

Биологические особенности и технология возделывания корнеплодов



Биологические особенности

и технология возделывания корнеплодов

**1. Народнохозяйственное значение
корнеплодов**

**2. Морфологические и биологические
особенности корнеплодов**

3. Технология возделывания корнеплодов

Литература:

1. Г.С. Посыпанов. Растениеводство. – М.: КолосС, 2006 . - 612с.

Дополнительная литература:

1. Сазонова Л.В. Редис, редька, репа, брюква. – Л. 1986.

**2. Культурная флора СССР. Т. XVIII. Корнеплодные растения. –
Л.: Агропромиздат, 1985. – 325 с.**

**3. Галеев Н.А. Промышленное возделывание моркови. - Уфа:
Баш. кн. из-во, 1985. - 136 с.**

Народнохозяйственное значение корнеплодов

Сахарная свекла – единственный источник сырья для производства сахара в России и Республике Башкортостан .

При переработке свеклы получают мелассу и жом.

Жом – ценный корм для животных.

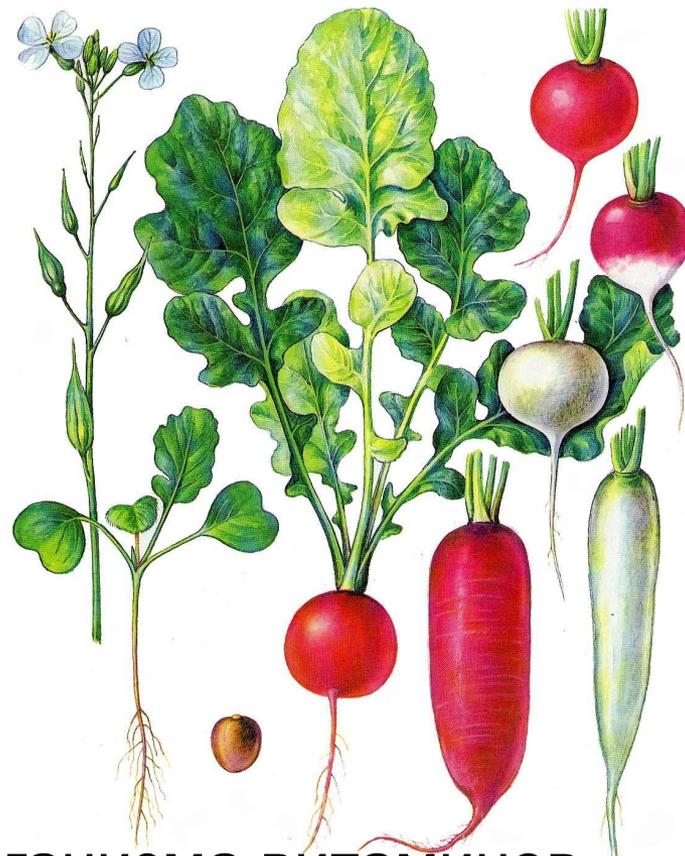
Меласса – сырье для производства органических кислот, дрожжей, спирта и корма.

Дефекат - ценное известковое удобрение.

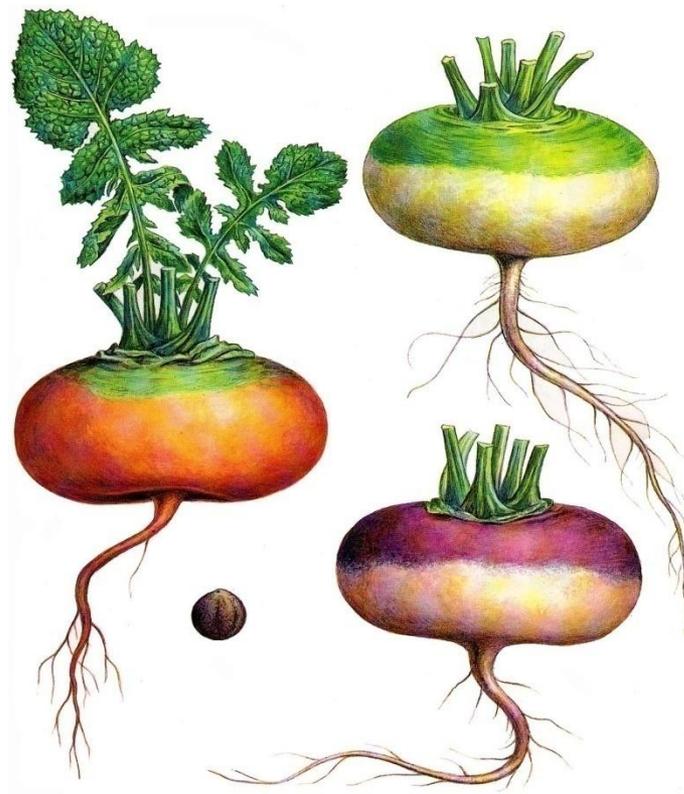
Кормовая свекла, брюква, турнепс, морковь – сочный легкопереваримый и обладающий хорошими вкусовыми качествами корм. Кормовые корнеплоды – молокогонный корм.



Редька и редис (*Raphanus sativus* L.)



Поставщики необходимых для организма витаминов.
Содержат соли, которые очищают организм от ядовитых
продуктов обмена.
Острый вкус корнеплодов обусловлен содержанием
горчичного масла и гликозидов.



Репа(столовое), турнепс (кормовое) и брюква содержат много сахаров (до 9 %), витамины В₁, В₂ и С

Используются в сыром, тушеном и фаршированном виде

Химический состав корнеплодов

Культура	В 100 кг корма		Каротина в 1 кг корма (мг)	Химический состав (%)			
	кормовых единиц	Перевари- мого белка (кг)		вода	углеводы	протеин	зола
Сахарная свекла	<u>25,7</u> 19,5	<u>0,6</u> 1,7	= 30	<u>75,9</u> 73,5	<u>20,2</u> 9,6	<u>1,5</u> 3,1	<u>0,9</u> 5,8
Кормовая свекла (<i>Beta vulgaris L. v. crassa</i>)	<u>11,5</u> 9,3	<u>0,3</u> 1,0	= 40	<u>87,3</u> 86,6	<u>9,5</u> 5,6	<u>1,3</u> 3,1	<u>0,9</u> 2,8
Кормовая морковь (<i>Daucus carota L.</i>)	<u>13,7</u> 16,5	<u>0,4</u> 1,5	<u>30</u> 70	<u>88</u> 78,8	<u>8,6</u> 10,4	<u>1,1</u> 3,6	<u>0,9</u> 3,3
Брюква (<i>Brassica napus L.</i>)	<u>12,5</u> 10,2	<u>0,4</u> 0,8	= 35	<u>88,6</u> 85,6	<u>8,2</u> 5,5	<u>1,2</u> 2,4	<u>0,7</u> 3,6
Турнепс (<i>Brassica rapa L.</i>)	<u>9</u> 11,3	<u>0,4</u> 0,9	= 25	<u>90,6</u> 85,8	<u>6,7</u> 6,3	<u>1,0</u> 2,3	<u>0,7</u> 3,0

