

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора биологических наук Гордеева Юрия Анатольевича на диссертационную работу Лекомцева Петра Валентиновича «Научно-методическое обеспечение управления производственным процессом яровой пшеницы в системе точного земледелия», представленную к защите на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 06.01.03 - агрофизика

Рассмотренная диссертационная работа имеет общий объем 365 стр. компьютерного текста; структурно состоит из введения, восьми глав, выводов, рекомендаций производству, приложений, списка использованной литературы, в котором 191 наименование, в том числе 15 зарубежных.

Актуальность темы выполненной работы. Точное земледелие представляет собой стратегию управления производством сельскохозяйственных культур с учетом биологических особенностей культуры, локальных условий произрастания, микроклиматических особенностей территории на базе новейших достижений науки и техники. Эта стратегия направлена на получение экономически оправданных и экологически обусловленных урожаев при максимальной экономии средств и сил путем применения новейшей сельскохозяйственной техники и информационных технологий. Точное земледелие справедливо относят к высоким технологиям, по-другому ее можно назвать информационно-интенсивной. Развитие точного земледелия во всем мире в настоящее время является одним из самых перспективных направлений совершенствования производства растениеводческой продукции.

Несмотря на доказанную эффективность технологий точного земледелия, до сих пор остается нерешенной проблема их широкого внедрения в практику растениеводческих хозяйств. Существенным препятствием практического применения прецизионных технологий является недостаточная проработанность научно обоснованного методического обеспечения. Не случайно основные направления исследований и разработок сосредоточены в настоящее время в область совершенствования методов и приемов используемых в данной технологии.

Основным агротехническим приемом, реализуемым в рамках точного земледелия, является дифференцированное внесение минеральных удобрений. Потенциал дальнейшего совершенствования этой технологии заключается не только в повышении пространственной точности проведения почвенно-растительного мониторинга и агротехнологических операций, но и в совершенствовании методов и приемов проведения агротехнических операций. В этой связи исследования, выполненные автором в диссертационной работе, являются актуальными и имеют существенную практическую значимость.

Научная новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, заключается в следующем:

1. Впервые в России разработано научно-методическое обеспечение процессов изучения и управления производственным процессом яровой пшеницы в системе точного земледелия, опирающееся на технологические возможности современных физико-технических и программно-аппаратных средств, оборудования и прецизионных сельскохозяйственных машин и прошедшее широкую апробацию в условиях Северо-Запада РФ.

2. На примере условий критического земледелия Северо-Запада РФ впервые продемонстрировано, что не только явные почвенно-агрохимические, но и скрытые почвенно-гидрологические условия оказывают существенное влияние на урожайность и качество яровой пшеницы. Предложены и апробированы дифференцированные уровни интенсификации и управляющие технологические приемы возделывания яровой пшеницы для нивелирования влияния пестроты почвенных условий на урожайность зерна.
3. Впервые установлено изменение показателей качества возделываемой продукции (физиолого-агрохимические параметры накопления сырого белка в зерне яровой пшеницы) относительно изучаемых почвенных неоднородностей. Оценен вклад фиксированных и случайных факторов в формирование урожайности, сухой биомассы и ряда показателей биохимического состава и технологических качеств зерна яровой пшеницы.

Научная значимость полученных автором диссертации результатов.

Автором доказана экономическая эффективность технологии точного земледелия при возделывании яровой пшеницы на фоне почвенной неоднородности; показана различная отзывчивость сортов яровой пшеницы на повышение уровня интенсификации технологии возделывания; агрономическая, агрофизическая и экономическая эффективность технологии точного земледелия при возделывании яровой пшеницы, что особенно важно, поскольку в отечественной научной литературе данные о эффективности технологии точного земледелия с учетом влияния почвенной неоднородности на показатели производственного процесса отдельной культуры встречаются достаточно редко.

Разработанное научно-методическое обеспечение управления производственным процессом яровой пшеницы в системе точного земледелия вошло в «Рекомендации по применению технологий проведения агротехнических, агробиологических и реабилитационных мероприятий» (2009 г.) и практическое пособие «Теоретические и методические основы выделения однородных технологических зон для дифференцированного применения средств химизации по оптическим характеристикам посева» (2011 г.), в которых приводится подробное изложение данного метода и содержатся практические советы по его применению на практике.

С их использованием разработано программно-аппаратное обеспечение: свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2010616509 «Программа автоматического создания карт и схем обследования сельскохозяйственных полей с использованием геоинформационной мобильной системы», свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015614642 «Компьютерная программа, обеспечивающая комплекс решений ГИС-задач для планирования и выполнения прецизионных экспериментов».

