



назола + 15 г/л азоксистробина) имеет расширенный спектр действия на патогены, включая оомицеты, и дезинфицирует почву вокруг семенного ложа.

Инновационный фунгицидный протравитель семян зерновых культур **ПРОТЕГО МАКС, МЭ** (75 г/л пропиконазола + 25 г/л пираклостробина + 25 г/л тебуконазола) обеспечивает наилучшую эффективность в условиях высокой инфекционной нагрузки и длительное защитное действие от семени до флаг-листа и ярко выраженный физиологический эффект: мощные всходы, крепкую корневую систему, высокий коэффициент кущения, повышение фотосинтезирующей активности.

Качественную защиту от А до Я препаратами «Щёлково Агрохим» представил ведущий менеджер компании по Брестской области Александр Шпудейко.

В ее основе – гербициды для зерновых культур **ПИКСЕЛЬ, МД, ФЕМИДА, МД, УНИКО, ККР**, гербицид **ГАЛС, КЭ** для озимого рапса, **ИЛИОН, МД** для рапса, устойчивого к имидазолинонам, **РЕПЕР ТРИО, МД**, гербицид **КОРНЕГИ, МД** для кукурузы и фунгицид **ЭИС, ККР** для зерновых колосовых культур и другие. Также в систему защиты зерновых и других культур был включен высокоэффективный трехкомпонентный инсектицид в масляной формуляции против стойких вредителей **БЕРЕТТА, МД**.

В завершение деловой программы для белорусских гостей была организована увлекательная экскурсия по вечерней Москве.

УДК 631.51:631.431

## Особенности обработки почв различного гранулометрического состава

**С. В. Кравцов**, кандидат с.-х. наук, **А. Ч. Скируха**, кандидат с.-х. наук, **Л. А. Булавин**, доктор с.-х. наук, **Т. М. Булавина**, доктор с.-х. наук  
 РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

(Дата поступления статьи в редакцию 01.02.2024)

*В статье обобщены результаты исследований, проведенных в условиях Беларуси, по изучению эффективности приемов обработки почвы. Установлено, что основную, полупаровую и предпосевную обработку почвы необходимо проводить с учетом ее гранулометрического состава. Это позволит реализовать потенциал продуктивности возделываемых культур, будет способствовать решению проблемы ресурсосбережения в земледелии, снижению интенсивности водной и ветровой эрозии, повышению плодородия почвы.*

*The article summarizes the results of the research conducted under the conditions of Belarus on the efficiency of soil cultivation techniques. It's established that basic, fallow and pre-seeding tillage must be carried out taking into account granulometric composition of soil. This will make it possible to realize the productivity potential of cultivated crops, contribute to solving the problem of resource saving in crop production, reducing the intensity of water and wind erosion, and increasing soil fertility.*

Важнейшим фактором, определяющим уровень плодородия пахотных земель, является гранулометрический состав почвы. По гранулометрическому составу в Беларуси они подразделяются на глинистые, суглинистые (тяжело-, средне- и легкосуглинистые), супесчаные (связно- и рыхлосупесчаные), песчаные (связно- и рыхлосупесчаные) и торфяные (торфяно-минеральные).

В составе сельскохозяйственных земель Беларуси преобладают супесчаные почвы, которые занимают

45,2 % общей площади (из них связносупесчаные – 19,0 %, рыхлосупесчаные – 26,2 %), песчаные – 21,5 %, суглинистые и глинистые – 20,2 % (из них легко-, средне- и тяжелосуглинистые – 20,1 %, глинистые – 0,1 %), торфяные и торфяно-минеральные – 13,1% [1].

По своему назначению и трудоемкости обработка почвы занимает особое место в технологии возделывания сельскохозяйственных культур, поскольку от качества ее проведения в значительной мере зависит уровень будущей урожайности.

Система обработки почвы независимо от ее гранулометрического состава должна включать послеуборочное лущение стерни, основную, полупаровую и предпосевную обработку. Особенности проведения данных технологических операций зависят от гранулометрического состава почвы и типа засорения полей.

Для достижения максимального эффекта от послеуборочного лущения стерни его на всех типах почв необходимо провести не позднее 5–7 дней после уборки. При более поздних сроках этот агроприем не обеспечивает существенного эффекта и не оправдывает затраты на его проведение. При этом для повышения эффективности послеуборочного лущения стерни необходимо принимать во внимание тип засорения полей. При преобладании в сорном ценозе однолетних сорняков достаточно проводить лущение на глубину 5–7 см. Присутствие на полях корневищных и корнеотпрысковых сорняков требует проведения лу-

щения почвы на глубину 10–14 см. При корневищном типе засорения полей для этой цели следует использовать дисковые орудия, а при корнеотпрысковом – чизельные культиваторы, оборудованные стрельчатыми лапами, так как в этом случае достигается более полное подрезание и истощение корнеотпрысковых сорняков [3].

Через 10–14 дней после проведения лущения стерни при появлении всходов сорняков проводится основная обработка почвы, уровень интенсивности которой определяется, прежде всего, гранулометрическим составом почвы и биологическими особенностями возделываемых культур [4].

