

**РЕЗЮМЕ**  
**ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНОГО ПРОЕКТА**  
**«Мониторинг изменения агрофизических свойств почвы и продуктивности**  
**сельскохозяйственных культур при использовании почвосберегающих технологий их**  
**возделывания»**

В современных экономических условиях в нашей стране особое внимание уделяется широкому внедрению энергосберегающих технологий возделывания и уборки сельскохозяйственных культур. Сущность таких технологий состоит в обеспечении производства конкурентоспособной продукции при целенаправленном использовании регулируемых человеком факторов и сохранении плодородия почвы<sup>1</sup>.

Переход на почвосберегающие технологии в полеводстве позволяет прекратить деградацию почв, восстановить почвенное плодородие, защитить почву от эрозии и накопить влагу<sup>2</sup>.

В литературе встречаются самые противоречивые мнения по вопросу о влиянии разных способов обработки почвы на ее агрофизические свойства, возникает необходимость проведения дополнительных исследований по данной теме в конкретных условиях Белгородской области<sup>3</sup>.

**Целью** наших исследований являлось определение влияния почвосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур почвы на ее агрофизические свойства и продуктивность культур.

В задачи исследований входило:

- 1) Выполнить отбор почвенных образцов по изучаемым показателям в полевых условиях;
- 2) Оценить плотность почвы, структуру и ее водопрочность, рассчитать запасы почвенной влаги;
- 3) Учесть биологический урожай возделываемых культур;
- 4) Проанализировать полученные данные, сделать обоснованные выводы.

Методика исследования. Исследования проводились на протяжении вегетационного периода 2020 года в производственном опыте на 10 закрепленных реперных участках на территории сельскохозяйственных предприятий Корочанского района Белгородской области. Реперные участки 1, 3, 5, 7 и 9 заложены на полях с технологией No-till, а участки 2, 4, 6, 7 и 10 – с традиционной обработкой почвы.

Минимальная система обработки: различные операции по рыхлению почвы, направленные на сохранение стерни.

---

<sup>1</sup> Линков С.А. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.

<sup>2</sup> Линков С.А. Влияние систем обработки почвы на агрофизические свойства черноземов / С.А. Линков, А.В. Ширяев, А.В. Акинчин, Л.Н. Кузнецова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – №4. – С. 211-219.

<sup>3</sup> Лицуков С.Д. Изменение агрофизических показателей плодородия в зависимости от способа обработки почвы / С.Д. Лицуков, А.В. Ширяев, Л.Н. Кузнецова // Сахарная свекла - 2016. – № 2 - С. 30-33.

«Нулевая» технология: на участке не проводится обработка почвы, посев осуществлялся сеялками прямого посева с одновременным внесением полной дозы минеральных удобрений, средства защиты растений только с помощью различных химикатов.

Традиционная обработка: основная обработка почвы с оборотом пласта.

Для проведения исследований отбирали и анализировали образцы почвы на влажность в 6 слоях (0-10, 10-20, 20-30, 30-50, 50-70, 70-100 см), на плотность в 4 слоях (0-10, 10-20, 20-30, 30-40 см), на структуру и водопропускность в 2 слоях (0-20, 20-40 см), учет биологической урожайности. Все отборы проводили в 2 срока в трехкратной повторности.

Результаты исследования. Одним из наиболее важных показателей, учитываемых при изучении способов обработки почв, является плотность.

Плотность почвы имеет высокое агрономическое значение, она влияет на рост и развитие растений и жизнедеятельность почвенной биоты<sup>4</sup>.

Плотность почвы в значительной степени регулируется обработкой.

Для анализа степени уплотнения почвы образцы отбирались из десяти разрезов. Пять из которых находились на полях хозяйства «Мясные фермы «Искра»», применяющего технологию No-till. Другие пять разрезов находились в хозяйствах, где применяются различные по интенсивности технологии, предусматривающие обработку почвы.

Проанализировав данные по плотности почвы в изучаемых разрезах, в начале вегетации можно сделать вывод, что плотность обрабатываемых и необрабатываемых почв в среднем в слое 0-40 см изменяется в широких пределах. Так на обработанных почвах она находится в интервале от 1,10 г/см<sup>3</sup> до 1,30 г/см<sup>3</sup> (почва разреза №2 – плотная, разрезов №4, №6, №8 и №10 – среднеплотная). При применении технологии No-till, от 1,18 г/см<sup>3</sup> до 1,34 г/см<sup>3</sup> (почвы разрезов №7 и №9 – среднеплотная, разрезов №3 и №5 – плотная, разреза №1 – очень плотная).

