ЛЕКЦИЯ 5

Тема: СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И СЕВООБОРОТЫ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

ВОПРОСЫ:

1. Понятие о системе земледелия на орошаемых землях, ее основные элементы и их краткая характеристика.
2. Сущность интенсивных систем земледелия, их особенности, отличия от неорошаемых систем земледелия.
3. Влияние различных групп орошаемых культур на плодородие почвы и их роль как предшественника.
4. Особенности построения севооборотов на орошаемых землях, их отличие от неорошаемых севооборотов.
5. Научно обоснованные севообороты на орошаемых землях для сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, организации и специализации.

1. Понятие о системе земледелия на орошаемых землях, ее основные элементы и их краткая характеристика.

Системы земледелия - это формы, выражающие способ сельскохозяйственного использования земли, восстановления плодородия почвы, повышения урожайности сельскохозяйственных культур и улучшения их качества. Система земледелия в широком смысле распространяется на все угодья – пашни, пастбища, сады, виноградники, питомники.

Основу системы земледелия составляет комплекс взаимосвязанных организационно-хозяйственных агротехнических и мелиоративных мероприятий, отражающих почвенно-климатические условия региона и направлены на эффективное использование поливных земель, воды, тепла, материально-технических ресурсов, сохранение и повышение плодородия почвы, получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

1. Понятие о системе земледелия на орошаемых землях, ее основные элементы и их краткая характеристика.

СИСТЕМА ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ – основана на применении комплекса взаимосвязанных организационных и агротехнических агроприемов на фоне гидротехнической мелиорации. Орошаемое земледелие применяется в условиях недостаточного увлажнения.

Особенностью системы земледелия на орошаемых землях является то, что она действует в условиях недостаточного естественного увлажнения, где поливами устраняется ограничительное действие дефицита влаги на урожайность сельско-хозяйственных культур. Рост урожайности достигается благодаря повышению на оптимальном фоне увлажнения эффективности использования растениями света, тепла, питательных веществ почвы, удобрений, а также агротехнических мероприятий.

1. Понятие о системе земледелия на орошаемых землях, ее основные элементы и их краткая характеристика.

ДОСТОИНСТВА ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ:

- получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур;
- полное использование биоклиматического потенциала природных условий;
- выращивание влаголюбивых культур, которые не обеспечивают высокую урожайность на суходоле;
- использование промежуточных посевов для повышения коэффициента использования пашни;
- устойчивое обеспечение животноводства всеми видами кормов.

1. Понятие о системе земледелия на орошаемых землях, ее основные элементы и их краткая характеристика.

ОСОБЕННОСТИ ЗВЕНЬЕВ СИСТЕМЫ:

- преимущество имеют кормовые, овощные и специальные севообороты;
- севообороты с максимальным насыщением многолетними бобовыми травами (до 50-55 %);
- использование сидеральных культур для обогащения почвы органическим веществом;
- для улучшения структуры пахотного слоя и агрофизических свойств рекомендуется разноглубинная обработка почвы;
- использование интенсивной технологии обработки почвы;
- улучшение питания растений за счет внесения научно обоснованных норм минеральных удобрений;
- применение повышенных норм органических удобрений (до 20 т на 1 га севооборотной площади) для воспроизводства плодородия почвы;
- размещение промежуточных посевов, для улучшения использования почвенно-климатического потенциала природных условий и получения 2-3 урожаев в год;
- использование химических средств защиты от сорняков, болезней и вредителей;
- использование сортов интенсивного типа отзывчивых на орошение;
- применение современных технологий подачи воды на поле;
- внедрение новейших разработок по применению биологически активных препаратов.

