# Как повысить продуктивность пашни

Уборочная кампания в Омской области еще не завершена, но аграрии уже выстраивают стратегию будущей посевной. Как ее сформировать с учетом зональных и технологических особенностей обработки почвы в регионе – рассказывает главный научный сотрудник Омского аграрного научного центра (СибНИИСХоза), доктор сельскохозяйственных наук Леонид ЮШКЕВИЧ.

В Омской области из общей площади используемой пашни в 3,4 млн га под урожай 2024 года необходимо подготовить 970 тыс. га зяблевых агрофонов.

Особенностью зернового производства в регионе является исчерпание экстенсивных технологий возделывания зерновых культур и стабилизация их продуктивности за последние 20-25 лет на уровне 1,4-1,6 т/га и менее, что не соответствует потенциальным возможностям Омской области. В сходных по почвенно-климатическим условиям степных провинциях Канады продуктивность зерновых культур составляет более 2,4 т/га или выше на 50-60%.

В условиях ограниченного применения средств интенсификации, прежде всего удобрений (менее 20 кг/га д.в.), рациональная зональная обработка выполняет задачи по повышению биогенности и улучшению азотного питания, водопроницаемости, особенно на тяжелых уплотненных почвах и расчлененном рельефе, уничтожению вегетирующих, в том числе многолетних, сорняков, улучшению фитосанитарного состояния агрофитоценоза, качества посева, технологических свойств зерна.

Для выбора оптимального приема или системы обработки почвы в полевых севооборотах для каждого конкретного поля необходимо учитывать почвенный покров, гранулометрический состав, предшественник, рельеф, наличие растительных остатков, уровень применения средств интенсификации, материально-технические ресурсы. В Омской области насчитывается 10 основных агропочвенных районов, 4 почвенно-климатические зоны со своей спецификой, более 50 почвенных разновидностей в пашне, количество осадков различается от 270-320 мм в степной зоне до 450-500 мм – в северной. Гранулометрический состав почв варьируется от легкоглинистого до супесчаного, значительно различаются ресурсы тепла, эродированность территории, вероятность атмосферной засухи, залесенность, осеннее увлажнение, что во многом определяет особенности подходов к приемам основной обработки почвы.

Осадки за август – первую декаду сентября 2023 года в почвенно-климатических зонах Омской области прошли неравномерно, что оказало заметное влияние на степень и глубину промачивания пахотного слоя. Так, в северной зоне количество осадков составило в среднем 98 мм при норме в 86 мм (114%), наибольшее – в северной лесостепи, где наблюдались осадки в 115 мм при норме – 72 мм (160%). В южной лесостепи зафиксированы осадки в 61 мм (90%) и в степной зоне почти норма – 57 мм (97%). В целом на конец первой декады сентября влагозапасы в метровом слое в регионе составили 133 мм, что на 19 мм (14%) выше показателей прошлого года. Увлажнение верхнего (0-20 см) слоя почвы неравномерное, составляет от 22 до 58 мм и в целом, особенно в северной половине региона, оценивается как благоприятное (увлажнение 20-сантиметрового слоя более 40 мм –  отличное, при 20-40 мм – благоприятное и менее 20 мм – недостаточное). Таким образом, по степени увлажнения пахотного слоя на большинстве полей, особенно лесостепной зоны, сложились относительно благоприятные условия для качественного проведения зяблевой обработки почвы. Наименьшее увлажнение верхнего слоя почвы отмечается в юго-западных районах области (Полтавский, Одесский).

Особое внимание необходимо уделить качественной подготовке чистых паров, площадь которых уменьшилась и составляет 400 тыс. га или 11,8% от используемой пашни, что отрицательно отразится, главным образом в засушливой степной зоне, на продуктивности зерновых культур в 2024 году.

Приемы и системы обработки почвы имеют зональные почвенно-климатические особенности.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Система обработки почвы в севообороте | Технология | | | | | |
| экстенсивная | | | интенсивная | | |
| среднее | прибавка | | среднее | прибавка | |
| т/га | % | т/га | % |
| «Нулевая» ежегодно | 1,43 | – | – | 2,64 | – | – |
| Минимальная | 1,66 | 0.23 | 16,1 | 2,86 | 0,22 | 8,3 |
| Мелкая плоскорезная | 1,75 | 0.32 | 22,4 | 2,97 | 0,33 | 12,5 |
| Комбинированная | 1,93 | 0,50 | 35,0 | 2,98 | 0.34 | 13,0 |

СТЕПНАЯ ЗОНА. В основной зернопроизводящей (50-60%) почвенно-климатической зоне преобладают почвы черноземного ряда (обыкновенные, южные, лугово-черноземные), в основном тяжелого гранулометрического состава с содержанием гумуса менее 5% и низкими запасами валового азота и фосфора, подверженные дефляции. Распаханность территории – 74%.

