**19. Малолетние сорные растения и их характеристика.**

Большая часть семян яровых сорняков с осени не дает всходов, но хорошо прорастает после перезимовки в почве и зернохранилище.

У некоторых видов семена имеют разный период покоя (у мари белой до 3 лет, у овсюга — от 2 мес. до 2 лет).

Глубина, с которой возможно прорастание семян яровых сорняков, сильно колеблется. Семена мари белой, щирицы запрокинутой, торицы полевой и других мелкосеменных сорняков лучше прорастают с глубины 1 — 2 см. Более крупные семена щетинника зеленого и сизого, плевела опьяняющего, куколя обыкновенного, горца вьющегося, ежовника петушье просо и других сорняков могут прорастать с глубины 10—12 см, а семена овсюга даже более чем с 20 см. Зная эти свойства, можно применять такие приемы обработки, которые будут способствовать появлению всходов или препятствовать выходу проростков на поверхность.

Среди яровых сорных растений много специализированных. В борьбе с ними главное значение имеет тщательная очистка посевного материала. Создание и применение специальных машин позволили почти полностью освободить посевы зерновых и льна от куколя.

В юго-восточных и восточных зерновых районах СССР из яровых сорняков наиболее распространен овсюг. В Сибири и Северном Казахстане посевы яровой пшеницы сильно засорены его яровыми формами. Зерновки овсюга благодаря наличию у основания сочленения (подковки) легко отделяются и осыпаются до и во время уборки. Они хорошо прорастают весной после перезимовки, а часть их способна давать всходы лишь: на второй год. Они трудноотделимы от семян овса. В борьбе с овсюгом важное значение имеют тщательная обработка паровых полей, предпосевная провокация семян на прорастание с последующим уничтожением всходов культиватором, посев яровых культур в более поздние сроки, очистка посевного материала, чередование культур и обработка посевов гербицидами.

Трудно бороться из ранних сорняков с марью белой, редькой дикой, горцами, пикульниками, торицами, а из поздних — со щетинником, ежовником и др.

Зимующие сорняки. Эти растения заканчивают вегетацию при ранних весенних всходах в том же году, а при поздних — способны перезимовывать в любой фазе роста. После перезимовки образуют розетку прикорневых листьев, быстро растущий стебель и довольно рано заканчивают вегетацию. Семена попадают преимущественно в почву.

Весенние всходы не образуют прикорневой розетки листьев, развиваются как яровые, созревая одновременно или несколько позднее уборки зерновых культур

Пастушья сумка и ярутка полевая обладают большой экологической пластичностью, имеют яровые и зимующие формы и засоряют посевы озимых и яровых хлебов, пропашные культуры и кормовые травы;

произрастают в паровых полях, по обочинам дорог и полей, на усадьбах и молодых перелогах. Яровые формы созревают через 40—45 дней после появления всходов и могут дать несколько поколений в течение года. Семена мелкие, имеют растянутый период прорастания, сохраняют жизнеспособ­ность в почве до 6—7 лет.

Василек синий встречается преимущественно в Нечерноземной зоне. Засоряет озимые и яровые зерновые культуры, многолетние травы. Семена после созревания *хорошо прорастают с глубины не более 6*—*7 см, при* глубокой заделке сохраняют жизнеспособность в почве до 3 лет.

Более широкий ареал имеет ромашка непахучая. Ее можно встретить в посевах зерновых, пропашных культур и многолетних -трав по всей европейской части СССР, в Сибири, на Дальнем Востоке и в Средней Азии. После скашивания может отрастать. Осыпавшиеся семена хорошо прорастают осенью и весной с поверхности почвы,, а заделанные; неглубоко не дают всходов, но могут сохранять всхожесть более 6 лет.

Дескурения Софии распространена повсеместно. Отличается высокой плодовитостью (до 700 тыс. семян на одно растение). Мощные растения создают большие помехи при комбайновой уборке.

Довольно распространенный зимующий сорняк средней полосы— живокость полевая, или сокирки. Семена ее созревают одновременно с яровыми или озимыми хлебами, обладают ядовитыми свойствами.

Большой ущерб посевам полевых культур, на Украине и Северном Кавказе наносит канадский мелколепестник, завезенный из Америки. Его плоды с мелкими летучками разносятся ветром на большие расстояния.

Для уничтожения зимующих сорняков важное значение имеет своевременное лущение стерни с последующей зяблевой вспашкой, весеннее боронование озимых и яровых культур. Предпосевной обработкой почвы уничтожаются розетки перезимовавших сорняков. Большая часть зимующих сорных растений может быть уничтожена гербицидами.

Озимые сорняки. Озимые сорные растения отличаются от!  
зимующих тем, что они требуют для своего развития пониженных  
температур осенью и зимой. Независимо от времени прорастания они  
дают стебель, цветки, плоды и семена только на следующий год. По  
биологическим особенностям это засорители озимых хлебов. Наиболее  
распространены костер ржаной, костер полевой и метлица

обыкновенная.

Размножаются только семенами. Зерновки костра ржаного созревают одновременно с рожью и попадают в семенной материал, от которого трудно отделяются. Костер полевой имеет более мелкие семена с остью. Зерновки метлицы очень мелкие и попадают преимущественно в почву и мякину.

Жизнеспособность семян в почве сохраняется от 2 (у костра полевого) до 4 лет (у метлицы). Костер прорастает в почве с глубины до 10 см, а метлица — не глубже 5 см. Костер ржаной и метлица сильно засоряют рожь на избыточно увлажненных, бедных и плохо обработанных почвах. Костер полевой менее влаголюбив и чаще встречается в Центрально-Черноземной

зоне.

Для уничтожения озимых сорняков важное значение имеют мероприятия по борьбе с избыточным увлажнением, соблюдение агротехники на семенных участках, очистка зерна, весеннее боронование и подкормка озимых, севооборот.

Двулетние сорняки. Растения проходят полный цикл развития за 2 года. Весенние всходы в первый год образуют розетку листьев или несколько стеблей в нижнем ярусе. В этот период корневая система уходит глубоко в почву. На, следующий год весной стебель быстро развивается, и растения летом дают семена. Типичные двулетники, прорастая осенью, плодоносят лишь через 2 года, т. е. после второй перезимовки. Однако некоторые, проросшие осенью, развиваются как озимые, дают семена на следующий год. Есть такие, которые имеют и однолетние формы. Иногда после плодоношения двулетники не отмирают, а дают побеги от корневой шейки или даже от отрезков корня (свербига восточная).

К этой группе относятся донники — лекарственный (Melilotus officinalis (L.) Pall.) и белый (Melilotus albus Medik.), резак обыкновенный (Falcaria vulgaris Bernh), белена черная (Hyoscyamus niger L.), липучка ежевидная (Lappyla squarrosa (Retz.) Dumort), свербига восточная (Bunias orientalis L.) и др.

Донник лекарственный — засухоустойчивое растение, засоряет посевы яровых и озимых культур на Украине, Северном Кавказе и в Сибири. Встречается в Центрально-Черноземной зоне. Высота стебля достигает 2,5 м. Семена покрыты водонепроницаемой оболочкой и могут сохранять жизнеспособность,, находясь в почве десятки лет.

Белена черная — специализированный засоритель мака. Семена и всходы белены по размеру и окраске очень похожи на семена мака и трудноотделимы от них. Всходы обоих растений также имеют большое сходство. Одно растение дает сотни тысяч мелких семян, высыпающихся из коробочки при созревании и прорастающих только при неглубокой заделке во влажную и теплую почву.

Донник лекарственный и белена черная во всех частях растений содержат ядовитые алкалоиды и гликозиды. Скармливание донника скоту вызывает болезненные явления у животных и придает молоку неприятный вкус. Еще больший вред причиняют листья, стебли и особенно семена белены.

*CAjpt+\* <-Ь Lit*

*с -е-* .-^ „

*:<^У>т<~ t<\_<\*sb^*

— *У\* .У у*

**28.0сновные законы земледелия и использование их в сельском**

**хозяйстве.**

Растения в процессе роста, развития и создания урожая требуют постоянного, в необходимом количестве притока факторов жизни — космических и земных. К космическим факторам относятся свет и тепло, к земным — углекислый газ, кислород, вода, азот, фосфор, калий, кальций и другие зольные элементы.

Космические факторы жизни растений по существу не регулируются в земледелии. Солнечная радиация, ее распределение по поверхности планеты, сезонная и суточная динамика различаются в зависимости от географических поясов земли.

Солнечная радиация в решающей степени определяет- климат земли. Климатические условия обусловливают возможность произрастания тех или иных растений. Кроме того, климат один из факторов почвообразования, воздействующий через почву, то есть косвенно на произрастающие растения. Почвенно-климатические условия в решающей степени определяют специализацию земледелия, такой набор сельскохозяйственных культур, *биологические особенности которых нанболее соответствуют этим условиям* и обеспечивают получение высоких стабильных урожаев.

В земледелии, прежде всего, должны быть созданы оптимальные  
условия для обеспечения растений земными факторами жизни. Кроме того,  
применяют также специальные агротехнические приемы:

дифференцированные нормы высева, направление и способы посева культурных растений, промежуточные и уплотненные посевы и др.

Тепло — Другой космический фактор Жизни растений, также необходимый для жизни растений, протекания химических, биологических и физических почвенных процессов.

