



Система севооборота No-Till

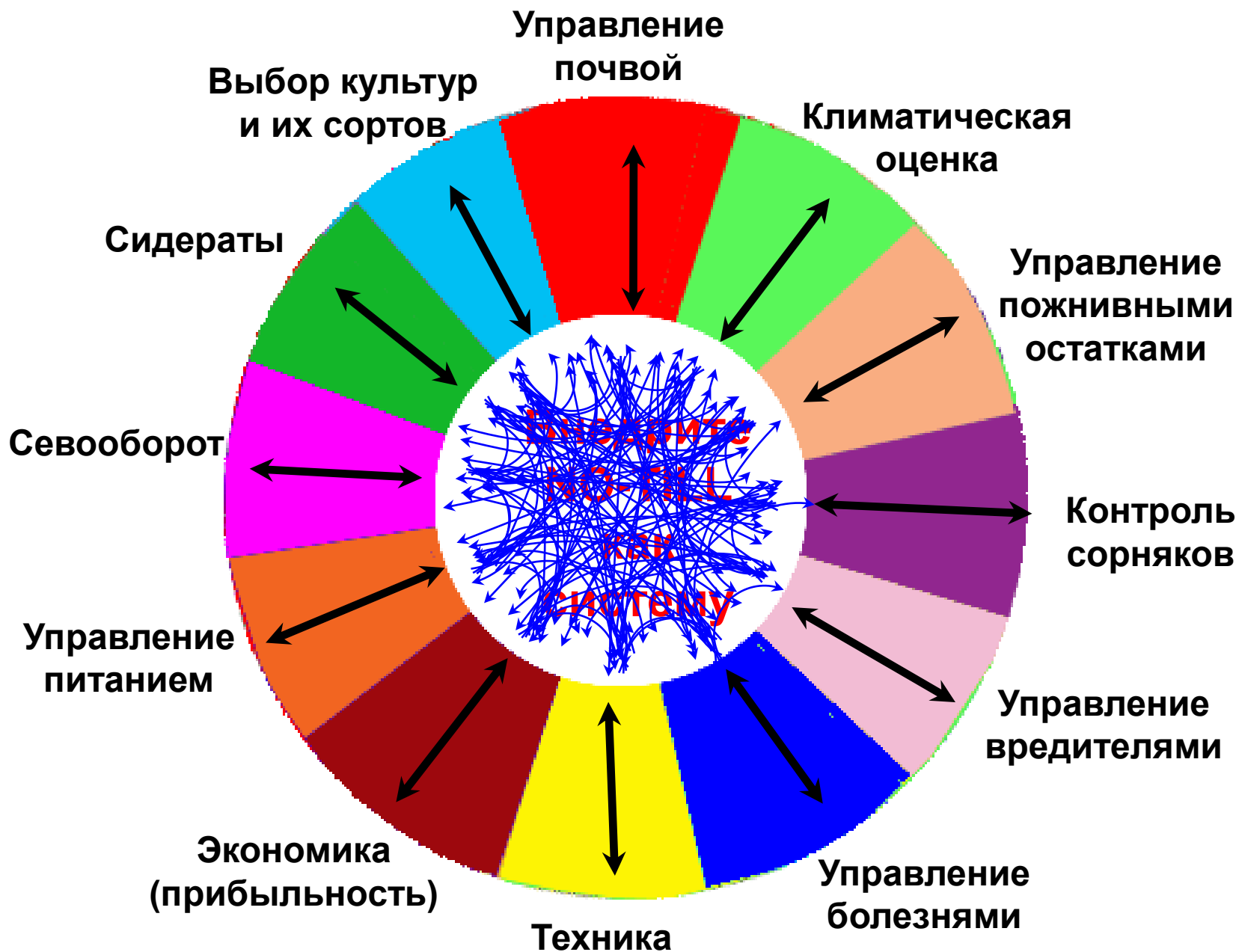


Прибыльность



Прибыльность









Севооборот – это научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур (и пара) по полям и во времени

Что я знаю или должен знать:

1. Рентабельность, бизнес-эффективность культур
2. Период вегетации, сроки вегетации желаемых культур
3. Классификацию культур (злаковые, широколиственные)
4. Закон ТТ- ХХ
5. Закон плодосмены
6. Типы корней (стержневые, мочковатые, глубокие, средние, мелкие)
7. Влагопотребление культур
8. Благоприятное и неблагоприятное влияние одной культуры на другую
9. Желаемый разрыв между высевам культур, срок возврата культуры на поле
10. Готовность посевного ложе
11. Перед посевом следующей культуры должна быть убрана предыдущая
12. Вредители каждой культуры и общие вредители для культур
13. Болезни каждой культуры и общие болезни для культур
14. Взаимодействие сорняков и культур
15. Сорняки, характерные для данной местности и их классификацию
16. Осадки (по месяцам и в сумме)
17. Желаемое количество растительных остатков
18. Сидераты





График температур

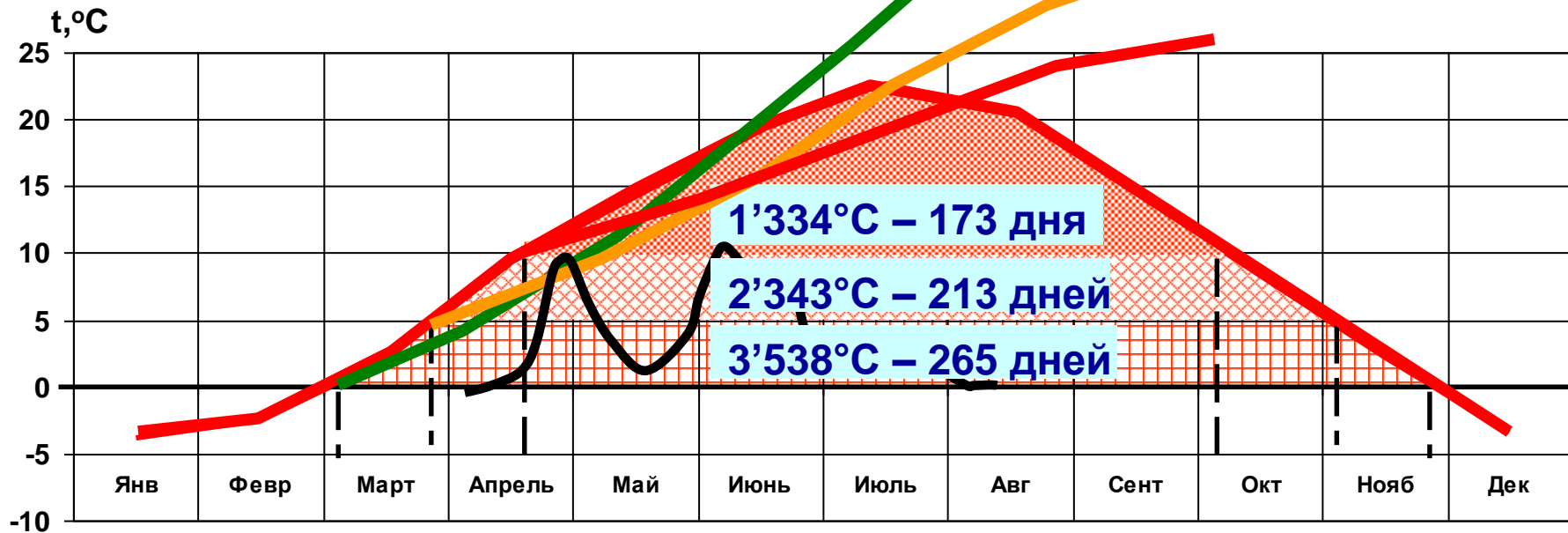
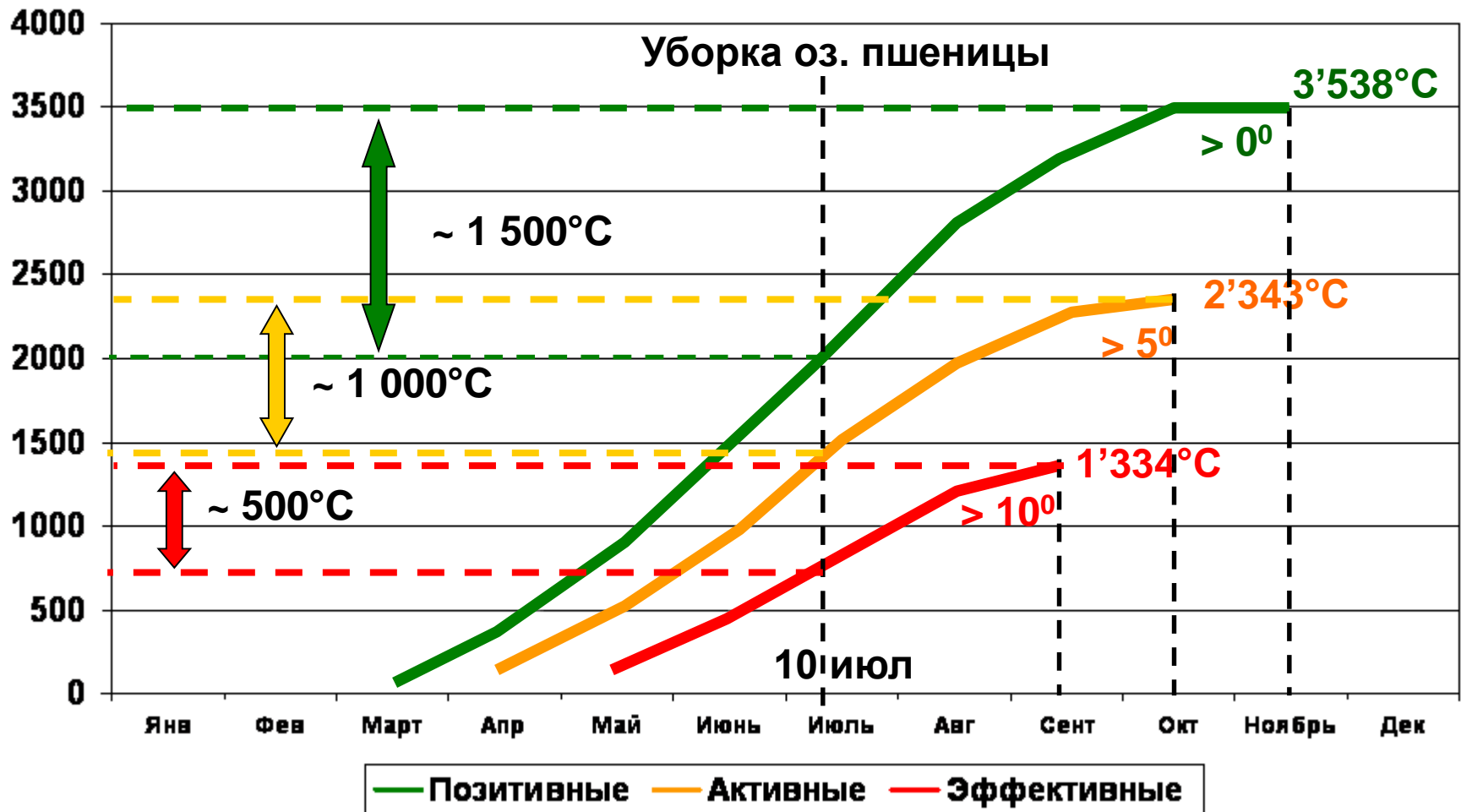
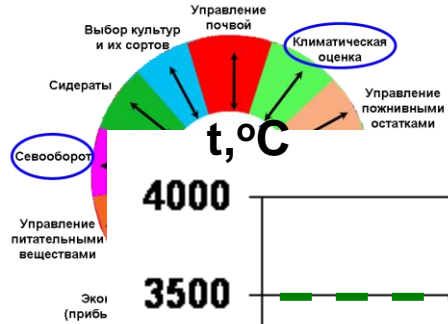