Практическая значимость результатов и выводов диссертационной работы. Полученные выводы характеризуют высокоинтенсивную технологию как перспективную с точки зрения сельскохозяйственного производства, особенно на фоне почвенной неоднородности. Результаты могут быть использованы как методическая основа при возделывании яровой пшеницы и проведении исследований в системе точного земледелия. Автором выделены и предложены сельскохозяйственному производству базовые методические подходы к составлению карт-заданий для пространственно-дифференциированного внесения

азотных удобрений на основе дешифровки аэрофотоснимков посевов с использованием тестовых площадок, и варианты технологии точного земледелия имеющие высокую экономическую эффективность. Разработанное новое специализированное программное обеспечение весьма полезно при внедрении технологии точного земледелия в производство растениеводческой продукции.

Выводы соответствуют основному содержанию диссертации.

Структура и содержание работы. Диссертационная работа изложена на 365 страницах компьютерного текста и состоит из введения, восьми глав, выводов, рекомендаций по производству и приложений. Содержит 106 таблиц в основном тексте и 44 таблицы в приложении, проиллюстрирована 47-ю рисунками. Список литературы включает 191 источник, в том числе 15 на иностранных языках.

В главе 1 «Значение точного земледелия в повышении эффективности научных исследований и сельскохозяйственного производства» автором представлена история развития и перспективы применения точного земледелия, современные системы земледелия, проблемы их разработки и внедрения. Приведено обоснование необходимости оценки почвенной неоднородности в системе точного земледелия.

В главе 2 «Цель, задачи, объекты, программа исследований и ее научно-методическое и технологическое обеспечение» даны особенности почвенно-климатических условий района проведения исследований, почвенного покрова и агрохимическая характеристика почв опытных участков, а также концептуальные основы, общие и специфические методические особенности проведения полевых опытов. Рассмотрены методики, используемые при реализации полевых исследований в системе точного земледелия

В главе 3 «Влияние дифференцированного внесения удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы на фоне почвенной неоднородности» автором приведены результаты исследований по влиянию почвенной неоднородности на урожайность яровой пшеницы и дано обобщение результатов сравнительных опытов по определению влияния на продуктивность яровой пшеницы дифференцированного внесения удобрений на фоне почвенной неоднородности. Рассмотрено влияние факторов интенсификации и почвенной неоднородности на ряд показателей продуктивности яровой пшеницы.

В главе 4 «Влияние интенсификации технологии и почвенных разностей на накопление биомассы растений и содержание азота» автором дана оценка влияния изучаемых факторов на накопление биомассы растений яровой пшеницы и содержание общего азота в ней.

В главе 5 «Динамика физиолого-биохимических параметров, определяющих накопление сырого белка в зерне яровой пшеницы» автором представлены особенности динамики физиолого-биохимических параметров яровой пшеницы обуславливающих накопление сырого белка в зерне яровой пшеницы при различном уровне интенсификации технологии возделывания и почвенных разностях.

В главе 6 «Дистанционные средства и методы в оценках физиолого-агрохимического состояния посевов и управлении производственным процессом яровой пшеницы» даны основные понятия и подходы проведения дистанци-

онного мониторинга состояния посевов. подробно описана и рассмотрена используемая методика определения азотного статуса растений и выделение однородных технологических зон по колориметрическим характеристикам цифровых изображений посевов.

В главе 7 «Влияние дифференцированного внесения удобрений в системе точного земледелия на оптимизацию минерального питания и показатели продукционного процесса сортов яровой пшеницы» приведена оценка влияния разработанных методических приемов дифференциации доз азотного удобрения на урожайность яровой пшеницы, структуру урожая, ряд технологических и химических показателей качества зерна. Определена роль фиксированных и случайных факторов в накоплении общего азота в зерне изучаемых сортов яровой пшеницы. Рассмотрены динамика физиолого-биохимических параметров изучаемых сортов при различных технологиях возделывания.

В главе 8 «Эффективность изучаемых технологий и приемов точного земледелия» автором приведен сравнительный анализ агрохимической и экономической эффективности различных технологий возделывания яровой пшеницы и разработанных приемов точного земледелия. Оценка эффективности технологий проведена с помощью значительного количества относительных показателей (азотный индекс, показатель обеспеченности зерна азотом, коэффициент поглощения азота, физиологическая эффективность азота, окупаемость, себестоимость и ее абсолютное изменение, уровень хозяйственной и производственной рентабельности).

