

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата сельскохозяйственных наук Биккининой Лилии Мухаммед-Харисовны на диссертационную работу **Габбасова Ильфата Ильдусовича** на тему: «Удобрительно-стимулирующие составы и биопрепараты в производстве рапсового масличного сырья на серых лесных почвах Республики Татарстан», представленную в диссертационный совет Д 220.035.01 в ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия

Актуальность темы не вызывает сомнений, так как рапс - экономически выгодная культура, источник конкурентоспособного масличного сырья для пищевых и технических целей, ценная кормовая культура. Рапс является важным резервом решения проблем растительного масла и кормового белка. Его семена содержат 42–48 % масла, 22–25 % протеина, хорошо сбалансированного по незаменимым аминокислотам. Продукты переработки (жмыхи и шроты) характеризуются высоким содержанием белка, до 40 %. Современное земледелие требует новых концептуальных подходов к решению проблемы регулирования питания растений. Традиционный способ применения минеральных удобрений путем заделки их в почву для увеличения урожайности ярового рапса, в зависимости от условий года, не всегда дает положительные результаты. В связи с этим, есть возможность кардинально изменить ситуацию при использовании наукоемких, ресурсосберегающих технологий, соответствующих основным требованиям к построению системы земледелия, высокой экономической эффективности и экологической безопасности.

Диссертационная работа **Габбасова Ильфата Ильдусовича** посвящена актуальной теме повышения продуктивности ярового рапса на серых лесных почвах Республики Татарстан (РТ) и разработке экономически эффективных приемов возделывания при использовании расчетных норм минеральных удобрений в комплексе с современными удобрительными составами и штаммами микроорганизмов.

Диссертационная работа выполнялась в соответствии с планом научно-исследовательских работ Казанского государственного аграрного университета: номер регистрации АААА-А17-117032910006-0.

В задачи исследований входило:

– Исследование влияния расчетных норм минеральных удобрений и удобрительных составов марки Изагри на рост, развитие и формирование элементов продуктивности ярового рапса.

- Установить влияние исследуемых агрохимикатов на содержание сырого жира в семенах ярового рапса.

- Определить влияние фонов питания на вынос элементов питания и биологическую активность серых лесных почв.

- Изучить влияние биопрепаратов на рост, развитие и продуктивность ярового рапса.

- Рассчитать экономическую эффективность возделывания ярового рапса на изучаемых фонах питания.

Научная новизна. В условиях Республики Татарстан на серых лесных почвах впервые экспериментально обоснована возможность использования удобрительно-стимулирующих составов Изагри Вита и Изагри Фосфор для формирования фотосинтетического потенциала и урожайности маслосемян ярового рапса. Показано преимущество комплексного применения удобрения марки Изагри (предпосевная обработка семян и опрыскивание посевов) по сравнению с отдельными обработками - опрыскиванием по вегетации или же предпосевной обработкой семян. Установлено положительное действие перспективных биоагентов биопрепаратов на формирование урожая ярового рапса Гедемин. Установлены и рекомендованы производству наиболее эффективные виды удобрений марки Изагри и биопрепараты, а также оптимальные способы их применения.

Практическая значимость работы. Научно обоснованные результаты и предложения производству позволят сельскохозяйственным предприятиям

Республики Татарстан получать до 2,8 т/га маслосемян ярового рапса, при среднереспубликанских показателях 1,0-1,2 т/га, а также повысить масличность семян - на 1,8-2,0 процента.

Структура диссертации отражает логику проведения научных исследований, в которых последовательно раскрываются научно-методические аспекты, анализируются экспериментальные данные и обосновываются рекомендации по рассматриваемой проблеме.

Текст диссертации изложен на 168 страницах печатного текста, состоит из общей характеристики, 8 глав, заключения и рекомендаций производству. Содержание иллюстрировано 13 рисунками и графиками, 2 картами, 14 фотографиями, 56 таблицами, 67 приложениями. Список литературы включает 156 наименований, из которых 17 зарубежных авторов.