График суммы температур



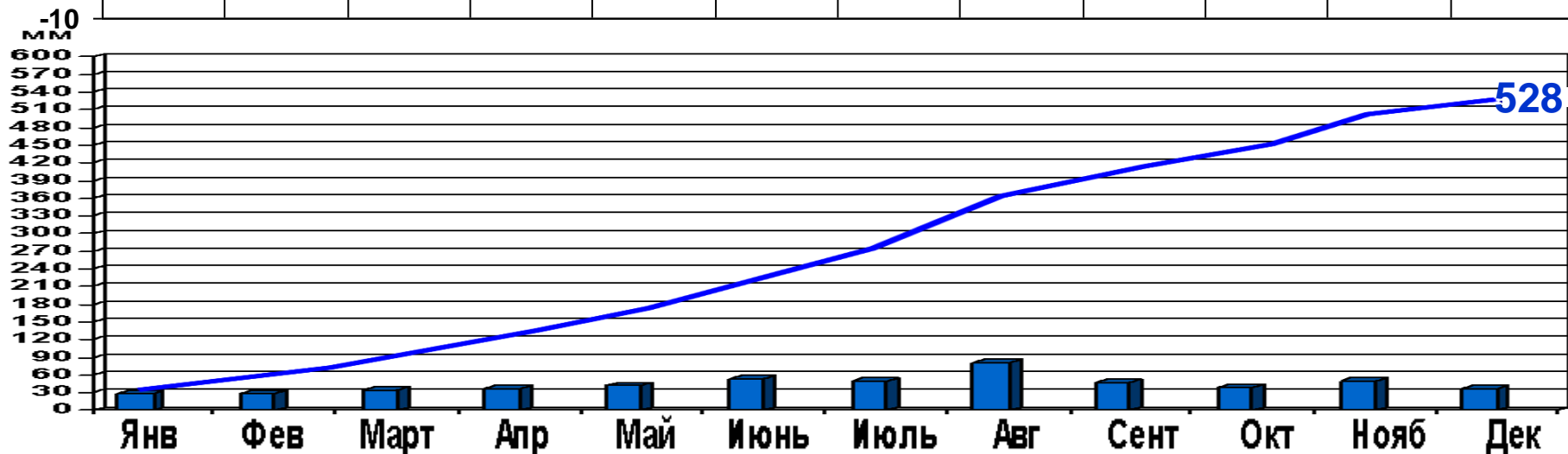
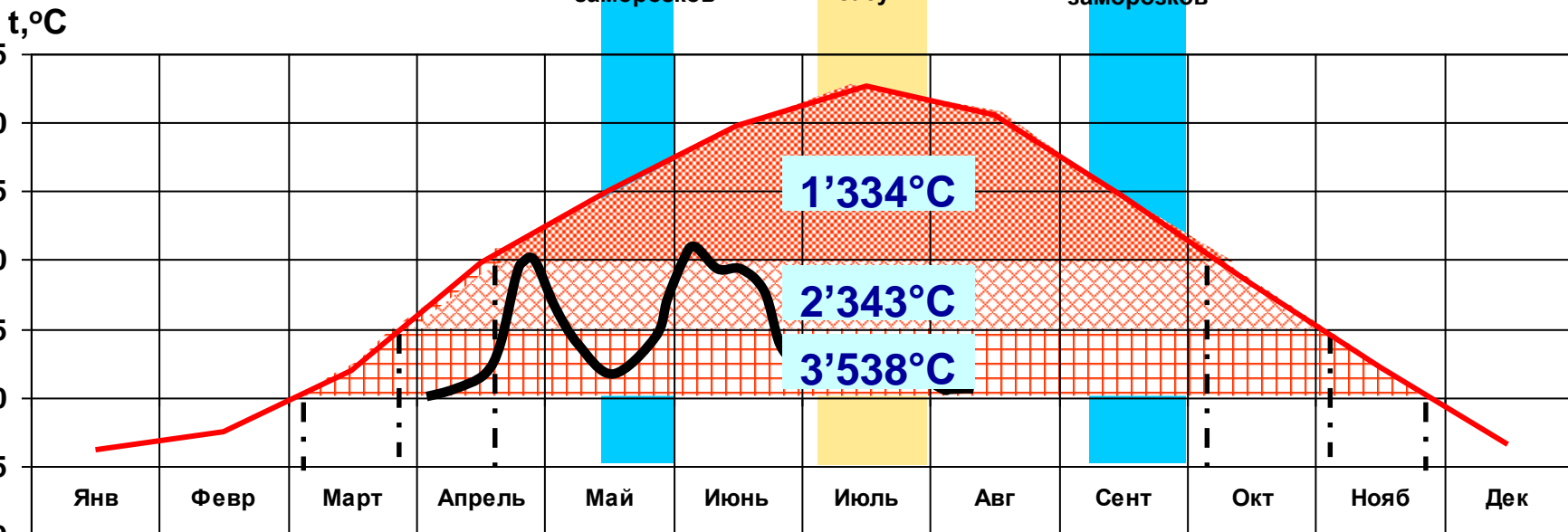
Графики температур и осадков



Зона вероятных весенних заморозков

Зона воздушной засухи

Зона вероятных осенних заморозков





Пожнивные остатки



Культура	К-во пожнивных остатков	Долговечность	Соотношение основной продукции к массе раст. ост.	Кол-во пожнивных остатков, т/га	Долговечность
Рапс	Средний	Полухрупкие	1 : 0.7-2.0	2.5 – 7.0	Полухрупкие
Пшеница озимая	Много	Долговечные	1 : 1.3-1.5	6.5 – 7.5	Долговечные
Кукуруза	Сред-много	Очень долговечные	1 : 1.0-1.2	7.0 – 8.4	Очень долговечные
Соя	Низкое	Хрупкие	1 : 2.1	3.0 – 6.3	Хрупкие
Ячмень яровой	Сред-много	Долговечные	1 : 1.2 – 2.0	4.8 – 8.0	Долговечные





Рентабельность, бизнес-эффективность культур



- Пшеница озимая
- Ячмень яровой
- Кукуруза
- Рапс озимый
- Соя



Классификация культур

Целесообразен двухсезонный интервал между выращиванием культур одного типа.
Некоторые широколиственные культуры требуют более длительного интервала.

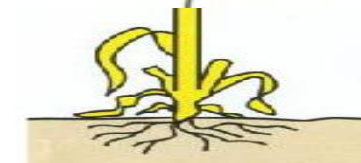
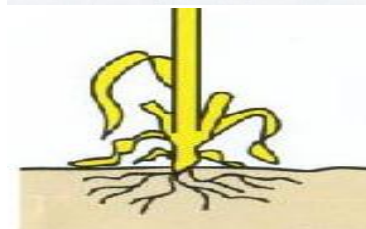


	Т	Х
З	Кукуруза	Пшеница озимая
		Ячмень
Ш	Соя	Рапс

Корневые системы культур



Культура	Относительная глубина	Основная глубина про-я, см	Тип корневой системы
Рапс	Средняя	30 – 62	Стержневая
Пшеница озимая	Средняя	35 – 75	Мочковатая
Кукуруза	Малая	26 – 50	Мочковатая
Соя	Малая	20 – 50	Стержневая
Ячмень яровой	Средняя	23 – 72	Мочковатая



Упра-
питае-
веще

Аллелопатия

(-)



Аллелопатия является одним из факторов снижения урожая при длительном возделывании одной культуры на поле (монокультуры), вызывающим почвоутомление.

Монокультура пшеницы – накопление фенольных соединений

Монокультура люцерны – накопление сапонинов

Монокультура люпина – накопление токсических веществ

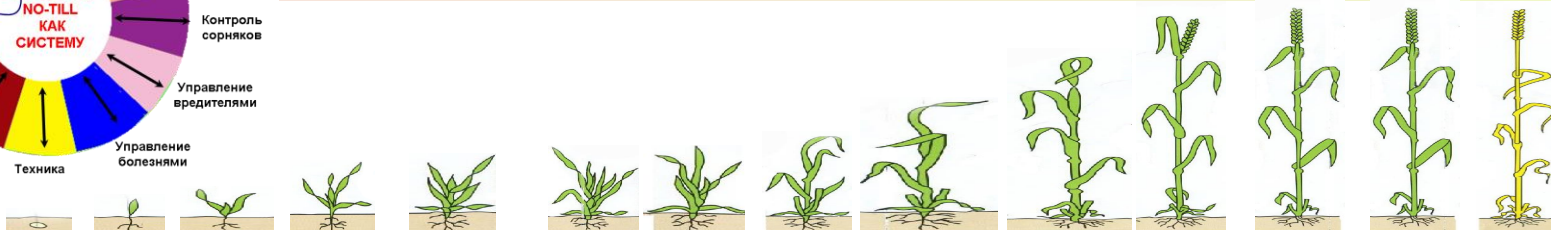
Семенное ложе



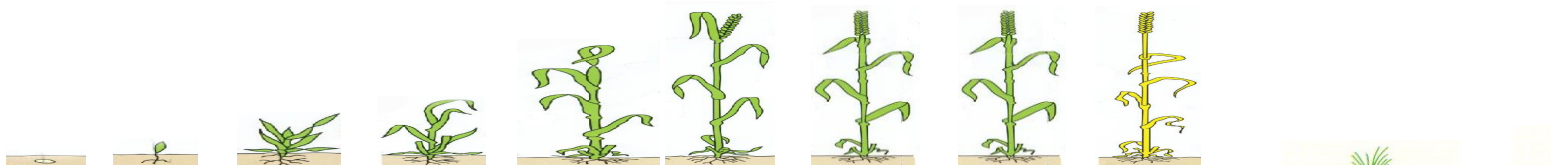
Качество семенного ложе, формируемого при применении NO-Till:

