

# ТЕМА СЕМИНАРА : Организация и техника в закладке опытов селекционного процесса на зерновых культурах

**11.07.2024**

**ТОО «ВКСХОС»  
ЦРЗ «ШЫҒЫС»**

**ЦЕЛЬ** - сформировать представления о методике и техники закладки полевых опытов в селекционном процессе и учета урожая в полевых опытах.

**ЗАДАЧИ:**

- изучить основные этапы закладки опыта на самоопыляющихся и перекрестноопыляющихся зерновых культурах
- сформировать системное представление об основных методах и способах закладки полевых опытов
- ознакомиться с новыми выведенными перспективными сортами озимых и яровых культур ТОО «ВКСХОС».

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ДЛЯ ФЕРМЕРА :**

Фермер освоит методику проведения учета урожая на зерновых культурах.

### Классификация агрономических опытов

Полевой

Вегетационный

Лабораторный

Лизиметрический

Производственный

Житейский

Исследование, осуществляемое в природной (полевой) обстановке на специально выделенном участке для установления количественного воздействия факторов или приемов возделывания на рост, развитие и урожайность культуры

Исследование, проводимое в контролируемых условиях – вегетационных домиках, теплицах, оранжереях, камерах искусственного климата (фитотрон) и др. с целью установления действия изучаемого фактора на урожайность культуры

Исследование, осуществляемое в лабораторных условиях – комнатных, термостатах, боксах, климатических камерах, позволяющих строго регулировать температуру, свет, влажность воздуха и др. с целью изучения действия фактора на изучаемый объект.

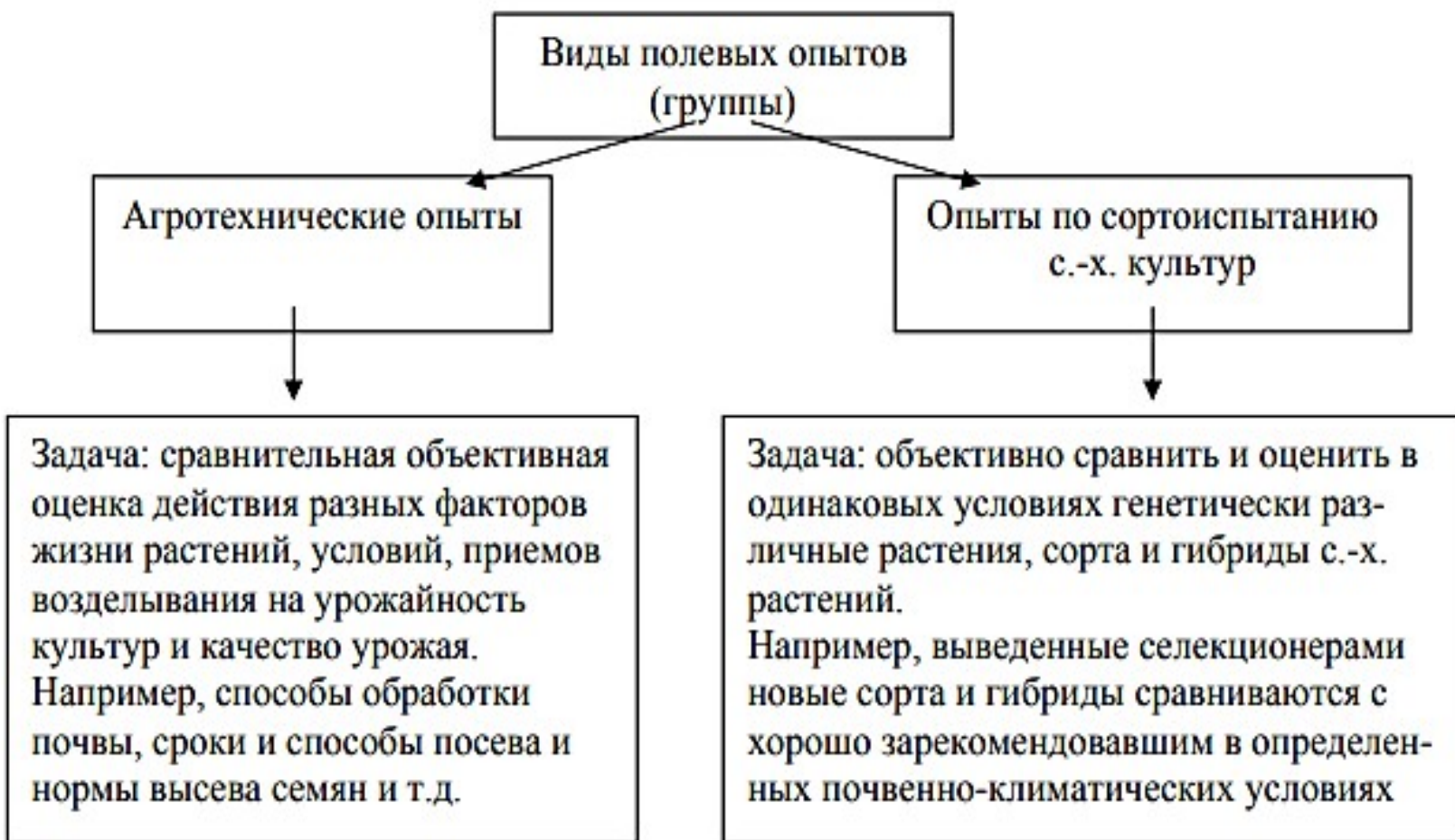
Исследование жизни растений и динамики почвенных процессов в специальных лизиметрах, позволяющих учитывать передвижение и баланс влаги и питательных веществ в полевых условиях. В лизиметре почва отгорожена со всех сторон от окружающего почвенного слоя.