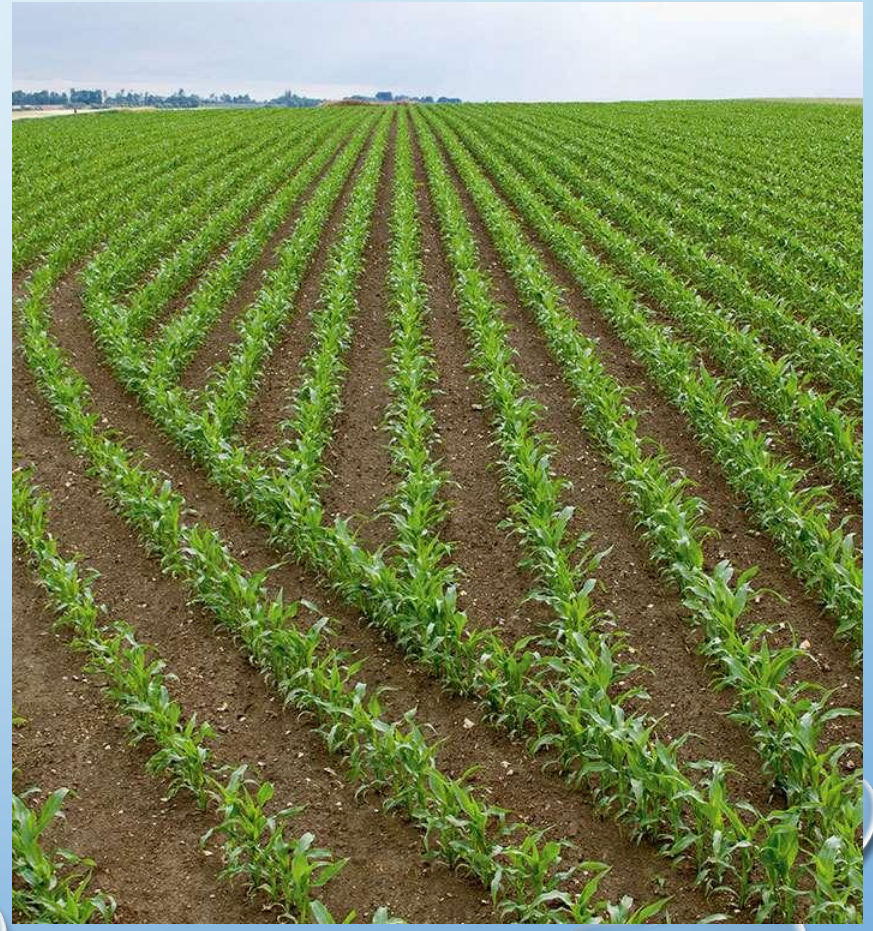
2. Сущность интенсивных систем земледелия, их особенности, отличия от неорошаемых систем земледелия.

- В научно обоснованной системе земледелия используют все новейшие достижения науки и практики в области земледелия, растениеводства, агрохимии, мелиорации и других наук, имеющих отношение к сельскохозяйственному производству.

Выделяют три главные требования к научно обоснованным системам земледелия:
1 – они должны иметь почвозащитный, почвоохранный характер, обеспечивать охрану почв от эрозии, загрязнения и других неблагоприятных факторов;
2 – основываться на интенсивных технологиях, которые способствуют высокой производительности труда;
3 – быть комплексными и обеспечивать всестороннее положительное влияние на многогранный процесс сельскохозяйственного производства.

2. Сущность интенсивных систем земледелия, их особенности, отличия от неорошаемых систем земледелия.

В системе земледелия должны оптимально решаться задачи энерго- и ресурсосбережения. Так, нормирование оросительной воды и удобрений не должно превышать биологические потребности растений для формирования запланирован-ной урожайности, а нормы средств защиты растений – нарушать экологическое равновесие среды.



Энергосбережение достигается также при сочетании операций – обработки почвы, посева и припосевного внесения удобрений; при внесении с поливной водой удобрений, мелиорантов или гербицидов и тому подобное

2. Сущность интенсивных систем земледелия, их особенности, отличия от неорошаемых систем земледелия.

Система земледелия должна по возможности в значительной степени соответствовать требованиям экологизации, биологизации – не наносить вред окружающей среде и обеспечивать получение чистых продуктов питания.

В связи с этим ограничивают использование синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста, кормовых добавок и все шире применяют биологические методы регулирования условий формирования урожаев. К ним относится:

- строгое соблюдение севооборотов, введение в их состав бобовых культур,

- сохранение и использование для улучшения почвы растительных остатков,

- применение навоза, компостов и сидератов,

- защита растений биологическими методами.