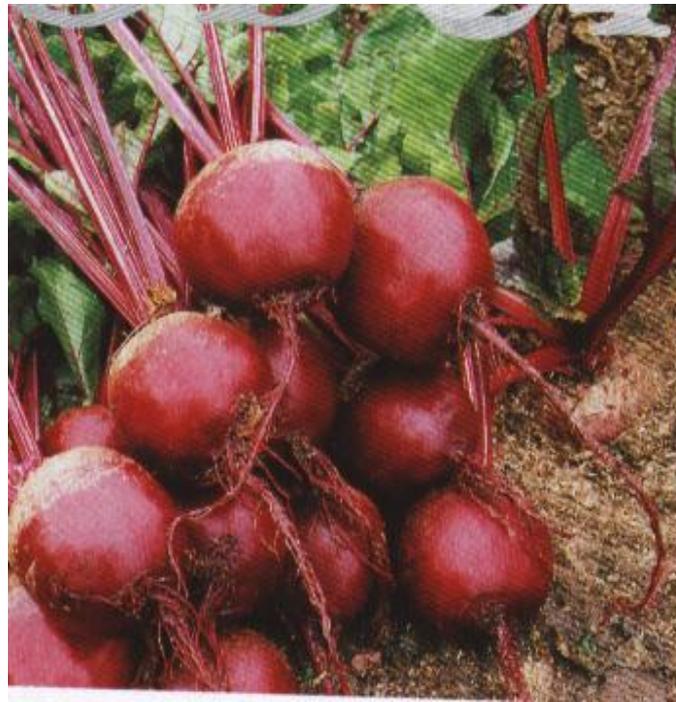
Классификация корнеплодов

Свекла - Семейство – Маревые (Chenopodiaceae),

Род - Beta

**Вид - vulgaris L. – корнеплодная свекла,
разновидности:**

- сахарная свекла (saccharifera)**
- столовая (esculenta)**
- кормовая (crassa)**



Семейство капустные крестоцветные –
Brassicaceae

Род - **Brassica**

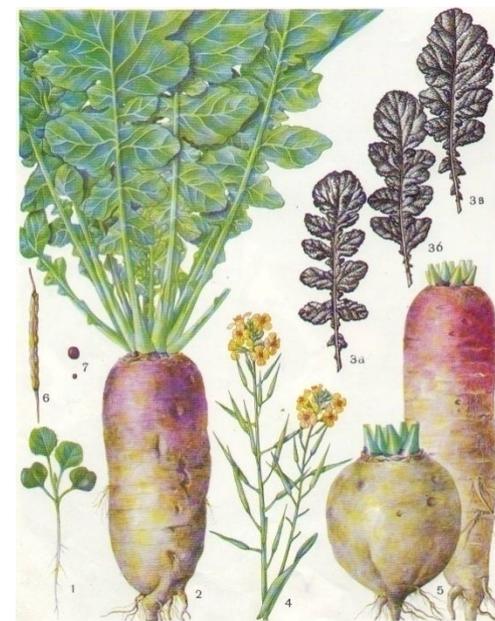
Резьба (***Brassica campestris* L.**)

Турнепс (***Brassica rapa* L.**)

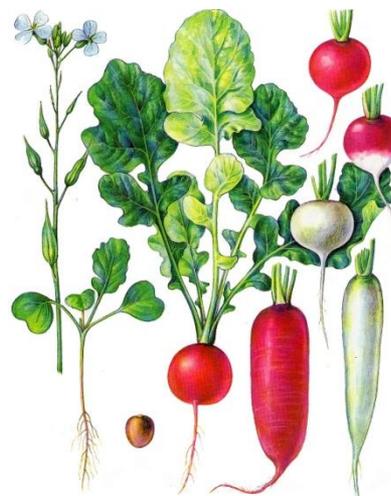
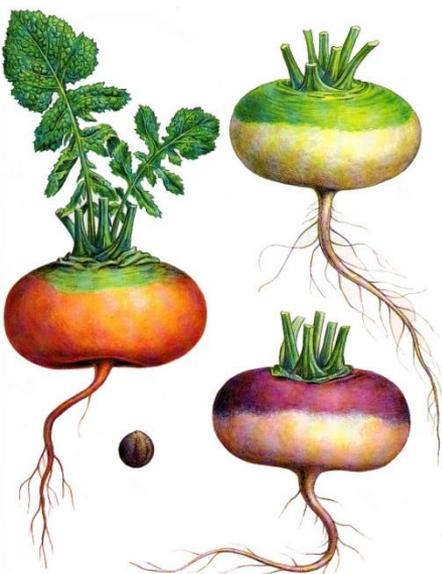
Брюква (***Brassica napus* L.**)

Род - **Raphanus**

Редька и редис (***Raphanus sativus* L.**)



Турнепс (*Brassica rapa* L.)



Брюква (*Brassica napus* L.)

Резьба (*Brassica rapa* L.)

Редька и редис (*Raphanus sativus* L.)

***Морковь кормовая* -**
Семейство Зонтичные –
(Апиáceae)
Род - *Daucus*
Вид - *Daucus carota*



БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОРНЕПЛОДОВ

Культура	Период вегетации в 1 год, дней	По отношению			
		к свету	к влаге	к почвам	к элементам питания (вынос кг/т)
Кормовая свекла	125-150	Длинного дня	Для прорастания семян 120-160 % , На формирование 1 ц корней расходует 80 ц воды	Черноземные и пойменные почвы, рН 6-7 , солеустойчивая	N – 3 P₂O₅ – 1 K₂O – 5 Бор - 6
Кормовая морковь	110-120		Засухоустойчивая	Песчаные почвы с глубоким плодородным слоем, рН 5,3-6,5 , растения гибнут при рН ниже 5,0	N – 2,5 P₂O₅ – 0,9 K₂O – 4.5
Брюква	110-130		Влаголюбивая	Тяжелые и переувлажненные почвы, рН 4,5-6,5	N – 4 P₂O₅ – 2.5 K₂O – 7.5
Турнепс	70-110		Влаголюбив	Песчаные с глубоким плодородным слоем, рН 4,5-6,5	N – 2,5 P₂O₅ – 1.0 K₂O – 3,8

Морковь

Отношение к температуре

Высокая холодостойкость

Всходы выдерживают заморозки до **-4...-6 °C**

Семена начинают прорасти при t° **+3...+5 °C**,
opt t для прорастания **+20...+25 °C**

Легко переносит значительные колебания температуры

Opt t для роста и развития **+15...+26 °C**

Отношение к свету

Светолюбивое растение длинного дня

Недостаток света вызывает вытягивание корнеплодов
и замедляет их рост

Отношение к влаге

Относительно засухоустойчивая и относительно влаголюбивая культура.

Имеет мощную корневую систему и извлекает воду из глубоких слоев почвы. Поэтому может формировать урожай при относительно малых запасах почвенной влаги.

Оптимальная влажность почвы **75-80% НВ**,
при $< 60\%$ НВ корнеплоды грубеют

Перепады влажности приводят к растрескиванию корнеплодов.

Уровень грунтовых вод – не ближе 60 см от поверхности почвы.



Отношение к почве

Лучшие почвы - легкие, богатые гумусом, супесчаные или суглинистые.

На плотной почве корнеплоды искривляются.

Глубина пахотного слоя ≥ 25 см.

pH = 5,5...7,0

на кислой почве резко снижает урожай.

Вынос: **N - 3,2; P₂O₅ - 1,3; K₂O - 5,0** кг/т



Сортотип
Шантенэ

Цветуха

- при ранневесеннем сроке посева
- при пониженных весенних температурах
- при избытке азота



Редька, репа, брюква, редис

Отношение к температуре

Холодостойкие растения, переносят заморозки в фазе всходов до **-2...-3° С**, во взрослом состоянии - до **-3...-5° С**.

Семена прорастают при t° от **+1...+3 °С**, ***opt t°* +20 °С**.

Opt t° для роста и развития репы и брюквы **+15...+18 °С**, для редьки и редиса **+18...+20 °С**.

*Длительная t° воздуха ниже +10 °С вызывает **цветуху**.*

У летней редьки, у репы и брюквы переход в репродуктивное состояние продолжается всего 30-40 дней, поэтому *при ранних посевах* иногда возможна 100% цветуха.



Отношение к свету

Растения длинного дня.

