

БЕЗОТВАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ – ФАКТОР СТАБИЛЬНОЙ УРОЖАЙНОСТИ РАСТЕНИЙ

А. А. АУТКО, д-р с.-х. наук, профессор

Н. И. ТАРАНДА, канд. биол. наук, доцент

И. А. ШАГАНОВ, агроном-консультант

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. Рассмотрено значение безотвальной обработки почвы. Данный вид вспашки отличается от отвального тем, что рыхление почвы осуществляется без оборота пласта земли. Таким образом на ее поверхности остаются пожнивные отходы от предыдущей культуры. Благодаря этому снижается риск возникновения эрозии, а также повышается активность микроорганизмов и, как следствие, возрастает плодородие участка и урожайность культуры. Приведены примеры оптимизации технологических параметров безотвальной обработки почвы.

В современных технологиях возделывания зерновых культур основополагающим является повышение их продуктивности, сохранение и повышение плодородия почвы и снижение материальных и трудовых затрат на производство зерна.

Способы обработки почвы оказывают существенное влияние на ее физическое состояние, биологическую активность, плодородие и продуктивность растений. Участвовавшие в последние годы засухи в весенне-летний период иссушают почву, вызывая ветровую эрозию и пыльные бури, которые смещают плодородный слой почвы. Поэтому способы обработки почвы должны быть направлены на минимизацию ее рыхления и носить почвозащитный характер с частичным расположением на поверхности почвы растительных остатков.

На основании многих отечественных и зарубежных исследований установлено, что проведение вспашки ежегодно на одну и ту же глубину и в одном направлении приводит к образованию плужной подошвы, препятствующей проникновению влаги, воздуха и элементов питания в подпахотный горизонт, что ограничивает рост и развитие растений, и их продуктивность. При вспашке ликвидируются все каналы в почве, созданные дождевыми червями, корневой системой растений, происходит чрезмерное ее разрыхление, что способствует интенсивной минерализации органического вещества, перемещению азоб-

ных бактерий в глубину пахотного слоя, а анаэробных в верхний слой почвы, что нарушает целостность микробиоценоза. Происходит деградация почв, снижающая содержание гумуса и ухудшение физико-химических показателей, которые приводят к уменьшению количества микроорганизмов, необходимых для гумификации и минерализации органического вещества, развивается ветровая и водная эрозия почвы.

Учитывая важность этой проблемы, в мировую сельскохозяйственную практику введен термин «Здоровая почва» более 30 лет назад. Почву надо рассматривать как живую систему, поддерживающую жизнедеятельность растений. Почвенная микрофлора минерализует растительные и животные остатки до элементов питания растений, подавляет отдельные виды патогенов и улучшает структуру почвы.

На современном этапе развития земледелия целью выбора способа обработки почвы должна быть не только максимальная урожайность культуры – любой ценой, но и оптимизация затрат на единицу произведенной продукции при сохранении плодородия почвы за счет продуманной минимизации основной обработки и применения комбинированных машин и орудий, способных совмещать две и более технологические операции. Одним из таких факторов является безотвальная обработка почвы. Она обеспечивает разрыхление плужной подошвы, сохранение по вертикали природного сложения почвы, включая аэробную и анаэробную микрофлору, создает максимально возможное накопление и сохранение поступивших дождевых осадков (до 30 % накопление больше), что особенно важно в засушливый период вегетации культур, оптимальных физических свойств почвы, улучшает условия питания микрофлоры и воздушное питание корневой системы (уровень кислорода в почве составляет 15–20 %), исключает повышенную концентрацию минеральных удобрений на поверхности плужной подошвы. Также, частично мульчирующий материал располагается на поверхности почвы, улучшается режим питания возделываемых растений и повышается их продуктивность [1, 4].

Важным фактором является оптимизация технологических параметров безотвальной обработки почвы.

При определении способов обработки почвы надо учитывать ее гранулометрический состав, объемную массу или плотность, наличие и распространение плужной подошвы в подпахотном горизонте, окультуренность почвы, а также биологические особенности растений и их отношение к глубине ее обработки.

Установлено, что для дерново-подзолистых суглинистых почв оптимальная объемная масса при выращивании на них зерновых культур находится чаще всего в пределах $1,1\text{--}1,3\text{ г/см}^3$, пропашных – $1,0\text{--}1,2$, для песчаных почв – $1,35\text{--}1,40\text{ г/см}^3$. Удобрения увеличивают ее оптимальные показатели на 15–20 % [3]. Используя способы и приемы обработки, необходимо поддерживать оптимальную плотность почвы.

Вторым показателем, который надо учитывать при обработке почвы, является наличие и распространение плужной подошвы в подпахотном горизонте, так как корневая система сельскохозяйственных растений распространена в слое до 42 см. Так, для растений с глубокопроникающей в почву корневой системой на глубину 35–40 см при наличии плужной подошвы и ее мощности рекомендуется рыхление почвы на глубину 30–35 см, а для растений с проникновением корневой системы на глубину в пределах 30 см рыхление почвы необходимо осуществлять на глубину 25–30 см.

Третий важный показатель для установления параметров обработки почвы – эффективное плодородие горизонтов пахотного и подпахотного слоев на глубину 25–40 см. Поэтому на бедных почвах при содержании элементов питания менее 60–80 мг/кг почвы глубокое рыхление почвы (глубже 20–25 см) не дает эффекта.