В дальнейшем из простых соединений образуются сложные органические, состоящие из углерода, кислорода и водорода. На долю этих трех элементов приходится 94 % сухого вещества растений, причем углерод по массе составляет в сухом веществе в среднем 45 %, кислород — 42 и водород — 7 %. Оставшиеся 6 % сухой массы урожая приходятся на долю азота и зольных элементов.

Общая продуктивность растения, накопление им сухой массы теснейшим образом зависят от обеспечения его этими элементами.

Азот, углерод, кислород и водород образуют группу элементов, так называемых органогенов. Около 5 % сухого вещества растений обнаруживается при сжигании в виде золы, что дало основание назвать их зольными элементами. Важнейшие зольные элементы, без которых невозможны рост и развитие растений, — фосфор, калий, кальций, магний, сера, железо. Как правило, содержание этих элементов в растениях колеблется от сотых долей процента до нескольких процентов. Это дало основание назвать указанные элементы макроэлементами.

Растениям также необходимы в крайне незначительных количествах

еще ряд элементов — марганец, молибден, бор, медь, кобальт, цинк, йод, фтор и др. Они названы микроэлементами. Содержание их в растении составляет тысячные — стотысячные доли процента.

В отличие от космических земные факторы жизни растений используются последними через почву. Почва может лучше или хуже передавать растениям имеющиеся в ней или внесенные воду и питательные вещества. В экстенсивном земледелии, как известно, почва была единственным источником воды и питательных веществ. Длительность и эффективность использования почвы определялись естественным плодородием почвы. Как только почва переставала обеспечивать растения в достаточной степени земными факторами жизни, ее исключали из обработки и предоставляли действию природных процессов (залежная и переложная системы земледелия).

В интенсивном земледелии все большее значение приобретает трансформационная функция почвы, т. е. ее способность передавать растениям внесенные извне элементы питания и воду. Кроме того, повышенные требования предъявляют к фитосанитарному состоянию и технологическим свойствам почвы. По мере интенсификации земледелия трансформационная функция той или иной почвы, обусловленная природными факторами почвообразования, в ряде случае оказывается недостаточной. Возникает необходимость улучшения всего комплекса почвенных свойств, расширенного воспроизводства ее плодородия. Возможность такого преобразования почвы заложена в ее природе как возоб­новляемого природного ресурса. Однако при неправильном использовании она может утратить плодородие.

Взаимодействие факторов жизни растений в процессе их роста и развития, необычайно сложное и многообразное, в течение длительного времени является предметом изучения биологических и агрономических наук. Результаты большого количества опытов, их обработка и тщательный логический анализ позволили сформулировать ряд закономерностей действия факторов жизни растений в процессе создания урожая. Эти закономерности в агрономической науке известны как законы земледелия.

Закон равнозначимости и незаменимости факторов жизни ра­стений. Он гласит: «Все факторы жизни растений абсолютно равнозначимы и незаменимы».

Согласно этому закону для роста и развития растений должен быть обеспечен приток всех факторов жизни растений — космических и земных. Растение может нуждаться как в больших, так ив ничтожно малых количествах факторов, однако? отсутствие любого из них ведет к резкому снижению урожая и даже гибели растений. В этом проявляется абсолютный характер закона.

Ни один фактор нельзя заменить другим. Например, недостаток фосфора нельзя заменить избытком азота, а ограниченное поступление света восполнить лучшим обеспечением растений водой и т. д.

На практике получить максимально высокий урожай можно только при

бесперебойном снабжении растений всеми факторами в оптимальном количестве. Однако в конкретных условиях производства закон равнозначимости и незаменимости факторов жизни растений приобретает относительное значение вследствие неодинаковых затрат на обеспечение растений разными факторам. Это связано как с абсолютной потребностью растений в факторе, так и с его наличием в данной почве, в данном регионе, с материально-техническими возможностями производства и т. д.

Закон равнозначимости и незаменимости факторов жизни растений подчеркивает материальность земледельческого производства, не оставляет места всевозможным надеждам на «чудодейственные» рецепты получения урожая без материальных затрат или затрат в «гомеопатических дозах».

Закон минимума (минимума, оптимума, максимума). «Величина урожая определяется фактором, находящимся в минимуме. Наибольший урожай осуществим при оптимальном наличии фактора. При минимальном и максимальном наличии фактора урожай невозможен», — гласит он.

Впервые этот закон сформулировал Ю. Либих. Он считал, что рост урожая прямо пропорционален увеличению количества фактора, находящегося в минимуме, то есть

Y = AX, Где, У —- урожай;

X — напряжение фактора;

А — коэффициент пропорциональности для данного фактора.

Для наглядной демонстрации закона минимума использовали так называемую «бочку Добенека», клепки которой условно обозначают отдельные факторы жизни растений. Они неодинаковы по высоте, каждая соответствует наличию определенного фактора.

В этом опыте растения ячменя выращивали в стеклянных сосудах, заполненных одной и той же плодородной почвой. Все условия выращивания растений, кроме влажности почвы в сосудах, были одинаковыми. Влажность почвы определяли по полной влагоемкости, которая соответствовала уровню влажности 100 %. В каждом из 8 сосудов влажность была различной и составляла 5, 10, 20, 30, 40, 60, 80 и 100 %.

После окончания опыта урожай в зависимости от влажности почвы распределялся следующим образом:

Влажность почвы, 5 10 20 30 40 60 80 100%

ПВ

Урожай, дг сухого 1 63 146 176 217 227-197 О- -

Вещества

Как следует из данных, полученных в опыте Гельригеля, максимальный урожай ячменя соответствует оптимальной влажности почвы в сосуде (60% ПВ). Минимум и максимум фактора (количества влаги) не обеспечили получение урожая. Если рассчитать разницу в увеличении

урожая на каждую последующую градацию влажности и отнести ее к единице влажности, то в опыте получаем прогрессивное уменьшение прибавки урожая от каждой последовательной прибавки влажности при соб­людении в неизменности всех других условий опыта, Указанное относительное снижение эффекта было принято за закон (закон Тюнена), которому якобы подчиняются все мероприятия в сельскохозяйственном производстве.

Анализ данных опыта Гельригеля, проведенный В. Р. Вильям-сом, показал, что приведенная закономерность отражает лишь частный случай. В опыте Гельригеля не соблюдено условие единственного логического различия — важнейшего требования агрономического эксперимента. При разной влажности почвы условия питания растений, • накопление и потребление из почвы минеральных веществ были различными. Условия влажности неразрывно связаны с состоянием окислительно-восстановительных условий в почве, а следовательно, решающим образом влияют на биохимические процессы в почве

По мере введения в опыт нового фактора — освещения — эффективность удобрения прогрессивно возрастает. Если соединить на графике урожай всех удобренных вариантов при разном освещении, то общая кривая урожайности при взаимодействии трех факторов — влажности, удобрения и освещенности — отражает прогрессивное сильное увеличение урожаев по мере включения в систему новых факторов. Закон Тюнена в дан-HQM опыте не получает никакого подтверждения.

Закон совокупного действия факторов жизни растений. Все факто­ры жизни растений действуют совокупно, т. е. взаимодействуют в процессе роста и развития растений. Либшер и Люндегорд показали, что в связи с законом, совокупного действия факторов действие отдельного фактора, находящегося в минимуме, тем интенсивнее, чем больше других факторов находится в оптимуме;

Люндегорд установил также «интерференцию» факторов, находящихся в минимуме, совмещение их отрицательного действия на рост и развитие растений. Ряд исследователей, руководствуясь законом совокупного действия факторов, пытались в математической форме установить зависимость урожая от факторов жизни растений. Наибольших успехов в этом направлении достиг Э. Митчерлих. Закон действия факторов жизни растений, по Э. Митчерлиху, гласит, что «прибавка урожая зависит от каждого фактора роста и его интенсивности, она пропорциональна разнице между возможным максимальным и действительно полученным урожаем». Он попытался математически выразить зависимость прибавки урожая от удобрения почвы.

Последующими исследованиями было установлено, что формула Э. Митчерлиха. не универсальна, так как сложные биологические процессы создания урожая не описываются математическими формулами. Тренель вскоре показал, что она, кроме того, неверна и математически.

Несмотря на трудности математического выражения закона

совокупного действия факторов, закон этот имеет огромное зна- , чение для практики земледелия. В этой связи В. Р. Вильяме ' указывал, что прогресс возможен лишь в том случае, когда наше воздействие на условия, в которых протекает это сложное производство, направлено одновременно на весь их комплекс. Этот комплекс условий представляет одно органическое целое, все элементы которого связаны неразрывно. Воздействие на один из этих элементов неминуемо влечет за собой необходимость воздействия и на все остальное.

Закон возврата. Вещество и энергия, отчужденные из почвы с  
урожаем, должны быть компенсированы (возвращены в почву) с

определенной степенью превышения. Этот закон открыт Ю. Либихом.

К. А. Тимирязев и Д. Н. Прянишников одним из величайших приобретений науки признавали этот закон.

Земледелие как отрасль производства материально по своей природе. Урожай как материальная субстанция создается из материальных составных частей, определенная часть его — за счет веществ и энергии, получаемых растениями из почвы. Кроме того, почва — посредник растений в обеспечении их факторами жизни, среда их произрастания.

