

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Исаичевой Ульяны Алексеевны на тему: «**ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ ЦРНЗ**»

Работа представлена к защите в диссертационный совет Д 220.010.03 при ФГБОУ ВНО Воронежский ГАУ имени императора Петра I на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 - общее земледелие, растениеводство.

**Актуальность темы.** Производство продуктов сельского хозяйства приравнивается к обеспечению национальной безопасности Российской Федерации. Несмотря на то, что в РФ сосредоточено около 7 % мировых посевов зерновых культур, валовое производство составляет всего около 2 %. Парадигма **агроландшафтного** земледелия предполагает дифференцированный подход к использованию земель сельскохозяйственного назначения. Особое внимание следует уделять разработке и внедрению энергосберегающих экологически безопасных технологий. Поэтому необходимо разрабатывать и осваивать элементы земледелия, способные снижать антропогенную нагрузку на почву при условии создания оптимальных факторов продукционного процесса и получения запрограммированного урожая сельскохозяйственных культур. Внедрение ресурсосберегающих почвозащитных технологий позволит не только проводить простое, но и расширенное воспроизводство плодородия почв. Разработка этой темы соискателем позволит решить теоретические и практические вопросы использования дерново-подзолистых супесчаных почв Ярославской области.

**Научная новизна.** Впервые в Нечернозёмной зоне Российской Федерации проведён комплексный анализ продукционного процесса агрофитоценозов **агромикроландшафтного** образования при внедрении ресурсосберегающих и почвозащитных **технологий**. Важно отметить системный подход к изучению данного вопроса, который позволяет наиболее полно характеризовать процессы, протекающие при анализе нарастания биомассы агрофитоценоза в зависимости от обработки почвы, удобрений и гербицидов. Автором предлагается управление агросистемой посредством применения энергосберегающих технологий, которая состоит из трёхлетних поверхностных **обработок** с однократной отвальной на четвёртый год ротации при применении удобрений и гербицидов и без них. Установлен оптимальный уровень ресурсосбережения и интенсивности систем основной обработки почвы, удобрений и защиты растений в технологиях возделывания полевых культур различных **хозяйственно-биологических** групп.

**Наиболее значимые результаты исследований.** Агротехнические приёмы возделывания **сельскохозяйственных** культур оказывают значительное влияние на агрохимические и биологические показатели

плодородия почвы. Работа соискателя посвящена действию различных приёмов обработки, удобрений и системе гербицидов на состав и структуру агрофитоценоза. Содержание органического вещества в почве является основным показателем, характеризующим её плодородие, а его динамика определяет степень деградиционных или почвозащитных изменений. Кроме того, с изменением этого показателя ассоциирована динамика многих свойств почвы. По результатам опыта на первом этапе исследований (2006-2008 гг.) наблюдалась динамика увеличения содержания органического вещества в почве по годам и в сравнении с исходным значением 2,32%.

Автором установлено, что дифференциации пахотного горизонта почвы 0-20 см на слои по содержанию органического вещества на данном этапе проведения исследований каких-либо чётких и существенных закономерностей не обнаружено. Обращает на себя внимание лишь тенденция несколько большего накопления органического вещества в верхнем слое 0-10 см пахотного горизонта на всех вариантах обработки, независимо от кратности проведения вспашки по годам.

Автор отмечает тенденцию повышения содержания органического вещества в почве при отсутствии гербицидов в системе защиты растений, что можно объяснить увеличением обилия сорных растений, их вегетативной массы, которая также может быть источником свежего органического вещества, поступающего в почву. Это подтверждается и тем, что в годы при выращивании культур сплошного способа посева (2007-2010 гг.), в период вегетации которых химический метод является наиболее эффективным в борьбе с сорняками, различия между вариантами защиты по показателю содержания органического вещества были заметнее (0,04-0,08%), а в годы возделывания пропашной культуры - картофеля (2006, 2011 гг.), в посадках которого большую эффективность имеет механический метод борьбы - междурядные обработки, различия были минимальными (0,01%). Исключение вспашки из системы основной обработки почвы (вариант «О4»), так и ежегодное её проведение (вариант «О1») не обеспечило наибольшего накопления органического вещества в дерновоподзолистой супесчаной почве. Этому способствовало сочетание обработок - поверхностно-отвальная («О2»), особенно при экстенсивной биологизированной системе удобрений «У1» (3,33-3,42%). Данная система обработки и удобрений была наиболее эффективной в усилении гумусонакопления с 2010 года после падения его содержания в 2009 году. На /данном фоне питания «У1» также была незначительна и роль гербицидов, что говорит о возможности их исключения из системы защиты растений. Применение же интенсивных систем удобрений («У2 и У3») было менее эффективно в накоплении органического вещества на ресурсосберегающих обработках, но более эффективно на отвальной «О1». На этих фонах питания возрастала роль гербицидов в увеличении показателя содержания органического вещества.