Особенно чувствительны
(среди всех корнеплодов)
к долготе дня **редис и редька**.

**При долготе дня > 14 ч они
быстро формируют цветонос**
в ущерб корнеплоду
(корнеплоды или не формируются,
или мелкие и дряблые).



Поэтому зимние сорта редьки сеют **в середине лета**,
когда долгота дня **сокращается**.

Редис сеют **рано весной или в конце лета**,
т.к. у него очень короткий вегетационный период
(успевает сформировать корнеплод при коротком дне).

Отношение к влаге

Наиболее требовательны к влаге среди всех корнеплодов, особенно редис (т.к. имеет мелкую корневую систему).

При недостатке влаги

корнеплоды недоразвитые и горькие.

При переувлажнении

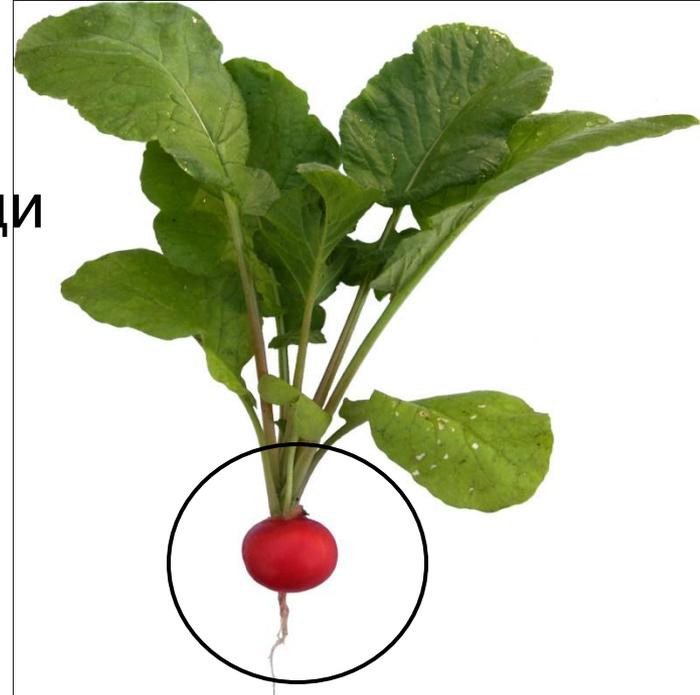
корнеплоды рыхлые и водянистые.

*Оптимальная влажность почвы **75-80% НВ.***

Все капустные корнеплоды очень чувствительны к *воздушной засухе.*

При относительной влажности воздуха **< 60%**

рост корнеплодов замедляется, они деревенеют и грубеют.



Отношение к почве

Лучшие почвы – супесчаные, богатые гумусом. Для длинных сортов – глубокий пахотный слой.

Малочувствительны к кислотности, хорошо растут даже при **pH = 5,5**

Вынос элементов питания (кг/т):

Редис: **N - 4,7, P₂O₅ - 0,9, K₂O – 4,2**

Редька: **N – 5,5, P₂O₅ - 1,25, K₂O – 5,0**

Брюква: **N – 4,0, P₂O₅ - 1,8, K₂O – 6,0**

Вегетационный период

Редис - от **20** до **60** дней

Редька - раннеспелые сорта **55-90** дней, позднеспелые - **100-120** дней

Репа - **60-80** дней, брюква **100-120** дней



Кормовая свекла

Требование к температуре

Семена кормовой свеклы начинают прорасти при температуре $+5...+6$ °С.

Всходы повреждаются заморозками $-3...-4$ °С.

Оптимальной температурой для роста и развития свеклы $+15...23$ °С.

При формировании корнеплодов $+20...23$ °С.

Сумма положительных температур $2100-2300$ °С



Требование к свету

Растение длинного дня;
Светолюбивое;
Не выносит засорение сорняками
в начальные фазы роста;
Для северных районов
необходимо сорта с высокой
фотосинтетической способностью

Требование к влаге

**Для прорастания семян
необходимо 150 % воды от
собственной массы;**

**Транспирационный коэффициент
– 450-500;**

**Оптимальная влажность почвы
75%НВ;**

**Легко переносит короткие засухи;
Хорошо отзывается на орошение.**

Требование к почве



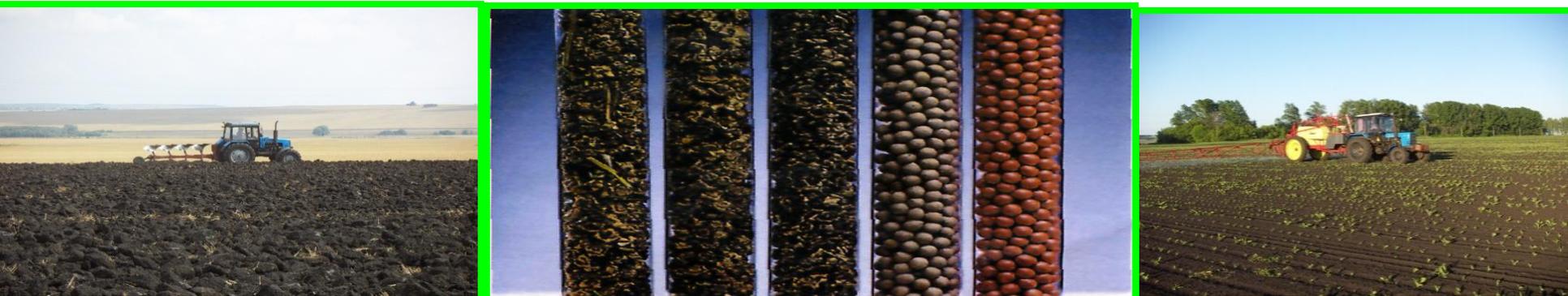
Богатые перегноем почвы;
Механический состав – средне- и
легко-суглинистые и супеси;
Уклон не более 1°;
рН 6-7 близко к нейтральным

Требование к элементам питания

Вынос элементов питания с почвы с урожаем, кг/т: N – 3; P -1; K - 5;
- Оптимальное содержание элементов питания в почве:
10 – 25 мг фосфора на 100 г почвы;
10 – 20 мг калия на 100 г почвы;
3 – 4 % гумуса.



Технология возделывания корнеплодов



Особенности технологии возделывания.

Культура	Сорта, включенные в ГОС реестр РБ	Предшествен ник	Основная обработка почвы	Система удобрений
Кормовая свекла	Северная оранжевая, Эккендорфская желтая, Юмбо F1	Озимые зерновые, кукуруза на силос, зерново- бобовые смеси, картофель	Лущение 5-6 см, Вспашка или безотвальное рыхление на глубину 28-30 см. Весеннее боронование с шлейфованием, предпосевная культивация на 5-6 см.	Расчетная норма (балансовым методом), До 40 т/га навоза, До 8-10 ц/га минеральных удобрений. При посеве P_2O_5 -20 кг. д.в/га
Кормовая морковь	Шантане 2461			
Брюква	Куузику			
Турнепс	Остерзундомский			

Особенности посева.

Культура	Сроки посева	Способ посева	Норма высева всхожих семян на 1 га шт. (кг)	Глубина посева, см
Кормовая свекла	В первые дни полевых работ	Широкорядный (60 см)	250 тыс. (16)	3 - 4
Брюква, Турнепс			400 тыс. (1,5)	2 - 3
Кормовая морковь		45 см	2 млн. (3)	1 -2

Особенности ухода за посевами

Культура	Боронование	Прореживание		Густота к уборке шт/га	Гербициды	Инсектициды
		срок	букетировка			
Кормовая свекла	Через 5-6 дней после посева	В фазе вилочки при более 14-16 раст. /п.м.	Вырез – 8,5 см Букет – 9,5 см, 4-6 растений/п.м.	65-80 тыс.	Эптам, Бетанал, Лонтрел -300.	Лейбацид (2,5 кг/га) Золон (3 л/га), Антио (1,6 л/га)
Кормовая морковь	Через 5-6 дней после посева	Фаза 4-5 листьев	Вырез - 30 см, Букет - 30 см с 6-8 растениями	300-350 тыс.		
Брюква	Фазе 3-4 листьев	При 30 растениях на п.м.	Вырез - 40 см, букет – 20 см	50-90 тыс.		
Турнепс				80-100 тыс.		

