

**Р. Б. НУРЛЫГАЯНОВ**

**Ф. Н. ГАСКАРОВ**

**К. Р. ИСМАГИЛОВ**

# **ЯРОВОЙ РАПС**

## **В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**

Монография



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Р. Б. НУРЛЫГАЯНОВ, Ф. Н. ГАСКАРОВ, К. Р. ИСМАГИЛОВ

# ЯРОВОЙ РАПС В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Монография

Уфа  
Башкирский ГАУ  
2022

**УДК 633.853.494.(470.57)**  
**ББК 42.14**  
**Н90**

Рецензенты:

**Д. Р. Исламгулов** – доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, зав. кафедрой почвоведения, агрохимии  
и точного земледелия БГАУ;

**В. П. Данилов** – кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент, заместитель директора по науке СибНИИ кормов СФНЦА

**Нурлыгаянов Р. Б., Гаскаров Ф. Н., Исмагилов К. Р.**

**Н90** Яровой рапс в Республике Башкортостан : монография / Р. Б. Нурлыгаянов, Ф. Н. Гаскаров, К. Р. Исмагилов. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2022. – 144 с.

**ISBN 978-5-7456-0784-4**

В монографии излагаются вопросы истории возделывания, морфологические и агробиологические свойства ярового рапса, научные основы возделывания, требования к почвенно-климатическим условиям, место в севообороте, борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, особенности уборки не семена в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан.

Издание предназначено для обучающихся вузов и ссузов по специальности «Агрономия» и «Агрохимия и агропочвоведение», специалистов сельского хозяйства, научных работников.

Рекомендовано к печати решением заседания научно-методического совета ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ от 17 февраля 2022 г. (протокол № 6).

**УДК 633.853.494.(470.57)**  
**ББК 42.14**

© Нурлыгаянов Р. Б., Гаскаров Ф. Н.,  
Исмагилов К. Р., 2022

© ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 2022

**ISBN 978-5-7456-0784-4**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
Глава 1. Современное состояние и перспективы производства семян ярового рапса.....	5
1.1 Современное состояние и перспективы производства семян ярового рапса.....	5
1.1.1 История и распространение культуры .....	5
1.2.2 Состояние производства семян ярового рапса в Республике Башкортостан .....	13
Глава 2. Научные основы технологии возделывания ярового рапса на семена.....	22
2.1 Почвенно-климатические условия Республики Башкортостан для возделывания ярового рапса .....	22
2.2 Биологические особенности ярового рапса .....	28
2.2.1 Морфологические особенности .....	28
2.2.2 Требования к теплу .....	34
2.2.3 Требования к влаге .....	34
2.2.4 Требования к почве .....	35
2.2.5 Минеральное питание ярового рапса .....	35
2.3 Вредители ярового рапса .....	38
2.4 Болезни ярового рапса.....	43
2.5 Борьба с сорняками на посевах ярового рапса .....	44
2.6 Характеристика сортов ярового рапса .....	47
Глава 3. Урожайность семян ярового рапса в зависимости от нормы внесения минеральных удобрений .....	51
3.1 Рост и развитие растений ярового рапса в зависимости от выбора норм внесения минеральных удобрений.....	53
3.2 Структура урожайности семян ярового рапса .....	56
Глава 4. Влияние средств защиты растений на урожайность семян ярового рапса .....	62
4.1 Влияние инсектицидов на рост и развитие растений, урожайность семян ярового рапса .....	62
4.2 Влияние гербицидов на засоренность посевов и урожайность семян ярового рапса .....	67
Глава 5. Влияние способов уборки на урожайность семян ярового рапса .....	75
5.1 Технология уборки ярового рапса на семена.....	75
Глава 6. Экономическая эффективность элементов технологии возделывания ярового рапса на семена .....	86
6.1 Экономическая эффективность производства ярового рапса на семена и методика оценки .....	86
6.2 Экономическая эффективность норм внесения минеральных удобрений на производство семян ярового рапса .....	90
6.3 Влияние средств химической защиты на экономическую эффективность производства семян ярового рапса.....	93
Глава 7. Опыт возделывания ярового рапса на семена в ООО «МТС «Илишевская» Илишевского района.....	96
7.1 Рапс – культура успешная.....	96
7.2 Рапс, мед и пчелы или как сохранить пчел от гибели на рапсовых полях .....	101
Заключение .....	109
Послесловие.....	110
Библиографический список .....	112
Приложения .....	134

## ВВЕДЕНИЕ

Производство семян масличных культур занимает значительное место в растениеводстве всех стран мира и в том числе Российской Федерации. Растительные масла используются в большом объеме на пищевые и технические цели. В последние годы спрос на растительные масла увеличился, особенно в Европейских странах, в связи использованием их для выработки биотоплива, что вызвано не только дороговизной топлива из ископаемых углеводородов, но и его экологической безопасностью. Расширение спроса на растительное масло привело к повышению реализационной цены на мировом рынке семян масличных культур и растительного масла. В последние годы и в Российской Федерации заметно расширились площади посевов масличных культур. В тоже время остается недостаточным ассортимент, нестабильна урожайность и площади посева масличных культур в стране [Нам, 2007; Нурлыгаянов, Исмагилов, Мерзликин, 2008; Абакумов, 2012; Нурлыгаянов и др., 2015; Исмагилов и др., 2018].

В Республике Башкортостан, как и в целом в Российской Федерации, основной масличной культурой является подсолнечник. Данная культура была завезена на нынешнюю территорию Республики Башкортостан русскими крестьянами еще в 90-е годы XXI века из Саратовской, Воронежской и других губерний России. В 1913 году посевы подсолнечника составили около 4 тыс. гектаров [Аюханов, 1966, 1982].

По площади посева и объему производства семян в республике второе место, после подсолнечника, занимает яровой рапс. Культура возделывается в южной лесостепной, предуральской степной, северной и северо-восточной лесостепной зонах. Возделывание ярового рапса на семена является перспективной и экономически выгодной культурой в современных условиях.

# Глава 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА

## 1.1 Современное состояние и перспективы производства семян ярового рапса

### 1.1.1 История и распространение культуры

В истории возделывания человеком сельскохозяйственных культур период возделывания рапса самый драматичный. Рапс претерпел немало подъемов и падений. С конца XX века в мире вновь начался «рапсовый бум» [Тернистый путь ..., 2007].

Рапс является одной из наиболее древних сельскохозяйственных культур, полученных от скрещивания дикой сурепицы с огородной капустой. По свидетельству канадского рапсовода D. Adolphe (1987), ссылки на использование рапса или близких ему сородичей имеются в древних книгах Европейской и Азиатской цивилизаций. Автор утверждает, что в Индии эта культура была известна еще 4000 лет назад, а в Китае и Японии примерно 2000 лет назад. Древние цивилизации в Азии и вдоль Средиземноморья использовали рапсовое масло в мыловарении и для освещения, так как оно давало бездымное пламя [Декандоль, 1885; Сафиоллин, 2000].

Ряд исследователей считают родиной рапса (южно-германское название) Европу, в частности, ее северо-западные прибрежные районы (приморские земли Швеции, Нидерландов и Великобритании), а ряд других – Средиземноморье [Кузнецова, 1975]. Первыми рапсом заинтересовались судостроители. Они страдали от того, что подводную часть судов облепляли ракушки и моллюски. Корабли увеличивали свою осадку и уменьшали грузоподъемность. В борьбе с этим явлением нашлось надежное средство. В краску для покрытия днища корабля добавляли сырое нерафинированное масло рапса. Оно содержало вредные глюкозиды, имело горький вкус и острый запах [Наумов, 1981].

С появлением паровых машин рапсовое масло стали использовать как смазывающий материал. Было обнаружено, что рапсовое масло прилипает к металлическим поверхностям, омываемым водой и паром, лучше, чем любой другой смазочный материал.

Однако рост производства дешевых минеральных масел с началом добычи нефти, появление их на международном рынке в больших количествах вызвали резкое сокращение посевных площадей этой культуры. Например, в Германии в 1878 г. посевы рапса составили 179 тыс. га, в 1887 г. – 131, в 1899г. – 101, а в 1909 г. – 41,8 тыс. га [Оробченко, 1933; К вопросу..., 2013; Карома, Нурлыгаянов, 2013].

Совершенствование методов очистки масла послужило толчком к интенсивному его использованию в пищевой промышленности, особенно во время первой мировой войны, когда возникла потребность в пищевых маслах и жирах в Центральной Европе [Осипова, 1998]. Одновременно жмых стали использо-



вать на корм скоту. В Америке и Новой Зеландии рапс применялся в качестве зеленого корма и сырья для приготовления силоса [Синская, 1928].

Следующий этап рапсосеяния связан со второй мировой войной. Из-за блокады основных источников добычи нефти рапс для технических целей стали возделывать не только в странах, принимавших участие в войне, но и в таких, как Канада, Австралия, Пакистан и др. – всего в 28 странах мира [Лазаричева, 1975]. Отрезанные от нефтеносных районов немцы в этот период часто заправляли свои танки соевым и рапсовым маслами. Для нашего Т-34 растительное масло было допустимым видом топлива. В этот период в США, Великобритании и Швеции в целях экономии ГСМ из нефтепродуктов, обязали частных заправлять в баки своих машин смесь из 35% спирта и 65% бензина [Атжанов, 2007]. После Второй мировой войны площади рапса вновь сократились [Абакумов, 2018]. Снижение вредных выбросов с отработавшими газами автотракторных дизелей стало задачей мирового масштаба [Куликов, 1993]. Одним из путей решения этой проблемы является использование альтернативного возобновляемого вида топлива – биотоплива из растительного масла, в частности, рапсового [Митин, 2007]. В КФХ «Агрохимия» Ишимбайского района в качестве моторного топлива было использовано рапсовое масло, о чем писала газета «Республика Башкортостан» от 18 октября 2006 года.

Ботаники изучают около 500 000 видов растений, распространенных на планете – на поверхности континентов, в Мировом океане, реках и озерах, атмосфере. Древний человек для своей жизнедеятельности использовал около 10 тыс. видов растений. В период эволюции постепенно *Homo sapiens* выделял растения по накоплению сухого вещества в них, как источника пищи и средства обитания (жилища, одежда, тепло и т.д.). Он ввел в структуру планеты новую форму действия живого вещества на обмен атомов с косной материей. Как отметил В.И. Вернадский (1989), человек «действует здесь не как *Homo sapiens*, а как *Homo sapiens faber*» (Человек разумный, творец) [Вернадский, 1989, с.116]. Наступила *антропогенная эра*, как называл настоящий период развития жизни на Земле и обмена веществ, известный отечественный геолог А.П. Павлов (1854-1929) [Павлов, 1921]. Затем человек для пищевых целей стал выделять растения, богатые белком и крахмалом (зерновые, зернобобовые), жиром – масличные, углеводам (картофель, корнеплоды), любяным волокнам (прядильные) и др. В настоящее время на долю агронома и селекционера приходится около 1 500 видов и много сортов разных растений, культивируемых на территории, составляющей не более 10% поверхности суши [Демина, Соловьев, Четкина, 2013].

