

На правах рукописи

ТУЛЬКУБАЕВА САНИЯ АБИЛЬТАЕВНА

**Оптимизация приёмов возделывания масличных культур
(лён масличный, яровой рапс, яровой рыжик)
в условиях Северного Казахстана**

Специальность 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство

**Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
доктора сельскохозяйственных наук**

Кинель – 2022

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном научном учреждении
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

Научный консультант: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Васин Василий Григорьевич

Официальные оппоненты: **Низамов Рустам Мингазизович**, доктор сельскохозяйственных наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук», руководитель татарского научно-исследовательского института – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНУРАН
Нурлыгаянов Разит Баязитович, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет», кафедра почвоведения, агрохимии и точного земледелия, профессор
Новосёлов Сергей Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Марийский государственный университет», профессор кафедры общего земледелия, растениеводства, агрохимии и защиты растений

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань

Защита состоится «___» _____ 2022 г. в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 999.091.03 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный аграрный университет» по адресу: 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д. 2. Тел.: 8 (846) 6346131

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный аграрный университет» и на сайте www.ssaa.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2022 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Троц Наталья Михайловна

Введение

Актуальность темы. Растительное масло принято относить к продуктам первой необходимости, так как оно используется при приготовлении большого количества блюд и является традиционным для России, Казахстана и в мире в целом.

Мировой и отечественный рынок всегда испытывал дефицит растительного (особенно продовольственного) масла, который в последние годы еще больше обострился вследствие расширения производства биодизельного топлива.

Наряду с подсолнечником и рапсом в республике возделывают лён-кудряш. Одна из самых рентабельных масличных культур. В сравнении с подсолнечником рентабельность льна на 16,4% выше за счет более низких затрат.

Среди возделываемых в республике традиционных масличных культур начинает получать широкое признание такая культура, как рыжик. Гарантией этому служат высокая рентабельность рыжика и его пластичность к природным условиям.

Анализ рынка масличных культур Казахстана в качестве позитивных характеристик позволяет отметить, что его природные условия являются благоприятными для культивирования ряда источников маслосемян, которые, пользуясь спросом на рынке, не являются антагонистами для зерновых культур в классических севооборотах.

Однако, несмотря на положительную динамику, производимые объемы масличных семян, растительных масел и других масложировых продуктов в полной мере пока не обеспечивают потребности населения и промышленности Казахстана.

Степень разработки проблемы. О проблеме производства масла в республике в литературе немало сведений (Калиев Г.А., 2012; Муминов А., 2019; Кусаинов Т.А., 2001, 2011; Гусева Е.А., 2011; Доскеева Г.Ж., 2016; Мухамед Б.Б., 2016; Тлеужанова М.А., 2016; Сулейменов М.К., 2013; Матеев Е.З., 2017 и др.).

Дается качественная оценка отдельно по культурам: по льну масличному (Гореева В.Н. и др. 2011; Магомедов, А.А., 2014; Товстановская Т.Г., 2014; Лащев Г.А., 2016; Пузиков А.Н. и др., 2018; Синякова О.В., 2017; Edris A.E. и др., 2019; Xie Y., 2020 и др.); по рапсу (Горлов С.Л., 2006; Kumar A., 2015; Liu Sh., 2018; Халинский А.Н., 2015; Олейникова Е.Н., 2019; Артемов, И.В. и др., 1992, 2005; Гареев Р.Г., 1995; Артемьев А.А. и др., 2009, 2011; Лошкомойников И.А., 2009; Горковенко Л.Г. и др., 2011; Виноградов Д.В., 2012 и др.); по рыжику (Прахова Т.Я., 2006; Кирейчев В.В., 2007; Буянкин В.И., 2012; Медведев Г.А., 2012; Schillinger W.F., 2012; Wysocki D.J., 2013 и др.).

В литературе большое количество сведений по разработке приёмов возделывания масличных культур, по подбору сортов (Рябенко Л.Г., 2011; Артемова Н.А., 2012; Галицкий Д.Н., 2014; Егорова Н.С., 2015 и др.), по размещению в севообороте и оценке масличных, как предшественников (Лошаков В.Г., 2012; Попова Е.В., 2016; Ельчанинова Н.Н., 1988; Зерфус В.М., 1990; Гареев Р.Г., 1996; Власенко Н.Г., 1999; Баздырев Г.И., 2004; Шмаков П.Ф., 2004 и др.), по разработке сроков и способов посева (Жердяков Е.В., 2010; Ашаева О.В., 2016; Елисеев С.Л., 2021; Лукомец В.М., 2011; 2013; Борисова А.Г., 2015; Носевич М.А., 2016; Дорогобед А.А., 2017; Щегорев О.В., 2013; Фатыхов И.Ш. и др.), по изучению нормы высева (Бушнев А.С., 2011; Магомедов К.Г., 2008; Шамурзаев Р.И., 2011; Кроль Т.А., 2010; Тюрин А.С., 1969; Кочубеев Н.В., 2014 и др.). В их работах отмечены наиболее актуальные методологические и практические аспекты повышения урожайности масличных культур: льна, ярового рапса, ярового рыжика.

Цель исследований: Повышение продуктивности масличных культур: льна масличного, ярового рапса, ярового рыжика на основе совершенствования приёмов

возделывания путем подбора сортов, определения норм высева, сроков и способов посева при размещении в севообороте с применением ростостимулирующих препаратов и десикации посевов.

Задачи исследований:

- провести подбор сортов льна масличного, ярового рапса и дать им экологическую оценку;
- дать оценку масличным культурам в качестве предшественника яровой пшеницы;
- установить срок посева и норму высева изучаемых масличных культур;
- оценить продуктивность и сделать анализ показателей фотосинтетической деятельности растений при разных способах посева по различным предшественникам;
- установить целесообразность применения регуляторов роста и препаратов, ускоряющих созревание масличных культур, определить продуктивность растений в посевах;
- провести агроэнергетический анализ изучаемых вариантов и определить экономическую эффективность.

Научная новизна. На южных черноземах Северного Казахстана на основании многолетних опытов и изучения биометрических показателей сортов льна масличного и ярового рапса, оценки их устойчивости к вредным организмам, анализа структуры урожая, урожайности и качества урожая научно обоснован подбор сортов льна масличного и ярового рапса, 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 последствия рапса на водный и пищевой режим почвы, засоренность посевов научно обосновано возделывание ярового рапса в плодосменном севообороте в качестве предшественника яровой пшеницы.

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

Все научные исследования научно обоснованы и направлены на установление оптимальных параметров технологии возделывания масличных культур (лен масличный, яровой рапс, рыжик) при различных способах посева, предшественниках, вариантах с применением и без применения предуборочной химической обработки (десикация) для масличных культур, а также по получению высоких урожаев семян льна масличного – 15-17 ц/га, ярового рапса – 20-22 ц/га, ярового рыжика – 13-15 ц/га.

Объекты и предметы исследований. Объектами исследований являются посевы масличных культур: льна масличного, ярового рапса, ярового рыжика. Предметами исследований являются показатели формирования урожайности в опытах в период исследований с 2009 по 2017 гг. в условиях Северного Казахстана.

Методология и методы исследований. Методология исследований основана на изучении научной литературы отечественных и зарубежных авторов.

Методы исследования: теоретическое – обработка результатов исследований методами статистического и корреляционного анализа; эмпирическое – полевые опыты, графическое и табличное отображение результатов.

Достоверность результатов подтверждается современными методами проведения полевых опытов, необходимым количеством наблюдений и учетов, результатами статистической обработки и корреляционного анализа экспериментальных данных.

Положения, выносимые на защиту:

1. На южных черноземах Северного Казахстана сорт льна масличного Бизон обеспечивает среднюю урожайность – 16,8 ц/га, масличность – 39,6%, сбор масла – 6,7 ц/га.

2. На южных черноземных почвах Северного Казахстана сорт ярового рапса Д 01/08 РАС обеспечивает урожайность 25,8 ц/га с выходом масла – 11,5 ц/га, сорт ярового рапса Купол с урожаем семян 26,6 ц/га, сбором масла – 11,2 ц/га.

3. В степной зоне использование в качестве предшественника яровой пшеницы рапс на маслосемена обеспечивает средний урожай зерна пшеницы 16,9 ц/га.

4. На черноземных почвах Северного Казахстана посев льна масличного в третью декаду мая с нормой высева 7,0 млн. всх. семян/га и с применением регулятора роста Циркон отличается максимальной продуктивностью.

5. На черноземных почвах Северного Казахстана посев ярового рапса, проводимый в третью декаду мая нормой высева 2,5 млн. всх. семян/га наиболее продуктивный. Для повышения продуктивности ярового рапса применяется регулятор роста Циркон.

6. На черноземных почвах Северного Казахстана посев ярового рыжика, проводимый в третью декаду мая нормой высева 6,0 млн. всх. семян/га обеспечивает максимальную урожайность. Для повышения продуктивности ярового рыжика применяется регулятор роста Циркон.

7. При прямом посеве льна масличного, ярового рапса и ярового рыжика с междурядьем 23 см в качестве предшественника используется гербицидный пар, при необходимости применяется десикация посевов.

Апробация работы. Основные положения результатов исследований обсуждались на международных научно-практических конференциях различного уровня (Минск, 2010 г., 2014 г.; Костанай, 2010 г., 2011 г., 2018 г.; Краснодар, 2011 г., 2013 г.; Волгоград, 2012 г.; Саратов, 2013 г., 2014 г., 2016 г.; Краснообск, 2013 г.; Курган, 2013 г., 2014 г.; Казань, 2013 г., 2019 г.; Омск, 2013 г.; Алмалыбак, 2013 г., 2014 г.; Уфа, 2013 г.; Пермь, 2013 г.; Уральск, 2013 г.; Алматы, 2013 г., 2015 г., 2017 г.; Усть-Каменогорск, 2013 г.; Кинель, 2014 г., 2017 г.; Шортанды, 2014 г.; Запорожье, 2014 г.; Пенза, 2017 г.; Барнаул, 2019 г.; Якутск, 2019 г.; Новосибирск, 2019 г.).

Теоретическая и практическая значимость. Произведен подбор сортов льна масличного и ярового рапса 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 посеве. 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, для ярового рапса – 2,5 млн. всх. семян/га, для ярового рыжика – 6,0 млн. всх. семян/га. Для повышения продуктивности масличных культур применять регулятор роста Циркон.

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

Реализация результатов и 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. Беимбета Майлина Костанайской области на площади 3500 га, в ТОО «Содружество-2» района им. Габита Мусрепова Северо-Казахстанской области на площади 2500 га посевов масличных культур.

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

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 8 глав, выводов и предложений производству, списка литературы в количестве 570 источников, в том числе 99 зарубежных авторов. Работа содержит 428 страниц компьютерного текста, включает 54 рисунков, 137 таблиц, кроме того содержит 92 приложения.

Работа выполнена в ТОО «Костанайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (ныне ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное») в 2009-2017 гг. по проектам «Устойчивое развитие земледелия на основе адаптивных систем и ресурсосберегающих технологий возделывания с.-х. культур для различных агроэкологических зон Республики Казахстан», «Повышение продуктивности масличных культур на основе традиционных и современных методов селекции и разработки ресурсосберегающих высокоэффективных технологий», а также по научно-технической программе «Повышение стрессоустойчивости и продуктивности сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, улучшение их качественных показателей с использованием мирового растительного разнообразия и биотехнологии» (рег.№0112РК01844, рег.№0112РК01848, рег.№0112РК01849, рег.№0115РК02374).

Личный вклад автора. Автор 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.

Автор выражает искреннюю признательность за ценные советы и помощь в выполнении данной работы научному консультанту, доктору сельскохозяйственных наук, профессору В.Г. Васину; кандидату с.-х. наук Гилевич С.И., заведующему лабораторией Сидорик И.В. и сотрудникам ТОО «Костанайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (ныне ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное»).

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

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.

2 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ, СХЕМЫ ОПЫТОВ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Климат в зоне проведения исследований резко континентальный с холодной малоснежной зимой и жарким сухим летом. Затяжные холода весной, ранее похолодание осенью и поздние летние осадки типичны для климата области. Большая инсоляция, резкая разница температур днем и ночью, низкая влажность воздуха, малооблачность и частые ветра вызывают интенсивное испарение влаги, в 2-5 раз превышающее сумму атмосферных осадков. Особенно засушливым бывает конец мая, и большая часть июня. Все климатические факторы сильно варьируют в разные годы, как по напряженности, так и по времени проявления.

По многолетним данным годовая норма осадков в районе проведения исследований 340 мм. Осадки теплого периода (апрель-октябрь) составляют 75,6% от годового количества. Большая часть их выпадает во второй половине лета.

Программа исследований включает в себя 5 полевых опытов.

Опыт 1. Подбор и экологическая оценка сортов масличных культур (2009-2014 гг.).

В опыте по экологическому сортоиспытанию изучалось 10 сортов льна масличного, представленных селекцией ВНИИМК и Сибирской опытной станции ВНИИМК.

Сорта ярового рапса представлены селекцией ВНИПТИР, ВНИИМК, Сибирской опытной станции ВНИИМК, казахстанской и германской селекцией.

Опыт 2. Изучение масличных культур в качестве предшественников яровой пшеницы (2009-2014 гг.).

В опыте оценивались предшественники яровой пшеницы в полевых севооборотах с различной структурой и набором сельскохозяйственных культур (зерновые, зернобобовые, масличные).

Опыт 3. Сравнительная продуктивность масличных культур при разных сроках посева и нормах высева (2012-2014 гг.).

В опыте изучались сроки посева (фактор А): 1 срок – вторая декада мая (А₁), 2 срок – третья декада мая (А₂), 3 срок – первая декада июня (А₃) и нормы высева (фактор В): для льна масличного – 6,5 млн. всхожих семян/га (В₁); 7,0 млн. всхожих семян/га (В₂) и 7,5 млн. всхожих семян/га (В₃); для ярового рапса – 2,0 млн. всхожих семян/га (В₁); 2,5 млн. всхожих семян/га (В₂) и 3,0 млн. всхожих семян/га (В₃); для ярового рыжика – 5,5 млн. всхожих семян/га (В₁); 6,0 млн. всхожих семян/га (В₂) и 6,5 млн. всхожих семян/га (В₃).

Опыт 4. Влияние способов посева, предшественников, применения предуборочной десикации на продуктивность масличных культур (2015- 2017 гг.).

В трехфакторном опыте изучались предшественники льна масличного, ярового рапса и ярового рыжика (фактор А) – гербицидный пар (А₁) и стерня пшеницы (А₂), способов посева (фактор В) – анкерными сошниками с шириной междурядий 23 см (В₁) и 27 см (В₂), предуборочной химической обработки (десикация) (фактор С) – без применения, контроль (С₁) и с применением (С₂).

Опыт 5. Влияние регуляторов роста растений на развитие и продуктивность масличных культур (2012-2014 гг.).

В опыте изучалось влияние регуляторов роста Проспер плюс, Циркон на продуктивность льна масличного, ярового рапса, ярового рыжика.

Учеты и наблюдения. В опытах проводились следующие учеты и анализы:

1. Фенологические наблюдения.
2. Определение запасов продуктивной влаги в почве.

3. Определение обеспеченности почв нитратным азотом ($N-NO_3$) проводилось ионометрическим методом (ГОСТ 26951-86), подвижных соединений фосфора (P_2O_5) и калия (K_2O) – по методу Чирикова в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26204-91).

4. Учет поражения болезнями и повреждения вредителями проводился глазомерно.

5. Учет густоты стояния и полевой всхожести растений проводился на специально закрепленных участках размером 0,25 м².

6. Засоренность посевов перед уборкой учитывали количественно-весовым методом на площадках по 1 м² в двукратной повторности.

7. Фотосинтетическая деятельность посевов. Прирост растений отмечается по содержанию сухого вещества в разные фазы развития, для чего отбирают по 10 растений, отделяются листья, определяется их площадь. Рассчитывается фотосинтетический потенциал. Чистую продуктивность фотосинтеза рассчитывали по формуле, описанной Ничипорович А.А., Строгановой Л.С., Чмора С.Н. и др. (1961).

8. Учет урожая маслосемян ярового рапса проводился во всех повторностях опыта путем отбора и последующего обмолота снопов (не менее 10-ти) и пересчитывали на стандартную влажность (7%).

9. Масличность и влажность семян изучаемых масличных культур определяли на ЯМР-анализаторе АМВ-1006М (производство ВНИИМК, г. Краснодар).

10. Урожайные данные каждого года обрабатывали методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. (1985).

11. Агроэнергетическую оценку применяемых технологий рассчитывали по методике, разработанной учеными Самарской государственной сельскохозяйственной академии (Васин В.Г. и др., 1998).

12. Экономическую эффективность изучаемых технологических приемов определяли по действующим зональным расценкам на виды работ и утвержденным ценам.