В главе «Введение» диссертационной работы обоснована актуальность избранной темы, отражены цель и задачи, научная новизна и практическая значимость работы, положения, выносимые на защиту, личный вклад соискателя, апробация работы, публикации результатов исследований, показаны структура и объем диссертации.

В первой главе представлен обзор литературы по теме диссертационной работы. В обзоре литературы соискатель проводит глубокий анализ высокой биологической активности микроэлементов, их значение в питании и существенном влиянии на обмен веществ в растениях. Показана необходимость микроэлементов на всех этапах синтеза белка, сахаров, крахмала, витаминов. Описаны симптомы недостатка микроэлементов у растений, которые способны вызывать различные отклонения в росте и развитии культур, снижать их устойчивость к различным заболеваниям, существенно ухудшать урожайность и качество выходной продукции.

Диссертант обращает внимание на вопросы сбалансированного питания растений на разных этапах его развития при минимальных расходах микроудобрений. На примере многочисленных исследований ученых

проводит анализ преимуществ предпосевной обработки семян и некорневой подкормки растений, как по отдельности, так и в комплексе, по сравнению с традиционным способом внесения элементов питания в почву. Показывает эффективность использования для обработки семян комплексных препаратов, включающих в состав не только микроэлементы содержащие биологически активные соединения, но и инсектициды, фунгициды для растений от вредителей и болезней.

Во второй главе представлена методика полевых опытов и лабораторных исследований. Подробно охарактеризованы агроклиматические условия за период исследований 2015-2017 гг. Приведены данные почвенного покрова опытных участков, агрохимическая характеристика исследуемой почвы, характеристика изучаемых сортов, методики учета и наблюдений. Для почвенных и лабораторных анализов использовали современные методики, выполняемые в соответствии с учебным пособием для студентов и аспирантов почвенно-агрохимических и агрономических специальностей.

Объектами исследований являлись сорта ярового рапса Ратник и Гедемин. Экспериментальные исследования проводили с удобрительно-стимулирующими составами марки Изагри и биопрепаратами на основе выделения штаммов *Bacillus* sp. Показана характеристика комплексных удобрений марки Изагри. В целом методика проведения исследований выдержана и не вызывает нареканий.

Третья глава посвящена изучению влияния удобрительно-стимулирующих составов марки Изагри на рост и развитие ярового рапса на начальном этапе органогенеза.

В разделе 3.1 автором приведены результаты опытов по элементам агрофитоценоза, от которых зависит урожайность сельскохозяйственных культур: норма высева семян, полевая всхожесть, плотность травостоя, выживаемость растений до уборки урожая. Показана роль плодородия почвы,

технологии возделывания и обеспеченность изучаемой культуры внешними факторами среды, такие как влага, тепло, свет и т.д.

Автор отмечает, что полевая всхожесть исследуемых сортов ярового рапса в большей степени зависела от метеорологических условий (осадки, температура) и наличия в пахотном слое необходимого количества влаги для набухания семян. Показано большое влияние растений, в зависимости от обеспеченности макро- и микроэлементами, на полевую всхожесть.

Диссертант отмечает, что инкрустирование семян ярового рапса препаратом Изагри Форс из расчета 2 л/т способствовало увеличению полевой всхожести на 13%, ускоренному развитию и раннему переходу растений на автотрофное питание, что положительно влияло на плотность травостоя. Полевая всхожесть ярового рапса под действием изучаемых биопрепаратов с нормой расхода 1,5 и 2,0 л/т семян повышалась до 78-89% против 72% на контроле.

В разделе 3.2 приводится динамика формирования корневой системы и листовой площади под действием изучаемых приемов обработки семян и вегетирующих растений. Автор отмечает, что обработка семян препаратом Изагри Форс оказала положительное влияние на линейный прирост корневой системы. При этом, глубина расположения основной массы корней в почвенном покрове (80 %) к концу вегетации составила 35,8 см, тогда как без обработки семян - 25 см. Что доказывало положительное влияние микроудобрений на формирование корневой системы в начальной фазе развития растений.