Ограниченность пашни в странах Западной Европы во все времена дала возможность России экспортировать растениеводческую продукцию, где ведущее место принадлежало поставке семян масличных культур. Масштабное распространение рапсовое масло получило с началом появления паровых машин [Горбатовский, 1882].

В 1830-х годах рапс, как сырье технического масла, был включен в список важных торговых растений страны, наряду с подсолнечником, льном, ры-

жиком, кунжутом, горчицей, тыквой и маком. В этот период возделываемые культурные растения, чьи продукты переработки вывозились из России на экспорт, назывались «торговыми». Об этом сообщила «Земледельческая газета» от 6 ноября 1834 года [О разведении..., 1834]. Тем временем, российские крестьяне начинают значительно наращивать посевы рапса для производства и реализации европейским странам растительного масла, где бурно развивалось машиностроение. Россия начала продавать семена рапса в 1835 году. Об этом писала «Земледельческая газета» от 12 февраля 1836 года [Рапсовое семя, 1836]. В XIX в. семена рапса были дороже зерна, как сообщила «Земледельческая газета» от 14 марта 1892 года: цена семян ярового рапса оценивалась 2 руб./пуд; пшеницы по сортам – от 1 руб. 35 коп. до 1 руб. 95 коп [Цены..., 1892]. Если в 1866-1870 гг. посевные площади рапса в России в среднем составили 25 тыс. га, в 1896 г. – 350 тыс. га, наибольший показатель в XIX веке. Однако начало производства дешевых минеральных масел для технических целей вызвало тенденцию сокращения посевных площадей культуры, как в самой Европе, так и в России. На 1909 г. площади посевов рапса снизились до 77 тыс. га [Оробченко, 1933].

В 1913 г. посевы рапса составили 193 тыс. га. Данный объем стал непревзойденным вплоть до 1980-х годов, до принятия Постановления ЦК КПСС и СМ СССР «О мерах по увеличению производства и закупок семян подсолнечника, сои, рапса и других масличных культур и повышению их качества» [Постановление..., 1982]. В начале 1970-х годов площади посевов рапса в СССР (вместе с озимым рапсом) составили всего лишь 6 тыс. га [Шпота, 1974].

В целях сбалансирования кормов для животноводства и птицеводства, где нет возможности возделывания сои и других масличных культур, в 1971 году по инициативе МСХ СССР и ВНИИМК в Сибири начали исследования сравнительной оценки иностранных безэруковых сортов ярового рапса и сурепицы, которые в это время успешно возделывались за рубежом. Испытания проводились на госсортоучастках Омской, Курганской, Павлодарской и Целиноградской областей, Красноярского и Алтайского краев. На большинстве сортоучастках яровой рапс был более урожайным, чем лен масличный. Урожайность семян ярового рапса составила до 2,0 т/га [Шпота, 1979].

Стремительный рост производства семян ярового рапса в России начался с 2000 г. с площади 233,0 тыс. га до 1087,4 тыс. га в 2013 г., валовой сбор семян от 50,6 тыс. т до 986,6 тыс. т соответственно. В этот период успешно реализовалась целевая программа по наращиванию производства рапса в РФ.

Потепление климата на планете позволит наращивать посевы масличных культур там, где не было достаточно положительных температур на формирование семян. Особенно это относится к расширению площадей посевов ярового рапса на семена обширных территорий Российской Федерации, в частности, в Западной Сибири. География возделывания ярового рапса в Российской Федерации представляет территории от Калининградской области до Дальнего Востока, включая южные, обширные территории Нечерноземной зоны. Яровой рапс на семена рентабельно и интенсивно возделывается в хозяйствах Республики Башкортостан, Республики Татарстан, в регионах Среднего Урала [Шиш-



кин, Богатырева, Акманаев, 2020, 2021]. Яровой рапс на семена начали возделывать в районах, где успешно возделывается подсолнечник на семена, например, в Воронежской области. [Шишкин, Богатырева, Акманаев, 2020, 2021]. В настоящее время созданы и районированы для всех регионов страны двулулевые сорта ярового рапса отечественной селекции, которые по урожайности и качеству масла, жмыха и другим показателям не уступают лучшим зарубежным аналогам. Из субъектов Российской Федерации наибольший рапсовый клин представлен в Татарстане, Кемеровской, Нижегородской областях, Алтайском крае, Тюменской, Новосибирской, Липецкой, Тульской областях [Фатыхов, Вафина, Муртазина, 2014; Вафина, Хакимов, 2018; Нурлыгаянов, 2018, 2019; Кривошлыков, 2019; Вафина, 2021 ].

С середины XX века в мире наращивается производство семян масличных культур. За этот период производство растительного масла увеличивалось в 7,6 раз. Площади под масличные культуры выросли на 21%, а производство семян – на 38% [Гончаров, Горлова, 2018]. Это связано, в первую очередь, с использованием масла не только в пищевых целях, но и для решения важных технических и производственных задач. Производство масел растительного происхождения увеличивалось более тринадцати раз (с 13,9 до 187,1 млн т в 2017/2018 МГ), а животноводческого – 3,7 раза (от 9,3 до 34,2 млн т). Эксперты считают, что снижение количества жиров животноводческого происхождения объясняется сокращением в мире поголовья скота, особенно в Российской Федерации, с одной стороны, с другой – затратами, превышающими от растительного происхождения. Растительные масла стали широко употреблять при изготовлении продуктов быстрого приготовления, что стало использоваться высокими темпами в странах АТР (азиатско-тихоокеанского региона), где проживает большинство населения планеты. За этот период существенно изменилась структура производства семян масличных культур в мире. Здесь пальма первенства принадлежит сое. Посевы сои уверенно расширяются в Российской Федерации, в частности, в Республике Башкортостан в условиях орошения и на богаре [Нурлыгаянов, Комиссаров, Гиниятова, 2019; Гиниятова, Зайнагабетдинов, Нурлыгаянов, 2020; Нурлыгаянов, Михеенко, Ширинян, 2021]. В Российской Федерации тоже отмечается рост производства растительного масла: в 1950 г. было произведено 362,5 тыс. т [Народное хозяйство..., 1968], в 2019 г. – 6 778,5 тыс. т [Агропромышленный..., 2020], т.е. в 18,7 раза больше. Несмотря на то, что производство семян масличных культур растет, дефицит сырья для переработки их в отечественных заводах остается за счет модернизации последних и роста экспорта первых без переработки в качестве сырья. В последнем случае реализуется товар с низкой ценой, странам импортерам дополнительно остается ценный продукт – жмых и шрот.

В сезоне-2018/19 МГ Россия экспортировала рекордные объемы 3,7 млн т ключевых видов масел (подсолнечное, соевое, рапсовое), что на 15% больше, чем 2017-2019 МГ. По данным Института конъюнктуры аграрного рынка, это позволило России выйти на 5-е место среди мировых экспортеров растительных масел после «пальмовых» держав – Индонезии и Малайзии, а также прямых конкурентов нашей страны – Украины и Аргентины.

Страны экспортеры растительных масел с нетерпением ждут продукцию из России, где выращивается экологически чистая продукция. Другой пример из Республики Башкортостан: 20 октября 2019 г. с Маячного маслоэкстракционного завода была отправлена первая крупная партия подсолнечного масла из семян нового урожая, выращенного на полях республики, в объеме 1000 т по заказу китайской фирмы Xinjiang Hong Jin Grfin fnd Oil Technology Co., Ltd в Китай. Не только регионы Урала и Западной Сибири (здесь отличается Кемеровская область в лице СДС-Агро) поставляют семена рапса в Китай и странам АТР, но и регионы европейской части страны, например, Тульская область.

Крупными потребителями российского растительного масла также являются страны Центральной Азии (бывшие союзные республики). Например, Таджикистан, где доля России в импорте растительных масел составляет 75% [Цветков, 2019].

Принимая во внимание современное состояние АПК России, где производство продукции животноводства и птицеводства отстает от уровня советского периода, сельское население свертывает личное подсобное хозяйство с живностью. Растениеводческая продукция в ближайшие десятилетия будет излишней и останется доминирующим экспортным товаром. Правительство РФ 14 декабря 2018 г. утвердило паспорт федерального проекта «Экспорт продукции АПК», в котором прогнозируемое значение экспорта в 2024 г. оценивается на уровне 45 млрд \$. На долю экспорта продукции масложировой отрасли относится 8,6 млрд \$, зерновых – 11,4 млрд \$. Как видно, крупнейшими экспортными товарными группами на перспективу составляют зерновые (25,2%) и продукция масложировой отрасли (19,1%) [Терновский, 2019]. Данный прогноз означает о дальнейшем развитии производства семян масличных культур в регионах страны на ближайшее будущее. При этом следует отметить, что на начало 2019 года производственные мощности по переработке семян в целом по стране были использованы на 62%. В стране ощущается дефицит семян масличных культур [Овсянко, Чепелова, 2020; Регионы..., 2020].

В мире рапс рассматривается как один из основных масличных культур для пищевых целей. Из-за содержания в большом количестве эруковой кислоты в составе рапсового масла, ранее употребление продукта в пищевых целях было ограничено. В настоящее время данная проблема снята в связи с выведением 00- и 000- сортов и гибридов. В своем составе рапсовое масло содержит насыщенные, мононенасыщенные и полиненасыщенные кислоты, некоторые из которых не синтезируются в организме человека и играют важную роль в биохимических процессах. Содержание данных кислот может быть изменчиво, в зависимости от сорта. Исследованиями в Сибирской опытной станции ВНИИМК установлено, что по сумме насыщенных кислот преимущество имеет сорт Юбилейный (5,84%) в сравнении с сортами Купол и Гранит, а по содержанию пальмитиновой кислоты – Купол (3,6%), чем Гранит (3,27%) [Лошкомайников, 2017]. Большинство кислот рапсового масла предотвращают ряд заболеваний, в т.ч. опухолевых, которые мало встречаются в жирах животноводческого происхождения или присутствуют в незначительном количестве.

