



Особенности биологии и технологии возделывания подсолнечника

Вопросы:

- 1. Распространенность, валовой сбор и урожайность подсолнечника.**
- 2. Биологические особенности подсолнечника.**
- 3. Технология возделывания подсолнечника на масло-семена.**

Дополнительная литература:

- * Аюханов М.Б.. Масличные культуры. -Уфа. Баш. книжное издат. , 1982. - 176 с.
- * Васильев Д.С., Агротехника подсолнечника.- М., 1983. - 124 с

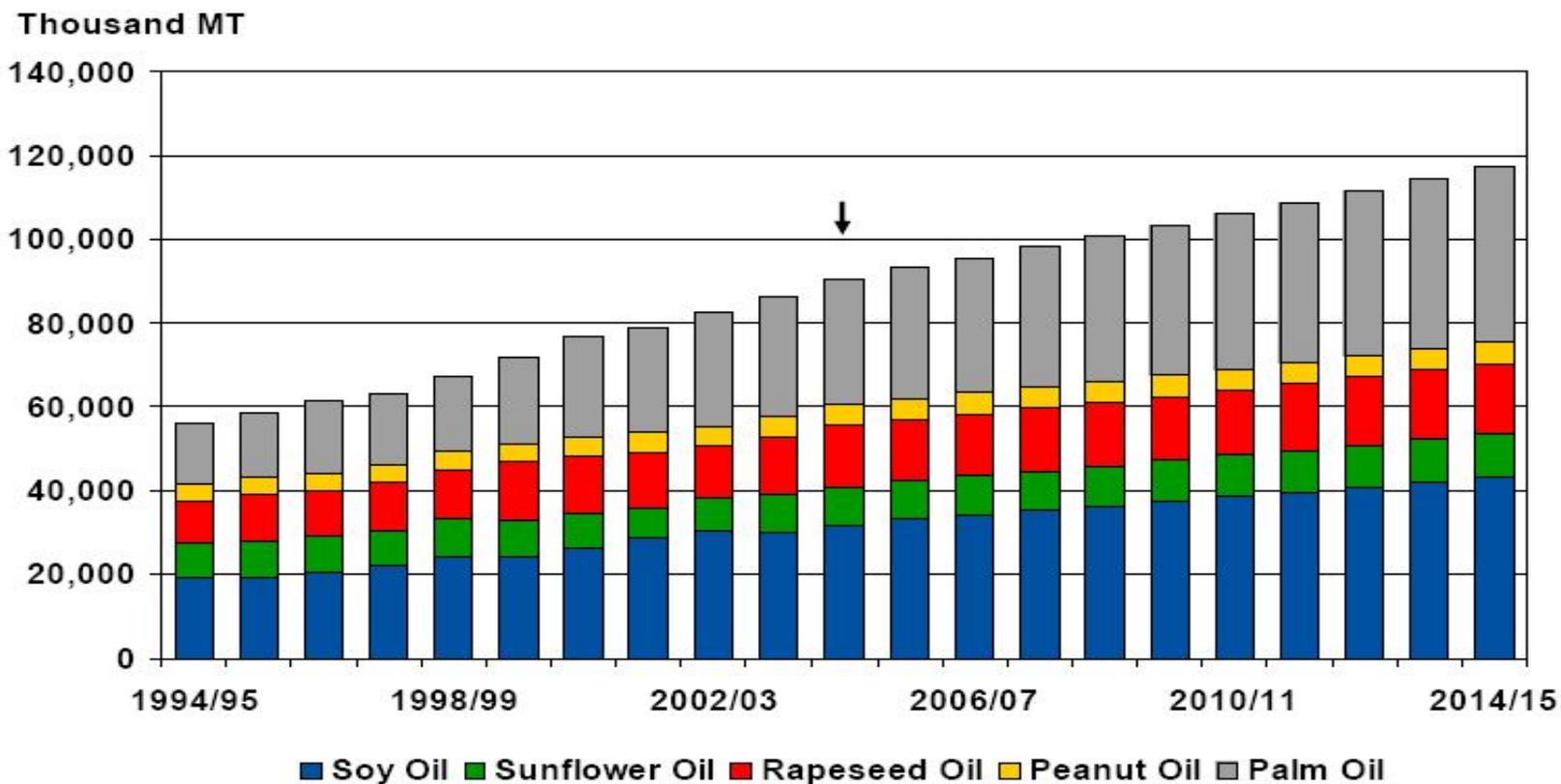
1. Распространенность подсолнечника

Посевная площадь подсолнечника в мире, 18,7 млн. га



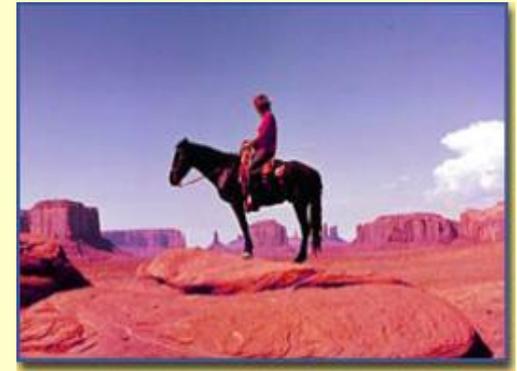
Потребление основных масличных культур Тенденции на мировом рынке

World Vegetable Oil Consumption



История селекции подсолнечника

- **Возделывался племенами северо-американских индейцев и использовался как источник получения красителя для использования в церемониальных целях 2500-3000 лет назад до Н.Э.**
- **Завезён в Испанию в XVI ст.**
- **Выращивался как декоративное растение до XX ст.**

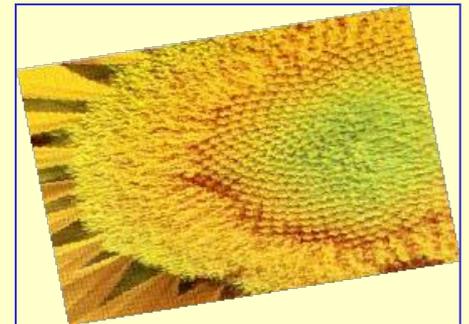


Начало селекции

- **1920 : Россия : выведение первого сорта популяции**



- **1960 : Выведен 1-й сорт с более чем 40% -й масличностью (акад. В.С. Пустовойт НИИМК)**



- **1967 : Обнаружение цитоплазматической стерильности (Ф.Лемерк) 1975 : 1-й гибрид**

- **1978 : 1-й гибрид устойчивый к пероноспорозу : Развитие подсолнечника, как одной из основных масличных культур**



Направление селекции

Урожайность

Высокое содержание масла

Стабильность

- Устойчивость к засухе
- Адаптированность по группам спелости
- Адаптированность к условиям окружающей среды

Устойчивость к болезням и вредителям

- Фомопсис
- Белая гниль (склеротиния)
- Заразиха
- Устойчивость к гербицидам (Ими)

Качественные показатели

- Высокое содержание олеиновой кислоты
- Низкое содержание полиненасыщенных жирных кислот



Новые направления селекции

- **Стабильность урожайности**
- **Устойчивость к полеганию**
- **Устойчивость к имидозалиновой и сульфонилмочевинной группе гербицидов**
- **Качество масла**
 - **Высокоолеиновые гибриды (>82%)**
 - **Среднеолеиновые гибриды (Nu-Sun)**



Пустовойт Василий Степанович



**(14.1.1886 - 11.10.1972, Краснодар,),
селекционер,
академик АН СССР и ВАСХНИЛ ,
дважды Герой Социалистического Труда,
заслуженный деятель науки РСФСР.**