На основе результатов исследований, проведенных в почвенно-климатических условиях Беларуси, разработана система основной обработки почвы с учетом гранулометрического состава почв для основных сельскохозяйственных культур (таблица).

**Таблица – Основная обработка почвы в Беларуси в зависимости от почвенных условий и культуры [4]**

Способ обработки почвы	Культура	Тип почвы	Примечание
Отвальная вспашка	Озимые пшеница, рапс, ячмень, озимая тритикале (семеноводческие посевы), яровая пшеница, ячмень пивоваренный и на семена, сахарная свекла, картофель, поля после многолетних трав	Тяжело- и среднесуглинистые – ежегодно; легкосуглинистые – 1 раз в два года; супесчаные и песчаные – 1 раз в четыре года	–
Безотвальная обработка	Озимая тритикале, озимая рожь, люпин, горох, вика, однолетние травы, рапс яровой, кукуруза, яровые зерновые после пропашных	Легкосуглинистые – 1 раз в два года; супесчаные – 3 раза в четыре года	
Мелкая обработка	Пожнивные, поукосные, озимая рожь на фураж, редька масличная, яровые зерновые после пропашных	Легкосуглинистые – 1 раз в два года; супесчаные и песчаные – 3 раза в четыре года	При условии отсутствия многолетних сорняков
Прямой посев	Пожнивные, поукосные, озимые зерновые и крестоцветные на зеленую массу, редька масличная, подсев трав в дернину	Супесчаные и песчаные (гумус $\geq$ 2%, содержание РК – не ниже 150–200 мг/кг почвы)	

Установлено, что на тяжело- и среднесуглинистых почвах Беларуси при возделывании всех сельскохозяйственных культур в качестве основной обработки необходимо использовать отвальную вспашку.

На легкосуглинистой почве вспашку целесообразно проводить один раз в два года, прежде всего под пропашные культуры для заделки органических удобрений и обработки пласта многолетних трав. Требуется отвальная обработка на этой почве также озимые рапс, пшеница, ячмень, тритикале (семеноводческие посевы), яровые пшеница, ячмень (пивоваренный и на семена) и др.

При возделывании на легкосуглинистой почве озимой ржи, зернобобовых культур, кукурузы, однолетних трав, ярового рапса, яровых зерновых после пропашных вспашку можно заменить безотвальной чизельной обработкой, которую следует проводить на этой почвенной разности один раз в два года. Под промежуточные культуры, озимую рожь, зерновые после пропашных вместо вспашки можно использовать дискование. Своевременная безотвальная обработка высокопроизводительными чизельными и дисковыми орудиями по влиянию на урожайность не уступает отвальной вспашке. В то же время при замене вспашки чизелеванием или дискованием производительность увеличивается в 2,2–2,6 раза, а расход дизельного топлива снижается в 1,7–2,6 раза. Это дает возможность провести основную обработку почвы в оптимальные сроки в значительно больших объемах по сравнению с

отвальной вспашкой и существенно снизить интенсивность эрозионных процессов почвы.

Основная обработка супесчаных и песчаных почв проводится теми же орудиями, что и легкосуглинистых. Только в этом случае следует более широко использовать безотвальные способы обработки почвы чизельными культиваторами и дискаторами. На супесчаных и песчаных почвах отвальную вспашку можно проводить один раз в четыре года под те же культуры, что и на легкосуглинистой почве. Такой же подход касается и проведения безотвальной и мелкой обработки на данной почвенной разности.

Одним из элементов системы обработки почвы может быть проведение на отдельных полях севооборота прямого посева в необработанную почву. Расчеты показывают, что на обработку почвы и посев зерновых широкозахватными однооперационными орудиями необходимо не менее 30,0 кг/га дизельного топлива. Использование технологии посева без основной обработки почвы в стерню с помощью комбинированных почвообрабатывающих посевных агрегатов снижает этот показатель до 8,0 кг/га, т. е. 3,7 раза.

Технология прямого посева в необработанную почву обоснована и высокоэффективна лишь в определенных условиях. На дерново-подзолистых почвах прямой посев должен ограничиваться однократным применением за ротацию севооборота и проводиться прежде всего при возделывании озимых зерновых, поживных и поукосных культур и подсева трав в дер-

нину. На окультуренной дерново-подзолистой почве в условиях Беларуси прямой посев озимых ржи и пшеницы с помощью комбинированного почвообрабатывающе-посевного агрегата при соблюдении всех технологических требований обеспечил урожайность зерна на уровне отвальной вспашки.

Следует иметь в виду, что не все почвы в равной степени пригодны для прямого посева. Он возможен на дренированных почвах легкого и среднего гранулометрического состава с достаточно высоким плодородием и с благоприятными для растений физическими свойствами, т. е. относительно устойчивыми к уплотнению. Малопригодными для прямого посева являются слабооструктуренные почвы с содержанием гумуса менее 2 %, а также гидроморфные почвы. По оценке специалистов, почвы, на которых прямой посев может обеспечить гарантированный эффект, составляют в Беларуси около 10 % пашни. Малопригодными для этой технологии являются около 40 % пашни республики.