Рапсовое масло является одним из ликвидных товаров в международной торговле. Основными импортерами рапсового масла из Российской Федерации в европейской части являются Литва, Латвия, Норвегия, Нидерланды, Франция, Чешская Республика, Норвегия.

В настоящее время рапс остается также как ценная кормовая культура в полевом кормопроизводстве. Используется культура как на зеленый корм в зеленом конвейере, так и для сбалансирования фуражного зерна белком и жиром. Рапсовый шрот и жмых в птицеводстве тоже используется как источник для качественного обогащения комбикормов [Кашеваров, Нурлыгаянов, Ахметгареев, 2015]. Яровой рапс широко используется в смеси с другими культурами как источник зеленой массы для закладки сенажа, силоса или на корм в свежем виде. Рапс можно возделывать как промежуточную культуру после уборки озимых на зеленый корм. Обычно данный прием давно применяется в СПК «Колхоз «Кузбасс» Промышленновского района Кемеровской области [Нурлыгаянов, 2013]. Яровой рапс можно использовать и как сидеральную культуру на паровом поле [Нурлыгаянов, Ахметгареев, 2011]. В севообороте рапс – фитосанитар и биологический мелиоратор [Нурлыгаянов, Филимонов, 2018].

Часто производственники выражают неудовлетворенность по поводу засорения рапсом поля в севообороте, что не исключено, когда падалица рапса может стать сорняком на пашне при отсутствии культуры земледелия. Считаем, что рапс не является экономически значимым сорным растением на пашне. Здесь необходимо сочетать интегрированную защиту посевов последующей культуры от падалицы рапса (агротехнические приемы, применение гербицидов и т.д.).

В 1925 году площади посева рапса в мире составляли 2,9 млн. га. В мировой практике производство семян рапса возросло с 25,3 млн. т. в 1990 г. до 42,9 млн т. В 2005 г., площади посева его увеличились с 18,2 до 25,5 млн га. Лидирующее положение по производству рапса занимает Китай - 12,57 млн. т, за ним следует Канада - 8,07 млн. т и Индия - 6,63 млн. т [Шпаар, 2007]. Быстрыми темпами наращивают производство семян рапса страны ЕС, это связано с ростом производства на его основе биодизеля. Современное мировое производство биодизельного топлива составляет около 2 млн. т / год, в том числе по странам ЕС более 1,5 млн. т /год [Измайлов, 2006]. В некоторых странах уже ощущается нехватка сырья. Например, в Германии почти весь урожай семян рапса (4,5 млн. т) идет на нужды биоэнергетики. По мере увеличения мощностей биоэнергетических предприятий проблема нехватки сырья в этих странах будет обостряться [Покровская, 2007]. Россия становится основным поставщиком странам ЕС рапсового масла на упомянутые цели. По валовому сбору семян в мире, рапс занял вторую позицию в структуре производства семян масличных культур после сои [Чекмарев, 2009].

В структуре мирового производства растительного масла до 1980 г. 80% приходилось на долю трех ведущих культур – сои (54 %), хлопчатника (15 %) и арахиса (11 %). С 1990 г. данная тенденция стала существенно меняться в сторону расширения посевных площадей подсолнечника и рапса, так как эти культуры переносят длительных засух, благодаря мощной корневой системе, и не-

большие заморозки по всходам. Благодаря рапсу и подсолнечнику сбор масличного сырья в мире удвоился, изменилась структура масличных культур (таблица 1). Таких высоких темпов развития нет ни в одной сельскохозяйственной отрасли [Карпачев, 2006, 2009].

Таблица 1 – Изменение структуры мирового производства маслосемян в последние сорок лет. FAO (Ed.) FAO – Stat.Rom.

Культура	1961 г.		1979 г.		1989 г.		2003-2005 гг.	
	1000 т	%	1000 т	%	1000 т	%	1000 т	%
Соя	32475	40,5	85967	52,4	106315	50,3	201152	57,8
Хлопчатник	20201	25,2	33824	20,6	34624	16,4	39613	11,4
Рапс	4293	5,4	11297	6,9	25002	11,8	42905	12,3
Арахис	15814	19,7	18457	11,3	23243	11,0	36266	10,4
Подсолнечник	7349	9,2	14412	8,8	22291	10,5	28311	8,1
Всего	801132	100	163957	100	211475	100	348247	100

В перечень основных продуктов обеспечения здорового питания человека включено растительное масло. По медицинским нормам ВОЗ, в год в среднем человек должен употребить 13 кг растительного масла. По некоторым источникам данный показатель отмечается свыше 20 кг в год. В развитых странах употребление растительного масла составляет на уровне 22-25 кг. Как показывает мировая практика, для сельскохозяйственных товаропроизводителей производство растительного масла обходится дешевле животноводческого происхождения [Нурлыгаянов, 2018].

В настоящее время созданы объективные условия для расширения площадей и увеличения производства семян рапса: селекционная работа по созданию экологически приспособленных сортов ведется во всех регионах России, рекомендована система семеноводства районированных сортов, разработаны адаптивные технологии возделывания ярового рапса для производства зеленой массы и на семена, созданы современные сельскохозяйственные машины, в частности, посевные комплексы для мелкосеменных культур [Ян, 2011; Кашеваров, 2016; Исмагилов, 2016]. Посевные площади и урожайность семян ярового рапса по стране и регионам представлены в приложениях 1 А и 1Б.

По пищевым и кормовым достоинствам рапс превосходит многие сельскохозяйственные культуры. В его семенах содержится 40-48 % жира и 21-33 % белка. По концентрации обменной энергии он превосходит злаковые культуры (овес, ячмень) в 1,7-2 раза, бобовые (горох, соя) – 1,3-1,7 раза (таблица 2).

Зеленая масса рапса, в отличие от других силосных культур, является одновременно фитоцидным консервантом [Чувилина, 2008; Аллабердин, 2003], что дает возможность при силосовании заменить дорогие химические аналоги. Отметим, что в 60-е годы XX в. в нашей стране начали изучать рапс как высокобелковую кормовую культуру.

Яровой рапс – отличная мелиоративная культура, которая способствует улучшению структуры и повышению плодородия почв, повышает продуктивность севооборотов на 10-15%, а содержание питательных веществ в стерневых остатках на 1 га соответствует внесению 15 т навоза. Факты свидетельствуют о

том, что без дополнительных затрат рост урожайности зерновых культур, высеваемых вслед за рапсом, составляет в среднем 1,5-2,0 ц / га.

Рапс в Российской Федерации возделывается ниже своих возможностей, хотя имеются большие перспективы. Об этом свидетельствует динамика производства ярового рапса (таблица 3).

Таблица 2 – Содержание аминокислот в экстракционных шротах и семенах масличных культур, % при 88% сухой массы [Degussa / Hrsgr /, 2006]

Продукт	Сырой протеин	Лизин	Метионин	Метионин-цистин	Треанин	Триптофан
Экстракционный шрот подсолнечника	33,0	1,13	0,74	1,34	1,20	0,39
Семена рапса	19,2	1,10	0,40	0,92	1,56	0,26
Экстракционный шрот рапса	34,8	1,94	0,72	1,60	1,56	0,45
Семена сои	35,5	2,35	0,53	1,07	1,41	0,51
Экстракционный шрот сои, 44%	44,1	2,67	0,62	1,28	1,72	0,59
Экстракционный шрот сои, 48 %	47,4	2,91	0,66	1,37	1,83	0,64

Таблица 3 – Динамика производства ярового рапса в Российской Федерации за 1976-2019 гг. (Н.И. Кашеваров и др., 2015; АПК РФ в 2019г.)

Год	Площадь, тыс. га	Урожайность, т/га	Валовой сбор семян, тыс. т
1976-1980	2,7	0,55	1,5
1981	38,4	0,38	14,5
1985	73,4	0,71	52,3
1990	257,3	1,0	258,1
1995	102,4	0,67	135,3
2000	233,0	6,4	148,0
2001	134,1	0,84	112,5
2002	145,2	0,79	115,0
2003	180,69	0,96	147,4
2004	162,79	0,84	122,6
2005	158,78	1,1	161,2
2006	432,03	1,07	395,6
2007	509,0	1,04	529,4
2008	534,9	1,04	505,8
2009	510,6	0,93	359,0
2010	638,9	0,68	275,5
2011	717,5	1,13	752,2
2012	1085,0	0,99	869,4
2013	1087,4	0,91	986,6
2014	913,4	1,12	884,2
2015	876,2	0,98	746,7
2016	881,5	1,02	834,1
2017	851,3	1,45	1170,9
2018	1 386,9	12,4	1 644,4
2019	1 356,7	13,2	1 640,2

С медленными темпами, но с уверенностью, переработчики традиционных семян масличных культур (подсолнечника) ориентируются на производство экспортной продукции из семян рапса. Например, в 2018 г. Чишминский МЭЗ (Республика Башкортостан), ранее специализированный на переработку семян подсолнечника, начал заготовливать семена ярового рапса в промежутке времени «август-сентябрь», когда на полях республики созрел рапс, а подсолнечник еще нет. За этот период завод перерабатывал около 10 тыс. т семян рапса, поставил на экспорт рапсовое масло и гранулированный жмых на сумму более 2 млн \$. Тем самым, предприятие за этот период укрепил оборотные средства к приему семян подсолнечника, что немало важно в условиях рыночной экономики [Нурлыгаянов, Данилов, Непочатая, 2019].

Таким образом, яровой рапс в своей истории возделывания перетерпел немало испытаний. Главное – когда он нужен человеку – всегда рядом с ним. Для сельхозтоваропроизводителей России, в частности Республики Башкортостан, яровой рапс на семена, корм и на сидерат в ближайшие годы остается как одна из перспективных культур.

### **1.2.2 Состояние производства семян ярового рапса в Республике Башкортостан**

Производство семян масличных культур занимает значительное место в растениеводстве всех стран мира и в том числе Российской Федерации. Растительные масла используются в большом объеме на пищевые и технические цели. В последние годы спрос на растительные масла увеличился, особенно в Европейских странах, с использованием их для выработки биотоплива. Расширение использования растительного масла в качестве биотоплива вызвано не только дороговизной топлива из ископаемых углеводородов, но и его экологической безопасностью. В последние годы в Российской Федерации заметно расширились посевы масличных культур [Нурлыгаянов, Шарипова, Зарипов, 2020; Нурлыгаянов, Непочатая, 2020; Овсянка, Чепелева, 2020].