**В 1935-72 заведующий отделом селекции
и семеноводства масличных культур и
лабораторией селекции
подсолнечника Всесоюзного научно-
исследовательского института
масличных культур.**

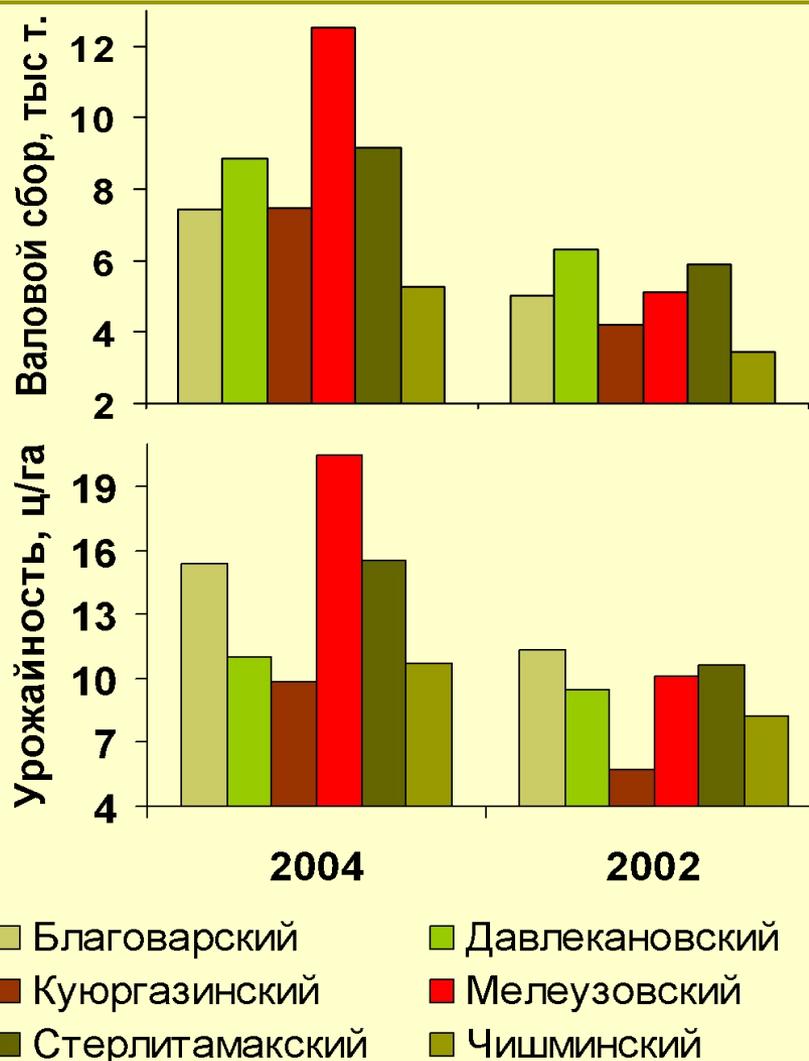
**Один из инициаторов селекции
подсолнечника на высокую
масличность.**

**Создал 20 высокомасличных
(масличность абсолютных семян
до 57%) заразиховыносливых сортов
подсолнечника (Передовик, Смена и
др.).**

Валовой сбор и урожайность семян

- **Валовой сбор семян в России** в **2009** году составил **4800,7 тыс.т.**
- в т.ч. **Республике Башкортостан** – **131.8**
 Оренбург обл. – 220.1
 Курган обл. – 4.4
 Челябинск – 1.7
 Татарстан – 2.7
 Саратов обл. – 394.7
 Самара – 200
- **Валовой сбор семян в РБ 2009 году** - **55 тыс.т**

Урожайность семян в России
 в 2009 году – **10.2 ц/га**
в Республике Башкортостан
 2009 году – **11.4 ц/га**
 2008 году – 9.8,0 ц/га
 2007 году – 6.7 ц/га

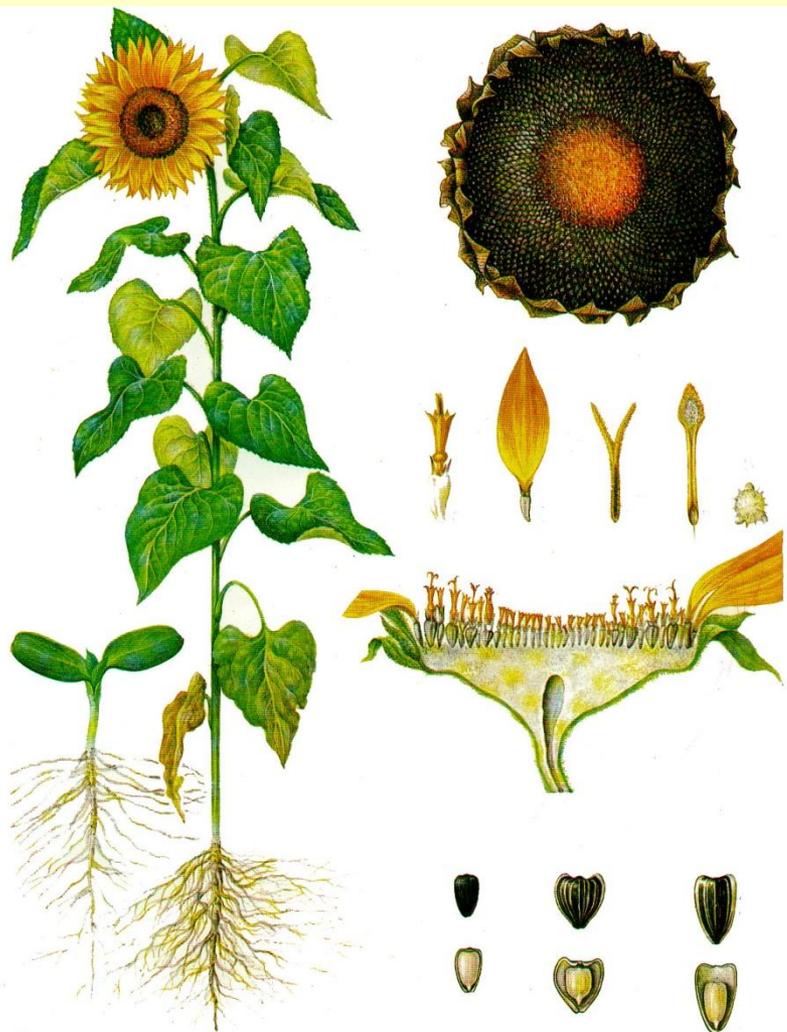


Декоративный подсолнечник (*Helianthus ornamentalis*)



- **насчитывается свыше 190 сортов, специально созданных для конкретных целей - срезки, выращивания в горшках, для клумб и бордюров, дизайна усадеб.**

2. Биологические особенности подсолнечника (*Helianthus annuus* L.),



- Периоды и фазы вегетации
- Отношение к:
 - теплу
 - свету
 - влаге
 - почве
 - минеральному питанию
- Заболевания
- Вредители
- ◇ Типы наклона корзинок

Периоды и фазы вегетации

(Д.С. Васильев (ВНИИМК))