Исследования показали, что опрыскивание вегетирующих растений органоминеральными удобрениями также оказывало влияние на развитие корневой системы ярового рапса. Наибольшее действие отмечали при опрыскивании посевов препаратом Изагри Вита, средняя длина корней составила 41,4 см, а в сочетании с предпосевной обработкой Изагри Форс – 47,8 см. Показана эффективность препарата Изагри Фосфор при аналогичных

обработках, средняя длина корней составила 39,2 см, а в сочетании с предпосевной обработкой Изагри Форс – 45,0 см. Самые низкие результаты получены в варианте с применением Изагри Медь, причем, как при отдельном опрыскивании, так и в комплексе с обработкой семян препаратом Изагри Форс.

Автор отмечает, что формирование оптимальной площади листьев растений ярового рапса способствует максимальному поглощению листьями солнечной радиации в процессе фотосинтеза.

В четвертой главе изложены результаты экспериментов по структуре и урожайности ярового рапса при использовании удобрений марки Изагри.

В разделе 4.1 автор, анализируя такие показатели агрофитоценоза, как высота растений и плотность травостоя делает вывод, что двукратное применение удобрений марки Изагри (предпосевная обработка семян и опрыскивание по вегетации) влияло на сохранность растений к уборке. По высоте растений отмечалась четкая тенденция более интенсивного роста растений при предпосевной обработке семян Изагри Форсом из расчета 2 л/т семян в сочетании с обработкой вегетирующих растений. Самые высокие показатели по высоте растений получены при некорневых обработках растений удобрениями марки Изагри, содержащими наибольшее количество азота – это Изагри Азот (124 см) и Изагри Вита (126 см). Следовательно, совместное применение Изагри при обработке семян и вегетирующих растений является мощным фактором формирования высокорослого плотного стеблестоя ярового рапса сорта Ратник на серых лесных почвах Республики Татарстан с наименьшей засоренностью. Автор отмечает, что для получения высоких урожаев ярового рапса необходимо сформировать оптимальную площадь листьев, которая будет находиться в физиологически максимально активном состоянии. Обработки семян и растений по вегетации удобрениями Изагри способствовали увеличению анализируемых показателей: сохранность растений, высоту и плотность стеблестоя ярового рапса к уборке. По высоте

растений отмечалась четкая тенденция более интенсивного роста растений при предпосевной обработке семян Изагри Форсом из расчета 2 л/т семян в сочетании с обработкой вегетирующих растений. Самые высокие показатели по высоте растений получены при опрыскивании растений удобрениями марки Изагри, содержащими наибольшее количество азота – это Изагри Азот (124 см) и Изагри Вита (126 см).

Раздел 4.2 посвящен структуре урожая ярового рапса. Эффективность применяемых удобрений выявляли по результатам интенсивности ветвления, стручкообразования, количества семян в стручке и от массы 1000 семян. Анализируя данные за 3 года, диссертант отмечает, что одним из преимуществ предпосевной обработки семян Изагри Форсом является интенсивность образования продуктивных ветвей (в варианте с обработкой - 4,6 по сравнению с растениями без обработки - 3,0) и наименьшее количество непродуктивных.

Отмечается, что лучшими вариантами опыта с наибольшим количеством продуктивных стручков выделялись растения с опрыскиванием по вегетации удобрениями Изагри Витой (57 и 61 шт./растение) и Изагри Фосфором (57 и 58 шт./растение). Положительное влияние Изагри Виты, по мнению автора, связано с наличием в составе препарата полного комплекса макро и микроудобрений, а у Изагри Фосфора - большого содержания фосфора, повышающего репродуктивные функции растений.