Цгш систематическом отчуждении *урожая* с *ъоля* без *компенсации* использованных урожаем составных частей почвы и энергии почва разрушается, она теряет плодородие.

При компенсации выноса веществ и энергии из почвы последняя сохраняет свое плодородие, при компенсации веществ и энергии с определенной степенью превышения происходит улучшение почвы, расширенное воспроизводство ее плодородия.

Закон возврата — научная основа воспроизводства почвенного плодородия, частный случай проявления всеобщего закона сохранения веществ и энергии.

«Закон убывающего плодородия почвы». Согласно этому закону каждая последующая прибавка урожая достигается с большими затратами, чем предыдущая. Другими словами, эффективность приемов интенсификации земледелия снижается по мере увеличения напряжения факторов интенсификации. Обосновывают «закон убывающего плодородия почвы», как правило, ссылками на опыт Гельригеля и другие подобные опыты.

«До очевидности ясно, — пишет В. Р. Вильяме, — что этот последний «закон» — не закон природы, а иллюстрация неправильного подхода к объяснению сложных процессов, функций многих факторов, связанных законами взаимной интерференции».\* На социальную опасность «закона убывающего плодородия почвы» неоднократно указывали классики марксизма-ленинизма. Они дали уничтожающую критику реакционной «сущности этого закона». В. И. Ленин писал: «Закон убывающего плодородия почвы вовсе не применим к тем случаям, когда техника прогрессирует, когда способы производства преобразуются; он имеет лишь весьма относительное и условное применение к тем случаям, когда техника

остается неизменной»\* \*. Ф. Энгельс в этой связи указывал, что производительные силы земли могут быть безгранично увеличены приложением труда, знаний и капитала.

Резкую отповедь «закону убывающего плодородия» дали такие выдающиеся русские ученые, как К. А. Тимирязев, Д. И. Менделеев, Д. Н. Прянишников.

Немецкие ученые Э. Рюбензам и К. Рауэ приводят статистические данные за длительный период времени по Германии о росте населения и увеличении урожаев. Согласно этим данным, среднегодовой прирост населения в Германии за период с 1880 г. до наших дней составил примерно 1,5 % при росте урожаев 2,0—3,0 %.

Таким образом, данные науки, экономики и статистики отвергают существование «закона убывающего плодородия почвы».

В разных почвенно-климатических условиях, в условиях разной специализации и уровня интенсификации производства, руководствуясь законом минимума, находят и устраняют ограничивающие рост урожайности факторы. Так, интенсивное применение минеральных удобрений в ряде районов Нечерноземной зоны обусловило повышенную отзывчивость полевых культур на микроудобрения. Одновременно по мере интенсификации земледелия большую актуальность приобретает регулирование кислотно-щелочных свойств почвы. Эффективность химизации в решающей степени зависит от состояния всего комплекса аг­рономических свойств почвы. Особую актуальность приобретает обеспечение почвы органическим веществом. Подобные примеры применения закона минимума можно продолжить.

Большое значение для получения максимально высоких хороших по качеству и стабильных урожаев полевых культур имеет строгое следование требованиям закона совокупного действия факторов жизни растений. Не меньшее значение соблюдение требований этого закона имеет и в практике воспроизводства плодородия почвы.

Законы земледелия определяют взаимодействие факторов жизни растений на общебиологическом уровне. В земледелии действие этих законов проявляется в научно обоснованных системах земледелия через плодородие почвы.

39. Принципы разработки системы и внедрение системы земледелия

Примитивные (древние) системы земледелия (подсечно-  
огневая, лесопольная, залежная, переложная). Соответствовали крайне  
низкому уровню развития производительных сил общества:  
первобытнообщинным, рабовладельческим и феодальным производственным  
отношениям. В эти периоды человечество располагало большими  
площадями свободных земель, и по мере утраты плодородия на  
распаханных участках земледелец их забрасывал и распахивал новые  
участки. Заброшенные площади (биологическим путем вследствие

действия природных сил климата, растительности, микроорганизмов и др.) в течение нескольких десятилетий восстанавливали плодородие почвы.

В лесных районах при подсечно-огневой системе сжигание :а обеспечивало удобрение почвы фосфором, калием, кальцием и другими зольными элементами, стерилизацию почвы от вредителей и возбудителей болезней, минерализацию органического вещества почвы. На своем собственном опыте земледелец убеждался, что на таких участках зерновые, лен и другие культуры растут и дают урожаи только в течение нескольких лет. Затем почва утрачивала благоприятные свойства, сильно засорялась и урожаи возделываемых культур резко снижались. Земледелец переходил на новые участки, а старые вновь зарастали травянистой растительностью или лесом.

На смену подсечно-огневой постепенно пришла лесопольная система  
земледелия, в основу которой было положено чередование посевов  
однолетних растений с лесом. В настоящее время эти системы

возрождаются на новой основе под названием «биологическая», «альтернативная», «лесопольная» взамен интенсивных с широким применением средств химизации. С развитием животноводства появляется возможность продлить время использования отвоеванной у леса пашни благодаря внесению в почву навоза. Однако эпизодическое унавоживание небольшими |дозами не могло обеспечить сохранение- и тем более повышение плодородия почвы.

В степных районах с потенциально плодородными черноземными почвами использовались залежная и переложная система земледелия, которые тоже можно отнести к примитивны «биологическим системам». Сущность этих систем состояла в воспроизводстве плодородия почвы с помощью различной травянистой растительности. Вследствие более высокого естественной плодородия почв степной зоны и эффективной роли многолетней и другой травянистой растительности в воспроизведете плодородия период для улучшения почвы по сравнению с лесной растительностью значительно меньше. Посевы производили 6—8 иногда 10 лет, а затем после истощения и засорения почвы участок забрасывали в залежь на 25—30 лет. Залежная система земледелия применялась до частной собственности на землю.

При недостатке свободных земель и возрастающих потребностях в

продуктах растениеводства стали оставлять вспаханные участки в перелог, т. е. сравнительно краткосрочную (8- 15 лет) залежь. Таким образом, залежная система земледелия эволюционизировала в переложную, при которой почва на пашне истощалась еще быстрее! К этому времени появились первые попытки научного объяснения процессов снижения и возможного восстановления плодородия почвы при действии на нее естест­венной многолетней растительности (гумусовая теория Тэера; теория минерального питания растений Либеха, работы Костычева).

Ранние системы земледелия в целом характеризуются низ кими показателями использования земли под пашню и ее продуктивности, крайне медленным и длительным периодом восстановления плодородия почвы за счет использования при­родных факторов, высокими затратами труда на единицу урожая. Производство растениеводческой продукции осуществлялось в; них за счет естественного плодородия.

Паровая система земледелия. Пришла .на смену примитивным системам. Она была шагом вперед и позволила в несколько раз (3—4) расширить площади под посевом зерновых культур, повысить интенсивность использования земли и увеличить производство зерна.

При этой системе создавались хорошие условия для приме нения навоза, борьбы с сорняками, накопления в почве влаги питательных веществ. Все это позволяло более устойчиво вести полеводство, особенно в засушливые годы.

Для паровой системы земледелия характерны севооборот двухпольный — пар — зерновые; трехпольный — пар — зерновые — зерновые; четырехпольный — пар — зерновые — зерновые — зерновые.

При названных положительных сторонах паровой системы земледелия необходимо отметить, что она не создавала условии для развития животноводства, поскольку кормовые культуры не были введены в севооборот. Из-за распашки природных кормовых угодий скот выпасали на паровых полях, что резко снижало их эффективность. Паровая система земледелия господствовала России вплоть до Великой Октябрьской социалистической революции.

В современных условиях паровая система земледелия развивалась в зернопаровую почвозащитную и ее широко применяют 5 Сибири, Северном Казахстане, Зауралье, Поволжье и ряде других районов страны.

Многопольно-травяная система земледелия. Эта система появилась с развитием паровой система в приморских и горных странах, где выпадает много осадков и хорошо развито животноводство (Германия, Швеция, Нидерланды).

При этой системе более половины всей площади пахотно-пригодной земли отводилось под луга и выпасы, причем естественные кормовые угодья заменялись улучшенными с посевом многолетних трав. Примером севооборота многопольно-травяной системы земледелия может служить севооборот А. Н. Энгельрардта в его имении Батищево Смоленской области:

1—6 — многолетние травы; 7 — лен; 8 — пар; 9 -- озимая рожь; 10 — яровые; 11 — пар; 12 — озимая рожь; 13 — яровые; 14 — пар;

5 — озимая рожь.

Важнейшие условия применения многопольно-травяных систем — достаточная влажность, многоземельный малонаселенный характер района, хорошо поставленное семеноводство многолетних трав.

Высокое насыщение севооборотов многолетними травами создает благоприятные условия для повышения плодородия почвы за счет накопления растениями органического вещества, улучшения пищевого режима почвы и ее фитосанитарного состояния. Вместе с тем в многопольно-травяной системе, как и при паровой системе земледелия, плодородие почвы восстанавливается исключительно за счет природных факторов. Использо­вание удобрений и других промышленных средств воздействия на почву было крайне ограничено.

В странах и районах с более континентальным климатом многопольно-травяная система не нашла широкого применения.