3 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Показатели структуры урожая изучаемых сортов льна масличного зависели от метеоусловий каждого года. Так, максимальное число коробочек на одном растении в условиях 2009 г. зафиксировано у сортов Легур – 144 шт., Северный – 124 шт., Лиол – 104 шт. У стандарта Кустанайский янтарь данный показатель составил 96 шт. Наименьшее количество коробочек на одном растении отмечено у сортов Сокол – 67 шт., Ручеёк – 60 шт. Высокой обсемененностью отличились сорта Северный, Ручеёк: семян в коробочке 10 шт., у стандарта – 9 шт.

В 2010 г. сорта льна масличного в опыте сформировали в среднем 31-73 коробочек на одном растении. Причем максимальное число коробочек наблюдалось у сортов Исилькульский – 73 шт., Бизон – 70 шт., ВНИИМК 620 – 68 шт. У контрольного сорта данный показатель структуры урожая составил 44 шт.

Сорта Небесный, Бизон и сорт-стандарт Кустанайский янтарь в 2011 г. выделились наибольшим числом коробочек на одном растении – 33 шт. Высокой обсемененностью отличились сорта Северный, Ручеёк – 10 шт. Отмечены крупносемянные сорта Лиол – масса 1000 семян более 8,6 г, Небесный – 8,1 г, стандарт – 6,6 г.

Наибольшее число коробочек на одном растении льна масличного в 2012 г. сформировали сорта Исилькульский – 32 шт., Улан – 31 шт., чем в 1,5 раза превысили сорт-стандарт Кустанайский янтарь (20 шт.).

В экологическом сортоиспытании льна масличного в среднем за 2009-2014 гг. сорт Бизон (16,8 ц/га) превысил по урожайности контрольный сорт Кустанайский янтарь (15,1 ц/га) – на 1,7 ц/га (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность сортов льна масличного селекции ВНИИМК и Сибирской опытной станции ВНИИМК, 2009-2014 гг.

Название сорта	Получено с 1 га, ц						
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	среднее
Лиол	16,7	3,3	24,1	3,0	13,0	15,5	12,6
Сокол	22,3	6,7	27,3	3,0	7,0	17,5	14,0
Улан	25,0	8,6	26,0	3,0	8,0	12,5	13,9
Северный	23,2	6,7	32,6	2,0	9,0	10,5	14,0
Исилькульский	17,2	8,6	23,4	2,0	10,0	7,5	11,5
Небесный	15,7	8,0	19,7	2,0	7,0	10,2	10,4
Ручеёк	20,2	8,6	36,1	2,0	8,0	10,2	14,2
Бизон	21,6	13,6	35,8	4,0	13,0	12,5	16,8
ВНИИМК 620	20,3	7,3	26,9	1,0	9,0	15,2	13,3
Легур	16,5	6,0	26,2	2,0	11,0	10,0	12,0
Кустанайский янтарь (St)	23,2	7,7	27,6	3,7	11,0	17,5	15,1
НСР ₀₅	0,85	0,34	0,62	0,36	0,42	0,60	

По содержанию масла в семенах лучшими оказались сорта Лиол – 45,3%, Сокол – 45,9%, Северный – 43,6%, ВНИИМК – 43,2%, Ручеёк – 43,1%. По сбору масла только сорт Бизон превысил стандарт на 0,34 ц/га с показателем 6,7 ц/га (табл. 2).

Таблица 2 – Масличность семян и сбор масла с 1 га сортов льна масличного селекции ВНИИМК и Сибирской опытной станции ВНИИМК, среднее за 2009-2014 гг.

Название сорта	Масличность семян, %	Сбор масла, ц/га
Лиол	45,3	5,9
Сокол	43,3	6,2
Улан	42,8	6,0
Северный	43,6	6,2
Исилькульский	41,0	4,8
Небесный	41,8	4,4
Ручеёк	43,1	6,3
Бизон	39,6	6,7
ВНИИМК 620	43,2	5,9
Легур	41,6	5,1
Кустанайский янтарь (St)	41,7	6,4

На продуктивность ярового рапса в определенной степени оказывает влияние масса 1000 семян. Растения могут возмещать недоразвитие одних структурных элементов другими в последующих фазах развития. Снижение массы 1000 семян не может быть компенсировано другими показателями структуры урожая. Поэтому любое её изменение непосредственно влияет на урожайность.

Между величиной урожая и массой 1000 семян изучаемых сортов ярового рапса наблюдалась прямая корреляционная зависимость сильной $r=+0,79\pm 0,15$ (за 2009-2011 гг.) и средней $r=+0,52\pm 0,22$ (за 2012-2014 гг.) степени. Доля влияния данного признака на величину урожая по годам составила 62% ($d_{yx}=0,62$) и 27% ($d_{yx}=0,27$) соответственно (рис. 1).

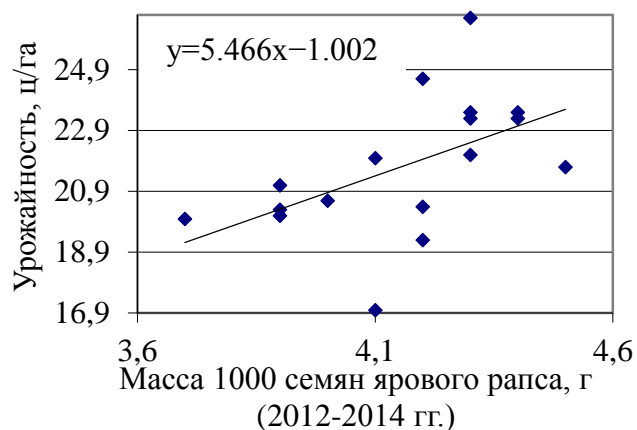
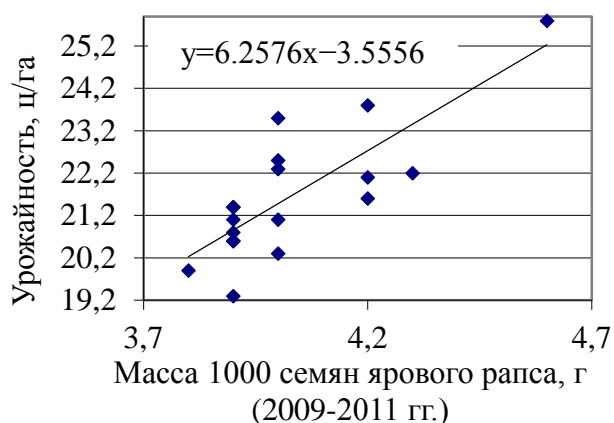


Рисунок 1 – Корреляционная зависимость урожайности сортов ярового рапса от массы 1000 семян, среднее за 2009-2011 гг. и 2012-2014 гг.

В благоприятном по увлажнению 2009 г. высокий урожай маслосемян в экологическом сортоиспытании ярового рапса сформировали сорта Липецкий – 24,9 ц/га и Лизора – 24,2 ц/га, что в процентном соотношении к стандарту Юбилейный составляет 120% и 117% соответственно (табл. 3).

Таблица 3 – Урожай маслосемян сортов ярового рапса, ц/га, 2009-2011 гг.

Название сорта	Урожай маслосемян, ц/га			
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	среднее
Юбилейный (St)	20,7	14,4	27,2	20,8
Герос	21,1	15,5	28,3	21,6
Хантер	22,9	15,8	27,7	22,1
Липецкий	24,9	16,0	29,6	23,5
Ратник	19,6	15,0	27,2	20,6
Рубеж	22,7	14,7	29,4	22,3
Фрегат	20,0	15,4	28,8	21,4
Аккорд	19,2	15,4	28,8	21,1
Лира	19,6	15,8	27,8	21,1
Мадригал	20,4	15,1	26,4	20,6
Форум	20,8	13,2	25,6	19,9
Аргумент	19,0	12,9	26,1	19,3
Д 01/08 РАС	23,5	19,4	34,4	25,8
Абилити	23,0	15,8	27,8	22,2
Лизора	24,2	17,2	30,0	23,8
Хайлайт	21,2	15,1	31,1	22,5
К-121	21,9	13,5	28,7	21,4
КСИ Галант 15	22,1	13,3	25,6	20,3
НСР ₀₅	1,8	2,0	2,3	

Наибольший урожай маслосемян в условиях жаркого и сухого лета 2010 г. показал сорт Д 01/08 РАС – 19,4 ц/га, что в процентном соотношении к стандарту Юбилейный составляет 135% соответственно. При сложных метеоусловиях года довольно высокую урожайность показали также сорта Лизора – 17,2 ц/га (119% к St); Липецкий 16,0 ц/га (111% к St); Лира, Абилити и Хантер – по 15,8 ц/га (110% к St), при урожайности стандарта Юбилейный – 14,4 ц/га.

В 2011 г., обеспеченном обильными осадками на протяжении всего периода вегетации, максимальный урожай маслосемян продемонстрировал сорт Д 01/08 РАС – 34,4 ц/га, что в процентном соотношении к стандарту Юбилейный составляет 126% соответственно. Высокую урожайность также показали сорта Хайлайт – 31,1 ц/га (114% к St); Лизора – 30,0 ц/га (110% к St); Липецкий – 29,6 ц/га (109% к St); Рубеж – 29,4 ц/га (108% к St), при урожайности стандарта Юбилейный – 27,2 ц/га.

Несмотря на жесткие условия вегетации 2012 г. в целом по опыту получен довольно высокий урожай рапса – 13,3-18,8 ц/га, в немалой степени благодаря влагоресурсосберегающей технологии возделывания. Растения рапса дружно взошли, хорошо укоренились, быстро сомкнулись, тем самым смогли максимально противостоять засухе. Наибольший урожай маслосемян в экологическом сортоиспытании рапса в 2012 г. сформировали сорта ярового рапса Грифин – 18,8 ц/га, ГК-001 – 18,3 ц/га, SW Svinto – 17,2 ц/га, что в процентах к стандарту Герос составляет 134; 131 и 123% соответственно.

В условиях засушливой первой половины вегетации 2013 г. осадки второй половины лета способствовали получению достаточно высокой урожайности рапса, которая в целом по опыту составила 19,3-24,0 ц/га.

В 2014 г. сложились засушливые условия первой половины вегетации, но осадки июля способствовали получению достаточно высокой урожайности рапса. В целом по опыту данный показатель составил 22,9-29,2 ц/га. Наиболее высокий урожай маслосемян рапса в 2014 г. сформировали сорта Купол – 29,2 ц/га и Старт – 27,8 ц/га.

По масличности семян в 2009-2011 г. выделились сорта ярового рапса Абилити – 46,6% и Герос – 46,4%, при среднем показателе стандарта Юбилейный – 45,0%. В 2012-2014 гг. по содержанию масла в семенах отличились сорта Купол – 47,8%, Гранит и Старт – 46,8 и 46,2% соответственно, у стандарта Герос – 44,1%.

По выходу масла с гектара за период 2009-2011 гг. наиболее значимо выделились сорта ярового рапса Д 01/08 РАС – 11,5 ц/га, Липецкий – 10,7 ц/га, Лизора – 10,6 ц/га, Абилити – 10,4 ц/га. У сортов Герос, Хантер, Хайлайт, Рубеж тоже хороший показатель 10,0-10,1 ц/га, при 9,4 ц/га у стандарта Юбилейный. За 2012-2014 годы исследований максимальный уровень сбора масла с 1 гектара проявил сорт Купол – 11,2 ц/га. У сортов Старт, Гранит, К-39, К-4 тоже отмечены хорошие показатели – 9,3-9,9 ц/га, у стандарта Герос выход масла составил 7,8 ц/га.

4 ИЗУЧЕНИЕ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В КАЧЕСТВЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Эффективным путем рационального использования влаги является создание оптимального режима питания растений. Содержание подвижных форм минеральной пищи в значительной степени определяется предшествующей культурой, обработкой почвы, внесением удобрений и климатическими условиями года. Особенно резким изменениям в зависимости от указанных условий подвержено содержание нитратов в почве.

Содержание нитратов перед посевом яровой пшеницы в 2009-2014 гг. в зависимости от предшественников приведено в табл. 4.

Таблица 4 – Содержание нитратов в слое почвы 0-40 см перед посевом и уборкой яровой пшеницы в зависимости от предшественников, мг/кг почвы, среднее за 2009-2014 гг.

Место пшеницы в севообороте	N-NO ₃ , мг/кг почвы в слое 0-40 см	
	посев	уборка
1-й культурой после пара	10,1	6,2
2-й культурой после пара	5,8	4,7

3-й культурой после пара	5,5	3,9
После гороха	8,0	6,1
По рапсу на маслосемена	11,1	6,4

Лучше всего была обеспечена почва нитратами при размещении по чистому пару (10,1 мг/кг N-NO₃) и после ярового рапса на маслосемена (11,1 мг/кг). Значительно меньше нитратов в слое почвы 0-40 см определялось после гороха – 8,0 мг/кг.

Установлено, что имеется прямая корреляционная связь между содержанием нитратного азота в почве перед посевом по различным предшественникам и урожайностью яровой пшеницы: $r=+0,55\pm 0,48$. Доля влияния признака на урожайность составила 30% ($d_{yx}=0,30$).

Между содержанием подвижного фосфора и обменного калия в почве перед посевом яровой пшеницы по различным предшественникам и её урожайностью установлена корреляционная связь незначительной степени. Так, содержание P₂O₅ в почве перед посевом с урожайностью имело обратную связь ($r=-0,16\pm 0,57$), содержание K₂O в почве перед посевом – прямую ($r=+0,09\pm 0,58$). В соответствии с коэффициентом детерминации данные признаки имели малую долю влияния на величину урожая яровой пшеницы – 3 и 1% соответственно.

По показателям продуктивности в среднем за 2009-2014 годы исследований лучше проявил себя вариант посева пшеницы первой культурой после пара. При густоте стояния растений 195 шт./м² сформировалось 294 продуктивных стеблей, т.е. продуктивная кустистость составила 1,5, с числом зерен в колосе – 24,7 шт. и массой 1000 семян – 32,3 г. Хорошие показатели структуры урожая продемонстрировали варианты посева пшеницы после гороха и рапса на маслосемена. Продуктивная кустистость на этих вариантах составила 1,4, масса 1000 семян после гороха – 31,9 г, после рапса на маслосемена – 32,0 г (табл. 5).

Таблица 5 – Элементы продуктивности растений пшеницы в зависимости от предшественников, среднее за 2009-2014 гг.

Место пшеницы в севообороте	Количество растений, шт./м ²	Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	Продуктивная кустистость	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г
1-й культурой после пара	195	294	1,5	24,7	32,3
2-й культурой после пара	196	262	1,3	23,8	29,7
3-й культурой после пара	205	263	1,3	21,7	29,1
После гороха	186	240	1,4	23,5	31,9
По рапсу на маслосемена	180	256	1,4	22,8	32,0

2009 г. в целом характеризуется высокой урожайностью яровой пшеницы по всем изучаемым предшественникам, которая находилась на уровне – 20,2-26,0 ц/га. Самый высокий урожай получен при посеве пшеницы по пару – 26,0 ц/га (табл. 6).

Таблица 6 – Урожай зерна яровой пшеницы в зависимости от предшественников, ц/га, 2009-2014 гг.

Место пшеницы в севообороте	Урожай зерна яровой пшеницы, ц/га						
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	среднее
1-й культурой после пара	26,0	14,8	34,9	14,6	28,6	18,9	23,0
2-й культурой после пара	23,0	11,7	26,8	12,3	15,4	12,5	17,0
3-й культурой после пара	20,2	9,4	24,1	10,7	10,5	10,6	14,3
После гороха	22,7	11,7	31,7	13,8	24,0	16,4	20,1

По рапсу на маслосемена	22,3	8,7	32,1	12,7	9,1	16,7	16,9
НСР ₀₅	1,9	3,3	2,9	2,0	2,8	2,0	

Урожайность пшеницы в 2010 г. варьировала в следующих пределах: первой культурой после пара – 14,8 ц/га, второй культурой после пара – 11,7 ц/га, третьей культурой после пара – 9,4 ц/га, после гороха – 11,7 ц/га, по рапсу на маслосемена – 8,7 ц/га.

2011 г. был благоприятным для производства сельскохозяйственной продукции всех видов, в том числе и в нашем опыте. Урожайность пшеницы после гороха составила 31,7 ц/га, по рапсу на маслосемена – 32,1 ц/га, по существу последний не уступил лучшему варианту.

Урожай основной зерновой культуры яровой пшеницы в 2012 г., как и в предыдущие годы, зависел от предшественника. Урожай зерна на уровне второй культуры после пара получен при размещении посевов пшеницы после рапса на маслосемена – 12,7 ц/га, по существу равный первому варианту.

В условиях 2013 г. более высокая урожайность яровой пшеницы (28,6 ц/га) получена при посеве по паровому предшественнику.

