8-ми изолированных участков были выделены 4 участка с доминантным геном короткостебельности, которые в дальнейшем были заложены в научном севообороте с целью размножения нового перспективного сорта озимой ржи.

В 2017 году по результатам 3-хлетнего сортоиспытания 4-х изолированных участков был выделен участок КР-2 с высокой урожайностью, плотным высокопродуктивным колосом и выровненным стеблестоем, устойчивостью к полеганию, относительной устойчивостью к грибным болезням. Эта линия была передана в 2018 году в ГСИ как новый высокопродуктивный короткостебельный тетраплоидный сорт озимой ржи «Өскемен».

Рекомендации по возделыванию озимых культур ВКО

Обработка почвы перед посевом.

(Слайд 47) Наш опыт возделывания озимой ржи и озимой пшеницы показал, что осенняя глубокая вспашка способствует гибели озимой ржи и пшеницы, так как в случае с осенним отсутствием снега, почва то промерзает - то оттаивает, и таким образом корни растений озимых культур рвутся. Поэтому рекомендуем производить лущение стерни после ранних яровых культур.

Подготовка семян к посеву.

(Слайд 48) Семена должны быть однородными по величине и выполненности, что обеспечивает равномерное распределение растений на площади, быстрое и дружное появление всходов, равномерное развитие растений, а также одновременное дружное созревание. При посеве невыровненных семян растягивается период (посев – всходы). Колошение озимых удлиняется на 10-12 дней.

В борьбе с твердой головней, фузариозом и другими заболеваниями для семян озимых культур применяют протравители: ТМТД в.с.к., Хет-Трик, Ламадор, Селест Топ, Кинто Дуо.

Для посева желательно использовать семена прошлогоднего урожая так как свежубранные семена имеют пониженную всхожесть.

Посев.

(Слайд 49) В наших условиях наиболее распространен рядовой способ посева с междурядьями 12,5 – 15,0 см, сеялками СЗ-3,6 и СЗП-3,6, TARPAN, HORSCH. Лучшее направление рядков, если позволяет конфигурация участка, с севера на юг. При этом растения полнее используют солнечные лучи, меньше заслоняют друг друга, особенно в молодом возрасте.

Норма высева различается в зависимости от зоны возделывания и предшественника: 4-5 млн. всхожих семян на 1 га. Заделывать семена озимых культур нежелательно глубже 5-7 см, так как узел кущения озимых закладывается не глубоко от поверхности почвы: 2-3 см на тяжелых влажных почвах, 3-4 см на средних и 4-5 см на легких почвах. Допустимая глубина до 8 см, с такой глубины зерна еще могут дать всходы, но всхожесть значительно снижается.

Уход за посевами.

Осенний уход.

(Слайд 50) Недостаточная влажность посевного слоя заставляет прикатывать посевы для улучшения контакта почвы и семени, т.е. улучшения условий для набухания зерна. Кроме того, уплотнение глыбистой и рыхлой почвы снижает потери влаги, что особое значение имеет в условиях сухой осени.

Осенняя задача состоит в получении хороших всходов и их укоренения, и прохождения закалывания. Прикатывания после посева усиливает контакт семян с почвой, и поднятие влаги в верхний слой к семенам, что ускоряет появления фуражных всходов на тяжелых почвах прикатывания не желательно так как приводит к образованию корки.

Зимний уход.

Зимний уход направлен при малоснежной зиме на накопление снега. При высоком снежном покрове, наоборот, почва не промерзает, растения могут дышать, что также приведет к гибели растений. Поэтому

необходимо снежный покров прикатать, чтобы произошло хотя бы незначительное промерзания почвы.

Весенний уход.

(Слайд 51) Важным и самым ранним весенним мероприятием по уходу за озимыми является их подкормка азотными удобрениями в количестве 35-40 кг действующего вещества на 1 гектар. Азот особенно необходим для нормального и полноценного «старта» растений, вышедших из-под снега и ослабленных зимовкой.



Разбрасывают удобрения (МТЗ-80 с агрегатом РУМ-8 или аналогичным) как только сойдет снег, обычно утром, когда почва мерзлая. Рассыпанные удобрения при оттаивании почвы легко растворяются и проникают в почву.

Необходимым приемом ухода за посевами озимой ржи является весеннее рыхление поверхностного слоя почвы. Выполняется оно в направлении поперек рядков, в зависимости от типа и структуры почвы, боронами разных типов или ротационными мотыгами.

В условиях Восточного Казахстана весной по черепку вносят удобрения фосфор, азот. Фосфор ранней весной желательно вносить при температуре не ниже $+8^{\circ}\text{C}$, так как процесс фосфорирования начинается при температуре $+8^{\circ}$, до достижения температуры указанной выше, растения ржи испытывают недостаток фосфора.