Улучшенные зерновые системы земледелия. Возникли в результате совершенствования паровой и многопольно-травяной систем земледелия. В лервом случае примером может служить зерновое *трехполье, дополненное* полем многолетних трав: 1 — пар; 2 — озимые с подсевом клевера; 3 — клевер; 4 — яровые зерновые или 1 — пар; 2 — озимые с подсевом клевера с тимофеевкой; 3, 4 — клевер с тимофеевкой; 5—яровые зерновые;

6 — пар; 7 — озимые; 8 — яровые зерновые.

Многопольно-травяная система переходила в улучшенную зерновую за счет сокращения площади под многолетними травами *щм* соответствующем увеличении посевов под зерновыми культурами.

Улучшенная зерновая система земледелия полностью или частично широко использовалась в земледелии Нечерноземной зоны. Паровая обработка почвы, травосеяние и унавоживание почвы обеспечивали значительный рост продуктивности земледелия, й дальнейшем при совершенствовании улучшенной зерновой системы чистые пары постепенно заменялись занятыми. Кроме того, в севообороты начали вводить пропашные культуры. В современных условиях вариант улучшенной зерновой системы — паропропашная система — широко применяется в зерновых районах европейской части СССР, Сибири и Северного Казахстана. Примером таких севооборотов могут считаться следующие севообороты: 1 — пар; 2 — озимые; 3 — картофель; 4 — яровые зерновые или 1 —пар; 2— яровая пшеница; 3 — яровая пшеница; 4 — кукуруза на силос; 5 — пшеница; 6 — овес.

Вариант дальнейшего совершенствования улучшенной зерновой системы — *сидералъная система земледелия,* при которой чистый пар заменяется сидеральным. В целях восстановления плодородия почвы сидераты полностью запахивают. Эту систему земледелия применяли в районах с большим количеством осадков и малоплодородными легкими почвами. Сейчас ее применяют в ряде районов Нечерноземной зоны и

Прибалтийских республиках.

Травопольная система земледелия. Обоснована и предложена академиком В. Р. Вильямсом. Объединив улучшенный зерновой и многопольно-травяной севообороты воедино, он рекомендовал к применению 2 севооборота: полевой и луговой. Полевой севооборот включал два паровых трехполья и 2—4 поля многолетних трав. В луговой севооборот были введены однолетние полевые культуры, что позволило повысить его продуктивность. В результате в районах достаточного увлажнения создавались условия для развития животноводства, большего выхода навоза и соответственно роста урожаев в полевом зернотравяном севообороте.

В. Р. Вильяме главным интегральным фактором плодородия почвы считал ее прочнокомковатую структуру. Согласно этой концепции роль многолетних бобовых и злаковых трав в севообороте сводилась прежде всего к созданию прочной мелкокомковатой структуры почвы. Структурное состояние почвы, созданное многолетними травами, по Вильямсу, должно использоваться исключительно под яровые зерновые культуры, в то же время размещение по пласту озимых зерновых и пропашных культур считалось недопустимым.

В травопольной системе земледелия нашли также отражение; следующие звенья: системы обработки почвы, удобрения, защиты растений от сорняков, вредителей и возбудителей болезней, мелиоративных мероприятий и семеноводства.

Главный недостаток травопольной системы земледелия

состоял в том, что она не учитывала всего многообразия почвенно-климатических условий различных природных зон страны, на практике это привело к шаблону. Кроме того, была недооценена роль минеральных удобрений в повышении урожаев.

Плодосменная система земледелия. Представляет тип интенсивной системы, при которой возделывание культур и воспроизводство плодородия почвы осуществляются интенсивными методами (удобрения, агротехника). К важнейшим признакам плодосменной системы земледелия относятся: распашка естественных кормовых угодий и превращение их в пашню; возделывание интенсивных кормовых культур в севообороте; замена чистых паров занятыми с преимущественным возделыванием в них бобовых трав: обязательное чередование зерновых с бобовыми ,и пропашными культурами.

В плодосменном севообороте хорошо реализуются естест­веннонаучные принципы чередования культур.

Классическим примером плодосменного севооборота является норфольское четырехполье: 1 — озимая пшеница; 2 — кормовые корнеплоды; 3 — ячмень с подсевом клевера; 4 — клевер. В этом севообороте 50 % площади занято зерновыми культурами, а другие 50 % используют под бобовые и корнеплоды.

Плодосменная система земледелия нашла широкое применение и сыграла прогрессивную роль в странах Западной Европы. Она позволила, резко повысить урожайность сельскохозяйственных культур и улучшить

использование земли. Переход к этой системе позволил перейти от чисто зернового хозяйства к зерно-животноводческому с возделыванием технических (сахарная свекла, картофель) и других пропашных культур.

В дореволюционной России плодосменную систему земледелия применяли лишь в отдельных, наиболее развитых помещичьих хозяйствах. Крестьянские же хозяйства не могли перейти к плодосмену из-за своей слабости и технической отсталости.

Промышленно-заводская (пропашная) система земледелия. Это наиболее интенсивная и энергоемкая система. Более 50 % пашни в севооборотах в ней отводится под интенсивные пропашные культуры, которые требуют применения больших доз органических (50—60 т/га) и минеральных (до 1,0 т/га) удобрений, гербицидов и других средств химизации, хорошей влагозарядки почвы.

В дореволюционной России из-за ее технической отсталости промышленно-заводская система земледелия была еще менее распространена, чем плодосменная.

Современные системы земледелия. Отличительная особенность современных систем земледелия — высокий научно-технический, уровень; широкое применение интенсивных севооборотов, высокопродуктивных культур и сортов, прогрессивных способов обработки почвы, удобрений, мер борьбы с сорняками, возбудителями болезней и вредителями растений, охраны почв и окружающей среды от порчи и загрязнения, новой техники и технологий полевых работ.

В настоящее время в колхозах и совхозах, расположенных в различных природно-экономических зонах СССР, встречаются следующие основные системы земледелия ( классификация, дается с учетом работ С.А.Воробьева, В .И.Румянцева, В .П.Нарциссова).

Зернопаровая система земледелия. При этой системе в посевах на  
пашне преобладают зерновые продовольственные (озимая пшеница, яровая  
пшеница, рожь) и фуражные (ячмень, овес и др.) культуры.  
Значительные площади (от 5 до 25%) отводят под чистые пары. Данная  
система обеспечивает высокий выход зерна с 1 га севооборотной  
площади. Плодородие почвы поддерживается и повышается при

использовании органических и минеральных удобрений, почвозащитных мероприятий (полосное размещение пара и т. д.), влагонакоплении и очищении от сорняков в пару, соответствующих обработках почвы. Получила широкое распространение в зерновых засушливых районах Сибири, Северного Казахстана, Зауралья, Поволжья, Северного Кавказа.

Зернопропашная система земледелия. Зерновые и пропашные  
культуры в этой системе занимают основную часть пашни. Она более  
интенсивна, чем паровая, обеспечивает наибольший выход

растениеводческой продукции с 1 га севооборотной площади, что сопровождается высоким выносом питательных веществ из почвы. Плодородие почвы поддерживается и повышается за счет внесения высоких доз органических и минеральных удобрений, а также обработки почвы. В

связи с отсутствием в севооборотах чистого пара необходимо применять гербициды. Наибольшее распространение получила в Центрально-Черноземном, Центральном, Волго-Вятском районах РСФСР и на Украине в хозяйствах зерно-животноводческого направления.

Зернопаропропашная система земледелия. Большую часть пашни в этой системе занимают зерновыми, пропашными культурами чистым паром. По интенсивности она уступает зернопропашной, но выше зернопаровой. Обеспечивает высокий выход зерна, кормов и другой продукции с 1 га севооборотной площади. Вынос питательных веществ из почвы высокий. Для поддержания и повышения плодородия почвы нуждается в применении высоких доз органических и минеральных удобрений, почвозащитных мероприятий. В связи с наличием в севооборотах чистого пара менее, чем зернопропашная,. требует, применения пестицидов. Широко используют ее в хозяйствах зерно-животноводческого направления Поволжья, Центрально-Черноземной области, Северного Кавказа, на юге Украины, значительное распространение имеет в Сибири и Казахстане.

Зернотравяная система земледелия. Не менее половины площади  
пашни при данной системе занимают зерновые продовольственные и  
*фуражные культуры* в сочетании с *лосевом трав. Чистые пары*отсутствуют. Обеспечивает средний выход зерна с 1 га севооборотной  
площади и хороший, с высоким содержанием протеина выход сочных и  
грубых (сена) кормов. В засушливых районах из-за недостатка влаги  
может значительно снижать продуктивность. Обладает высокой

почвозащитной способностью за счет посевов многолетних трав и зерновых сплошного высева. При введении в севообороты чистых паров продуктивность повышается. Воспроизводство плодородия обеспечивается выращиванием трав, особенно многолетних, применением органических и минеральных удобрений. Распространена в более увлажненной лесостепной и лесной зонах с осадками 450—700 мм в год в хозяйствах с развитым животноводством.

