

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Марины Анатольевны Несмеяновой на тему: «Научные основы биологизации земледелия в Центральном Черноземье», представленную к защите на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.1 – Общее земледелие и растениеводство

Актуальность темы исследований. Большой проблемой сельскохозяйственного производства в настоящее время является существенное снижение плодородия почвы, прежде всего содержания гумуса, негативно сказывающееся на производстве растениеводческой продукции. Снижение продуктивности растений и урожайности сельскохозяйственных культур также сопряжено с наблюдающимся сокращением содержания гумуса в почвах региона, происходящим в результате его минерализации, вызванной зональной системой обработки почвы с преобладанием оборота пласта и недостаточным внесением органических удобрений.

Для решения выше обозначенных проблем актуальным является научное обоснование изменения структуры посевных площадей и диверсификация сельскохозяйственных культур, разработка и внедрение современных технологических комплексов возделывания сельскохозяйственных культур, применение эффективных средств защиты посевов от сорняков вредителей, болезней и систем удобрений. Сохранение природного потенциала зональных почв требует изучения влияния на почвенные процессы различных севооборотов и пополнения запасов свежего органического вещества (сидератов, соломы и т.д.). Это позволит улучшить производство сельскохозяйственной продукции, устранить нарастание процессов деградации почв.

В связи с этим исследования Несмеяновой Марины Анатольевны, направленные на научное обоснование биологизированной системы земледелия Центрального Черноземья являются актуальными, востребованы производством.

Научная новизна исследований состоит в том, что впервые на черноземе типичном Воронежской области научно обоснованы биологизированные системы земледелия.

Теоретическая и практическая значимость. Теоретическая значимость работы заключается в научном обосновании системы земледелия на основе севооборотов с бинарными посевами культур с бобовыми травами, применения сидерации и растительных остатков.

Для сельхозпроизводителей предлагается комплекс приемов биологизации обеспечивающий увеличение коэффициента энергетической (в 1,8-6,4 раза) и экономической (на 28-38%) эффективности возделывания культур. Рекомендована разноглубинная и комбинированная основная обработка почвы в севообороте, которая обеспечивает ресурсо- и энергосбережение при сохранении плодородия почвы.

Предлагаемые бинарные посевы подсолнечника с многолетними бобовыми травами делают возможным возделывание культуры на эрозионно-опасных склонах: эрозионная почвозащитная способность севооборотов возрастает в 1,9-2,2, дефляционная – в 1,2-2 раза.

Разработанные диссертантом модели позволяют регулировать уровень продуктивности севооборотов путем оптимизации основных показателей почвенного плодородия, за счет увеличения массы поступающих в почву растительных остатков.

Методология и методы исследований. Методологической основой представленной на оппонирование работы стали результаты ранее проведенных исследований, информационные издания и другие материалы по влиянию приёмов биологизации и основной обработки почвы на показатели почвенного плодородия, урожайность сельскохозяйственных культур, экономическую и энергетическую эффективность их возделывания. В методологическую основу также был положен комплекс методов, в который включены полевые опыты. При проведении исследований использовались общепринятые методы исследований: аналитический, экспериментальный, статистический и экономический и энергетический.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается экспериментальными данными, полученными в лабораторных, полевых и производственных исследованиях с использованием общепринятых методик, необходимым количеством применяемых наблюдений, измерений и анализов, проведением математической обработки агрофизических и агрохимических показателей, урожайности зерна, маслосемян и корнеплодов методом дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов с использованием современных компьютерных программ.

Результаты работы успешно прошли производственную проверку в пяти хозяйствах Воронежской области, при экономическом эффекте от 14 до 28 тыс. руб./га.

Апробация работы. Основные диссертационные положения автора докладывались на 31 научно-практической конференции различного уровня, отмечены золотой медалью выставки «Агросезон-2015». В 2020 году за научно-техническую разработку «Формирование плодородия почвы при внедрении севооборотов с экологической направленностью» автор награждена дипломом лауреата премии Правительства Воронежской области.

По теме исследований диссертантом опубликовано 80 работ, в том числе 37 – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 3 – в публикациях, индексируемых в Web of Science, Scopus, 2 монографии, 1 рекомендация. В этих изданиях диссертант осветил вопросы, анализируемые в диссертации.

Содержание диссертации.

Структура предложенной к оппонированию диссертации состоит из введения, семи глав, включающих в себя аналитический, методический и экспериментальный материалы, заключения и вытекающих из них предложений производству. Работа изложена на 386 страницах компьютерного текста (1 том), включает в себя 69 таблиц, 70 рисунков, 94 приложения (2 том). Список литературы состоит из 477 источников, в т.ч. 36 на иностранных языках.

Во введении диссертант обосновывает необходимость перехода к земледелию, основанного на принципах биологизации, экологизации и ресурсосбережения, представляет степень разработанности проблемы, цель, задачи, научную новизну исследований, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы исследований, основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности полученных результатов, приводит сведения об апробации работы, количестве публикаций, структуре и объёму диссертации.