Технология возделывания корнеплодов на примере кормовой свеклы

Размещение в севообороте

Лучшие предшественники:

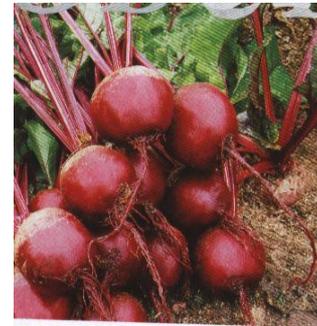
- чистый пар, озимые зерновые,



- бобовые, морковь, огурец, картофель, кукуруза



Не желательные предшественники – капуста, свекла.



Удобрения

Норма - расчетным методом, 80 % фосфорных и калийных минеральных удобрений от расчетной нормы вносится под основную обработку почвы, при посеве 20-25кг.д.в., остальные в виде подкормок.

Навоз на окультуренных почвах обычно вносят *под предшественники*.

На слабоокультуренных почвах вносят **25-30 т/га** навоза. Остальные потребности - минеральными удобрениями.

Калия вносят на 20-30% больше, чем азота.

Высокие дозы азота приводят к **ухудшению лежкости**.

Разбрасыватель минеральных удобрений Agrex XPI 2000 (Италия)



Особенности применения удобрений под кормовую свеклу

Типы почв	Дозы питательных веществ (кг на 1 га)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Черноземы выщелоченные, обыкновенные, типичные	130-150	150-160	140-150
Темно-серые лесные почвы, оподзоленные черноземы	160-180	140-160	160-180

Обработка почвы

Основная обработка почвы:

Лушение стерни:

Глубина обработки **8±1** см.

Полное подрезание
сорняков.

Срок проведения – после
уборки предшественника.



Агрегат МТЗ 1221+БДТ-6

Вспашка зяби

- Глубина вспашки **30 ± 1 см.**
- Полная заделка растительных остатков
- Наличие огрехов не допускается.

**Плуг оборотный
KUNN-MASTER**



Предпосевная обработка почвы

Закрытие влаги

Срок обработки – при физической спелости почвы;

Направление обработки – поперек вспашки;

Глубина рыхления

4 ± 1 см;

Поверхность поля должна быть выровнена;

Наличие огрехов не допускается.



Агрегат ДТ-75М+СП-16
+36БЗТС-1,0

Предпосевная культивация с боронованием

Глубина обработки - 4 ± 1
см;

Подрезание сорняков -
полное;

Заделка удобрений и
гербицидов – полное;

Поверхность поля должна
быть выровнена.





Комбинированное орудие для предпосевной обработки почвы Lemken Komfaktor Gigant



**Комбинированный агрегат
для предпосевной обработки почвы КТВ
(фирма Квернеланд Аккорд)**

Посевной материал

Выбор семян:

- дражированные
- калиброванные (4,5-5,5 мм или 3,5-4,4 мм)
- шлифованные

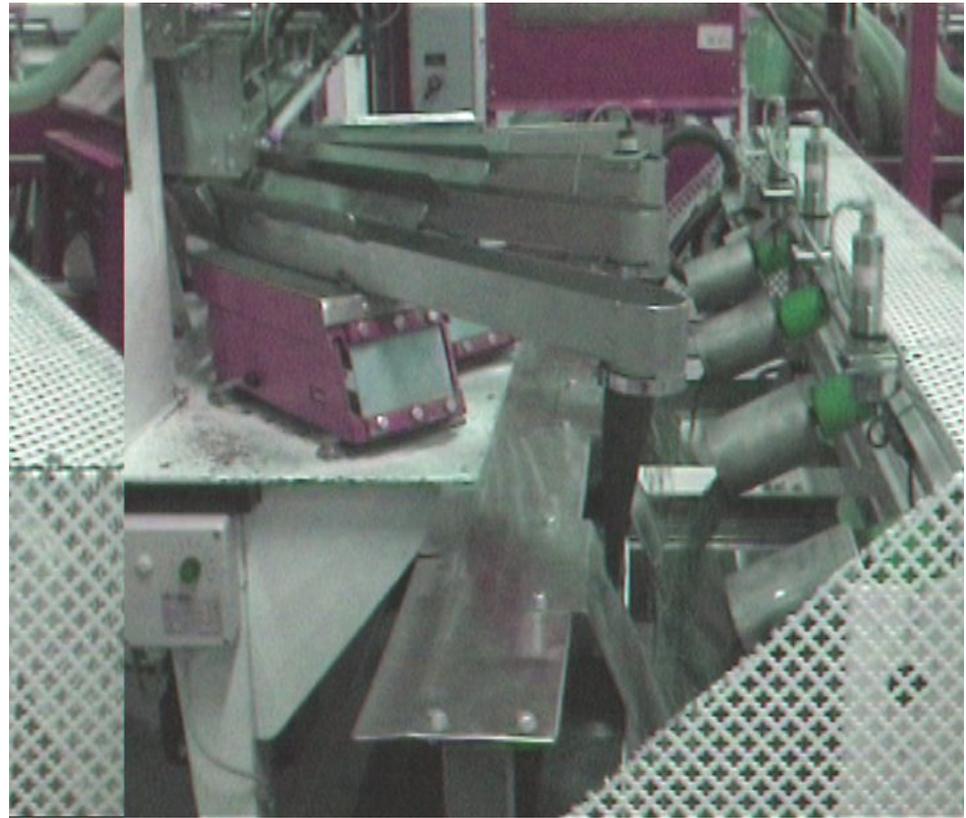
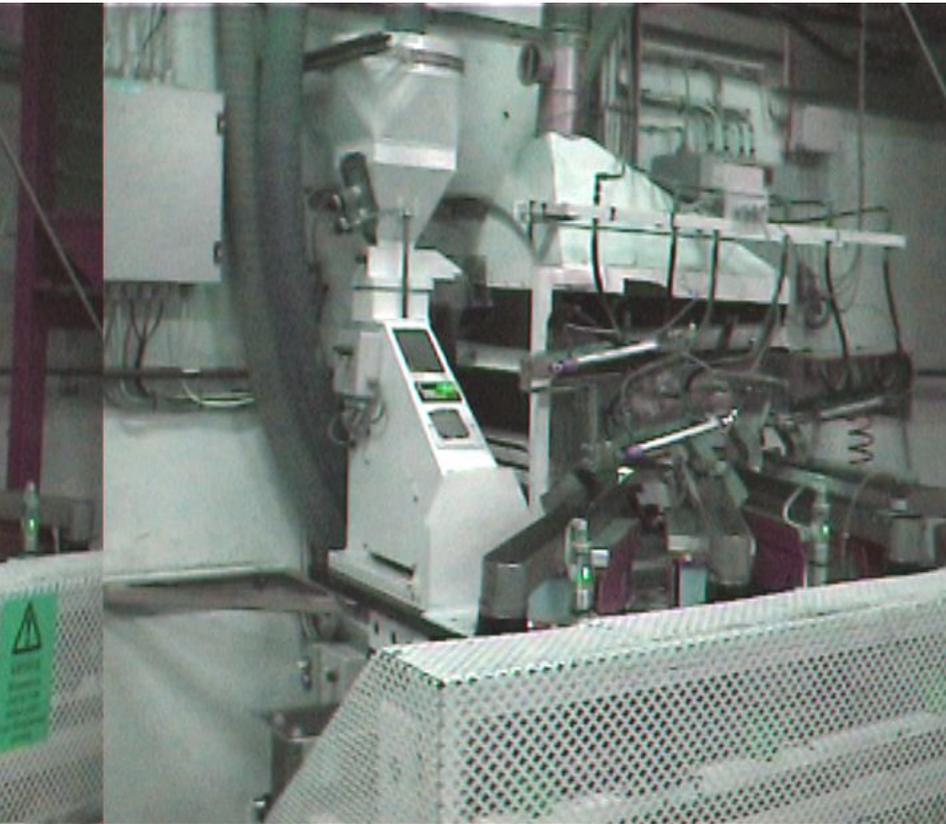
Выбор сортов и гибридов:

- урожайный
- нормальный или с повышенной устойчивостью к болезням
- раннеспелый или среднеспелый
- Мешковидной или конусообразной формой с оптимальной выступаемостью над почвой
- пригодные для механизированной уборке и высадке



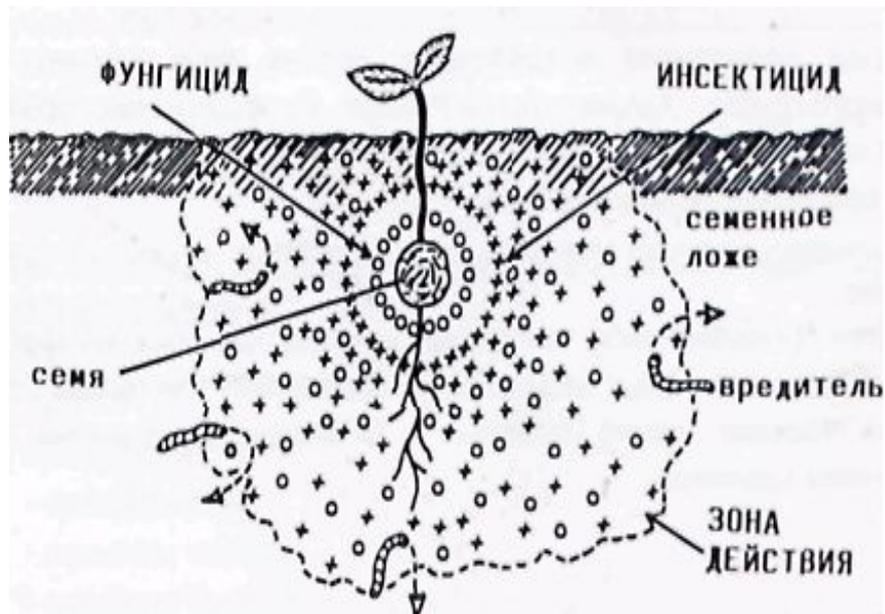
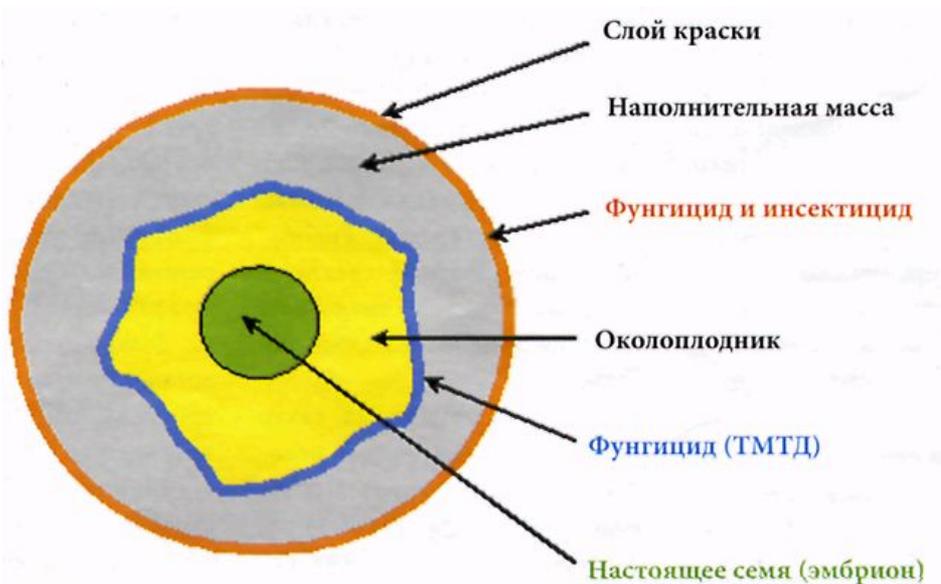
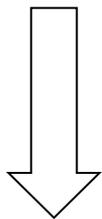
Сортировка и калибровка семян

Оптимальная настройка гравитационных столов (основанная на рентгеновском исследовании) позволяет отсортировать семена наивысшего качества.