Установлено, что в эрозионно опасной засушливой зоне на фоне экстенсивного ведения земледелия урожайность зерновых культур существенно снижается по мере минимизации обработки почвы.

При экстенсивной технологии возделывания зерновых культур наиболее распространенной в полевых севооборотах является система безотвальных обработок, сочетающаяся по глубине и приемам во времени с повышением урожайности зерна относительно «нулевой» технологии на 0,32-0,50 т/га или 22,4-35,0% (табл. 1). При интенсивной технологии возделывания, применении азотно-фосфорных удобрений и средств защиты растений, включая фунгициды, урожайность зерновых культур возрастает в среднем в 1,6 раза при ослаблении влияния глубины обработки почвы от 12 до 24 см. Ее уменьшение до 6-8 см или исключение ухудшало условия выращивания зерновых культур (биогенность почвы, питательный режим, засоренность) и снижало урожайность зерна на 8,3-13,0%.

*Таблица 1 – Урожайность зерновых культур в зернопаропропашном севообороте в зависимости от системы основной обработки почвы и уровня интенсификации (среднее за 14 лет, Ю.Б. Мощенко, ОПХ «Новоуральское»)*

Осенью 2023 года, особенно на относительно увлажненных и засоренных полях (с учетом расхода ГСМ), достаточно провести поверхностное рыхление до глубины 10-14 см, а на чистых полях с недостаточным увлажнением  верхнего слоя возможна и «нулевая» обработка с допосевным внесением глифосатов. На переуплотненных и солонцеватых почвах, а также после длительного отсутствия механических обработок целесообразно периодическое безотвальное рыхление до глубины 20-25 см (РН – 4,0, РСН – 2,9, орудия со стойками СибИМЭ, «Параплау» и др.)

На заовсюженных полях целесообразно провести обработку игольчатыми и пружинными боронами на глубину до 4-5 см для заделки зерновок сорняка с целью более полной (до 80-90%) провокации, особенно после прикатывания, весной. Кроме того, прием улучшает воздушный и тепловой режим почвы, способствует массовому прорастанию падалицы в осенний период, многочисленных видов однолетних, зимующих сорняков и способствует более равномерному распределению растительных остатков.

В зимний период, особенно в малозалесенных районах, необходимо проводить снегозадержание в сочетании со стерней повышенного среза, применением очесывающих жаток, посевом кулис, мульчированием.

ЮЖНАЯ ЛЕСОСТЕПЬ. Почвенный покров пахотных земель данной зоны большей частью (до 70%) представлен черноземами обыкновенными и выщелоченными, лугово-черноземными почвами. По гранулометрическому составу среди черноземов преобладают тяжело-  и среднесуглинистые, реже – легкоглинистые. Средневзвешенное содержание гумуса в пахотном слое (до 60%) – от 4,1% до 6,0%. Недостаточная аккумуляция почвой талых вод и весенних осадков обусловлена ее слабой водопроницаемостью в мерзлотном состоянии, глубина промачивания почвенного профиля не превышает 60-80 см.

В южно-лесостепной зоне, как показали исследования, на высокобонитетных почвах черноземного ряда при ограниченном применении средств интенсификации более результативна комбинированная система в сочетании разноглубинных (от 10-14 до 22-25 см) плоскорезных обработок и культурной вспашки на глубину до 20-22 см под пропашные культуры (кукуруза, подсолнечник и т.д.)

При экстенсивной технологии и существенном снижении продуктивности яровой пшеницы при удалении культуры от пара применение «нулевой» обработки под зерновые культуры снижает урожайность зерна в среднем на 0,27 т/га или 18,4%, в том числе на второй пшенице – до 29%. (табл. 2)

При комплексном применении средств интенсификации (удобрения, гербициды, фунгициды) под зерновые культуры и повышении урожайности более чем в 2 раза экономична и эффективна ресурсосберегающая  мелкая плоскорезная обработка на глубину 12-14 см, а на чистых высокобонитетных полях – «нулевая» с дополнительным внесением весной гербицидов сплошного действия.