1. Постоянный покров из пожнивных остатков (защита от ветровой и водной эрозии)
2. Повышение влажности почвы (приводит к плотному, увлажненному семенному ложе)
3. Позволяет производить посев на небольшую глубину
4. Более рыхлое семенное ложе, по сравнению с ТТ
5. Способствует высокой производительности техники
6. Повышается биологическая активность и более активная органическая фракция
7. Более щадящий температурный режим (прохлада)

Фазы вегетации культур



Пшеница озимая



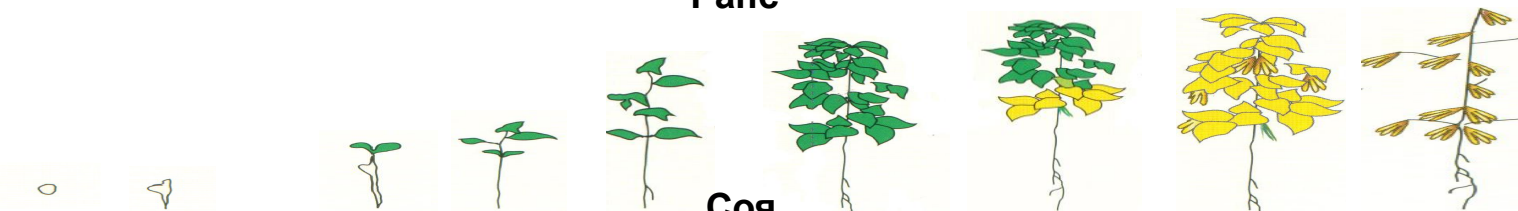
Ячмень



Кукуруза



Рапс



Соя

ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ



Критический период водопотребления



Минимальная температура прорастания семян
1- 2 °С

Среднедневная температура Почвы на глубине заделки семян
15 - 18 °С

Фазы развития растений	Посев	Всходы	Два листа	Три листа	Кущение	Прекрытие осеней вегетации	Возобновление вегетации	Выход в трубку	Флаговый лист	Колошение	Цветение	Молочная спелость	Восковая спелость	Полная спелость
Сумма положительных температур, °С		105	232	300	370	435	435	665	795	914	1 145	1 315	1 511	1 700

ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ КУКУРУЗЫ



Критический период водопотребления



Минимальная температура прорастания семян
8 - 10 °C

Среднедневная температура Почвы на глубине заделки семян
10 - 12 °C

Фазы развития растений	Проростание	Всходы	Первый лист	Третий лист	Пятый лист	Выметывание волоты	Цветение	Молочно-восковая спелость	Полная спелость
Сумма активных температур, °C		120	180	306	378	1 067	1 445	2 645	2 945

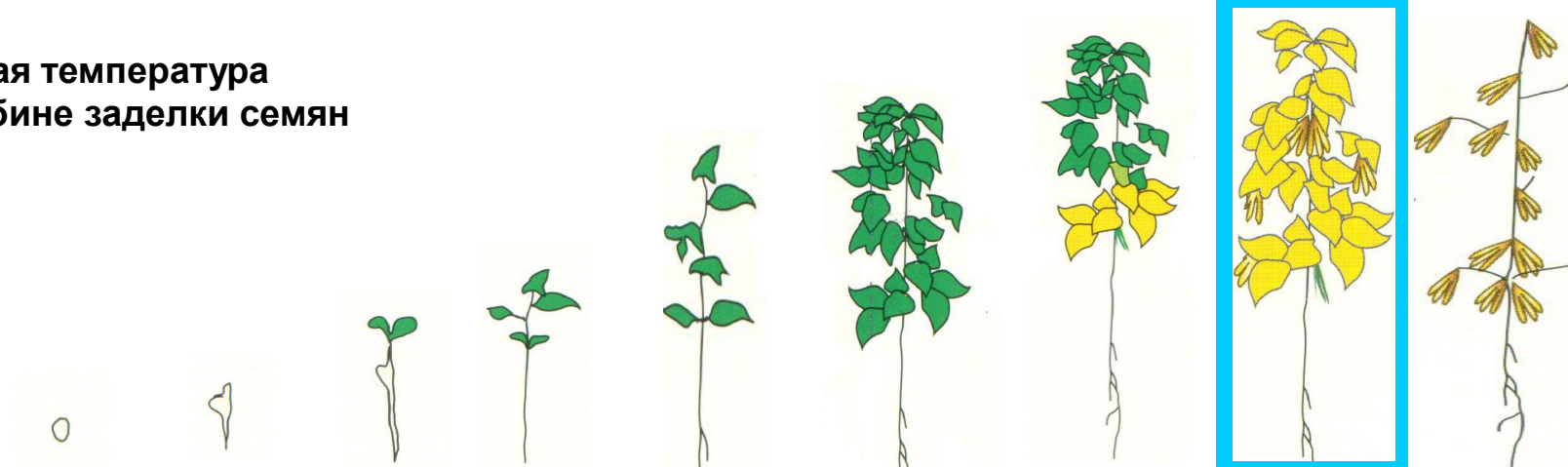
ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ СОИ



Критический период водопотребления

Минимальная температура прорастания семян
8 - 10 °C

Среднедневная температура Почвы на глубине заделки семян
10 - 12 °C

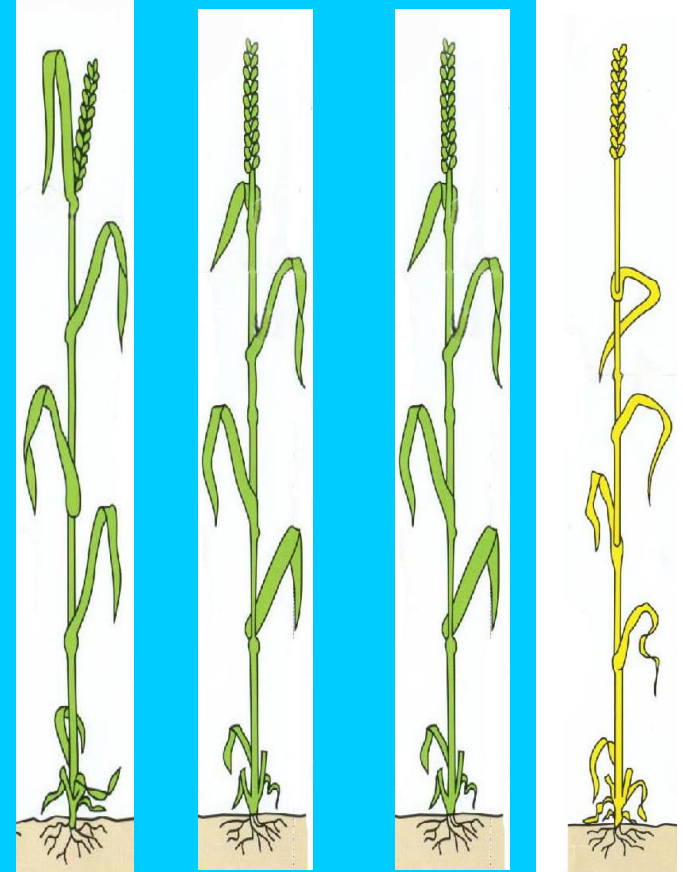


Фазы развития растений	Посев	Прорастание	Всходы	Первый настоящий лист	Третий настоящий лист	Ветвление	Цветение	Созревание	Спелость
Сумма активных температур, °C		С 10 оС	130	250	320	480	1 130	1 770	2 000

ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ ЯЧМЕНЯ



Критический период водопотребления



Минимальная температура прорастания семян
1- 2 °C

Среднедневная температура Почвы на глубине заделки семян
4 - 5 °C



Фазы развития растений	Посев	Всходы	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Цветение	Молочная спелость	Восковая спелость	Полная спелость
Сумма позитивных температур, °C		120	270	530	600	790	1 070	1 350	1 500

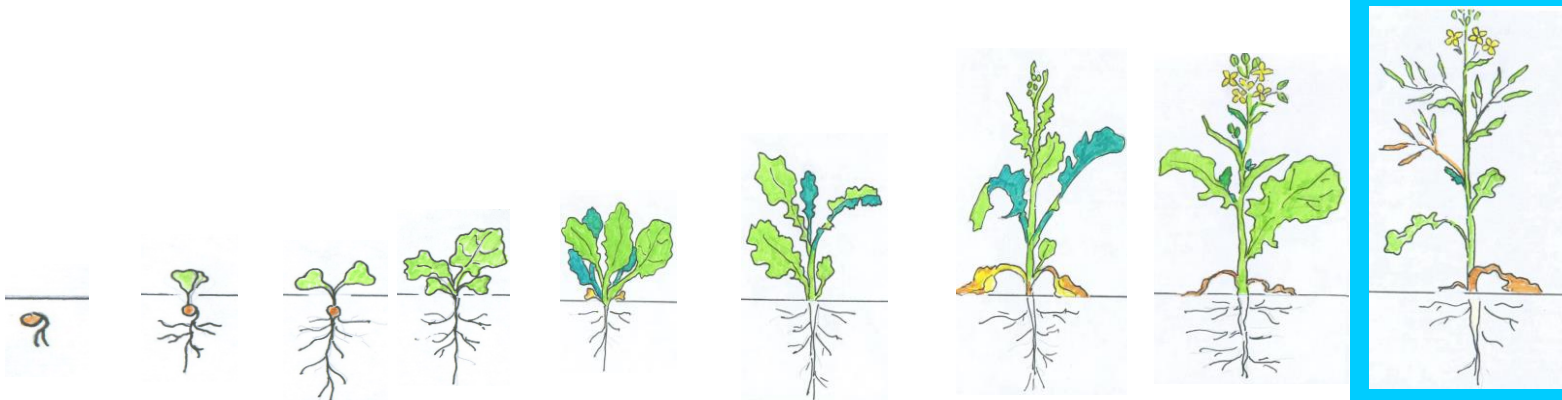
ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ РАПСА



Критический период водопотребления

Минимальная температура прорастания семян
1- 2 °С

Среднедневная температура Почвы на глубине заделки семян
2 - 3 °С



Фазы развития растений	Проращение	Всходы	2 листа	4 листа	Формирование розетки	Стеблирование	Бутонизация	Цветение	Дозревание
Сумма позитивных температур, °С		150	180	250	650	800	1 000	1 500	1 900