Хищные жулики - важный фактор уничтожения вредителей зерновых культур. Кроме того, динамика их численности может использоваться для оценки экологического состояния агроландшафтов, так

как они чувствительно реагируют на антропогенное воздействие на окружающую среду. Автор делает вывод, что системы ресурсосберегающих обработок почвы не приводили к достоверному снижению численности хищных жужелиц по сравнению с ежегодной отвальной обработкой. Средне- и высокоинтенсивные системы удобрения приводили к снижению численности хищных насекомых ввиду токсичного действия минеральных удобрений на насекомых. Токсичность действия гербицидов на почвенную энтомофауну зависела от вида гербицида. Но в целом гербициды способствовали снижению численности хищных жужелиц.

Токсичность почвы определяется не только угнетающим действием на полезную энтомофауну, но чаще диагностируется по ингибированию проростков тест-культур. Системы ресурсосберегающих обработок способствуют снижению токсичности почвы в разные по климатическим условиям годы, а также под посевами различных полевых культур, что отражается в ряде показателей.

Ресурсосберегающие системы обработки почвы в целом способствовали снижению токсичности почвы (либо в отдельные годы поддерживали ее на уровне отвальной обработки); средне- и высокоинтенсивные системы удобрения все же оказывали токсическое действие, что отразилось на снижении длины корней тест-культуры, хотя всхожесть была на уровне экстенсивной системы или даже несколько возрастала. Гербициды оказывали негативное воздействие и повышали токсичность почвы, но только на фоне сопутствующих факторов (повторные посевы, аллелопатическое действие предшественников и некоторые другие факторы), что и произошло в 2008 году под посевами яровой пшеницы.

Септориоз пшеницы обнаруживается повсеместно. В отдельные годы он вызывает такие же недоборы урожая, как и ржавчина. При септориозе уменьшается ассимиляционная поверхность листьев, отмечаются недоразвитость колоса и преждевременное дозревание хлебов. Недобор зерна иногда достигает 30%. Бурый бактериоз обнаруживается на посевах озимой и яровой пшеницы. Поражает все надземные органы растений. К характерным симптомам относятся потеря листьями тургора, приобретение светло-зеленой окраски и появление маслянистых пятен и полос. В целом, автор отмечает, что применение ресурсосберегающих обработок почвы не приводило к существенному усилению распространенности и развития болезней культуры по сравнению с ежегодной отвальной обработкой. Удобрения и гербициды также не имели существенного влияния на процент заболеваемости растений.

Потенциальная засоренность почвы, в особенности вегетативными органами размножения многолетних сорняков, может рассматриваться не только как показатель фитосанитарного состояния агроценозов, но и как биологический фактор, определяющий эффективность исследуемых систем обработки почвы, удобрений и гербицидов. Автор отмечает изменчивость данного показателя в зависимости от технологии возделывания культур. В борьбе с вегетативными органами размножения многолетних сорных растений первую и существенную роль играет обработка почвы. В

исследованиях системы ресурсосберегающей обработки почвы (сочетания) были более эффективными, даже в сравнении с ежегодной вспашкой. Системы удобрения и защиты растений играют лишь второстепенную роль и существенного влияния не оказали. Применение гербицида по данному фону питания привело к достоверному снижению длины на варианте отвальной обработки, на вариантах ресурсосберегающих систем обработки («О3» и «О4») тоже происходило снижение длины корней размножения многолетних сорных растений, хотя и незначительное. Только на поверхностно-отвальной обработке почвы отмечалось некоторое увеличение длины корней размножения (на 16,2%) по сравнению с без гербицидным фоном. Применение **высокоинтенсивной** системы удобрений в целом способствовало снижению сухой массы вегетативных органов размножения многолетних сорных растений в слое 0-10 см на 8,0-60,4% в сравнении со среднеинтенсивной системой. Отмечалось снижение сухой массы корней на вариантах поверхностной с рыхлением обработки почвы (в сравнении с остальными обработками), что проявилось в снижении показателя на 8,7-32,2%.

