Содержание

1. Гидротермический коэффициент, его сущность и значение

3. Оценка различных культур как предшественников по зонам страны

5. Химическая и агробиологическая мелиорация почв

6. Особенности систем земледелия Среднего и Нижнего Поволжья

Выводы

Список литературы

## 1. Гидротермический коэффициент, его сущность и значение

Многие исследователи предложили ряд методов по оценки ресурсов влаги в различных географических зонах. Определяют сочетание обеспеченности растений водой по гидротермическому коэффициенту (ГТК)

К=Σx/Σt\*10

Σx -сумма осадков за определенный период

Σt - сумма активных температур выше 10ºС за тот же период.

Коэффициент со значением более 1,3 показывает на зону избыточного увлажнения, 1,3-1,0 - зона достаточного увлажнения, 1,0-0,7 - зона недостаточного увлажнения, 0,7-0,5 - засушливая зона, меньше 0,5 - сухая зона.

Изолинии со значением ГТК идут в направлении с юго-запада и юга на северо-восток и север.

Изолинии со значением 1,07 ГТК проходит Саратов, Самару, Оренбург. Она соответствует верхней границе сухого земледелия. Изолинии со значением 0,5 соответствуют южной границе засушливого земледелия и проходит через Кизляр, Элисту, немного южнее Уральска.

Несмотря на условность изолинии, следует признать, что они отражают состояние водного режима на территории страны и их следует учитывать при разработки системы земледелия и осуществлять отдельных ее звеньев.

2. Особенности систем земледелия Саратовской области

Полупустынная степь занимает юго-восток Саратовской области. Климат острозасушливый. Распространены темно-каштановые, каштановые, комплексные почвы различной степени солонцеватости, эродированности и гранулометрического состава. Преобладают суглинистые и тяжелосуглинистые разности. Каштановые почвы в пахотном слое содержат 3-4% гумуса, мощность перегнойного горизонта небольшая - 13 - 25 см. склонны к уплотнению и ухудшению водного режима.

Главное направление земледелия Поволжья - производство зерна, прежде всего пшеницы, а также крупяных культур. Здесь успешно развивается овощеводство. В связи с развитым животноводством большое значение имеет кормопроизводство.

С учетом природных условий специализации сельского хозяйственного производства при разработки системы земледелия ставят следующие основные задачи:

борьба с засухой, ежегодное получение стабильных урожаев, запланированных объемов производства зерновых и других культур;

защита почвы от водяной и ветровой эрозий, регулирование водного режима, борьба с засолением;

внесение органических и минеральных удобрений, травосеяние, применение прогрессивных способов обработки почвы для повышения ее плодородия;

повышение эффективности чистых паров и орошаемых земель;

защита посевов от болезней и вредителей, борьба с сорняками.

Центральное место в системах земледелия большинства районов Поволжья занимают мероприятия по максимальному накоплению и сохранению в почве влаги во все периоды года на каждом поле севооборота. Агрокомплекс по влагонакоплению и защите почв от эрозии следует разрабатывать на весь севооборот с учетом требований высеваемых культур и влагосберегающих технологий.

## 3. Оценка различных культур как предшественников по зонам страны

Сила влияния различных культур на почву и ее плодородие, а также ценность культур как предшественников, в конечном счете, складываются из сложного комплекса воздействий на агрофизические, агрохимические и биологические показатели почвы. В зависимости от степени их выраженности создаются условия, необходимые для получения урожая и защиты его от неблагоприятных влияний (поражение болезнями и вредителями, засоренность, эрозия).

По характеру влияния на почву, ценности в качестве предшественников, а также по требованиям к внешним условиям все культуры обычно делят на несколько групп: яровые злаковые сплошного посева, озимые, зернобобовые, пропашные, технические (прядильные) сплошного посева, однолетние травы, многолетние злаковые травы, многолетние бобовые травы и травосмеси со злаковыми. Кроме того, как предшественники важное место занимают чистые пары.

При построении севооборотов культуры, входящие в одну группу, размещают в одном поле, и ротация строится по группам культур.

Действительно, между культурами, входящими в одну группу, часто имеется существенная разница как по требованиям к внешним условиям, так и по ценности в качестве предшественников. Она значительна даже в группе яровых колосовых. Яровая пшеница, ячмень и овес заметно отличаются между собой по отношению к реакции среды, механическому составу почвы и даже элементам питания. То же самое следует сказать и о стойкости этих культур к поражению болезнями. Широко распространенным заболеванием - корневыми гнилями - наиболее сильно поражаются яровая пшеница, меньше ячмень и еще слабее овес. В такой же последовательности они оказывают влияние на заражение последующих культур корневыми гнилями. Более слабое влияние, чем ячмень и овес, яровая пшеница оказывает на биологическую активность почвы и ее засоренность. Как предшественник других культур она также значительно уступает овсу и ячменю Ячмень по сравнению с другими яровыми колосовыми имеет ряд преимуществ. Он развивает более мощную корневую систему и раньше созревает, что позволяет в более ранние сроки провести зяблевую обработку.