2. Сущность интенсивных систем земледелия, их особенности, отличия от неорошаемых систем земледелия.

Повышение плодородия почвы достигается окультуривающим действием на почву растений, особенно многолетних трав, оставляющих в почве хорошо раз-витую корневую систему и послеуборочные остатки, а также влияние органических и минеральных удобрений, действующих в условиях оптимального увлажнения почвы.

Нерегулируемое орошение может привести к засолению, заболачиванию и эрозии почвы, загрязнению сбросными водами озер, рек и морей и др. Поэтому одной из важнейших сторон научно обоснованной системы орошаемого земледелия является разработка комплекса приемов по защите окружающей среды. Среди них особое место должно занимать и полезащитное лесоразведение.

2. Сущность интенсивных систем земледелия, их особенности, отличия от неорошаемых систем земледелия.

Таким образом, в один комплекс объединяют основные мероприятия, характеризующие систему земледелия. Поэтому издавна системы земледелия получали название по типу севооборотов – паропропашная, травопольная, плодосменная и др. Однако севооборот – это лишь одна из составляющих системы земледелия.

Сейчас прорабатывают и внедряют различные системы земледелия, поскольку в зависимости от природных и экономических условий меняются соотношения угодий, состав возделываемых культур, их сорта и агротехника, условия орошения, мероприятия по охране и повышению плодородия почвы и др.

3. Влияние различных групп орошаемых культур на плодородие почвы и их роль как предшественника.

Плодородие почвы, то есть способность выращивать урожай растений характеризуется большим количеством показателей. Важные из них – содержание в почве гумуса, наличие подвижных питательных веществ, деятельность разных групп микроорганизмов, активность ферментов, биологическая активность почвы, ее водно-физические и физико-химические свойства и др. Все показатели взаимосвязаны и находятся в динамике.

В процессе минерализации гумус разрушается, высвобождая в доступной для растений форме азот и другие питательные вещества. Одновременно происходит противоположный процесс гумификации пожнивных и корневых остатков. Динамика гуминовых веществ и их новообразования осуществляются под влиянием и при участии микроорганизмов. При этом, чем более активные биологические процессы, происходящие в почве, тем больше он выделяет углекислого газа, необходимого для воздушного питания растений и фотосинтеза.

Это один из важнейших показателей биологической активности почвы.

3. Влияние различных групп орошаемых культур на плодородие почвы и их роль как предшественника.

Оросительная вода ускоряет почвенные процессы, но одни из них, например, минерализация гумуса, могут опережать другие, такие как накопление и гумификация пожнивных и корневых остатков. Результат зависит от того, как поставлена производственная деятельность хозяйств. Недостатки ее приводят к снижению почвенного плодородия, что нередко наблюдается на практике.

Мощная корневая система растений, которая формируется в условиях оптимального режима орошения и питания, разрыхляет почву, расчленяет его на мелкие агрегаты, которые затем цементируются в процессе образования гумуса.

Гумус – интегральный показатель почвенного плодородия. Он наиболее полно характеризует потенциальные возможности почвы. В связи с этим, когда ставится задача расширенного воспроизводства плодородия почвы, имеется в виду прежде всего создание благоприятных условий почвообразующего процесса и на этом фоне достижения положительного баланса гумуса. Это одна из главных задач системы земледелия

3. Влияние различных групп орошаемых культур на плодородие почвы и их роль как предшественника.

Важное значение в создании условий бездефицитного баланса гумуса имеют состав культур в севообороте и агротехнические условия их выращивания. Большое количество (до 9 т/га и больше пожнивных и корневых остатков оставляет в почве люцерна; кукуруза 7,0-8,5, озимая пшеница после различных предшественников – от 3,2 до 6,1, промежуточные культуры – 2-3 т/га. При этом, с улучшением условий выращивания растений (водоснабжение, питание) количество оставленных каждой культурой пожнивных и корневых остатков увеличивается.

Посевы люцерны в севообороте и насыщение его промежуточными культурами в значительной степени снижают опасность ухудшения показателей плодородия орошаемой почвы.

3. Влияние различных групп орошаемых культур на плодородие почвы и их роль как предшественника.