I. Прорастание семян - появление всходов

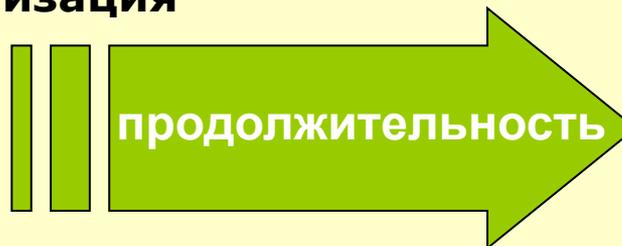
1. Прорастание семян
2. Всходы



10-15 дней

II. Появление всходов – бутанизация

3. Первая пара листьев
4. Вторая пара листьев
5. 5-13-й лист
6. Бутанизация



30-40 дней

III. Бутанизация – цветение

7. Интенсивный рост
8. Начало цветения



25-30 дней

IV. Цветение – созревание

9. Цветение
10. Рост семян
11. Налив семян
12. Созревание



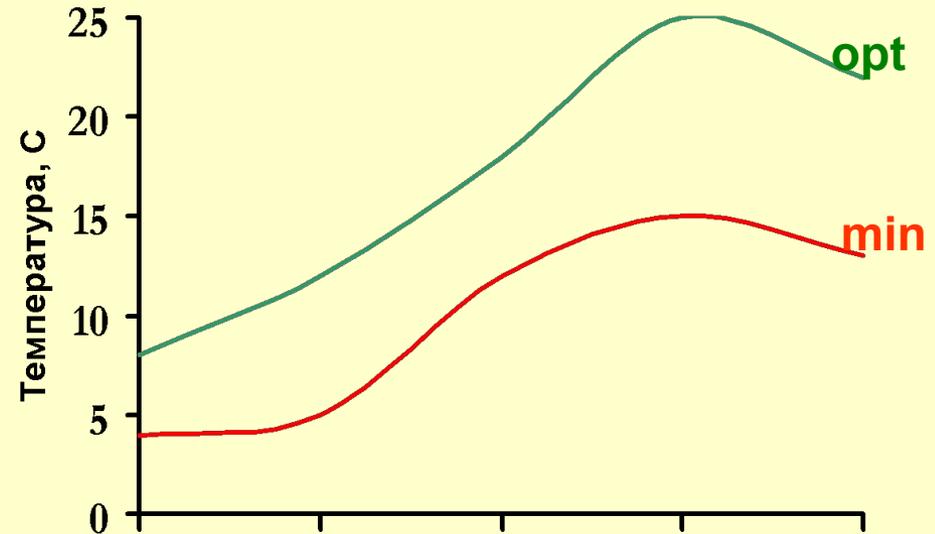
35-40 дней

V. V. Полное созревание

Период вегетации (от всходов до созревания) - **80-140 дней**

Отношение к теплу и свету

- Подсолнечник относят к группе устойчивых к заморозкам культур: набухшие и **наклюнувшиеся семена** в почве удовлетворительно переносят пониженные температуры **до -10°C** ,
- всходы и молодые растения до **20-дневного возраста** устойчивы к **длительным заморозкам -2** и даже до **-6** $^{\circ}\text{C}$,



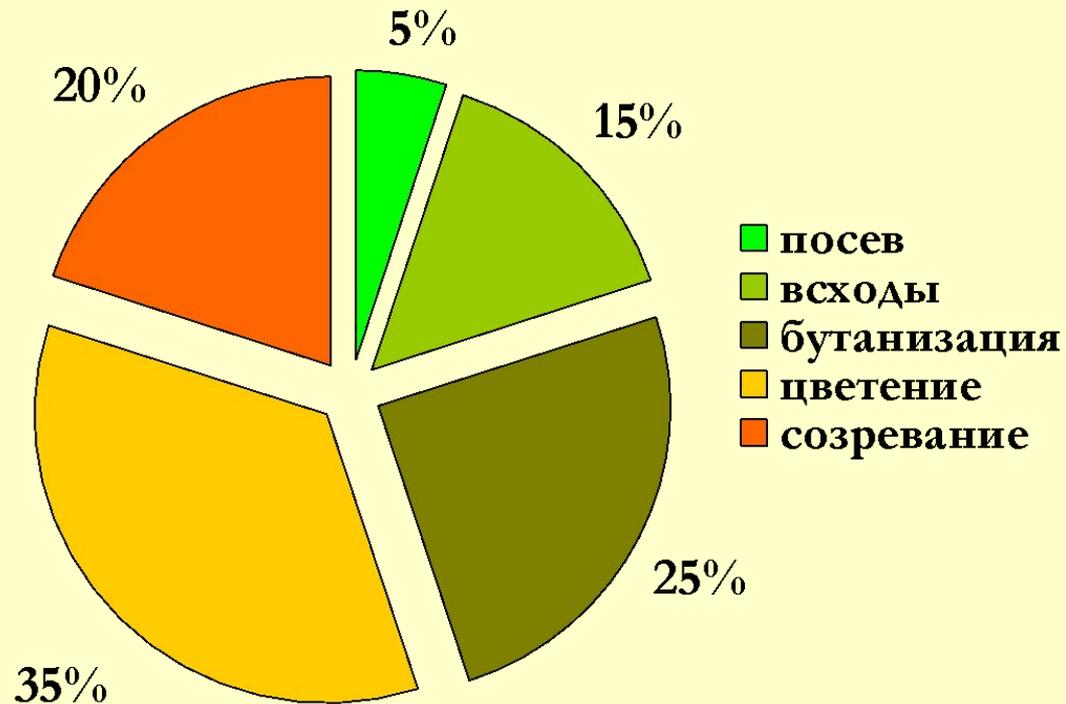
Посев Всходы Бутанизация Цветение Созревание

- **Сумма активных температур составляет для сортов :**
 - скороспелых - 1850°C**
 - раннеспелых - 2000°C**
 - среднеспелых - 2150°C**
- **Подсолнечник растение - короткого дня.**

Отношение к влаге

- Подсолнечник — сравнительно **засухоустойчивое** растение, однако в основных зонах возделывания величина его урожаев в значительной степени определяется уровнем влагообеспеченности посевов.
- На создание **1 г** сухого вещества подсолнечник расходует в зависимости от условий **от 300—400 до 700 г воды**, что в среднем вдвое больше, чем у кукурузы.