Рекомендуемый интервал возврата культур на поле



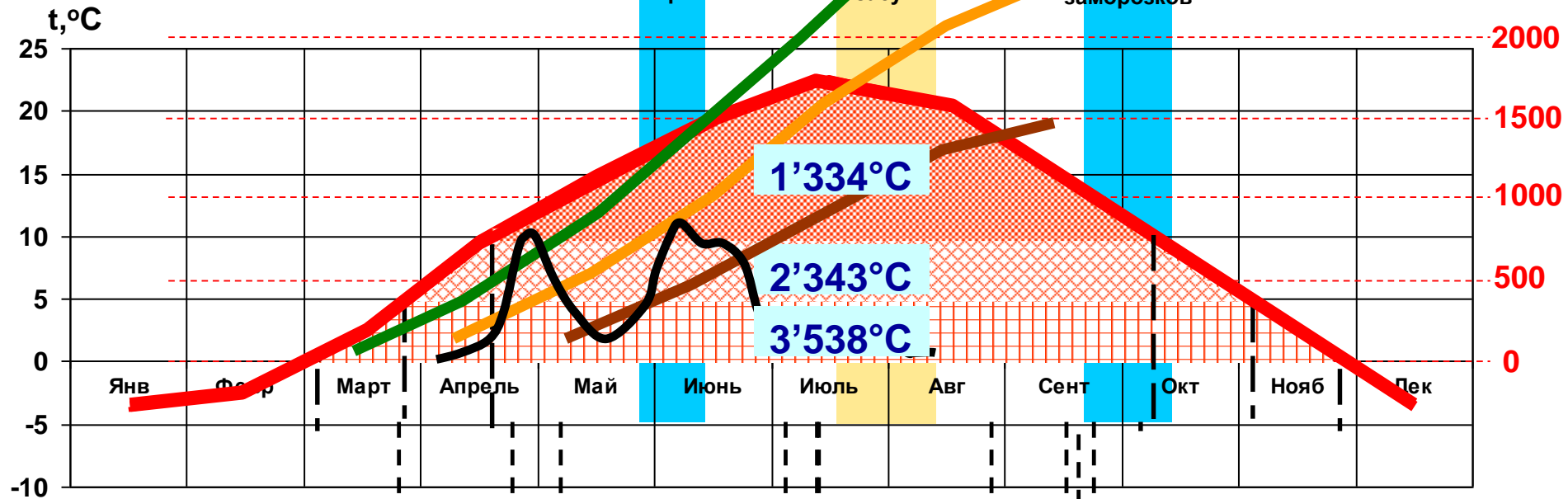
Культура	Рекомендуемый интервал возврата
Рапс	3 - 4 года
Пшеница озимая	2 - 4 года
Кукуруза	1 - 5 года
Соя	3 - 4 года
Ячмень яровой	1 - 2 года

Водопотребление культур



Культура	Уровень водопотребления	Критический период водопотребления	Снегоудержание
Рапс	Низкий	Июль	Прекрасное / Хорошее
Пшеница озимая	Низкий	Октябрь - Июнь	Отличное
Кукуруза	Высокий	Июль - август	Хорошее
Соя	Высокий	Август	Плохое / Отсутствует
Ячмень яровой	Низкий	Июнь - Июль	Хорошее / Отличное

Периоды вегетации культур



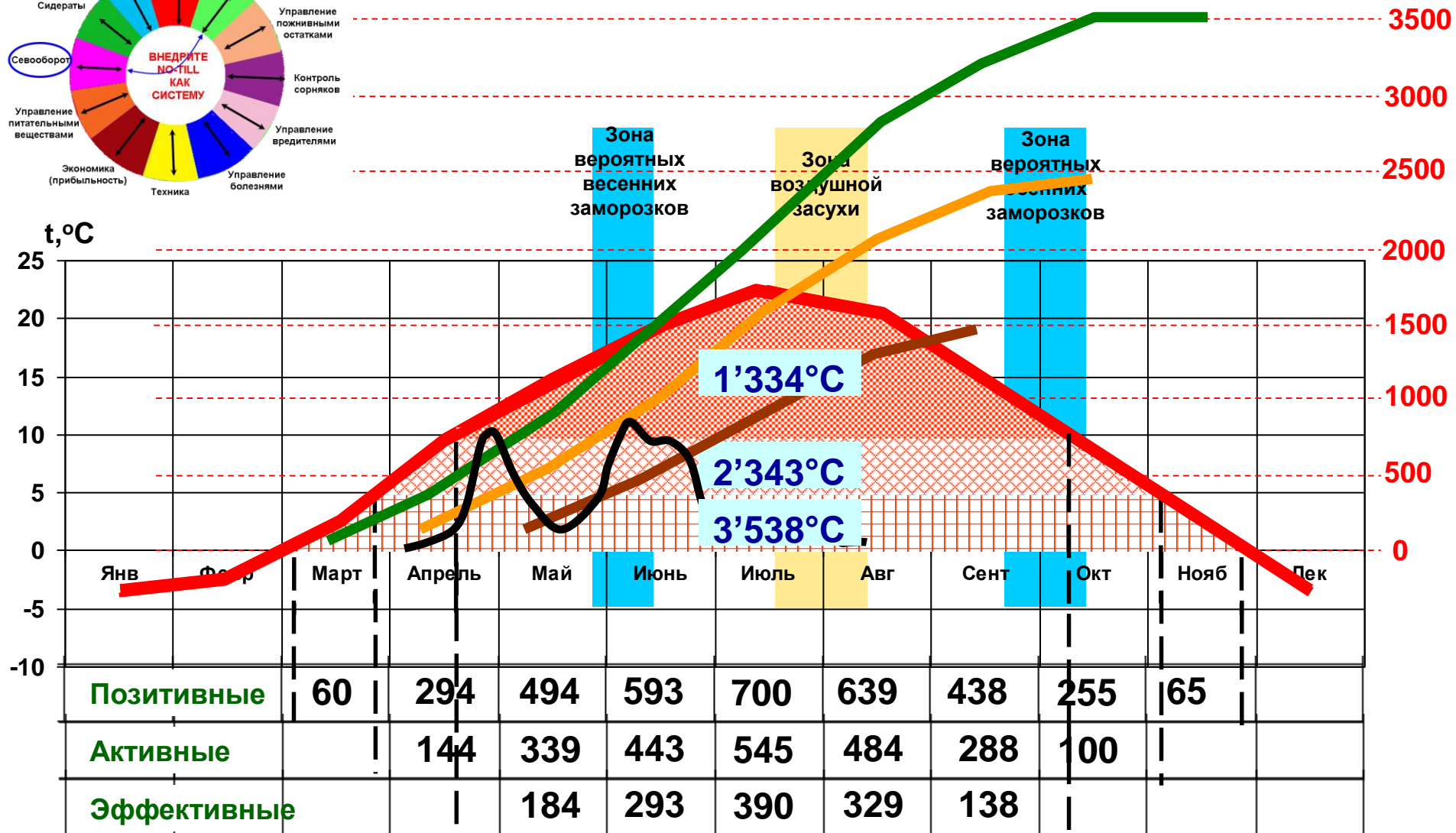
Сроки посева озимых культур определяются фазой входа в зиму:



Сроки посева яровых культур определяются устойчивой температурой воздуха:



Периоды вегетации культур



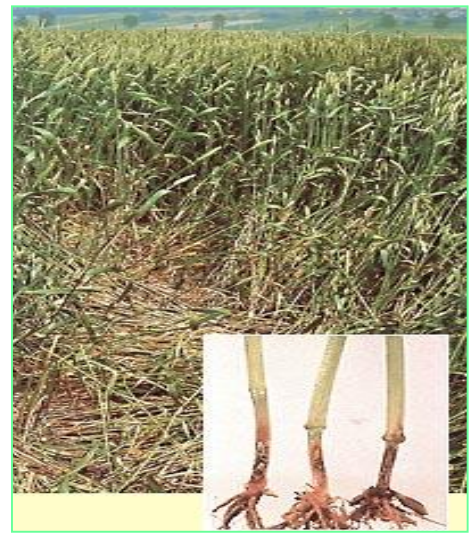


Заболевания культур

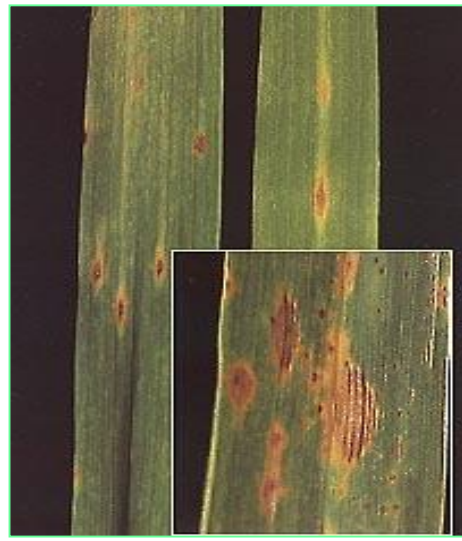


Культура	Общие заболевания
Злаковые	Корневая гниль, Выпревание, Пятнистость листьев, Парша, Ржавчина, Головня, Спорынья
Масличные	Семенная гниль, Черная ножка, Склеротиния, Ржавчина, Пятнистость листьев
Бобовые	Микосфереллез, Аскохитоз, Антракноз, Гниение стебля, корня, стручка, Мучнистая роса

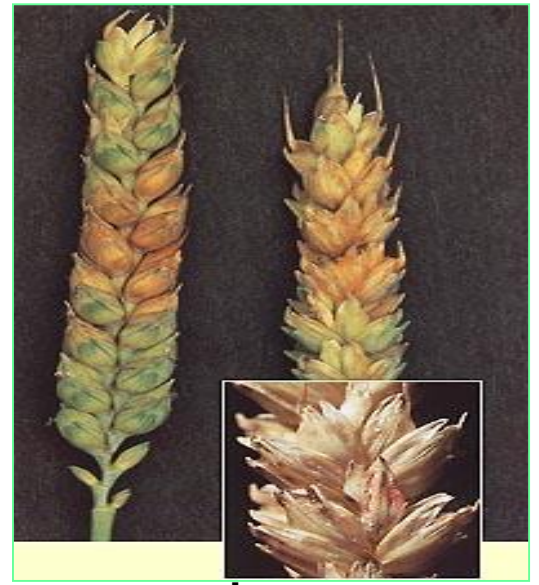
Заболевания злаковых



Корневая гниль



Пятнистость



Фузариум

Заболевания рапса



Заболевание	Место нахождения микроорганизмов	Риск возникновения заболеваний, вызванных остатками поверхностных культур	Тенденции заболеваемости при нулевой обработке почвы	Предлагаемый интервал между посевами (год)
Семенная гниль	Остатки, почва	Средний	Увеличивается	2
Черная ножка	Остатки	Высокий	Увеличивается	3
Склеротиниоз	Почва	Низкий	Уменьшается	3 +
Белая ржа	Почва	Нет	Нет изменений	3
Пятнистость листьев	Остатки	Высокий	Увеличивается	2 - 3