Многочисленное применение тяжелой техники при обработке почвы, уборке урожая вызывает переуплотнение ее подпахотного слоя, а ежегодная вспашка на постоянную глубину приводит к образованию «плужной подошвы», из-за чего нарушается водный, воздушный и тепловой режимы, в результате резко снижается урожайность культур, повышается интенсивность водно-эрозионных процессов. Для устранения этого негативного явления на связных почвах требуется проведение разуплотнения подпахотного горизонта один раз в 4–5 лет. В то же время разуплотнение «плужной подошвы» на легких песчаных почвах проводить не следует, так как эта уплотненная прослойка оказывает положительное действие, сохраняя питательные вещества и влагу от быстрого проникновения в глубокие слои почвы [3].

К обработке торфяных почв предъявляются более высокие требования, чем на минеральных землях. Главная цель обработки – создать оптимальные условия для роста и развития возделываемой культуры при минимальном разрушении органического вещества почвы. В этой связи система обработки торфяной почвы должна носить щадящий режим с ограничением глубины и частоты вспашек, заменой их без ущерба для урожая минимальными и поверхностными обработками.

Отвальная вспашка на торфяных почвах проводится 1–2 раза за ротацию севооборота, прежде всего после многолетних трав. В остальные года применяется поверхностная обработка почвы дисковыми орудиями, культиваторами, комбинированными агрегатами.

Переход на рациональную систему обработки торфяных почв, предусматривающий уменьшение глубины обработки, сокращение плужных обработок в севообороте, применение безотвальной обработки, замену плужных обработок минимальными или нулевой обеспечивает формирование равноценного или более высокого урожая, позволяет уменьшить интенсивность минерализации органического вещества торфа в 1,3–1,7 раза и продлить долговечность торфяной почвы [2].

При проведении полупаровой обработки для достижения максимального эффекта следует принимать во внимание гранулометрический состав почвы. Установлено, что на легких почвах максимальная гибель многолетних сорняков отмечалась там, где в основу полупара был положен метод «вычесывания», предусма-

тривающий послеуборочное лущение стерни, вспашку и две последующие культивации, проводимые по мере появления всходов сорняков. На тяжелых почвах с высокой водопоглощающей и водоудерживающей способностью наибольший эффект в уничтожении многолетней сорной растительности обеспечил полупар по методу «истощения и удушения», который предусматривает проведение двух дискований с разрывом во времени по мере появления всходов сорняков с последующей вспашкой. Метод «вычесывания» пригоден на тяжелых почвах лишь в засушливую осень [3].

При подготовке почвы к посеву яровых культур также следует учитывать гранулометрический состав. Основным требованием при ее проведении являются сжатые сроки при высоком качестве обработки верхнего слоя почвы и минимальных производственных затратах. Для проведения первой весенней обработки на тяжело- и среднесуглинистой почве следует использовать культиваторы, а на почвах более легкого гранулометрического состава можно применять сцепки тяжелых зубовых борон. В этом случае производительность повышается в 1,4 раза при снижении расхода дизельного топлива в 1,7 раза.

Применение современных комбинированных почвообрабатывающе-посевных агрегатов существенно расширяет возможности для своевременной и качественной обработки почвы. В то же время следует иметь в виду, что при использовании этих машин на фоне отвальной вспашки очень важно правильно выбирать тип рабочих органов, учитывая при этом гранулометрический состав почвы. На песчаных, супесчаных, легкосуглинистых почвах для предотвращения эрозионных процессов необходимо применять комбинированные агрегаты с пассивными рабочими органами, а на тяжелых суглинистых и глинистых – с активными. В условиях Беларуси в парке почвообрабатывающей техники машины с пассивными рабочими органами должны составлять не менее 70 %, а с активными – до 30 % [3].

## Заключение

В почвенно-климатических условиях Беларуси при проведении обработки почвы необходимо принимать во внимание ее гранулометрический состав, определяя с учетом этого фактора уровень интенсивности обработки. Это позволит существенно сократить производственные затраты без снижения продуктивности пашни, уменьшить интенсивность водной и ветровой эрозии и повысить почвенное плодородие.

## Литература

1. Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь (2017–2020 гг.) / И. М. Богдевич [и др.]; под общ. ред. И. М. Богдевича; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2022. – 276 с.
2. Адаптивные системы земледелия в Беларуси / В. С. Антонюк [и др.]; под общ. ред. А. А. Попкова. – Минск, 2001. – 308 с.
3. Булавин, Л. А. Агроекономические основы ресурсосберегающего и природоохранного земледелия в Беларуси / Л. А. Булавин, А. П. Гвоздов, А. Ч. Скируха. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – 220 с.
4. Рекомендации по применению минимальной (ресурсосберегающей) обработки почв в Республике Беларусь / Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии, 2011. – 20 с.