

Отзыв

официального оппонента, доктора сельскохозяйственных наук, доцента Ярцева Г.Ф. на диссертационную работу Тулькибаевой Сании Абильтаевны «Оптимизация приёмов возделывания масличных культур (лён масличный, яровой рапс, яровой рыжик) в условиях Северного Казахстана», представленную на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук, по специальности

4.1.1 — Общее земледелие и растениеводство

Актуальность исследований. Возделывание масличных культур является немаловажным аспектом аграрного производства многих стран.

Сегодня в Казахстане лён масличный — одна из перспективных высокопродуктивных и значимых культур. По биологическим требованиям к теплу и влаге она близка к зерновым яровым культурам, поэтому может возделываться в тех же зонах и условиях. Устойчивость льна ко многим неблагоприятным условиям возделывания сокращает природные риски недополучения урожая. Ежегодные площади посевов льна масличного в мире составляют около 2,5-3,2 млн. га. Валовой сбор семян льна колеблется от 1,9 до 2,7 млн. т.

Кроме того, в Республике Казахстан одним из основных источников пополнения ресурсов растительного масла и кормового белка является яровой рапс. В силу уникальной биологической пластичности и устойчивости к низким температурам воздуха рапс успешно можно выращивать в большинстве регионов умеренного климата, в том числе и в Северном Казахстане. Рост мирового производства рапса происходит на фоне *постоянно* увеличивающегося объема потребления сельскохозяйственной продукции в целом и маслосодержащего сырья в частности. В мировой структуре масличных культур рапс занимает второе место после сои.

Широкое признание среди масличных культур в республике занимает рыжик. Гарантацией этому служат высокая рентабельность рыжика и его пластичность к природным условиям. Наряду с этим наметился явный спрос на сырье со стороны маслопереработчиков в связи с уникальным составом жирных кислот в его семенах и перспективой разностороннего использования этого масла. Из рыжикового масла производят биокеросин для самолетов. Агрономическая ценность рыжика состоит в том, что он нетребователен к почвам, хорошо *переносит* почвенную и воздушную засуху, способен давать урожай семян и масла.

Решение проблемы производства масличных культур тесно связано с усовершенствованием агротехнологий, с установлением параметров основных агротехнических приемов их выращивания с учетом биологических особенностей культур и специфических свойств сортов. В связи с этим исследования диссертанта Тулькибаевой С.А. по разработке приёмов возделывания льна масличного, ярового рапса и ярового рыжика в условиях Северного Казахстана являются своевременными и весьма актуальными.

Научная новизна. На южных черноземах Северного Казахстана на основании многолетних опытов и изучения биометрических показателей

сортов льна масличного, ярового рапса и ярового рыжика, оценки их устойчивости к вредным организмам, анализа структуры урожая, урожайности и качества урожая научно обоснован подбор сортов, обеспечивающих наиболее полную реализацию биологического потенциала культур в условиях региона.

Впервые на малогумусных южных черноземах легко- и среднесуглинистого механического состава в степной зоне Северного Казахстана на основании последствий рапса на водный и пищевой режим почвы, засоренность посевов научно обосновано возделывание ярового рапса в плодосменном севообороте в качестве полноценного предшественника яровой пшеницы.

На южных черноземных почвах в условиях засушливой степной зоны научно обоснованы основные элементы технологии возделывания льна, рапса, рыжика на семена в системе целостного сберегающего земледелия с применением современных средств защиты растений. Обосновано влияние сроков сева, норм высева, регуляторов роста на урожайность и качество продукции льна, рапса, рыжика на семена. Дано агробиологическое обоснование возможности получения высококачественной конкурентоспособной продукции в условиях региона.

Все научные исследования вполне обоснованы и направлены на разработку оптимальных параметров технологии возделывания масличных культур (лен масличный, яровой рапс, рыжик) при различных способах посева, предшественниках, варианте применения и без химической обработки (десикация) с целью получения высоких урожаев семян льна масличного — 15-17 ц/га, ярового рапса — 20-22 ц/га, ярового рыжика — 13-15 ц/га.

Теоретическая и практическая значимость. Произведен подбор сортов льна масличного, ярового рапса и ярового рыжика для зоны возделывания на основании продолжительности вегетационного периода, структурных показателей, фитосанитарной обстановки.