Баланс гумуса за ротацию семипольного севооборота, т/га

Номер сев-та	Севооборот и монокультура	Поступило в почву растительных остатков	Образование гумуса из растительных остатков	Минерализовано гумуса за ротацию	Баланс гумуса
1	Кормо-зерновая с люцерной	54,6	8,5	7,7	+0,8
2	Кормо-зерновая без люцерны	51,7	8,0	7,7	+0,3
3	Зерновая без люцерны	33,8	4,9	8,05	-3,12
4	Кормовая с люцерной	55,6	8,2	7,28	+0,92
5	Зерно-кормовая с кукурузой	52,3	7,83	7,95	-0,12
6	Зерно-кормовая с кукурузой и пожнивными посевами	53,5	8,50	7,35	+1,15
7	Зерно-кормовая с кукурузой без пожнивных посевов	50,3	7,63	7,84	-0,21
	Бессменно:				
	озимая пшеница	32,2	4,36	7,70	-2,94
	яровая пшеница	24,6	3,91	7,74	-3,83
	кукуруза	45,8	7,41	7,49	-0,08

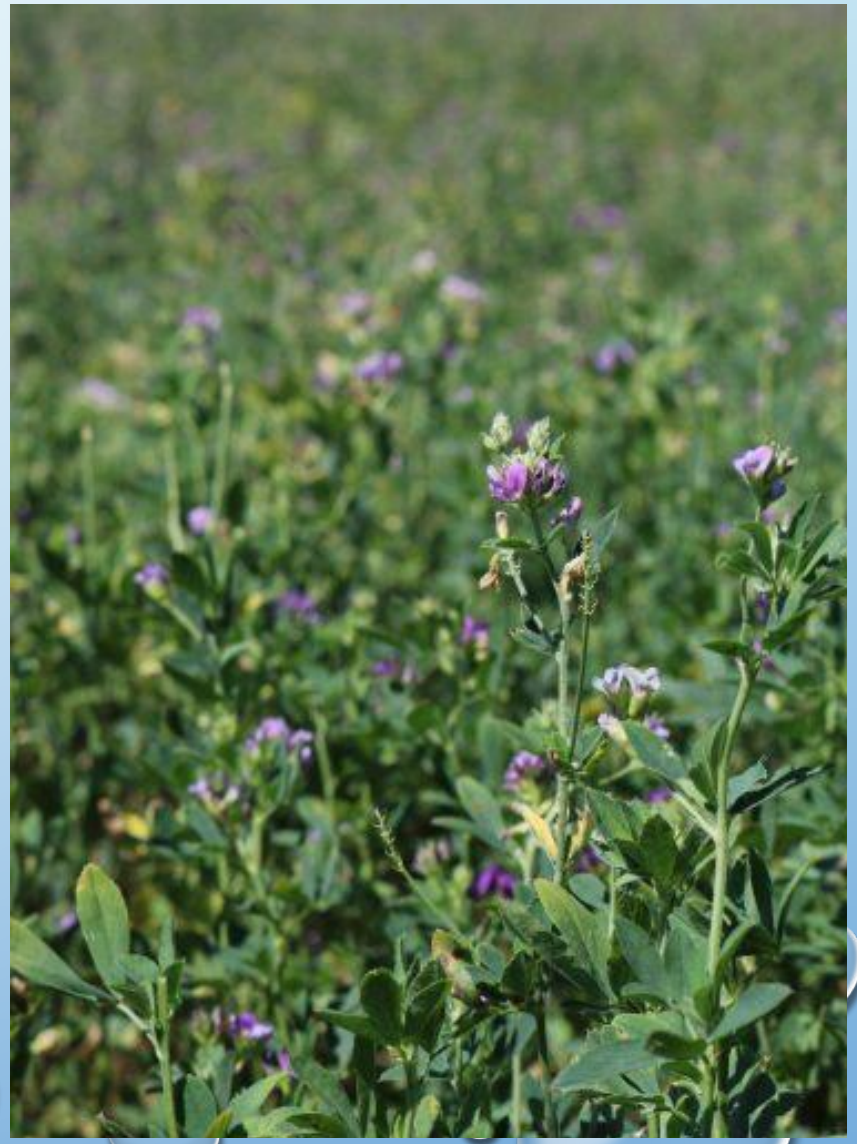
4. Особенности построения севооборотов на орошаемых землях, их отличие от неорошаемых севооборотов

Внедрение правильных севооборотов – одно из главных условий соблюдения культуры земледелия в условиях орошения.