Склеротиния

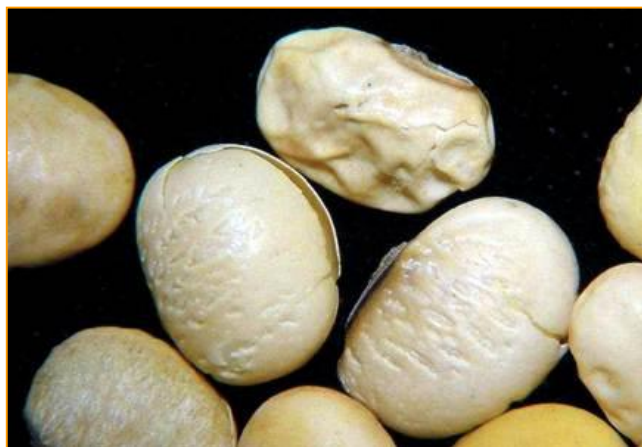


Белая ржа

Заболелвания сои



Заболелвание	Условия	Значимость	Решения
Белая гниль	- Прохладные влажные условия с августа до сбора урожая	Поражает зерна Поражает стебель	- Система NT сокращает выживание плодовых тел грибка
Фомопсис	- Теплые, влажные условия во время всходов и налива зерна	Потери урожая и семян	- Протравливание семян
Питиум	- Теплые и влажные условия	Поражает всходы, корень и стебель	- Севооборот - Хорошая протравка и дренаж
Phytophthora	- Теплые, влажные почвы, за которыми следует засуха или гербицидный стресс	- Поражает всходы и корни - Потери урожая	- Севооборот - Хороший дренаж - Протравливание семян



Phomopsis



Pythium

Заболевания ячменя



Заболевание	Место нахождения микроорганизмов	Риск возникновения заболеваний, вызванных остатками поверхностных культур	Тенденции заболеваемости при нулевой обработке почвы	Предлагаемый интервал между посевами (год)
Пятнистость листьев	Остатки, почва	Высокий	Увеличивается	2 - 3
Парша	Растущее растение	Нет	Нет изменений	Не решается
Ржавчина	Семена	Нет	Нет изменений	Не решается
Головня	Семена, почва	Нет	Нет изменений	Не решается
Спорынья	Почва	Нет	Небольшое увеличение	1

Заболевания кукурузы



Заболевание	Условия	Значимость	Решения
Пузырчатая головня	Влажность почвы	Поражает стебли, метёлку, початки, листья	Севооборот
Пыльная головня	Температура 28-30 градусов, умеренная влажность воздуха	Поражает метёлки, початки	-Севооборот -Подбор устойчивых сортов и гибридов
Фузариоз	- Теплые и влажные во время цветения - Влажные условия во время посева	Поражает початки	-Севооборот -Протравливание семян
Диплодиоз	- Влажные условия во второй половине вегетации начиная с июля	Поражает стебель, листья и початки	-Севооборот - Подбор гибридов - Ранний сбор урожая

Заболевания озимой пшеницы



Заболевание	Условия	Значимость	Решения
Гельминтоспориоз	<ul style="list-style-type: none"> - Высокий уровень остатков - Влажные условия 	Поражает листья	<ul style="list-style-type: none"> - Севооборот - Применение фунгицидов для листьев
Фузариоз	<ul style="list-style-type: none"> - Теплые и влажные во время цветения - Влажные условия во время посева 	Поражает проростки и всходы, колосья	<ul style="list-style-type: none"> - Севооборот - Не сейте пшеницу в раст. остатки кукурузы - Протравливание семян
Септориоз	<ul style="list-style-type: none"> - Высокий уровень остатков - Прохладные и влажные условия 	Поражает листья и колос	<ul style="list-style-type: none"> - Севооборот - Применение фунгицидов для листьев
Церкоспореллёз	<ul style="list-style-type: none"> - Высокий уровень остатков - Слишком влажная почва - Прохладные и влажные условия 	Поражает всходы, корень и стебель	<ul style="list-style-type: none"> - Севооборот
Офиоболёз	<ul style="list-style-type: none"> - Высокий уровень остатков - Влажные условия 	Поражает корни в результате колоски становятся пустыми и белеют	<ul style="list-style-type: none"> - Севооборот - Применение фунгицидов для листьев
Мучнистая роса	<ul style="list-style-type: none"> - Высокий уровень остатков - Влажные условия 	Поражает листья и стебли	<ul style="list-style-type: none"> - Севооборот - Применение фунгицидов для листьев



Некоторые вредители культур



Культура	Вредители культур	Общие вредители
Пшеница озимая	Лич. Хлебной жучелицы	Проволочник (1) Ложнопроволочник Тля (2) Клоп – черепашка (3) Совки (4) Трипсы (5) Пилильщики (6)
	Цикадки	
	Имаго злаковых мух	
	Пьявицы	
Кукуруза	Блошки полосатые	
	Имаго и куколка лугового мотылька	
	Личинка шведской мухи	
	Медляк песчаный, кукурузный	
Ячмень яровой	Лич. Пластинчатого жука	
	Лич. Стеблевых блошек	
	Злаковые мухи	





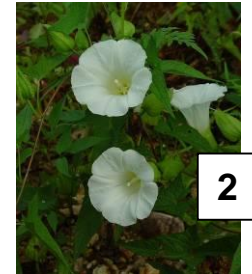
Классификация преобладающих сорняков



Русское название	Латинское название	Семейство	
Многолетние корнеотпрысковые			
1	Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i>	Вьюнковые
2	Вьюнок обыкновенный	<i>Convolvulus sepium</i>	Вьюнковые
3	Осот розовый	<i>Cirsium arvense</i>	Астровые
4	Осот желтый	<i>Sonhus arvensis</i>	Астровые
5	Вязель пестрый	<i>Coronilla varia</i>	Бобовые
Многолетние стержнекорневые			
6	Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale</i>	Астровые
Однолетние зимующие			
7	Живокость полевая	<i>Delphinium consolida</i>	Лютиковые
8	Ярутка полевая	<i>Thlaspi arvense</i>	Крестоцветные
9	Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i>	Мареновые



1



2



3



8



8



7



5

Классификация преобладающих сорняков



	Русское название	Латинское название	Семейство
Однолетние яровые			
10	Мышей сизый	<i>Setaria glauca</i>	Злаковые
11	Мышей зеленый	<i>Setaria viridis</i>	Злаковые
12	Просо куриное	<i>Echinochoa crus</i>	Злаковые
13	Марь белая	<i>Chenopodium album</i>	Маревые
14	Щирица обыкновенная	<i>Amaranthus retroflexus</i>	Щирицевые
15	Горчица полевая	<i>Sinapis arvensis</i>	Крестоцветные
16	Амброзия полынолистная	<i>Ambrosia artemisifolia</i>	Астровые
17	Ива дурнишниковая	<i>Iva xanthifolia</i>	Астровые
18	Дурнишник обыкновенный	<i>Xanthium strumarium</i>	Астровые
19	Мак самосейка	<i>Papaver rhoeas</i>	Астровые



10



13



19



18



16



14

Взаимодействие сорняков и культур

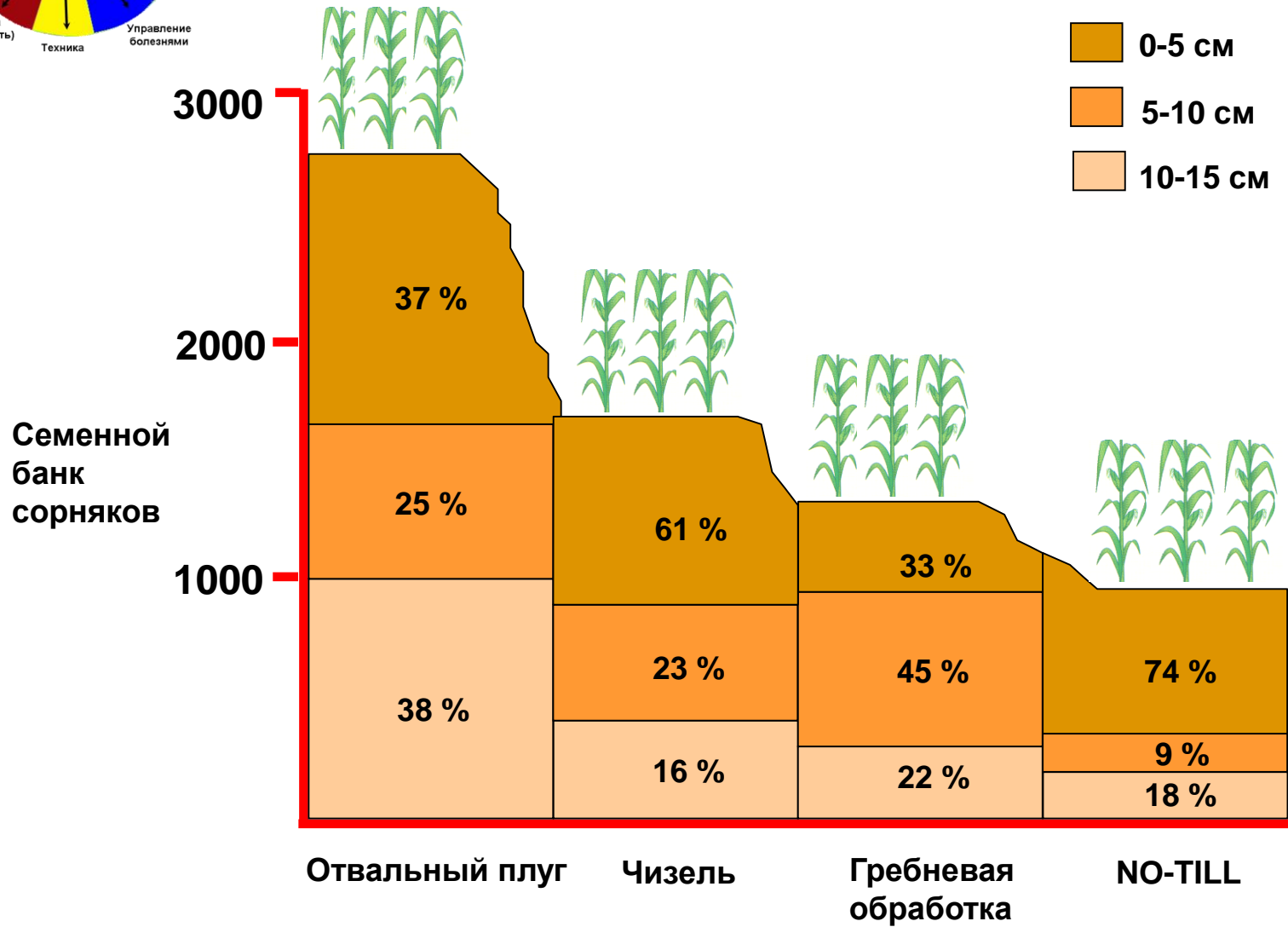


Культура	Взаимодействие с сорняком
Рапс	Хороший конкурент
Пшеница озимая	Хороший конкурент
Кукуруза	Плохой конкурент
Соя	Плохой конкурент
Ячмень яровой	Хороший конкурент

Ячмень, рожь, гречиха, конопля подавляют рост сорных растений.