Отзывчивость этих культур на предшественники неодинакова.

Озимая рожь и озимая пшеница - основные культуры второй группы. Они также отличаются различной реакцией на внешние условия и неравноценны как предшественники. Озимая рожь более морозостойка, а пшеница более засухоустойчива. Первая очень хорошо оттеняет почву и глушит сорняки, а вторая этой способностью не обладает, но является лучшей покровной культурой для многолетних трав.

Большую ценность как предшественники имеют зернобобовые культуры. Из них наиболее сильное положительное влияние на урожай последующих культур оказывает люпин - лучший азотфиксатор. Остальные зернобобовые (горох, вика, чечевица, нут и др.) как предшественники примерно равноценны. Повторение в посеве зернобобовых оправдывается при проведении его через 3 года, а посев кормового люпина при отсутствии заболевания фузариозом возможен и два года подряд.

Неодинаковы по отношению к почве, климату и как предшественники пропашные культуры, хотя все они (при соблюдении агротехники) хорошо очищают почву от сорняков и форсируют в ней процессы гумификации и минерализации. Из пропашных лучший предшественник кукуруза, что объясняется рядом специфических особенностей этой культуры. Хорошо разветвленная корневая система кукурузы стимулирует не только процессы распада, но и синтеза, усиливая азотфиксацию свободноживущими микроорганизмами. Она хорошо оттеняет почву и создает так называемую спелость затенения.

Отличным предшественником для всех культур является также картофель, развивающий обильную корневую систему в слое до 30-50 см и слабо иссушающий подпахотные слои. По отношению к условиям плодородия он менее прихотлив, чем другие культуры этой группы. Картофель способен давать высокие урожаи на песчаных почвах, где подсолнечник и сахарная свекла совершенно не удаются. Одной из важных его физиологических особенностей является плохая способность переносить засуху и высокие температуры в период клубнеобразования и роста клубней. Это типичная культура центральных и северных районов нашей страны.

Иначе следует оценивать как предшественники подсолнечник и сахарную свеклу. Корневая система у них очень мощная, уходящая глубже 150-170 см. Они сильно иссушают и истощают не только пахотный, но и подпахотные слои почвы. По этим причинам подсолнечник в районах недостаточного увлажнения, даже используемый на силос, является посредственной парозанимающей культурой. В условиях же орошения как предшественники свекла и подсолнечник не уступают кукурузе и картофелю, а иногда и превосходят их, так как под них вносят больше удобрений.

Из культур, входящих в группу однолетних трав, следует отметить суданскую траву, выращиваемую главным образом на юге и юго-востоке страны, и викоовсяную смесь, выращиваемую в западных, центральных и северных районах. Суданская трава высокоурожайна, нетребовательна к плодородию почвы, засухоустойчива, способна быстро отрастать после скашивания и использовать осадки второй половины лета. Ее корневая система отмирает поздно осенью, после прекращения вегетации. Развивая мощную, глубоко проникающую в почву корневую систему, она хорошо использует запасы воды из подпахотных слоев. Недостатком суданской травы как предшественника является очень сильное иссушение почвы. И хотя она улучшает физические свойства почвы, в степных районах запасы влаги после нее восстанавливаются очень медленно, иногда через 2-3 года. Вследствие этого суданская трава - плохой предшественник не только для озимых, но и для яровых колосовых. Ее лучше использовать в кормовых и почвозащитных севооборотах, а также в выводных полях - с посевом бахчевых культур или других однолетних трав на зеленый корм.

Викоовсяная смесь на сено, зеленый корм или сенаж - хороший предшественник для всех культур (как озимых, так и яровых). Она с успехом может быть использована и как покровная культура многолетних трав. Недостаток викоовсяной смеси - ее слабая засухоустойчивость.

Злаковые многолетние травы значительно отличаются по своей реакции на водный режим. Житняк засухоустойчив, в меньшей степени этим свойством обладают костер безостый, пырей бескорневищный и регнерия омская, еще менее засухоустойчивы тимофеевка луговая и овсяница луговая. Такие же травы, как ежа сборная, лисохвост луговой и райграс многоукосный, влаголюбивы.

В соответствий с этой особенностью сложилась определенная экологическая зональность в размещении многолетних злаковых трав. Житняк - отличная культура полевого травосеяния засушливых эрозионно-опасных районов Среднего и Нижнего Поволжья, Северного Казахстана, степных районов Сибири и Алтайского края. Он ценен не только за свои кормовые достоинства, но и, прежде всего как культура, обеспечивающая защиту почвы от ветровой эрозии, как при сплошном, так и при полосном посеве.

