

## Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу  
Николаева Петра Николаевича «Урожайность, качество зерна и семян сортов озимых зерновых культур в зависимости от основных элементов технологии возделывания в условиях южной лесостепи Западной Сибири», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук (специальность 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений)

**Актуальность темы.** В решении продовольственной проблемы и получении семян с высокими посевными свойствами в условиях Западной Сибири существенная роль отводится озимым зерновым культурам. Нерешенной к настоящему времени остается задача подбора сортов, адаптированных к сложным почвенно-климатическим условиям, во взаимосвязи с технологией их выращивания. Исследование П.Н. Николаева, посвященное изучению особенностей роста и развития новых для региона сортов озимых зерновых культур (рожь, тритикале, пшеница), разработке оптимальных агротехнических приемов, обеспечивающих повышение продуктивности и получение зерна и семян с высокими показателями качества, является актуальным и своевременным.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.** Экспериментальная часть работы выполнялась в течение 4-х лет (2008-2011 гг.) в полевых и лабораторных условиях. Выводы и рекомендации соответствуют полученным результатам исследований, подтверждены данными полевых опытов, лабораторных анализов и статистических расчётов. Теоретическая часть работы подтверждена внедрением результатов в ФГУП «Омское» (акт о внедрении, приложение Ю) и созданием сорта озимой тритикале Сибирский (авторское свидетельство, приложение Я).

Научные результаты отражены в 11 печатных работах, из них 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Российской Федерации (Естественные и технические науки, 2011; Аграрный вестник Урала, 2012; Достижения науки и техники АПК, 2013), апробированы на пяти международных конференциях в период 2010-2017 гг.

**Достоверность и новизна.** В ходе исследования автором получены качественно новые данные о биолого-генетическом потенциале трех озимых

культур, выявлены и предложены сельскохозяйственному производству сорта с высокими адаптивными и продуктивными свойствами (озимая рожь Иртышская, тритикале Сибирский, Сирс 57, озимая пшеница Омская 6 и Юбилейная 180). Изучено влияние метеорологических факторов и отдельных агротехнических приемов (срок посева, норма высева) на продолжительность вегетационного периода, урожайность, показатели посевных и технологических свойств семян и зерна.

**Оценка содержания диссертационной работы.** Диссертационная работа изложена на 159 страницах печатного текста, включает главы по обзору литературы, описанию условий, материала и методики проведения исследования, экспериментальную часть, состоящую из четырех глав, выводы, рекомендации производству, список литературы и приложения.

В обзоре литературы убедительно показано значение озимых зерновых культур, их преимущество перед яровыми (на примере данных по урожайности озимой и яровой мягкой пшеницы в ФГУП «Омское» за 2008-2016 гг.). Решение проблемы расширения посевных площадей под озимыми культурами автор рассматривает через получение новых знаний о биологии развития, норме реакции на факторы окружающей среды, технологии возделывания. На основании литературных источников проведен анализ многолетних данных научных исследований в Сибири и других регионах Российской Федерации. В библиографическом списке диссертации приведено 173 источника литературы.

*Замечание:* В списке литературы приведено только четыре источника иностранных авторов. Известно немало исследований по изучению адаптивных свойств, подбору и созданию сортов, тестированию биологических свойств семян озимых культур (особенно озимой пшеницы) в разных странах.

В главе 2 дано описание опытов, посвященных сравнительному испытанию сортов озимой пшеницы (9 сортов), ржи (6) и тритикале (8), изучению влияния сроков посева и норм высева на урожайность, качество семян и зерна (изучено по 1 сорту ржи и тритикале и 2 сорта пшеницы), определены урожайные свойства семян.

При закладке опытов, проведении учетов и наблюдений в полевых условиях использована методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1988) и методические подходы, изложенные в программе работ Западно-Сибирского селекционного центра. Оценка посевных качеств семян и технологических свойств зерна проведена по соответствующим ГОСТ.

Статистическая обработка экспериментальных данных выполнена по широко известным методикам (экологическая пластичность – Эберхарт и Рассел, экономическая эффективность – Б.С. Кошелев, энергетическая эффективность – А.Ф. Неклюдов, дисперсионный и корреляционный анализ – Б.А. Доспехов).

Дана характеристика почвенно-климатических условий южной лесостепи Западной Сибири, приведен химический состав и морфологическое описание генетических горизонтов профиля почвы (чернозем выщелоченный). Сравнительная характеристика погодных условий периода исследования со средними многолетними значениями показывает, что 2008-2011 гг. различались по гидротермическому режиму. Проведен анализ метеорологических факторов (среднесуточная температура воздуха и количество осадков) во взаимосвязи с биологическими особенностями изученных озимых культур в периоды перезимовки и весенней, летней и осенней вегетации.