Выводы в диссертационной работе вытекают из результатов исследований, базируются на достоверном фактическом материале, соответствуют поставленным задачам и основному содержанию диссертации.

Оценивая работу в целом, следует отметить, что автором разработана методология планирования и проведения многофакторных полевых опытов с использованием информационно-технических возможностей точного земледелия, ГИС – технологий и данных дистанционного зондирования. Данная методология обосновывает необходимость проведения оценки почвенной неоднородности для успешной реализации систем точного земледелия, автор так же разработал методологические подходы к реализации пространственно-дифференциированного внесения удобрений с учетом специфических особенностей проведения полевых опытов в системе точного земледелия.

Автор диссертации обобщил результаты сравнительных опытов по определению влияния на продуктивность яровой пшеницы дифференциированного внесения удобрений на фоне почвенной неоднородности и убедительно показал преимущество точных технологий в получении более высоких уровней урожайности зерна и повышении экономической эффективности его производства.

По результатам многолетних полевых исследований выполненных с применением технологии точного земледелия оценен вклад детерминированных и случайных факторов с количественной оценкой их влияния на формирование показателей продуктивности яровой пшеницы.

Автором разработана методология количественной оценки азотного статуса посевов основанная на определении колориметрических характеристик их цифровых изображений и выделения однородных технологических зон для

дифференцированного внесения удобрений.

Автором разработаны и апробированы различные методы дифференцированного внесения удобрений различающиеся по способу внесения (off-line и on-line) и калибровки используемого оборудования.

Разработанная научно-методическая и техническая база формирования полевых опытов и применения пространственно-дифференцированного внесения удобрений реализована в виде компьютерных программ для автоматического создания карт и схем обследования сельскохозяйственных полей с использованием геоинформационной системы, обеспечивающей комплекс решений ГИС задач для планирования и проведения прецизионных экспериментов.

Диссертация написана ясным и грамотным языком, в ней в полной мере прослеживается личный вклад автора в проведенные исследования. Автореферат в полном объеме отражает содержание работы. Диссертация является завершенной научной работой, направленной на усовершенствование и модернизацию отрасли растениеводства в целом, оформление соответствует требованиям ВАК РФ.

Вместе с этим по рецензируемой работе имеются отдельные замечания и пожелания.

Замечания и пожелания к работе.

1. Отсутствие конкретных данных по содержанию элементов питания в различных элементарных участках поля до внесения удобрений не дает возможности оценить эффект нивелирования негативных свойств некоторых почвенных разностей на величину урожая зерна, о котором автором много говориться.
2. В диссертации желательно обосновывать выбор объектов исследований, в данном случае – сортов яровой пшеницы.
3. В пункте 3.4 в дополнение к имеющимся зависимостям урожая от ГТК за период посев – уборка, было бы целесообразно привести зависимости на каждой из почвенных неоднородностей,
4. В диссертации, к сожалению, не приведены данные по содержанию сырого белка в зерне на фоне почвенных неоднородностей, что не позволяет оценить степень изменения качества продукции под влиянием степени оглеенности почв.
5. В тексте диссертации автором допущены некоторые неточности: в части оформления таблиц, в ссылках на приложения и используемых размерностях.
6. В Главе 8 по экономической эффективности применения элементов точного земледелия не понятно, учтена ли стоимость используемого оборудования и техники, других производственных издержек связанных с переходом от традиционных технологий возделывания пшеницы яровой на высокointенсивные технологии точного земледелия

Полагаю, что отмеченные замечания в целом не снижают теоретическую и практическую значимость рецензируемой работы.

Диссертационная работа Лекомцева Петра Валентиновича «Научно-методическое обеспечение управления производственным процессом яровой пшеницы в системе точного земледелия» соответствует критериям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, и представляет собой

завершенную научно-квалификационную работу, в которой решена научная проблема, имеющая важное значение для развития сельскохозяйственной науки и производства, а ее автор Лекомцев Петр Валентинович заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора биологических наук по специальности 06.01.03 - агрофизика.

Официальный оппонент: Гордеев Юрий Анатольевич, доктор биологических наук по специальности 06.01.03 – агрофизика.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма», кафедра туризма и спортивного ориентирования, почтовый адрес: 214018, г. Смоленск, пр. Гагарина, 23, телефон 8(4812)62-89-59; адрес электронной почты: smolakademsport@mail.ru

«23» июль 2015 г. Гордеев Юрий Анатольевич

Подпись Гордеев
начальник отдела

вича заверяю:

Зуенко Зоя Тихоновна