2014 г. оказался острозасушливым в первой половине лета, вплоть до второй декады июля, что повлияло на урожайность яровой пшеницы в зависимости от изучаемых вариантов. Так, самая высокая урожайность получена на пшенице по пару – 18,9 ц/га, далее следует пшеница по рапсу на маслосемена – 16,7 ц/га, затем пшеница по гороху – 16,4 ц/га.

Таким образом, анализ урожайности по годам исследований позволяет заключить, что во все годы (за исключением 2010 и 2013 гг.) урожайность при размещении пшеницы по рапсу достоверно не снижается, что указывает на возможность и целесообразность применения этого звена севооборота.

5 СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА И НОРМАХ ВЫСЕВА

Весенние запасы влаги в почве на льне масличном варьировали по годам. В 2012 г. содержание продуктивной влаги в почве составило 98,0-124,6 мм, в 2013 г. – 115,6-139,6 мм, в 2014 г. – 117,5-145,3 мм. В среднем за годы исследований весенние запасы продуктивной влаги в почве перед посевом льна масличного зависели от сроков сева. В опытах прослеживается динамика снижения весенних запасов влаги от ранних сроков посева к поздним – в среднем на 20%. Общее снижение запасов почвенной влаги наблюдается к периоду уборки. В среднем запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы на льне масличном составили – 27,2-43,4 мм.

В целом метеоусловия и запасы почвенной влаги отличались по годам, что подтверждается данными ГТК. Средний показатель ГТК во II природно-климатической зоне Костанайской области равен 0,8-1,0. ГТК за вегетационный период льна масличного составил 1,03-1,10 (табл. 7).

Таблица 7 – Гидротермические условия вегетационного периода льна масличного в зависимости от сроков посева, 2012-2014 гг.

Срок посева	Весенние запасы влаги, мм	Запасы влаги перед уборкой, мм	Расход влаги из почвы за вегетацию, мм	Количество осадков за вегетацию, мм	Суммарное водопотребление, мм	Коэффициент водопотребления, мм/ц	Сумма эффективных температур, °С	ГТК
-------------	---------------------------	--------------------------------	--	-------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----

2012 г.								
2 декада мая	124,6	28,5	96,1	53,0	149,1	28,7	1217,2	0,44
3 декада мая	116,7	24,3	92,4	53,0	145,4	25,5	1197,8	0,44
1 декада июня	98,0	19,4	78,6	96,9	175,5	29,3	1195,6	0,81
2013 г.								
2 декада мая	139,6	55,5	84,1	203,4	287,5	21,1	1360,9	1,49
3 декада мая	128,0	47,1	80,9	194,6	275,5	21,2	1401,8	1,39
1 декада июня	115,6	33,2	82,4	204,8	287,2	19,9	1488,2	1,38
2014 г.								
2 декада мая	145,3	46,2	99,1	143,2	242,3	15,6	1162,4	1,23
3 декада мая	134,6	39,3	95,3	133,4	228,7	14,9	1060,0	1,26
1 декада июня	117,5	28,9	88,6	135,3	223,9	13,8	1228,5	1,10
среднее за 2012-2014 гг.								
2 декада мая	136,5	43,4	93,1	133,2	226,3	21,8	1246,8	1,05
3 декада мая	126,4	36,9	89,5	127,0	216,5	20,5	1219,9	1,03
1 декада июня	110,4	27,2	83,2	145,7	228,9	21,0	1304,1	1,10

За годы исследований лучший коэффициент водопотребления показал второй срок сева – 20,5 мм. По нормам высева, формирование оптимального по плотности стеблестоя увеличило эффективность использования влаги. Отмечено, что наиболее рационально расходовалась влага при посеве льна масличного нормой 7,0 млн. всх. семян/га (17,2-18,2 мм/ц), с увеличением нормы высева до 7,5 млн. всх. семян/га повышалась конкуренция между растениями льна масличного. А при более низкой норме 6,5 млн. всх. семян/га увеличивалось непродуктивное испарение – и то, и другое снижало эффективность использования влаги.

В среднем за годы исследований на втором сроке сева ярового рапса (3 декада мая) отмечен лучший коэффициент водопотребления – 10,4 мм. Относительно изучаемых норм высева стоит отметить, что создание оптимального по плотности стеблестоя повысило эффективность расходования влаги.

ГТК за вегетационный период ярового рыжика в 2012 г. составил 0,35-0,70, что в сравнении с показателями многолетней нормы для данной природно-климатической зоны, характеризует его как сухой год.

Наиболее благоприятные значения ГТК, характеризующие засушливость климата, сложились за вегетационный период ярового рыжика в 2013 г. (1,38-1,53) и в 2014 г. (1,17-1,31). В среднем за 2012-2014 гг. показатель ГТК находился на уровне нормы и зависел от сроков посева ярового рыжика: первый срок – 1,03, второй срок – 1,07, третий срок – 1,10. Это дает возможность подбирать сроки посева ярового рыжика в разные по увлажнению годы.

Таким образом, за годы исследований лучший коэффициент водопотребления ярового рыжика показал второй срок сева. Наиболее рационально расходовалась влага при посеве нормой 6,0 млн. всх. семян на 1 га (12,4-14,7 мм/ц).

В среднем за 2012-2014 гг. на льне масличном самое большое количество взошедших растений (524,0-660,2 шт./м²) отмечено на втором сроке сева – 3 декада мая. Причем на всех сроках возрастание полноты всходов идёт от низких норм к более высоким: первый срок посева – на 19,1%; второй – на 20,6%, третий срок – на 16,3%. За период вегетации число растений льна масличного на 1 м² от всходов к уборке неуклонно снижается – до 234,4-389,9 шт./м². Данные значения характеризуют сохранность растений, которая составила по вариантам 46,5-70,0%. Отсюда общая выживаемость растений льна масличного от посева до уборки находилась в пределах 36,1-55,7%. Наибольший показатель общей выживаемости (55,7%) отмечен на втором сроке с нормой высева 7,0 млн. всх. семян/га. На первом и третьем

сроках сева по данному показателю также отличился вариант с нормой высева 7,0 млн. всх. семян/га – 54,4 и 45,5% соответственно (табл. 8).

Таблица 8 – Влияние сроков посева и норм высева на полноту всходов, сохранность к уборке и общую выживаемость растений льна масличного, среднее за 2012-2014 гг.

Срок посева	Нормы высева, млн. всх. семян/га	Всходы		Уборка		Общая выживаемость, %
		шт./м ²	полнота всходов, %	шт./м ²	сохранность, %	
2 декада мая	6,5	475,3	73,1	265,4	55,8	40,8
	7,0	544,0	77,7	380,8	70,0	54,4
	7,5	587,8	78,4	368,7	62,7	49,2
3 декада мая	6,5	524,0	80,6	259,9	49,6	40,0
	7,0	568,0	81,1	389,9	68,6	55,7
	7,5	660,2	88,1	355,2	53,8	47,4
1 декада июня	6,5	503,9	77,5	234,4	46,5	36,1
	7,0	551,6	78,8	318,3	57,7	45,5
	7,5	602,3	80,3	305,2	50,7	40,7

В условиях 2012-2014 гг. на яровом рапсе на первом и втором сроках наибольшую полноту всходов продемонстрировал вариант с нормой высева 3,0 млн. всх. семян/га, на третьем – с нормой высева 2,5 млн. всх. семян/га. Число растений ярового рапса, сохранившихся к уборке, было прямо пропорционально нормам высева (табл. 9).

Таблица 9 – Влияние сроков посева и норм высева на полноту всходов, сохранность к уборке и общую выживаемость растений ярового рапса на маслемена, среднее за 2012-2014 гг.

Срок посева	Нормы высева, млн. всх. семян/га	Всходы		Уборка		Общая выживаемость, %
		шт./м ²	полнота всходов, %	шт./м ²	сохранность, %	
2 декада мая	2,0	175,8	87,9	66,0	37,5	33,0
	2,5	214,9	86,0	82,3	38,3	32,9
	3,0	265,2	88,4	86,9	32,8	29,0
3 декада мая	2,0	176,5	88,3	73,3	41,5	36,7
	2,5	218,5	87,4	97,9	44,8	39,1
	3,0	279,9	93,3	102,9	36,8	34,3
1 декада июня	2,0	148,6	74,3	75,9	51,1	38,0
	2,5	211,8	84,7	92,4	43,6	37,0
	3,0	240,5	80,2	98,2	40,8	32,7

Однако на процент сохранности больше повлияли нормы высева – на первом и втором сроках выделился вариант 2,5 млн. всх. семян/га – 38,3 и 44,8% соответственно, на третьем сроке – 2,0 млн. всх. семян/га (51,1%). Изучаемые варианты оказали влияние на общую выживаемость растений за период вегетации. Так, посев ярового рапса во второй срок нормой высева 2,5 млн. всх. семян/га продемонстрировал максимальное значение по данному показателю в опыте – 39,1%. На первом и третьем сроках посева выделились варианты с нормой высева 2,0 млн. всх. семян/га – 33,0 и 38,0% соответственно.

В наших опытах 2012-2014 гг. подсчет густоты стояния растений ярового рыжика в период всходов показал, что наибольшие показатели полевой всхожести отмечены на первых двух сроках сева – 72,0 и 73,2% соответственно, с нормой высева 6,5 млн. всх. семян/га, на третьем – 67,9% с нормой высева 6,0 млн. всх. семян/га. Количество растений на этих вариантах составило (шт./м²): первый срок – 467,9, второй срок – 476,1, третий срок посева –

407,3. Как видно, большую полевую всхожесть показал второй срок сева. Сохранность к уборке на первом сроке составила 32,0-35,5%, или 129,0-150,4 шт./м² в зависимости от норм высева. На втором сроке этот показатель был равен в среднем 30,3-38,4%, или 145,3-168,3 шт./м², на третьем сроке – 33,4-35,0%, или 120,5-153,8 шт./м². Наибольший показатель общей выживаемости отмечен на втором сроке с нормой высева 6,0 млн. всх. семян/га – 28,1% (табл. 10).

Таблица 10 – Влияние сроков посева и норм высева на полноту всходов, сохранность к уборке и общую выживаемость растений ярового рыжика на маслосемена, среднее за 2012-2014 гг.

Срок посева	Нормы высева, млн. всх. семян/га	Всходы		Уборка		Общая выживаемость, %
		шт./м ²	полнота всходов, %	шт./м ²	сохранность, %	
2 декада мая	5,5	356,3	64,8	129,0	36,2	23,5
	6,0	430,2	71,7	139,4	32,4	23,2
	6,5	467,9	72,0	150,4	32,1	23,1
3 декада мая	5,5	365,9	66,5	119,8	32,7	21,8
	6,0	437,8	73,0	168,3	38,4	28,1
	6,5	476,1	73,2	145,3	30,5	22,4
1 декада июня	5,5	349,6	63,6	120,5	34,5	21,9
	6,0	407,3	67,9	144,0	35,4	24,0
	6,5	439,3	67,6	153,8	35,0	23,7

Нами установлено, что имеется положительная корреляционная связь в среднем за годы исследований между густотой стояния растений перед уборкой и урожайностью ярового рыжика, посеянного в различные сроки и с разными нормами: $r=+0,81\pm 0,22$. Доля влияния признака на величину урожая составила 65% ($d_{yx}=0,65$).

Урожайность льна масличного также зависела от метеоусловий каждого года и изучаемых вариантов. В 2012 г. при неблагоприятных погодных условиях она находилась на уровне 3,8-9,5 ц/га, и по срокам составила (рис. 2): первый срок (2-я декада мая) – 4,0-6,4 ц/га, второй срок (3-я декада мая) – 3,8-9,5 ц/га, третий срок (1-я декада июня) – 4,9-8,1 ц/га. Оптимальной для всех трех сроков была норма высева 7,0 млн. всх. семян/га.

В 2013 г. урожайность льна масличного по срокам составила: первый срок (2-я декада мая) – 12,4-14,7 ц/га, второй срок (3-я декада мая) – 11,5-15,3 ц/га, третий срок (1-я декада июня) – 13,6-15,9 ц/га. Оптимальной нормой высева льна масличного на первом сроке сева была 7,0 млн. всх. семян/га – 14,7 ц/га, на втором и третьем сроках большую урожайность показал вариант с нормой высева 7,5 млн. всх. семян/га – 15,3 и 15,9 ц/га соответственно.

Максимальной урожайностью льна масличного за годы исследований отличился 2014 г., когда лучшие варианты достигали урожайности 17,2-17,7 ц/га. Урожай семян льна масличного по срокам составил: первый срок (2-я декада мая) – 13,5-17,4 ц/га, второй срок (3-я декада мая) – 12,7-17,7 ц/га, третий срок (1-я декада июня) – 15,4-17,2 ц/га. Лучшие показатели по норме высева льна масличного на всех трех сроках сева показал вариант 7,0 млн. всх. семян/га: наибольшая урожайность на первом сроке составила 17,4 ц/га, на втором – 17,7 ц/га, на третьем – 17,2 ц/га соответственно.

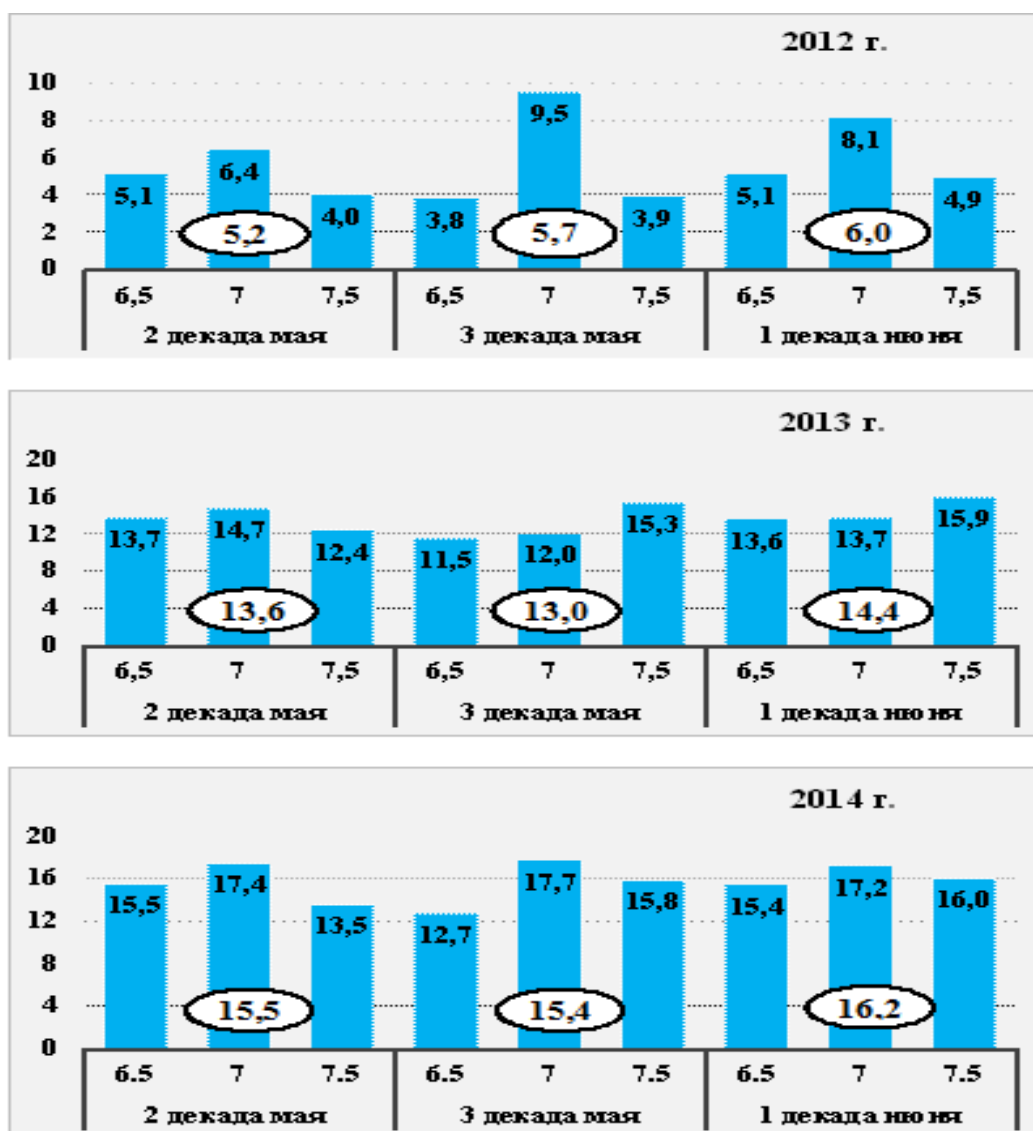


Рисунок 2 – Урожай семян льна масличного в зависимости от сроков посева и норм высева, ц/га, 2012-2014 гг.