Республика Башкортостан является одним из крупных регионов производства продукции растениеводства Российской Федерации. В хозяйствах республики масличные культуры возделываются на площади 339,9 тыс. га (уборочная площадь, 2021 г.), что составляет 9,8% пашни (таблица 4). По валовому сбору семян подсолнечника, горчицы и рыжика Республика Башкортостан занимает 15-е место в рейтинге регионов-производителей масличных культур.

В Республике Башкортостан основной масличной культурой является подсолнечник. Данная культура была завезена на нынешнюю территорию Республики Башкортостан русскими крестьянами еще в 90-е годы XIX века [Аюханов, 1966]. После коллективизации крестьянских хозяйств и с началом освоения первых пятилетних планов, площади посева подсолнечника на территории Республики Башкортостан начали быстро расширяться. В 1930 году подсолнечник (на семена и силос) возделывали на площади 43 тыс. га. В последующие годы посевы данной культуры увеличились и в 1980 году достигли 80 тыс. га [Аюханов, 1982].



Таблица 4 – Производство семян масличных культур  
в Республике Башкортостан (2021 г.)

Культура	Посевные площади		Урожайность, ц/га	Валовые сборы семян, т
	га	%		
Масличные, всего	339885,2	100	10,2	345 986,3
Подсолнечник	254175,2	74,8	11,3	288905,5
Рапс яровой	27324	8,2	9,8	26850,9
Лен масличный	43084	12,5	4,9	21395,0
горчица	7976	2,4	4,8	3871,5
Соя	4143	1,1	9,0	3728,4
Прочие	3183	1,0	4,2	1235,0

В последние годы произошло значительное увеличение посевных площадей подсолнечника. В настоящее время подсолнечник в хозяйствах республики возделывается на площади 339,9 тыс. га или 74,8% посева масличных культур (2021 г.). Удельный вес подсолнечника в структуре посевных площадей сельскохозяйственных культур республики составляет 7,7%, а в ряде районов превышает 10%. Так, за 2012-2021 гг. в Куюргазинском районе в среднем составил 17,1%, Кугарчинском – 15,7%, Стерлитамакском – 14,1%, Стерлибашевском – 13,7%, Давлекановском – 13,1%, Мелеузовском – 12,6%, Чишминском – 12,6%. Благоварском – 10,7%, Федоровском – 10,6% и Зианчуринском районе – 10,1%. В некоторых фермерских хозяйствах удельный вес посева подсолнечника достигает 25-40% в структуре посевных площадей.

Основным стимулом расширения площади посевов подсолнечника явилась высокая реализационная цена на семена данной культуры. Увеличение площадей под подсолнечником связано также применением технологии Clearfield, позволяющей минимизацию обработки почвы и частый возврат данной культуры на одно и то же поле. Кроме того, возделыванию подсолнечника на больших площадях способствовала модернизация производственных мощностей Чишминского маслоэкстракционного завода, расположенного в республике.

В то же время научно обоснованный удельный вес посевов подсолнечника в структуре посевных площадей не должен быть более 10%. Высокий удельный вес подсолнечника существенно снижает плодородие почвы, прибыль, полученная от реализации семян данной культуры, не компенсирует затраты на восстановление плодородия почвы и способствует снижению урожайности последующих культур в севообороте. Известно, что подсолнечник для формирования урожая потребляет значительно больше элементов минерального питания по сравнению с другими полевыми культурами. Так, на создание единицы урожая семян подсолнечник потребляет в 1,6 раза больше азота, 1,8 раза фосфора и 5,4 раза калия, чем яровая пшеница [Технология возделывания..., 2020]. Общий вынос элементов минерального питания при средней урожайности подсолнечника в республике 11,5 ц/га составляет около 25 кг/га. В то время на гектар посева подсолнечника в республике вносится всего 14 кг (д.в.) при среднем на гектар посева сельскохозяйственных культур 15 кг минеральных удобрений [Сельское хозяйство..., 2017].

Вследствие недозревания семян уборка подсолнечника проводится в поздние сроки, или они остаются неубранными, что приводит к снижению качества урожая, в частности, к снижению содержания масла и повышению кислотного числа, и дополнительным затратам (например, на десикацию) и большему износу уборочных машин [Батталова, 2005]. Некоторые хозяйства северной и северо-восточной лесостепи республики (Иглинского и Дуванского районов) пренебрегая биологическими особенностями культуры, пытались возделывать подсолнечник на семена и понесли значительный экономический убыток.

Урожайность семян подсолнечника в республике до 80-х годов XX века оставалась на уровне 5-7 ц/га [Народное хозяйство..., 1986] и заметно повысилась в последующие годы, однако значительно колебалась по годам. Если в 2010 г. урожайность составила 6,1 ц/га, то в 2019 г. – 14,3 ц/га [Агропромышленный комплекс..., 2011; 2020].

По настоящее время подсолнечник является одной из самых доходных полевых культур в Среднем Предуралье. По разным данным средние показатели рентабельности возделывания подсолнечника на семена составляют 57-60%, против 20-25% у яровых зерновых культур [Васильев, 1983]. Общеизвестно широкое народно-хозяйственное значение подсолнечника. Однако анализ статистических данных показывает, что его средняя урожайность по России составляет в пределах 0,9-1,5 т/га, что гораздо ниже потенциала современных сортов и гибридов. По данным Министерства сельского хозяйства Республики Башкортостан, средняя урожайность семян по республике в 2019-2020 гг. составила 1,4-14,5 т/га [Нурлыгаянов, Якупова, Козарев, 2020, 2021].

В перспективе в хозяйствах республики следует оптимизировать площади посева подсолнечника с учетом агрономических требований, использовать сорта (гибриды) с коротким вегетационным периодом, отработать технологию получения не только высокого урожая, но и семян с высоким содержанием масла. Возделывание сортов с высоким содержанием масел является важным условием повышения эффективности возделывания подсолнечника [Исмагилов, Гайфуллин, 2003]. С 2017 г. Чишминский маслоэкстракционный завод принимает семена подсолнечника и рапса на переработку и рассчитывается с товаропроизводителем с учетом содержания масла в семенах.

По площади посева и объему производства семян в республике второе место, после подсолнечника, занимает рапс. Возделывается в хозяйствах яровой рапс. Имеющиеся сорта озимого рапса плохо перезимовывают в условиях континентального климата республики и поэтому практически не возделываются.

Рапс начали возделывать на нынешней территории Республики Башкортостан еще до появления подсолнечника в XIX в. В середине 1970-х годов были расширены посевные площади рапса в основном как кормовой культуры. В 80-е годы XX века в республике и в административных районах была разработана программа «Белок». Ведущее место в этой программе отводилось возделыванию рапса на корм, прежде всего на зеленую массу и семена. В республиканском масштабе создали НПО «Рапс» с участием хозяйств. В этот период посеvy рапса резко расширились. Например, возделывание рапса на больших площадях

в Илишевском районе на зеленый корм начали в 1987 году. Однако в некоторых хозяйствах республики были допущены заболевания сельскохозяйственных животных вследствие скармливания зеленой массой рапса в больших объемах. Кроме того, падалица семян рапса часто прорастала на следующий год и засоряла посеы последующих в севообороте зерновых культур. Спрос и реализация семян рапса практически не были, что стало причиной сокращения посевных площадей рапса [К вопросу..., 2013; Нурлыгаянов, 2015; Исмагилов, Нурлыгаянов, 2019].

В последние годы в Республике Башкортостан предпринимаются попытки увеличения объема производства семян рапса. Посевные площади рапса по республике составляют 7-19% в структуре масличных культур. Однако площади посева рапса в республике нестабильны, значительно колеблются по годам (таблица 5).

Таблица 5 – Динамика производства ярового рапса в Республике Башкортостан (1986-2021 гг.)

Год	Посевная площадь, тыс. га	Урожайность, ц/га	Валовые сборы, тыс. т
1986	0,6	-	-
1987	6,1	-	-
1988	5,9	-	-
1989	2,5	-	-
1990	5,4	-	-
1991	6,6	7,0	4,6
1992	8,4	9,7	8,2
1993	4,7	3,6	16,9
1994	3,6	5,7	20,3
1995	7,5	2,0	1,5
2000	5,4	3,5	1,9
2005	6,4	5,7	3,6
2010	19,9	3,6	2,7
2011	18,2	10,1	17,5
2012	38,6	1,3	5,1
2013	18,1	7,2	13,2
2014	16,9	5,3	8,9
2015	15,7	6,1	9,5
2016	29,7	6,8	17,4
2017	20,4	9,8	18,1
2018	43,8	8,2	33,8
2019	45,6	9,9	43,7
2020*	37,1	14,3	53,00
2021*	27,4	9,8	26,9

\*по предварительным данным МСХ РБ.

В дальнейшем в республике целесообразно расширение производства семян рапса в определенной мере и за счет сокращения посевов подсолнечника. В отличие от подсолнечника, рапс меньше истощает почву. При минимизации обработки корневая система растений разуплотняет почву. Посевы целесообразно расширять в северной и северо-восточной лесостепных зонах республи-

ки. Это обосновано тем, что в этих зонах, во-первых, климатические условия более благоприятны для формирования урожая рапса, во-вторых, здесь природные условия ограничены для успешного возделывания товарных культур, таких как сахарная свекла, подсолнечник, кукуруза на зерно, продовольственного зерна пшеницы [Технология возделывания..., 2020].

До 1991 года в динамике производства рапса нет данных по урожайности и валовым сборам семян ярового рапса [Исмагилов, Нурлыгаянов, Исмагилов, 2018]. Это связано, скорее всего, с тем, что культура возделывалась исключительно на кормовые цели (зеленая масса). Семена рапса в основном использовались в самих хозяйствах или сдавались в местные комбикормовые заводы в качестве встречной продажи. При такой форме заготовки семян рапса в государственные закупки хозяйства получали дополнительно комбикорма и действовали другие формы поддержки [Нурлыгаянов, Давлетшин, 2013; Нурлыгаянов, 2018; Исмагилов, Нурлыгаянов, Исмагилов, 2018].

Для стабильного производства семян рапса необходимо хозяйствам освоить адаптированные к местным условиям технологии возделывания рапса. В технологии критическими элементами являются качество семенного материала, защита растений от вредителей, режим уборки урожая, сушка собранного урожая семян [Технология возделывания..., 2008]. Технология возделывания ярового рапса разработана для большинства природных условий Республики Башкортостан, где возможно возделывание культуры [Технология возделывания..., 2012]. В республике налаживается переработка семян рапса в Аскинском районе для территории северной лесостепной зоны. Однако возделывание рапса в самих хозяйствах пока освоено в ограниченном количестве.