Потребление влаги





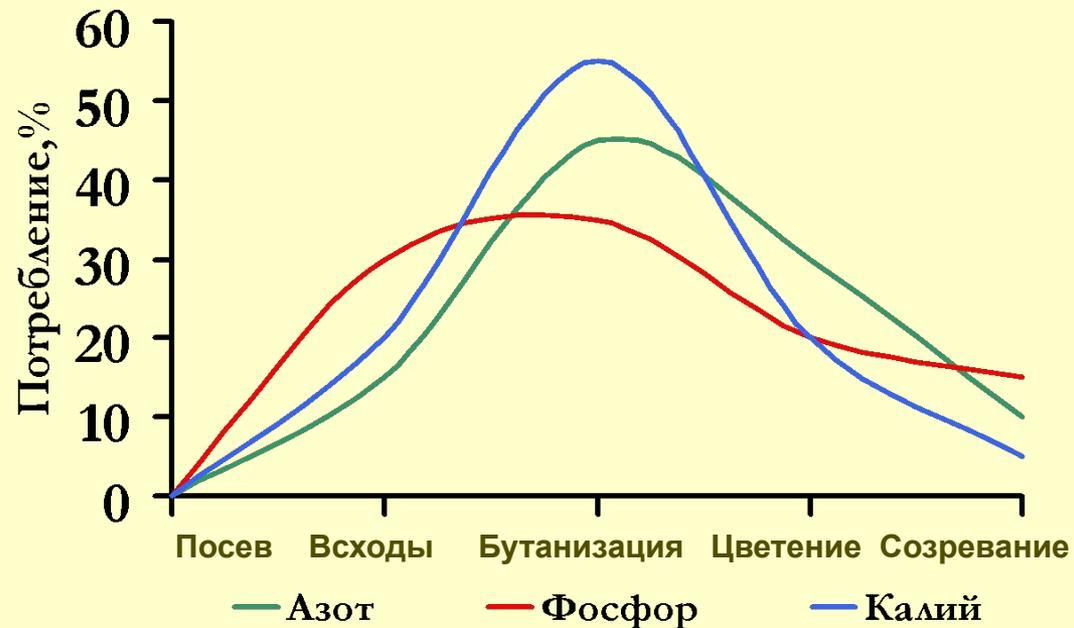
Отношение к почве

- Лучшие почвы для подсолнечника — черноземы (супесчаные и суглинистые)
- Оптимальной плотность черноземов 1,2—1,4 г/см (Симеонов, 1973) и порозность почвы около 52 % (Христов, 1978).
- Благоприятный для роста растений интервал рН 6,0...6,8.
- Для подсолнечника характерна средняя степень солеустойчивости

- Заболоченные, кислые, легкие песчаные и солонцеватые почвы, а также участки с избыточным содержанием извести для него малопригодны.

Отношение минеральному питанию

- На образование **1 т** семян подсолнечник потребляет, кг:
N — 50...60,
P₂O₅ - 20...25,
K₂O - 120...160.



- На кислых почвах (рН от 5 и ниже)
- **уменьшается** доступность **молибдена, кальция, магния, серы,**
- **возрастает** растворимость **железа, марганца, меди, цинка и бора,** которые малодоступны при рН выше 7,5.



Заболевания

- ▣ **Белая гниль** (*Sclerotinia libertiana* Fuck) – одна из наиболее вредоносных болезней подсолнечника. Проявляется в нескольких формах: - на всходах в виде прикорневой гнили, на надземной части появляются бурые пятна , а затем белый налет.
- ▣ **Серая гниль корзинок** (*Botrytis cinerea*), болезнь проявляется в виде пушистого серого налета с нижней и верхней стороне корзинки, особенно в центральной ее части.
- ▣ **Мучнистая роса** (*Erysiphe cichoracearum* DC. F.) – на верхней стороне листа появляется белый мучнистый налет.
- ▣ **Заразиха** (*Orobanche cumanana*) – однолетнее бесхлорофилльное растение, присасывающаяся гаусториями к корням подсолнечника.

Подсолнечник

Болезни могут снизить урожайность от 20 до 60%

Фомопсис (*Phomopsis helianthi*).

ГЕНЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ **НЕ СУЩЕСТВУЕТ**

Возникновение:

- Растительные остатки с предыдущего года.
- Период дождей.

Агротехническая защита:

- Соблюдение **севооборота**.
- Изоляция подсолнечника с предыдущего года.
- Выращивание толерантных гибридов



Химическая защита:

- Эффективные препараты существуют, но обработка дорогостоящая

Серая гниль (*Botrytis cinerea*).

ГЕНЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ НЕ СУЩЕСТВУЕТ

Возникновение:

- Дожди во время цветения.
- Засоренность поля.
- Дожди после цветения.

Агротехническая защита:

- Направление рядков - по направлению ветров.
- Избегать близость: леса, долины реки.

Химическая защита:

- Обработка фунгицидами.
- Десикация.



Белая гниль (*Sclerotinia sclerotium*).

ГЕНЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ **НЕ СУЩЕСТВУЕТ**

Распространение:

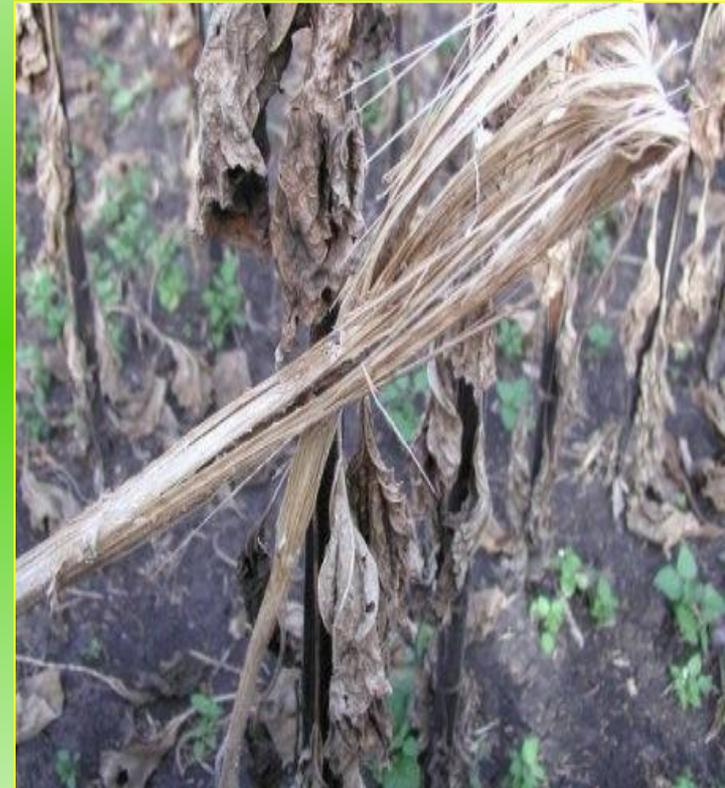
- Через склероции или комки почвы.
- При загущенности – активизируется.
- Передозировка Азота.

Агротехническая защита:

- **Севооборот** - исключить бобовые и свеклу.
- Контроль **сорняков**.
- Возделывание толерантных гибридов.

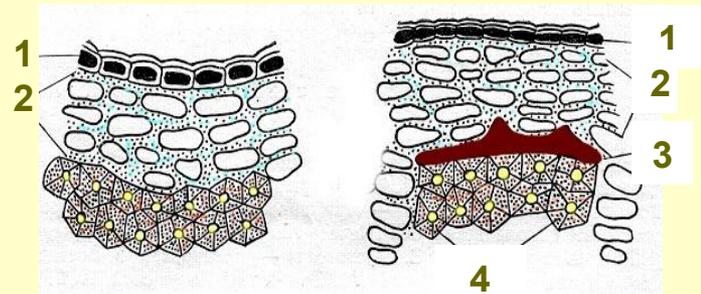
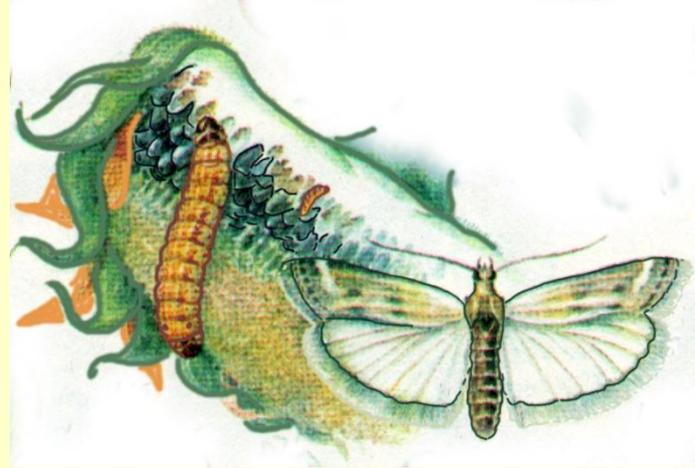
Химическая защита:

- Протравливание семян.
- Десикация.