■ – урожайность, ц/га;
 ○ – среднее по фактору.

НСР₀₅ по фактору А: 2012 г. – 0,12; 2013 г. – 1,29; 2014 г. – 0,71.

НСР₀₅ по фактору В: 2012 г. – 0,80; 2013 г. – 0,75; 2014 г. – 0,80.

В среднем за годы исследований высокая урожайность льна масличного отмечена на всех трёх сроках посева нормой высева 7,0 млн. всх. семян/га: первый срок посева – 12,8 ц/га, второй срок – 13,0 ц/га, третий срок посева – 13,0 ц/га. Таким образом, посев во второй срок (3-я декада мая) нормой высева 7,0 млн. всх. семян/га позволил получить наибольший урожай семян льна масличного.

Анализ структуры урожая ярового рапса показал, что в разные по метеоусловиям годы растения данной культуры благодаря своим морфологическим особенностям (мощная корневая система и раскидистая надземная масса), смогли сформировать хорошие структурные показатели. Благодаря этому урожайность по годам находилась на высоком уровне. Так, в 2012 г. урожай семян ярового рапса по срокам составил (рис. 3): 1 срок (2-я декада мая) – 18,5-20,6 ц/га, 2 срок (3-я декада мая) – 20,2-21,1 ц/га, 3 срок (1-я декада июня) – 17,6-19,0 ц/га. Оптимальной нормой высева на первых двух сроках была 2,5 млн. всх.

семян/га – 20,6 и 21,1 ц/га соответственно, на третьем норма высева 2,0 млн. всх. семян/га – 19,0 ц/га.

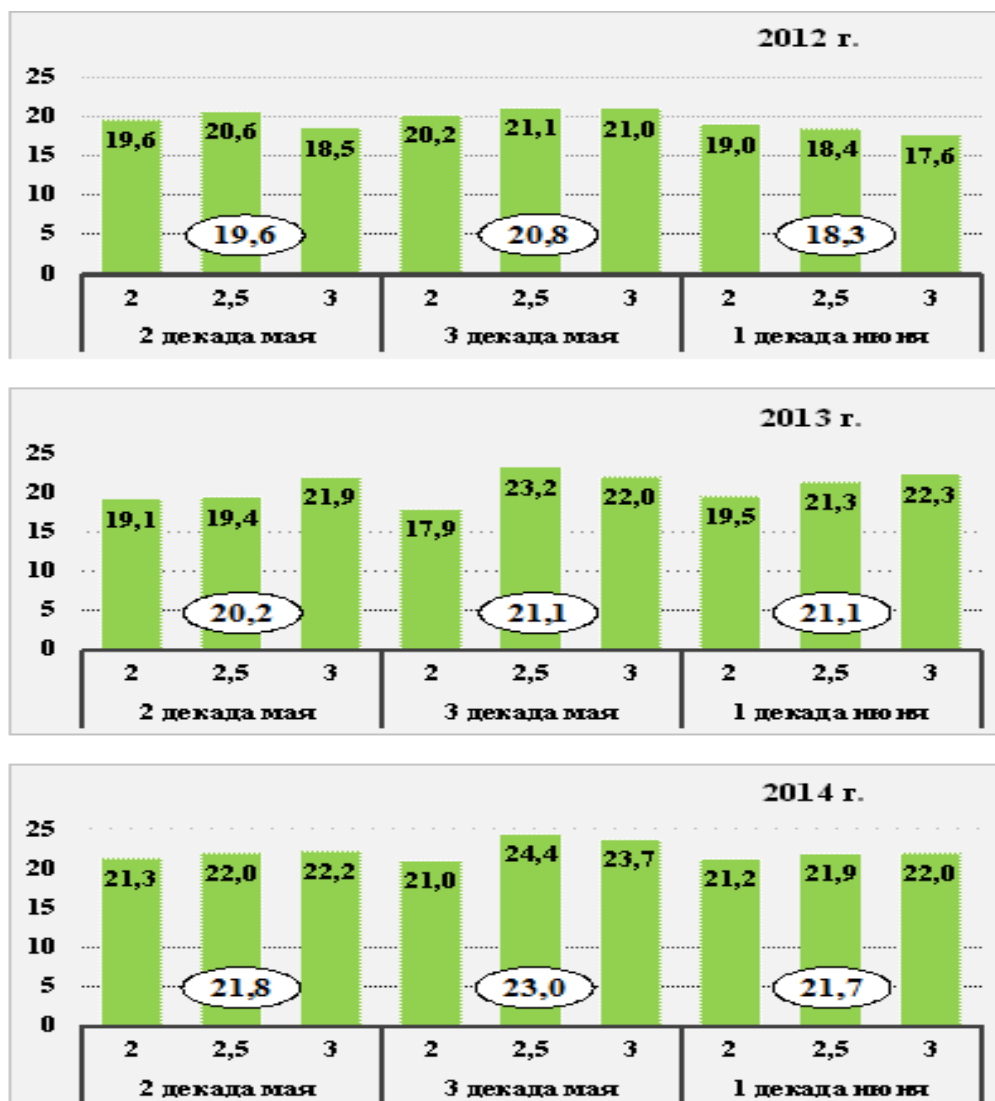


Рисунок 3 – Урожай семян ярового рапса в зависимости от сроков посева и норм высева, ц/га, 2012-2014 гг.

■ – урожайность, ц/га;
 ○ – среднее по фактору.

НСР₀₅ по фактору А: 2012 г. – 0,38; 2013 г. – 1,65; 2014 г. – 0,71.

НСР₀₅ по фактору В: 2012 г. – 1,24; 2013 г. – 0,95; 2014 г. – 1,03.

В условиях 2013 г. урожайность ярового рапса по срокам находилась в следующих пределах: 1 срок (2-я декада мая) – 19,1-21,9 ц/га, 2 срок (3-я декада мая) – 17,9-23,2 ц/га, 3 срок (1-я декада июня) – 19,5-22,3 ц/га. Оптимальной нормой высева на первом и третьем сроках была норма 3,0 млн. всх. семян/га – 21,9 и 22,3 ц/га соответственно, на втором сроке посева норма высева 2,5 млн. всх. семян/га – 23,2 ц/га.

Самая высокая урожайность ярового рапса получена в 2014 г., которая по срокам посева варьировала следующим образом: 1 срок (2-я декада мая) – 21,3-22,2 ц/га, 2 срок (3-я декада мая) – 21,0-24,4 ц/га, 3 срок (1-я декада июня) – 21,2-22,0 ц/га. Оптимальной нормой высева на первом и третьем сроках посева была норма 3,0 млн. всх. семян/га – 22,2 и 22,0 ц/га соответственно, на втором сроке норма высева 2,5 млн. всх. семян/га – 24,4 ц/га.

В среднем за годы исследований получен хороший урожай семян ярового рапса по срокам сева: первый срок посева – 20,0-20,9 ц/га, второй срок – 19,7-22,9 ц/га, третий срок

посева – 19,9-20,6 ц/га. Оптимальной нормой высева ярового рапса в среднем за 2012-2014 гг. на первом и третьем сроках была норма 3,0 млн. всх. семян/га – 20,9 и 20,6 ц/га соответственно, на втором сроке норма высева 2,5 млн. всх. семян/га – 22,9 ц/га. Стоит отметить, что в сухие годы наибольшая урожайность получена при снижении нормы высева на первом и втором сроках сева до 2,5 млн. всх. семян/га, на третьем – до 2,0 млн. всх. семян/га. Во влажные годы урожайность была высокой при увеличении на первом и третьем сроках нормы высева до 3,0 млн. всх. семян/га.

Благодаря своей засухоустойчивости и минимальным требованиям к условиям произрастания, растения ярового рыжика обладали хорошими показателями по урожаю семян за годы исследований. Так, урожайность ярового рыжика в условиях 2012 г. находилась на уровне 11,3-18,6 ц/га, и по срокам составила (рис. 4): первый срок (2-я декада мая) – 12,8-18,6 ц/га, второй срок (3-я декада мая) – 11,3-14,8 ц/га, третий срок (1-я декада июня) – 12,8-16,5 ц/га. Оптимальной для первого и второго сроков посева ярового рыжика была норма высева 6,0 млн. всх. семян/га – 18,6 и 14,8 ц/га соответственно, для третьего срока сева норма 6,5 млн. всх. семян/га – 16,5 ц/га.

В условиях 2013 г. урожайность ярового рыжика по срокам находилась в следующих пределах: первый срок (2-я декада мая) – 11,4-15,9 ц/га, второй срок (3-я декада мая) – 14,4-17,7 ц/га, третий срок (1-я декада июня) – 11,3-16,6 ц/га. Оптимальной нормой высева ярового рыжика на первом сроке сева была 6,5 млн. всх. семян/га – 15,9 ц/га, на втором и третьем сроках высокую урожайность имел вариант с нормой высева 6,0 млн. всх. семян/га – 17,7 и 16,6 ц/га соответственно.

В 2014 г. наиболее продуктивные варианты посева ярового рыжика демонстрировали урожайность на уровне 18,0-18,5 ц/га. Урожай семян ярового рыжика по срокам составил: первый срок (2-я декада мая) – 14,2-18,0 ц/га, второй срок (3-я декада мая) – 14,2-18,5 ц/га, третий срок (1-я декада июня) – 13,3-17,9 ц/га. Наилучшие показатели по норме высева ярового рыжика по всем трем срокам сева отмечены на варианте 6,0 млн. всх. семян/га: наибольший урожай семян на первом сроке составил 18,0 ц/га, на втором – 18,5 ц/га, на третьем сроке посева – 17,9 ц/га.

За 2012-2014 гг. максимальная урожайность ярового рыжика отмечена при посеве во второй срок (3-я декада мая) нормой высева 6,0 млн. всх. семян/га – 17,0 ц/га. На первом и третьем сроках сева более урожайными были варианты с той же нормой высева – 16,9 и 16,8 ц/га соответственно.

Таким образом, в среднем за годы исследований наибольшая урожайность изучаемых культур достигнута во второй срок посева (3-я декада мая) нормой высева: у льна масличного – 7,0 млн. всх. семян/га, у ярового рапса – 2,5 млн. всх. семян/га, у ярового рыжика – 6,0 млн. всх. семян/га.

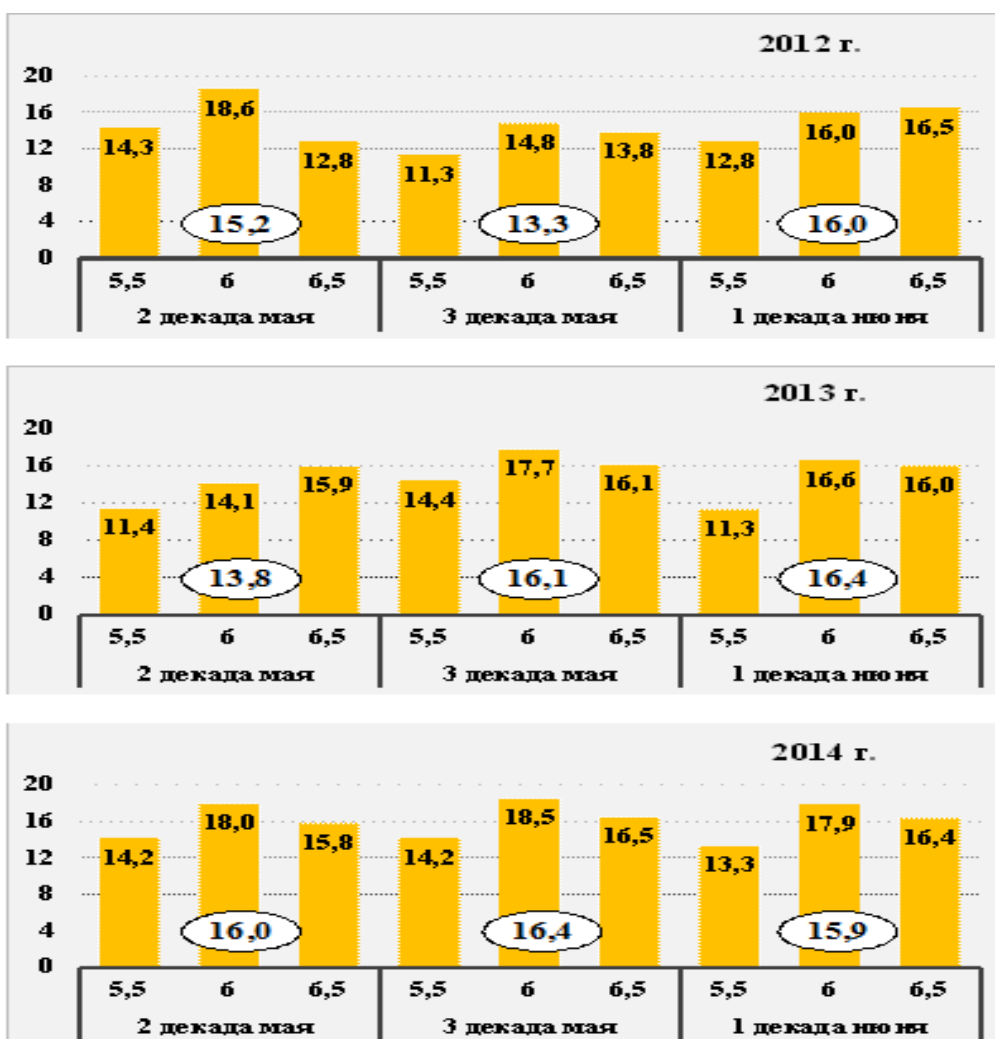


Рисунок 4 – Урожай семян ярового рыжика в зависимости от сроков посева и норм высева, ц/га, 2012-2014 гг.

■ – урожайность, ц/га;
 ○ – среднее по фактору.

НСР₀₅ по фактору А: 2012 г. – 0,70; 2013 г. – 0,89; 2014 г. – 0,84.

НСР₀₅ по фактору В: 2012 г. – 1,86; 2013 г. – 0,63; 2014 г. – 1,18.

Оценивая содержание масла в семенах изучаемых культур по годам, стоит отметить такую тенденцию, что в сухие годы показатель масличности снижается, а во влажные годы возрастает. Особенно это проявлялось на льне масличном. Так, в сухом 2012 г. масличность семян варьировала в пределах 38,4-39,7%, в благоприятные 2013 и 2014 гг. содержание масла в семенах повышалось и находилось примерно на одинаковом уровне – 41,6-42,6% и 41,2-42,2% соответственно. В целом, семена льна масличного, полученные в условиях 2012-2014 гг., характеризовались относительно высоким содержанием масла в семенах в среднем 40,8-41,5%.

Масличность семян ярового рапса в среднем за 2012-2014 гг. по вариантам была в пределах 41,2-41,7%. По выходу масла с 1 га выделился вариант с наибольшей урожайностью: второй срок сева нормой 2,5 млн. всх. семян/га – 9,4 ц масла с 1 га.

Яровой рыжик среди изучаемых культур имел самые низкие показатели масличности семян (33,3-34,3%). Однако посев данной культуры во второй срок с нормой высева 6,0 млн. всх. семян/га позволил собрать 5,8 ц растительного масла с 1 га.

6 ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА, ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ, ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕДУБОРОЧНОЙ ДЕСИКАЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Анализ влажности почвы в слое 0-100 см перед посевом льна масличного показал оптимальные запасы влаги по годам: 2015 г. – 142,6-149,6 мм, 2016 г. – 152,1-160,8 мм, 2017 г. – 129,8-146,0 мм. Верхний посевной слой почвы (0-10 см) за годы исследований был также обеспечен влагой, необходимой для прорастания семян льна масличного: 12,3-12,7 мм – по гербицидному пару, 13,4 мм – по стерне пшеницы. Общий расход влаги из почвы за вегетацию зависел от уровня продуктивности льна масличного и изучаемых вариантов. Так, в среднем за 2015-2017 гг. у льна масличного, посеянного по гербицидному пару, за вегетацию затрачено больше продуктивной влаги, чем по стерне пшеницы – на 23,4-24,9 мм. В более засушливые годы проявлялась разница по ширине междурядий – высокая плотность растений льна масличного способствовала большему потреблению влаги.

К периоду уборки ярового рапса в содержании продуктивной влаги в почве наблюдаются изменения в зависимости от количества выпавших осадков за вегетацию и расхода влаги посевами. Максимальное количество влаги перед уборкой ярового рапса отмечено во влажные годы: в 2016 г. – 66,1 и 69,4 мм (по гербицидному пару), 101,6 и 106,7 мм (по стерне пшеницы), в 2017 г. – 83,7 и 89,4 мм (по гербицидному пару), 109,5 и 110,7 мм (по стерне пшеницы). Эти годы характеризовались обильными осадками в июне-июле месяцах, что благоприятно сказалось на развитии растений ярового рапса, формировании его урожая. Расход влаги из почвы за вегетацию больше зависел от уровня продуктивности ярового рапса и изучаемых предшественников.