В разделе 4.3 представлены результаты влияния удобрений Изагри на урожайность ярового рапса сорта Ратник. Автор отмечает, предпосевная обработка семян ярового рапса сорта Ратник удобрениями Изагри оказала положительное влияние на такие показатели агрофитоценоза как плотность стеблестоя, высота растений и структура урожая. Выявлено, что наибольшее влияние на урожайность объекта исследований оказала двукратная обработка удобрениями Изагри. Максимально высокую урожайность маслосемян ярового рапса получили при обработке растений удобрениями Изагри Вита и

Изагри Фосфор – 2,62 и 2,50 т/га соответственно. Автор подчеркивает существенную зависимость урожайности ярового рапса от погодноклиматических условий. При обработке посевного материала Изагри Форс из расчета 2 л/т семян в сочетании с подкормкой вегетирующих растений питательным раствором Изагри Вита (1,4 л/га) разница урожайности по годам исследований составила 0,13 т/га. При этом максимально высокий валовой сбор масличного сырья был отмечен в благоприятном по влагообеспеченности 2017 г. – 2,67 т/га против 2,54 т/га в 2016 году. В тех же погодноклиматических условиях на контрольном варианте опыта амплитуда урожайности этой культуры по годам исследований была от 1,88 до 2,20 т/га с диапазоном 0,3 т/га.

Исходя из вышеизложенного, диссертант делает вывод, что для получения стабильных урожаев маслосемян ярового рапса необходимо внедрять прогрессивные технологии, в том числе совершенствовать технологию применения новых видов удобрительно-стимулирующих составов и высокоэффективных питательных растворов.

В разделе 4.4 представлены результаты содержания сырого жира и валовые сборы растительного масла с единицы площади при использовании удобрений марки Изагри. При анализе данных выявлено, что удобрения Изагри значительно оказывают влияние на содержание жира в семенах ярового рапса и валовой сбор растительного масла. В то же время, несмотря на высокие показатели по урожайности на варианте Изагри Азот, на данном варианте отмечалось некоторое снижение масличности по сравнению с вариантами Изагри Фосфор и Изагри Калий.

В пятой главе приводятся результаты исследований влияния удобрений Изагри на вынос элементов питания яровым рапсом и биологическую активность серой лесной почвы.

В разделе 5.1 автор останавливается на анализе биоактивности серых лесных почв. Как известно, микроорганизмы являются основными носителями

жизни в почве. Оценку биологической активности почвы определяли по степени разложения льняного полотна в почве. Предпосевная обработка семян ярового рапса и некорневая обработка растений по вегетации удобрениями марки Изагри способствовали повышению биологической активности почв. Выявлено, что величина разложения клетчатки льняной ткани на вариантах с предпосевной обработкой семян удобрениями Изагри Форс варьировала в диапазоне от 13,0 до 17,8%, а в вариантах без обработки семян - от 8,3 до 14,0 процентов. Отмечается, что применение удобрений Изагри Медь способствовало снижению биоактивности почвенной биоты.

В разделе 5.2 изучается вынос основных макроэлементов (азот, фосфор и калий) при формировании урожая ярового рапса. Результаты исследований показали, что при формировании маслосемян яровой рапс больше всего выносил азот и калий. При опрыскивании жидкими питательными растворами Изагри Вита, вынос азота увеличивался до 104,8 кг/га, калия – до 128,4, а фосфора – до 47,2 кг/га, что было почти в 3 раза меньше по сравнению с калием. Содержание в маслосеменах макроэлементов варьировало в широких пределах в зависимости от применения удобрений Изагри: содержание азот составило 3,8-4,4%, фосфора - 1,5-1,9 %, калия - 4,3-6,0%. Использование Изагри Форс при предпосевной обработке семян и опрыскивании по вегетации способствовало снижению концентрации макроэлементов в основной продукции. При этом, наибольшее снижение концентрации наблюдали при комплексном использовании изучаемых удобрений (предпосевная обработка семян + опрыскивание растений по вегетации).

В шестой главе освещен вопрос использования биопрепаратов, полученных на основе выделения штаммов *Bacillus* sp., в производстве масличного сырья.

В разделе 6.1 обсуждаются результаты исследований влияния биопрепаратов на основные факторы формирования урожая: полевою всхожесть, мощность роста всходов, формирование корневой системы, высоту

растений, плотность травостоя, динамику площади листьев и чистую продуктивность фотосинтеза, структуру урожая и биологическую урожайность, фактическую урожайность и валовые сборы растительного масла, рост и развитие ярового рапса в зависимости от комплексных обработок биопрепаратами, эффективность использования биопрепаратов для некорневой подкормки растений для формирования урожая и валовые сборы масличного сырья.