*Замечания:* Не понятно, на какой почве проведены полевые опыты. В таблице 2.3 (с. 33, раздел 2.1) «Содержание элементов минерального питания в почве...» и в тексте диссертации не приводится название почвы и содержание гумуса. В разделе 2.2 (с. 34) сказано, что опыты проводились на выщелоченном черноземе, среднесуглинистом по гранулометрическому составу, с содержанием гумуса 7,87% (таблица 2.4, данные Мищенко, 1991). В автореферате при описании условий проведения исследований сказано, что почва опытного участка лугово-черноземная, тяжелосуглинистая по гранулометрическому составу, содержание гумуса 6,9% (с.6). Как правильно?

В главе целесообразно изменить расположение разделов. В разделе 2.1 дать описание природно-климатических условий южной лесостепи Западной Сибири, разделе 2.2 – метеорологических условий, разделе 2.3 – методик исследований.

В разделе 3.1 главы 3 описаны результаты сравнительной оценки озимых культур по показателям полевой всхожести семян, зимостойкости и выживаемости растений в период вегетации. Изучено 5 сроков посева в период с 15.08 до 05.09 (с интервалом 5 суток) и 4 нормы высева семян от 4 млн. до 7 млн. всхожих семян (с интервалом 1 млн.). Выявленные достоверные различия в опытах позволили автору сделать заключение о преимуществе изученных сортов тритикале по полевой всхожести семян, а сортов ржи – по зимостойкости и выживаемости растений.

Продолжительность вегетационного периода с учетом межфазного развития рассматривается в разделе 3.2, как один из важнейших показателей адаптации растений к факторам окружающей среды. Автором установлено, что поздний срок посева (05.09) по сравнению с первым сроком (15.08) приводил у озимой пшеницы (сорт Омская озимая) к увеличению продолжительности периодов: посев - всходы на 3 суток, возобновление весенней вегетации - колошение на 2 суток, колошение – восковая спелость на 5 суток. В то же время посева поздних сроков посева ржи и тритикале созревали раньше, по сравнению с более ранними сроками. Зависимость продолжительности вегетационного периода в целом и отдельных периодов между фенологическими фазами от метеорологических факторов (среднесуточная температура воздуха и количество осадков) подтверждена корреляционным анализом. На основании показателей продолжительности периода с температурой воздуха выше 5<sup>0</sup>С (с 1 сентября), рассчитанных за длительный период (1970-2016 гг.), автор делает важное заключение о возможности более поздних сроков посева озимых культур по сравнению с рекомендованными в данной почвенно-климатической зоне.

Из раздела 4.1 главы 4 следует, что в условиях южной лесостепи Западной Сибири урожайность зерна озимых культур подвержена варьированию в зависимости от меняющихся факторов среды. Вместе с тем, выявлен высокий потенциал сортов озимой ржи (Юбилейная 25, Ирина, Иртышская), озимой тритикале (Сибирский, Тир Т-14, Сирс 57), озимой пшеницы (Омская 6, Юбилейная 180), способных формировать урожайность до 5-7 т/га в благоприятных условиях выращивания. Под влиянием лимитирующих факторов снижение урожайности у этих сортов по сравнению с другими было менее выражено, что подтверждено показателями пластичности (bi) и стабильности (S<sup>2</sup>d) (таблица 4.3).

При этом автор большое внимание уделяет срокам посева (раздел 4.2) и на основании данных таблицы 4.4 приходит к выводу, что урожайность увеличивается от первого срока к последующему и максимальных значений достигает при посеве 30.08. при норме высева 5 млн. всхожих семян на 1 га (раздел 4.3).

Завершается глава определением с помощью трехфакторного дисперсионного анализа доли вклада различных факторов (год, срок посева, норма высева, сорт и взаимодействие факторов) в урожайность зерна озимых культур (раздел 4.4). В опытах по изучению сроков посева и нормы высева

ведущим фактором, определяющим урожайность, были условия года (62 и 84% соответственно). Вклад от сорта в общую изменчивость составляет 12-14%, от срока посева – 7%.

*Замечания:* В таблице 4.2 (с. 57) приведены усредненные данные элементов зерновой продуктивности по изученным сортам озимых культур, рассчитаны: среднее значение ( $\bar{X}$ ), ошибка среднего значения ( $S_{\bar{x}}$ ), предел изменчивости признака ( $lim$ ), коэффициент вариации ( $V$ ). Вместе с тем, отсутствие информации о достоверности различий (в виде соответствующего значка и примечания под таблицей) по каждому признаку не позволяет сравнить между собой культуры.

При описании урожайности и ее составляющих автор один абзац (с. 58) посвятил признаку высоты растений озимых культур, со ссылкой на приложение Н. Данные не обсуждены и никак не связаны с другими изученными признаками. Не рассматривается одна из проблем для зерновых культур, в том числе и для озимых, полегание растений. Нет анализа изменчивости высоты растений у изученных сортов и культур по годам во взаимосвязи с устойчивостью к полеганию.