В зависимости от количества выпавших осадков и расхода влаги растениями ярового рыжика на формирование урожая к периоду уборки происходит снижение количества продуктивной влаги в почве. Высокие запасы влаги перед уборкой ярового рыжика отмечены в условиях 2017 г.: по гербицидному пару – 87,0 мм (с междурядьями 23 см) и 89,2 мм (с междурядьями 27 см), по стерне пшеницы – 109,3 и 111,9 мм также в зависимости от ширины междурядий.

Максимальная площадь листовой поверхности наблюдалась в фазу цветения льна масличного на вариантах посева по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см – 29,5 тыс. м²/га, с шириной междурядий 27 см – 28,2 тыс. м²/га.

За период вегетации льна масличного максимальная величина фотосинтетического потенциала отмечена на вариантах посева культуры по гербицидному пару: с шириной междурядий 23 см – 1033,4 тыс. м²/га дней, с шириной междурядий 27 см – 937,9 тыс. м²/га дней. Данные варианты при высоких показателях площади листовой поверхности обеспечили оптимальную продолжительность работы ассимиляционного аппарата растений льна масличного (табл. 11).

Таблица 11 – Фотосинтетический потенциал растений льна масличного, тыс. м²/га дней, среднее за 2015-2017 гг.

Вариант	Всходы – Ёлочка	Ёлочка – Бутонизация	Бутонизация – Цветение	Цветение – Зелёная спелость	За период вегетации
Гербицидный пар, 23 см	89,8	254,7	248,5	440,4	1033,4
Гербицидный пар, 27 см	66,7	227,1	245,3	398,8	937,9
Стерня пшеницы, 23 см	66,0	196,7	216,9	317,8	797,4
Стерня пшеницы, 27 см	53,2	167,3	216,9	273,5	711,0

В наших исследованиях чистая продуктивность фотосинтеза достигала максимальных значений в межфазный период развития льна масличного «ёлочка – бутонизация»: по гербицидному пару – 3,9-4,0 г/м²×сутки, по стерне пшеницы – 2,9 г/м²×сутки. Снижение показателей ЧПФ на льне масличном происходило в период «цветение – зелёная спелость» до 1,5-1,9 г/м²×сутки по гербицидному пару, 1,1-1,3 – по стерне пшеницы (табл. 12).

Таблица 12 – Чистая продуктивность фотосинтеза в межфазные периоды развития льна масличного, г/м²×сутки, среднее за 2015-2017 гг.

Вариант	ЧПФ, г/м ² в сутки за период			
	Всходы – Ёлочка	Ёлочка – Бутонизация	Бутонизация – Цветение	Цветение – Зелёная спелость
Гербицидный пар, 23 см	2,8	4,0	3,5	1,9
Гербицидный пар, 27 см	2,4	3,9	3,0	1,5
Стерня пшеницы, 23 см	1,7	2,9	2,5	1,3
Стерня пшеницы, 27 см	1,6	2,9	2,3	1,1

Посевы ярового рапса в среднем за вегетационный период 2015-2017 гг. продемонстрировали высокий фотосинтетический потенциал – 1210,4-1330,7 тыс. м²/га дней. Максимальные значения получены в период стеблевания – бутонизации на вариантах посева ярового рапса по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см – 505,5 тыс. м²/га дней и с междурядьями 27 см – 484,6 тыс. м²/га дней.

Максимальные значения ЧПФ за период вегетации ярового рапса получены при посеве по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см: «всходы – листовая розетка» – 1,8 г/м²×сутки, «листовая розетка – стеблевание, ветвление» – 3,3 г/м²×сутки, «стеблевание, ветвление – бутонизация» – 4,6 г/м²×сутки, «бутонизация – цветение и плодообразование» – 3,0 г/м²×сутки, что превосходило вариант посева по гербицидному пару с шириной междурядий 27 см на 0,1-0,2 г/м²×сутки.

Фотосинтетический потенциал ярового рыжика зависел от изучаемых вариантов. Так, за период вегетации высокие значения получены при посеве ярового рыжика по гербицидному пару и стерне пшеницы с шириной междурядий 23 см. Это объясняется большей продолжительностью фаз развития, в течение которых происходило нарастание площади листовой поверхности ярового рыжика. В целом за вегетационный период максимальный фотосинтетический потенциал растений ярового рыжика составил при посеве по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см – 1031,1 тыс. м²/га дней, по стерне пшеницы с аналогичной шириной междурядий – 1051,7 тыс. м²/га дней.



Нашими исследованиями установлено, что показатель ЧПФ ярового рыжика нарастает от межфазного периода «всходы – ветвление» (1,4-2,9 г/м²×сутки) до периода «ветвление – цветение» (2,6-4,5 г/м²×сутки). Данный период характеризуется высокой потребностью растений ярового рыжика во влаге и элементах питания. Затем к периоду «цветение – образование первых стручков» показатели ЧПФ ярового рыжика убывают до 1,7-2,9 г/м²×сутки. Характеризуя изучаемые предшественники и способы посева следует отметить, что чистая продуктивность фотосинтеза ярового рыжика имела высокие показатели в межфазный период «ветвление – цветение» на варианте посева по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см – 4,5 г/м²×сутки.

Таким образом, за годы исследований на изучаемых культурах максимальная площадь листьев и стабильное накопление сухой органической массы отмечались на вариантах посева по гербицидному пару с междурядьями 23 см за счёт хороших условий по влагообеспеченности и благодаря меньшей степени затененности растений.

Средняя урожайность льна масличного за годы исследований по вариантам составила: с десикацией – по гербицидному пару с междурядьями 23 см – 19,4 ц/га, с междурядьями 27 см – 17,6 ц/га; по стерне пшеницы с междурядьями 23 см – 15,3 ц/га, с междурядьями 27 см – 13,7 ц/га; без десикации – по гербицидному пару с междурядьями 23 см – 17,8 ц/га, с междурядьями 27 см – 16,3 ц/га; по стерне пшеницы с междурядьями 23 см – 14,1 ц/га, с междурядьями 27 см – 12,8 ц/га (рис. 5).



Рисунок 5 – Урожайность льна масличного в зависимости от предшественников, способов посева и применения десикации, ц/га, 2015-2017 гг.

 – урожайность, ц/га;
 – среднее за 3 года.

Средняя урожайность ярового рапса за годы исследований по вариантам с применением предуборочной десикации составила: при посеве по гербицидному пару с междурядьями 23 см – 22,9 ц/га, с междурядьями 27 см – 20,4 ц/га; по стерне пшеницы с междурядьями 23 см – 18,3 ц/га, с междурядьями 27 см – 16,2 ц/га. На контрольных вариантах (без десикации) средняя урожайность ярового рапса выглядела следующим образом: при посеве по гербицидному пару с междурядьями 23 см – 20,9 ц/га, с междурядьями 27 см – 18,9 ц/га; по стерне пшеницы с междурядьями 23 см – 16,9 ц/га, с междурядьями 27 см – 15,2 ц/га (рис. 6).

Средняя урожайность ярового рыжика за годы исследований по вариантам составила: на обработанных десикантом вариантах при посеве по гербицидному пару с междурядьями 23 см – 15,4 ц/га, с междурядьями 27 см – 13,6 ц/га; по стерне пшеницы с междурядьями 23 см – 13,2 ц/га, с междурядьями 27 см – 11,5 ц/га; без десикации (контроль) при посеве по гербицидному пару с междурядьями 23 см – 13,8 ц/га, с междурядьями 27 см – 12,6 ц/га; по стерне пшеницы с междурядьями 23 см – 11,9 ц/га, с междурядьями 27 см – 10,6 ц/га (рис. 7).

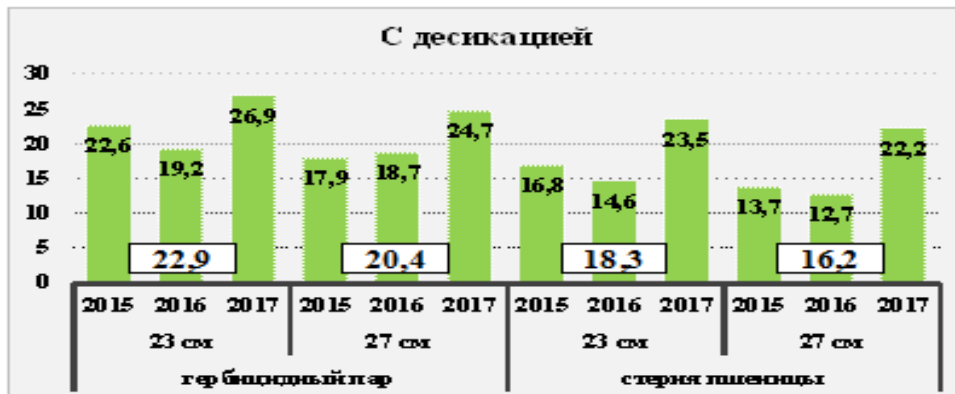


Рисунок 6 – Урожайность ярового рапса на маслосемена в зависимости от предшественников, способов посева и применения десикации, ц/га, 2015-2017 гг.

– урожайность, ц/га;
 – среднее за 3 года.

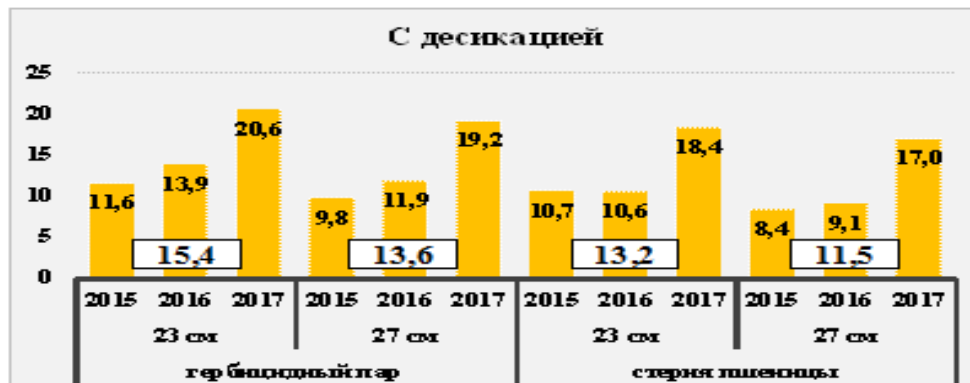
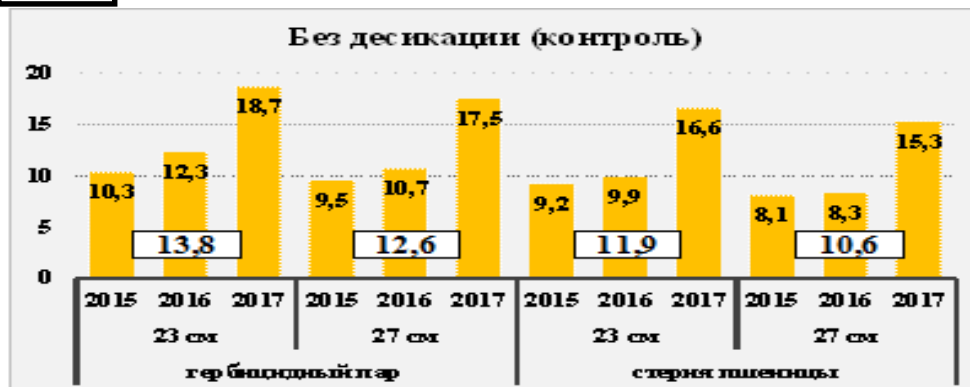


Рисунок 7 – Урожайность ярового рыжика на маслосемена в зависимости от предшественников, способов посева и применения десикации, ц/га, 2015-2017 гг.

– урожайность, ц/га;
 – среднее за 3 года.

7 ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

В среднем за 2012-2014 гг. варианты, обработанные регуляторами роста, имели преимущество по сравнению с контролем по густоте стеблестоя, высоте растений (на 4,8-5,0 см), числу коробочек на растении (на 5,5 шт.), числу семян в коробочке (на 0,9 шт.). Стоит отметить, что регулятор роста Проспер плюс способствовал увеличению числа коробочек на растении и массы 1000 семян льна масличного, а Циркон оказывал влияние на увеличение количества семян в коробочке.

Уровень урожайности масличных культур зависит от многих факторов, однако решающими являются природно-климатические. В условиях засухи 2012 г. урожайность льна масличного на контрольном варианте была почти в два раза ниже обработанных вариантов – 4,9 ц/га. При обработке посевов по вегетации с препаратом Проспер плюс урожайность составила 8,2 ц/га. Наибольшую урожайность показал вариант с Цирконом – 8,7 ц/га, т.е. в критический по осадкам вегетационный период достоверную прибавку обеспечил регулятор роста Циркон – 3,8 ц/га (табл. 13).

Таблица 13 – Урожайность льна масличного в зависимости от применения регуляторов роста, ц/га, 2012-2014 гг.

Варианты	Урожайность по годам, ц/га			Средняя, ц/га	Прибавка урожая, 2012-2014 гг.							
					2012 г.		2013 г.		2014 г.		средняя за 3 года	
	2012 г.	2013 г.	2014 г.		ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
Контроль	4,9	12,1	16,2	11,1	К	К	К	К	К	К	К	К
Проспер плюс	8,2	13,7	17,4	13,1	3,3	67,3	1,6	13,2	1,2	7,4	2,0	29,3
Циркон	8,7	14,1	17,7	13,5	3,8	77,6	2,0	16,5	1,5	9,3	2,4	34,4
НСР ₀₅	1,19	1,17	1,02									

Оценивая урожайность льна масличного за годы исследований, следует отметить, что применение в сухой год регулятора роста Циркон позволило получить прибавку урожая на уровне 3,8 ц/га (77,6% от контроля), во влажные 2013 и 2014 гг. превышение по урожайности составило 2,0 ц/га (16,5%) и 1,5 ц/га (9,3%) соответственно.

Использование регуляторов роста в 2012-2014 гг. положительно сказалось и на структуре урожая ярового рапса. Наиболее оптимальные биометрические показатели структуры урожая ярового рапса сформированы в годы обеспеченные влагой – 2013 и 2014 гг. В среднем за годы исследований использование регулятора роста Циркон способствовало росту густоты стеблестоя – 113,7 шт./м², увеличению числа стручков на одном растении – 123,8 шт., массы 1000 семян – 4,4 г. Внесение в течение вегетации препарата Проспер плюс позволило получить самые высокие растения ярового рапса – 119,2 см с наибольшим числом семян в одном стручке – 27,8 шт.

Урожайность ярового рапса по годам в зависимости от применения регуляторов роста складывалась следующим образом. В сухом 2012 г. урожай маслосемян ярового рапса на контроле (без обработки) составил 20,3 ц/га, на варианте с Проспер плюс – 23,3 ц/га. Наибольшую урожайность ярового рапса в неблагоприятный по осадкам вегетационный период обеспечил регулятор роста Циркон – 24,2 ц/га, прибавка урожая составила 3,9 ц/га. Довольно высокий урожай семян ярового рапса в условиях засухи удалось получить благодаря возделыванию его по влагосберегающей технологии, своевременному проведению защитных

мероприятий, что позволило растениям укорениться, использовать запасы влаги из почвы (табл. 14).

Таблица 14 – Урожайность ярового рапса в зависимости от применения регуляторов роста, ц/га, 2012-2014 гг.

Варианты	Урожайность по годам, ц/га			Средняя	Прибавка урожая, 2012-2014 гг.							
					2012 г.		2013 г.		2014 г.		средняя за 3 года	
	2012 г.	2013 г.	2014 г.		ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
Контроль	20,3	23,6	24,1	22,7	К	К	К	К	К	К	К	К
Проспер плюс	23,3	25,4	26,8	25,2	3,0	14,8	1,8	7,6	2,7	11,2	2,5	11,2
Циркон	24,2	25,9	27,6	25,9	3,9	19,2	2,3	9,7	3,5	14,5	3,2	14,5
НСР ₀₅	2,23	1,59	1,89									

Характеризуя урожайность ярового рапса за годы исследований, стоит подчеркнуть положительное влияние регулятора роста Циркон на данный показатель. Наибольшее преимущество по сравнению с контролем отмечено в 2012 г. – прибавка составила 3,9 ц/га (19,2%). Во влажные годы использование Циркона дало прибавку урожая: в 2013 г. – 2,3 ц/га (9,7%), в 2014 г. – 3,5 ц/га (14,5% от контроля).

Растения ярового рыжика также хорошо откликнулись на применение регуляторов роста за годы исследований, что подтверждается элементами структуры урожая. В среднем за 2012-2014 г. применение регулятора Циркон обеспечило наиболее оптимальную структуру урожая ярового рыжика: густота стояния растений к уборке – 181,2 шт./м², количество стручков на растении – 498,6 шт., число семян в стручке – 11,6 шт., масса 1000 семян – 1,2 г.