Плодосменная система земледелия. При этой системе зерновые занимают не более половины площади пашни, а на остальной площади возделывают пропашные и бобовые культуры. Обеспечивает высокий выход растениеводческой продукции с 1 га севооборотной площади. Сопровождается высоким выносом питательных веществ из почвы. Нуждается в больших дозах органических и минеральных удобрений, пестицидах. Плодородие почвы поддерживается и повышается плодосменом — чередованием зерновых, бобовых и пропашных культур, применением удобрений и почвозащитных мероприятий. Распространена в хозяйствах Нечерноземной зоны, в лесостепной полосе и на орошаемых землях.

Пропашная (промышленно-заводская) система земледелия. Большую часть пашни занимают интенсивными пропашными культурами (кукуруза на зерно, сахарная свекла, хлопчатник и др.). Кроме того, применяют посевы повторных и промежуточных культур. Обеспечивает высокий выход продукции с 1 га севооборотной площади. Сопровождается

очень большими выносом питательных веществ и физическими нагрузками (уплотнение, распыление) на почву в связи с интенсивной обработкой. Требует обязательного применения почвозащитных и почвоулучшающих мероприятий. Плодородие почвы поддерживается и повышается применением больших доз органических и минеральных удобрений. Для успешной борьбы с сорняками, возбудителями болезней и вредителями необходимы пестициды. Распространена на юге РСФСР, Украине, в Средней Азии в хозяйствах, занимающихся выращиванием высокоинтенсивных пропашных культур (хлопчатник, сахарная сйекла, подсолнечник, клещевина, кукуруза на зерно).

Приведенный перечень современных систем земледелия все же не полностью учитывает всего разнообразия природно-экономических условий и специализации, в которых приходится вести сельское хозяйство в нашей стране. По данным нового природно-сельскохозяйственного районирования СССР (1983 г.) выделено 3 пояса, 14 зон, 68 провинций, 284 округа и внутри областей (краев) 498 районов с указанием биологической продуктивности при естественном увлажнении (по величинам 6КП и баллам).

Для различных природно-экономических зон страны предлагают *следующие системы земледелия:* J — *зернопаровая почвозащитная* Северного Казахстана и Западной Сибири; 2 — пропашная техническая на орошаемых землях Средней Азии; 3 — плодосменная почвозащитная от водной эрозии лесостепных районов Центрально-Черноземной зоны и южной части Нечерноземной зоны РСФСР; 4 — плодосменная льноводно-кормового направления в льносеющих районах Нечерноземной зоны с применением мелиоративных мероприятий по регулированию водно-воздушного режима и окультуриванию почв; 5 — почвозащитная на склоновых землях; 6 — система горного почвозащитного земледелия; 7 — система земледелия для районов Дальнего Востока с муссонным климатом; 8 — система почвозащитного бесплужного земледелия.

40. Углубление пахотного слоя дерново-подзолистых почв

Как показала практика мирового земледелия, наличие мощного корнеобитаемого слоя, образуемого путем постепенного и интенсивного окультуривания почвы, позволяет получать высокие и устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур, более полно использовать ресурсы влаги и питательных веществ почвы, эффективнее использовать высокие дозы удобрений.

Создание мощного пахотного слоя определяет условия для ведения устойчивого интенсивного высокопродуктивного растениеводства.

Установлено, что чем мощнее пахотный слой, выше его плодородие и окультуренность, тем выше и урожайность сельскохозяйственных культур. Например, урожайность озимой пшеницы на дерново-подзолистой почве с глубиной пахотного слоя 38 см была в 3 раза выше, чем при глубине 17 см (табл. 35).

35. Влияние глубины и степени окультуренности пахотного слоя  
дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почвы на продуктивность озимой  
 пшеницы (С.И.Долгов)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Глубина | Запасы | Плотность, | Урожайность рас- |
| пахотного | гумуса, |  |  |
| слоя, см | т/га | г/смЗ | тительной массы  в фазе молочной  спелости, т/га |

17 28 1,3 17,1

20 38 1,2 26,3

22 39 1,16 40,7

26 51 1,14 47,0

38 85 1,09 52,4

При небольшом корнеобитаемом слое вносить высокие дозы удобрений малоэффективно, так как часть питательных веществ может оказаться за его пределами и станет недоступной для корней растений. Кроме того, могут происходить большие потери питательных веществ от вымывания.

В то же время увеличить корнеобитаемый слой сравнительно быстро, легко и недорого можно лишь на мощных, хорошо окультуренных почвах. У большинства же почв гумусовый горизонт невелик, а подпахотные слои имеют неблагоприятные свойства. Углубление пахотного слоя на этих почвах требует осуществления целого комплекса мероприятий. Растения получают жизненно важные вещества не только из пахотного, но и из подпахотных слоев.

На окультуренных почвах с благоприятными физическими и агрохимическими свойствами подпахотных слоев зерновые культуры могут потреблять более 50 % влаги, 20—40 % питательных веществ из

подпахотных горизонтов. В этих условиях проявляется высокая продуктивность сортов при интенсивных технологиях их возделывания.

Важность и возможность быстрого окультуривания не только пахотного, но и подпахотного слоев установлена многими учеными. Отмечено, что поглощение питательных веществ корнями растений из подпахотного слоя будет зависеть от содержания в нем элементов питания в доступной форме, его реакции, физических свойств, наличия токсических *веществ и свойств пахотного слоя; климатических условий; от соблюдения* оптимальных сроков сева; биологических особенностей видовний, их сортов и гибридов.

При углублении пахотного слоя, как правило, нежелательно выносить на поверхность неплодородный слой почвы с плохим физическими и химическими свойствами. Поэтому один из главных приемов вовлечения нижних подпахотных слоев в корнеобитаемый слой — рыхление его с внесением на большую глубину удобрений.

Особую заботу земледельцев представляют почвы с низким плодородием, требующие больших затрат и умения для получения устойчиво высоких урожаев всех сельскохозяйственных культур. К этим почвам относятся дерново-подзолистые и серые лесные разного гранулометрического состава, солонцы и солончаки, бурые и др. Для них характерно наличие неглубокого пахотного слоя с низким содержанием гумуса, высокой кислотностью и щелочностью, неблагоприятными агрофизическими, физико-химическими и биологическими свойствами. Поэтому без окультуривания указанных почв нельзя получать высокие и устойчивые урожаи.

При этом корневая система большинства растений развивается в основном в пахотном слое, где она лучше обеспечивается необходимыми факторами жизни. В подпахотные, уплотненные и с неблагоприятными свойствами слои корневая система проникает слабо. В большем объеме окультуренной почвы развивается более мощная корневая система растений.

От мощности и окультуренности пахотного слоя почвы во многом зависит использование потенциальной продуктивности культуры и сорта. Мощный окультуренный пахотный слой по сравнению с мелким лучше обеспечивает растения влагой и питательными веществами вследствие лучшей водопроницаемости и влагоемкости, более высокой биологической активности, что, в свою очередь, способствует более мощному развитию корневой системы растений в нижних, глубоких слоях почвы. Это приводит к устойчивому обеспечению условиями жизни растений и увеличивает их урожайность.

Таким образом, мощность пахотного слоя, его окультуренность — важнейшие показатели плодородия почвы и величины урожая.

Однако ограничиться только окультуриванием неглубокого пахотного слоя недостаточно, потому что подпахотные слои, имея низкое плодородие, плохие агрофизические и агрохимические свойства, резко ограничивают величину урожая сельскохозяйственных культур. Опыты, проведенные в

Кировском СХИ (И. П. Макаров, Л. П. Манылова) на дерново-подзолистых почвах, показали, что важное значение в повышении урожайности культур занимает окультуривание пахотного слоя, но и подпахотный кислый слой нуждается в коренном улучшении всех свойств, так как он отрицательно влияет на процессы, происходящие в пахотном слое, препятствует развитию вглубь корневой системы и ограничивает урожай.

Исследования, проведенные в Московской области (П. М. Баг„В) на дерново-подзолистых почвах, в Воронежской области (М. И. Сидоров) и Молдове (М. И. Сидоров, Г. Н. Ванькович), в Херсонской области (В. А. Ушкаренко) на черноземах, показали существенное влияние окультуривания пахотного слоя при одновременном окультуривании подпахотных слоев на урожайность сельскохозяйственных культур.

Растения по-разному реагируют на мощность пахотного слоя и глубину основной обработки.

К первой группе культур, хорошо отзывающихся на глубокую основную обработку почвы, можно отнести свеклу, кукурузу, картофель, хлопчатник, люцерну, клевер, вику, кормовые бобы, подсолнечник, бахчевые.

Ко второй группе культур, средне отзывающихся на глубокую обработку, относятся озимая рожь и озимая пшеница, горох, ячмень, овес, кострец безостый.

К третьей и группе культур, слабо отзывающихся или совсем не отзывающихся на глубокую обработку почвы, относятся лен и яровая пшеница.

В связи с особым значением более глубокого окультуренного пахотного слоя в получении устойчиво высоких урожаев разрабатываются технологии и приемы углубления и окультуривания пахотного слоя с учетом почвенно-климатических условий.

На слабоокультуренных, с неглубоким перегнойным слоем  
почвах вовлечение глубокой обработкой в пахотный слой

неокультуренной части подпахотных слоев, как правило, приводит к заметному снижению урожайности. Поэтому одновременно с углублением пахотного слоя таких почв проводят приемы комплексного окультуривания создаваемого глубокого пахотного слоя путем известкования полными дозами, внесения высоких количеств органических и минеральных удобрений, широкого внедрения бобовых растений при научно обоснованном чередовании культур.