Дано научно-практическое обоснование использования ярового рапса в качестве предшественника для яровой пшеницы с учётом её продуктивности и технологических качеств зерна.

Определены параметры формирования агрофитоценозов и характер фотосинтетической деятельности растений в посевах. Выявлена зависимость продуктивности и качества семян льна масличного, ярового рапса и рыжика от предшественников, сроков посева, норм высева, способов посева, применения регуляторов роста растений и препаратов, ускоряющих созревание масличных культур.

Полученные результаты имеют важное практическое значение для хозяйств различной формы собственности. Рекомендовано на черноземных почвах Северного Казахстана посев льна масличного, ярового рапса и рыжика проводить в третью декаду мая нормой высева для льна масличного — 7,0 млн. всх. семян/га, ярового рапса — 2,5 млн. всх. семян/га, ярового рыжика — 6,0 млн. всх. семян/га. Для повышения продуктивности масличных культур применить регулятор роста Циркон.

Рекомендовано прямой посев льна масличного, ярового рапса и рыжика производить по чистоту пару, обработанному гербицидами, с междурядьями 23 см, при необходимости использовать десикацию посевов.

Реализация результатов исследований. Результаты исследований прошли производственную проверку в ТОО «АЛТЫН-ГУЛЬ» Костанайского района Костанайской области на площади 1200 га, в ТОО «Трояна» Фёдоровского района Костанайской области на площади 2000 га, в ТОО «Сулу» района им. Беймбета Майлина Костанайской области на площади 3500 га, в ТОО «Содружество-2» района им. Габита Мусрепова Северо-Казакстанской области на площади 2500 га посевов масличных культур.

По материалам диссертации опубликовано 86 научных работ, в том числе 18 работ в рецензируемых изданиях, 4 работы в Международной базе цитирования Web of Science, Scopus, получены 3 патента.

Обоснование выводов и суждений. Диссертационная работа выполнялась в период с 2009 по 2017 гг. в условиях засушливой степной зоны Северного Казахстана. Экспериментальные исследования проводились путём постановки полевых опытов. Результаты, полученные экспериментальным путём, обрабатывались методами статистического и коррекционного анализа. В течение вегетационного периода велись соответствующие учёты и наблюдения за ростом и развитием льна масличного, ярового рапса и ярового рыжика при изучении различных элементов технологии их возделывания.

Диссертант Тулькубаева С.А. непосредственно проводила полевые исследования, выполняла все биометрические наблюдения и исследования. Ежегодно предоставляла научные отчеты, на основании которых обобщила полученные результаты в виде диссертации, сформулировала заключение и предложила рекомендации производству.

Диссертация состоит из введения, 8 глав, выводов и предложений производству, списка литературы в количестве 570 источников, в том числе 98 зарубежных авторов. Работа содержит 428 страниц компьютерного текста, включает 54 рисунков, 137 таблиц, кроме того содержит 92 приложения. Работа имеет Государственную регистрацию, прошла производственную проверку на черноземных почвах Костанайской и Северо-Казакстанской областей Северного Казахстана.

В первой главе диссертации рассмотрено состояние проблемы возделывания масличных культур: лен масличный, яровой рапс, яровой рыжик. Показаны направления по совершенствованию технологии на основе подбора сортов, установления нормы высева, сроков и способов посева при размещении в севообороте, а также оценке применения десикации и ростостимулирующих препаратов на основе анализа отечественных и зарубежных литературных источников.

Резюмируя литературные источники, диссертант делает краткое заключение о недостаточной изученности вопросов оптимизации технологических приёмов возделывания масличных культур для условий Северного Казахстана.

Во второй главе представлены данные по природно-климатическим условиям региона, дана характеристика погодных условий каждого года исследований, их влияния на развитие изучаемых масличных культур, приведены климатограммы (по методике H.Walter), графики распределения осадков и среднесуточной температуры воздуха, рассчитан ГТК за вегетационный период. Приведена схема проведения 5 основных полевых опытов, выполненных с 2009 по 2017 годы. Подробно изложена методика проведения исследований, описаны проведённые учёты и наблюдения. Дана характеристика изучаемых сортов масличных культур и регуляторов роста растений. Описана используемая в опытах агротехника масличных культур.