Возделывание многолетних злаковых трав имеет большое хозяйственное и агротехническое значение. Они обеспечивают производство дешевого зеленого и грубого корма, предохраняют почву от эрозии, обогащают ее органическим веществом, улучшают физические свойства и, в частности, структурное состояние.

В чистом виде или с небольшой примесью бобовых злаковые травы используют при создании долголетних культурных пастбищ и сенокосов, в кормовых севооборотах, а в районах, подверженных ветровой эрозии, полосно в полевых севооборотах. Возделывание злаковых трав в полевых севооборотах сплошными массивами не получило широкого распространения. Причинами этого оказались их меньшая продуктивность, чем злаково-бобовых травосмесей в полевых условиях, а также меньшая ценность как предшественников для последующих культур. Злаковые травы сильно обедняют почву связным азотом, поэтому успешное возделывание их требует обильного применения азотных удобрений.

На фоне полного минерального удобрения, особенно азотного, при тщательной обработке дернины после этой группы культур можно успешно возделывать самые разнообразные растения (колосовые, зернобобовые, технические - прядильные, овощные).

В условиях достаточного природного увлажнения или искусственного орошения отличными предшественниками для подавляющего большинства культур (за исключением зернобобовых и многолетних бобовых трав) являются многолетние бобовые травы и их травосмеси со злаковыми. Яровые колосовые, озимые, лен, просо, картофель, хлопчатник, рис и многие другие при правильной агротехнике дают после них урожаи выше, чем после других предшественников.

При высоком удельном весе в структуре посевов картофеля и особенно когда невозможно внести под него органические удобрения, хорошим местом для этой культуры оказываются поля из-под многолетних бобовых трав и травосмесей.

Положительное влияние бобовых трав и травосмесей проявляется на последующих посевах любых культур не менее трех лет, а нередко и дольше. В силу этого нет оснований поля из-под трав отводить в чистый пар ранее, чем через 3 года. Высокая оценка многолетних бобовых и злаковых трав не дает, однако, оснований для утверждения, что травы должны быть обязательным компонентом в структуре полевых посевов независимо от почвенных и климатических условий, а повышение и поддержание высокого уровня плодородия почв возможны только при травосеянии.

Основным возражением против полевого травосеяния в резко засушливых районах является сильное иссушение почвы травами. Транспирационные коэффициенты многолетних трав в 1,5-2 раза выше, чем у зерновых культур. Вследствие этого травы в засушливых условиях и без орошения дают низкие урожаи, а как предшественники других культур уступают не только пропашным и однолетним бобовым культурам, но и не превышают действия даже яровых колосовых культур.

Особое место среди предшественников занимают чистые (или кулисные) пары и сидеральные культуры. Оба эти предшественника, особенно чистые пары, в практике мирового земледелия занимали выдающееся место. Они составляли основу паровой и сидеральной систем земледелия.

Велико значение чистых паров в очищении почвы от сорняков. Оно основано на благоприятном для прорастания семян сорняков водно-воздушном режиме и подрезании их всходов за время парования. Не менее эффективна паровая обработка и в очищении почвы от многолетних корневищных и корнеотпрысковых сорняков.

В засушливых районах правильно обработанные чистые и кулисные пары являются первоклассными предшественниками. Они значительно продуктивнее занятых и тем более непаровых предшественников. Отказ от чистого и кулисного паров в этих условиях неизбежно ведет к резкому падению сбора продовольственного зерна, особенно в неблагоприятные годы, и ухудшению его качества.

Положительное действие чистого пара на урожаи последующих культур продолжается не менее двух лет, а в ряде случаев отмечается и на третий год. Однако при всех своих положительных свойствах - улучшать водный режим в засушливых условиях, очищать почвы от засоренности, активизировать процессы гумификации и минерализации сложных соединений и переводить их в доступные растениям формы - чистые пары имеют и недостатки. Это отсутствие урожая в течение года и ускорение процесса разрушения органического вещества почвы.

Очень ценны как предшественники культуры, высеваемые на сидерацию (люпины, сераделла, горчица, донник, вика и др.). Эти культуры можно высевать как основные (люпин и сераделла), занимать ими самостоятельные поля севооборота и использовать как промежуточные. В этом случае зеленую массу запахивают для обогащения почвы органическим веществом и связанным азотом - бобовые.

Многовековой опыт выращивания сидератов показал высокую эффективность такого использования их на песчаных и супесчаных землях в условиях достаточного увлажнения.

Положительный эффект сидерации объясняется рядом причин: увеличением в почве запаса органического вещества и как следствие улучшением физических свойств (связности, водопоглотительной и водоудерживающей способности), а также обогащением связным азотом и увеличением почвенного поглощающего комплекса. Однако в настоящее время возделывание сидеральных культур с использованием основного урожая на запашку не имеет большого значения. Такая сидерация эффективна лишь на почвах, особенно бедных, где другие культуры совершенно не удаются, и требуется повысить их плодородие в короткий срок.