В разделе 4.4 следовало бы представить результаты дисперсионного анализа с указанием значения дисперсии ( $mS$ ) и фактического значения критерия Фишера ( $F_{\text{факт.}}$ ). Рис. 4.1 и 4.2 (с. 69, 70) являются убедительными для сравнения факторов по их влиянию на урожайность, но не содержат информацию о достоверности дисперсии каждого из изученных факторов.

В разделе 5.1 главы 5 рассматривается одна из важнейших проблем для озимых зерновых культур – качество зерна. Изучены основные показатели технологических свойств зерна (стекловидность, содержание клейковины и белка, число падения). В течение трех лет автором выделены сорта с относительно высокими и стабильными показателями качества: Московская 39 (озимая пшеница), Сибирь, Юбилейная 25 (озимая рожь), Сибирский (тритикале).

Из физических качеств зерна в работе обсуждены показатели массы 1000 зерен, натуры зерна, выравненности семян (раздел 5.2). На основании многолетних данных автор отмечает, что на изменчивость показателей значительно большее влияние оказали метеорологические факторы, чем сроки посева и нормы высева.

Получение высоких и стабильных урожаев озимых культур, особенно в условиях северных широт, в значительной степени определяется качеством

посевного материала. В связи с этим, семена со всех опытов (сортоиспытание, сроки посева и нормы высева) оценивались по двум основным показателям: энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян (раздел 5.3). По посевным свойствам семян выявлены различия между культурами и сортами, показано влияние агротехнических приемов. Следует отметить, что в течение трех лет изучения семена по способности прорасти в большинстве случаев соответствовали требованиям к посевному материалу, что очень актуально для региона с точки зрения обеспечения кондиционными семенами.

По мнению диссертанта, неполная реализация генетически обусловленной потенциальной продуктивности сорта в условиях производства определяется недостаточностью знаний об урожайных свойствах семян. Выявлена сильная положительная связь между урожайностью зерна сортов озимой пшеницы в потомстве и лабораторной всхожестью семян ( $r=0,802$ ), связь с энергией прорастания и силой роста – средняя (раздел 5.4).

*Замечания:* В разделе 5.1 дано подробное описание показателей качества зерна сортов озимых культур, и влияние на них сроков посева и норм высева, в таблицах 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 приведены экспериментальные данные по годам исследований. При анализе качества зерна озимой пшеницы отмечается, что все изученные сорта по содержанию белка в зерне отвечали требованиям сильной пшеницы, так как этот показатель превышал 14%. Вместе с тем, нет подобного анализа в соответствии с требованиями ГОСТ на продовольственное зерно по другим показателям (клейковина, стекловидность). Судя по данным таблиц, лучшее качество зерна получено при первых сроках посева, в то время как увеличение урожайности наблюдалось при более поздних сроках, на что следовало бы обратить внимание в выводе 10.

Раздел 5.4 называется «Урожайные свойства семян озимых культур», но изучены и описаны урожайные свойства только двух сортов озимой пшеницы. Следовательно, это нужно учесть в названии «Урожайные свойства семян озимой пшеницы» и в формулировке задачи «... изучить урожайные свойства семян озимой пшеницы, определить зависимость между посевными качествами семян и урожайностью зерна в потомстве».

### **Заключение**

В целом, на основании расчета показателей экономической и биоэнергетической эффективности технологии возделывания озимых зерновых культур, диссертант приходит к выводу, что экономически более выгодно выращивать пшеницу, рожь и тритикале на

семена при относительно позднем посеве (30 августа) и с оптимальной нормой высева (5 млн. всхожих семян на 1 га).

Выводы и рекомендации производству основаны на достоверном и репрезентативном материале, конкретны, вытекают из полученных соискателем лично результатов и сомнений не вызывают. Автореферат отражает содержание диссертации, изложен четко в соответствии с требованиями.

Отмеченные в ходе анализа работы недостатки не снижают уровень, теоретическую и практическую значимость диссертации П.Н. Николаева, которая представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, вносящую существенный вклад в подбор сортов, разработку технологии выращивания, обеспечивающих повышение урожайности, получение кондиционных семян и высококачественного зерна озимых культур в сложных почвенно-климатических условиях Западной Сибири. На соответствующем методическом уровне, демонстрируя хорошую теоретическую подготовку, умение излагать и анализировать материал, автор доказывает возможность эффективного выращивания озимых культур (пшеница, рожь, тритикале).

Диссертационная работа «Урожайность, качество зерна и семян сортов озимых зерновых культур в зависимости от основных элементов технологии возделывания в условиях южной лесостепи Западной Сибири» по содержанию, оформлению соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), достойна высокой оценки, а ее автор Петр Николаевич Николаев достоин присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

Официальный оппонент



Боме Нина Анатольевна

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный университет», Россия, 625003, Тюмень, ул. Семакова, д. 10;  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой ботаники, биотехнологии и ландшафтной архитектуры, тел. 89129236177, [bomena@mail.ru](mailto:bomena@mail.ru)

26.02.2018