В третьей главе диссертации приведены результаты экологического испытания сортов льна масличного селекции ВНИИМК и Сибирской опытной станции ВНИИМК и сортов ярового рапса селекции ВНИИМК, ВНИИМК, Сибирской опытной станции ВНИИМК, казахстанской и германской селекции. Автором по результатам фенологических наблюдений представлены данные по скороспелости сортов, адаптированных для возделывания в условиях Северного Казахстана, а также биометрические показатели (высота растений), структура урожая, урожайность сортов и качество семян в различные по уровню влагообеспеченности годы. Среди изучаемых сортов ярового рапса выявлены наиболее устойчивые к полеганию, а также поражению вредителями и болезнями. Определена корреляционная взаимосвязь различных структурных показателей и урожайности сортов льна масличного и ярового рапса. Установлено, что изучаемые сорта льна масличного относятся к среднеспелой группе. По результатам корреляционного анализа элементов структуры урожая установлено, что на формирование урожая изучаемых сортов льна масличного в первую очередь оказывают влияние растения с большим количеством семян в коробочке. Максимальную продуктивность в исследованиях обеспечили сорта льна масличного Бизон (урожайность — 16,8 ц/га, масличность — 39,6%, сбор масла — 6,7 ц/га), Ручеёк (урожайность — 14,2 ц/га, масличность — 43,1%, сбор масла — 6,3 ц/га), Северный (урожайность — 14,0 ц/га, масличность — 43,6%, сбор масла — 6,2 ц/га).

За период 2009-2011 гг. более высокорослыми в фазу полного цветения оказались сорта ярового рапса Ратник — 126 см, в среднем за 2012-2014 годы исследований наиболее высокорослыми в период полного цветения оказались сорта ярового рапса SW Svinto и Грифин — по 129 см. Наиболее высокий урожай семян ярового рапса за период 2009-2011 гг. формировали сорта Д 01/08 РАС — 25,8 ц/га, Лизора — 23,8 ц/га, Липецкий — 23,5 ц/га, за 2012-2014 гг. — Купол — 26,6 ц/га.

Глава 4 диссертации содержит сведения о влиянии ярового рапса наряду с зерновыми и зернобобовыми предшественниками на урожайность и показатели качества зерна яровой пшеницы. Автором приведены данные по водному и пищевому режимам почвы, засоренности посевов в период полных всходов и перед уборкой яровой пшеницы в зависимости от предшественников, их влияние на структуру урожая яровой пшеницы. Произведен корреляционный анализ полученных данных. За 2009-

2014 годы исследований ко времени посева и перед уборкой пшеницы по рапсу на семена отмечены хорошие показатели по влагообеспеченности — 117,1 и 78,4 мм соответственно. Установлена прямая корреляционная связь между содержанием нитратного азота в почве перед посевом по различным предшественникам и урожайностью яровой пшеницы: $r=+0,55 \pm 0,48$. Изучение урожайности яровой пшеницы, посеянной по различным предшественникам, показало, что данная культура может возделываться на малогумусных южных черноземах легко- и среднесуглинистого механического состава в степной зоне Казахстана и являться составной частью плодосменных севооборотов. Так, средняя урожайность пшеницы после гороха составила 20,1 ц/га, по рапсу на семена — 16,9 ц/га.

В пятой главе приведены результаты по установлению оптимальных сроков посева и норм высева льна масличного, ярового рапса и ярового рыжика на черноземных почвах Северного Казахстана. На основании показателей гидротермических условий вегетационного периода, его продолжительности в зависимости от изучаемых сроков посева и норм высева, анализа пищевого режима почвы, густоты стояния растений и засоренности, структуры урожая определены наиболее продуктивные варианты, обеспечивающие высокое качество полученного урожая маслосемян. Диссертантом установлено, что растения изучаемых масличных культур, посеянные во второй срок (3-я декада мая), были хорошо обеспечены влагой в период её максимального потребления. Уровень потребления элементов питания за период вегетации был прямо пропорционален продуктивности растений. В целом за годы исследований наибольшую продуктивность льна масличного обеспечил второй срок посева (3-я декада мая) нормой высева 7,0 млн. всх. семян/га — урожай семян 13,1 ц/га, масличность — 41,2%, выход масла — 5,4 ц/га. У ярового рапса вариант посева во второй срок нормой высева 2,5 млн. всх. семян/га обеспечил урожайность 22,9 ц/га с максимальным выходом масла — 9,4 ц/га и содержанием масла в семенах — 41,2%. Высокая продуктивность ярового рыжика отмечена при посеве во второй срок (3-я декада мая) нормой высева 6,0 млн. всх. семян/га — урожай семян 17,0 ц/га, масличность — 34,2%, сбор масла — 5,8 ц/га.