Важное значение при проектировании севооборотов имеет вопрос о сроках возврата культур на прежнее место, а в связи с этим и продолжительность ротации севооборота. Разрыв в посеве должен быть таким, чтобы обеспечить наиболее продуктивное и равномерное использование элементов питания и воды из различных слоев почвенного профиля, создать благоприятные условия для защиты посевов от поражения болезнями, вредителями и токсическими выделениями, для борьбы с сорняками и почвенной эрозией.

## 5. Химическая и агробиологическая мелиорация почв

Велика роль в земледелии нашей страны химической мелиорации и ее сочетания с другими звеньями системы земледелия. Общая площадь кислых почв составляет почти 45,9 млн. га, в том числе 36,2 млн. га пашни (из них 6,5 млн. га сильнокислых).

Отрицательное действие кислотности на такие культуры, как сахарная свекла, кукуруза, зернобобовые, пшеница, люцерна и ряд других, которые на кислых почвах часто оказывается невозможно выращивать. Даже лен и картофель, обладающие менее отрицательной реакцией на кислотность, все же значительно снижают урожай на почвах с высокой кислотностью.

В окультуривании и повышении продуктивности почв с кислой реакцией важнейшим средством является известкование. Наиболее эффективно оно в севооборотах с посевами клевера или люцерны. В этом случае известковые материалы вносят под культуры, к которым подсевают многолетние травы, а также под зернобобовые. Незаменимо оно при углублении пахотного слоя подзолистых, дерново-подзолистых и светло-серых лесных слабоокультуренных почв. В таком случае наиболее целесообразно внесение известковых материалов с осени по выпаханному на поверхность слою подзола или по оподзоленному горизонту, чтобы известь лучше прореагировала с наиболее кислым слоем. В весенний период углубленные и известкованные поля перепахивают на 2/3-3/4 глубины осенней основной обработки, чтобы перемешать известь, подзол и внесенные весной, органические и минеральные удобрения с основной массой ранее окультуренного пахотного слоя.

Известкование тесным образом связано с освоением всей системы земледелия на дерново-подзолистых почвах и, особенно с набором культур, севооборотами, применением удобрений и глубиной обработки почвы.

Не меньшее значение, чем ликвидация избыточной кислотности, имеют мелиоративные мероприятия по улучшению солонцовых почв. Площадь, занимаемая солонцами и солонцеватыми почвами, свыше 100 млн. га, в том числе почти 10 млн. га находится под содовыми солонцами. Продуктивность их без мелиоративных улучшений в подавляющем большинстве крайне низкая. Используют их обычно как малопродуктивные пастбища и даже в благоприятную погоду урожай сена с них получают в пределах 3-4 ц с 1 га, а в засушливых условиях еще меньше.

Солонцовые почвы трудны в обработке и имеют очень узкий интервал спелости. Они обладают не только неблагоприятными химическими свойствами. Во влажном состоянии становятся вязкими и заплывают, а в сухом сильно уплотняются и растрескиваются. Коренное улучшение солонцовых почв возможно лишь при комплексном воздействии на них при сочетании гипсования со снегозадержанием, орошением, специальной обработкой почвы (самомелиорацией) и изменением структуры посевов.

Мелиоративный период освоения солонцов на богарных землях обычно затягивается до 5-7 лет, а при орошении продолжается 3-4 года. В условиях богарного земледелия на больших массивах такую работу начинают с черного или раннего чистого пара. Это необходимо для накопления влаги и частичного отмывания солей из корнеобитаемого слоя почвы. На период освоения подбирают засухо-, соле- и солонцеустойчивые культуры, способные переносить уплотнение почвы, обладающие фитомелиоративными свойствами и развивающие мощную корневую систему. Они обеспечивают большее накопление в почве органического вещества и разрыхление плотных слоев. Такими культурами на неорошаемых землях являются донник, высеваемый вместе с житняком, суданская трава. Хорошо удаются на луговых солонцах Западной Сибири регнерия омская, костер безостый, волоснец сибирский и ситниковый, прутняк, люцерна гибридная.

На орошаемых солонцовых участках лучшей культурой является люцерна, способная давать высокие урожаи сена и развивающая мощную корневую систему. Возделывание ее также обеспечивает накопление биологически связного азота и промывку солей. Из зерновых культур в первые годы освоения солонцов наиболее устойчивы ячмень, просо, рожь, яровая пшеница и сорго, а из пропашных - сахарная свекла и помидоры. Искусственное залужение солонцовых пастбищных земель житняком позволяет повысить их продуктивность в 3 - 5 раз. На одном месте житняк может расти 10 лет и более. Под его покровом происходит постепенное рассоление почвы.

При освоении содовых солонцов во всех случаях обязательно гипсование или применение хлористого кальция в сочетании с глубокой обработкой и последующим посевом солонцеустойчивых культур, в том числе сахарной свеклы и кукурузы. Кроме гипса, можно с успехом применять обогащенные гипсом глины (глино-гипс) и гажу.