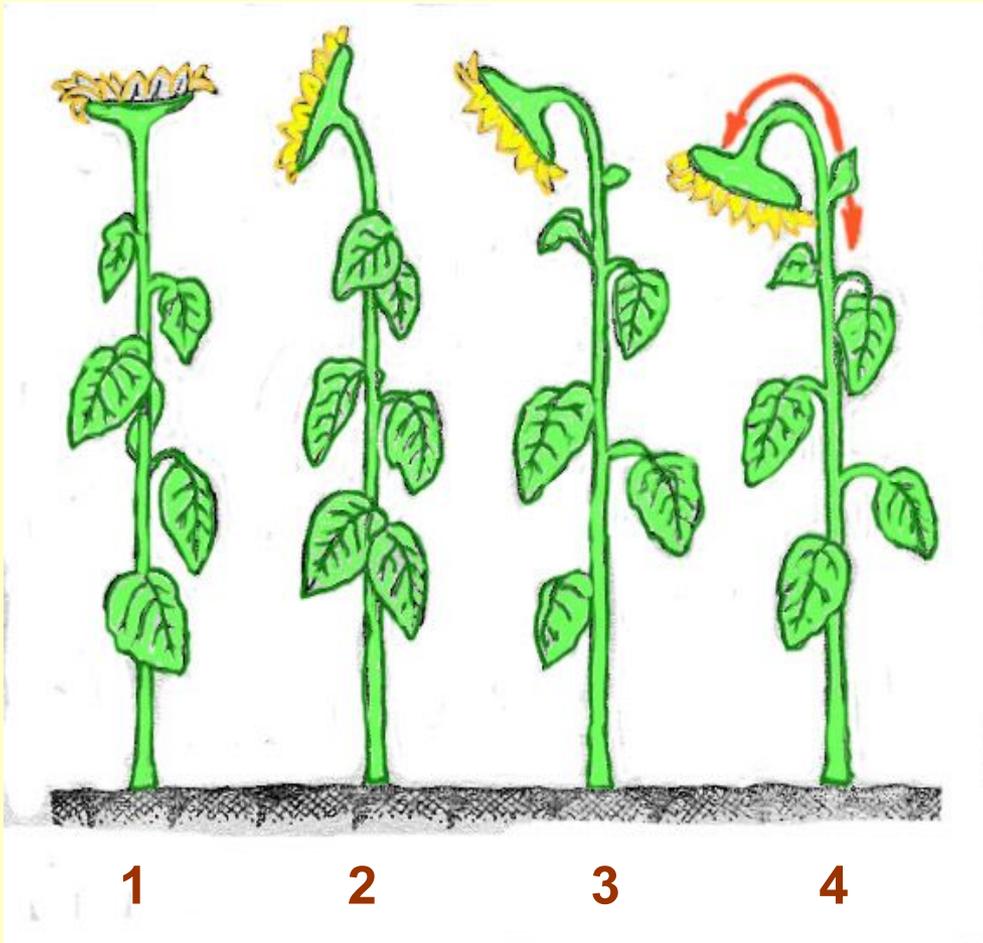
Вредители

- **Подсолнечниковая огневка** (*Homoesosoma nebulella*) – Самки откладывают яйца в цветки подсолнечника. Гусеницы длиной 15–16 мм, светлосерые, с 3 коричневыми полосами на спине. Первые два возраста питаются пыльцой, цветками, более старших — выедают ядра семян, объедают края листьев, обёртку корзины, выгрызают мякоть её донца.
- Многоядные: **Луговой мотылек** (*Pyrausta sticticalis*), **Проволочник** (*Agriotes shuitor*), **Песчаный медляк** (*Blaps halophila*)



- 1- эпидермис
- 2- пробковый слой
- 3 - панцирный слой
- 4 - склеренхима

Типы наклона корзинок



1 Горизонтальное

2 Вертикальное

3 Слабо наклоненное

4 Сильно наклоненное
4.1

Технология возделывания подсолнечника на масло-семена



- ◇ Предшественник
- ◇ Сорт
- ◇ Система удобрений
- ◇ Основная обработка почвы
- ◇ Подготовка семян к посеву
- ◇ Посев
- ◇ Уход за посевом
- ◇ Уборка
- ◇ Послеуборочная доработка семян

Подсолнечник место в севообороте

8-10 лет



Предшественники

Лучшие:

- озимая пшеница,
- озимая рожь.

Хорошие:

- яровая пшеница,
- ячмень,
- гречиха.



Предшественники

Не рекомендуется:

- люцерна,
- свекла сахарная,
- свекла кормовая,
- кукуруза,
- сорго,
- суданская трава.



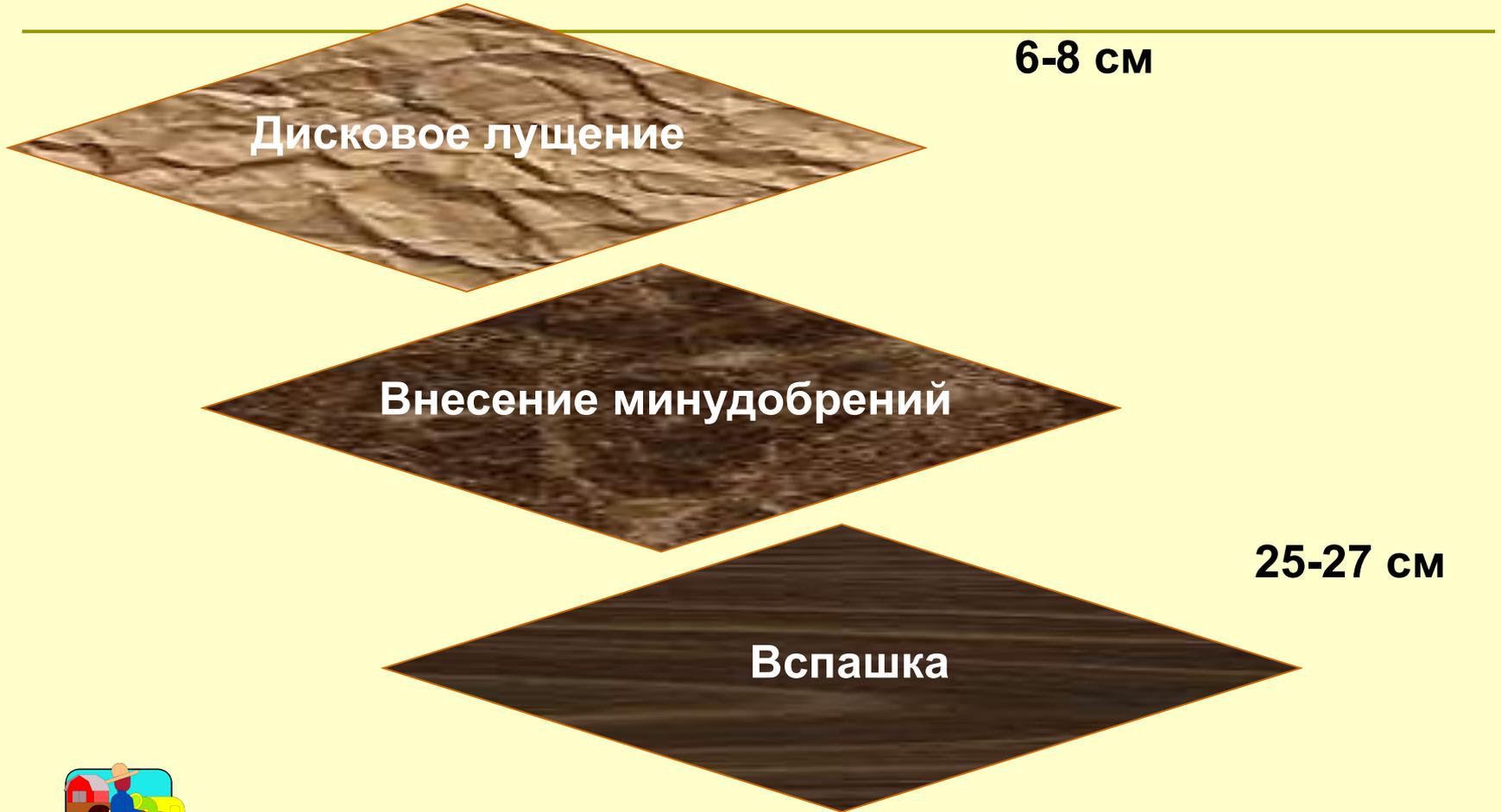
Предшественники

НЕЛЬЗЯ:

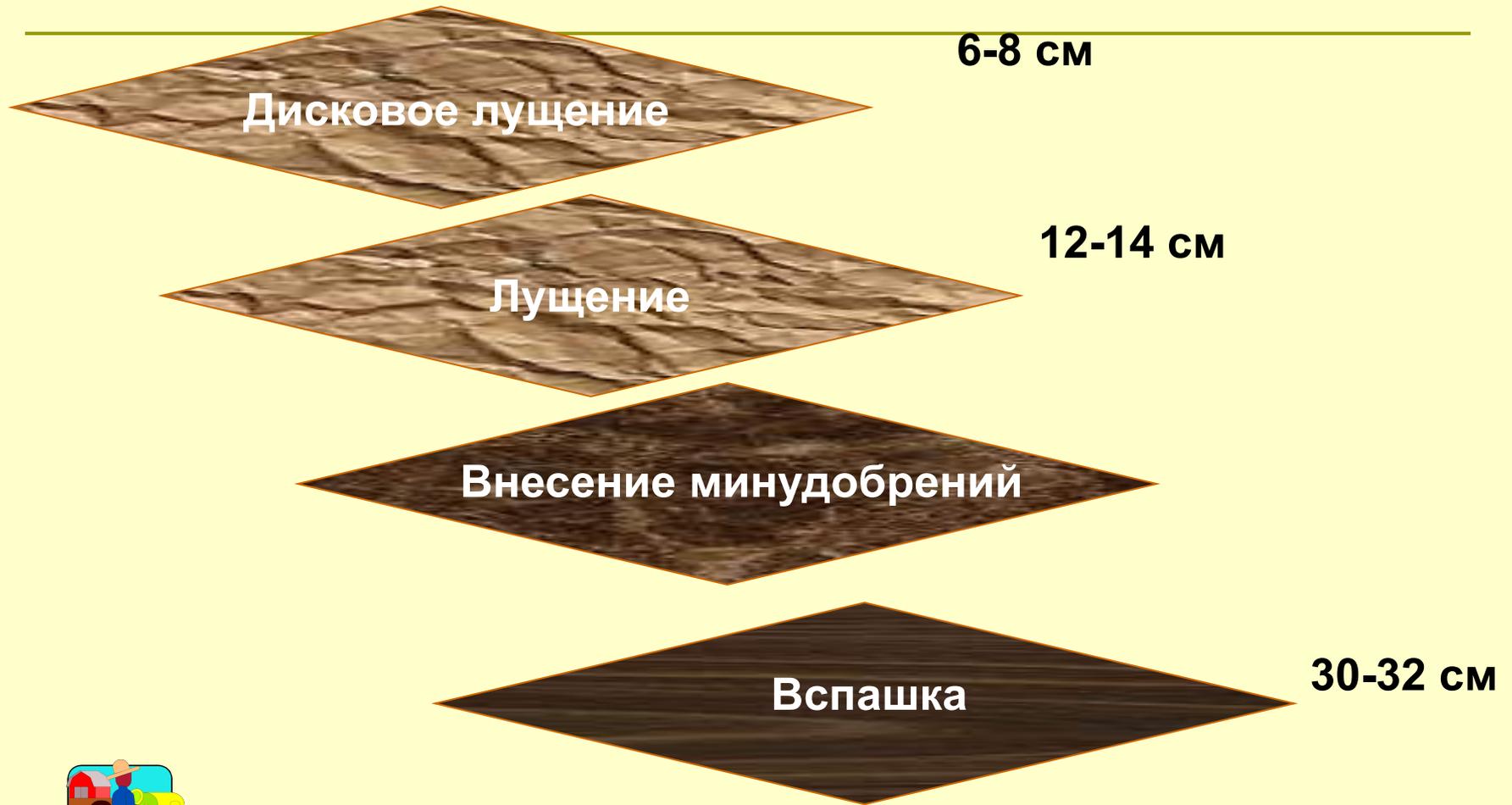
- рапс,
- соя,
- бобовые,
- табак.



Основная обработка почвы (по типу обычной зяби)



Основная обработка почвы (по типу улучшенной зяби)



Сорт

- В Госреестр Республики Башкортостан включены следующие разрешенные для возделывания сорта подсолнечника :

**Енисей,
Скороспелый
F1 Харьковский 49**



Испытания различных сортов

- **Испытание 13 сортов:**
 - Енисей
 - Родник
 - Савенка
 - Александра
 - Харьковский скороспелый
 - Кубанский 430
 - Кубанский 480
 - Свитач
 - Флагман
 - Донской 22
 - Скороспелый 87
 - Березанский
 - Саратовский 82



- **Сорт Свитач отличался** скороспелостью, низкорослостью, устойчивостью к белой гниле, урожайность семян -14,5 ц/га. содержание жира - 41%, панцирность -97%, лужистость -21%.