Шестая глава диссертации посвящена изучению влияния способов посева, предшественников, применения предуборочной десикации на продуктивность льна масличного, ярового рапса и ярового рыжика. Так, при посеве льна масличного по чистому пару, обработанному гербицидами, с шириной междурядий 23 см отменен наименьший коэффициент водопотребления. Кроме того, лён масличный, посеянный по такому пару, созревает быстрее по сравнению с вариантами с размещением по пшенице, в среднем на 4-6 суток. Установлена положительная корреляционная связь средней степени между содержанием $N-NO_3$ в слое 0-40 см перед посевом и урожайностью льна масличного, посеянного по различным предшественникам с разной шириной междурядий — $r=+0,79 \pm 0,43$. Самые высокие показатели чистой продуктивности фотосинтеза отмечены в межфазный период «бутонизация — цветение» на варианте посева льна

масличного по чистому пару с шириной междурядий 23 см — 4,0 г/м² сутки. Наибольшая продуктивность льна масличного за годы исследований получена на варианте посева по пару, обработанному гербицидами, с междурядьями 23 см и применением десикацией: урожайность — 19,4 ц/га, выход масла — 8,7 ц/га.

Посев ярового рапса по чистому пару, обработанному гербицидами, с шириной междурядий 23 см позволил получить минимальный коэффициент водопотребления и затратить всего 12,9 мм/ц семян и побочной продукции. Рост и развитие растений ярового рапса, посеянного по пару, происходило на 6-13 суток быстрее по сравнению с посевом по пшенице. *Наибольшее* потребление элементов питания *отмечено* при посеве ярового рапса по пару с шириной междурядий 23 см: N-NO₃ — 3,9 мг/кг почвы, P₂O₅ — 14,2 мг/кг почвы. Высокая продуктивность ярового рапса за годы исследований отмечена при посеве по чистому пару, обработанному гербицидами, с междурядьями 23 см и применением предуборочной десикации: урожайность — 22,9 ц/га, выход масла — 10,9 ц/га.

Наименьший коэффициент водопотребления за годы исследований отмечен на варианте посева ярового рыжика по пару с шириной междурядий 23 см — 18,6 мм/ц. Рост и развитие растений ярового рыжика при посеве по пару проходит быстрее, чем по пшенице — на 3-10 суток. Корреляционный анализ связи между содержанием N-NO₃ в слове 0-40 см перед посевом и урожайностью ярового рыжика, возделываемого по различным предшественникам с разной шириной междурядий, *показал довольно* значительную взаимосвязь ($r=+0,94+-0,24$). Чистая продуктивность фотосинтеза ярового рыжика имела высокие показатели в межфазный период

«ветвление — цветение» на варианте посева по пару с шириной междурядий 23 см — 4,5 г/м² в сутки. Максимальная продуктивность ярового рыжика за годы исследований получено при посеве по чистому пару, обработанному гербицидами с междурядьями 23 см на обработанных десикантом вариантах: урожайность — 15,4 ц/га, выход масла — 6,4 ц/га.

В седьмой главе определена эффективность применения на льне масличном, яровом рапсе и яровом рыжике росторегулирующих препаратов Проспер плюс и Циркон. Путём анализа продолжительности вегетационного периода в зависимости от применения регуляторов роста растений, показатели густоты стояния растений в период полных *всходов* и перед уборкой, а также засоренности посевов перед уборкой, анализа структурных показателей выявлен препарат, обеспечивающий максимальную прибавку урожая изучаемых масличных культур и высокое содержание масла в семенах. Диссертантом установлено, что в условиях *Северного* Казахстана обработка семян и посевов регулятором роста Циркон позволяет растениям льна масличного достигать полной спелости за 67-94 суток, в зависимости от метеоусловий года, сформировать более высокий урожай — 13,5 ц/га с содержанием масла в семенах 40,3%, выход масла составляет 5,5 ц/га. Лучшие показатели продуктивности ярового рапса за годы исследований сформированы на варианте применения регулятора роста Циркон: средняя *урожайность* — 25,9 ц/га (прибавка урожая — 3,2 ц/га), содержание масла в

семенах — 42,6%, выход масла — 11,0 ц/га. Самые оптимальные показатели продуктивности ярового рыжика за годы исследований получены на варианте с регулятором роста Циркон: средняя урожайность — 21,2 ц/га, содержание масла в семенах — 36,1%, выход масла — 7,6 ц/га.