Большинство хозяйств республики реализуют семена рапса посредникам или вывозят в г. Казань в масложировой комбинат, что экономически невыгодно. Определенная часть семян закупается дилерскими компаниями для реализации странам Западной Европы. Например, в 2017 г. из республики было реализовано на экспорт 1,32 тыс. т семян рапса. Это около 10% валового сбора семян рапса республики. С этим количеством семян было безвозвратно отчуждено из почвы республики азота 40,0 т, фосфора – 24,0 т, калия – 13,0 т и серы – 4,0 т. Поэтому, переработка семян рапса на территории республики позволит жмых и шрот использовать для кормления сельскохозяйственным животным, а также вернуть в почву питательные вещества в виде навоза животноводства.

В настоящее время начали широко использовать семена льна в хлебопечении и в выпечке кондитерских изделий [К вопросу..., 2017]. Положительный опыт накоплен по выращиванию льна в Казахстане. Северо-Казахстанская область (природные условия совпадают с зауральской степной зоной Республики Башкортостан), является «лидером» по урожайности льна – 10,4 ц/га. В среднесрочной перспективе прогнозируется, что урожайность льна вырастет до 15 ц/га, в долгосрочной перспективе потенциал урожайности льна составит до 20 ц/га [Калиакпарова, Гриднева, 2019].

С освоением рыночной экономики, лен масличный возвратился на поля республики как высокодоходная маржинальная культура. В 2019 году площади льна масличного по Республике составили 42 200 га. Культура возделывалась в

39 административных районах. Средняя урожайность семян льна составила 7,7 га. По объемам, наибольшая посевная площадь составила в Баймакском районе – 7659 га при урожайности 4,7 ц/га. Второе место заняли хозяйства Абзелиловского района – 6049 га при средней урожайности семян 10,1 ц/га, третье место – у Хайбуллинского района с показателями 4455 и 3,3 соответственно. Минимальная площадь льна масличного составляла 15 га в Зианчуринском районе и 25 га в Гафурийском. В Чишминском районе на площади 70 га, Стерлибашевском районе на площади 77 га и в Буздякском районе на площади 215 га урожайность семян составила по 14 ц/га. Еще в восьми муниципальных районах урожайность культуры превышала 10 и более центнеров с 1 га. В этот год в таких районах, как Аскинский, Архангельский, Караидельский, Салаватский и Татышлинский, лен не возделывался, хотя почвенно-климатические условия для культуры благоприятны.

Лен масличный в республике не новая сельскохозяйственная культура. Он возделывался давно, а площади посева в разные периоды зависели от спроса и предложения на рынке. Так, в 1957 г. лен масличный возделывали на площади 3164 га. Урожайность семян на госсортоучастках составляла 7,5-12,0 ц/га [Нурлыгаянов, Исмагилов, Демин, 2020].

В республике возможно расширение площадей посевов льна масличного в хозяйствах зауральской и предуральской степных зон. Для эффективного возделывания необходимо подбирать адаптированные к местным природным условиям сорта и совершенствовать технологию возделывания.

Кроме ярового рапса, в хозяйствах Республики Башкортостан начали осваивать возделывание и других культур из семейства капустных – яровую и озимую сурепицу [Исмагилов, Нурлыгаянов, Исмагилов, 2018; Технология возделывания..., 2018; Исмагилов, Нурлыгаянов, Ялмурзина, 2018], озимый и яровой рыжик, редьку масличную, горчицу и крамбе. Посевные площади данных культур занимают в республике около 4 тыс. га или 1,4% посевов масличных культур [Технология возделывания..., 2018]. Урожайность в целом небольшая и валовой сбор семян этих культур составил 12,0 тыс. т. Данные культуры и раньше возделывались, а изучение биологии и приемов возделывания такой культуры как крамбе, были начаты впервые в СССР в 1940 году на Башкирской станции юных натуралистов [Кучеров, 1951]. В 1957 г. посевы рыжика занимали 5,9%, горчицы – 8% площади посева масличных культур. Урожайность семян белой горчицы в госсортоучастках составляла 8-13 ц/га.

Площади посева озимого рыжика составляют 6-7 тыс. га. Урожайность семян колеблется по годам от 3,1 ц/га (2012 г.) до 10,0 ц/га (2011 г.). Сравнительно большие площади озимой рыжик занимает в хозяйствах Федеоровского, Уфимского и Бакалинского районов [Нурлыгаянов, Исмагилов, Исмагилов, 2019].

Посевные площади горчицы в зависимости составили 0,3 (2012 г.) - 1,6 тыс. га (2015 г.). Урожайность ее сравнительно низкая и нестабильная по годам 1,3 (2012 г.) -13,3 ц/га (2011 г.).

Таким образом, производство семян масличных культур занимает немаловажную роль в растениеводстве Республики Башкортостан. Основной мас-

личной культурой в республике является подсолнечник, посевы которого занимают более 80% площади посевов масличных культур. В ряде административных районов республики удельный вес посевов подсолнечника в структуре посевных площадей сельскохозяйственных культур превышает 10%. Из других масличных культур возделывается рапс яровой и лен масличный, а также на небольших площадях – рыжик, сурепица, горчица, редька масличная и крамбе. Для повышения эффективности производства семян масличных культур необходимо оптимизировать площади посева подсолнечника на уровне 10% в структуре посевных площадей, расширить посевы масличных растений из семейства капустных в северной и северо-восточной зонах республики. Для этих целей необходимо использовать скороспелые сорта с высокой масличностью семян, совершенствовать технологию возделывания для получения устойчивых урожаев с наибольшим содержанием масла в семенах.

По данным М.Б Аюханова (1995), в условиях Республики Башкортостан при урожайности семян подсолнечника 15 ц можно получить с гектара около 6 ц подсолнечного масла, то есть 40% товарного пищевого продукта. По расчетам МСХ Республики Башкортостан еще в 2005 году сельскохозяйственные товаропроизводители должны были получить 145 тыс. т семян подсолнечника, а ОАО «Чишминское» из данного сырья произвести 52,5 тыс. т растительного масла и обеспечить норму потребления растительного масла в расчете на душу населения [Нугуманов, 2004]. Площади посевов подсолнечника превышают норму от научно обоснованной системы земледелия Республики Башкортостан [Бахтизин, 1997; Гаскаров, Нурлыгаянов, Ким, 2001]. Значит, увеличение валового сбора семян может быть достигнуто только за счет роста урожайности, но для этого требуются дополнительные материальные ресурсы (минеральные удобрения, средства химической защиты и т.д.), которыми большинство сельхозпредприятий республики не располагают. Насыщение севооборотов подсолнечником (выше 10%) приводит к сильному поражению растений болезнями и вредителями, что является причиной снижения урожайности семян.

Для Республики Башкортостан, по нашему мнению, необходимы другие источники получения растительного масла. Ставка только на подсолнечник, как основную масличную культуру, в Республике Башкортостан, пока не оправдана.

Отечественный и зарубежный опыт свидетельствуют о том, что проблемы с дефицитом растительного масла в Республике Башкортостан могут быть успешно решены за счет производства семян рапса. Рапс, ввиду его биологических особенностей (короткий срок вегетации и т.д.), можно возделывать на больших территориях республики, в отличие от подсолнечника.

Основной причиной, сдерживающей увеличение объемов производства рапса, является его низкая урожайность [Гаскаров, Нурлыгаянов, Ким, 2001; Ханов 2002; Исмагилов 2007, Гаскаров, 2008; Давлетшин, 2009; Исмагилов, Гайфуллин, 2010], даже по сравнению с подсолнечником (таблица 6).

В последние годы урожайность ярового рапса значительно повышается в целом по Приволжскому Федеральному округу, и, в частности, в соседней Республике Татарстан (таблица 7).



Таблица 6 – Производство семян ярового рапса на маслосемена по Республике Башкортостан (1986 – 2019 гг.)

Год	Посевная площадь, га	Урожайность, т / га	Валовой сбор, т
1986	539		
1987	6042		
1988	5870		
1989	2514		
1990	5348	0,70	4617,9
1992	8390	0,97	8138,3
1993	4703	0,36	1693,1
1994	3560	0,57	2029,2
1995	7523	0,20	1504,6
1996	4551	0,45	2047,8
1997	1131	0,58	656
1998	2071	0,28	579,9
1999	1866	0,67	1250,2
2000	5398	0,35	1889,3
2001	2584	0,66	1705,4
2002	10161	0,45	4572,5
2003	10076	0,57	5743,3
2004	5169	0,70	3618,3
2005	6350	0,57	3619,5
2006	4733	0,56	2650,5
2007	6790	0,61	4141,9
2008	7300	0,5	547,0
2009	25700	0,56	10800
2010	19000	0,36	2700
2011	18200	1,01	17500
2012	38600	0,38	4200
2013	17900	0,75	10800
2014	16900	0,56	8900
2015	15700	0,80	9500
2016	29200	6,3	17400
2017	20400	9,2	18100
2018	43800	8,6	37667
2019	46883	11,4	53445
2020	37062	14,3	52991
2021	27324	9,8	26851

\*по данным МСХ РБ.

Основные причины сдерживания производства семян ярового рапса как в Республике Башкортостан, так и в целом в России:

- материальный и моральный износ производственно-технической базы;
- отсутствие достаточных финансовых возможностей приобретения и внесения минеральных удобрений и средств интегрированной защиты растений;

- отсутствие целевого товарного кредита;
- отсутствие целевого финансового кредитования;
- отсутствие товарной и закупочной интервенций;
- отсутствие региональной и общегосударственной целевой программы возделывания культуры;
- слабое и недостаточное внедрение научно-технических достижений по технологии, переработке, реализации и использованию продукции;
- отсутствие специальных программ страхования производственных и финансовых рисков;
- недостаточное информационно-консультационное и маркетинговое обеспечение отрасли;
- отсутствие головного научно-производственного предприятия (фирмы) в регионах [Нурлыгаянов, Давлетшин, 2013].

Таблица 7 – Урожайность семян ярового рапса в хозяйствах субъектов РФ, т/га [АПК РФ в 2019 году]

Регион	2001 г.	2005 г.	2008 г.	2015г.	2017 г.	2018	2019
Российская Федерация	0,64	1,10	1,10	9,8	14,5	12,5	13,2
Приволжский Ф О	0,65	1,08	1,25	8,2	11,2	9,6	12,1
Уральский Ф О	0,88	0,88	1,03	8,7	14,5	9,6	9,9
<b>Республика Башкортостан</b>	<b>0,66</b>	<b>0,57</b>	<b>0,75</b>	<b>8,0</b>	<b>9,2</b>	8,2	9,9
Республика Татарстан	0,69	1,25	1,40	9,5	12,2	10,0	12,6

Еще в 2005 году в АКХ им. Ленина Бураевского района яровой рапс, занимая 7,2% пашни хозяйства, дал выручку в объеме 20% растениеводческой продукции. Руководитель хозяйства Р.С. Назмутдинов (2006) в своей статье поднимает вопрос о целесообразности и экономической выгоде возделывания ярового рапса на семена и затрагивает проблему организации производства элитных семян на базе хозяйства.