Севообороты на орошаемых землях по сравнению с суходольными того самого региона отличаются прежде всего по составу культур и структуре посевных площадей. На поливных землях вводят многолетние травы, исключают чистые пары, часть площади отводят под овощные и другие влаголюбивые культуры. Поливные земли широко используют для выращивания особо ценных технических культур, производства зерна, кормов.

Введение многолетних трав, прежде всего люцерны, одна из важных особенностей типичных севооборотов орошаемого земледелия. Люцерна имеет многоцелевое назначение и как отличная кормовая культура, и как средство улучшения почвы, агромелиорации – восстановление гумуса, водостойких агрегатов, предотвращения

4. Особенности построения севооборотов на орошаемых землях, их отличие от неорошаемых севооборотов



В условиях орошения изменяется оценка предшественников. Культуры, которые высушивают и истощают почву, относятся к плохих предшественникам на суходольных землях, а при орошении могут быть удовлетворительными и даже хорошими благодаря восстановлению поливами запасов почвенной влаги и повышению эффективности удобрений. Например, сахарная свекла в неполивных севооборотах юга России обычно исключаются из предшественников кукурузы, а в условиях орошения размещения последней после сахарной свеклы считается вполне приемлемым.

Некоторые культуры в условиях орошения можно выращивать несколько лет на одном поле. К ним относятся рис, кукуруза и др.

Эффективны при орошении совместные посевы двух или более культур – люцерны и других кормовых или зерновых культур, кукурузы и сои, гороха и вики на корм с

4. Особенности построения севооборотов на орошаемых землях, их отличие от неорошаемых севооборотов

Орошение создает благоприятные условия для выращивания в севообороте промежуточных культур – поукосные и пожнивные, что дает возможность на одном поле получать 2-3 урожая за год. Таким образом повышается эффективность использования и продуктивность орошаемых земель.

Для оценки севооборота в этом плане применяют **индекс использования орошаемой земли** (i), который определяется по формуле:

$$i = \frac{S_y}{S_{c/o}}$$

где:

Sy – сумма площадей сева основных и повторных культур или площадь, с которой получена продукция (урожай), га

Sc/o – площадь севооборотного участка, га.

Он показывает, на какой части площади севооборота выращивают два урожая за год. При отсутствии культур, формируют второй урожай, индекс равен единице. Если два урожаи получают на 30% площади севооборота, индекс составляет 1,3, а при выращивании двух урожаев на 50% площади – 1,5 и т. д.

4. Особенности построения севооборотов на орошаемых землях, их отличие от неорошаемых севооборотов

Выращивание промежуточных культур позволяет также повысить **коэффициент использования вегетационного периода.** Возможный потенциал использования вегетационного периода на всех полях севооборота берется за 100%. Фактический вегетационный период выращиваемых культур в днях, выраженный в процентах от возможного количества дней вегетации, характеризует использование вегетационного периода конкретного поля.

Коэффициент использования вегетационного периода определяется по формуле:

$$K_{вп} = \frac{\sum B_ф}{\sum B_в} \cdot 100\ \%$$

где:

$\sum B_ф$ - сумма фактических вегетационных периодов возделываемых в севообороте культур, в днях

$\sum B_в$ - сумма возможных для каждого поля вегетационных периодов, в днях.

При величине К*вп* > 75% использование орошаемой пашни считается высокоэффективным.

4. Особенности построения севооборотов на орошаемых землях, их отличие от неорошаемых севооборотов

При орошении становится возможным включение в севообороты сидеральных культур, которые используют в соответствующих условиях на зеленое удобрение.

5. Научно обоснованные севообороты на орошаемых землях для сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, организации и специализации

Период ротации и количество полей севооборота зависят от величины хозяйства, его специализации, состава выращиваемых культур и других местных условий.

В крупных хозяйствах, имеющих большие площади орошения, внедряют 7-10-польные севообороты, тогда как в малых - 5-6-польные, чтобы избежать чрезмерного дробления полей.