Кроме внесения удобрений при первой возможности необходимо провести боронование легкими боронами для уничтожения корки. Эта операция значительно сокращает испарение влаги, уничтожает отмершую листву и частично уничтожает заболевания и вредителей.

Боронования проводят после того, как почва перестает прилипать, достигая физической спелости и стала легко рыхлиться.

Летний уход.

(Слайд 52) *Борьба с вредителями и болезнями.* Рожь повреждают многие вредители. Сюда относятся ухвертки, остроголовые клопы, цикадки, пиявицы, нематоды, шведская муха, хлебная жужелица, хлебные жуки, вредные черепашки, озимая совка, гессенская муха, а также различные мышевидные грызуны. При появлении гусениц, вредителя необходимо опрыскивания инсектицидами.

Наиболее распространенными болезнями являются головня, ржавчина, фузариоз, гельминтоспориоз, мучнистая роса, склеротиния, спорынья.

Меры борьбы включают соблюдение норм агротехники (сроки проведения уборки и зяблевой вспашки, севооборот). Уменьшить ущерб урожаю и посевным качествам семян помогает проведение уборки поврежденных посевов отдельным способом в оптимальные сроки (свал в фазу восковой спелости).

В фазе кущения необходима борьба с сорняками.

Сорняки являются бичом культурных растений. Они снижают урожайность, а также ухудшают качество продукции. Сорняки сильно иссушают почву, понижая её плодородие. Засоренные посевы повышают влажность зерна, увеличивая затраты на его чистку и сушку. Зеленая масса сорняков усложняет или вообще не позволяет применять прямое комбайнирование, как наиболее дешевое. Многие сорняки являются резерваторами вредителей и переносчиками болезней. Сама озимая рожь, тоже является средством подавления сорных растений.

В период вегетации спектр гербицидов, пригодных к применению на озимой ржи, весьма ограничен. Это связано с тем, что весной озимая рожь уже в первые дни после возобновления вегетации начинает выходить в трубку, и использование популярных на яровых зерновых культурах препаратов на основе 2,4-Д может повредить точку роста и нарушить формирование колоса, заметно снизив урожайность. Более подходящими являются препараты поздних (в смысле развития растения) сроков применения, как Ланцелот, Гранстар и другие.

В любом случае, для эффективной борьбы с сорняками и экономии средств необходимо консультироваться со специалистами по защите растений и по продаже пестицидов.

Следует отметить, что для борьбы с сорняками на озимых зерновых применяются главным образом агротехнические (выбор предшественника) и механические методы (ранневесеннее боронование).

Уборка урожая.

(Слайд 53) Наибольший биологический урожай создается к концу восковой спелости, когда в зреющее зерно уже не поступают питательные вещества. По возможности уборку ржи нужно начинать с середины восковой спелости, чтобы избежать осыпания зерна. Перестоявшая рожь легко полегает, особенно в дождь, поражается фузариозом. В сухую

погоду зерно в волках дозревает максимум 5-7 суток, но в основном 3-4 суток. При подборке волков комбайны двигаются с жатками в одном направлении. Хлебная масса должна подаваться вперед колосьями.

В настоящее время рожь убирают отдельным способом и прямым комбайнированием. Преимущества отдельной уборки заключаются в следующем. К ней можно приступить до полного созревания зерна, т.е. на 5-7 дней раньше прямого комбайнирования, и таким образом уменьшить продолжительность пребывания хлеба на корню после достижения зерном фазы полной спелости.

Самое высококачественное зерно получают при уборке озимой ржи отдельным способом в фазе восковой спелости.

При запаздывании с уборкой в зерне снижается содержание небелкового азота, растворимых сахаров и золы и увеличивается количество крахмала.

Сроки и способы уборки оказывают влияние и на посевные качества зерна. Зерно озимой ржи, убранной отдельным способом в фазе восковой спелости, по семенным качествам (энергии прорастания и всхожести) мало отличается от зерна, убранного в полную спелость прямым комбайнированием.

Опасно преждевременное скашивание озимой ржи в валки. В недозревшем зерне белковые вещества в значительной части находятся в элементарных формах, переход их в клейковинные белки еще не окончен, хлебопекарные качества такого зерна низкие.

Новые перспективные сорта озимых и яровых культур ТОО «ВКСХОС»

(Слайд 54) Задачи аграрной науки в решении проблем, стоящих перед с.-х. производством это создание новых перспективных сортов зерновых культур.

Агрономическая наука занимается изучением и разработкой теоретических основ и агротехнических приемов повышения урожайности с.-х. культур и улучшения качества урожая.

Решение этих задач возможно при выведении новых сортов и введении новых видов растений (интродукция), изучении потенциальных возможностей их в различных почвенно-климатических условиях, изучении требований растений к факторам внешней среды и разработка новых и совершенствование существующих технологий.