Проблема мелиоративного улучшения солонцов и солонцеватых почв на этих огромных территориях является одной из неотложных народнохозяйственных задач. Важными особенностями хлоридно-сульфатных солонцовых почв является то, что они имеют нейтральную или слабощелочную реакцию и во многих случаях с глубины 30-40 см содержат довольно значительное количество солей кальция (углекислой извести или гипса).

Учеными в области почвенно-мелиоративной науки (И.Н. Антипов-Каратаев, В.А. Ковда, К.П. Пак, Г.Н. Самбур, А.Ф. Большаков, А.М. Можейко, И.К. Балябо, И.Я. Половицкий, Н.Д. Градобоев и др.) проведена большая работа по освоению и разработке комплекса мероприятий по агробиологической мелиорации, коренному улучшению и повышению плодородия солонцовых почв каштановой зоны.

В основе этого метода лежит система глубокой обработки плантажными, безотвальными или ярусными плугами на 40-50 см, которая оказывает разностороннее влияние на водно-физические, физико-химические и биологические свойства почвы. В результате такой обработки разрушается уплотненный столбчатый горизонт, создается мощный корнеобитаемый пахотный слой и улучшаются его водные свойства. В пахотный слой вовлекаются кальциевые соли в виде извести и гипса, вместе с тем улучшается водный режим, ускоряются процессы рассолонцевания почвенного профиля.

Лучшим способом глубокой обработки для большинства степных средне - и глубокостолбчатых солонцов хлоридно-сульфатного и сульфатно-хлоридного засоления является ярусная вспашка на 35-40 см с почвоуглублением до 50 см или непосредственная пахота ярусными плугами на глубину 40-50 см. При ярусной вспашке выпаханный карбонатный слой перемешивается с солонцовым, а гумусированный остается на поверхности.

Как правило, все затраты на мелиоративные мероприятия по окультуриванию солонцовых земель окупаются в течение 1-2 лет за счет прибавки урожаев. Ярусная вспашка и обработка с подпахотным рыхлением имеют также большое значение в "переделке" и коренном улучшении дерново-подзолистых и серых лесных почв, у которых второй генетический горизонт, хотя и не является засоленным, тем не менее, его непосредственное включение в большом размере в состав корнеобитаемого слоя снижает общее плодородие почвы. Ярусная же обработка и в несколько меньшей степени вспашка с подпахотным рыхлением плугами с вырезными корпусами обеспечивают разрыхление плотного иллювиального горизонта. Происходит перемешивание его с оподзоленным, а большая часть последнего заделывается на глубину 30-40 см, в верхний же гумусированный горизонт примешивается незначительное количество слоев В1 и А2. Как показали длительные исследования сочетанием глубокой ярусной обработки или обработки плугами с вырезными корпусами с известкованием и послойным внесением органических и минеральных удобрений удается поднять плодородие самых бедных дерново-подзолистых почв и окультурить их.

## 6. Особенности систем земледелия Среднего и Нижнего Поволжья

Одним из крупнейших сельскохозяйственных районов нашей страны является Среднее и Нижнее Поволжье, обеспечивающее в РФ производство 18% зерна, 25% подсолнечника, 11% мяса и яиц, 27% шерсти.

Общей характерной чертой этой огромной территории, протянувшейся на 1300 км. С севера на юг вдоль Волги, является ее открытый относительно спокойный ландшафт с черноземными, серыми лесными, каштановыми и солонцовыми почвами, расположенными по отдельным административным районам неравномерно.

Климат Поволжья резко континентален. Ведение сельского хозяйства и особенно земледелия сложно. Неравномерность выпадения и абсолютный недостаток осадков в земледелии Поволжья резко усугубляются высокими весенне-летними температурами. Сухость воздуха и высокие температуры вызывают большое испарение воды не только непосредственно почвой, но и растениями.

Периодически повторяющиеся почвенные и атмосферные засухи - главное препятствие к получению высоких и устойчивых урожаев. В настоящее время урожаи и валовые сборы зерна в смежные годы все еще резко колеблются, нередко в 2-3 раза.

Недостаток осадков и резкая континентальность погодных условий характерны для всей территории Поволжья (почти 47 млн. га сельскохозяйственных угодий и около 30 млн. га пашни), хотя в различных подзонах и неодинаковы.

В лесостепной подзоне, охватывающей северо-западную часть Поволжья, наилучший водный баланс. Годовая сумма осадков в среднем несколько выше 400 мм, однако, коэффициент влагообеспеченности (по Селянинову) находится в пределах 0,7-0,8. Осадки и здесь часто не обеспечивают потребности растений во влаге примерно в размере 100 мм за вегетационный период.