Размеры и конфигурацию полей севооборота устанавливают с учетом габаритов поливной техники, в том числе малогабаритных технических средств, которые применяют в небольших фермерских хозяйствах.

5. Научно обоснованные севообороты на орошаемых землях для сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, организации и специализации

Полевые севообороты зернового направления.

Часть орошаемой площади используют для производства продовольственного и кормового зерна.

В орошаемых севооборотах ведущими культурами являются зерновые – озимая пшеница, кукуруза, значительное место в них отводится также озимому и яровому ячменю, зернобобовым.

Лучший предшественник озимой пшеницы и кукурузы - люцерна (пласт и оборот пласта). Для озимой пшеницы хорошие предшественники - зернобобовые раннего созревания, бобово-злаковые, кормовые смеси, допустимый - кукуруза на силос и сахарная свекла раннего срока уборки. Предшественниками кукурузы, кроме люцерны, могут быть также – озимая пшеница, сахарная и кормовая свекла, злако-бобовые смеси.

5. Научно обоснованные севообороты на орошаемых землях для сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, организации и специализации

Для условий Крыма рекомендует следующий семипольный севооборот:

1 – многолетние травы
2 – многолетние травы
3 – озимая пшеница + послеуборочные
4 – кукуруза на зерно
5 – кукуруза на зерно
6 – кукуруза на зерно (раннеспелые гибриды кукурузы)
7 – озимый ячмень + летний посев многолетних трав.

Для оросительных систем с низкой водообеспеченностью рекомендуется севооборот с другим набором культур:

1 – озимый ячмень + летний посев многолетних трав
2 - многолетние травы
3 - многолетние травы
4 – озимая пшеница + послеуборочные
5 – кормовые корнеплоды
6 – кукуруза на зерно
7 – кукуруза на силос.

5. Научно обоснованные севообороты на орошаемых землях для сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, организации и специализации

Рисовые севообороты.

Лучшим предшественником риса являются многолетние бобовые травы (люцерна и клевер). Хорошие предшественники – бобово-злаковые и капустные культуры, которые собраны на корм или запаханы на зеленое удобрение.

Для проведения восстановительного планирования и повышения плодородия почвы в рисовые севообороты можно вводить занятый пар, или агромелиоративное поле. Планирование выполняют, пока на поле нет культурных растений. Поле может быть занято под весенний или летний посевы таких культур как горох, соя, рапс – хорошие предшественники риса.

Обычная продолжительность бессменного посева риса после многолетних бобовых трав – 2-3 года, после других культур – 1-2 года. Площадь, которая отводится под рис, в севооборотах составляет 50-60%

5. Научно обоснованные севообороты на орошаемых землях для сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, организации и специализации

Рекомендуют такие севообороты:

1 – кукуруза на зеленый корм с подсевом многолетних трав
2 – многолетние травы
3 – многолетние травы,
4 – рис
5 – рис
6 – рис (здесь рис и кормовые культуры занимают по 50% площади);

1 – бобово-злаковые смеси с подсевом многолетних трав
2– многолетние травы
3 – многолетние травы
4 – рис
5 – рис (после уборки вносят навоз 60-70 т/га)
6 – рис
7 – рис

5. Научно обоснованные севообороты на орошаемых землях для сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, организации и специализации

Свекловичные севообороты.

Лучшие предшественники сахарной свеклы – оборот пласта многолетних трав, после озимой пшеницы, озимые с пожнивным посевом сидератов, кукуруза при ранней уборке на силос или зеленый корм, ранние зерновые при внесении навоза или сидератов, зернобобовые.

Севооборот с двумя полями свеклы:

1 – яровой ячмень с подсевом люцерны
2 – люцерна
3 – люцерна
4 – озимая пшеница + послеуборочные
5 – сахарная свекла
6 – кукуруза на силос
7 – сахарная свекла.

Под свеклой – 28,6% севооборотной площади.

5. Научно обоснованные севообороты на орошаемых землях для сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, организации и специализации

Кормовые севообороты.