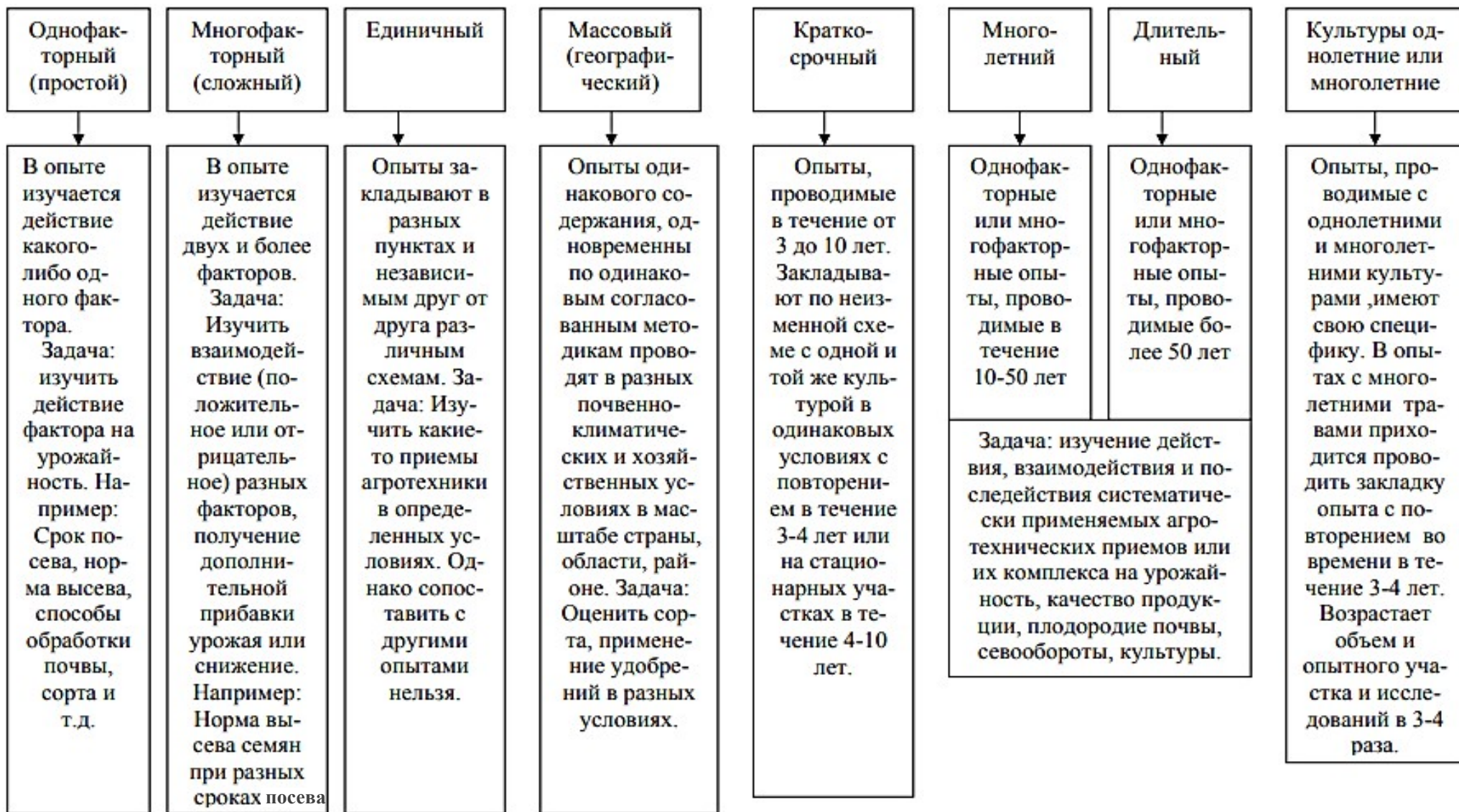
Полевые опыты, проводимые в хозяйстве в полях хозяйственного севооборота при сочетании с основными производственными процессами (не выделяется специальный опытный участок).  
Подразделяется:

1. Опыты-пробы
2. Сравнительные опыты
3. Учет эффективности приемов
4. Демонстрационные опыты.

Опыт, под которым понимается совокупность практически усвоенных знаний, умений, навыков, испытанных на практике, приобретаемых в течение многих лет и передаваемых последующим поколениям. В крестьянской практике от отца к сыну и т.д. Может обобщаться в литературных источниках («Геопоника» Византийская энциклопедия X века).

- ✓ Типичность опыта;
- ✓ Соблюдение принципа единственного различия;
- ✓ Проведение опыта на специально выделенном участке;
- ✓ Учет урожая и достоверность опыта, по существу.





## Выбор и подготовка земельного участка

1. **Типичность участка** – по рельефу, почвенному покрову и применяемой для закладки опыта агротехники, характерных для этой местности.
2. Наибольшая **выравненность** почвенного плодородия и др. факторов, которые могут оказать влияние на неравномерность урожая на делянках.
3. Однообразная по всему участку **предшествующая технология** (одинаковые предшественники, обработка почвы, удобрения и т.д.), что должно обеспечить соблюдение принципа единственного различия.
4. **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.).
5. **Свойства почвы** – должны быть изучены до закладки опыта, чтобы установить почвенную характеристику в целом и варьирование почвенного плодородия.
6. **История участка** – изучение всего того, что предшествовало изучению и закладке опыта – предшественники, обработка почвы, удобрения и др.

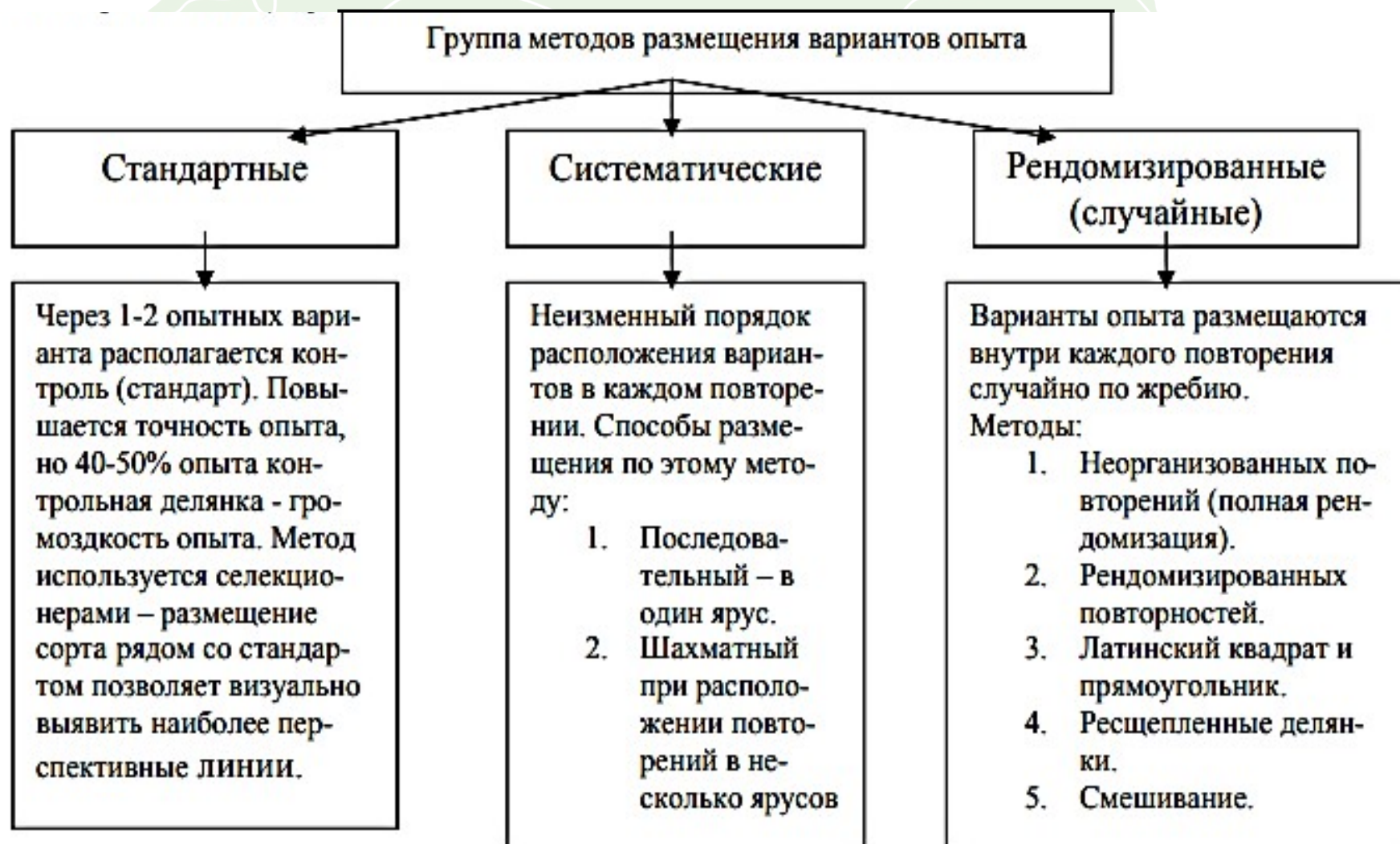
Участок под опыты должен располагаться не ближе:

- 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.

## Способы повышения точности полевого опыта

- 1. Опытная делянка** – часть площади опытного участка определенного размера и формы, предназначенная для размещения на ней варианта опыта :
  - для культур рядового сева 50-100
  - пропашных 100-200
  - в многолетних опытах 300-500
  - в селекционных опытах 1-10
  - в предварительных (ориентировочных) опытах с ручной обработкой допускается 20-25
  - в производственных опытах с изучением 2-3 вопросов 1-2 га.
- 2. Форма делянки** - т.е. отношение длины к ее ширине.
  - квадратные – 10x10 м, 5x5 м.
  - прямоугольные - 5x20, 4x20 м и т.д.
  - удлиненные – 3x35, 4x50 м и т.д.
- 3. Направление делянок** - расположении опыта вдоль склона, а не поперек, север-юг.
- 4. Число вариантов** – в схеме опыта следует иметь 8-12 вариантов при четырехкратной повторности с 2-3-мя контрольными вариантами.
- 5. Повторность опыта**
- 6. Повторение опыта во времени** - достоверные результаты можно получить при повторении опыта в течение 3-х лет.

## Методы размещения вариантов



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

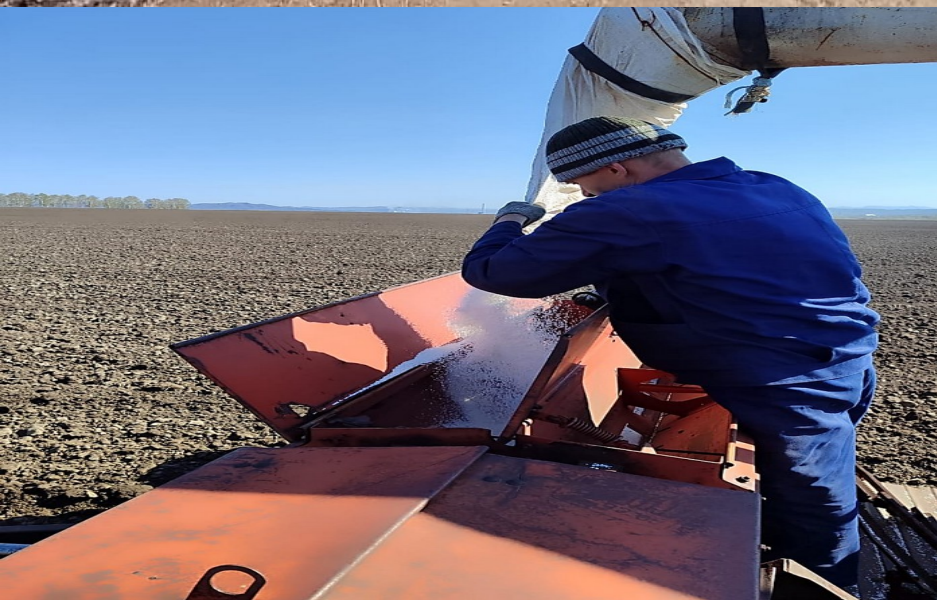
1. Систематический																								
Повторности																								
I					II					III					IV									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
КОНТ- роль					КОНТ- роль					КОНТ- роль					КОНТ- роль									