Приемы увеличения мощности пахотного слоя

Для создания глубокого пахотного слоя применяют следующие приемы.

1. Припахивание нижележащего слоя (2—3 см) обычными  
плугами.

2. Однослойная глубокая обработка. Ее можно проводить с  
оборачиванием всей толщи пахотного слоя или без него:

безотвальное рыхление пахотного и части (10—15 см) подпахотного слоев плугами без отвалов и другими глубокорыхлитслями;

глубокая плоскорезная обработка без оборачивания пласта с помощью плоскорезов, глубокорыхлителей на глубину 30—32 см с оставлением стерни на поверхности почвы;

глубокая вспашка, при которой слои почвам перемещаются слабо, но почва хорошо перемешивается. Для этого используют обычные и плантажные плуги без предплужников.

3. Двухслойная глубокая обработка. Обеспечивает оборачивание  
пахотного слоя на 20 см с одновременным подпахотным рыхлением на 15  
см плугами с почвоуглубителями и плуги с вырезными отвалами.

Трехслойная обработка по Чикалию\*\* При двухслойной обработке по этому способу пахотный слой делится на 2 части и каждую из них обрабатывают как бы самостоятельно, с полным оборотом пласта, а через несколько лет эти части пахотного меняют местами. При трехслойной обработке почвы верхний слой (0—15 см) перемещается вниз, нижний (25—40 см) — наверх, средний (10—15 см) остается на месте. Происходит незначительное перемешивание слоев почвы. Мощность каждого слоя

Трехслойная обработка по Дальскому, npi\* которой верхний слой сбрасывается вниз, нижний помещается в середину, а средний — в верхнюю часть вспаханного поля. Общая глубина обработки с учетом местных природных условий достигает *ЪЬ*—40 см и больше при одинаковой примерно мощности каждого слоя.

Трехъярусная обработка по Мосолову — Ботову — Чижевскому, при "которой верхний слой почвы оставляет на месте, средний перемещают на дно борозды, а нижний — в середину. Для этого используют трехъярусный плуг ПТН-40.

Главные меры по окультуриванию почв при создании глубокого пахотного слоя с учетом почвенно-климатических условий — высокие дозы мелиорантов, органических и минеральных удобрений в севообороте с широким использованием бобовых культур и сидеритов. Огромное значение имеют органические удобрения, так как с их помощью повышается биогенность почвы, активно воспроизводится плодородие, возрастает содержание гумуса, улучшаются благоприятные свойства почвы для удовлетворения необходимых потребностей растений. Основной прием химической мелиорации для кислых почв — известкование, а для щелочных — гипсование.

Важно также правильно определить в севообороте место для' углубления пахотного слоя. При этом необходимо учитывать реакцию культур на коренные изменения при глубокой обработке, а также провести мероприятия по окультуриванию почвы (внесение химических мелиорантов, больших доз удобрений). Чаще в^его для этого выбирают паровые поля, именуемые на практике ремонтные» поля в севообороте. Для успешного решения этой Проблемы необходимо пер^Д началом иметь научно

обоснованный проект, точное использование которого следует контролировать.

Создание глубокого окультуренного пахотного слоя — непременное условие повышения плодородия любой почвы. Увеличение мощности корнеобитаемого слоя растений и его окультуривания особенно эффективно при неглубоком залегании гумусового горизонта, при недостатке элементов питания или наличии вредных соединений в почве. Чем мощнее гумусовый горизонт и плодороднее почва, тем реже проводится углубление пахотного слоя в севообороте. Влажные и глинистые почвы обрабатывают game и на большую глубину, чем сухие и легкие.

Создание глубокого пахотного слоя на разных типах почв

Создание глубокого пахотного слоя на дерново-подзолистых почвах. Дерново-подзолистые почвы, как правило, имеют низкое содержание гумуса, неглубокий дерновый пахотный горизонт, • под которым залегают подпахотные горизонты (подзолистый или переходный от подзолистого к иллювиальному) с неудовлетворительными физическими свойствами, кислой реакцией среды и высоким содержанием вредных соединений (подвижный алюминий и закисное железо). Эти почвы бедны питательными веществами

При выборе приема и технологии создания и окультуривания пахотного слоя этих почв, повышения его эффективности необходимо строго учитывать следующие показатели:

1. Характеристика пахотного слоя (мощность, плодородие,  
гранулометрический состав).

2. Характеристика подпахотных слоев:

глубина генетических горизонтов почвенного профиля (подзолистый, иллювиальный и материнская порода);

агрофизические свойства слоев и материнской породы;

агрохимические свойства слоев и материнской породы (содержание гумуса, элементов питания, реакция среды, содержание подвижного алюминия и закисного железа);

гранулометрический состав слоев и материнской породы. Наиболее целесообразная глубина пахотного слоя — 35— 40 см. Важным средством окультуривания глубокого пахотного слоя служат, все виды органических удобрений, с помощью которых можно сохранить -и. повысить содержание гумуса в почвах

Опыт передовых хозяйств Белоруссии и Подмосковья показывает, что увеличить содержание гумуса до оптимальной величины удается при единовременном внесении торфонавозных компостов в дозе от 40 до 100 т/га. В дальнейшем, чтобы достигнутый уровень не снижался, требуется вносить в среднем до 10-12 т/га органических удобрений в год. Необходимо также известковать почвы полными дозами и иметь высокий фон минеральных

удобрений.

Технология создания и окультуривания глубокого пахотного слоя дерново-подзолистых почв предусматривает оставление пахотного слоя на прежнем месте, рыхление и окультуривай; нижележащих слоев. Это требование неукоснительно должно осуществляться при неглубоком пахотном слое и наличии в профиле почвы подпахотных горизонтов с неблагоприятными свой вами.

Эффективный прием углубления пахотного слоя средних и легких по гранулометрическому составу слабоокультуренных почв, подстилаемых покровным суглинком, с нормальным водным режимом — постепенное припахивание части нижележащего подпахотного слоя (2—3 см) и перемешивание его с гумусовым слоем.

На избыточно увлажненных почвах с кислой реакцией под пахотного слоя, высоким содержанием алюминия, плохими физическими свойствами углубление целесообразно проводить плугами с почвоуглубителями или с вырезными отвалами и внесением удобрений и извести в пахотный и подпахотные слои с помощью приспособлений к плугам. Более активно воздействует на подпахотные слои плуг с вырезными отвалами, чем с почво­углубителями.

На достаточно окультуренных почвах, где иллювиальный горизонт обладает повышенным плодородием и лучшими физическими свойствами (менее оглеенный), чем подзолистый, пахотный слой углубляют трехъярусным плугом Мосолова — Ботова— Чижевского. При невысоком потенциальном плодородии иллювиального слоя трехъярусная вспашка не способствует увеличению урожайности зерновых культур и однолетних трав. Для этой цели лучше применять плуг с вырезными отвалами.

Важные приемы углубления и окультуривания глубокого пахотного слоя дерново-подзолистых поверхностно оглеенных почв в условиях временного или постоянного переувлажнения — осушительная и химическая мелиорация, а также глубокое щелевание (на 100—ПО см с расстоянием между щелями 16 м).

Углубление пахотного слоя путем припахивания подзолистого горизонта проводят в чистом и занятом парах, под пропашные и зерновые культуры с подсевом многолетних трав. Применять плуги с почвоуглубителями и вырезными отвалами с последующим углублением пахотного слоя путем припахивания подзолистого горизонта рекомендуется во всех полях севооборота, но оно более эффективно под озимые, картофель и корнеплоды.

На полях под посев льна и яровой пшеницы, размещаемых по пласту многолетних трав, углубление пахотного слоя почвы менее эффективно. Здесь целесообразно проводить вспашку Плугом с предплужниками.

Создание глубокого пахотного слоя на серых лесных почвах. Серые лесные почвы по естественному плодородию занимают промежуточное положение между дерново-подзолистыми и черно-Земными почвами.

В типе серых лесных почв выделяют 3 подтипа — светло-серые, серые и темно-серые.

Светло-серые лесные почвы по своим свойствам сходны с  
дерново-подзолистыми. Они имеют маломощный перегнойный горизонт с  
низким содержанием гумуса (1,5—2%) и кислой реакцией среды. Поэтому  
углубление пахотного слоя необходимо проводить методом постепенного  
припахивания обычным плугом, с одновременным внесением

органических, минеральных удобрений и извести.

Толщина припахиваемой части подпахотного слоя зависит от окультуренности почвы, мощности гумусового горизонта и содержания гумуса. Обычно она составляет 1/5 мощности исходного пахотного слоя.

Серые и темно - серые лесные почвы характеризуются относительно мощным гумусовым горизонтом (30— 55 см) с содержанием гумуса 3—6%. Подпахотные их слои по сравнению с пахотными имеют ряд положительных свойств: большее, количество водопрочных агрегатов, ила, физической глины, легкоподвижных форм фосфора, менее кислую реакцию среды, большую сумму обменных оснований. С целью рационального использования этих положительных качеств углубление проводят припахиванием подпахотного слоя обычным плугом сразу до 28—30 см, Последействие углубления пахотного слоя серых лесных почв отмечается в течение 4—5 лет, что и определяет периодичность его в севооборотах.