В восьмой главе проведена агроэнергетическая оценка и расчет экономической эффективности разработанных агроприемов возделывания масличных культур, которые подтверждают высокий уровень показателей, рекомендованных агроприемов по всем опытам работы. Характер энергетических показателей возделывания сортов масличных культур во многом определен уровнем урожайности. Коэффициент энергетической эффективности размещения яровой пшеницы после рапса и второй культурой после пара был практически на одном уровне по этим вариантам 2,06 и 2,07 соответственно. Более энергетически оправдан второй срок посева (3 декада мая) для конкретных масличных культур с различной нормой высева (млн. всх. семян/га) — 7,0 для льна масличного, 2,5 — ярового рапса и 6,0 — для ярового рыжика. Наиболее эффективным для изучаемых масличных культур является прямой посев по пару с шириной междурядий 23 см. Поскольку в данном варианте растения более обеспечены влагой, создается оптимальная плотность стеблестоя в рядке, снижается засоренность посевов, что способствует увеличению урожайности культур. Проведение предуборочной десикации на посевах изучаемых масличных культур необходимо определять с учетом уровня прибавки урожая и чистого энергетического дохода от использования данного агроприема. Использование регулятора роста Циркон на изучаемых культурах по сравнению с контрольным вариантом, обеспечило высокий уровень чистого энергетического дохода и способствовало прибавки урожайности изучаемых масличных культур. Эффективность выявленных оптимальных элементов технологии льна масличного, ярового рапса и ярового рыжика по итогам агроэнергетической оценки подтверждается результатами экономических расчетов.

В заключительной части диссертации представлены обоснованные выводы и рекомендации производству по исследуемым масличным культурам. Они обоснованы и представляют значительный научный и практический интерес.

Наряду с общей положительной оценкой диссертационной работы Тулькубаевой С.А., имеется ряд замечаний и пожеланий:

1. В подразделе 2.4 Агротехника в опытах №3 и №5 необходимо уточнить какой гербицид Секатор или Секатор турбо применяется для борьбы с однолетними двудольными сорняками на льне масличном.

2. В структуре урожая сортов льна масличного (стр. 136) не приводятся данные по густоте стояния растений.

3. Следует пояснить для сортов или гибридов ярового рапса рекомендуется оптимальная норма высева - 2,5 млн. всхожих семян/га.

4. В диссертационной работе изучаются предшественники для льна масличного, ярового рапса и ярового рыжика - гербицидный пар и стерня пшеницы. В земледелии нет термина "гербицидный пар", можно ли заменить

на "чистый пар"? Стерня пшеницы не может быть предшественником, правильно будет указать предшественник - яровая пшеница.

5. Урожайность изучаемых культур приведена в ц/га, следует указывать в т/га.

6. Отсутствуют данные структуры урожая по срокам посева и нормам высева ярового рапса в таблицах.

Указанные замечания не снимают научной и практической значимости проведенных исследований. Полученные результаты отличаются оригинальностью, научной новизной и практической значимостью.

Заключение

Диссертационная работа Тулькубаевой Сании Абильтаевны «Оптимизация приёмов возделывания масличных культур (лён масличный, яровой рапс, яровой рыжик) в условиях Северного Казахстана» представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, которая по актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости исследований может быть признана соответствующей требованиям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями от 21 апреля 2016 г. № 335), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а её автор Тулькубаева Сания Абильтаевна заслуживает присуждения учёной степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.1. — Общее земледелие и растениеводство.

Официальный оппонент, доктор сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – Общее земледелие, доцент, заведующий кафедрой агротехнологий, ботаники и селекции растений ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»

25.09.2023 года

Ярцев Геннадий Фёдорович

460014, Приволжский федеральный округ, Оренбургская область, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный аграрный университет»,

E-mail: gf_yartsev@mail.ru моб. тел. +7912-846-26-95

Подпись доктора сельскохозяйственных наук, доцента Ярцева Г.Ф. заверяю:

заместителя начальника по кадровым вопросам и правовому и кадрового обеспечения