В разделе 6.2 диссертант подробно останавливается на сравнительной эффективности использования биопрепаратов отдельно для предпосевной обработки семян или в сочетании с некорневой обработкой при возделывании ярового рапса. Более эффективное действие на формирование корневой системы (55,1-54,9 см), плотного травостоя с высотой от 96 до 116 см, наибольшую биомассу и листовую площадь оказывали биопрепараты RECB-50 В и RECB-95 В, которые применяли с нормой расхода 2 л/т семян и 2 л/га для предпосевной обработки семян в сочетании с некорневой подкормкой в фазе бутонизации растений.

В разделе 6.3 рассматривается вопрос о влиянии некорневой подкормки биопрепаратами на основные факторы формирования урожая и валовые сборы масличного сырья. Биопрепараты RECB-50 В и RECB-95 В с нормой расхода 1 л/га оказывали влияние на основные факторы формирования урожая. Однократная обработка вегетирующих растений по 3-м фазам ярового рапса (3-4-х пар настоящих листьев, бутонизация и цветение) обеспечила наибольшую прибавку урожая. Сравнительная оценка в поисковых опытах эффективности применения биопрепаратов, согласно схеме опыта, показала, что самая высокая реакция изучаемой культуры была получена при совмещении предпосевной подготовки семян RECB-50 В с нормой расхода 2 л/т с листовой подкормкой (2 л/га) в фазе 3-4-х пар настоящих листьев. При этом выход товарной продукции с вышеуказанными базисными показателями

составил 1,82 т/га, превышая контроль на 30%, а по валовому сбору растительного масла почти на 200 кг с 1 га пашни.

В седьмой главе приведены результаты производственной проверки и внедрение результатов исследований на серых лесных почвах в ООО «Агрокомплекс Ак Барс» в отделении Смак Корса на площади 40 га.

Данные производственной проверки полностью подтверждают результаты полевых стационарных опытов. Самым эффективным способом внесения на посевах ярового рапса в Предкамской зоне Республики Татарстан является обработка семян Изагри Форс (2 л/т) и листовая подкормка Изагри Вита (1,4 л/га). Урожайность маслосемян ярового рапса на данном варианте составила 1,83 т/га, что было выше контроля на 0,58 т/га или на 46 процентов.

Результаты исследований в 2017-2018 гг. внедрены в ООО «Агрокомплекс Ак Барс» Арского, ООО «Эконом» Актанышского муниципальных районов Республики Татарстан на площади 560 га.

В восьмой главе показана экономическая эффективность применения удобрений Изагри в технологии возделывания ярового рапса сорта Ратник.

Стоимость валовой продукции за годы исследований варьировала от 27,17 до 49,78 тыс. руб./га. Чем выше урожайность, тем была выше и стоимость валовой продукции.

Показан расчет общих затрат на возделывание ярового рапса на основе типовых технологических карт (затраты на подготовку почвы, ХСЗР, стоимость посевного материала, стоимость работ и т.д.), среди которых свою лепту в увеличении общих затрат внесли предпосевная обработка семян и опрыскивание посевов по вегетации, уборка и транспортировка продукции.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, полученных соискателем, основываются на согласованности экспериментальных данных с научными выводами. Основные результаты диссертации опубликованы в 4 печатных работах, 2 из которых в центральных журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий ВАК

Минобрнауки Российской Федерации ВАК РФ. Результаты исследований по теме диссертации были доложены и обсуждались на международных и всероссийских научно-практических конференциях, получили положительную оценку ведущих специалистов.