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							

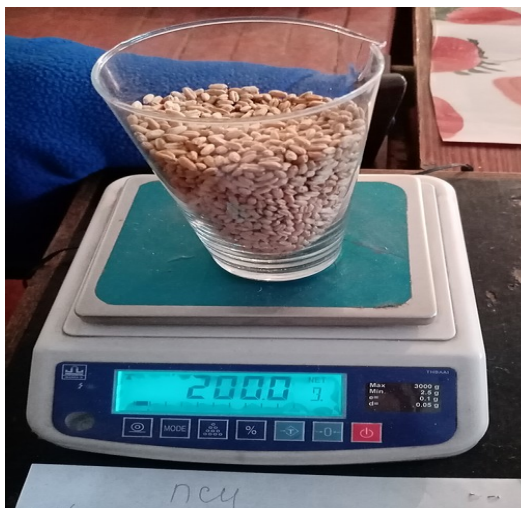
## 1. Разбивка опытного участка



## 2. Обработка почвы



### 3. Подготовка семенного материала на посев



## 4. Посев



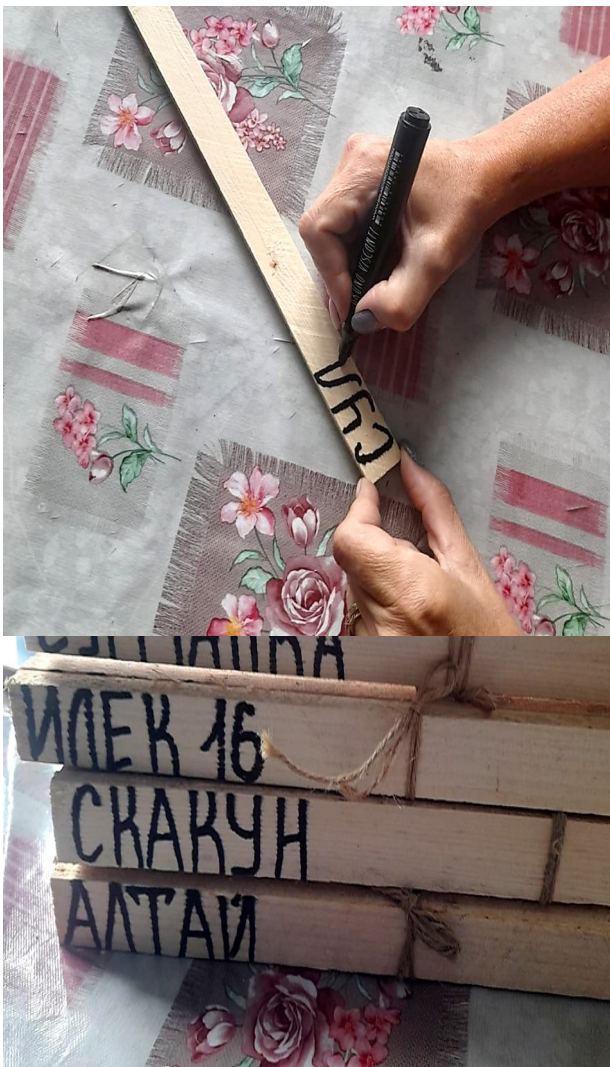
## 5. Уход за растениями на опытных участках Химическая и ручная прополка



## Междурядная обработка

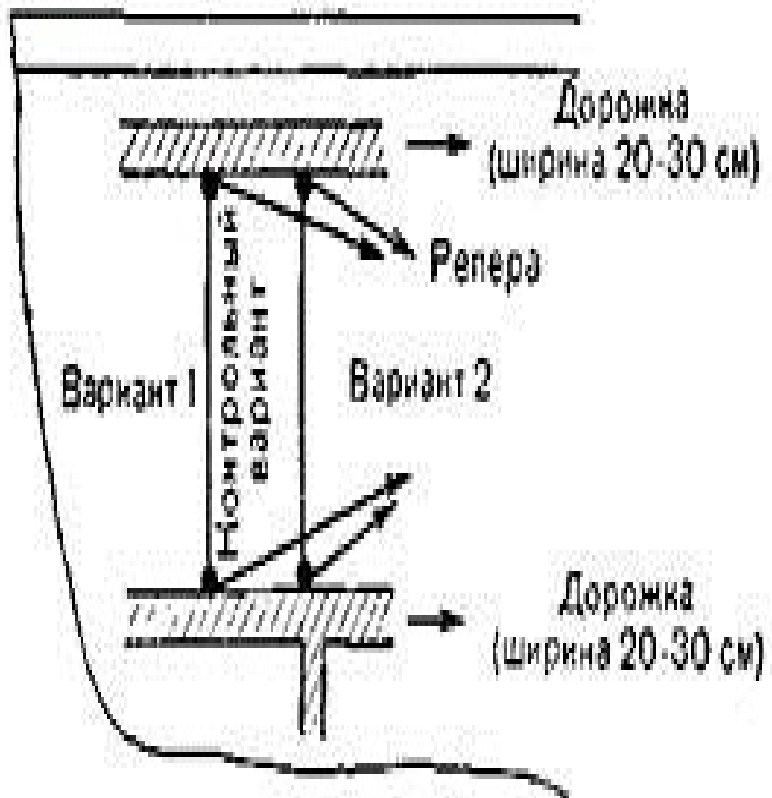


## 6. Подготовка и расстановка колышков





## Схема расстановки реперов и пробивка дорожек



# САМООПЫЛЯЮЩИЕСЯ ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ



Питомники исходного материала: ***коллекционный; гибридный; специальный*** – служат основным источником генетического разнообразия, из которого отбирают нужные формы растений для последующей работы.

Питомники дальнейшего отбора и размножения селекционного материала: ***селекционный; контрольный; предварительный; конкурсный; питомник размножения.***

## Коллекционный питомник

Здесь проводят первоначальное изучение исходного материала – лучших сортов отечественной и зарубежной селекции. Для поддержания всхожести семенного материала образцы коллекционного питомника пересевают 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.

# Гибридизация озимой и яровой пшеницы



## Гибридный питомник (ГП)

В этом питомнике высевают все генерации гибридов от F1 до F6, а иногда и более поздних поколений. Стандарт размещают через 10-30 номеров. Размер делянок определяется количеством семян и гибридным поколением (обычно не превышает 10 ). 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.

## 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.

## Селекционный питомник (СП)

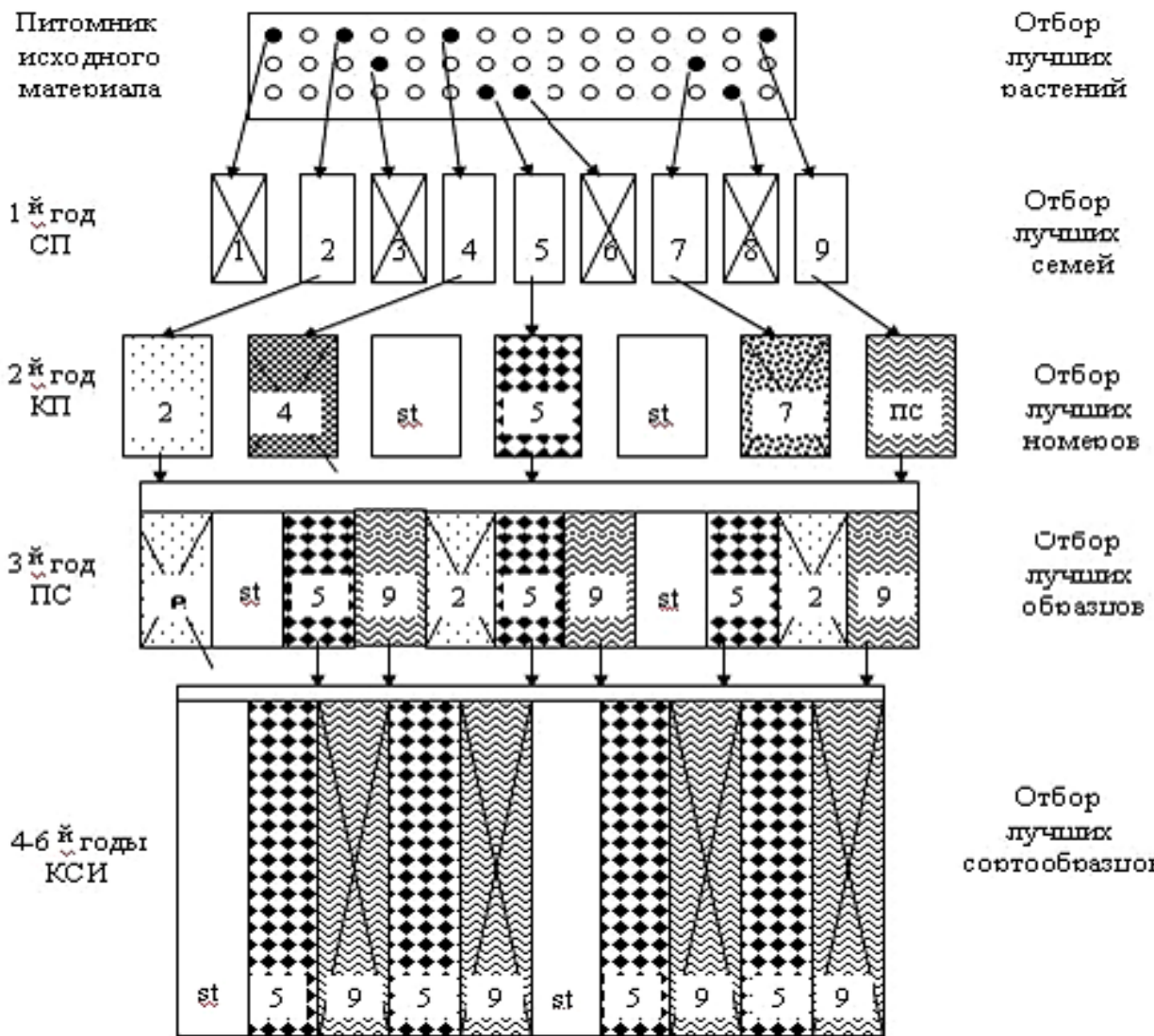
Закладывают без повторений. Материал оценивают в течение двух лет, в первый год формируют селекционный питомник первого года (СП-1), во второй – селекционный питомник второго года (СП-2). В СП-1 поступает селекционный материал всех отборов элитных растений, колосьев и образцов, линии повторных отборов с расщепляющихся делянок.