В хозяйствах Илишевского района в течение многих лет яровой рапс обеспечивает урожайность семян более 10 ц/га. В 2018 г. ООО «МТС «Илишевская»» выращивал яровой рапс на семена на площади 1500 га, где урожайность составила 24-24 ц/га. В 2020 г. в Чишминский МЭЗ хозяйство поставил 2 тыс. т семян ярового рапса с содержанием жира 46% и более. В засушливый 2021 год в данном хозяйстве урожайность семян сортов составила 18-20 ц/га, а гибридов КВС – 23-25 ц/га [Нурлыгаянов, Исмагилов, Сафин и др., 2018; Нурлыгаянов, 2018, 2019].

Опыт работы передовых коллективов показывает, что при соблюдении агротехники возделывания ярового рапса возможно получить стабильно высокие урожаи семян и рентабельность производства.

Таким образом, возделывание ярового рапса на семена в хозяйствах Республики Башкортостан имеет большие перспективы.

## **Глава 2. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА НА СЕМЕНА**

### **2.1 Почвенно-климатические условия Республики Башкортостан для возделывания ярового рапса**

Производство сельскохозяйственной продукции представляет собой сложный процесс взаимодействия человека с природой, особенно в части его зависимости от метеорологических факторов. Известно, что вред, причиняемый неблагоприятными погодными условиями, в сельскохозяйственном производстве составляет около 65% от всех потерь. Как считают специалисты, около половины этих потерь могут быть устранены путем проведения соответствующих агротехнических мероприятий, с учетом зональных особенностей ведения и размещения сельскохозяйственного производства. Различия в рельефе территории, плодородии и окультуренности почв, обеспеченности теплом, осадками оказывают значительное влияние на результаты сельскохозяйственного производства [Гаскаров, 2008; Исмагилов и др., 2018; Исмагилов, Нурлыгаянов, Даутова, Исмагилов, 2020].

Территория Республики Башкортостан находится на Южном Урале. Протяженность республики с севера на юг 550 км, с запада на восток – более 430 км. Координаты территории республики находятся 51°31' и 56°34' северной широты, 53°10' и 59°39' восточной долготы с площадью 143,6 тыс. км<sup>2</sup>. Входит в пределы четырех географических зон умеренного пояса: смешанных лесов, широколиственных лесов, лесостепную и степную. Эти зоны под влиянием рельефа отклоняются от широтного направления, смещаясь далеко на юг, вследствие чего различия в почвенно-растительном покрове проявляются резче с запада на восток, чем при продвижении с севера на юг. Территория республики характеризуется многообразием природных условий, что обусловлено его физико-географическим положением. Увалисто-холмистые равнины Башкирского Предуралья занимают 2/3 площади, Башкирский южный Урал более 1/4, а грядово-мелкосопочная полоса башкирского Зауралья – менее 1/10.

Территория республики расположена в глубине Евразийского материка и воздушные массы, формирующиеся над Атлантикой, поступают сюда трансформированными. Республика с севера открыта влиянию Ледовитого океана, с юга – засушливых регионов Казахстана и Прикаспийской низменности. Уральские горы не препятствуют проникновению зимой холодных воздушных масс Сибири. Все это предопределяет континентальность климата Республики Башкортостан, который характеризуется теплым летом и продолжительной холодной зимой. Годовая амплитуда температуры воздуха составляет 33,5-36,5°C, обуславливаемый годовым ходом солнечной радиации, изменением радиационных свойств подстилающей поверхности в течение года и циркуляционными процессами.

На территории республики средняя годовая температура воздуха составляет от 0,5 до 3,0°C. Многолетняя средняя температура июля колеблется от 17 до 19°C, января – от -15 до 19°C. Средний абсолютный максимум температуры воздуха составляет 35°C. Устойчивый переход температуры воздуха через 0°C происходит 4-9 апреля и 24-29 октября, в горных районах соответственно 10-11

апреля и 17-21 октября. Число дней положительной температурой воздуха 200-205, в горах – 188-193. Средняя дата последнего весеннего заморозка – 21-30 мая, самая поздняя – 6-9 июня. Средняя дата первого осеннего заморозка – 10-19 сентября, самая ранняя – 10-18 августа.

Распределение осадков и их количество, в первую очередь, зависит от характера атмосферной циркуляции, при этом отчетливо проявляется влияние Уральских гор. На западных склонах Уральских гор годовая сумма осадков составляет 640-700 мм, а на восточных склонах не превышает 300-500 мм, в западной равнинной части республики - 400-500 мм. Из годовой суммы осадков 60-70% выпадает в теплое время года (с апреля по октябрь). Самая ранняя дата появления снежного покрова отмечается 16-24 октября, в горных районах – 5-12 октября, средняя дата установления снежного покрова – 3-13 ноября, средняя дата схода снежного покрова – 14-24 апреля. Число дней со снежным покровом – 153-165, в горных районах – 171-177. Средняя и наибольшая высота снежного покрова – 36-55 см, максимальная высота может достигать 106-126 см. Средняя плотность снежного покрова при наибольшей высоте 240-300 кг/м<sup>3</sup> [Агроклиматические ресурсы..., 1976].

По комплексу природных условий и особенностям ведения сельского хозяйства, территория Республики Башкортостан делится на шесть зон: северная, северо-восточная и южная лесостепь, предуральская и зауральская степь, и горно-лесная зона.

В южной лесостепной зоне расположены территории Аургазинского, Бакалинского, Гафурийского, Дюртюлинского, Илишевского, Кармаскалинского, Кушнаренковского, Уфимского, Чекмагушевского, Шаранского, западных частей Ишимбайского районов, захватывает часть хозяйств Бирского района, расположенных на левом берегу Белой. Южная лесостепная зона объединяет левобережье и предгорную правобережную часть реки Белой, Бакалинско-Шаранскую равнину и северную часть Белебеевской возвышенности. По почвенно-климатическим условиям она делится на три агропочвенных округа: прикицкий увалистый, левобережный прибельский и правобережный предгорный [С.Н. Тайчинов, 1973]. Зона характеризуется достаточным, но неустойчивым увлажнением.

Южная лесостепная зона охватывает предгорные равнины правобережья р. Белой, прибельские районы в левобережье, а также Бакалы-Шаранскую равнину и северную облесенную часть Белебеевской возвышенности, Общая земельная площадь зоны 2362 тыс. га, что составляет 16,5% всей территории Республики Башкортостан. Площадь пахотных земель – 978,9 тыс. га (73,5% от сельскохозяйственных угодий), сенокосов – 87,9 тыс. га (6,6%) и пастбищ – 263,6 тыс. га (19,8%). В почвенном покрове пахотных угодий преобладают черноземы выщелоченные и типичные (около 70%), остальное (25%) приходится на серые лесные почвы. В структуре посевных площадей, наряду с зерновыми, кормовыми культурами, большой удельный вес занимают сахарная свекла, картофель и овощные культуры. При этом хозяйства, расположенные в пределах зоны, имеют наиболее высокие показатели эффективности производства зерна, сахарной свеклы, овощей, картофеля и кормовых культур. Однако в настоящее время, в результате продолжающейся эрозии и роста интенсивности использования земли без достаточного возврата в почву органики и минеральных пита-

тельных элементов, даже на потенциально богатых почвах зоны, наблюдается снижение плодородия. Это выражается в ухудшении водно-физических свойств, снижении содержания гумуса, запасов азота, фосфора и калия, подкислении почвенного раствора и т.д. В частности, произошло переуплотнение сложения и утрата комковато-зернистой структуры, снижение полевой влагоемкости, что, в свою очередь, увеличило поверхностный сток воды. Особенно большой вред наносит переуплотнение почвы, что, прежде всего, связано с использованием тяжелой техники без учета степени увлажненности почвы. Известно, что увеличение плотности почвы всего на 0,01 г/см<sup>3</sup> выше оптимума снижает урожай зерновых культур в среднем на 0,6 ц/га.

В условиях зоны основной причиной ухудшения агрофизических свойств почв, кроме отмеченных выше, являются: интенсивная обработка почвы с ежегодным оборотом пласта, повсеместное применение энергоемкой технологии при возделывании сельскохозяйственных культур, недостаточное внесение органики в почву и небольшой удельный вес многолетних трав в севооборотах.

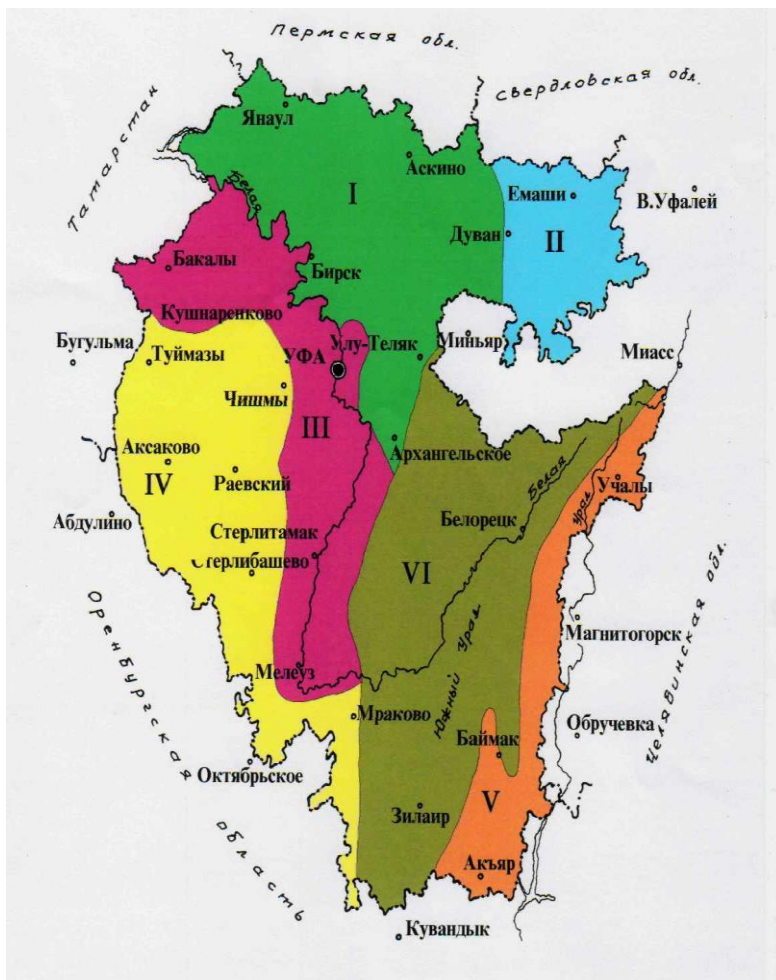
В результате неправильного сельскохозяйственного использования происходит ухудшение и агрохимических свойств почв. В частности, отмечено снижение мощности гумусового горизонта, снижение содержания в почвах гумуса, валового азота, обменного калия и изменения реакции среды в сторону подкисления. Например, с 1968 по 1981 год (13 лет) мощность гумусового горизонта почв в Шаранском районе уменьшилась в среднем на 7 см. На среднегумусном среднемощном тяжелосуглинистом слабосмытом черноземе выщелоченном за 17-19 лет (1961-1969 и 1980 гг.) содержание гумуса снизилось на 9%. При этом установлено, что размеры потерь гумуса в пахотных почвах определяются многими факторами, в первую очередь эрозионными процессами и низкой культурой земледелия [Почвы Башкортостана, Т.2., 1997, с.118-119].