Гибриды предлагаемые селекционной фирмой Сингента

ЮГ

Савинка

НК Роки

НК Синги

НК Долби

НК Делфи

Арена ПР

Алего

НК Брио

НК Ферти

НК Конди

НК Армони

Опера Пр

НК Мелдими

Центр

Савинка

НК Роки

Джаззи

НК Синги

НК Долби

НК Делфи

НК Ферти

НК Брио

Урал-Волга

Савинка

НК Роки

НК Синги

Джаззи

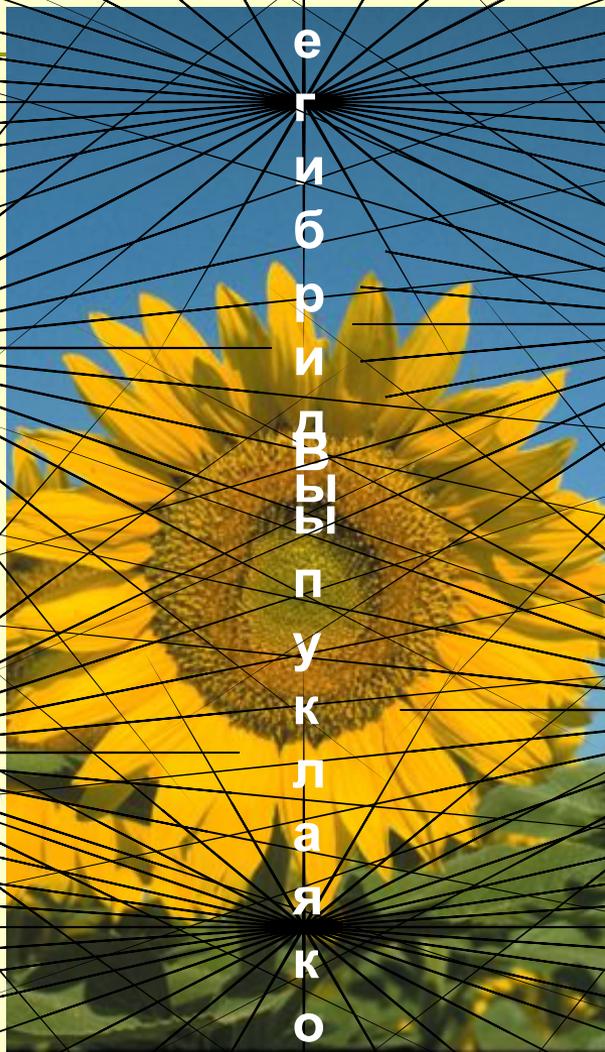
НК Долби

НК Делфи

НК Брио

Санай

Подсолнечник Савинка Джази



Джази

ка
я
у
с
т
о
у
и
и
в
ю
с
и
в
ж
в
с
л
в
у
х
е
и

а
л
и
е
г
и
б
р
и
д
в
ы
п
у
к
л
а
я
к
о
р
з

р
е
б
о
в
в
ы
т
с
е
л
ь
н
с
с
т
в
е
н
н
и
о
ч
в
а
м
1

НК Делфи

Стабильность во всём



Отличный потенциал урожайности.

Гибрид умеренно интенсивного типа, хорошо отзывается на плодородные почвы.

Устойчив к заразихе рас А-Е.

Хорошая засухоустойчивость.

Высокотолерантен к фомопсису, фомозу, корзиночной и стеблевой форме белой и серой гнилей.

Отличительной чертой данного гибрида является здоровый стебель жёлтого цвета, фактически не пораженный болезнями.

Густота к моменту уборки 45–50 тыс./га.

**Рекомендуется для выращивания в регионах Юг, Центр
Волга-Урал.**



Имя: НК Долби

Стабильность в условиях центра!



Отличный потенциал урожайности.

Гибрид интенсивного типа, хорошо отзывается на плодородные почвы.

Устойчив к заразихе рас А-Е. Средняя засухоустойчивость.

Высокая масличность до 54%.

Имеет отличную толерантность к фомопсису, фомозу, корзиночной и стеблевой форме белой и серой гнилей.

Рекомендуемая густота к моменту уборки 45–50 тыс./га.

Рекомендуется для выращивания в регионе Центр.

Подготовка семян к посеву

- ▣ **Калибровка на СМ-4.** При двукратной обработке получают две посевные фракции семян шириной 5—6 мм и 6—8 мм при толщине 3.5—5.0 мм.
- ▣ **Очистка на пневматических столах** выделяют семена, пораженные белой гнилью (легкая фракция), а также склероции (тяжелая фракция).
- ▣ **Протравливание** - за 1—1,5 месяца до посева семена обязательно протравливают **ТМТД 80% с.п.** с нормой 2—3 кг/т, или непосредственно перед посевом препаратом **ровраль 50% с.п.** с нормой 4 кг на 1 тонну семян. Протравливание проводят с увлажнением ПС-10, «Мобитокс».
- ▣ **Хранят протравленные семена** в мешках при их влажности не выше **7%**

▣ Требования к семенам

Показатели	Класс	
	ОС, ЭС	РС, РСТ
Чистота, %	99	98
Сод. семян др. раст. шт/кг	5	15
Всхожесть, %	95	90
Сод. склероций белой гнили, шт/кг	-	3
Влажность, %	10	10

Посев



СУПН-8

- **Срок посева** - при прогревание почвы на глубине 6-8 см до **10 -12 °С**
- **Способ посева** широкорядный с междурядьем - **0,7 м**
- **Норма высева** 50-55 тыс. всхожих семян на 1 га
- **Глубина посева** 6-8 см

Подсолнечник влияние удобрений

Азот

Нехватка	Норма	Избыток
<ul style="list-style-type: none">• Рост замедляется.• Рост прекращается.	<ul style="list-style-type: none">• Формирование корзинок.• Урожай.	<ul style="list-style-type: none">• Вегетац. период увеличивается.• Слабые растения.<ul style="list-style-type: none">• Снижается масличность.• Чувствительность к засухе.• Высокорослость, ослабленность.

Подсолнечник влияние удобрений

Фосфор

Нехватка

- Рост и развитие замедляется.
- Снижается урожайность.
- Снижается масличность.

Норма

- Улучшаются первичный рост и развитие.
- Увеличивает урожайность.
- Увеличивает масличность.

Подсолнечник влияние удобрений

Калий

Нехватка

- Рост стебля задерживается.
- Происходит отмирание листьев.

Норма

- Удлиняет продолжительность жизни в т.ч. листьев.
- Повышает устойчивость к засухе.
- Улучшает обмен веществ
- Увеличивает масличность.

Подсолнечник удобрения и микроэлементы в почве



Подсолнечник микроэлементы в почве. БОР.



Активизируются
болезни.