Автор установил, что увеличение засоренности почвы на вариантах поверхностной обработки на фонах применения гербицидов в сравнении с отвальной может **объясняться** более длительным периодом поверхностных обработок почвы и накоплением семян в верхнем слое почвы, в основном за счет семян сорняков, которые на момент обработки гербицидом не сформировали побеги, а также за счет тех, которые появились после использования гербицида, и обсеменились.

Урожайность и продуктивность полевых культур являются показателями эффективного плодородия почвы, а также эффективности различных агроприемов и технологий возделывания в целом. Обработка почвы, удобрения и **гербициды** оказали существенное влияние на продуктивность **агрофитоценозов**. Установлено, что среднеинтенсивная система удобрений по фону без гербицидов способствовала увеличению урожайности картофеля на всех вариантах **обработки** почвы по сравнению с экстенсивным фоном питания (на 8,85; 5,64 и 9,32 т/га соответственно для «О1», «О2» и «О4»). Однако небольшое преимущество все же было за отвальной обработкой почвы. При высокоинтенсивном фоне питания без применения гербицидов отмечалось увеличение урожайности на вариантах поверхностно-отвальной-3 по сравнению с отвальной на 1,28 т/га. На вариантах поверхностно-отвальной-1 данный показатель был на уровне ежегодной отвальной обработки.

Применение гербицида также способствовало повышению урожайности картофеля на всех вариантах обработки почвы по сравнению с без гербицидными вариантами. Преимущества также остались за поверхностно-отвальной-3, где урожайность составила 34,14 т/га. На поверхностно-отвальной-1 урожайность была на уровне отвальной обработки «О1».

Автор представляет данные, где указано, что в 2008 году урожайность яровой пшеницы (повторный посев) снижалась по сравнению с 2007 годом,

такое снижение обусловлено высоким распространением и степенью пораженное™ растений пшеницы септориозом и бурым бактериозом. На высокоинтенсивном фоне питания без применения гербицидов отмечалось существенное повышение урожайности яровой пшеницы на всех вариантах обработки почвы по сравнению с экстенсивным и среднеинтенсивным фонами питания. Однако преимущество в 0,29 т/га (по сравнению с «О2») были за отвальной обработкой почвы. На втором этапе исследований в 2009 году на фоне экстенсивной системы удобрений без применения гербицидов урожайность однолетних трав имела динамику снижения на вариантах поверхностно-отвальной и поверхностной обработок по сравнению с отвальной на 1,76 и 2,41 т/га, но была незначительной. В 2010 году при экстенсивной системе удобрений без применения гербицида существенное повышение **урожайности** озимой тритикале отмечалось на вариантах поверхностно-отвальной обработки почвы на 1,02 т/га по сравнению с отвальной. Также увеличение урожайности по сравнению с отвальной обработкой наблюдалось и на **поверхностной** обработке - на 0,41 т/га. В 2011 году на экстенсивной системе удобрения без применения гербицидов отмечалось незначительное снижение урожайности картофеля на вариантах поверхностно-отвальной и **поверхностной** обработок почвы по сравнению с отвальной соответственно на 6,40 и 6,83 т/га.

Показатель продуктивности полевых культур в кормовых единицах позволяет рассчитать среднюю за период исследований (2006-2011 гг.) продуктивность в зависимости от изучаемых факторов.

Автор делает вывод о том, что поверхностно-отвальная система обработки почвы «О2» по годам поддерживала урожайность и продуктивность полевых культур на уровне отвальной, а в среднем за период исследований способствовала повышению таковой при более низких затратах энергии и ресурсов. Увеличение степени минимизации и энергосбережения системы основной обработки почвы, то есть полное исключение вспашки и проведение ежегодной поверхностной обработки на дерново-подзолистых супесчаных почвах, нецелесообразно вследствие достоверного снижения продуктивности полевых культур.

Средне- и высокоинтенсивные системы удобрения, а также гербициды, способствовали и достоверному повышению урожайности и продуктивности полевых культур на обоих этапах исследований (а по продуктивности - и в среднем за 2006-2011 гг.) в сравнении с экстенсивной системой и фоном без гербицидов.