Поэтому, внедрение в севообороты хозяйств ярового рапса на семена с последующим оставлением стерни после уборки, является весьма эффективным приемом предотвращения данного отрицательного явления природы. [Нурлыгаянов, Мерзликин, Давлетшин, 2006; Нурлыгаянов, Ахметгареев, Гаскаров, Давлетшин, 2007; Исмагилов, Уразлин, Гайфуллин, Исламгулов, 2011]. Нарращивание посевов ярового рапса также позволит снизить насыщенность севооборотов зерновыми культурами и замещать площади кормового клина, значительно сократившего за счет убыли поголовья скота в общественном и в частном секторе [Тайчинов, 1973, Гаскаров, Давлетшин, 2006; Нурлыгаянов и др., 2008; Р.Р. Исмагилов, Р.Р. Гайфуллин, Зарипов, 2014; Исмагилов, Ахияров, Кадиков, Исмагилов, 2016].

Рекомендуемое размещение посевов масличных культур по сельскохозяйственным зонам Республики Башкортостан представлено на рисунке 1.

Исходя из почвенно-климатических условий и биологии растений целесообразно размещать масличные культуры, в том числе, ярового рапса, в разных природных зонах республики

Производственные опыты в рамках наших исследований по совершенствованию элементов технологии возделывания ярового рапса на семена проводили на опытном поле в СПК имени Мусы Гареева Илишевского района, который расположен в южной лесостепной зоне Республики Башкортостан [Гаскаров, 2007].



**I-северная лесостепная;**  
**II-северо-восточная лесостепная;**  
 Рапс, сурепица озимая и яровая, лен,  
 горчица, крамбе

**III-южная лесостепная;**  
 Подсолнечник, соя, Рапс, сурепица  
 озимая и яровая, лен, горчица, крамбе,  
 сахарная свекла

**IV-предуральская степная;**  
 Подсолнечник, соя, яровой рапс,  
 сурепица озимая и яровая, лен,  
 горчица, крамбе, сахарная свекла,  
 рыжик яровой и озимый

**V-зауральская степная;**  
 Подсолнечник, лен, рыжик озимый,  
 яровой

**VI-горно-лесная.**  
 Яровой рапс, озимая и яровая  
 сурепица, горчица  
**Картофель во всех зонах**

Рисунок 1 – Размещение масличных культур по зонам РБ  
 [Нурлыгаянов, Исмагилов. 2018]

Почвы СПК им. М. Гареева Илишевского района представлены в основном выщелоченными черноземами. По гранулометрическому составу они тяжелосуглинистые и среднесуглинистые. В черноземах выщелоченных хорошо выражена микроструктура. Содержание водопрочных агрегатов в пахотном слое составляет 62,6-68,3%. Подпахотные горизонты характеризуются высокой водопрочностью [Гарифуллин, 1979], а почвы - высоким содержанием азота – 0,40-0,47%. В составе фосфатов содержится больше органических форм, что составляет около 70 % от общего фосфора. Количество валового калия в пахотном горизонте составляет 2,1 %. Соединениями бора и иода эти почвы по данным В.К. Гирфанова и Н.Н. Ряховской (1975), обеспечены удовлетворительно, по содержанию молибдена, подвижных кобальта, меди и марганца – средне, обменным цинком – слабо. Средневзвешенное содержание гумуса составляет 6,7%.

Почва опытного поля севооборота – чернозем выщелоченный с тяжелосуглинистым механическим составом. Содержание гумуса – 8,3 %, рН солевой вытяжки – 5,9, сумма поглощенных оснований – 41 мг-экв. на 100 г, степень насыщенности основаниями – 89, 25; объемная масса пахотного слоя почвы - 0,98-1,2 г/см<sup>3</sup> и влажность завядания – 14,5%. Содержание в пахотном слое почвы легкогидролизуемого азота по годам и предшественникам колебалось от 12,1 до 13,9 мг на 100 г., доступного фосфора – от 11,1 до 13,9 мг на 100 г. и



обменного калия – от 14,5 до 19,5 мг на 100 г. 23,8 % почв пашни имеют слабокислую, 43,2%–близкую к нейтральной реакцию почвенной среды. Средневзвешенный показатель степени кислотности (рН) составляет 5,9, т. е. соответствует 5 классу.

Реакция почвенного раствора зависит не только от размеров обменной и гидролитической кислотности, но и от степени насыщенности основаниями, что является важным показателем для характеристики поглотительной способности и степени кислотности. Средневзвешенный показатель степени насыщенности почв основаниями составляет 91%. 68,3% почв пашни хозяйства имеют высокое, 31,7% - очень высокое содержание обменного кальция.

Средневзвешенный показатель содержания обменного кальция в мг/экв на 100 г почвы составляет 19,53, что соответствует 5 классу (таблица 8).

Таблица 8 – Агрохимическая характеристика почв СПК им. М Гарева Илишевского р-на РБ

Гумус по Тюрину, %	рН солевой вытяжки, мг/экв	Степень насыщенности основаниями %	Подвижный фосфор, мг/экв на 100 г почвы	Обменный калий, мг/экв на 100 г почвы
6,9	5.9	91	14	20

Южная лесостепная зона характеризуется достаточным, но неустойчивым увлажнением. Среднегодовое количество осадков составляет 426-517 мм, сумма активных температур колеблется от 2000 до 2200°C. Среднегодовая температура воздуха колеблется от 2,3 до 2,5°C. По данным ГМС Верхнеяркеево 274 и 2324°C соответственно.

По данным Верхнеяркеевской ГМС, за годы исследований выпало достаточное количество осадков для прорастания семян ярового рапса. А температура воздуха благоприятствовала появлению всходов, росту и развитию растений. Однако каждый год характеризовался своими особенностями, различными нормами выпадения осадков и температурного режима воздуха (таблицы 9 и 10). 2006 г. и 2008 г. отличались ранней весной - апрель месяц был более теплым, чем по среднемноголетним данным. Третья декада апреля и первая декада мая 2007 года были относительно прохладными по сравнению с многолетними данными. Обильные дожди данного периода способствовали задержке сроков начала весенне-полевых работ, в частности, посева ярового рапса. Если в наших опытах в 2006 и 2008 году посева ярового рапса были проведены в середине мая, то в 2007 г. – только 25-26 мая.

В годы исследований (2006-2008 гг.) май месяц отличался обильными осадками – в 1,4-1,9 раза больше по сравнению со среднемноголетними данными. Отметим, что в этот период растения меньше нуждаются во влаге, и она существенно не влияет на формирование урожая, но на сильно засоренных полях происходит подавление растений ярового рапса сорняками и, как следствие, требуется дополнительная химическая прополка посевов.

Известно, что в фазах бутонизации, цветения и созревания яровой рапс потребляет максимально большое количество влаги. Третья декада июня месяца в наших условиях совпадает с периодом стеблевания и бутонизации. Только в 2007 г. в этот период выпало достаточно большое количество осадков при оптимальной температуре воздуха. Июнь месяц 2006 года отмечался сухим и

жарким. В результате посевы этого года пострадали от «физиологического увядания» бутонов. Местами было отмечено их опадение с цветками, что стало одной из причин формирования низкого урожая семян ярового рапса. Во второй половине июля 2007 г. осадки возобновились и способствовали развитию боковых побегов и формированию дополнительных бутонов и цветков на них. Таким образом, часть урожайности семян восстановилась, но не полностью. В 2008 г. первая декада июня была относительно влажной, что способствовало бурному росту и развитию растений ярового рапса. В результате незначительные осадки остального периода месяца существенно не влияли на процесс бутонизации и формирование генеративных органов ярового рапса.

Таблица 9 – Среднесуточная температура воздуха в 2006-2008 гг. в сравнении со среднемноголетними данными, °С (ГМС Верхнееярскево)

Месяц	Декада	Среднего – летнее значение	2006 г.	2007 г.	2008 г.
апрель	1	-2,0	2,4	2,9	7,0
	2	5,1	8,6	4,0	6,2
	3	8,2	6,5	7,5	8,0
	Среднемесячная	3,8	5,8	4,8	7,1
май	1	11,2	19,4	6,8	10,2
	2	13,1	12,3	15,2	14,4
	3	13,8	15,3	21,7	11,7
	Среднемесячная	12,7	13,0	14,8	12,1
июнь	1	16,5	20,9	10,4	10,5
	2	17,4	18,3	17,6	20,4
	3	18,2	21,9	18,0	19,1
	Среднемесячная	17,4	20,4	15,3	16,7
июль	1	18,7	15,0	22,0	18,9
	2	18,7	23,6	19,8	22,8
	3	17,4	19,8	16,2	20,7
	Среднемесячная	18,3	17,5	19,5	20,8
август	1	17,3	15,7	20,8	15,8
	2	16,8	18,7	20,7	22,3
	3	15,0	18,5	19,4	18,7
	Среднемесячная	16,3	17,6	20,4	18,9
сентябрь	1	15,0	19,7	14,6	14,3
	2	11,4	9,0	11,2	9,5
	3	8,3	9,8	11,2	6,5
	Среднемесячная	11,2	12,6	12,3	10,1
Сумма активных температур		2324	2481	2523	2410

В августе 2006 года выпало в 1,4 раза больше осадков по сравнению с многолетними данными. Это оказало отрицательное воздействие на формирование и сбор урожая семян. Особенно из-за дождливой погоды были понесены большие потери урожая во время уборки.