Общее их число достигает 5-10 тыс. Размеры делянок в СП-1 для отдельных линий могут быть разными. 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 просмотр и браковку худших линий на корню в поле.

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 2-5 . Лучшие потомства (25-30% линий) передают в контрольный питомник.

## Схема индивидуального однократного отбора





## Контрольный питомник (КП)

Количество семенного материала здесь уже достаточное. Размер делянки возрастает до 2-10 и более. Вводят повторность опыта. Посев проводят сеялкой ССФК-7 или СН-16 с принятой в производстве нормой высева, в двух-четырёхкратной повторности.

Испытуемые номера оценивают по отдельным признакам. Дополнительно учитывают продуктивность стеблестоя на метровых отрезках и высоту растений. Параллельно часть семян высевают на инфекционном фоне для оценки устойчивости к разным видам ржавчины, головни, мучнистой росе.

Убирают малогабаритными комбайнами. После уборки взвешивают, определяют массу 1000 зерен, оценивают выровненность, выполненность и стекловидность зерна, определяют его технологические качества. На основании итоговых данных отбирают ценные номера (20-25%) для следующих звеньев селекционного процесса.

## Предварительное сортоиспытание (ПСИ)

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



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

1*I	2*I	3*I	4*I	5*I	6*I	7*I	8*I
8*II	1*II	2*II	3*II	4*II	5*II	6*II	7*II
7*III	8*III	1*III	2*III	3*III	4*III	5*III	6*III

1\* - сорт Алтай st; 2\* - сорт Глубочанка; 3\* - сорт Ульбинка 25; 4\* - Лютесценс 30; 5\*- Степная волна; 6\*- Элемент 22; 7\*- Омская 35; 8\* - Сибирская 21.

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.

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.

Сорт	Всходы		Кущение		Начало трубкования		Колошение		Восковая спелость	
	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**
Алтай st	19.05	21.05	26.05	28.05	20.06	19.06	30.06	28.06	12.08	09.08
Шортандинская 2012	18.05	20.05	25.05	27.05	19.06	18.06	28.06	27.06	10.08	07.08
Ульбинка 25	18.05	20.05	24.05	27.05	19.06	20.06	27.06	27.06	11.08	10.08

## Устойчивость к полеганию, осыпанию и засухе сортов яровой пшеницы

Сорт	Устойчивость											
	полегание				осыпание				засуха			
	*	**	***	****	*	**	***	****	*	**	***	****
<b>Алтай, стандарт</b>	5	5	5,0	-	4	5	4,5	-	5	5	5,0	-
<b>Шортандинская 2012</b>	4	4	4,0	-1,0	4	5	4,5	0	4	5	4,7	-0,3
<b>Ульбинка 25</b>	5	5	5,0	0	5	5	5,0	+0,5	5	5	5,0	0,0

Перед уборкой для определения структуры урожая проводят отбор снопового материала, а затем в условиях лаборатории проводят подсчёты и биометрические измерения. 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.

Название сорта	Высота растения, см		Число колосков в колосе		Число зёрен в колосе		Длина колоса	
	среднее	отклонение от стандарта	среднее	отклонение от стандарта	среднее	отклонение от стандарта	среднее	отклонение от стандарта
Алтай, стандарт	69	-	15,3		44	-	7,5	-
Шортандинская 2012	68	-1	10,3	-5,0	32	-12	7,1	-0,4
Ульбинка 25	72	3	12,0	-3,3	35	-9	6,8	-0,7