Таким образом, применение технологии No-till на чернозёмных почвах Корочанского района приводило к небольшому (на 3-7 %) увеличению их плотности при весенней вегетации растений.

При окончании вегетационного периода плотность обрабатываемых и необрабатываемых почв в среднем в слое 0-40 см изменялась в широких пределах. Так на обработанных почвах она находилась в интервале от 1,10 г/см<sup>3</sup> до 1,35 г/см<sup>3</sup> (почва разреза №2, №6, №8 – среднеплотная, разреза №4 – плотная и разреза №10 – очень плотная). При применении технологии No-till, от 1,14 г/см<sup>3</sup> до 1,31 г/см<sup>3</sup> (почвы разрезов №3 и №5 – среднеплотная, разрезов №1 и №7 – плотная, разреза №9 – очень плотная).

Таким образом, применение технологии No-till на чернозёмных почвах Корочанского района не приводило к увеличению их плотности при окончании вегетации растений.

---

<sup>4</sup> Ширяева Н.В. Динамика агрофизических показателей плодородия почвы при возделывании озимой пшеницы по разным предшественникам/ Н.В. Ширяева, А.В. Ширяев, А.Г. Ступаков, А.О. Симашева, К.К. Хакимова //Вестник Курской государственной с.-х. академии. – Курск, 2019. - № 8. – С. 6-17.

Анализируя плотность почвы в разные периоды вегетации можно сделать вывод, что системы обработки не оказывали значимого влияния на изменение плотности почвы. Отмечено, что в зависимости от расположения реперных участков на некоторых к осеннему периоду происходило разуплотнение почвы (например, разрезы №1 и №2), на других почва наоборот уплотнялась к концу вегетации (разрезы №9 и №10)

Одним из важнейших агрофизических показателей плодородия является структура почвы. При сельскохозяйственном использовании усиливаются процессы разрушения структуры почвы, это приводит к уплотнению, снижению её эрозионной устойчивости<sup>5</sup>.

Проанализировав данные по структурному состоянию почвы в начальный период вегетации, можно сделать вывод, что на необработанных вариантах в среднем в слое почвы 0-40 см структура оценивается как отличная и коэффициент структурности находится в интервале от 2,77 до 10,0 и более. На обработанных почвах структурное состояние также соответствует отличному, коэффициент структурности колеблется в пределах от 3,70 до 10 и более.

При окончании вегетации на необработанных вариантах в среднем в слое почвы 0-40 см структура оценивается как отличная и коэффициент структурности находится в интервале от 1,5 до 5,3. На обработанных почвах структурное состояние также соответствует отличному, коэффициент структурности колеблется в пределах от 1,9 до 7,7.

Таким образом, применение технологии No-till не приводило к ухудшению структурного состояния почвы, а на отдельных вариантах повышало водоустойчивость почвенных агрегатов.

К концу вегетации происходило снижение коэффициента структурности и ухудшение структуры почвы за счет повышения процента глыбистой фракции практически по всем вариантам опыта. Отмечено понижение водоустойчивости почвенных агрегатов за время вегетации по большинству изучаемых реперных участков независимо от системы обработки почвы.

Проанализировав данные почвенных образцов на начальных этапах вегетации растений, можно сделать вывод, что запасы продуктивной влаги в верхнем горизонте почвы при применении технологии No-till более высокие, оцениваются как удовлетворительные и находятся в интервале от 24,1 мм до 34,1 мм. В метровом слое они оцениваются как очень хорошие (174,3-194,3 мм).

Таким образом, применение технологии No-till на чернозёмных почвах Корочанского района в начале вегетации приводило к улучшению водного режима почв.

При окончании вегетации растений влажность почвы и запасы продуктивной влаги зависели прежде всего от погодных условий, а также от многих факторов. Запасы продуктивной влаги пахотного горизонта обрабатываемых почв оцениваются как неудовлетворительные и находятся

---

<sup>5</sup> Ширяева Н.В. Структурное состояние почвы в посевах разных сортов озимой пшеницы / Н.В. Ширяева, А.В. Ширяев, Л.Н. Кузнецова, И.Е. Романцова// Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2020. – № 3 (27). – С. 114-121.

преимущественно в интервале от 3,1 мм до 9,8 мм. Запасы влаги в метровом слое оцениваются как плохие (76,6-85,4 мм) и очень плохие (45,0-52,8 мм).

Запасы продуктивной влаги в верхнем горизонте почвы при применении технологии No-till более высокие. В метровом слое они оцениваются как очень хорошие (143,1-155,7 мм) и очень плохие (24,2-58,2 мм)

Таким образом, применение технологии No-till на чернозёмных почвах Корочанского района в конце вегетации на большинстве вариантов сравнения приводило к сохранению большего количества влаги в почве.