В засушливой черноземной степи осадков в среднем за год выпадает 350 мм. Недостаток влаги в теплый сезон доходит до 200 мм, что приводит к резкому иссушению корнеобитаемого слоя. Температура в летний период более высокая, чем в лесостепи, зимы малоснежные, чаще бывают засухи и суховеи. Гидротермический коэффициент здесь колеблется от 0,5 до 0,7.

В сухой степи с темно-каштановыми и каштановыми почвами осадков выпадает 275-350 мм. Дефицит влаги за май - июль доходит до 250 мм. Здесь часто встречаются солонцы, а вдоль Дона и Волги значительные массивы песчаных и супесчаных почв с очень плохой водоудерживающей способностью. Коэффициент влагообеспеченности очень низок - в пределах 0,4-0,5.

В полупустынных районах степи, занимающих территорию, юго-востока Саратовской области, осадков выпадает еще меньше - от 180 до 300 мм. В таких условиях невозможно вести высокопродуктивное земледелие без искусственного орошения. Колебания в размере и времени выпадения осадков по всем природным подзонам Поволжья очень велики. В отдельные годы за вегетационный период их почти не бывало. По весенним запасам влаги в почве отдельные природные подзоны также резко различаются. В лесостепи шесть лет из десяти бывает с обильным весенним увлажнением корнеобитаемого слоя, а снежный покров нередко достигает 60 см.

В степях правобережья только один раз в десятилетие, а в левобережье один раз в 20 лет осенне-зимней влагозарядкой обеспечивается запас воды, гарантирующий получение высокого урожая. Недостаток осадков, температура и засушливость нарастают в Поволжье с, северо-запада на юг и юго-восток.

Почвенный покров Поволжья разнообразен. В лесостепи он представлен выщелоченными и мощными черноземами, серыми лесными почвами довольно высокого естественного плодородия. Часть же сельскохозяйственных угодий размещается на бедных песчаных почвах.

В районах засушливой черноземной степи наиболее распространены глинистые и суглинистые обыкновенные черноземы высокого потенциального плодородия; в острозасушливых районах и полупустынной степи преобладают светло-каштановые и каштановые почвы, бурые, солонцеватые в комплексе с солонцами и темноцветными почвами лиманов и падин. Общая площадь почв солонцового комплекса в Поволжье свыше 8 млн. га. Из них 2 млн. га располагаются в черноземной зоне, а б млн. га в сухой и полупустынной степи. В естественных условиях солонцовые почвы малоплодородны, а многие из них совершенно бесплодны, Урожаи трав на них получают ничтожные (1-3 ц сена с 1 га) и низкого качества.

Главное направление земледелия Поволжья - производство зерна и, прежде всего пшеницы. Зерновые здесь занимают более 65% общей площади посевов (пшеница около 35%, ячмень 11, озимая рожь 9 и зернобобовые 5%). Довольно высок удельный вес кормовых культур (26-27%), в том числе однолетних трав около 11%, силосных культур на зеленый корм 9, многолетних трав 5%. Техническими культурами (подсолнечник, горчица, сахарная свекла и конопля) занимается около 5% пашни.

Удельный вес озимых (рожь и пшеница) составляет примерно 13% общей площади посевов. Основная масса их сосредоточена в зоне лесостепи и засушливой черноземной степи, где лучше условия перезимовки. При правильном подборе сортов и соблюдении агротехники озимые здесь дают довольно устойчивые и более высокие урожаи, чем яровые зерновые, и не только по чистым парам, но в благоприятные годы и по своевременно обработанным, занятым кукурузой и озимыми на зеленый корм, а также по гороху на зерно и некоторым другим культурам.

Под чистые пары отводится 9% площади пашни. В подавляющем большинстве в засушливой черноземной и в сухой степи, а тем более в полупустынной зоне без чистого пара невозможно получение устойчивого даже среднего по размеру урожая, как озимых, так и яровой пшеницы. Отказ от чистых паров в Поволжье станет возможным лишь по мере перехода на орошаемое земледелие.

Применительно к условиям Среднего и Нижнего Поволжья научно обоснованная система земледелия должна, прежде всего, обеспечивать решение вопросов борьбы почвенной и атмосферной засухой путем накопления, сбережения и экономного расходования воды, создания условий для борьбы с суховеями, с водной и ветровой эрозией и засоренностью почвы и посевов.

Использование сельскохозяйственных угодий должно обеспечивать наиболее рациональное размещение посевных площадей, коренное улучшение естественных кормовых угодий и постепенное вовлечение их (по мере химического и биологического мелиорирования и развития орошения) в пашню. Освоение полевых севооборотов с чистыми парами и посевом засухоустойчивых и урожайных культур и сортов, с агротехнически обоснованным чередованием должно быть обязательным для всех природных зон Поволжья в неорошаемом земледелии. Некоторое расширение площади под чистыми и кулисными парами в районах Заволжья в черноземной, сухой и полупустынной степи будет способствовать повышению устойчивости урожаев и среднему их посту.