Достоверность экспериментальных данных обоснована методами дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализов, лабораторными исследованиями. В основу выводов по диссертации положены результаты 2 полевых опытов. Полевые опыты сопровождались наблюдениями и учетами за ростом и развитием ярового рапса. Выполнен большой объем аналитической работы по выносу питательных элементов и качественной характеристике урожая. Результаты проведенных научных исследований соискателя подтверждаются использованием в работе современных методов исследований, необходимым количеством выполненных анализов. Применительно к серым лесным почвам Республики Татарстан установлена эффективность изученных приемов агротехники.

Рекомендации соискателя могут послужить основой получения высоких, стабильных урожаев ярового рапса с хорошими показателями качества при использовании удобрительно-стимулирующих средств и биопрепаратов.

Содержание автореферата и опубликованных работ соответствует основным положениям диссертации.

Общие замечания по диссертационной работе. Оценивая работу в целом положительно, считаю необходимым высказать ряд замечаний частного характера:

1. Целью исследований являлась разработка приемов повышения продуктивности ярового рапса и экономической эффективности его возделывания на основе применения расчетных норм минеральных удобрений в сочетании с современными удобрительными составами и перспективными штаммами микроорганизмов на серых лесных почвах Республики Татарстан. Учитывая это, в работе следовало бы указать, какие расчетные нормы

минеральных удобрений применяли в опытах с удобрительно-стимулирующими составами марки Изагри и биопрепаратами.

2. В 2 главе (раздел 2.6), посвященной методике проведения лабораторных исследований, указано, что перед закладкой опытов и после их завершения в слое почвы 0-25 см проводили агрохимический анализ почвенных образцов. Учитывая это, в работе следовало бы указать, как удобрительно-стимулирующие составы марки Изагри и биопрепараты, используемые для обработки семян перед посевом и некорневых подкормок растений по вегетации, оказывали влияние на динамику обеспеченности почвы основными элементами минерального питания.

3. В этой же главе указано, что биологическую активность почвы определяли методом разложения льняной ткани. За основу был взят метод аппликации и по степени разложения льняной ткани устанавливали активность целлюлозоразлагающей микрофлоры. Как можно объяснять влияние удобрения марки Изагри, которое применяли для предпосевной обработки семян, на разложение клетчатки льняной ткани.

3. Чем может быть вызвано снижения биоактивности почвенной биоты в результате предпосевной обработки семян удобрением Изагри Медь?

4. Интегральным параметром активности биологических процессов в почве является интенсивность выделения углекислого газа, образующегося в результате окислительных процессов. Следовало бы показать зависимость количества углекислого газа, выделяемого с поверхности почвы, от обработок семян и некорневых подкормок растений по вегетации удобрениями и биопрепаратами.

5. В тексте диссертации имеются опечатки.

Сделанные замечания не снижают достоинства диссертационной работы, не влияют на основные результаты, которые характеризуют ее диссертабельность, доказательность и сделанные автором выводы, а также не

снижают общую положительную оценку работы. Работа вносит существенный вклад в теорию и практику земледелия.

Заключение. Оппонируемая диссертация **Габбасова Ильфата Ильдусовича** на тему: «Удобрительно-стимулирующие составы и биопрепараты в производстве рапсового масличного сырья на серых лесных почвах Республики Татарстан», представленная к публичной защите в диссертационный совет Д 220.035.01 в ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия, является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной самостоятельно на высоком методическом уровне.

По актуальности темы, научной новизне, объему экспериментальных исследований, теоретической и практической значимости исследований диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки России (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г., №842), а ее автор **Габбасова Ильфата Ильдусовича** заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04. – агрохимия.

Официальный оппонент
кандидат сельскохозяйственных наук

Л.М.-Х. Биккинина
04.12.2019г.

Подпись
кандидата сельскохозяйственных наук Биккининой Л.М.-Х. удостоверяю
Ученый секретарь Татарского
НИИАХП - обособленного структурного
подразделения ФИЦ КазНИЦ РАН

И.М. Суханова

Подпись	<i>Биккининой Л.М.-Х.</i>
ЗАВЕРЯЮ	<i>Сухановой И.М.</i>
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ПРОТОКОЛА И ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА	<i>Шакиров Р.М.</i>
« 04 »	12
	20 19 г.