Первая глава посвящена обзору литературы и разделена на три подглавы. Автор работы представляет обзорный материал по влиянию приёмов биологизации и основной обработки почвы на показатели почвенного плодородия. Проведён анализ влияния приёмов биологизации и основной обработки почвы на урожайность сельскохозяйственных культур, экономическую и энергетическую эффективность.

Во второй главе диссертант приводит описание объектов и методов исследований.

Исследования проведены в Хохольском районе Воронежской области на чернозёме типичный, среднемощном, глинистом, уклон до 1⁰ (опыты 1, 2, 3 и 7) в 2010-2020 гг. Опыты 4, 5 и 6 заложены в Эртильском районе Воронежской области на чернозёме типичном, глинистом в 2010-2012 гг.

Погодные условия за годы исследований были различными, наиболее благоприятным для возделывания культур в полевых опытах были 2012, 2013, 2016 и 2018 годы, вегетационный период 2010 года был засушливым, остальные – на уровне среднепогодных значений.

Исследования проводились в пяти многофакторных опытах и двух мелкоделяночных.

В третьей главе Несмеяновой Мариной Анатольевной рассмотрены вопросы влияния изучаемых приёмов биологизации и основной обработки почвы на агрофизические, агрохимические и биологические свойства почвы.

В полевых исследованиях автором работы было установлено, что применение пожнивной сидерации и занятых паров не ухудшают водный режим почвы, по сравнению с зернопаропропашным севооборотом. При

переходе к безотвальным приемам основной обработки почвы наблюдается увеличение коэффициента водопотребления подсолнечника: на 7,1-7,2 % – под одновидовыми посевами, на 4,5-6,0 % – под бинарными посевами с донником и на 6,9-7,0 % – под бинарными посевами с люцерной.

По данным автора сидеральные культуры в пару и пожнивно и многолетние бобовые травы улучшают структуру почвы и увеличивают коэффициент структурности на 0,55 единиц. Зернотравянопропашной севооборот обеспечивает существенное улучшение (на 4,1%) водопрочности почвы по сравнению с зернопаропропашным.

При мониторинге питательного режима почвы диссертант установил, что в среднем за вегетацию наиболее высокое содержание подвижного фосфора зафиксировано по фону совместного использования соломы, пожнивного сидерата и припосевного минерального удобрения. Достоверно более высокое содержание подвижного фосфора в почве было выявлено при вспашке.

При анализе подвижного калия наибольшая обеспеченность слоя почвы 0-30 см выявлена в зернотравянопропашном и сидеральном севообороте – 164 и 156 мг/кг почвы. При этом зависимости содержания в почве подвижного калия от обработки почвы не установлено.

Биологизированные севообороты обеспечили более высокое содержание в почве аммонийного и нитратного азота и рациональный его расход в течение вегетационного периода. Формированию оптимального азотного режима почвы способствует вспашка.

По данным автора работы, общая численность почвенных микроорганизмов в почве биологизированных севооборотов на 2,8-4,7% выше, чем в зернопаропропашном севообороте. Наиболее высокий коэффициент минерализации ($K_{\text{мин}}$) установлен в зернопаропропашном севообороте – 2,07, что согласуется с данными, полученными в других регионах. В зернотравянопропашном и сидеральном севооборотах минерализация протекают медленнее: $K_{\text{мин}}$ соответственно равен 1,73 и 1,68. Применение приемов биологизации обеспечивает существенное увеличение содержания гумуса в почве, по сравнению с зернопаропропашным

севооборотом: на 0,5 абс.% – в зернотравянопропашном севообороте и на 0,1 абс.% – в сидеральном. Введение в зернотравянопропашной севооборот с сахарной свеклой люцерны синей способствует возрастанию содержания гумуса в почве на 0,1-0,2 абс.% в 5-польном севообороте и на 0,3-0,4 абс.% – в 4-польном.

Применение органической системы удобрений при возделывании подсолнечника обеспечивает увеличение содержания гумуса в пахотном слое почвы по сравнению с фоном пожнивно-корневых остатков на 0,01-0,04 абс.%, а применение органо-минеральной – на 0,01-0,05 абс.%.

Влияние обработки почвы на содержание гумуса в 30-сантиметровом слое недостоверно.

Применение пожнивного сидерата в чистом виде по сравнению с фоном пожнивно-корневых остатков снижает токсичность почвы в 2,3-2,4 раза, совместно с припосевным минеральным удобрением – в 2,6-2,8 раза, при совместном применении всех изучаемых удобрений – в 1,9-2 раза.

В пятой главе работы приводятся данные по урожайности и продуктивности севооборотов в зависимости от приёмов повышения плодородия и основной обработки почвы.

Автор работы установил, что наибольшая продуктивность получена в зернотравянопропашном севообороте – 14,66 тыс. к. ед./га в среднем по вариантам обработки почвы. Из севооборотов с сахарной свеклой максимальная продуктивность выявлена в 5-типольном севообороте – 5,98-6,48 тыс. к. ед./га. При замене вспашки на дисковую и плоскорезную обработки продуктивность севооборотов снижается на 1,1-1,4 и 1,1-2,0 %. Наибольшие потери продуктивности севооборотов от минимизации обработки почвы проявлялись в зернопаропропашном севообороте.