Биометрические показатели структуры урожая ярового рыжика характеризовали его урожайность по годам. В 2014 г. отмечен самый высокий урожай семян ярового рыжика за годы исследований: на контроле (без обработки) – 18,1 ц/га, обработка Проспер плюс позволила увеличить урожайность до 20,2 ц/га. Лучший показатель отмечен на варианте с регулятором роста Циркон – 21,2 ц/га. 2014 г. также отличился отсутствием осадков в начале вегетации растений и их максимальным выпадением в период цветения. Достоверная прибавка урожая 3,1 ц/га получена с регулятором роста Циркон (табл. 15).

Таблица 15 – Урожайность ярового рыжика в зависимости от применения регуляторов роста, ц/га, 2012-2014 гг.

Варианты	Урожайность по годам, ц/га			Средняя, ц/га	Прибавка урожая, 2012-2014 гг.							
					2012 г.		2013 г.		2014 г.		средняя за 3 года	
	2012 г.	2013 г.	2014 г.		ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
Контроль	16,8	17,6	18,1	17,5	К	К	К	К	К	К	К	К
Проспер плюс	18,4	18,3	20,2	19,0	1,6	9,5	0,7	4,0	2,1	11,6	1,5	8,4
Циркон	23,3	19,2	21,2	21,2	6,5	38,7	1,6	9,1	3,1	17,1	3,7	21,6
НСР ₀₅	1,64	1,02	1,33									

Таким образом, за годы исследований обработка семян и посевов ярового рыжика регулятором роста Циркон показала прибавку урожая по сравнению с контрольным вариантом: в 2012 г. – 6,5 ц/га (38,7%), в 2013 г. – 1,6 ц/га (9,1%), в 2014 г. – 3,1 ц/га (17,1% от контроля).

8 АГРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Агроэнергетическая оценка показала преимущество возделывания льна масличного сорта Бизон в сравнении с остальными изучаемыми сортами, включая и сорт-стандарт Кустанайский янтарь (табл. 16). Так сорт Бизон обеспечил максимальный выход энергии – 39,48 ГДж/га, что на 11 % оказалось выше стандартного сорта, при этом затраты энергии по нему были минимальными (20,82 ГДж/га) и уступали только сорту Лиол (20,21 ГДж/га).

Таблица 16 – Агроэнергетическая оценка различных сортов льна масличного селекции ВНИИМК и Сибирской опытной станции ВНИИМК, 2009-2014 гг.

Название сорта	Затрачено энергии ГДж/га	Урожайность, т/га	Получено энергии, ГДж/га	Чистый энергетический доход, ГДж/га	Коэффициент энергетической эффективности посева	Энергетическая себестоимость, ГДж/т семян
Лиол	20,21	1,26	29,61	9,40	1,47	16,04
Сокол	21,71	1,40	32,90	11,19	1,52	15,51
Улан	21,71	1,39	32,67	10,96	1,50	15,62
Северный	21,90	1,40	32,90	11,00	1,50	15,64
Исилькульский	21,51	1,15	27,03	5,52	1,26	18,70
Небесный	21,80	1,04	24,44	2,64	1,12	20,96
Ручеёк	21,51	1,42	33,37	11,86	1,55	15,15
Бизон	20,82	1,68	39,48	18,66	1,90	12,39
ВНИИМК 620	21,90	1,33	31,26	9,36	1,43	16,47
Легур	21,02	1,20	28,20	7,18	1,34	17,52
Кустанайский янтарь (St)	20,92	1,51	35,49	14,57	1,70	13,85

Показатель чистого энергетического дохода по вариантам опыта варьировал на уровне от 2,64 (сорт Небесный) до 18,66 (сорт Бизон). По сорту-стандарт Кустанайский янтарь он составил 14,57.

При сравнительной агроэнергетической оценке изучаемых сортов ярового рапса выявлено преимущество в 2009-2011 гг. сорта Д 01/08 РАС. Затраты энергии при этом по вариантам были в среднем в пределах 17,04 ГДж/га. В условиях 2012-2014 гг. наибольшие показатели энергетической эффективности с учетом минимальной энергетической себестоимости (6,39 ГДж/т семян) получены при возделывании сорта Купол, так выход энергии составил 46,82 ГДж/га, чистый энергетический доход – 29,82 ГДж/га, коэффициент энергетической эффективности 2,75.

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. Несмотря на минимальные показатели затраченной энергии 15,18 ГДж/га вариант размещения яровой пшеницы третьей культурой после пара уступает всем остальным вариантам энергетически.

По результатам проведенных исследований, можно сделать вывод, что 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 (чистый энергетический доход составил 10,12 ГДж/га), 2,5 – ярового рапса (22,95 ГДж/га) и 6,0 – для ярового рыжика (8,47 ГДж/га).

Анализ энергетической эффективности возделывания изучаемых масличных культур по различным предшественникам и различной шириной междурядий, а также применением предуборочной десикации выявил следующие закономерности. Посев льна масличного по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см без десикации позволил получить энергии с урожаем 42,83 ГДж/га, чистый энергетический доход 20,30 ГДж/га, коэффициент энергетической эффективности 1,94, что превысило энергетические показатели посева льна масличного по стерне пшеницы с аналогичной шириной междурядий на 8,66%.

При посеве ярового рапса по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см энергии получено 36,78 ГДж/га, чистый энергетический доход 18,82 ГДж/га, что выше энергетических показателей посева ярового рапса по стерне с аналогичной шириной междурядий на 7,0 и 3,0 ГДж/га, соответственно (табл. 17).

Таблица 17 – Агроэнергетическая оценка возделывания ярового рапса в зависимости от способов посева, предшественников и применения десикации, 2015-2017 гг.

Варианты	Затрачено энергии ГДж/га	Урожайность, т/га	Получено энергии, ГДж/га	Чистый энергетический доход, ГДж/га	Коэффициент энергетической эффективности посева	Энергетическая себестоимость, ГДж/т семян
Без десикации (контроль)						
Гербицидный пар, 23 см	17,96	2,09	36,78	18,82	2,05	8,59
Гербицидный пар, 27 см	17,77	1,89	33,26	15,49	1,87	9,40
Стерня пшеницы, 23 см	14,19	1,69	29,74	15,55	2,10	8,40
Стерня пшеницы, 27 см	14,19	1,52	26,75	12,56	1,89	9,34
С десикацией						
Гербицидный пар, 23 см	19,44	2,29	40,30	20,86	2,07	8,49
Гербицидный пар, 27 см	19,44	2,04	35,90	16,46	1,85	9,53
Стерня пшеницы, 23 см	15,67	1,83	32,21	16,53	2,05	8,57
Стерня пшеницы, 27 см	15,67	1,62	28,51	12,84	1,82	9,68

Максимальный чистый энергетический доход 6,20 ГДж/га получен при посеве ярового рыжика без десикации по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см, что энергетически выше показателей посева ярового рыжика по стерне пшеницы с аналогичной шириной междурядий на 1,52 ГДж/га, соответственно.

Использование регулятора роста Циркон на изучаемых культурах по сравнению с контрольным вариантом, обеспечило высокий уровень чистого энергетического дохода и способствовало прибавке урожая изучаемых масличных культур.

Расчет экономической эффективности возделывания сортов льна масличного показал, что преимущество имел более урожайный сорт Бизон, у которого отмечен максимальный уровень рентабельности 77,1% и чистый доход – 104552 тнг./га.

Наибольший уровень рентабельности в 2009-2011 гг. получен у сорта ярового рапса Д 01/08 РАС – 84,0%, чистый доход составил 174909 тнг./га. Себестоимость продукции данного сорта была минимальной и составила 1296 тнг./ц. В условиях 2012-2014 гг. наибольшие показатели экономической эффективности с учетом минимальной себестоимости (1419 тнг.) получены при возделывании сорта Купол: рентабельность составила 82,4%, чистый доход – 177043 тнг./га.

Высокие показатели экономической эффективности возделывания яровой пшеницы по различным предшественникам показали варианты посева её первой культурой после пара и после гороха. Уровень рентабельности составил 29,6 и 29,1% соответственно. Однако изучение возможности возделывания ярового рапса в качестве предшественника яровой пшеницы помимо научных аргументов имело хорошее экономическое обоснование. Так, уровень рентабельности возделывания яровой пшеницы после рапса составил 19,6%, чистый доход был равен 9561 тнг./га, что по экономическому эффекту приравнивается ко второй культуре после пара. Также по уровню себестоимости продукции посев пшеницы после рапса был менее затратным (2324 тнг.) по сравнению с её возделыванием третьей культурой после пара (табл. 18).

Таблица 18 – Экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы в зависимости от предшественников, 2009-2014 гг.

Варианты	Урожайность, ц/га	Затраты на 1 га, тнг.	Себестоимость 1 ц, тнг.	Стоимость валовой продукции с 1 га,	Чистый доход, тнг.	Рентабельность, %
1-й культурой после пара	23,0	46817	2036	66470	19653	29,6
2-й культурой после пара	17,0	39320	2313	49130	9810	20,0
3-й культурой после пара	14,3	38420	2687	41327	2907	7,0
После гороха	20,1	41214	2050	58089	16875	29,1
По рапсу на маслосемена	16,9	39280	2324	48841	9561	19,6

Наибольший экономический эффект получен при посеве льна масличного во второй срок (2 декада мая) нормой высева 7,0 млн. всх. семян/га: рентабельность достигала 70,6%, чистый доход составил 74711 тнг./га. Максимальная экономическая эффективность достигнута при посеве ярового рапса во второй срок (3 декада мая) нормой высева 2,5 млн. всх. семян/га: рентабельность составила 80,5%, чистый доход – 148844 тнг./га. Самый высокий экономический эффект от возделывания ярового рыжика получен на варианте его посева вторым сроком (3 декада мая): рентабельность – 71,0%, чистый доход – 82078 тнг./га.

По результатам экономической оценки наиболее эффективным для изучаемых масличных культур является прямой посев по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см. Поскольку данный вариант более обеспечен влагой и создается оптимальная плотность стеблестоя в рядке. Целесообразность проведения предуборочной десикации на посевах изучаемых масличных культур необходимо определять с учётом уровня прибавки урожая и чистого дохода от использования данного агроприёма.

Среди изучаемых регуляторов роста на льне масличном больший экономический эффект имело внесение регулятора роста Циркон – чистый доход составил 70854 тнг./га, себестоимость производства 1 ц продукции – 2827 тнг. Применение регуляторов роста при возделывании ярового рапса показало следующий экономический эффект: рентабельность производства на контрольном варианте (без обработки) составила 83,4%, с использованием препарата Проспер плюс – 72,7%, с регулятором роста Циркон – 74,8%. С учётом меньших затрат – 52503 тнг./га по сравнению с препаратом Проспер плюс, включая расходы на закупку препарата и его внесение, препарат Циркон способствовал росту урожайности ярового рыжика (прибавка урожая к контролю – 3,7 ц/га).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установлено, что изучаемые сорта льна масличного относятся к среднеспелой группе. В среднем за 2009-2014 гг. наиболее скороспелыми являлись сорта льна масличного Бизон и ВНИИМК 620 – 76 суток. Самыми высокорослыми были сорта Лиол – 62 см, Северный, Сокол – по 60 см.

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).

2. 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.

По массе 1000 семян за 2009-2011 г. отличились сорта Д 01/08 РАС – 4,6 г, Абилити – 4,3 г, Лизора, Герос, Хантер – по 4,2 г. В среднем за 2012-2014 гг. наибольшую массу 1000 семян обеспечил сорт ярового рапса Сафия – 4,5 г. Наиболее высокий урожай маслосемян 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.

По масличности семян в 2009-2011 г. выделились сорта ярового рапса Абилити – 46,6% и Герос – 46,4%, в 2012-2014 гг. – Купол – 47,8%.

3. За 2009-2014 годы исследований ко времени посева лучшая влагообеспеченность наряду с размещением пшеницы по пару (136,0 мм) обеспечивают варианты пшеницы после гороха (130,7 мм) и пшеницы по рапсу на маслосемена (117,1 мм).

В среднем за 2009-2014 годы исследований высокие показатели структуры урожая обеспечивали варианты посева пшеницы после гороха и рапса на маслосемена с продуктивной кустистостью на этих вариантах 1,4, массой 1000 семян после гороха – 31,9 г, после рапса на маслосемена – 32,0 г.

Урожайность яровой пшеницы, посеянной после гороха, составила 20,1 ц/га, по рапсу на маслосемена – 16,9 ц/га.

4. Анализируя полученные данные, можно утверждать, что растения льна масличного, посеянные во второй срок (3-я декада мая), были хорошо обеспечены влагой. Наиболее рационально расходовалась влага при посеве льна масличного нормой 7,0 млн. всх. семян/га (17,2-18,2 мм/ц).

Лучший показатель общей выживаемости (55,7%) отмечен на втором сроке посева с нормой высева 7,0 млн. всх. семян/га.

Максимальную 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.

5. Оптимальной нормой высева ярового рапса в среднем за 2012-2014 гг. на первом и третьем сроках была норма 3,0 млн. всх. семян/га – 20,9 и 20,6 ц/га соответственно, на втором сроке норма высева 2,5 млн. всх. семян/га – 22,9 ц/га. Что обеспечило максимальный выход масла – 9,4 ц/га с содержанием масла в семенах ярового рапса 41,2%.

6. Наиболее стабильные показатели по продуктивности ярового рыжика имели варианты второго срока посева (3 декада мая). При норме посева 6,0 млн. всх. семян/га расход влаги растениями ярового рыжика за вегетацию был более рациональным (12,4-14,7 мм/ц). Нормы посева не оказывают влияния на продолжительность вегетационного периода.

Максимальная продуктивность ярового рыжика отмечена при посеве во второй срок (3-я декада мая) нормой посева 6,0 млн. всх. семян/га – с урожайностью семян 17,0 ц/га, масличностью – 34,2%, сбором масла – 5,8 ц/га.

7. Элементы технологии возделывания льна масличного оказали влияние на его рост и развитие, уровень продуктивности и качество семян. При посеве льна масличного по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см отмечен наименьший коэффициент водопотребления – 13,3 мм. Посев льна масличного по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см и применением предуборочной десикации имел следующие биометрические показатели: количество растений перед уборкой – 310 шт./м², высота растений – 67 см, число коробочек на одном растении – 84 шт., число семян в одной коробочке – 10 шт., масса 1000 семян – 6,9 г. Лучшая продуктивность льна масличного за годы исследований формируется на варианте посева по гербицидному пару с междурядьями 23 см и применением десикацией с урожайностью – 19,4 ц/га, выходом масла – 8,7 ц/га.

8. Посев ярового рапса по гербицидному пару 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 гербицидному пару, происходило на 6-13 суток быстрее по сравнению с посевом по стерне пшеницы.

Растения ярового рапса, возделываемые по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см, превышали по густоте стояния растений вариант, посеянный по стерне пшеницы с аналогичной шириной междурядий: по полноте всходов – на 9,1%, по сохранности к уборке – на 4,0%, по общей выживаемости – на 10,0%.

Максимальная продуктивность ярового рапса за годы исследований достигается при посеве по гербицидному пару с междурядьями 23 см и применением предуборочной десикации с урожайностью 22,9 ц/га, выходом масла 10,9 ц/га.

9. Наиболее оптимальные показатели густоты стояния растений за годы исследований отмечены на посевах ярового рыжика по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см: полнота всходов – 72,7%, сохранность к уборке – 63,0%, общая выживаемость – 45,9%.

Максимальная продуктивность ярового рыжика за годы исследований получена при посеве по гербицидному пару с междурядьями 23 см на обработанных десикантом вариантах с урожайностью 15,4 ц/га, выходом масла 6,4 ц/га.

10. В условиях Северного Казахстана обработка семян и посевов регулятором роста Циркон позволяет растениям льна масличного сформировать более высокий урожай – 13,5 ц/га с содержанием масла в семенах 40,3%, выход масла составляет 5,5 ц/га; ярового рапса сформировать урожайность – 25,9 ц/га (прибавка урожая – 3,2 ц/га), содержание масла в семенах – 42,6%, выход масла – 11,0 ц/га; ярового рыжика с урожайностью – 21,2 ц/га, содержанием масла в семенах – 36,1%, выходом масла – 7,6 ц/га.

11. Агроэнергетическая оценка и расчет экономической эффективности разработанных агроприемов возделывания масличных культур подтверждает высокий уровень показателей, рекомендованных агроприемов по всем опытам работы.

Максимальный уровень рентабельности в 2009-2011 гг. получен у сорта ярового рапса Д 01/08 РАС – 84,0%, чистый доход составил 174909 тнг./га. Себестоимость продукции данного сорта была минимальной и составила 1296 тнг./ц. В условиях 2012-2014 гг.