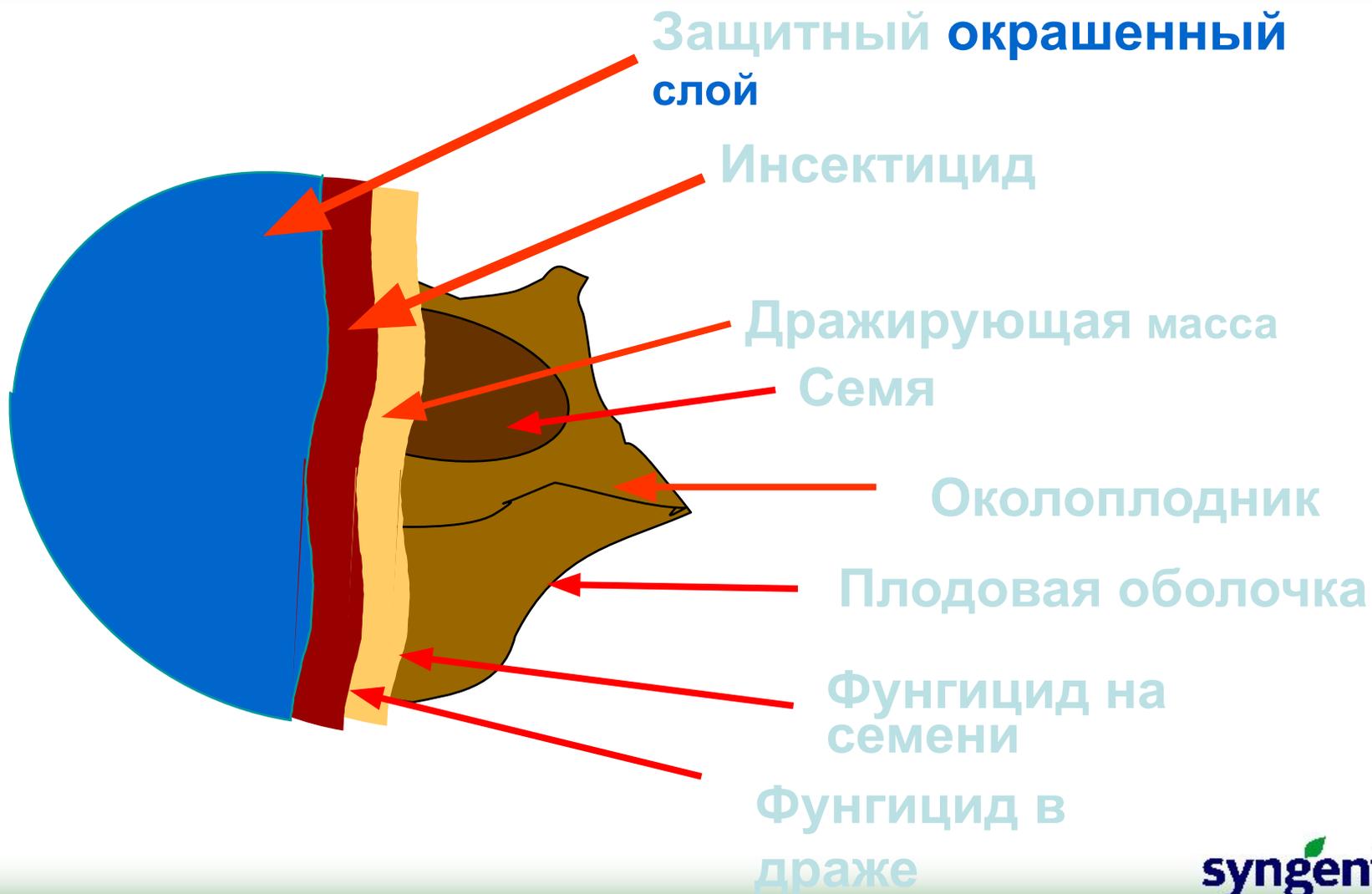
СЕМЕННОЙ МАТЕРИАЛ

Разрез дражированного семени



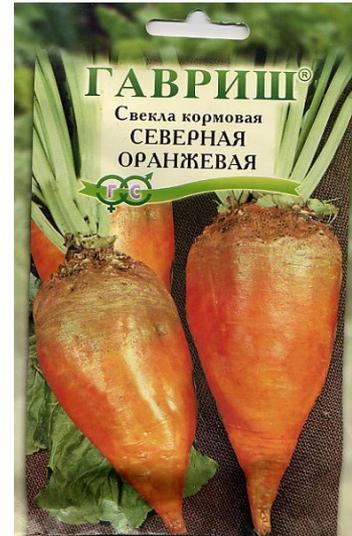
Образование защитной зоны вокруг ростка столовой свеклы

Драже в разрезе



Сорта кормовой свеклы включенные в реестр селекционных достижений по Республике Башкортостан

- Эккендорфская желтая
- Сахарная округлая 0143
- Северная оранжевая
- Тимерязевская односемянная
- Юмбо F1
- Эккендорфская моно



Сорта кормовой свеклы включенные в госреестр селекционных достижений по Российской Федерации

- *БОЛЕРО F1*
- *ЖАМОН F1*
- *КРАКУС F1*
- *КЮРОС F1*
- *МАГНУМ F1*
- *МАРШАЛ F1*
- *НАДЕЖДА*
- *РАМОНСКИЙ 05*
- *РАМОНСКИЙ РОЗОВЫЙ F1*
- *РЕКОРД ПОЛИ F1*
- *РКГ 92 F1*
- *РКГ 94 F1*
- *ТАМАРА F1*
- *ТИМИРЯЗЕВКА 87*
- *ТИТАН ПОЛИ F1*
- *УРСУС ПОЛИ F1*
- *ЦЕНТАУР ПОЛИ F1*



ПОСЕВ



Сеялка Монопилл



29/05/2007

**Норма высева семян –
12-16 кг/га,
густота стояния 200-250
тыс. растений/га.**

**Глубина заделки семян:
3±1см на суглинках,
3,5 ±1см на супесчаных и
песчаных почвах.**

Ширина междурядий – 60 см.

**Сроки посева – при
прогревании почвы на
глубине посева на +5...+6°C.**



Сеялка Мультикорн



Сеялка УПС-12

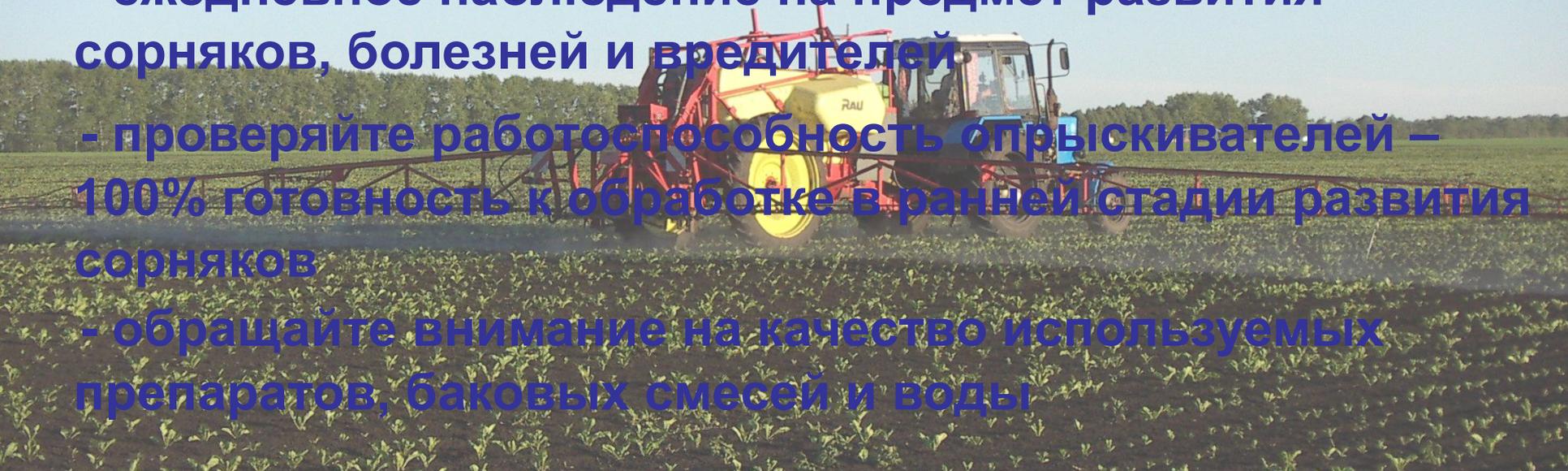
УХОД ЗА ПОСЕВОМ

Питание растений:

- регулярный анализ почвы на N, P, K и микроэлементы
- известкование кислых почв
- внекорневые подкормки борными удобрениями