Описание сорта озимой мягкой пшеницы «Алтай 1»

В 2017 году в ТОО «ВКСХОС» в результате индивидуального отбора из сорта Булава (ППГ-186 × Кавказ) был выведен новый сорт озимой мягкой пшеницы «Алтай 1» с потенциальной урожайностью на высоком

агрофоне до 70 ц/га. С 2021 года сорт находится на ГСИ. 20 марта 2024 г был получен патент на новое селекционное достижение №1128.

Сорт озимой мягкой пшеницы «Алтай 1»:

- разновидность *Lutescens*
- сорт интенсивного типа
- вегетационный период 305-320 дней
- среднерослый, 81-90 см
- колос полубулавовидный, длина 7-9 см
- зерно красное
- не поражается мучнистой росой и твердой головней
- масса 1000 зерен - 45,3 г
- натура зерна 800 г/л
- содержание сырой клейковины в среднем до 30,0 %
- стекловидность 99%
- характеризуется высокими хлебопекарными качествами (4,3 балла)
- превосходит по урожайности стандартный сорт Булава на 15-25%

Сорт предназначен для возделывания в условиях среднего и достаточного увлажнения (степная, предгорно-степная и горно-луговая зоны ВКО и Западно-Казахстанской области).

Новый сорт зарекомендовал себя наиболее стабильной урожайностью в сложных условиях вегетации, высокими качественными показателями зерна, сорт показал полную устойчивость к прорастанию на корню, в отличие от сортов зарубежной селекции.

В 2023 году на территории ТОО «ВКСХОС» было высеяно 300 га элитных семян озимой мягкой пшеницы «Алтай 1», для дальнейшей реализации семян суперэлиты сельхозтоваропроизводителям области в 2024 году.

Описание сорта яровой мягкой пшеницы «Улан 43»

(Слайд 55) В 2019 году было заключено соглашение о международном сотрудничестве между Университетом Шихезы Синьцзянь, Китай и ТОО «Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция» для испытания высококачественных сортов яровой мягкой пшеницы Китая в Казахстане, демонстрации новых сортов и совместной передачи сортов на ГСИ.

В 2021 году отдел селекции зерновых культур ТОО «ВКСХОС» совместно со специалистами Агрономического Университета Шихезы, Китай вывели новый сорт яровой мягкой пшеницы «Улан 43». В апреле 2024 года был получен патент на новое селекционное достижение № 1131.

В 2024 году сорт яровой мягкой пшеницы был передан в производственное испытание и заложен в питомник размножения первого года.

Сорт выведен методом индивидуального отбора.

- Краткая характеристика:
- разновидность – Graecum;
 - сорт интенсивного типа;
 - среднеспелый;
 - вегетационный период 86 - 90 дней;
 - потенциальная урожайность составляет до 80 ц/га;
 - масса 1000 зерен – 42,0-50,0 г;
 - натура зерна - 793 г/л;
 - содержание сырой клейковины в зерне – 28,0-32,0 %;
 - содержание белка – 15,8 %;
 - неполегающий короткостебельный (70-80 см);
 - выровненный стеблестой;
 - высокопродуктивный колос;
 - устойчив к грибным болезням;
 - высокозасухоустойчив;

Описание сорта озимой ржи «Оскемен»

(Слайд 56) Относится к тетраплоидным формам.

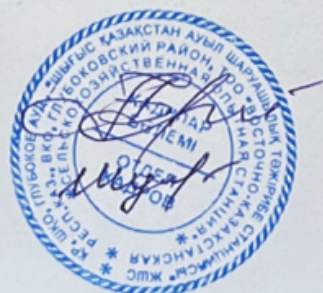
Среднераннеспелый сорт, полуинтенсивного типа. Разновидность – Vulgare. Вегетационный период 315-320 дней. Устойчив к полеганию, высота растений 90-124см. Зимостойкость 3-5 баллов. Устойчив к осыпанию (4-5 баллов), засухоустойчив, бурой ржавчиной поражается средне. Урожайность до 50 ц/га. Зерно крупное (масса 1000 зерен – 39,0-42,0 г), содержание белка в зерне 17,0 %. Натура зерна – 792 г/л.

Список использованной литературы

1. Можаяев Н.И., Серикпаев Н.А., Стыбаев Г.Ж. Основы научных исследований в агрономии. Астана, 2010.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., Агропромиздат, 1985.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., Агропромиздат, 2006.
4. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. М., 2008.
5. Никитенко Г. Опытное дело в полеводстве. М., 2005.
6. Томилов В.П. Практикум по методике опытного дела. Астана, 2001.
7. Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Хупацария Т.И., Рубец В.С. Общая селекция растений : учебник для вузов. – М.: Лань, 2013. – 477 с.
8. Паркина О.В., Лейболт Е.Л., Пискарев В.В.. Организация и техника селекционного процесса: метод. указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т; – Новосибирск; Изд-во НГАУ, 2011. – 25 с.

Лектор:

Эксперт:



А.Фролов

И.Шуллер