При сравнении запасов продуктивной влаги по срокам отбора образцов, видим, что к окончанию вегетационного периода количество влаги в почве значительно снижалось почти по всем вариантам опыта и зависело не столько от варианта системы обработки почвы или агрофона, сколько от сложившихся погодных условий.

Средние результаты элементов структуры урожая зерновых культур при сравнении традиционной технологии и технологии no-till показали существенные различия.

Средняя масса зерна со снопа технологии no-till составила 379,3 г, что превышает значение этого показателя по традиционной технологии на 20,9 г.

Соответственно биологическая урожайность по no-till составила 37,9 ц/га и 35,8 ц/га по традиционной технологии.

Заключение. По результатам проведенных исследований установлено следующее:

1. Применение технологии No-till на чернозёмных почвах Корочанского района приводило к небольшому (на 3-7 %) увеличению их плотности при весенней вегетации растений. Отмечено, что в зависимости от расположения реперных участков на некоторых к осеннему периоду происходило разуплотнение почвы (например, разрезы №1 и №2), на других почва наоборот уплотнялась к концу вегетации (разрезы №9 и №10)

2. Применение технологии No-till не приводило к ухудшению структурного состояния почвы, а на отдельных вариантах приводило к более высоким показателям. К концу вегетации происходило снижение коэффициента структурности и ухудшение структуры почвы за счет повышения процента глыбистой фракции практически по всем вариантам опыта. Отмечено понижение водоустойчивости почвенных агрегатов за время вегетации по большинству изучаемых реперных участков независимо от системы обработки почвы.

3. Применение технологии No-till на чернозёмных почвах Корочанского района приводило к улучшению водного режима почв. К окончанию вегетационного периода количество влаги в почве значительно снижалось почти по всем вариантам опыта и зависело не столько от варианта системы обработки почвы или агрофона, сколько от сложившихся погодных условий.

4. Средняя масса зерна со снопа технологии no-till составила 379,3 г, что превышает значение этого показателя по традиционной технологии на 20,9 г. Соответственно биологическая урожайность по no-till составила

37,9 ц/га и 35,8 ц/га по традиционной технологии.

## **Список подготовленных и опубликованных научных работ**

1. Линков С.А. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
2. Линков С.А. Влияние систем обработки почвы на агрофизические свойства черноземов / С.А. Линков, А.В. Ширяев, А.В. Акинчин, Л.Н. Кузнецова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – №4. – С. 211-219.
3. Лицуков С.Д. Изменение агрофизических показателей плодородия в зависимости от способа обработки почвы/ С.Д. Лицуков, А.В. Ширяев, Л.Н. Кузнецова //Сахарная свекла - 2016. – № 2 - С. 30-33.
4. Ширяева Н.В. Динамика агрофизических показателей плодородия почвы при возделывании озимой пшеницы по разным предшественникам/ Н.В. Ширяева, А.В. Ширяев, А.Г. Ступаков, А.О. Симашева, К.К. Хакимова //Вестник Курской государственной с.-х. академии. – Курск, 2019. - № 8. – С. 6-17.
5. Ширяева Н.В. Структурное состояние почвы в посевах разных сортов озимой пшеницы / Н.В. Ширяева, А.В. Ширяев, Л.Н. Кузнецова, И.Е. Романцова// Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2020. – № 3 (27). – С. 114-121.

## **Глоссарий**

**Запас продуктивной влаги** — часть запасов влаги в почве, при поглощении которой растения не только поддерживают свою жизнедеятельность, но и синтезируют органических веществ.

**Плотность почвы** – масса единицы объема абсолютно сухой почвы, взятой в естественном сложении. Выражается она в г/см<sup>3</sup>.

**Почвосберегающие технологии в земледелии** – это более широкая концепция по сравнению с почвозащитной и ресурсосберегающей (минимальной или нулевой) обработкой почвы. Это система, при которой широко практикуются севообороты и не менее 30% поверхности почвы покрывается растительными остатками и по ним производится посев следующей культуры.

**Прямой посев (или no-till)** – это процесс, при котором посев осуществляется прямо по пожнивным остаткам, а также происходит их консервация на поле, что играет важную роль при выращивании сельскохозяйственных культур.

**Структура почвы** – совокупность отдельных элементов, состоящих из склеенных гумусом и иловыми частицами механических элементов почвы (первичных и вторичных минералов, корней растений и др.), на которые способна распасться почва при несильном механическом воздействии.

**Структура урожая** – это комплекс элементов, характеризующих продуктивность культуры. Основными элементами структуры урожая являются: продуктивная кустистость, количество зерен в колосе, масса зерна с одного растения, масса 1000 зерен.