*Таблица 2 – Урожайность яровой пшеницы (т/га) в зависимости от технологии возделывания (южная лесостепь), 11 лет*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пшеница после пара | Технология возделывания | | | | | |
| экстенсивная | | полуинтенсивная | | интенсивная | |
| Система обработки почвы в севообороте | | | | | |
| комбини-рованная | «нулевая» | комбини-рованная | «нулевая» | комбини-рованная | «нулевая» |
| Первая | 2,09 | 1,89 | 2,78 | 2,61 | 4,29 | 4,12 |
| Вторая | 1,43 | 1,02 | 2,03 | 1,77 | 3,15 | 2,73 |
| Третья | 0,90 | 0,69 | 1,53 | 1,31 | 2,36 | 2,10 |
| Среднее | 1,47 | 1,20 | 2,11 | 1,90 | 3,27 | 2,98 |
| Снижение урожайности | т/га | 0.27 | – | 0,21 | – | 0,29 |
| % | 18,4 | – | 10,0 | – | 8,9 |

С целью устранения переуплотнения верхнего слоя (более 1,2-1,3 г/см³), разрыхления плужной подошвы, главным образом на тяжелых и солонцеватых почвах, целесообразно периодическое (через 3-4 года) рыхление орудием РН-4,0 на глубину до 25-30 см. На солонцеватых почвах, приречных увалах и приозерных террасах, где почва подвергается водной эрозии, целесообразна безотвальная обработка, щелевание на глубину 22-25 поперек склона или диагонали рельефа местности. Под кукурузу и после нее наиболее продуктивна качественная отвальная обработка на глубину до 20-22 см.

По срокам подъема зяби преимущество по дополнительному накоплению нитратного азота и снижению засоренности полей имеет августовская обработка и проведенная в первой половине сентября. Многолетними (10 лет) исследованиями, выполненными в лесостепной зоне, установлено: при раннем сроке проведения отвальной и безотвальной обработки повышение урожайности яровой пшеницы относительно позднего (конец сентября – начало октября) – 0,11-0,20 т/га или 7-12%. Согласно многолетним данным ФГБУ ЦАС «Омский» содержание N-NO₃ в верхнем слое при ранних сроках подготовки зяби составляет 9,2-11,0 мг/кг, при поздних – только 5,8-7,4 мг/кг или меньше на 31-37%, на необработанной стерне – на 42-50%.

При влажной осени почву можно обрабатывать до подмерзания верхнего слоя, потому что даже поздняя зябь обеспечивает повышение урожайности по сравнению с необработанной почвой в 70-80% лет.

В первую очередь необходимо обрабатывать поля по соответствующей технологии, освободившиеся после озимых культур, зернобобовых, однолетних трав первых сроков посева, старовозрастных многолетних трав, раннеспелых сортов пшеницы, ячменя.

Оптимизация минерального питания растений с помощью применения стартовых доз минеральных удобрений, прежде всего азотных, защита растений от сорного компонента, инфекций, полегания хлебостоя, некорневые подкормки позволяют реализовать ряд положительных факторов оптимального сложения черноземных почв,  в значительной  степени устраняют лимитирующие факторы повышения результативности приемов обработки почвы.

СЕВЕРНАЯ ЛЕСОСТЕПЬ. В данной зоне преобладают солонцовые, засоленные и заболоченные почвы с низким бонитетом плодородия. Наилучшие черноземные и серые лесные расположены по приречным повышениям, дренированным равнинам, гривам. На обширных недренированных понижениях равнины, в нижней части склонов, в пашне господствуют сложные почвенные комплексы с участием средних и глубоких солонцов с неблагоприятными агрофизическими свойствами.

Наиболее эффективна осенняя обработка солонцеватых почв безотвально рыхлящими рабочими органами (чизелевание, щелевание, безотвальное рыхление РН-4,0, РСН-2,9, орудиями со стойками СибИМЭ, «Параплау»), табл. 3.