Пырей ползучий, марь белая проявляют аллелопатическую агрессивность по отношению к кукурузе.

Банк семян сорняков при различных методах обработки почвы





Сидераты



Сидерат		Для чего используется
Озимые покровные культуры		
1	Вика мохнатая	Обеспечивает почвенный покров в зимний период, фиксирует азот
2	Рожь посевная	
Яровые сидеральные культуры		
3	Соя	Дополнительный источник углерода и органических веществ
4	Горох	
5	Донник белый однолетний	
6	Просо	Для травянистой биомассы, для улучшения качества обработки почвы
7	Фуражное зерно	
8	Гречиха	
Зеленая мульча		
9	Вика мохнатая в кукурузе	Подавляет рост сорняков, уменьшает почвенную эрозию, увеличивает плодородие почв, улучшает инфильтрацию воды
Подсевные культуры		
10	Рожь посевная после сбора кукурузы	Очищает азот аккумулирующийся в поживных остатках
Фуражные культуры		
11	Люцерна	Для производства беспашотной мульчи
12	Донник белый	
13	Клевер луговой	







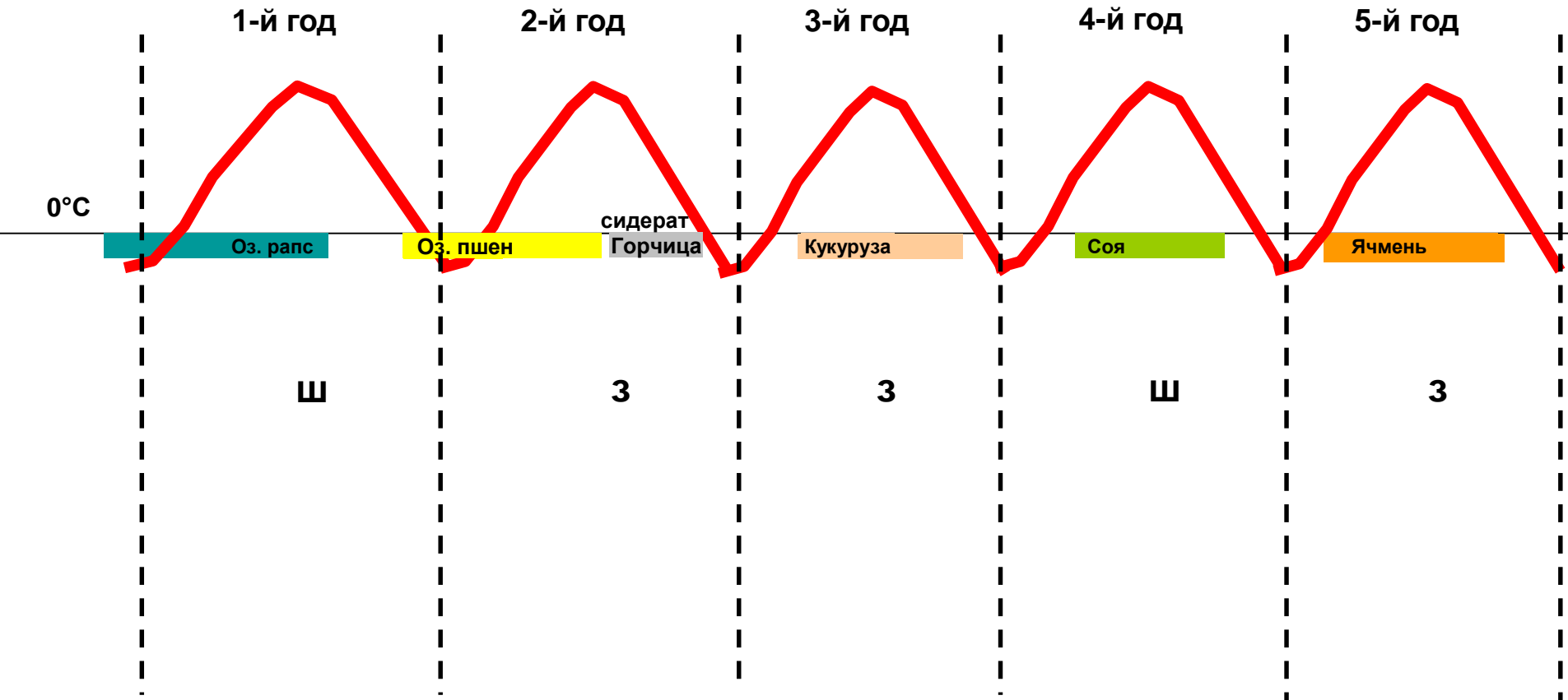
Пример:

Площадь угодий - 10 000 га

5-ти польный севооборот

- Пшеница озимая
- Ячмень яровой
- Кукуруза
- Рапс озимый
- Соя

Чередование культур





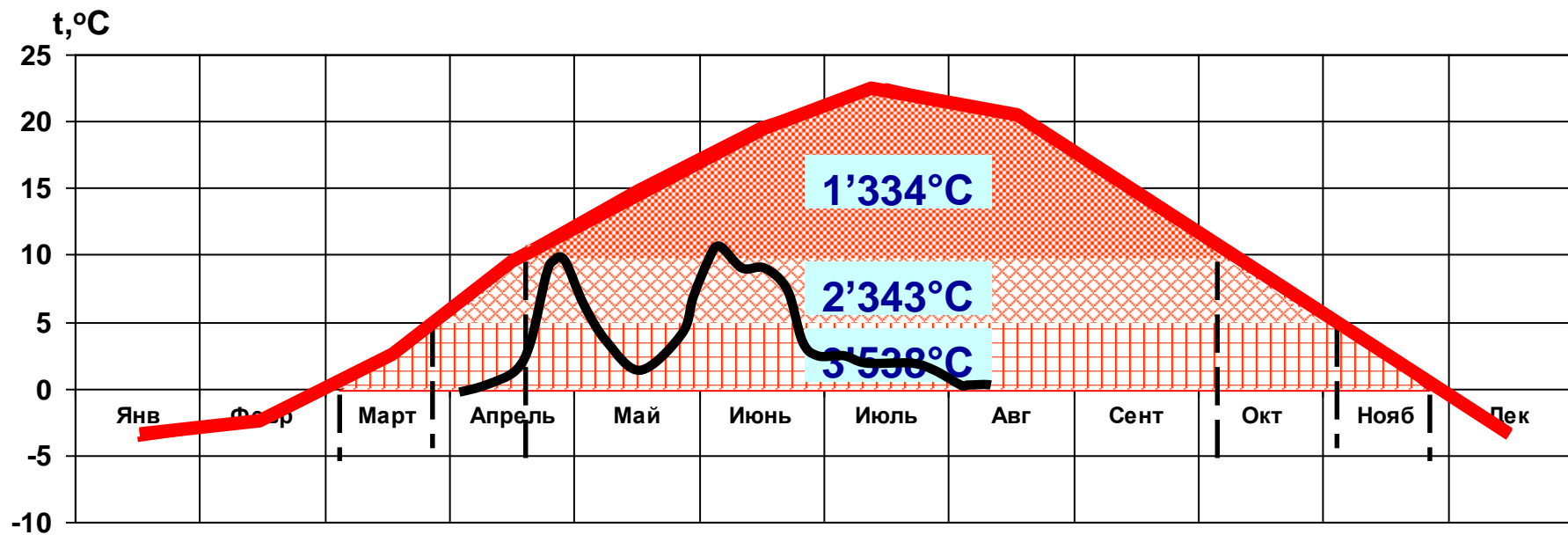
Пример:

Площадь угодий - 10 000 га

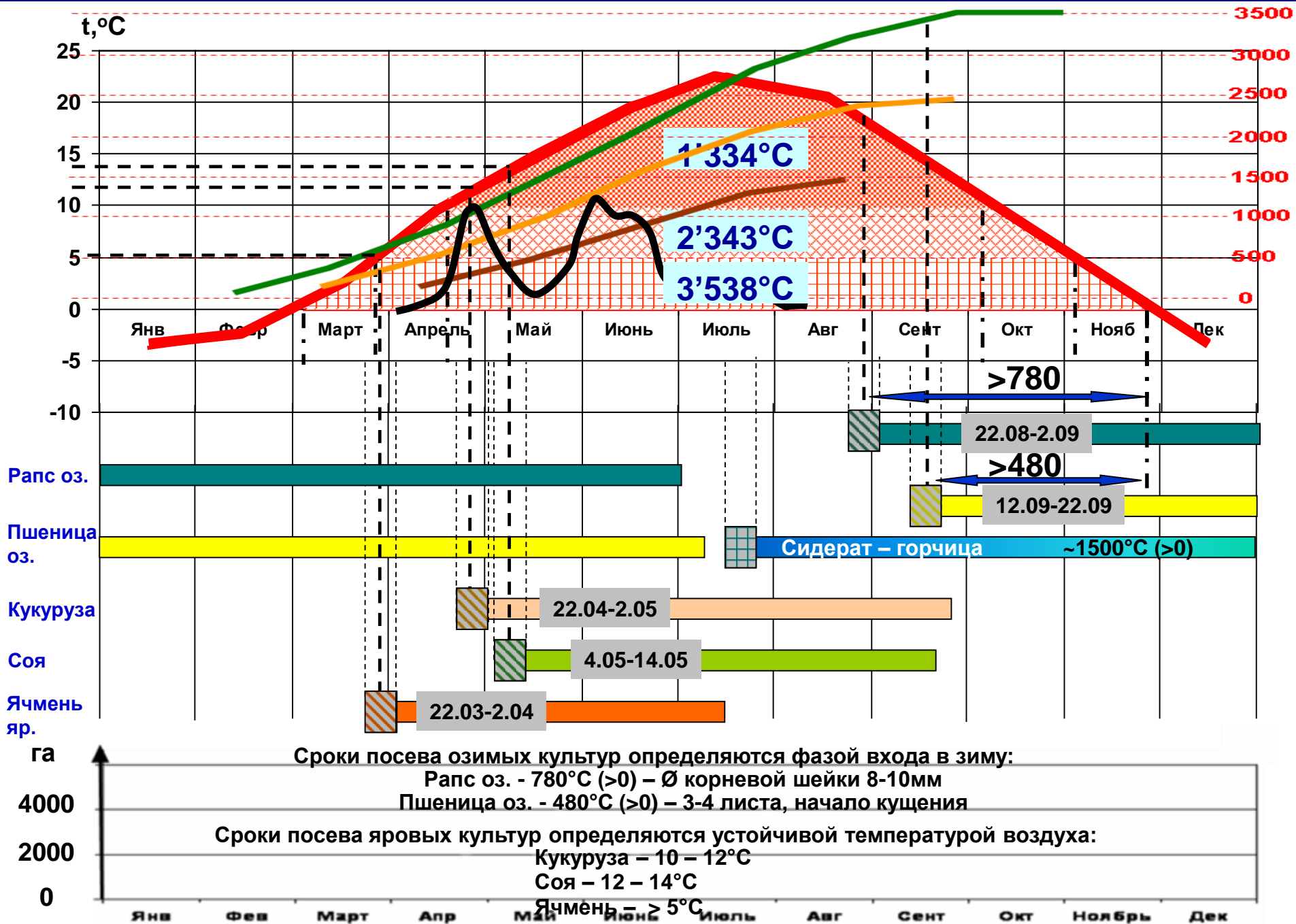
5-ти польный севооборот

	1-е поле 2 000 га	2-е поле 2 000 га	3-е поле 2 000 га	4-е поле 2 000 га	5-е поле 2 000 га
1-й год	Рапс	Озимая пшеница	Кукуруза	Соя	Ячмень
2-й год	Озимая пшеница	Кукуруза	Соя	Ячмень	Рапс
3-й год	Кукуруза	Соя	Ячмень	Рапс	Озимая пшеница
4-й год	Соя	Ячмень	Рапс	Озимая пшеница	Кукуруза
5-й год	Ячмень	Рапс	Озимая пшеница	Кукуруза	Соя

График температур



Оптимальные сроки посева



Оптимальные сроки посева

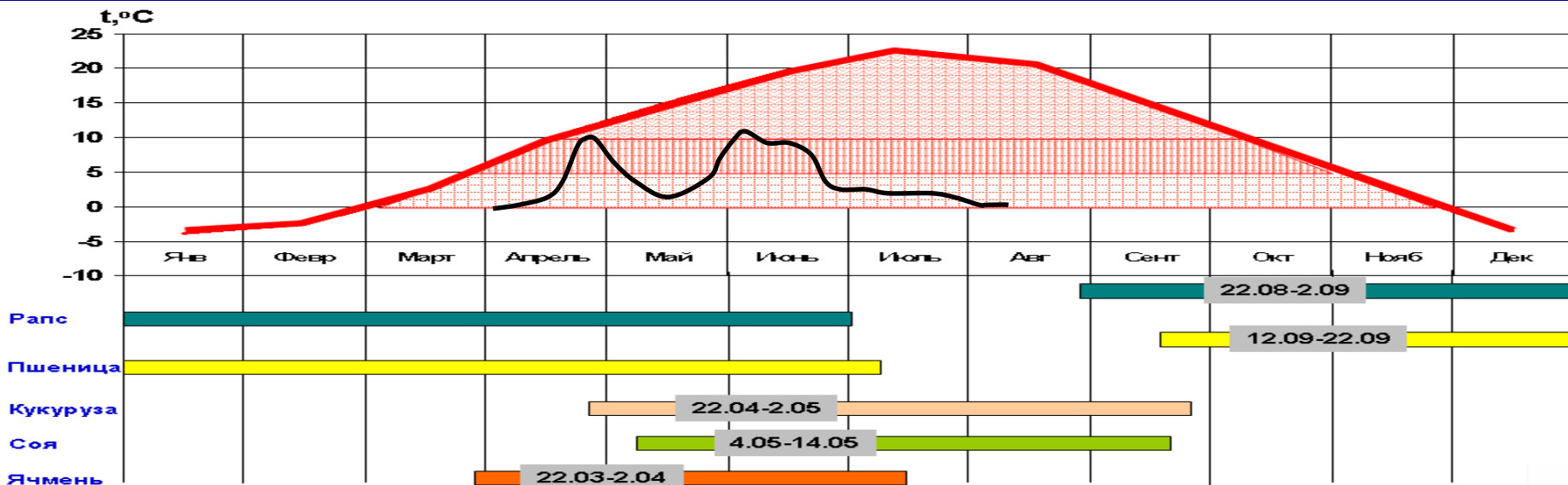
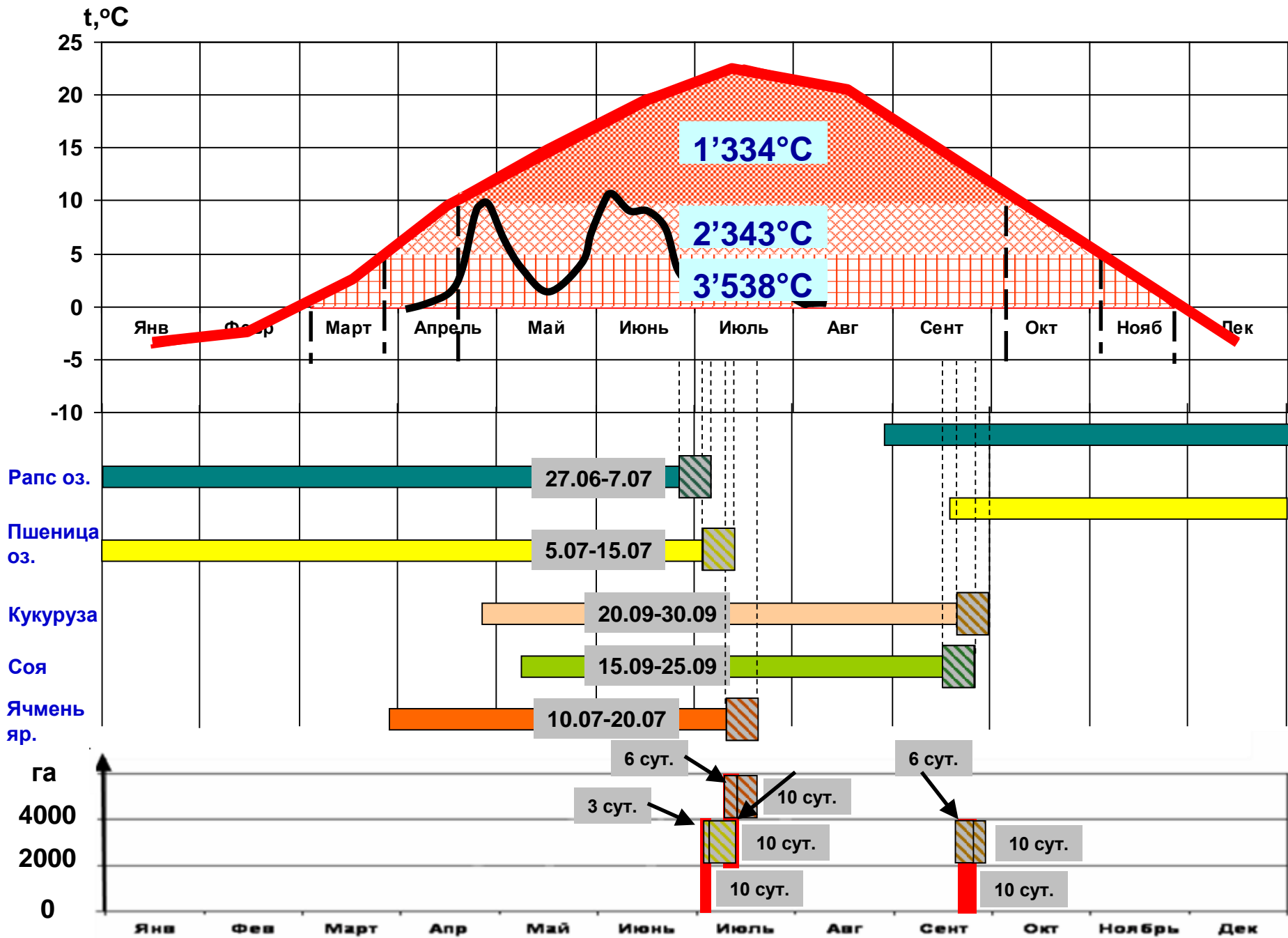


