

ОТЗЫВ

официального оппонента на докторскую диссертацию «*Совершенствование технологии возделывания полевых культур на основе применения стимулирующих препаратов и микроудобрительных смесей в лесостепи Среднего Поволжья*» Бурунова А.Н. по специальности 06.01.01 – «Общее земледелие, растениеводство»

Актуальность исследований

Средневолжский регион и входящие в него области занимают ведущее место в определении продовольственной безопасности страны. Здесь возделываются не только зерновые культуры, такие как озимая пшеница, но и большую посевную площадь занимают яровые зерновые и зернобобовые культуры. Особое место в севооборотах Среднего Поволжья уделяется твёрдой пшенице, гороху посевному и, в определённой мере, новой культуре – нуту. Площади посева этих культур ежегодно увеличиваются, что свидетельствует о достаточно высоком уровне диверсификации отрасли растениеводства. Вместе с тем, урожайность используемых культур пока не отражает потенциала новых сортов. Это связано не только с очень контрастными погодными условиями, частым возвратом холодов в весенний период вегетации и ранними осенними заморозками, но и воздействием на растения повышенных температур и недостатка влаги в середине лета. Учитывая сложные природно-климатические условия Средневолжского региона, исследования, проведённые А.Н. Буруновым по совершенствованию технологий возделывания наиболее распространённых культур, являются актуальными и востребованными производством.

Научная новизна

В представленной диссертационной работе приводятся экспериментальные данные по реакции яровой твёрдой пшеницы, ячменя, гороха посевного и нута на внесение удобрений, нормы высева семян с учётом сортовых особенностей. Одной из главных целей исследований является применение на фоне основного и предпосевного внесения минеральных удобрений, использование микроудобрений и стимулирующих препаратов в различные фазы роста и развития растений. Как показали соответствующие исследования, применение препарата Мегамикс в

процессе вегетации растений способствовало увеличению фотосинтетической деятельности, повышению площади листьев у всех изучаемых культур. Последнее отразилось на продуктивности растений и, что важно, на качественных характеристиках зерна. Так у яровой пшеницы повышалось содержание клейковины, у нута и гороха – протеина, у ячменя резко улучшилась кормовая и энергетическая ценность урожая. Полученные новые экспериментальные данные свидетельствуют о необходимости улучшений условий питания растений, не только использованием минеральных удобрений, но и применением микроудобрительных средств и стимуляторов роста в различные фазы роста и развития растений, снижающих действие стрессовых факторов среды и стимулирующих ростовые процессы и фотосинтезирующую деятельность посевов, как элементов повышения интенсивности продукционного процесса.

Обоснование выводов и суждений

Диссертационная работа выполнялась в период с 2011 по 2021 гг. в лесостепной зоне Среднего Поволжья. Экспериментальные исследования проводились путём постановки полевых опытов. Результаты, полученные экспериментальным путём, обрабатывались методами математической статистики. В течение вегетации растений велись фенологические наблюдения за ростом и развитием, формированием агроценоза на различных фонах питания и использовании препаратов Мегамикс-Профи, Аминокат, Райкат Развитие, Мегамикс-Азот и других.

Диссертант лично проводил опыты, обобщал полученные результаты и представлял научные отчёты. Апробация работы и материалов исследований осуществлялась участием в международных и отечественных конференциях. Опубликована 41 научная статья, в т.ч. 6 работ в Международной базе цитирования, 17 – в рецензируемых изданиях.

Диссертация состоит из 6 глав, выводов и предложений производству, включает 46 рисунков, 143 таблицы, 81 приложение. Работа имеет Государственную регистрацию, прошла производственную проверку в третьей агроклиматической зоне Самарской области.

В первой главе диссертации рассматриваются значение и особенности биологии зерновых и зернобобовых культур в различных регионах страны, технологии

их возделывания в областях близких по природно-климатическим условиям к Среднему Поволжью. Наряду с этим подробно и обстоятельно анализируются экспериментальные данные по действию на растения стимулирующих веществ, регуляторов роста, микроудобрительных смесей и жидких минеральных удобрений.

Резюмируя литературные источники, диссертант делает краткое заключение о недостаточной изученности механизма действия удобрительных смесей на образование и деятельность фотосинтетического аппарата, накопление питательных веществ в зерне, а также формирование урожая на различных фонах минерального питания.