Таблица 3 – Урожайность культур при различных способах основной обработки луговой солонцеватой почвы в зернопаропропашном севообороте, т/га, 5 лет

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант обработки почвы | Культуры | | | |
| Пшеница по пару | Овес | Подсолнечник (силос) | Ячмень |
| Вспашка на гл. 14-16 см | 1,96 | 1,95 | 16,3 | 0,88 |
| То же+щелевание на гл. 30 см | 2,05 | 2,22 | 16,6 | 1,09 |
| Плоскорезная обработка на гл. 14-16 см | 1,94 | 1,98 | 14,7 | 0,89 |
| То же+щелевание на гл.  30 см | 1,98 | 1,92 | 17,7 | 1,02 |
| Глубокое рыхление на гл. 27-30 см. | 2,20 | 2,08 | 20,0 | 1,10 |

    Глубокое рыхление препятствует процессу поднятия солей в корнеобитаемый слой почвы из грунтовых вод. Проведенный под силосные культуры агроприем положительно влияет на последующие зерновые культуры в севообороте. По сравнению с ежегодной плоскорезной обработкой на глубину 12-14 см урожайность яровой пшеницы в варианте глубокого рыхления возрастает на среднем солонце с 1,09 до 1,25 т/га или на 15%, на глубоком солонце – с 1,18 до 1,40 т/га (19%) и даже на лугово-черноземной почве – с 1,36 до 1,56 т/га (15%). Повышение урожайности прослеживается и на овсе после пшеницы. Оставление почв солонцового комплекса без осенней обработки  приводит к снижению урожайности зерновых культур до 0,40–0,50 т/га.

Паровые поля после уборки предшествующей культуры эффективнее обрабатывать по технологии черных паров, с применением безотвального рыхления на глубину 22-25 см. На такую же глубину и безотвально следует обрабатывать почву под пропашные культуры.

Подготовка зяби по минимальной технологии плоскорезами, культиваторами, дискаторами приемлема только на лугово-черноземных и серых лесных почвах, особенно слабозасоренных корнеотпрысковыми сорняками. На данных высокобонитетных зональных почвах при повышенном засорении полей более эффективна качественная отвальная обработка на глубину до 18-20 см.

ПОДТАЕЖНАЯ ЗОНА. Здесь преобладают менее плодородные серые лесные почвы, севернее – подзолистые и дерново-подзолистые с характерным низким содержанием гумуса и питательных веществ. Обычно к осени данные почвы тяжелого гранулометрического состава сильно уплотняются и плохо впитывают влагу, склонны к заплыванию и образованию почвенной корки. В этой зоне особенно важны сроки проведения их обработки. Лучший срок – августовская зябь, повышающая содержание нитратов по сравнению с поздней в 1,6–2,0 раза и урожайность зерновых на 20–30%.  По данным Тарской СХОС, по зяби, вспаханной в первой декаде августа, получена урожайность – 2,5 т/га зерна, в первой декаде сентября – 1,9-2,0 т/га и первой декаде октября – только 1,5 т/га.

На основании многолетних (21 год) данных по сравнительной оценке различных способов обработки почвы в семипольном севообороте с учетом продуктивности культур и энергосбережения целесообразна следующая система обработки. Чистый пар под озимую рожь готовится по минимальной технологии (культивация или дискование на глубину до 12-14 см), после озимой ржи под пшеницу с подсевом многолетних трав проводят вспашку на глубину 20-22 см. Пласт многолетних трав под пшеницу дискуется на глубину 12-14 см и под овес по обороту пласта проводят вспашку на глубину 20-22 см. То есть в зернопаротравяных севооборотах подтаежной зоны более эффективна ресурсосберегающая разноглубинная система основной обработки серых лесных почв. С целью подавления сорняков и биологического самоочищения почвы от запасов семян сорняков, экономии ГСМ целесообразно выдерживать ее без оборачивания до 2-3 лет.

Выбор оптимальной системы обработки почвы  в условиях экстенсивного земледелия – в широком диапазоне необходимых решений – от традиционной вспашки до предельно минимальной («нулевой») обработки через ресурсосберегающие комбинированные системы в севооборотах с учетом почвенного покрова, культуры, предшественника, осеннего увлажнения, рельефа, засоренности и уровня применения средств химизации. Более широкое освоение ресурсосберегающих, в том числе «нулевых» приемов обработки высокобонитетных зональных почв целесообразно при разумной интенсификации зернового производства с применением минеральных удобрений (до 60-90 кг/га), высокоэффективных пестицидов, включая фунгициды, некорневых подкормок,   современных технических средств. К сожалению, в настоящее время необходимыми ресурсами и возможностями обладают менее 20% товаропроизводителей. При  преобладающем экстенсивном земледелии рациональная ресурсосберегающая зяблевая обработка почвы, с учетом зональных особенностей, остается необходимым агроприемом повышения продуктивности пашни.

Агротайм. - 2024. - **30 января**. - **URL:** <https://agrotime.info/kak-povysit-produktivnost-pashni/>