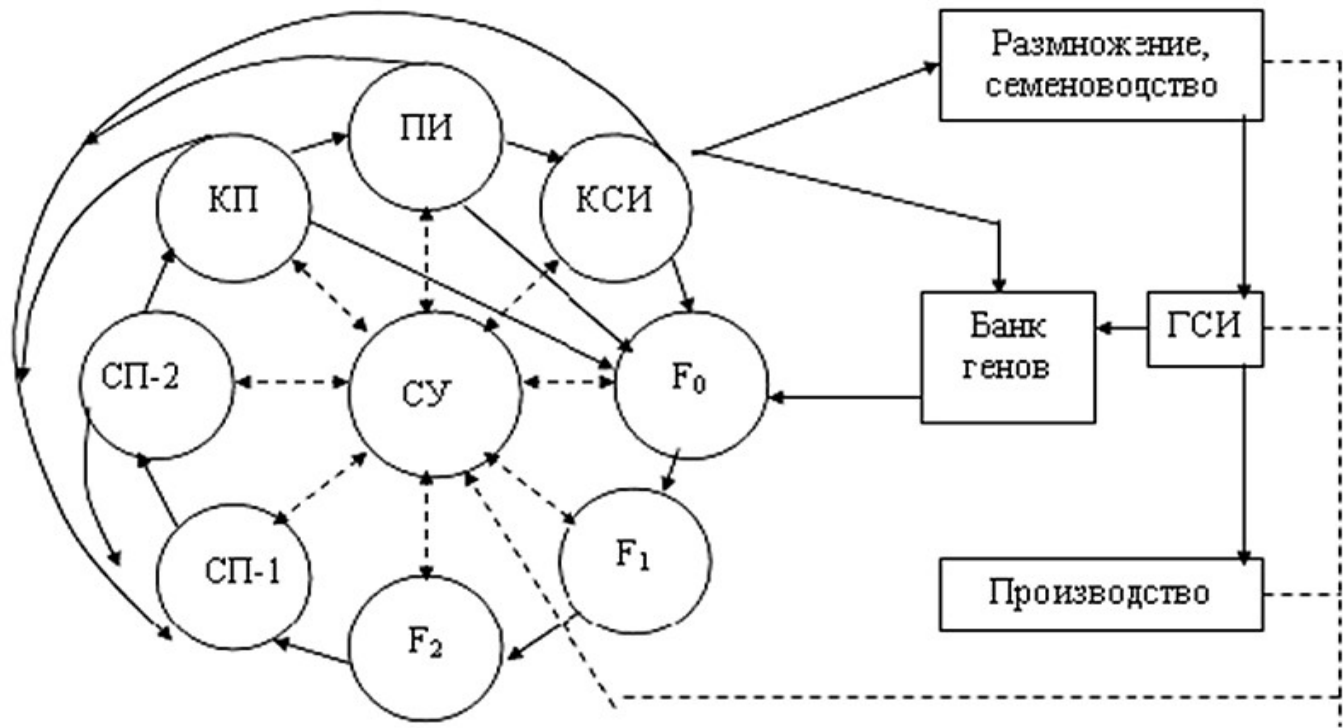


## Питомник размножения

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



## Схема селекционного процесса (по М.А.Кадырову)



—————> поступление селекционного материала,  
 - - - - -> поступление информации,  
 СУ - система управления селекционным процессом.

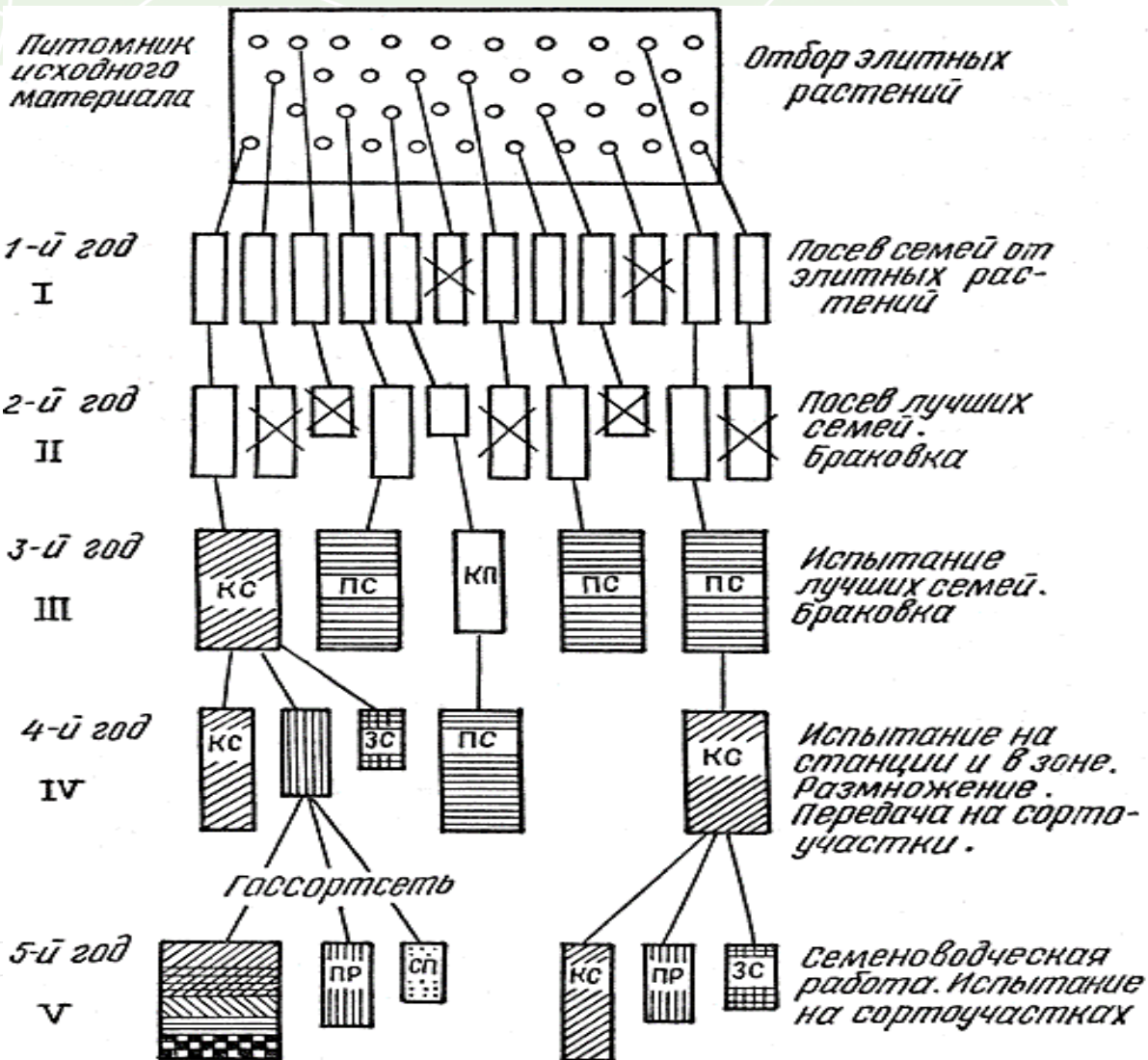
# ПЕРЕКРЕСТНООПЫЛЯЮЩИЕСЯ ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Способы искусственного отбора:

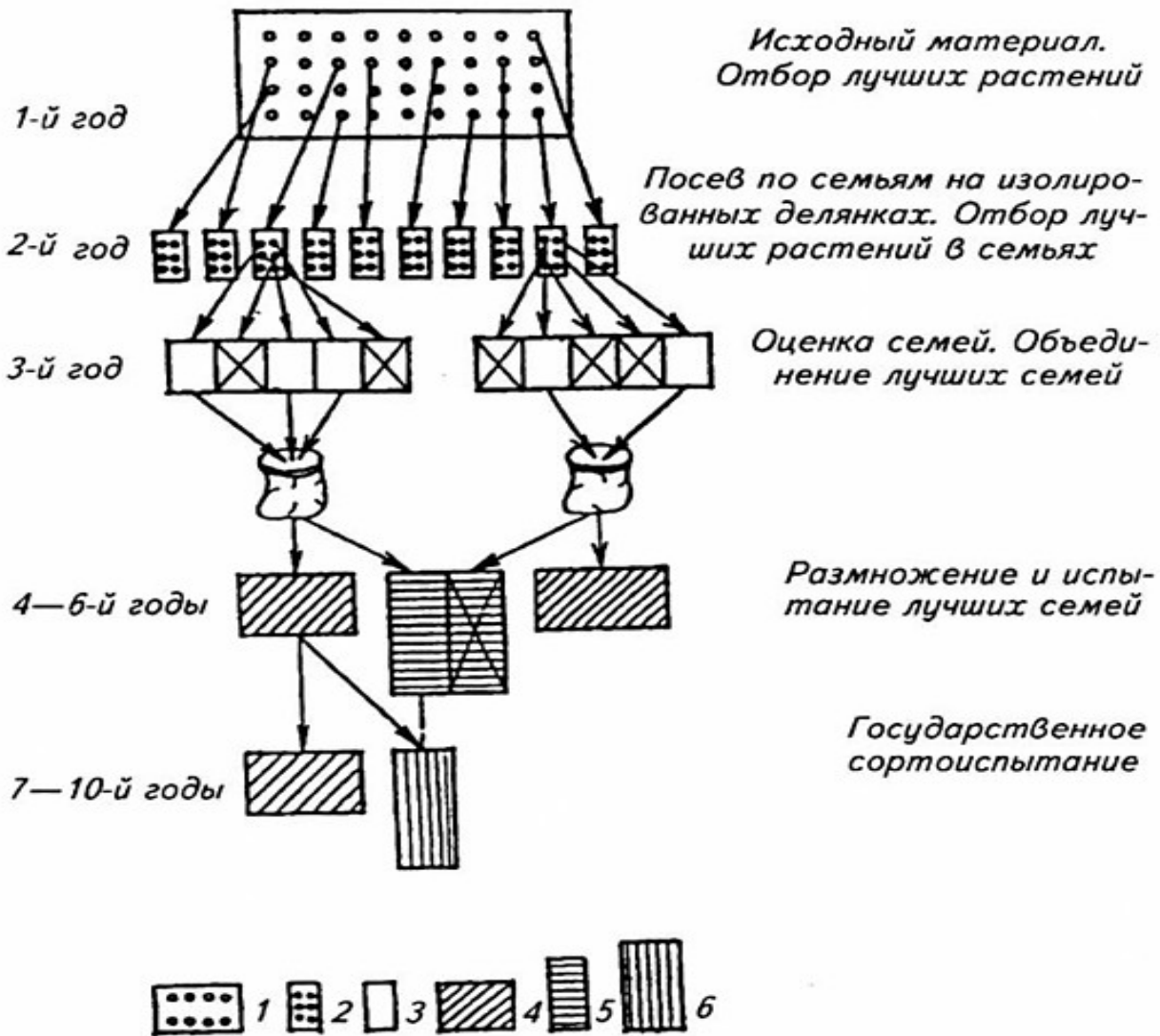
- массовый (однократный и многократный)
- индивидуальный (однократный и непрерывный)
- индивидуально-семейный
- семейно-групповой
- метод половинок или резервов
- периодический (рекуррентный)
- клоновый отбор

В селекционной работе используют два основных варианта многократного индивидуального отбора: индивидуально-семейственный и семейственно-групповой.

### Множественный индивидуальный отбор



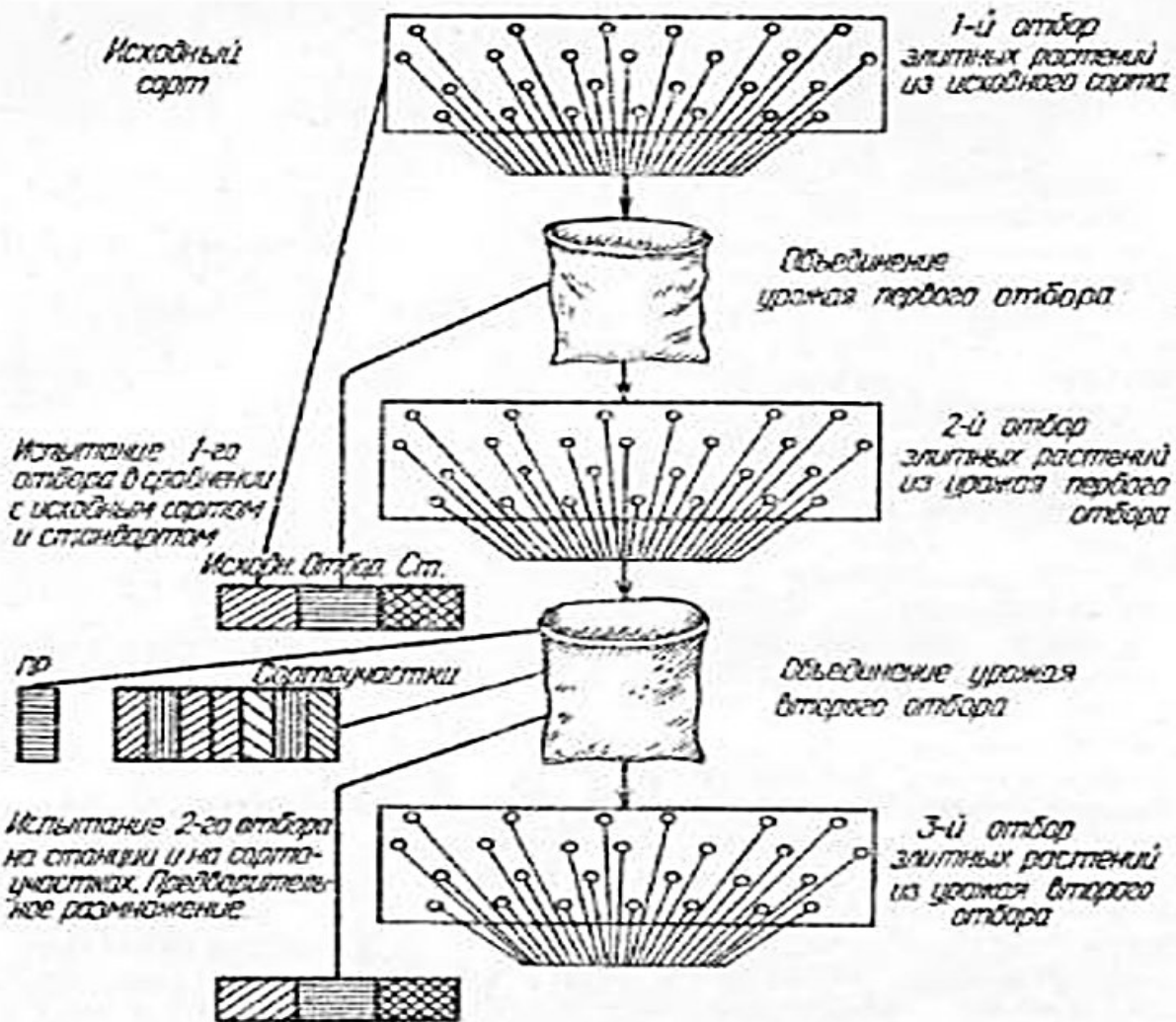
### Индивидуально-семейственный отбор



## 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. Однократный массовый отбор более эффективный у самоопыляющихся культур.