Максимальную урожайность подсолнечника обеспечивает посев с внесением припосевного минерального удобрения по фону совместного применения соломы и поживной сидерации – 3,14 т/га. Безотвальные приемы обработки почвы, по сравнению со вспашкой снижают урожайность культуры на 0,15-0,16 т/га.

Зерно озимой пшеницы биологизированных севооборотов характеризовалось более высокими значениями содержания белка (на 7,1-12,4 %), клейковины (на 4,6-9,5 %), числа падения (на 5,3-12,3 %), натуры (на 0,5-1,1 %), более низким ИДК (на 4,8-9,6 %), по сравнению с зернопаропропашным севооборотом.

Маслосемена, полученные на варианте проведения безотвальной обработки почвы, характеризуются более высоким содержанием жира (+1,5 абс.%).

Шестая глава диссертации посвящена анализу эффективности биологизации севооборотов и минимизации обработки почвы.

В среднем по севооборотам наибольший условный чистый доход получен в зернотравянопропашном и зернопаропропашном севооборотах. Максимальный уровень рентабельности установлен в зернопаропропашном севообороте на 35,3-45,2 % больше остальных изучаемых вариантов.

Возделывание культур в зернопаропропашном севообороте характеризуется средней (3,49-3,56), в сидеральном и зернотравянопропашном севооборотах – высокой (6,44-6,49 и 7,73-7,76) энергетической эффективностью.

В **седьмой главе** приведена структурная модель зависимости продуктивности севооборота от основных показателей плодородия чернозема типичного в условиях Центрального Черноземья.

Разработанная структурная модель обеспечивает возможность регулирования уровня продуктивности севооборотов путем оптимизации основных показателей почвенного плодородия за счет увеличения массы поступающих в почву растительных остатков.

Обобщая полученные данные, диссертант делает обоснованное заключение и даёт предложения производству, которые основаны на специализации хозяйства и уровне биологизации принятой системы земледелия и полностью отражают содержание работы.

Содержание автореферата соответствует материалам диссертации.

По тексту диссертации имеются **замечания и пожелания**:

1. В методике исследований нет обоснования, почему в большинстве опытов, по сравнению с вспашкой анализировались плоскорезная обработка и дискование. При этом в производстве в слабозасушливых зонах страны плоскорезная обработка практически не применяются, а более перспективны комбинированные и дифференцированные по глубине обработки почвы в севообороте.

2. В анализируемой работе не совсем понятно, по какой методике определялось содержание калия в почве. Согласно ГОСТу 26204-91 по Чирикову (с. 67, диссертации, с. 14 автореферата) определяется подвижный калий. Обменный калий (с. 130-137, 247-252 диссертации) определяется только по методике Масловой (ГОСТ 26210-91).

3. В работе имеются отступления от ГОСТа 16265-89. Например:

- на с. 22, 29 встречается термин отвальная вспашка. Правильнее писать вспашка или отвальная обработка;

- на с. 106, 137, 205, 292 и т.д. плоскорезное рыхление и с. 111, 239, 323 безотвальное рыхление. Правильнее писать плоскорезная или безотвальная обработка почвы. Аналогично по дисковому рыхлению с. 289, 329.

4. На с. 73-99 диссертации представлен не совсем корректный термин – запасы доступной влаги. Правильнее писать запасы продуктивной влаги.

5. При расчёте корреляционного анализа урожайности с различными признаками гораздо информативнее было указать, на каком уровне была значима взаимосвязь или связь между ними.

6. Значения продуктивности севооборота измеряются в тыс. к. ед./га, а не т к. ед./га как указано в главе 5.

7. Не во всех таблицах диссертации и автореферата достоверность полученных результатов подтверждается математической обработкой, что затрудняет провести объективных анализ этих данных.

Заключение

Диссертационная работа Несмеяновой Марины Анатольевны «Научные основы биологизации земледелия в Центральном Черноземье», является

завершенной научно-квалификационной работой, которая по актуальности, научно-методическому уровню, новизне, степени апробации отвечает критериям, установленным п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 18.03.2023). Диссертация соответствует научной специальности 4.1.1 – Общее земледелие и растениеводство (сельскохозяйственные науки), а её автор, Несмеянова Марина Анатольевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по выше указанной научной специальности.

Доктор сельскохозяйственных наук
(06.01.01 «общее земледелие,
растениеводство», 2016 г.),
главный научный сотрудник отдела
земледелия и новых технологий
Самарского научно-исследовательский
института сельского хозяйства имени
Н.М. Тулайкова - филиала Федерального
государственного бюджетного
учреждения науки Самарского
федерального исследовательского центра
Российской академии наук

446254, Самарская обл., пгт. Безенчук,
ул. К. Маркса, 41, т. 8(84676)2-11-40
E-mail: samniish@mail.ru

29.09.2023
Подпись Олега Ивановича Горянина
заверяю: учёный секретарь «Самарский
НИИСХ- филиал СамНЦ РАН

О.И.Г.

Горянин Олег
Иванович

Л.Ф. Лигастьева

Л.Ф. Лигастьева