Во второй главе представлены данные по почвенно-климатическим условиям, схеме 7 основных полевых опытов, проведённых в период с 2011 по 2021 годы. Подробно излагаются используемые в опытах методики учёта, фенологических наблюдений, динамики накопления сухого вещества и питательных веществ в зерне пшеницы, ячменя, гороха и нута. Используя корреляционный анализ, делается попытка напрямую увязать фотосинтезирующую деятельность растений с потенциалом продуктивности у различных культур и сортов.

В третьей главе диссертации рассматривается действие стимулирующих препаратов и микроудобрительных смесей на начальные этапы роста и развития при предпосевной обработке семян и в процессе вегетации растений. Приводятся подробные материалы по динамике роста, фотосинтетической деятельности агроценоза, структуре урожая и урожайности зерна. В исследованиях установлено, что фон минерального питания не оказывает существенного влияния на формирование ассимиляционного аппарата растений, более заметно площадь листьев увеличивалась под влиянием препарата Мегамикс, особенно Мегамикс-N₁₀ на варианте без внесения удобрений! Наряду с этим на всех вариантах с применением препарата Мегамикс на яровой пшенице, наблюдалось увеличение чистой продуктивности фотосинтеза, особенно за период от всходов до выхода растений в трубку. В дальнейшем этот показатель закономерно снижался во всех вариантах опыта. В целом, в любом варианте с применением препарата, урожайность пшеницы увеличивалась, более существенно на удобренных фонах питания. Анало-

гичная закономерность наблюдалась при обработке препаратом по вегетирующим растениям, но уровень прибавки был несколько ниже, чем при предпосевной обработке семян. Вместе с тем, внекорневые подкормки по вегетации способствовали улучшению технологических качеств зерна и увеличению содержания клейковины на 2,6-3,7%. Последнее очень важно с точки зрения ценового уровня урожая при реализации зерна.

В период с 2014 по 2017 годы изучалось формирование ценоза 5 сортов ярового ячменя при проведении обработки стимулирующими препаратами и Мегамикс-Н. Исследования показали, что реакция сортов на применение стимулирующих веществ оказалась различной, но коэффициент корреляции между уровнем урожая и действием стимуляторов оказался низким, более существенной была прибавка урожайности по препарату Мегамикс-Н.

В главе 4 представлены результаты применения стимулирующих препаратов на горохе и нуте (2015-2017 гг.). При различной норме высева семян гороха от 0,8 до 1,6 млн./га наиболее существенной прибавка урожайности была при использовании препарата Мегамикс-Профи, она составила 0,48 т/га по сорту Флагман 12, а при обработке препаратом Матрица Роста снижалась в среднем до 0,36 т/га, при всех изучаемых нормах высева семян. Слабо реагировал на действие препаратов сорт гороха Усатый кормовой.

В целом во всех вариантах опыта продуктивность гороха была низкой и колебалась от 1,38 до 1,88 т/га, что свидетельствует о необходимости включать в исследования более широкую коллекцию сортов интенсивного типа с высокой устойчивостью к засушливым условиям региона.

В исследованиях по нуту, более засухоустойчивой, жаровыносливой культуре, чем горох, получены аналогичные данные по урожайности: 1,14-1,94 т/га. Тем не менее, прибавка урожайности составила в среднем за период 2016-2018 гг. от 0,30 до 0,45 т/га, а у лучшего сорта Волжанин урожайность достигала 2-2,5 т/га при достаточно высоком содержании протеина в зерне. Совместное действие предпосевного внесения стартовых доз минеральных удобрений и стимуляторов роста во всех вариантах опыта оказывало положительное влияние на ростовые процессы и фотосинтетическую деятельность растений, но степень проявления эффективно-

сти препаратов была различной и зависела от биологических особенностей используемых сортов, что следовало бы подчеркнуть автору диссертационной работы.