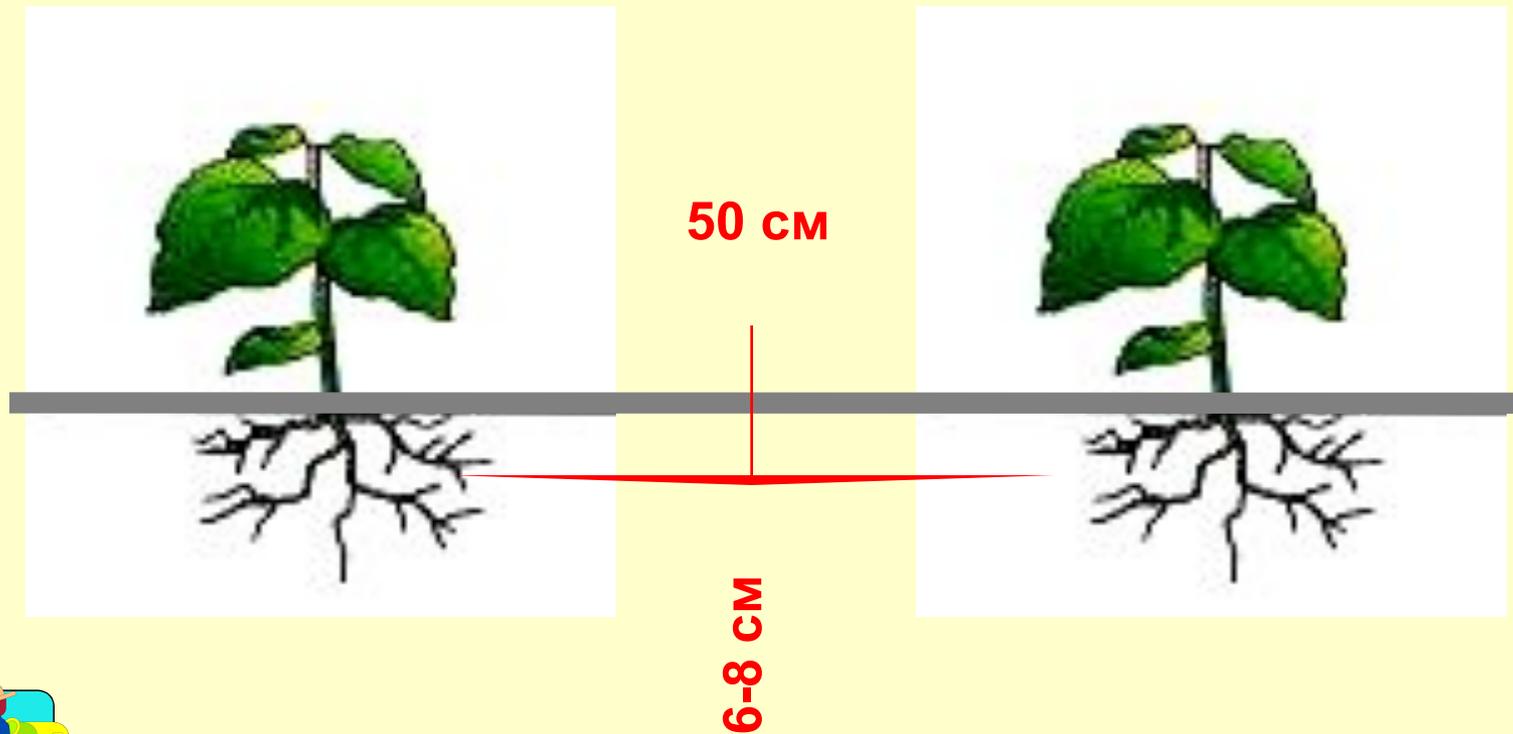
Острый недостаток БОРА

Подсолнечник уход за посевом



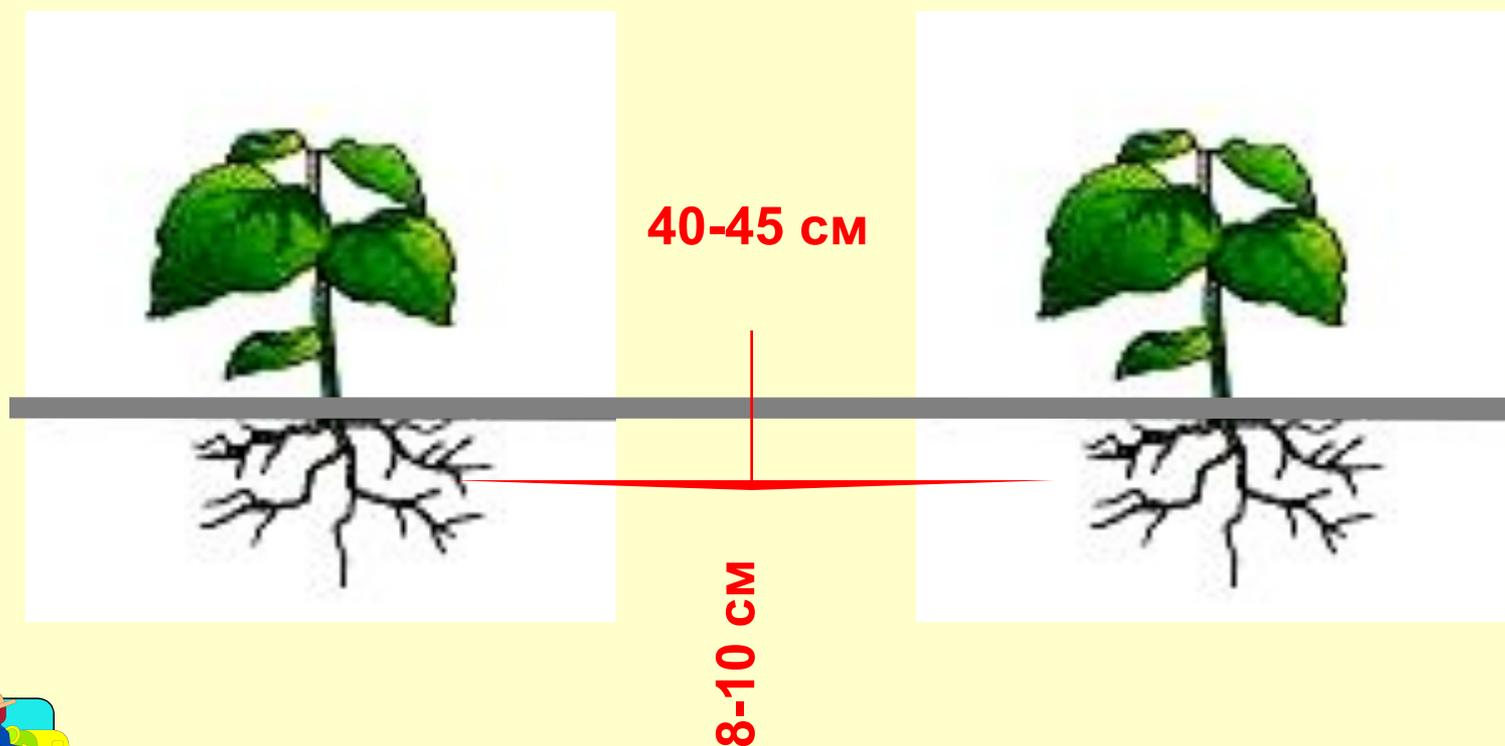
Междурядные обработки

1-я обработка



Междурядные обработки

2-я обработка



УХОД ЗА ПОСЕВОМ

Питание растений:

- регулярный анализ почвы на N, P, K и микроэлементы
- известкование кислых почв

Защита растений:

- ежедневное наблюдение на предмет развития сорняков, болезней и вредителей
- проверяйте работоспособность опрыскивателей – 100% готовность к обработке в ранней стадии развития сорняков
- обращайтесь внимание на качество используемых препаратов, баковых смесей и воды



Уборка семян

- ▣ **Подготовка к уборке.** Через 45—55 дней после массового цветения растений проводят **десикацию**. При влажности семян подсолнечника не более 30—35%. При среднесуточной температуре воздуха выше 13—14° С.
Препарат Баста 14 % в.р. (1,5-2,5 кг/га), Реглон 20 % в.р. (2-3 кг/га).
Обработку проводят АГ-УД-2.
Обкос поля на ширину двойного захвата комбайна.
- ▣ **Срок уборки,** когда в массиве остается 10—15% растений с желтыми корзинками, а остальные имеют желто-бурые, бурые и сухие корзинки.
- ▣ **Убирают** комбайн Дон-1200 и Дон-1500 оборудованные приспособлениями ПСП-8 и ПСП-10



Послеуборочная доработка

- Семена при поступлении на ток **немедленно очищаются** и при необходимости **высушиваются до базовых кондиций**. Для этого используют зерноочистительные агрегаты типа ОВП-20А, ЗАВ-20, ЗАВ-40, а также зерноочистительно-сушильные комплексы КЗС-20Б, КЗС-20Ш.
- Семена влажностью до 18% сушатся в переоборудованных бункерах активного вентилирования типа ОБВ-160 с помощью теплогенераторов ВПТ-600 или ТАУ-0,75, а с влажностью более 18% на комплексах КЗС-20Б или КЗС-20Ш.



- Для семян, используемых на товарные цели, температура сушки устанавливается на уровне 45—55° С, а для семенного материала она не должна превышать 35—40° С.
- Семена, предназначенные для посева, хранят в мешках при влажности семян не выше 7—8%.

Базовые нормы

по которым производится расчет за семена

Показатели	Норма
Влажность, %	12
Сорная примесь, %	1
Масличная примесь, %	3
Зараженность вредителями хлебных запасов	Не допускается
По количеству кислотного числа, мг	
1 класс	1,3
2 класс	2,2
3 класс	4,0



