## Массовый многократный отбор





## Результаты отбора озимой ржи в ТОО «ВКСХОС» 2015-2017 гг

Урожайность (ц/га) питомников озимой короткостебельной ржи.

Предгорная зона				
Сорт, линия	2015 г	2016 г	2017 г	В ср.за 3года
Защита, st	29,7	43,1	21,2	31,3
КР-1	39,2	48,5	23,0	36,9
КР-2	37,7	47,9	25,9	37,2
КР-3	34,4	52,3	24,1	36,9
КР-4	37,6	50,1	23,8	37,2
КР-5	35,9	46,4	23,4	35,2
КР-6	33,2	48,4	22,9	34,8
КР-7	34,1	46,0	21,0	33,7
КР-8	37,2	46,1	19,1	34,1
Средняя	36,2	48,5	22,9	

## Обработка почвы перед посевом



### Подготовка семян к посеву

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.



## Посев

Рядовой способ посева с междурядьями 12,5-15,0 см. Норма высева 4-5 млн. всхожих семян на 1 га. Глубина заделки семян 5-7 см.



**Осенний уход**

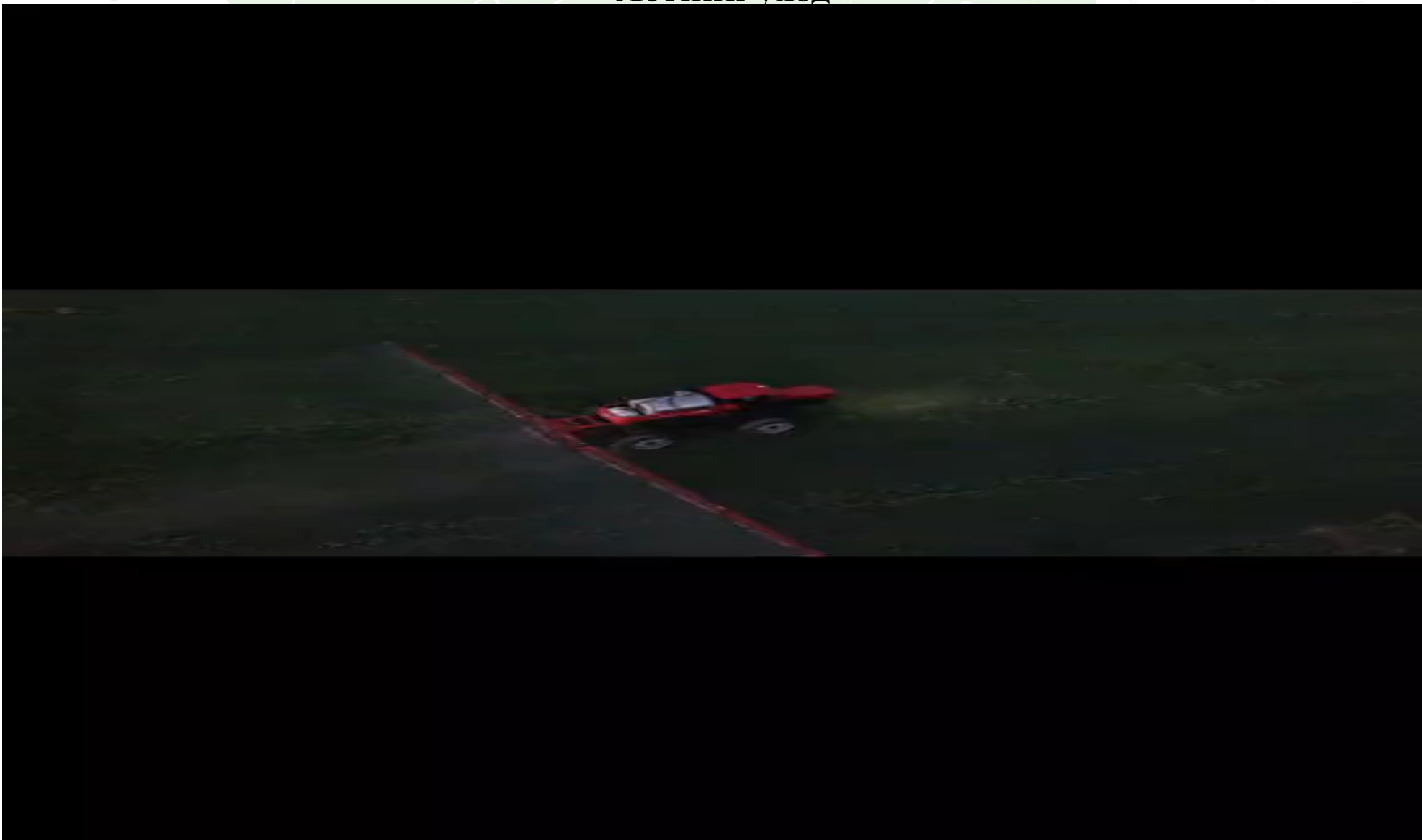
**Зимний уход**



## Весенний уход



## Летний уход



## Уборка урожая



## Озимая мягкая пшеница «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%.



## Яровая мягкая пшеница «Улан 43»

- 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.



## Озимая рожь «Өскемен»

- разновидность – **Vulgare**;
- сорт **полуинтенсивного** типа;
- **среднераннеспелый**;
- **вегетационный период 315-320 дней**;
- **устойчив к полеганию**;
- **высота растений 90-124 см**;
- **зимостойкость 3-5 баллов**;
- **устойчив к осыпанию (4-5 баллов)**;
- **засухоустойчив**;
- **бурой ржавчиной поражается средне**;
- **урожайность до 50 ц/га**;
- **масса 1000 зерен – 39,0-42,0**;
- **содержание белка в зерне 17,0 %**;
- **натура зерна – 792 г/л**.



1. **Можаев 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.**

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ



## Организация и техника в закладке опытов селекционного процесса на зерновых культурах

Лектор:

Фролов Анатолий Афонасьевич

Эксперт:

Шуллер Ирина Андреевна  
магистр агрономии