Доказано, что почвы с содержанием гумуса 3,7 % и более и глины 13–25 % (связно-супесчаные и легкосуглинистые почвы) при зерновом производстве не нуждаются в интенсивной глубокой обработке для регулирования агрофизических свойств, так как способны к естественному разуплотнению под влиянием природных факторов.

На легких почвах, подстилаемых рыхлыми песчаными породами, вследствие чего создается промывной режим и усиливается выщелачивание элементов питания в более глубокие слои почвы и даже в грунтовые воды, категорически запрещается рыхление почвы глубже пахотного горизонта.

При проведении безотвальной обработки почвы на легких песчаных и супесчаных почвах с содержанием гумуса менее 2 % и глинистых частиц менее 13 % необходимо осуществлять рыхление почвы на глубину 25 см при скорости 12–15 км/ч агрегатами с рыхлящими лапами не долотообразного типа, которые при обработке почвы прорезают щель, а в виде стрельчатых лап с зоной рыхления не менее 25–30 см для обработки всего объема почвы на заданную глубину. Такие почвы под действием гравитационных сил тяжести и воды самоуплотняются в течение

3–4 мес и ухудшают свои физические свойства: пористость, скважность, структуру и, как следствие, продуктивность растений.

При заделке минеральных удобрений, особенно фосфорных, безотвальными орудиями типа «Тигер» на глубину до 12 см коэффициент использования фосфатов составляет 30–35 % вместо 20 % при заделке в почву плугом [3].

Органические удобрения при безотвальной обработке заделываются в верхний слой почвы (12 см). В таких условиях происходит активная минерализация и гумификация органического вещества почвы. Установлено, что гумус образуется преимущественно в аэробных условиях. В анаэробных условиях из растительных остатков образуются в основном продукты брожения: уксусная, пропионовая, масляная кислоты, которые токсичны для высших растений.

Опытами установлено, что интенсивное рыхление почвы способом вспашки на глубину 25 см приводит к значительному (до 15 см) углублению испарения почвенной влаги, а в варианте безотвального рыхления с уплотнением (предусмотрено конструкцией агрегатов) начинается сразу же под слоем уплотнения (с 5 см). В целом уплотнение почвы сохраняет на 15 % влаги больше, чем без уплотнения. Минимальная обработка почвы на глубину 10–12 см в засушливые годы при пересыхании почвы на эту же глубину обуславливает увеличение урожайности культур, так как сохраняются капилляры и влага глубже обработанной почвы [3]. В таких условиях вспашку почвы осуществлять не рекомендуется, так как вывернутая на поверхность влажная почва будет иссушаться, а сухая почва в нижнем ее слое не способна воссоздать капилляры, поэтому всходы растений не появятся до выпадения осадков. Так на практике обычно и было в южных районах республики осенью 2024 г.

Проведенные Гродненским государственным аграрным университетом в условиях ОАО «Василишки» исследования по изучению влияния способов обработки почвы показали, что продуктивность ржи озимой при традиционной технологии возделывания с применением вспашки составила 46,5 ц/га. При безотвальной обработке почвы урожайность ржи озимой была на 5,8 ц/га выше. При безотвальной обработке почвы и совместном внесении микробиологического гуминового удобрения Экогум Био в дозе 4 л/га урожайность ржи составила 62,2 ц/га. Биогенность почвы в целом при проведении безотвальной обработки почвы возросла в 1,6–1,7 раза, а при внесении в почву микробиологического удоб-

рения Экогум Био в дозе 4,0 л/га – в 1,8–2,0 раза [2]. При применении безотвальной обработки почвы на 35,7 % снижаются производственные затраты в сравнении с традиционной обработкой почвы.

Эффективность бесплужной обработки почвы значительно возрастает, если она применяется в севообороте систематически. Она позволяет увеличить запасы влаги в полуторфяном слое почвы на 25–30 мм.

В СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района начали освоение безотвальной обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур более 10 лет назад. В настоящее время эта технология применяется на 90–95 % площадей пашни. В 2024 г. урожайность зерновых и зернобобовых культур в хозяйстве составила 90,5 ц/га, рапса озимого – более 60 и свеклы сахарной – более 900 ц/га.

В СПК «Гродненский» внедрена безотвальная обработка почвы с дифференцированным внесением калийных и азотных удобрений в зависимости от плодородия и гранулометрического состава почвы, а фосфорные (40 кг/га д. в.) вносятся при посеве зерновых культур локально с глубиной заделки 5–8 см, при которой коэффициент усвоения фосфатов составляет 50 %. Урожайность зерновых культур в последние годы составляет более 90–100 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Научные основы технологии возделывания озимых зерновых культур, рапса и кукурузы / А. А. Аутко, Ф. И. Привалов, В. К. Пестис [и др.]; под общ. ред.: А. А. Аутко, Ф. И. Привалова / Нац. акад. наук. Беларуси [и др.]. – Минск: Беларус. навука, 2021. – 494 с.
2. Аутко, А. А. О здоровой почве и возделывании сельскохозяйственных растений в Беларуси / А. А. Аутко, И. А. Шаганов, Ан. А. Аутко. – Гродно: ООО «ЮрСаПринт», 2025. – 482 с.
3. Безотвальная разглубинная обработка – основа плодородия почвы и ресурсосбережения в сельскохозяйственном производстве / А. А. Аутко, Н. И. Таранда, А. В. Сычевник [и др.] // Земледелие и растениеводство. – 2023. – № 5 (150). – С. 9–14.
4. Заленский, В. А. Обработка почвы и плодородие / В. А. Заленский, Я. У. Яроцкий. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Беларусь, 2004. – 548 с.