По 18-летним данным Краснокутской опытной станции, средняя сумма урожая двух культур - озимой ржи (по черному пару) и яровой пшеницы составляла 22,3 ц с 1 га, а трех культур - яровой пшеницы, ржи и яровой пшеницы - 18,9 ц с 1 га, то есть была меньше на 3,4 ц с гектара.

Однако в районах сухой степи и тем более в полупустынных из-за абсолютного недостатка дождей при острой летне-осенней засухе и высокой температуре запас воды в пару к моменту посева озимых оказывается ничтожным и не обеспечивает нормального их развития.

В системе 10-польного севооборота с одним полем черного или кулисного пара в обычные годы профессор В.Ф. Шубин рекомендовал иметь два поля озимых, размещаемых по чистому пару и зернобобовым; в годы острозасушливые - одно по черному пару, а как показывают исследования НИИСХ Юго-востока последних лет, ни одного, в годы же благоприятные по увлажнению - три поля (по пару, зернобобовым и кукурузе). Общий размер площади посевов пшеницы (яровой и озимой) - 5 полей - при этом сохраняется неизменным, поскольку все поля, не засеянные озимыми, будут заняты яровой пшеницей.

В посевах кормовых культур Поволжья главное место занимают однолетние травы (суданская трава, сорго, злаково-бобовые мешанки). Фактическая урожайность многолетних трав такая же, как и однолетних. Однако их окультуривающее влияние на почву в 2,5-3 раза выше, чем однолетних трав. По способности обогащать почву гумусом и корневыми остатками, улучшать ее структуру, по противоэрозионной стойкости многолетние травы и в Поволжье не сравнимы ни с одной однолетней культурой.

Однако хорошо известно, что многолетние травы глубже и значительнее иссушают почву, чем однолетние культуры. Именно в силу этого обстоятельства часто в засушливых условиях они оказываются посредственными и даже плохими предшественниками других культур.

Большое значение в продуктивном использовании земель Поволжья имеют мелиоративные мероприятия и, прежде всего улучшение и освоение почв солонцового комплекса. По характеру засоления, глубине залегания растворимых солей, гипса, карбонатов кальция и грунтовых вод солонцовые почвы разнообразны. Это вызывает необходимость строго дифференцировать приемы мелиорации, тесно увязывая их с общими задачами борьбы с засухой.

При мелиорации солонцов черноземной зоны, преимущественно содово-сульфатно-хлоридного засоления, с глубоким залеганием карбонатов и гипса радикальным является внесение гипса или других химических мелиорантов в сочетании с глубокой вспашкой (30 см и более).

При мелиорации солонцовых почв каштановой зоны - хлоридно-сульфатных или сульфатно-хлоридных - с высоким содержанием карбонатов кальция или гипса в подсолонцовом горизонте возможна самомелиорация путем ярусной вспашки. Трехслойная ярусная вспашка в системе раннего пара в течение многих лет повышает урожай зерновых и горчицы на 20-30% и сена многолетних трав и а 40-50%.

В решении основных задач систем земледелия Поволжья (борьба с засухой и суховеями) исключительно велико значение агролесомелиорации, обеспечивающей снегозадержание и отепление почвы и посевов в зимний период, а в вегетационный - ослабляющей действие засух, суховеев и эрозионных процессов.

В регуляции водного режима почв Поволжья, в борьбе с засоренностью и вообще в повышении их эффективного плодородия очень важная роль принадлежит правильной основной и предпосевной обработке почвы. Дифференцированная система обработки, обеспечивающая накопление и сохранение воды, создание мощного окультуренного пахотного слоя, борьбу с засоренностью и защиту от эрозии, является одним из важнейших звеньев систем земледелия Поволжья.

Положительную оценку получила ранняя зяблевая обработка плугами с предплужниками или без предплужников с последующим прокатыванием. В условиях сухой погоды прикатывание не только существенно улучшает водный режим, но и обеспечивает лучшую борьбу с засоренностью.

Плоскорезная обработка предварительно взлущенных полей значительно уменьшает диффузное испарение воды и общее иссушение почвы.

При засушливой второй половине лета и осени лущение не имеет каких-либо преимуществ в борьбе с засоренностью семенами сорняков и повышении урожая перед непосредственной вспашкой. Ранняя зябь, проведенная не позднее чем через 10-12 дней после уборки урожая с послепахотной обработкой почвы, оказывается даже эффективнее. Такая обработка обеспечивает лучшее поглощение атмосферных осадков и меньшее иссушение почвы.

В условиях лучшего летне-осеннего увлажнения предпахотное лущение оказывается эффективным.

Наиболее положительные результаты от глубокой вспашки получаются при ее проведении в возможно более ранние сроки.