График производительности

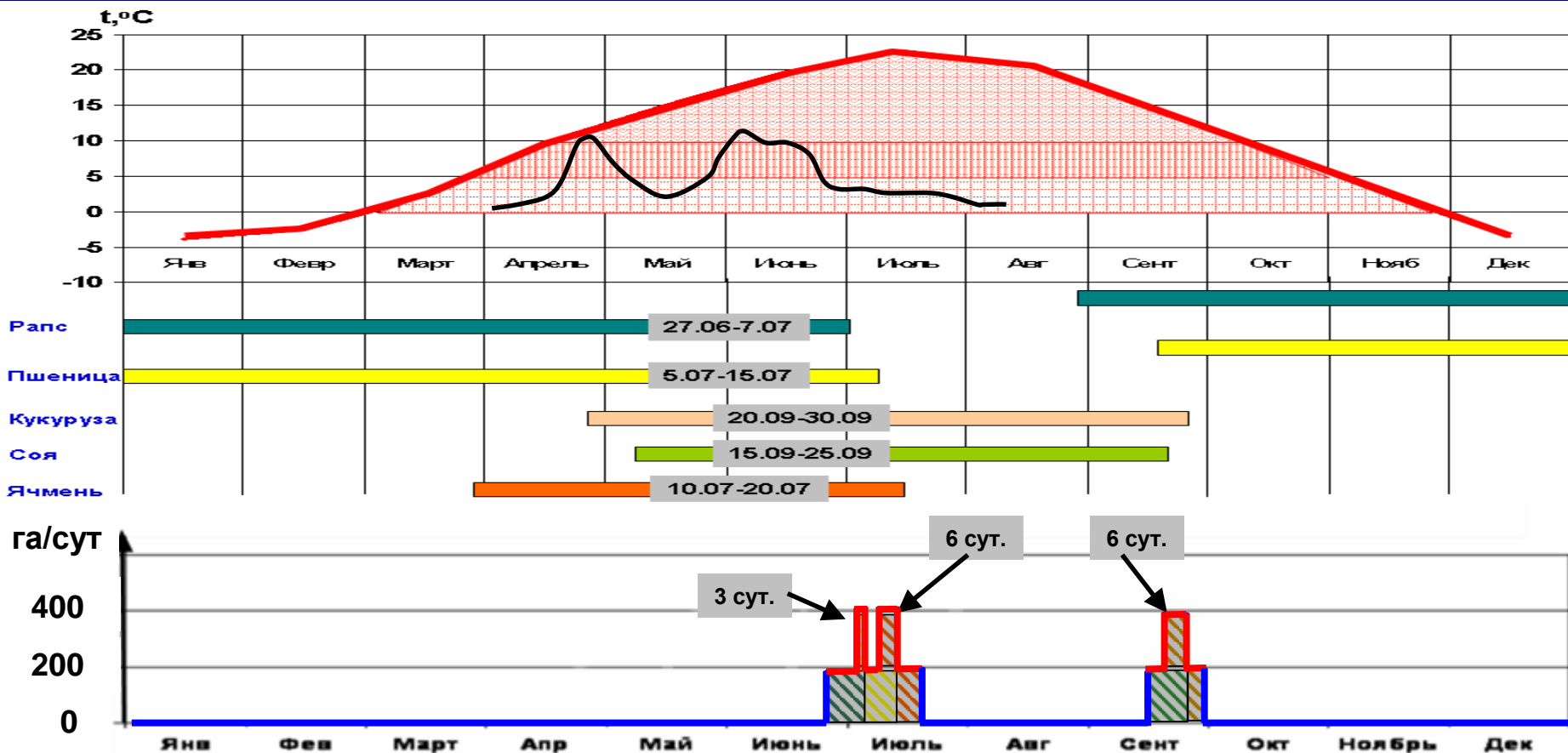
2'000 га : 10 суток = **200 га/сут.**

max 200 га/сутки

Оптимальные сроки уборки



Оптимальные сроки уборки

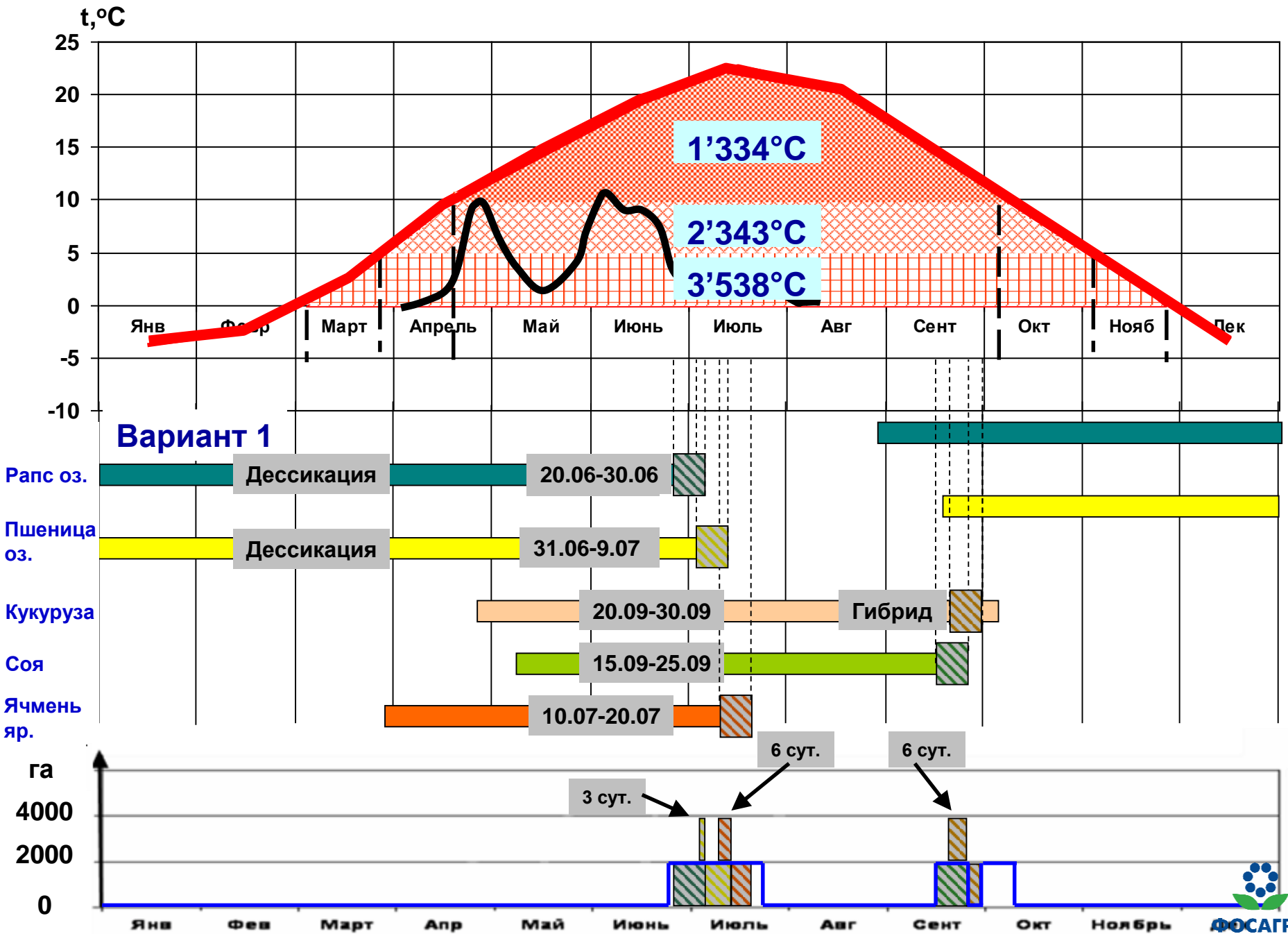


- Мы рассматриваем уборку 5 культур по 2000 га каждой
- Мы планируем убирать каждую культуру за 10 суток,
- Планируемая суточная производительность уборки по каждой культуре составляет $2000 \text{ га} : 10 \text{ суток} = 200 \text{ га} / \text{сутки}$
- 15 суток (3 + 6 + 6) мы вынуждены производить уборку 2 культур одновременно с суточной производительностью 200 га/сут. по каждой
- В результате на протяжении 15 суток нам нужна производительность 400 га/сут

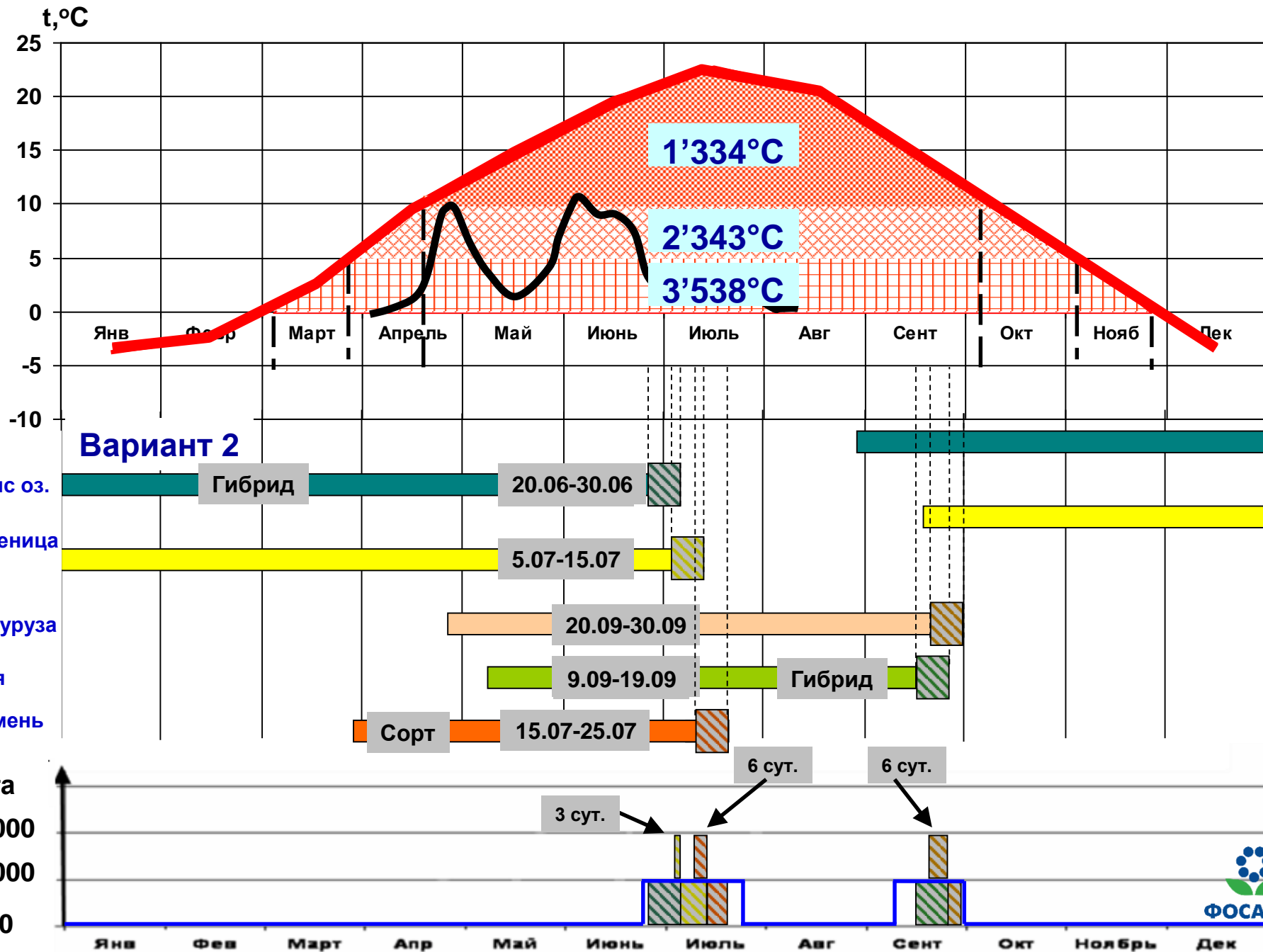
Производительность 1 комбайна – 40 га/сут

400 га/сут : 40 га/сут ~ 10 комбайнов

Оптимальные сроки уборки



Оптимальные сроки уборки



**Благодарю за
Внимание!**

www.phosagro.com