наибольшие показатели экономической эффективности с учетом минимальной себестоимости (1419 тнг.) получены при возделывании сорта Купол: рентабельность составила 82,4%, чистый доход – 177043 тнг./га с коэффициентом энергетической эффективности от 1,12 до 1,90.

Уровень рентабельности возделывания яровой пшеницы после рапса составил 19,6%, чистый доход был равен 9561 тнг./га, что по экономическому эффекту приравнивается ко второй культуре после пара с коэффициентом энергетической эффективности 2,06.

Наибольший экономический эффект получен при посеве льна масличного во второй срок (2 декада мая) нормой высева 7,0 млн. всх. семян/га: рентабельность достигала 70,6%, чистый доход составил 74711 тнг./га. Максимальная экономическая эффективность достигнута при посеве ярового рапса во второй срок (3 декада мая) нормой высева 2,5 млн. всх. семян/га: рентабельность составила 80,5%, чистый доход – 148844 тнг./га. Самый высокий экономический эффект от возделывания ярового рыжика получен на варианте его посева вторым сроком (3 декада мая): рентабельность – 71,0%, чистый доход – 82078 тнг./га. Эти варианты лучшие по агроэнергетической оценке.

Посев льна масличного по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см позволил получить коэффициент энергетической эффективности 2,06, уровень рентабельности 67,3%, чистый доход – 96755 тнг./га. При посеве ярового рапса по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см, соответственно коэффициент энергетической эффективности 2,05, уровень рентабельности составил 71,9%, чистый доход – 140575 тнг./га.

Среди изучаемых регуляторов роста на льне масличном больший экономический эффект обеспечивает внесение регулятора роста Циркон с рентабельность – 65,0%, чистый доход составил 70854 тнг./га. Использование регулятора роста Циркон на яровом рапсе с рентабельностью 74,8% позволило получить чистый доход – 181132 тнг./га. На яровом рыжике максимальный экономический эффект обеспечивает внесение регулятора роста Циркон – рентабельность 69,3%, чистый доход составил 118687 тнг./га.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. В условиях южных черноземов Северного Казахстана рекомендуется к возделыванию сорт льна масличного Бизон, обеспечивающий среднюю урожайность – 16,8 ц/га, масличность – 39,6%, сбор масла – 6,7 ц/га.

2. На южных черноземных почвах Северного Казахстана рекомендуются к возделыванию сорт ярового рапса Д 01/08 РАС с урожайностью 25,8 ц/га, выходом масла – 11,5 ц/га и сорт ярового рапса Купол с урожаем семян 26,6 ц/га, сбором масла – 11,2 ц/га.

3. На малогумусных южных черноземах легко- и среднесуглинистого механического состава в степной зоне рекомендуется использовать в качестве предшественника яровой пшеницы рапс на маслосемена, который обеспечивает средний урожай зерна пшеницы 16,9 ц/га.

4. На черноземных посевах Северного Казахстана посев льна масличного проводить в третью декаду мая нормой высева 7,0 млн. всх. семян/га. Для повышения продуктивности льна масличного применять регулятор роста Циркон: 1-я обработка семян перед посевом, норма расхода – 4 мл/тонну; 2-я обработка фаза «ёлочка», норма расхода – 30 мл/га; 3-я обработка фаза «бутонизация – цветение», норма расхода – 30 мл/га. При прямом посеве льна масличного в качестве предшественника использовать гербицидный пар с междурядьями 23 см, при необходимости использовать десикацию посевов.

5. На черноземных посевах Северного Казахстана посев ярового рапса проводить в третью декаду мая нормой высева 2,5 млн. всх. семян/га. Для повышения продуктивности

ярового рапса применять регулятор роста Циркон: 1-я обработка семян перед посевом, норма расхода – 4 мл/тонну; 2-я обработка фаза «3-4 листа», норма расхода – 30 мл/га; 3-я обработка фаза «цветение», норма расхода – 30 мл/га. При прямом посеве ярового рапса в качестве предшественника использовать гербицидный пар с междурядьями 23 см, при необходимости использовать десикацию посевов.

6. На черноземных посевах Северного Казахстана посев ярового рыжика проводить в третью декаду мая нормой высева 6,0 млн. всх. семян/га. Для повышения продуктивности ярового рыжика применять регулятор роста Циркон: 1-я обработка семян перед посевом, норма расхода – 4 мл/тонну; 2-я обработка фаза «3-4 листа», норма расхода – 30 мл/га; 3-я обработка фаза «цветение», норма расхода – 30 мл/га. При прямом посеве ярового рыжика в качестве предшественника использовать гербицидный пар с междурядьями 23 см, при необходимости использовать десикацию посевов.

Список опубликованных работ по теме диссертации в рецензируемых изданиях:

1. **Тулькубаева, С.А.** Развитие растений и устойчивость к вредителям и болезням сортов ярового рапса / С.А. Тулькубаева, В.Г. Васин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4. – С. 43-48.

2. **Тулькубаева, С.А.** Изучение сортов льна масличного российской селекции в Северном Казахстане / С.А. Тулькубаева, В.Г. Васин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4. – С. 51-56.

3. **Тулькубаева, С.А.** Экологическое испытание сортов льна масличного российской селекции в Костанайском НИИСХ / С.А. Тулькубаева, В.Г. Васин, А.Б. Абуова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2. – С. 18-23.

4. **Тулькубаева, С.А.** Засоренность и структура урожая пшеницы в зависимости от предшественников / С.А. Тулькубаева, В.Г. Васин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2. – С. 23-29.

5. **Тулькубаева, С.А.** Влагообеспеченность и продуктивность севооборотов с рапсом яровым в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, В.Г. Васин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2 (34). – С. 57-64.

6. **Тулькубаева, С.А.** Результаты экологического испытания сортов ярового рапса отечественной и зарубежной селекции в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, В.Г. Васин, И.В. Сидорик // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (49). – С. 50-59.

7. **Тулькубаева, С.А.** Устойчивость к вредным организмам и продуктивность сортов ярового рапса в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, В.Г. Васин, И.В. Сидорик // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2017. – № 1 (46). – С. 20-28.

8. **Тулькубаева, С.А.** Возделывание льна масличного при прямом посеве в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, В.Г. Васин // Новые технологии. – 2017. – № 1. – С. 104-112.

9. **Тулькубаева, С.А.** Прямой посев ярового рапса в Северном Казахстане / С.А. Тулькубаева, В.Г. Васин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2. – С. 10-14.

10. **Тулькубаева, С.А.** Формирование урожайности и качество семян ярового рыжика при использовании регуляторов роста / С.А. Тулькубаева, В.Г. Васин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2. – С. 3-7.

11. **Тулъкубаева, С.А.** Применение регуляторов роста при возделывании ярового рапса в Северном Казахстане / С.А. Тулъкубаева, В.Г. Васин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2 (38). – С. 55-61.

12. **Тулъкубаева, С.А.** Влияние сроков посева и норм высева на продуктивность льна масличного в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулъкубаева, В.Г. Васин, Д.Б. Жамалова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3 (39). – С. 34-39.

13. **Тулъкубаева, С.А.** Продуктивность льна масличного в зависимости от применения регуляторов роста в Северном Казахстане / С.А. Тулъкубаева, В.Г. Васин, Д.Б. Жамалова // Нива Поволжья. – 2017. – № 3 (44). – С. 79-85.

14. **Тулъкубаева, С.А.** Влияние предшественников на пищевой режим почвы и качество зерна пшеницы в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулъкубаева, В.Г. Васин, С.И. Гилевич // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 5. – С. 11-17.

15. **Тулъкубаева, С.А.** Изучение элементов технологии возделывания ярового рыжика в Северном Казахстане / С.А. Тулъкубаева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 7 (153). – С. 30-35.

16. **Тулъкубаева, С.А.** Особенности возделывания ярового рыжика на севере Казахстана / С.А. Тулъкубаева // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – № 8, том 31. – С. 35-37.

17. **Тулъкубаева, С.А.** Возделывание ярового рапса в системе сберегающего земледелия на севере Казахстана / С.А. Тулъкубаева, В.Г. Васин, А.Б. Абуова // Земледелие. – 2018. – № 1. – С. 20-23.

18. **Тулъкубаева, С.А.** Возделывание яровой пшеницы в плодосменном севообороте по нулевой технологии / Ю.В. Тулаев, С.А. Тулъкубаева, В.Г. Васин // Земледелие. – 2019. – № 3. – С. 24-26. DOI: 10.24411/0044-3913-2019-10306.

Публикации в изданиях, индексируемых в наукометрических базах

Web of Science и Scopus:

19. **Tulkubayeva, S.A.** Camelina (*Camelina sativa*) cultivation in the north of Kazakhstan / S.A. Tulkubayeva, V.G. Vasin // International Journal of Pharmaceutical Research. – 2018. – Vol. 10, Issue 4. – P. 798-802 (ISSN: 09752366) [Scopus, Web of Science].

20. **Tulkubayeva, S.A.** Technology of spring rape cultivation in Kazakhstan / A.B. Abuova, S.A. Tulkubayeva, M.B. Tashmukhamedov, I.V. Sidorik, Yu.V. Tulayev // Ecology, Environment and Conservation. – 2018. – Vol. 24, Issue 2. – P. 447-453 (ISSN: 0971765X) [Scopus, Web of Science].

21. **Tulkubayeva, S.A.** Provision of moisture and photosynthetic activity of oil flax crops at different seeding times and seeding rates / D.B. Zhamalova, S.A. Tulkubayeva, M.B. Tashmukhamedov, A.B. Abuova, K.A. Aubakirov, A.B. Nugmanov // Ecology, Environment and Conservation. – 2019. – Vol. 25, Issue 2. – P. 432-439 (ISSN: 0971765X) [Scopus, Web of Science].

22. **Tulkubayeva, S.A.** Culture of priority oil crops in the north of Kazakhstan / V.G. Vasin, A.B. Abuova, S.A. Tulkubayeva, D.B. Zhamalova, M.B. Tashmukhamedov // BIO Web of Conferences. – 2020. – Vol. 17. – Article Number 00029 (ISSN: 21174458). <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700029> [Web of Science].

Список опубликованных работ по теме диссертации в других изданиях:

23. **Тулъкубаева, С.А.** Влияние содержания продуктивной влаги в почве и гидротермических условий вегетационного периода на урожайность маслосемян ярового

рапса в условиях Северного Казахстана / А.Б. Абуова, С.А. Тулькубаева // Ғылым және білім. – Уральск: ЗКАТУ, 2009. – № 4. – С. 3-8.

24. **Тулькубаева, С.А.** Возделывание ярового рапса в условиях ТОО «Костанайский НИИ сельского хозяйства» / С.А. Тулькубаева, И.В. Сидорик, А.Б. Абуова // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Международной научно-практической конференции. Т. 1. – Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2010. – С. 146-150.

25. **Тулькубаева, С.А.** Некоторые аспекты возделывания масличных культур в Костанайской области / С.А. Тулькубаева, Х.М. Ерняязова, Д.Б. Жамалова // Сборник докладов Международной научно-практической конференции «Дулатовские чтения». Ч. 4. – Костанай: КИНЭУ, 2010. – С. 63-65.

26. **Тулькубаева, С.А.** Агротехника возделывания ярового рапса в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, А.Б. Абуова, И.В. Сидорик // Сборник материалов 6-ой Международной конференции молодых учёных и специалистов «Инновационные направления исследований в селекции и технологии возделывания масличных культур», посвящённой 125-летию со дня рождения Пустовойтова. – Краснодар: ВНИИМК, 2011. – С. 327-330.

27. **Тулькубаева, С.А.** Сравнительное изучение сортов льна масличного в Костанайском НИИСХ / С.А. Тулькубаева, А.Б. Абуова, В.И. Слабуш // Сборник материалов 6-ой Международной конференции молодых учёных и специалистов «Инновационные направления исследований в селекции и технологии возделывания масличных культур», посвящённой 125-летию со дня рождения Пустовойтова. – Краснодар: ВНИИМК, 2011. – С. 331-335.

28. **Тулькубаева, С.А.** Экологическое сортоиспытание рапса в Костанайском НИИСХ / С.А. Тулькубаева, А.Б. Абуова, И.В. Сидорик // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – Алматы: Бастау, 2011. – № 10. – С. 26-29.

29. **Тулькубаева, С.А.** Экологическое испытание сортов льна масличного зарубежной селекции в условиях ТОО «Костанайский НИИСХ» / С.А. Тулькубаева, В.И. Слабуш, М.Б. Ташмухамедов, Д.Б. Жамалова // Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию независимости Республики Казахстан и 15-летию Костанайского инженерно-экономического университета им. М. Дулатова. Т. II. – Костанай: КИНЭУ, 2011. – С. 21-23.

30. **Тулькубаева, С.А.** Первичное семеноводство рапса в условиях ТОО «Костанайский НИИСХ» / С.А. Тулькубаева, И.В. Сидорик, А.Б. Абуова, Д.Б. Жамалова // Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию независимости Республики Казахстан и 15-летию Костанайского инженерно-экономического университета им. М. Дулатова. Т. II. – Костанай: КИНЭУ, 2011. – С. 25-28.

31. **Тулькубаева, С.А.** Экологическое сортоиспытание рапса в Костанайском НИИ сельского хозяйства / С.А. Тулькубаева, А.Б. Абуова, И.В. Сидорик // Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию независимости Республики Казахстан и 15-летию Костанайского инженерно-экономического университета им. М. Дулатова. Т. II. – Костанай: КИНЭУ, 2011. – С. 55-57.

32. **Тулькубаева, С.А.** Устойчивость зарубежных сортов и гибридов рапса к вредителям и болезням в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, И.В. Сидорик, А.Б. Абуова, В.А. Мельников, В.И. Слабуш // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – Алматы: Бастау, 2012. – № 8. – С. 29-33.

33. **Тулькубаева, С.А.** Особенности борьбы с вредителями ярового рапса в условиях Костанайской области / И.В. Сидорик, С.А. Тулькубаева, В.А. Мельников, В.И. Слабуш // Защита, карантин растений и химизация в растениеводстве. – Алматы: Бастау, 2012. – № 5. – С. 31-32.
34. **Тулькубаева, С.А.** Агротехника возделывания ярового рапса в условиях Северного Казахстана // С.А. Тулькубаева, И.В. Сидорик, А.Б. Абуова // Главный агроном. – М.: Панорама, 2012. – № 5. – С. 30-33.
35. **Тулькубаева, С.А.** Влияние предшественников на засоренность посевов и урожайность масличных культур в условиях Костанайского НИИСХ / С.А. Тулькубаева, А.Б. Абуова, С.И. Гилевич // Материалы Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – основа успешного развития АПК и сохранения экосистем». – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2012. – Т. 2. – С. 3-7.
36. **Тулькубаева, С.А.** Продуктивность растений льна масличного в коллекционном питомнике Костанайского НИИСХ / С.А. Тулькубаева, М.Б. Ташмухамедов, В.И. Слабуш // Сборник материалов 7-ой Международной конференции молодых учёных и специалистов «Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки масличных культур». – Краснодар: ВНИИМК, 2013. – С. 219-223.
37. **Тулькубаева, С.А.** Особенности развития растений льна масличного, ярового рапса и рыжика при различных сроках посева и нормах высева в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, В.И. Слабуш, М.Б. Ташмухамедов, А.Б. Абуова // Сборник материалов 7-ой Международной конференции молодых учёных и специалистов «Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки масличных культур». – Краснодар: ВНИИМК, 2013. – С. 238-243.
38. **Тулькубаева, С.А.** Изучение в системе целостного сберегающего земледелия сроков посева ярового рыжика на маслосемена в условиях засушливой степи Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, А.Б. Абуова, В.И. Слабуш, М.Б. Ташмухамедов // Сборник докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 140-летию Г.К. Мейстера «Инновационное развитие АПК в России». – Саратов: НИИСХ Юго-Востока РАСХН, 2013. – С. 158-162.
39. **Тулькубаева, С.А.** Конкурсное сортоиспытание – важное звено в селекционном процессе льна масличного / С.А. Тулькубаева, М.Б. Ташмухамедов, В.И. Слабуш // Сборник докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 140-летию Г.К. Мейстера «Инновационное развитие АПК в России». – Саратов: НИИСХ Юго-Востока РАСХН, 2013. – С. 201-206.
40. **Тулькубаева, С.А.** Изучение сроков посева и норм высева ярового рапса при возделывании в системе целостного сберегающего земледелия с применением современных средств защиты растений / С.А. Тулькубаева, А.Б. Абуова, И.В. Сидорик, В.И. Слабуш, М.Б. Ташмухамедов // Материалы Международной научно-практической конференции «Защита растений в современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур». – Краснообск: СибНИИЗиХСХ, 2013. – С. 357-360.
41. **Тулькубаева, С.А.** Влияние сроков посева и норм высева на засоренность ярового рапса при возделывании в системе целостного сберегающего земледелия в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, А.Б. Абуова, В.И. Слабуш, М.Б. Ташмухамедов // Материалы Международной научно-практической конференции «Стратегия инновационного развития агропромышленного комплекса». – Курган: КГСХА им. Т.С. Мальцева, 2013. – С. 393-397.