Производство кормов частично осуществляется в обычных полевых и специальных севооборотах, в основных и промежуточных посевах. Этого количества кормов бывает недостаточно для удовлетворения потребностей животноводства. В хозяйствах с крупными животноводческими комплексами вводят кормовые, в том числе прифермские севообороты. При разработке структуры посевных площадей таких севооборотов учитывают численность и видовой состав животных, нужное качество корма и другие условия. В кормовых севооборотах удельный вес кормовых культур достигает 75-80%, в прифермских севооборотах, размещаемых вблизи животноводческих комплексов – до 100%.

<u>Рекомендуется такой шестипольный кормовой севооборот:</u>

1 – кукуруза на зеленый корм с подсевом многолетних трав;
2 – многолетние травы
3 – многолетние травы
4 – многолетние травы
5 – озимые бобово-злаковые смеси + поукосно кукуруза на силос
6 – кукуруза на силос.

5. Научно обоснованные севообороты на орошаемых землях для сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, организации и специализации

В кормовых севооборотах под многолетние травы отводят 35-50% площади, в прифермских, которые ежедневно обеспечивают животных свежими высокобелковыми кормами - до 45-60%.

В приведенной ниже прифермском севообороте кормовыми культурами занято 100% площади, в том числе многолетними травами 42,9%:

1-3 – многолетние травы;
4 – озимые бобово-злаковые смеси + поукосно кукуруза на зеленый корм;
5 – ранневесенние бобово-злаковые смеси + кукуруза на зеленый корм;
6 – кукуруза на зеленый корм + осенние бобово-злаковые смеси;
7 – кукуруза на зеленый корм с подсевом многолетних трав.

Кормовые севообороты оценивают по выходу кормовых единиц на 1 ц и содержанию в кормовой единице переваримого протеина - его должно быть не меньше 100 г.

Севообороты кормового назначения отличаются большим разнообразием кормовых культур и порядком их чередования в зависимости от природных, экономических и других условий

5. Научно обоснованные севообороты на орошаемых землях для сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, организации и специализации

Овощные севообороты.

Овощные культуры отличаются повышенной водотребовательностью, и в засушливых районах их выращивают преимущественно на орошении. При небольшом объеме производства картофель и овощи можно выращивать в овоще-кормовой или полевом севооборотах. В специализированных хозяйствах вблизи городов, крупных промышленных центров внедряют овощные севообороты.

В овоще-кормовой севообороте под овощные культуры отводят обычно оборот пласта многолетних трав. Помидоры, перец и баклажаны можно также размещать по пласту многолетних трав, для картофеля он неблагоприятный.

1 – кукуруза на зеленый корм с подсевом многолетних трав;
2 и 3 – многолетние травы;
4 – озимая пшеница;
5 – помидоры, перец, баклажаны;
6 – огурцы, кабачки, капуста;
7 – столовые корнеплоды и лук.

5. Научно обоснованные севообороты на орошаемых землях для сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, организации и специализации

Особенности создания севооборотов в малых хозяйствах.

Выше отмечено, что в малых хозяйствах рациональны севообороты с коротким периодом ротации. Другая их особенность - разнообразие состава культур, котороя отражает индивидуальное решение каждым хозяйством своих конкретных задач.

Во многих случаях требуется решение в одном севообороте различных задач – производство продовольственных культур для внутреннего потребления, для рынка, производство кормов для животных.

Таким образом, в одном севообороте можно сочетать задачи полевых, кормовых и овощных севооборотов. Для производства овощных культур обычно отводят одно сборное поле или часть его.

5. Научно обоснованные севообороты на орошаемых землях для сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, организации и специализации

Один из возможных вариантов такого севооборота:

1 – ячмень с подсевом люцерны или ее чистый посев;
2 – люцерна второго укоса;
3 – озимая пшеница + пожнивно посев бобово-злаковых культур на зеленый корм;
4 – кукуруза на зерно и силос;
5 – картофель и овощные культуры.

При внедрении 3-4-польных севооборотов одно поле поочередно можно отводить на 3-4 года под люцерну, а на других полях выращивать другие культуры для нужд хозяйства. Если севообороты с короткой ротацией осваивают без сева люцерны, необходимо обязательно вносить повышенное количество органических удобрений каждую ротацию.