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



СИСТЕМА ЗАЩИТЫ КОРМОВОЙ СВАКЛЫ

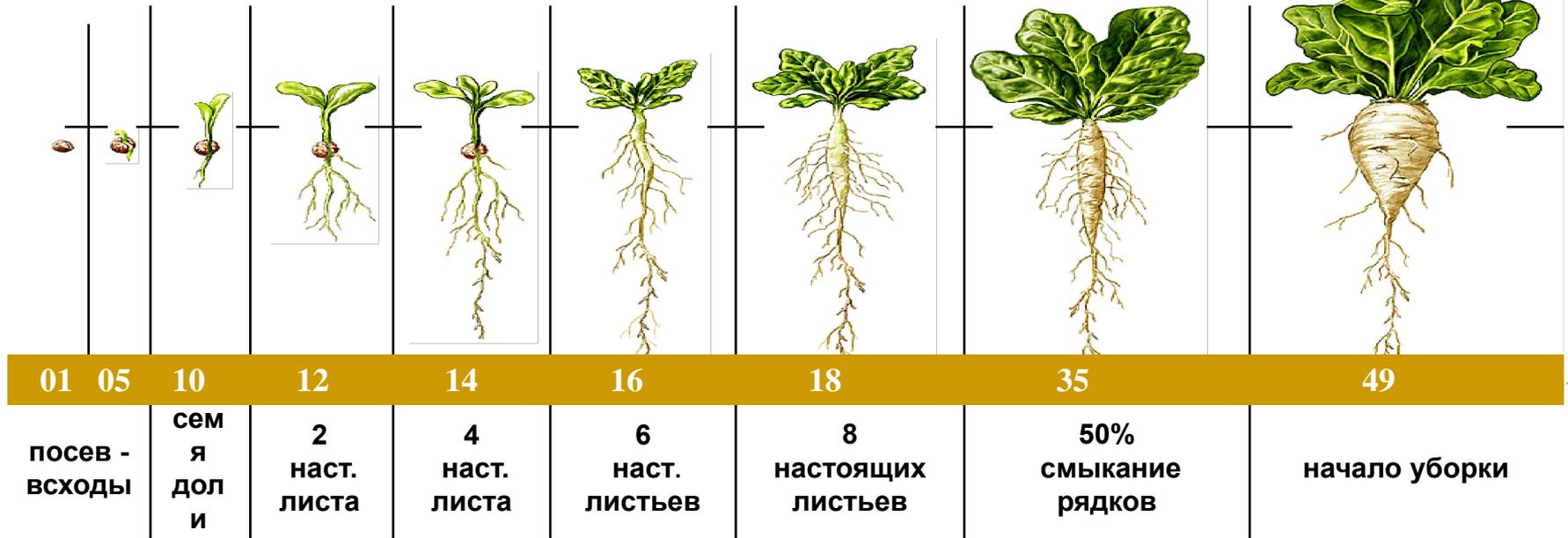
Байлетон®

Децис® Экстра

Бетан Трио

Бетан Форте

Фуроре® Супер



фазы

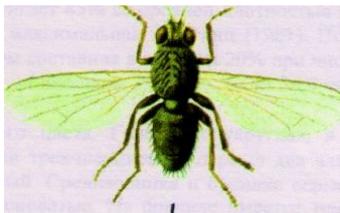
Гербициды

Инсектициды

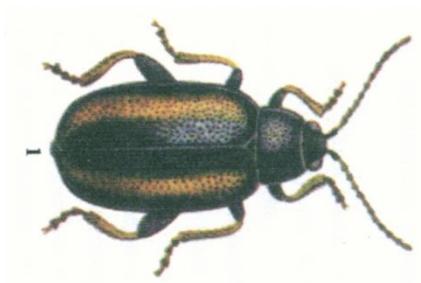
Фунгициды

Перед применением препаратов внимательно ознакомьтесь с тарной этикеткой.

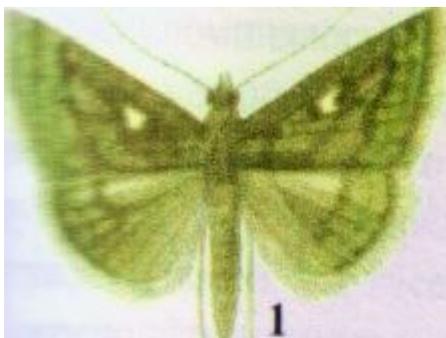
Вредители кормовой свеклы



Свекловичная
минирующая муха
(ЭПВ- 6...8 яиц или 5...6 личинок на
растение)



Свекловичная блошка.
(ЭПВ-0,3...0,5 жука на растение)



Луговой мотылек (бабочка
и личинка)
ЭПВ- 7...9 яиц или 6...8 личинок на
растение

Обыкновенный свекловичный долгоносик





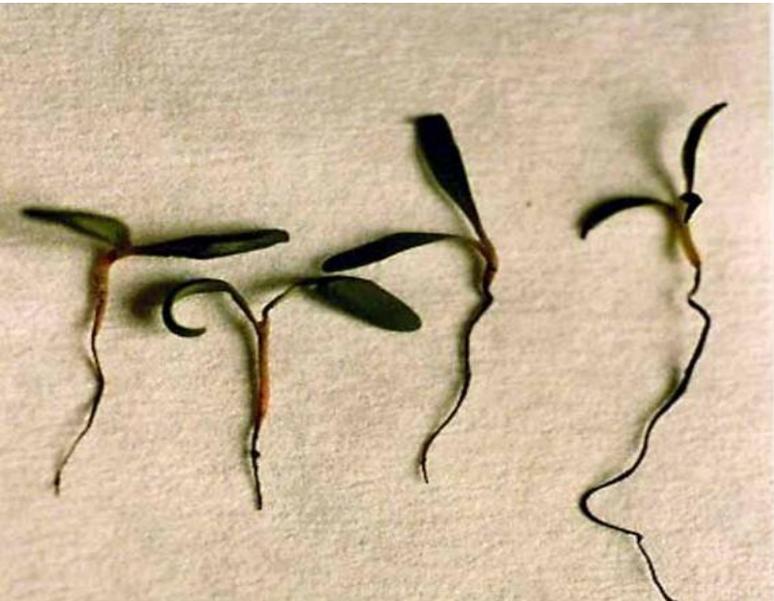
Церкоспороз свеклы



Ризомания свеклы



КОРНЕЕД ВСХОДОВ И ЕГО ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ





**Культиватор для междурядной обработки посевов
КМО-11**

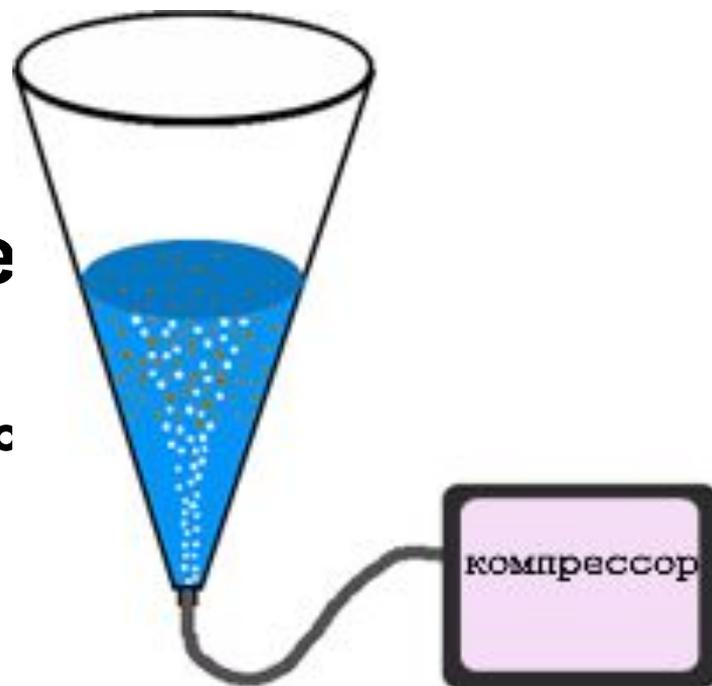
УБОРКА

Достаточное количество высокопроизводительной уборочной и погрузочной техники - это уборка с минимальными потерями.



Подготовка семян к посеву (Брюква, турнепс, морковь)

Проводят барботирование
в течение **8-12 ч**,
нагревают в воде при **t +50°**
в течение **20-30 минут**



Посев

Сроки посева:

Редька летняя и **редис** - **самые ранние** (конец апреля)

Репа и **брюква** - **ранние** (начало мая)

Зимняя редька и **репа на хранение** - в **середине июля**
(что исключает цветуху).

Схема посева:

однострочная с междурядьями **45 см, 70 см**
или двухстрочная (**62+8 см**), другие схемы.