Анализ экономической и энергетической эффективности возделывания культур показал, что исходя из расчета экономической эффективности можно выделить поверхностно-отвальную систему основной обработки почвы, обеспечивающую максимальный экономический эффект на интенсивном фоне питания на обоих фонах защиты растений при возделывании озимых зерновых, однолетних трав и картофеля. При выращивании яровой пшеницы более выгодно было использовать экстенсивную систему **удобрения**. Применение системы поверхностно-

отвальной обработки почвы в технологиях возделывания обеспечивает увеличение биоэнергетического коэффициента в зависимости от выращиваемой культуры на 5,9-21,7% при снижении энергетических затрат до 2,7 раза (на основную обработку почвы) и энергетической себестоимости Продукции на 3,1-20,1% по сравнению с технологиями, базирующимися на использовании классической отвальной обработки.

Представленная работа выгодно отличается большим объемом информации. Результаты исследований за шестилетний период позволяют установить не только вектор тенденции, но и закономерности продукционного процесса, динамику плодородия почвы.

Анализ полученных данных проводился согласно методическим рекомендациям, что позволило математически доказать репрезентативность и достоверность данных. Полученные экспериментальные данные, выводы и предложения производству содержат элементы новизны, достоверны по существу и вносят значительный вклад в вопросы технологии возделывания полевых культур на дерново-подзолистых почвах супесчанного минералогического состава в Центральном Нечерноземье.

Апробация работы. Апробация работы проводилась на ежегодных научно-практических конференциях различного уровня, на основании которых были подготовлены статьи в сборниках научных трудов и журналах, в том числе в двух реферируемых журналах по списку ВАК. Результаты исследований доложены и получили положительную оценку на научно-практических конференциях: международных - в Ярославской ГСХА (2009, 2011, 2012, 2013 гг.), Тюменской ГСХА (г. Тюмень, 2011), Саратовском ГАУ (г. Саратов, 2012), Белгородской ГСХА (г. Белгород, 2012), на Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых вузов Минсельхоза РФ (г. Ярославль - 1-й этап, г. Орел - 2-й этап, г. Москва - 3-й этап, 2009). По теме диссертации опубликовано 9 научных статей, в т.ч. 2 - в изданиях, рекомендованных, ВАК Минобрнауки РФ.

**Структура и объём диссертации.** Структура и объём диссертации соответствуют заявленному автореферату и диссертации параметрам, где указано, что работа изложена на 197 страницах компьютерного текста, состоит из введения, четырех глав, выводов, предложений производству и приложений. Список использованной литературы включает 211 наименований, в том числе 21 на иностранных языках. Работа содержит 35 таблиц, 33 рисунка и 6 приложений.

Изучение диссертационной работы выявило ряд замечаний, вопросов и пожеланий.

1. В методике полевых и лабораторных исследований определение количества жуужелиц, червей, засоренность выполнялось несколько

- раз за вегетацию (стр. 48, 49), а в результатах исследований представлено одно определение без указаний сроков. Отсюда, трудно анализировать показатели. Например, количество жужелиц под действием гербицидов изменялось до применения гербицидов или после их применения. Такой же вопрос и по количеству червей.
2. В работе желательно больше раскрывать причинно-следственные связи. Например, природа токсичности почвы по обработкам почвы, удобрениям и гербицидам, вероятно, значительно различается.
  3. Опыт многолетний, а математически оформленной связи показателей погодных условий и изучаемых факторов не представлено, не выявлены корреляционные отношения между самими факторами.
  4. Желательно чётче обозначить схему опыта, возможно, представив её в виде чертежа. Это сняло бы ряд вопросов возможности сравнения вариантов по годам.
  5. Количество и качество представленных данных позволяет провести более полный анализ энергетической составляющей исследований, выполнив расчёты баланса энергии надземной части, пожнивно-корневых остатков, органического вещества почвы.

Замечания не касаются базовых основ диссертационной работы и не умаляют её научной значимости.

Автореферат диссертации полностью отражает ее основные положения и выводы. Диссертационная работа отвечает критериям и требованиям ВАК РФ. Содержание и структура работы соответствует пункту 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», так как представляет научные разработки, позволяющие решать прикладные задачи формирования агрофитоценозов дерново-подзолистых супесчаных почвах, получать запланированные урожаи сельскохозяйственных культур по энергосберегающим технологиям, тем самым, укреплять систему национальной безопасности Российской Федерации.

На основании изложенного считаем, что диссертационная работа является серьезной научной работой, имеющая значительное теоретическое и практическое значение, а ее автор, Исаичева Ульяна Алексеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06. 01. 01 – общее земледелие, растениеводство.

Доктор с.-х. наук, профессор кафедры ботаники и луговых экосистем

Сутягин В.П.  
Виктор Павлович