42. **Тулькубаева, С.А.** Влияние сроков посева и норм высева на содержание влаги в почве, урожайность и качество семян льна масличного при возделывании в системе целостного сберегающего земледелия / С.А. Тулькубаева, А.Б. Абуова, В.И. Слабуш, М.Б. Ташмухамедов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Инновационные разработки ученых – АПК России», посвященной памяти Р.Г. Гареева. – Казань: Татарский НИИСХ, 2013. – С. 241-244.

43. **Тулькубаева, С.А.** Влияние стимуляторов роста на продуктивность растений и экономическую эффективность возделывания льна масличного в условиях Костанайского НИИСХ / С.А. Тулькубаева, А.Б. Абуова, В.И. Слабуш, М.Б. Ташмухамедов // Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 185-летию Сибирской аграрной науки и 80-летию ГНУ СибНИИСХ «Проблемы и перспективы развития АПК в работах молодых ученых». – Омск: СибНИИСХ, 2013. – С. 78-84.

44. **Тулькубаева, С.А.** Влияние стимуляторов роста на продуктивность растений и экономическую эффективность возделывания ярового рыжика в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, А.Б. Абуова, В.И. Слабуш, М.Б. Ташмухамедов // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Агроэкологические основы повышения продуктивности и устойчивости земледелия в 21 веке», посвященной 100-летию со дня рождения К.Б. Бабаева. – Алмалыбак: КазНИИЗиР, 2013. – С. 307-309.

45. **Тулькубаева, С.А.** Эффективность применения стимуляторов роста Проспер плюс и Циркон при обработке посевов ярового рапса / С.А. Тулькубаева // Сберегающее (биологическое) земледелие в современном сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции. – Уфа: Гилем, 2014. – С. 196-200.

46. **Тулькубаева, С.А.** Эффективность инсектицида Биская против вредителей ярового рапса в условиях Костанайского НИИСХ / С.А. Тулькубаева, М.Б. Ташмухамедов, А.Б. Абуова // Материалы Международной научно-практической конференции «Дулатовские чтения 2013». Спецвыпуск «Агробиологические науки». – Костанай: КИНЭУ, 2013. – С. 225-226.

47. **Тулькубаева, С.А.** Влияние стимуляторов роста на общую выживаемость и засоренность растений льна масличного, ярового рапса и рыжика в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, А.Б. Абуова, В.И. Слабуш, М.Б. Ташмухамедов // Сборник Международной научно-практической конференции «Перспективы и проблемы развития сельскохозяйственной науки и производства в рамках требований ВТО». – М.: Издательство «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2013. – С. 235-237.

48. **Тулькубаева, С.А.** Влияние стимуляторов роста Проспер плюс и Циркон на продуктивность льна масличного в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева // Развитие и внедрение современных технологий и систем ведения сельского хозяйства, обеспечивающих экологическую безопасность окружающей среды: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Пермского НИИСХ. Т. 2, Растениеводство. – Пермь: ОТ и ДО, 2013. – С. 309-316.

49. **Тулькубаева, С.А.** Возделывание льна масличного по нулевой технологии в условиях Костанайской области / С.А. Тулькубаева, М.Б. Ташмухамедов, В.И. Слабуш // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию ЗКАТУ им. Жангир хана «Современные интеграционные приоритеты науки: от исследований до инноваций». Ч. I. – Уральск: ЗКАТУ, 2013. – С. 163-165.

50. **Тулькубаева, С.А.** Влияние стимуляторов роста Проспер плюс и Циркон на развитие растений и структуру урожая ярового рыжика в условиях Костанайского НИИСХ / С.А. Тулькубаева, А.Б. Абуова, В.И. Слабуш, М.Б. Ташмухамедов // Материалы

Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию ЗКАТУ им. Жангир хана «Современные интеграционные приоритеты науки: от исследований до инноваций». Ч. I. – Уральск: ЗКАТУ, 2013. – С. 168-171.

51. **Тулькубаева, С.А.** Влияние сроков посева на развитие растений и засоренность ярового рыжика в условиях засушливой степи Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, А.Б. Абуова, В.И. Слабуш, М.Б. Ташмухамедов // Материалы Международной научно-практической конференции «Перспективные технологии возделывания масличных, зернобобовых культур и регулирование плодородия почвы». – Алматы: КазНАУ, 2013. – С. 267-270.

52. **Тулькубаева, С.А.** Исходный материал льна масличного селекции Костанайского НИИСХ / С.А. Тулькубаева, М.Б. Ташмухамедов, В.И. Слабуш // Международная научно-практическая конференция «Перспективы и проблемы возделывания масличных культур в северо-восточных регионах Казахстана, Западной Сибири и Алтайского края». – Усть-Каменогорск: ВКНИИМК, 2013. – С. 91-101.

53. **Тулькубаева, С.А.** Развитие растений масличных культур при различных сроках посева и нормах высева в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, М.Б. Ташмухамедов, В.И. Слабуш // Международная научно-практическая конференция «Перспективы и проблемы возделывания масличных культур в северо-восточных регионах Казахстана, Западной Сибири и Алтайского края». – Усть-Каменогорск: ВКНИИМК, 2013. – С. 101-111.

54. **Тулькубаева, С.А.** Влияние сроков и норм высева на развитие, структуру урожая и водный режим рапса / С.А. Тулькубаева, А.Б. Абуова // Достижения науки агропромышленному комплексу: сборник научных трудов. – Самара: РИЦ СГСХА, 2014. – С. 63-67.

55. **Тулькубаева, С.А.** Влияние сроков посева и норм высева на развитие растений ярового рыжика в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева // Интеграция науки и бизнеса в агропромышленном комплексе: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Курганской ГСХА. Т. 2. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2014. – С. 448-451.

56. **Тулькубаева, С.А.** Особенности развития растений льна масличного при различных сроках посева и нормах высева / С.А. Тулькубаева // Сборник докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 140-летию А.Г. Дояренко «Перспективные направления исследований в изменяющихся климатических условиях». – Саратов: НИИСХ Юго-Востока РАСХН, 2014. – С. 293-296.

57. **Тулькубаева, С.А.** Влияние элементов технологии возделывания на рост и развитие ярового рапса / С.А. Тулькубаева, М.Б. Ташмухамедов, В.И. Слабуш // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Достижения и перспективы развития аграрной науки в области земледелия и растениеводства», посвященной 80-летию Казахского НИИ земледелия и растениеводства. – Алмалыбак: КазНИИЗиР, 2014. – С. 141-144.

58. **Тулькубаева, С.А.** Изучение технологии возделывания льна масличного в условиях Костанайского НИИСХ / С.А. Тулькубаева, М.Б. Ташмухамедов // Достижения и перспективы в области селекции, использования генетических ресурсов и агротехнологий в условиях изменяющегося климата. Научное обеспечение производства конкурентоспособной продукции сельского хозяйства: Сборник научных трудов, посвященный 85-летию со дня основания Карабалыкской СХОС. – Научный: Карабалыкская СХОС, 2014. – С. 292-294.

59. **Тулькубаева, С.А.** Изучение технологии возделывания ярового рыжика в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева // Современные проблемы повышения продуктивности аридных территорий. Сборник 3. Растениеводство, плодоводство. – М.: Издательство «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2014. – С. 55-60.
60. **Тулькубаева, С.А.** Влияние сроков посева и норм высева на рост и развитие масличных культур в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева // Актуальные направления сельскохозяйственной науки в работах молодых ученых: Сборник научных трудов. – Барнаул: ФГБУ Алтайский НИИСХ ФАНО России, 2014. – С. 128-132.
61. **Тулькубаева, С.А.** Возделывание льна масличного в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, М.Б. Ташмухамедов // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Международной научно-технической конференции. Т. 2. – Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2014. – С. 160-164.
62. **Тулькубаева, С.А.** Применение стимуляторов роста на яровом рапсе в условиях Костанайского НИИСХ / С.А. Тулькубаева // Роль целины и перспективы развития земледелия и растениеводства Казахстана: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию освоения целинных и залежных земель. – Шортанды: НПЦЗХ им. А.И. Бараева, 2014. – С. 369-373.
63. **Тулькубаева, С.А.** Применение стимуляторов роста на яровом рыжике в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева // Сборник тезисов Международной научной конференции «Современные научные тенденции, достижения в генетике, селекции, технологии выращивания и переработки масличных культур». – Запорожье: Институт масличных культур НААН Украины, 2014. – С. 86-88.
64. **Тулькубаева, С.А.** Влияние стимуляторов роста на развитие растений и структуру урожая ярового рапса / С.А. Тулькубаева // Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки: Сборник научных трудов, посвященный 100-летию Уральской сельскохозяйственной опытной станции. – Уралск: ЗКФ АО «НЦНТИ», 2014. – С. 192-197.
65. **Тулькубаева, С.А.** Влияние элементов технологии возделывания на рост и развитие масличных культур в условиях Костанайской области / С.А. Тулькубаева, М.Б. Ташмухамедов, Б.И. Тыныспаева // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Дулатовские чтения 2014». Спецвыпуск «Агробиологические науки». – Костанай: КИнЭУ, 2014. – С. 349-352.
66. **Тулькубаева, С.А.** Влияние предшественников, способов посева на развитие и продуктивность ярового рапса / С.А. Тулькубаева // Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых «Интеллектуальный потенциал XXI века: вклад молодых ученых в развитие аграрной науки», посвященной 85-летию Казахского национального аграрного университета. – Алматы: КазНАУ, 2015. – С. 156-161.
67. **Тулькубаева, С.А.** Влияние предшественников, способов посева на развитие и продуктивность рапса / С.А. Тулькубаева // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: сборник научных трудов. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2016. – С. 132-136.
68. **Тулькубаева, С.А.** Влияние предшественников и способов посева на развитие масличных культур в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева // Сборник докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Саратов: ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока», 2016. – С. 203-207.

69. **Тулькубаева, С.А.** Продуктивность растений льна масличного в конкурсном сортоиспытании в Костанайском НИИСХ / М.Б. Ташмухамедов, Б.И. Тыныспаева, С.А. Тулькубаева, Е.М. Водопьянов // Сборник докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Саратов: ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока», 2016. – С. 111-114.

70. **Тулькубаева, С.А.** Продуктивность сортов льна масличного коллекционного питомника / М.Б. Ташмухамедов, С.А. Тулькубаева, Б.Ж. Баимбаев // «Байтурсыновские чтения-2016» – 3 часть «на тему: «Наука, производство, бизнес: современное состояние и пути инновационного развития страны», посвященная 25-летию Независимости Республики Казахстан: Материалы Международной научно-практической конференции. – Костанай: КГУ им. А. Байтурсынова, 2016. – С. 57-63.

71. **Тулькубаева, С.А.** Возделывание ярового рапса при прямом посеве в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, В.Г. Васин, А.Б. Абуова // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов. – Кинель: РИО СГСХА, 2017. – С. 85-89.

72. **Тулькубаева, С.А.** Основное применение растительного масла, получаемого из рыжика ярового / М.Б. Нургалиева, З.К. Молдахметова, С.А. Тулькубаева // Инновационные подходы и перспективные идеи молодых ученых в аграрной науке: Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Алматы: Таугуль-Принт, 2017. – С. 420-423.

73. **Тулькубаева, С.А.** Технология возделывания ярового рыжика для получения растительного масла в условиях ТОО «Костанайский НИИСХ» / М.Б. Нургалиева, З.К. Молдахметова, С.А. Тулькубаева // Наука и инновации в XXI веке: актуальные вопросы, открытия и достижения: сборник статей VII Международной научно-практической конференции. Ч. 1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2017. – С. 135-137.

74. **Тулькубаева, С.А.** Результаты по коллекционному питомнику льна масличного за период 2015-2017 гг. в ТОО «Костанайский НИИСХ» / М.Б. Нургалиева, Б.И. Тыныспаева, С.А. Тулькубаева // «Байтурсыновские чтения – 2018» на тему «Качество человеческого капитала в условиях новой промышленной революции»: Материалы Международной научно-практической конференции. – Костанай: КГУ им. А. Байтурсынова, 2018. – С. 122-126.

75. **Тулькубаева, С.А.** Влияние бобовых и масличных предшественников на водный режим яровой пшеницы / С.А. Тулькубаева, С.В. Сомова, А.Б. Абуова // Научные исследования молодых ученых для АПК Сибири, Дальнего Востока и Казахстана: Сборник региональной научно-практической конференции с международным участием. – Барнаул: ООО «АЗБУКА», 2019. – С. 76-82.

76. **Тулькубаева, С.А.** Влияние различных предшественников яровой пшеницы на содержание азота в почве / С.А. Тулькубаева, С.В. Сомова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Болгарии: сборник научных докладов XXII Международной научно-практической конференции. – Новосибирск: СФНЦА РАН, 2019. – С. 62-63.

77. **Тулькубаева, С.А.** Влияние различных предшественников на урожай и качество зерна яровой пшеницы в Северном Казахстане / С.А. Тулькубаева, С.В. Сомова // Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых: сборник материалов VII Международной научно-практической конференции. – Новосибирск: СФНЦА-НГАУ, 2019. – С. 56-59.

78. **Тулькубаева, С.А.** Влияние гидротермических условий вегетационного периода на продуктивность льна масличного / В.Г. Васин, А.Б. Абуова, С.А. Тулькубаева, Д.Б. Жамалова, М.Б. Ташмухамедов // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры / Научные труды Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье. – Казань: Казанский ГАУ, 2019. – С. 54-59.

Монография, рекомендации производству:

79. **Тулькубаева, С.А.** Рапс в Северном Казахстане: монография / А.Б. Абуова, С.А. Тулькубаева. – Костанай: Костанайский НИИСХ, 2014. – 219 с. (ISBN 978-601-7437-28-2).

80. **Тулькубаева, С.А.** Возделывание ярового рапса на корм и маслосемена в условиях Северного Казахстана (практическое руководство для хозяйств различных форм собственности) / В.И. Двуреченский, А.И. Гринец, В.Л. Астафьев, К.А. Искаков, В.И. Слабуш, В.А. Мельников, С.А. Тулькубаева. – Заречный: Северо-Западный научно-производственный центр сельского хозяйства, 2005. – 28 с.

81. **Тулькубаева, С.А.** Рекомендации по возделыванию ярового рапса в Костанайской области / В.И. Двуреченский, А.Б. Нугманов, И.В. Сидорик, А.Б. Абуова, С.А. Тулькубаева, В.А. Мельников, В.И. Слабуш. – Заречное: ТОО «Костанайский НИИСХ», 2011. – 41 с.

82. **Тулькубаева, С.А.** Рекомендации по возделыванию ярового рапса в Костанайской области / А.Б. Нугманов, И.В. Сидорик, А.В. Зинченко, А.Б. Абуова, С.А. Тулькубаева, В.А. Мельников, М.Б. Ташмухамедов. – Заречное: ТОО «Костанайский НИИСХ», 2014. – 36 с.

83. **Тулькубаева, С.А.** Рекомендации по технологии возделывания льна, рапса и рыжика в Костанайской области / С.А. Тулькубаева, М.Б. Ташмухамедов, И.В. Сидорик. – Заречное: ТОО «Костанайский НИИСХ», 2017. – 43 с.

Патенты:

84. Патент на полезную модель KZ № 1904, 24.02.2016. Способ возделывания льна масличного. С.А. Тулькубаева, М.Б. Ташмухамедов, А.Б. Нугманов, А.Б. Абуова.

85. Инновационный патент KZ № 31207, 15.06.2016. Способ возделывания ярового рапса на маслосемена и зеленый корм. А.Б. Абуова, В.В. Вьюрков, Т.А. Байбатыров, С.А. Тулькубаева, Е.М. Кульжабаев, А.Т. Жиенгалиев.

86. Патент на селекционное достижение KZ № 981, 22.01.2021. Лён масличный «Алтын». М.Б. Ташмухамедов, Б.И. Тыныспаева, А.С. Мухамеджанова, В.А. Мельников, И.В. Сидорик, А.Б. Нугманов, С.А. Тулькубаева.

ЛР № 020444 от 10.03.98 г.
Подписано в печать 14.06.2022 г.
Формат 60×84 1/16 печ. л. 2
Заказ № 100. Тираж 100.

Издательско-библиотечный центр Самарский ГАУ
446442, Самарская обл., п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46131
E-mail: ssaariz@mail.ru