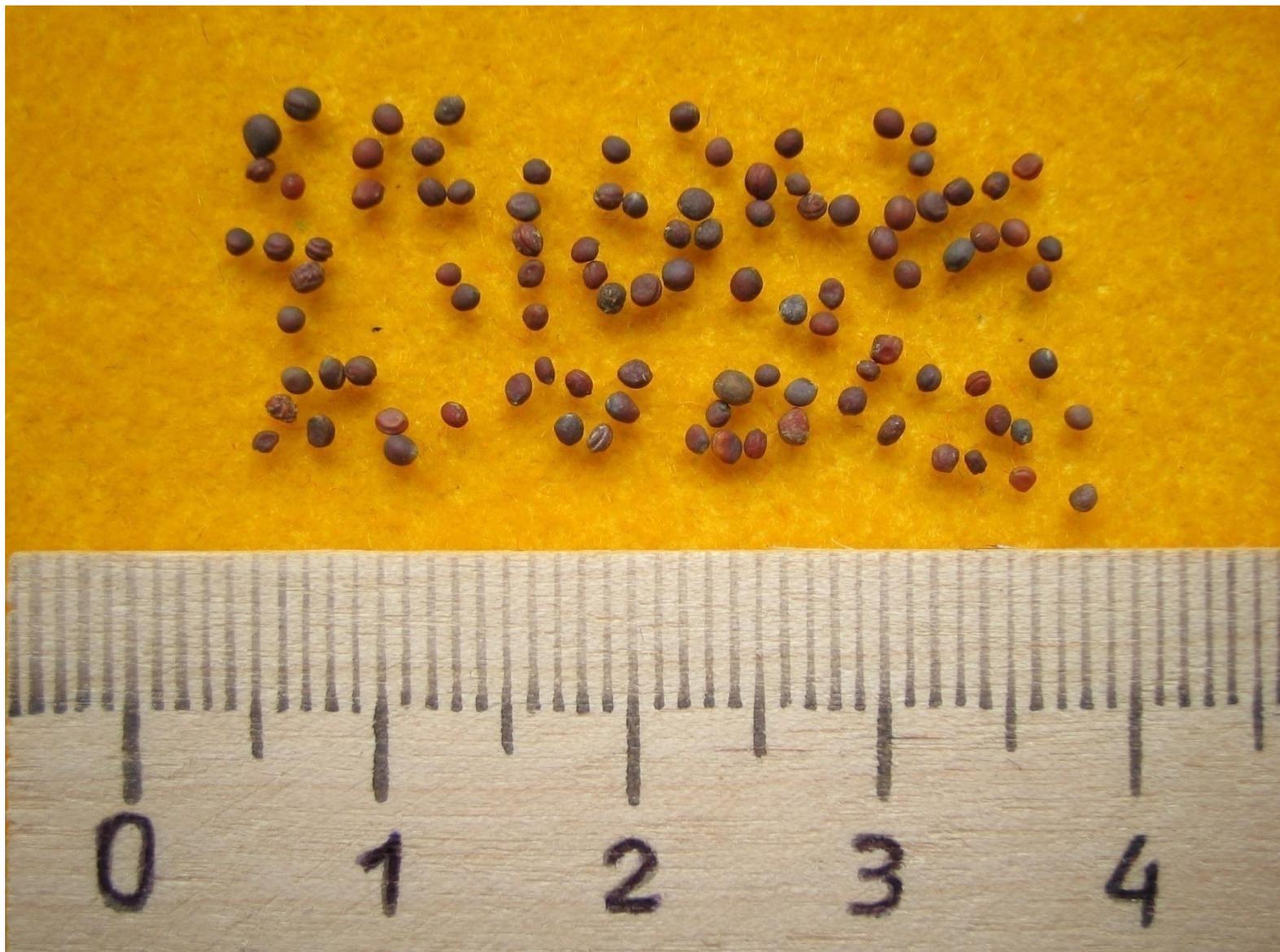
Расстояние между растениями в рядках:

Редька – **6-8 см, 200-300 тыс. растений/га (5 кг/га)**

Редис – **3 см, 1-1,2 млн. растений/га (15-20 кг/га)**

Репа – **5-7 см, 350-500 тыс. растений/га (2 кг/га)**

Брюква – **15-25 см, 60-120 тыс. растений/га (3 кг/га)**



Глубина посева репы **0,5...1,5 см**, остальных **1...2,5 см**.

УХОД ЗА ПОСЕВОМ

Прикатывание после посева

Разрушение почвенной корки (образующейся после дождя) легкими боронами.

Прореживание (при необходимости)

Междурядные культивации для рыхления верхнего слоя почвы и борьбы с сорняками (в течение лета)

Подкормки не менее двух раз:

первая - через 3-4 недели после всходов (NPK),

вторая - через 20-25 дней (PK).

Полив

Очень отзывчивы на орошение

Поливная норма $\sim 100 \text{ м}^3/\text{га}$

УБОРКА

Ранние сорта редиса убирают выборочно, при формировании корнеплода (при перерастании теряют вкусовые качества, грубеют или становятся дряблыми).



Летнюю редьку, репу и брюкву для летнего потребления убирают выборочно 2-3 раза при достижении диаметра корнеплода 5-10 см и по мере достижения технической спелости.

Осенние сорта редиса, зимнюю редьку, репу и брюкву для хранения убирают один раз перед заморозками (в конце сентября – в начале октября). Корнеплоды обрывают от листьев, оставляя черешки длиной 1,5-2 см.



Уборка с помощью
подпахивающих орудий
(СНУ-3С) или комбайнов

Урожайность:

редиса – 10 - 12 т/га

редьки – 40 - 60 т/га

репы – 40 - 55 т/га

брюквы – 100 т/га



Хранение

Редис при $t^{\circ} +2...+5^{\circ}\text{C}$ (до 2 недель)

редька при $t^{\circ} +2...+3^{\circ}\text{C}$, репа и брюква при $t^{\circ} 0...+1^{\circ}\text{C}$

при относительной влажности воздуха **95%**,
лучше хранить в песке.

Уборка моркови

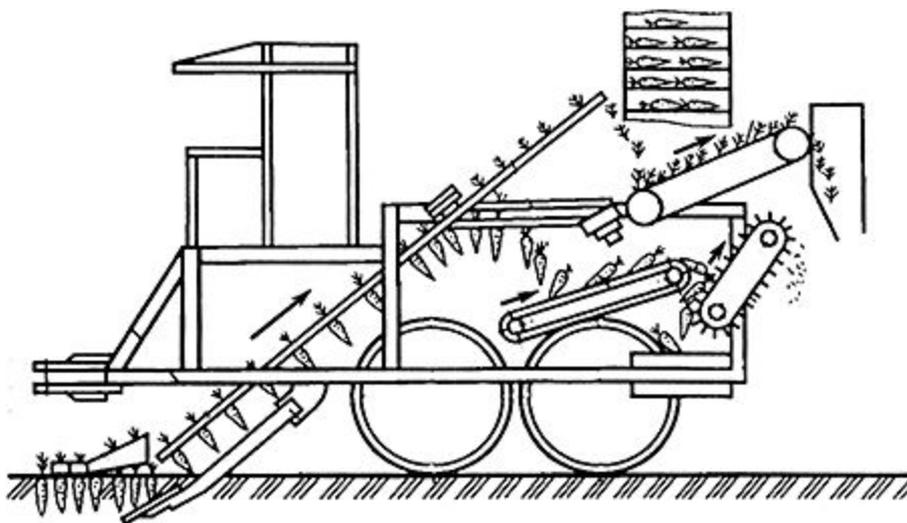
Перед ручной уборкой скашивают ботву КИР-1,5 или ботвоуборочной машиной БМ-6А.



Частичная механизация – свеклоподъемник СНШ-3 или картофелекопатель КТН-2В.



Полная механизация - морковоуборочные комбайны ЕМ-11 или ММТ-1 (на рисунке).



A wide-angle photograph of a lush green field of leafy plants, likely chard or a similar vegetable, stretching to the horizon under a clear blue sky. In the distance, a line of trees and several haystacks are visible. A large white speech bubble with a black outline is centered in the foreground, containing the text.

**Благодарю
за
внимание!**