Преимущества глубокой вспашки при орошении заключаются в том, что уменьшается засоренность почвы, улучшаются водный режим и условия питания. Повторение глубоких вспашек в условиях орошения должно быть более частым (через 2-3 года), оно в значительной мере определяется механическим составом почвы.

На почвах тяжелых, особенно при высоких поливных нормах, полезна глубокая обработка через 2 года, поскольку почва резко уплотняется.

Отличные результаты получаются от послеуборочного полива, обеспечивающего хорошее крошение почвы при обработке и ускорение прорастания сорняков.

Хотя большинство почв Поволжья содержит довольно значительное количество биологически важных элементов питания, а в первом минимуме, как правило, находится вода, освоение правильной системы удобрения здесь имеет огромное значение, особенно в орошаемом земледелии.

В лесостепных районах под озимые и яровые зерновые наиболее эффективны азотные удобрения, а при посеве озимых по занятым парам - полное минеральное удобрение.

В засушливой черноземной и сухой степи на всех культурах очень важно применение фосфорных удобрений (суперфосфата), не только улучшающих питание, но и повышающих засухоустойчивость, а у озимых и зимостойкость. При посеве зерновых культур незаменимы азотно-фосфорные удобрения.

Наибольший эффект на каждый килограмм удобрений дает внесение в рядки гранулированного суперфосфата. При внесении в рядки можно ограничиться 8-10 кг д. в. в гранулированном суперфосфате.

Учитывая, что высокая эффективность удобрений обеспечивается только по фонам достаточного увлажнения, чрезвычайно важно систему их строить в строгой увязке с приемами, улучшающими водный режим (Снегозадержание, кулисные и чистые пары, ранняя глубокая зяблевая обработка почвы и особенно орошение).

Одним из важных моментов является глубокая заделка их в почву, в зону оптимального увлажнения в различных условиях на разную глубину - 61 - 22 до 30 см. В лесостепных районах органические удобрения наиболее целесообразно вносить под вспашку занятого пара, а также под свеклу, кукурузу и картофель (20-30 т на 1 га) и на всей территории под осеннюю обработку черного пара (по 15-20 т на 1 га).

Существенно увеличивается эффективность и фосфорно-калийных удобрений при внесении их под основную обработку. Подкормка озимых азотными удобрениями поздно осенью или ранней весной дает устойчивые прибавки урожая зерна. В более засушливых частях Поволжья предпочтительнее поздняя осенняя подкормка.

В системе мер по очищению почвы и посевов от засоренности решающее значение имеет дифференцированное сочетание приемов обработки почвы, севооборотов и химических средств защиты. Такое сочетание должно строиться на основе фактической засоренности каждого поля, учитывая ее степень, видовой состав и биологические особенности сорняков.

Важнейшими приемами борьбы с таким злостным и широко распространенным сорняком, как овсюг, являются отведение сильно засоренных участков в черный пар или под поздние яровые культуры, возможно ранняя уборка урожая с заовсюженных полей (до осыпания зерновок) и широкое применение в предпосевную культивацию триаллата или в фазу 2-3 листьев пшеницы и ячменя карбина.

На территории Поволжья должно быть несколько систем земледелия.

## Выводы

Основным порядком сельскохозяйственного использования почвы в любой системе земледелия является ее освоение в системе севооборотов.

Севообороты являются центральным и незаменимым звеном систем земледелия. В них наиболее удачно сочетаются размещение культур, система применения удобрений, обработки почвы, мелиоративные и культур-технические мероприятия.

Возделывание разнообразных культур в правильном севообороте обеспечивает им лучшие фитосанитарные условия, предохраняет почву от эрозии, позволяет увеличить в ней запас органического вещества и улучшить физические свойства.

В севооборотах наиболее продуктивно используются условия плодородия, и повышается эффективность каждого агротехнического мероприятия, вследствие этого все культуры дают более высокие урожаи, чем при бессменном возделывании.

Интенсификация земледелия (применение удобрений, химических средств защиты, орошение, промежуточные посевы, введение урожайных и устойчивых к неблагоприятным условиям сортов и т.д.) позволяет в большей степени специализировать севообороты (повысить удельный вес в них отдельных культур), но не заменяет севооборота.

При построении севооборотов недостаточно ограничиваться делением всех культур на группы. В ротации должны определяться культуры.

Отказ от севооборота и длительное возделывание многолетних злаковых трав возможны лишь при использовании земель на пониженных элементах рельефа под долголетние культурные пастбища и сенокосы с применением орошения и регулярным внесением удобрений.

В каждой системе земледелия в зависимости от условий рельефа возможна организация высокопродуктивного прудового хозяйства для разведения рыбы и удовлетворения потребностей в водопое для скота и поливной воде.

## Список литературы

1. Нарциссов В.П. Научные основы систем земледелия - М.: Колос 1976
2. Земледелие под ред. Пупонина А.И. - М.: Колос 1995
3. Лекции