Пахотный слой целесообразно углублять в системе основной обработки под черный и занятый пар, под пропашные культуры, так как на эти поля вносят высокие дозы органических и минеральных удобрений, известь, здесь также более интенсивно проводят последующую обработку. В результате вновь созданный пахотный слой быстрее окультуривается.

На полях, где уже проводили глубокую обработку, но почва слабо окультурена, основное внимание должно быть сосредоточено на повышении плодородия пахотного слоя.

73. Методика проектирование севооборотов и понятие о введении и освоении севооборотов.

Система севооборотов в хозяйствах отражает организацию полевого производства и касается лишь пахотных земель. Но в каждом из них, кроме пашни, есть и другие сельскохозяйственные угодья (естественные кормовые угодья, земли под многолетними плодовыми и лесными насаждениями и т.

д.)-

Вопрос об организации полевого хозяйства нельзя решать раньше, чем будет составлен план использования всех сельскохозяйственных угодий. Рациональное использование земель и способы повышения плодородия почвы составляют задачу системы земледелия. Но и она может быть выбрана только тогда, когда установлена специализация и соотношение отдельных отраслей.

Таким образом, разработку севооборотов надо начинать с определения основного направления хозяйства, его специализации. Затем составляют организационно-хозяйственный план, частью которого является план организации территории, продуктивного использования земель, введение севооборотов. Этот план осуществляется в виде проекта внутрихозяйственного землеустройства.

Внутрихозяйственное землеустройство проводят для создания благоприятных организационно-территориальных и производственных условий для рациональной организации производства в целом, лучшего использования земель, внедрения научно обоснованных севооборотов, создания кормовой базы животноводства, лучшего использования сельскохозяйственной техники и других средств производства и в конечном счете для получения высоких урожаев и повышения рентабельности хозяйства.

Если внутрихозяйственное землеустройство проводят неодновременно с разработкой организационно-хозяйственного план для его составления дают задание, в котором должны содержаться: основание для проектирования; показатели по специализации на перспективу; межхозяйственные взаимоотношения; организационная структура производства и управления; перечень населенных пунктов на планируемый срок; размещение животноводческих объектов по населенным пунктам; площади сельскохозяйственных угодий с выделением пашни и многолетних насаждений; площади, трансформируемые в пашню, и другие виды сель­скохозяйственных угодий; площади, отводимые для орошения и осушения, а также для коренного улучшения (известкование, гипсование и др.); структура посевных площадей по культурам; средняя урожайность сельскохозяйственных культур и кормовых угодий; поголовье по каждому виду животных и средняя продуктивность; объем валовой продукции растениеводства и животноводства к концу планируемого срока; государственный заказ продажи сельскохозяйственной продукции

государству; мероприятия по охране земель (защита от эрозии, рекультива­ция и т. п.) и по борьбе с загрязнением водных источников и воздуха.

Проектные организации отвечают за качество работ по земле­устройству и выдачу проекта в установленные сроки. Заказчики (совхозы, колхозы, кооперативы и другие землепользователи) ответственны за правильность и полноту исходных материалов, необходимых для проектирования, за своевременное согласование задания на проектирование и утверждение его и проекта.

Для составления проекта:

изучают и систематизируют земельно-учетные, планово-картографические, обследовательские, земельно-оценочные и проектные материалы, а также сведения о существующем состоянии и перспективах развития сельскохозяйственного предприятия и других материалов по использованию земель;

обследуют все земли хозяйства, собирают и разрабатывают предложения по их дальнейшему использованию, в частности выявляют сельскохозяйственные угодья, подлежащие коренному и поверхностному улучшению и пригодные к переводу в пашню и другие сельскохозяйственные угодья. Выявляют земельные участки, нарушенные горными выработками, строительными и другими работами с целью их рекультивации, участки для закладки садов, виноградников и ягодников. Определяют участки с эродированными почвами, устанавливают динамику эрозионных процессов, степень эродированности почвы. Выявляют очаги действующей линейной эрозии;

обследуют гидротехнические почвозащитные сооружения, защитные лесные насаждения;

обследуют внутрихозяйственную дорожную сеть, центры хозяйства, полевые станы, летние лагеря для скота, определяют целесообразность их дальнейшего функционирования; выявляют источники водоснабжения и их состояние; составляют чертежи размещения сельскохозяйственных культур за последние 2 года.

По результатам обследования уточняют экспликацию земельных угодий. Результаты обследования заносят в полевые журналы, акты и чертежи и рассматривают в хозяйстве. Акт и чертеж обследования с предложениями по использованию земель и организации территории подписывают представители проектной организации и землепользователи.

Для разработки севооборотов особое значение имеет изучение пахотных земель.

Пользуясь почвенной картой и агрономическими картограммами, сведениями по истории земельных участков, их расположению по рельефу и удаленности от хозяйственных центров, дорог, по урожайности сельскохозяйственных культур за последние 3 года, все пахотные земли делят на несколько категорий по их плодородию, устойчивости к эрозии и по другим признакам.

Такая группировка пахотных земель позволяет правильно

разместить различные севообороты на территории хозяйства. Одновременно обследуют и оценивают другие угодья.

Составление проекта. Проект состоит из графической и текстовой части. В первую входят проектный план на фотопланщетах, чертеж проекта землеустройства и другие графические материалы.

Текстовая часть состоит из пояснительной записки с анализом современного состояния сельского хозяйства и использования земель, обоснованием проекта, агроэкономических и друг расчетов.

В проекте хозяйства разрабатывают: мероприятия по улучшению  
использования земли и развития сельскохозяйственного производства;  
мероприятия по размещению производственных подразделений,  
хозяйственных центров и магистральных дорог; по организации

севооборотов и кормовых угодий; меры по охране земель, водоемов и воздуха; план реализации проекта.

Среди мероприятий по улучшению использования земли намечают объемы работ по коренному и поверхностному улучшению кормовых угодий, освоению новых земель, осушению и орошению, защите почв от водной и ветровой эрозии и прогноз использования земель. Это можно сделать только *тогда? когда предполагаемые* дня левого *использования земли* будут детально изучены и появится уверенность в их пригодности для более \_ продуктивного использования. В практике были случаи, когда в пашню переводились малопригодные земли (сильно засоленные, подверженные эрозии, заболоченные и т. д.), на которых нельзя было получить достаточно высокие урожаи полевых культур.

Возможны и такие случаи, когда часть пахотных земель придется  
отвести для других целей, например под застройку, плодовые и лесные  
насаждения, под дороги. Земли на крутых склонах, подвергающиеся смыву,  
лучше засеять многолетними травами и использовать как сенокосные угодья  
или вводить на них специальные почвозащитные севообороты. Некоторые  
мелкие участки , пашни, вклинившиеся в луговые земли, можно превратить  
вместе с прилегающими естественными лугами в искусственные луга и  
пастбища. ,

Однако выбывшая площадь пашни должна быть восполнена и даже расширена за счет других угодий. Затем можно приступить к разработке структуры посевных площадей.

Ее разрабатывают непосредственно в хозяйстве с участием колхозников, рабочих совхоза, арендаторов с учетом почвенно-климатических условий и возможностей каждого хозяйства.

Главным критерием рациональности структуры посевных, площадей служит выраженное в сопоставимых показателях (например, в денежной оценке) количество продукции, произведенной на 1 га пахотных угодий при наименьших затратах труда и средств на единицу продукции.

Наивысшая продуктивность каждого растения может быть достигнута в том случае, если почвенные и климатические условия и агротехника наиболее соответствуют его требованиям.

Среди сельскохозяйственных растений есть такие, для которых от прорастания до созревания требуется 60—70 дней, для других—85—90 дней, для третьих— 100 и более. Естественно, что в северных условиях можно успешно возделывать растеря с коротким периодом вегетации, а на юге предпочтительнее выращивать культуры с продолжительным периодом, которые лучше используют энергию солнца.

Неодинаково относятся растения к длине светового дня. Растения длинного дня, например рожь, ячмень, овес, при продвижении на север ускоряют свое развитие и быстрее созревают. Созревание многих южных культур (кукуруза, просо, соя и др.), напротив, в эти условиях задерживается, так как для них необходима повышенная температура. Для роста и развития подсолнечника, проса, кукурузы на зерно она находится в пределах 120—25 °С. Еще больше тепла необходимо при выращивании хлопчатника, риса, арахиса и др. Озимая рожь обладает более высокой устойчивостью к морозам по сравнению с озимой пшеницей, поэтому ее возделывают в северных районах.. Здесь она надежнее и выгоднее озимой пшеницы, которая будет продуктивнее в южных районах или в средней полосе с хорошим снежным покровом.

Различно отношение растений к влаге. Некоторые из них можно возделывать в условиях недостаточного увлажнения, например сорго, суданку, просо, нут и др. Большое количество влаги необходимо для гороха, кормовых бобов, льна-долгунца, сои, люпина, бобовых культур, гречихи, клевера, риса, хлопчатника и др. Умеренное и равномерное увлажнение требуется для многих зерновых культур, картофеля и др.

По-разному относятся сельскохозяйственные растения и к почвам. Картофель, озимая рожь, кукуруза, люпин требуют хорошо аэрированных прогреваемых супесчаных и легкосуглинистых почв, а пшеница, клевер, сахарная свекла, лен-долгунец более высокие урожаи дают на связных и влажных почвах. Большинство растений лучше развивается при реакции почвы, близкой к нейтральной, но некоторые (люпин, рожь, картофель) хорошо произрастают и на почвах с невысокой кислотностью.