Глава пятая посвящена систематизации действия предпосевного внесения удобрений, обработки стимулирующими препаратами и микроудобрениями семян и вегетирующих растений с тем, чтобы выяснить кумулятивный или суммирующий эффект использования их в повышении продуктивности и качества зерна мягкой и твёрдой пшеницы, а также ярового ячменя. Как и в предыдущей главе, удобрения способствовали повышению сохранности растений к уборке, росту показателей площади листьев, фотосинтетического потенциала, сухой массы, но снижали чистую продуктивность фотосинтеза. Удвоение дозы минеральных удобрений с $N_{16}P_{16}K_{16}$ до $N_{32}P_{32}K_{32}$ повышало озернённость колоса, массу 1000 зёрен и, как следствие, повышало урожайность яровой пшеницы от 2,17 до 3,01 т/га мягкой и с 2,40 до 2,81 т/га у твёрдой пшеницы.

В заключительной части главы (2017-2021 гг.) приводятся данные по существенному повышению урожайности яровой пшеницы при комплексном применении минеральных удобрений, обработке семян и вегетирующих растений препаратами Мегамикс при различной норме высева семян зерновых культур. У яровой пшеницы повышение нормы высева семян с 4 до 4,5 млн./га обеспечивало достоверную прибавку урожая, дальнейшее загущение посевов не приводило к росту урожайности.

У ячменя, напротив, увеличение количества высеянных семян с 4 до 5 млн./га обеспечивало стабильный рост прибавки урожая в пределах 0,2-0,8 т/га, что для такого региона, как Среднее Поволжье, является весьма существенным.

В главе шестой даётся экономическая и агроэнергетическая оценка использования минеральных удобрений, микроудобрительных смесей и стимулирующих препаратов на эффективность посевов яровых зерновых и зернобобовых культур. Как свидетельствуют расчёты, использование комплекса изученных и изложенных в диссертационной работе мероприятий, несмотря на дополнительные затраты, экономически оправдано, а уровень рентабельности колеблется от 106,8 до 148%. При внесении удобрений этот показатель снижался до 82,5-132,6%, а при

увеличении дозы удобрений – вдвое, до 71,9-132,9%. Увеличение нормы высева семян существенно не влияло на уровень рентабельности посевов.

В заключительной части диссертации делаются обоснованные выводы и рекомендации производству по всем исследуемым культурам. Таким образом, полученные результаты исследований Бурунова А.Н. представляют большой теоретический интерес, а ряд выводов и предложений производству целесообразно использовать в деятельности сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности.

Вместе с тем, в процессе ознакомления с основными материалами диссертационной работы следует отметить ряд недостатков:

1. Диссертационная работа изложена на 500 страницах компьютерного текста, что при наличии большого количества табличного материала, усложняет оценку полученных результатов исследований, следовало более концентрированно изложить отдельные главы.

2. Автор уделяет большое внимание цитированию литературных источников, но активного обсуждения и критического анализа полученных в различных регионах страны результатов исследований не проводится.

3. Диссертация насыщена цифровым материалом, но глубокого анализа механизмов действия используемых стимулирующих препаратов и микроудобрительных смесей на динамику накопления питательных веществ в различные фазы роста и развития недостаточно.

4. Следовало привести результаты биохимической оценки зерна не только по содержанию белка, но и качеству клейковины, особенно у твёрдой пшеницы, используемой для производства крупяных и макаронных изделий.

5. Целесообразно было объяснить, почему микроудобрительные средства и стимуляторы роста не оказали положительного влияния на содержание белка в зерне гороха посевного и особенно нута, где его количество довольно низкое, в пределах 20-21% на абсолютно сухое вещество.

Несмотря на имеющиеся замечания, диссертационная работа выполнена в соответствии с требованиями ВАК РФ, а диссертант заслуживает присуждения

учёной степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 –
Общее земледелие, растениеводство.

Официальный оппонент,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, член-корр. РАН,
научный руководитель
ФГБНУ «Федеральный научный центр
зернобобовых и крупяных культур»

Зотиков
Владимир Иванович

302502, Орловская обл.,
Орловский р-н, п. Стрелецкий,
ул. Молодёжная, 10
тел. 8(4862) 403-500
8(4862) 403-130 (факс)
E-mail: zotikovzvk@mail.ru



Подпись Зотикова Владимира Ивановича заверяю:

учёный секретарь
ФГБНУ ФНЦ ЗБК,
кандидат с.-х. наук

Молошонок
Ангелина Алексеевна

11.04.2022 г.