Попытки возделывать некоторые культуры в несоответствующих для них условиях всегда терпели неудачи. Так, был опровергнут жизнью проект создания крупной базы хлопководства на Северном Кавказе и на юге Украины, где не вызревали даже скороспелые сорта хлопчатника, рекомендации посевов кукурузы в северных районах РСФСР,

При оценке сельскохозяйственных культур надо использовать данные  
о фактически полученной за последние 5 лет урожайности в хозяйстве, в  
ближайших совхозах и колхозах, опытных хозяйствах научно-

исследовательских учреждений и на сортов участках области. При этом необходимо учитывать перспективы расширения индустриальной технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Кроме величины урожая, следует учитывать качество продукции и ее назначение. Можно сравнить между собой зерновые или кормовые культуры.

Таким образом, при разработке структуры посевных площадей прежде всего надо установить соотношение между различив ми группами культур (товарные зерновые, технические, кормовые, овощные и т. д.). Это соотношение зависит от системы хозяйства, его специализации.

В пределах каждой группы подбирают наиболее продуктивные и выгодные культуры. При этом необходимо учитывать также качество продукции, например, содержание в кормах протеина, аминокислот, витаминов, а для зеленых кормов — время их поступления.

В земельные массивы севооборотов включают лишь те земли которые будут освоены до расчетного срока. Разрабатывают несколько вариантов организации севооборотов в целях правильной и всесторонней их оценки.

Для экономической оценки севооборотов недостаточно сравнивать между собой отдельные культуры, нужно давать оценку различным структурам посевных площадей, чтобы выбрать лучшее сочетание культур. Для хозяйства зернового направления важно определить наилучшее соотношение между зерновыми культурами, с одной стороны, и незерновыми, и чистыми парами с другой. При специализации на производстве технических культур надо установить пропорции между этими ведущими *культурами,* с одной стороны, *и* зерновыми *и* кормовыми — с другой. В хозяйствах животноводческой специализации, прежде всего, нужно установить общую площадь посева кормовых культур, их состав и возможную специализацию севооборотов.

Важное экономическое требование к севообороту — такое размещение сельскохозяйственных культур на территории, которое обеспечивало бы лучшее использование земли, техники и труда. Культуры следует размещать достаточно крупными массивами, на которых можно хорошо использовать тракторы и сельскохозяйственные машины. Специализация земледелия уменьшает затраты на технику и снижает себестоимость продукции.

На основе разработанной структуры посевных площадей и детального изучения почвы пахотных угодий определяют число севооборотов, их площадь, состав, пропорцию и чередование культур в каждом из них.

Для решения вопроса о числе, типах и видах севооборотов сопоставляют различные варианты их с оценкой по следующим показателям: объем производства продукции растениеводства на гектар пашни; то же, по кормам в целом и отдельно по каждому виду; производительность тракторов и сельскохозяйственных машин; объем внутрихозяйственных перевозок. Для выбора наилучших вариантов целесообразно использовать электронно-вычислительные машины.

Чтобы установить число полей, надо детально изучить конфигурацию земельного массива с однородными почвами.

Поля севооборотов по возможности нарезают в виде прямоугольников или близких к ним форм. В равнинных степных и лесостепных районах их располагают длинными сторонами перпендикулярно направлению господствующих ветров, а на склонах — вдоль горизонталей; в районах избыточного увлажнения — вдоль склона или под небольшим углом.

На территориях сложного рельефа или при большом разнообразии почв сначала выделяют однородные участки, из которых затем составляют поля, обеспечивая при этом защиту почвы от эрозии. В районах развитой ветровой эрозии практикуют, как уже указывалось, полосное размещение чистых паров и зерновых культур, а также многолетних трав.

Организация территории орошаемых земель должна быть согласована с оросительной сетью, а на облесенных землях — с полезащитными полосами. Границы полей устанавливают, как правило, по постоянным каналам и лесополосам.

Арендным коллективам (семьям) земля может выделяться в виде отдельного участка. Они вместе со специалистом разрабатывают и вводят севооборот с небольшим числом полей. Такой вариант более подходит арендным коллективам по производству животноводческой продукции на своих кормах, а также при возделывании небольшого числа полевых культур.

Когда вопрос о числе полей решен, можно установить чередование культур в каждом севообороте. При этом надо использовать выводы научно-исследовательских учреждений и опыт самого хозяйства по оценке предшественников для каждой культуры. Наиболее ценные и требовательные %s way. целесообразно ратестать «о лучший д^дацйстзшу.нкам., руковод­ствуясь основными принципами построения севооборотов. Затем разрабатывают технологию возделывания сельскохозяйственных культур по каждому полю. Указывают способы и сроки обработки, посева и внесения удобрений, их виды и дозы, систему ухода за растениями, меры борьбы с сорняками, болезнями и вредителями растений и др.

Установленные дозы органических удобрений должны обеспечить положительный или по меньшей мере бездефицитный баланс гумуса, а общее содержание питательных веществ удобрениях — компенсировать их вынос возделываемыми турами И неустранимые потери.

Мероприятия по охране земель и окружающей среды. Одновременно с агрокомплексом разрабатывают систему мероприятий по охране земель, водных источников и воздуха.

В эту систему включают приемы защиты почв от эрозии рекультивацию нарушенных земель, меры по охране земель, водоемов и воздуха от загрязнения, агротехнические почвозащитные мероприятия в соответствии с рекомендациями научно-исследовательских учреждений и организацией территории. При этом определяют агротехнические приемы, ежегодные объемы работ, потребность в семенах многолетних трав, необходимых для намеченного залужения, потребность в минеральных удоб­рениях и специальных машинах и орудиях.

Агролесомелиоративные мероприятия планируют с законченной системой защитных лесных насаждений, которая в сочетании с другими мероприятиями обеспечивает снижение скорости, ветров, регулирование поверхностного стока воды и повышение устойчивости почвы к эрозии. Для этого предусматривают создание насаждений разного назначения — полезащитных, водорегулирующих, ветроломных лесных полос вокруг

производственных центров, полевых станов, водных источников, облесение оврагов, балок, крутых эродированных склонов, песков. Предусматривают также мероприятия по реконструкции и ремонту существующих лесных насаждений.

Для регулирования стока, закрепления растущих оврагов проектируют гидротехнические сооружения. Их так же, как прибалочные и приовражные лесные насаждения,, размещают „на непахотных землях. Новые постройки и сооружения следует, как правило, размещать на непригодных для сельскохозяйственного использования землях или на худших сельскохозяйственных угодьях, при этом верхний плодородный слой снимают и используют для улучшения других участков.

При проектировании выделяют земли, подлежащие охране, намечают меры по предупреждению загрязнения вод. На крупных животноводческих комплексах и фермах предусматривают очистные сооружения и поля орошения. Перечень охраняемых территорий содержится в инструкциях по внутрихозяйственному землеустройству.

План реализации проекта. Это завершающая стадия проектирования. В нем определяют сроки и очередность выполнения намеченных мероприятий, объемы и стоимость работ по всем видам и срокам проведения, дают рекомендации, как лучше организовать их выполнение, определяют подрядные организации и участие в осуществлении проекта самого хозяйства.

Сроки выполнения намеченных мероприятий устанавливают с учетом объемов, хозяйственной значимости, возможностей хозяйства и т.д. При этом выделяют первоочередные мероприятия на ближайшие 2—3 года, мероприятия второй очереди к расчетному сроку и третьей — на перспективу.

План разрабатывают специалисты проектной организации совместно с землепользователями и специалистами.

Рассмотрение и утверждение проекта. После одобрения  
техническим советом проектной организации его рассматривают на  
расширенном заседании правления колхоза, на производственном совещании  
совхоза или объединения с участием председателя или члена  
исполкома сельского (поселкового) Совета народных депутатов, а  
затем районным агропромышленным объединением и в областном  
(краевом) Агропроме или Агропроме автономной республики.

Утверждается он районным \* исполкомом Совета народных депутатов.

Перенесение проекта в натуру (введение севооборота). После утверждения проекта он переносится в натуру, т. е. осуществляйся землеустройство. Устанавливают или уточняют границы производственных центров и других хозяйственных участков, севооборотов и полей, в каждом из них — участков, намеченных к освоению в пашню и другие сельскохозяйственные угодья, сенокосооборотных и гуртовых (отарных) участков, а также дороги и скотопрогоны.

Возможны некоторые отклонения от намеченных размеров площадей

севооборотов и полей, вызванные особенностями землепользования и. стремлением создать лучшие условия для полевых и транспортных работ. Однако они не должны отражаться на ежегодном выполнении производства и продажи сельскохозяйственной продукции.

На поворотах полевых границ и других хозяйственных участков, разрезающих массивы земель, устанавливают межевые знаки. Те границы полей, которые разделяют пашню с другими угодьями, а также границы осваиваемых земель пропахивают в одну борозду, дороги и прогоны опахивают с обеих сторон. На полях, занятых посевами, границы пропахивают после снятия урожая. После землеустройства севообороты считаются введенными и работа сдается по акту представителю хозяйства.