В июле 2007 г. осадков выпало больше, чем по сравнению от среднемноголетних данных. Обилие осадков в этот период снизило поражаемость растений рапсовым цветоедом. Обильные осадки и теплая погода июля месяца 2007-2008 гг. позволили получить достаточно высокие урожаи семян ярового рапса, по сравнению с 2006 годом.

Таблица 10 – Распределение осадков за вегетационный период в 2006-2008 гг. в сравнении со среднемноголетними, мм (ГМС Верхнеяркеево).

Месяц	Декада	Среднемного- летнее значение	2006 г.	2007г.	2008 г.
апрель	1	7	8,7	11,5	0,0
	2	7	22,2	18,4	1,7
	3	8	13,0	10,8	1,2
	за месяц	22	43,9	40,7	2,9
май	1	11	1,6	32,7	0,0
	2	11	15,8	16,9	9,6
	3	16	52,7	5,9	45,0
	за месяц	38	70,1	55,5	54,6
июнь	1	20	4,0	42,5	24,1
	2	22	0,0	19,0	2,6
	3	16	0,0	37,4	1,7
	за месяц	58	4,0	98,9	28,4
июль	1	24	6,0	50,0	6,3
	2	20	10,8	20,0	0,0
	3	20	34,5	19,2	18,6
	за месяц	64	51,3	89,2	24,9
август	1	20	35,3	7,4	56,4
	2	19	12,6	1,1	0,0
	3	18	31,3	23,0	12,7
	за месяц	47	79,2	31,5	69,1
сентябрь	1	16	24,6	6,3	18,2
	2	13	47,4	25,3	56,2
	3	16	0,8	0,5	3,2
	за месяц	45	72,8	32,1	77,6
количество с апреля по сентябрь		274	321,3	348,6	257,5

Метеорологические условия в годы проведения исследований были типичными для южной лесостепной зоны Республики Башкортостан. Наличие экстремальных периодов 2006 и 2007 годов позволяет утверждать о возможности получения положительных результатов в возделывании ярового рапса на семена и рекомендовать их для внедрения в сельскохозяйственное производство в хозяйствах Республики Башкортостан.

## 2.2 Биологические особенности ярового рапса

### 2.2.1 Морфологические особенности

Рапс (*Brassica napus oleifera annua Metzger*) является самостоятельным видом рода *Brassica* семейства капустных типичной яровой культуры.

При посеве ранней весной в зависимости от температуры, влажности почвы и глубины посева семян всходы появляются на 4-7-й день. Рапс хорошо приспособлен к умеренному климату страны, высокая продуктивность ярового рапса обеспечивается в зонах, где сумма активных температур выше 10°C составляет 1700-2000°C, а безморозный период - 110 дней и более [Нурлыгаянов, 2019].

Первые 30-40 дней рапс, формируя мощную корневую систему и розеточные листья, растет медленно. С началом стеблевания рост надземной массы



ускоряется. Цветение наступает через 40-50 дней после появления всходов и продолжается 41-45 дней [Белик, 2001]. Дата наступления и продолжительность фенологических фаз в сильной степени зависят от экологических факторов. Продолжительность цветения в разных почвенно-климатических зонах может варьироваться от 20 до 54 дней [Тен, 1986; Брикман, 1989].

Максимальный прирост в высоту приходится на период от конца бутонизации до полного цветения, а рост стебля продолжается до конца фазы цветения-начала созревания (рисунки 2 и 3).



Рисунок 2– Фаза цветения ярового рапса (ООО «МТС «Илишевская», 2019 г.)



Рисунок 3 – Урожайность зеленой массы ярового рапса 420 ц/га (Р.Г. Зарипов, ООО «МТС «Илишевская»), 28.09. 2019 г.)



Формирование семян происходит в течение 30-40 дней, вегетационный период, в зависимости от сортов рапса, составляет 100-120 дней [Новоселов, 1988; Буряков, 1989]. В таблице 11 приведены календарные даты наступления фенологических фаз ярового рапса сорта Юбилейный в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан [Исмагилов, Гаскаров, Давлетшин, 2007].

Таблица 11– Даты наступления фенологических фаз ярового рапса (УНЦ Башкирского ГАУ, 2006)

Фазы вегетации	Даты
Посев	7.05
Всходы	17.05
Начало образования листовой розетки	3.06
Начало стеблевания	15.06
Бутонизация	26.06
Начало цветения	2.07
Начало плодообразования	5.08
Желто-зеленая спелость	8.09

Рапс способен вегетировать при температуре 2-3°C, переносить заморозки 2-3°C в фазу всходов, а взрослые растения выдерживают морозы до -8°C. Это дает возможность эффективно использовать климатические ресурсы всего вегетационного периода и накапливать большую биомассу, выращивать его в основных и промежуточных посевах, в том числе после уборки озимых и однолетних трав на зеленый корм [Первушин, 1992].

Таким образом, яровой рапс по своим биологическим особенностям – одна из ведущих масличных культур, успешно возделываемых в экстремальных условиях для разных направлений использования и там, где не дозревает подсолнечник на семена.

**Корень** рапса сильно развитый, стержневой, веретеновидный, утолщенный в верхней части до 3 см, проникающий на глубину до двух метров, однако основная часть корней размещается на глубине 20-45 см, что имеет важное агрохимическое значение для улучшения почвенного плодородия (рисунок 4) [Гольцов 1983].



Рисунок 4– Корень ярового рапса СПК им. М. Гареева, 2008 г.)

**Стебель** – прямостоящий, сильно ветвистый, высотой до 1,5-1,8 м (масличные сорта 0,9-1,2 м.), хорошо облиственный (рисунок 5). Боковые побеги первого порядка расположены от средней части растения до верха равномерно (рисунок 5). Окраска его сизо-зеленая или сизо-фиолетовая с восковым налетом [Гейдебрехт, 1980].

**Соцветие** – удлиненная, ветвистая кисть, состоящая из 25-50 цветков (рисунок 6).



Рисунок 5 – Стебель ярового рапса



Рисунок 6 – Соцветие ярового рапса (СПК им. М. Гареева, 2008 г.)

**Цветок** - правильный, обоеполый, с нектарниками (рисунок 7). Чашечка состоит из четырех чашелистиков одинаковой величины (6-8 мм). Венчик четырехлепестной, лепестки расположены накрест. Длина лепестков 6-19 мм, ширина – 5-10 мм, тычинок – 6, из которых 4 по длине равны пестику и имеют длину 6-10 мм, остальные – 5-9 мм. Пыльники продолговатые, длиной 1,5-3 мм. Раскрытие цветка и цветение начинается на кисти снизу вверх [Брикман, Медведев1975].



Рисунок 7 – Цветок ярового рапса (СПК им.М. Гареева, 2008 г.)

**Лист.** Рапс имеет неоднородные листья. В нижней части стебля они крупные, мясистые, черешковые, лировидно-перистонадрезные. Средние листья – удлинено-копьевидные (рисунок 8). Верхние – удлинено-ланцетные, сидячие, цельнокрайные с расширенным основанием, охватывающим стебель на 1/3-2/3 части. Облиственность растений у различных сортов неодинаковая, имеются слабо облиственные (менее 41 %) и сильно облиственные (более 60 %) формы [Осипова, 1998].



А



Б

Рисунок 8 – Лист ярового рапса. А – нижний, Б – верхний (СПК им.М. Гареева, 2008 г.)

**Плод** – гладкий стручок длиной 6-14 см, шириной 0,4-0,6 мм [Медведев, Сметанникова, 1981]. Стручки гладкие или слабобугорчатые с тонким коротким носиком (рисунок 9). Количество стручков на растении от 200 до 400 шт, внутри он разделен перепончатой перегородкой, к которой прикрепляются семена. Среднее количество семян в стручке рапса ярового составляет от 20 до 36 штук [Нурлыгаянов, 2016].

**Семена** рапса округло-шаровидной формы, черной, серовато-черной или коричневой окраски с гладкой поверхностью (рисунок 10). Семена очень мелкие, диаметр семени 1,7-2,2 мм, масса 1000 семян не превышает 5 г [Брикман, 1989]. Число хромосом  $2n=38$ . Размножается рапс яровой только семенами, которые сохраняют всхожесть в течение 5-6 лет и полностью теряют ее через 7-8 лет.





Рисунок 9 – Плод ярового рапса (СПК им. М. Гареева, 2008 г.)



Рисунок 10 – Семена ярового рапса (СПК им.М. Гареева, 2008 г.)

По способу опыления рапс – факультативный самоопылитель. Степень его перекрестного опыления варьируется от 10 до 40% [Дубовская, 1989]. Пчелы охотно посещают цветки (рисунок 11). Рапс является ранней медоносной культурой, гектар посевов дает до 90 кг товарного меда. Размещение пасек вблизи посевов этой культуры значительно увеличивает коэффициент продуктивности пчел, качество и урожайность семян рапса [Гафаров, 2003].



Рисунок 11 – Опыление ярового рапса пчелами (СПК им. М. Гареева, 2008г.)

Ценной биологической особенностью ярового рапса является способность хорошо отрастать после скашивания и давать второй укос [Буренкова, 1979; Ян, 2006]. Широкая экологическая приспособляемость, холодостойкость, скороспелость, многоукосность, высокая кормовая и семенная продуктивность



выгодно отличают рапс от многих сельскохозяйственных культур. Рапс может давать корм рано весной и позволяет продлить пастбищный сезон в позднелетний период, вплоть до установления снежного покрова [Тютюнников, 1964; Липатов, 1997]. Его высокая семенная продуктивность дает возможность успешно наладить семеноводство практически во всех зонах России [Бадина, 1970; Левин, 2013].

### 2.2.2 Требования к теплу

Г.Н. Малахов (1986) установил, что в условиях Западной Сибири для прохождения периода посев – всходы температура почвы на глубине 10 см должна быть в пределах 10°C, воздуха – 12-13°C, периода всходы – цветение – около 15°C и цветение – созревание – 15-17°C.

В Республике Башкортостан для созревания семян ярового рапса сумма эффективных температур (+5) должна составлять не менее 1800 – 1900°C [Зарипова, 2005]. При выращивании рапса на кормовые цели очевидна потребность в сумме активных температур выше пяти градусов на весь вегетационный период 870-1000°C, а высокая семенная продуктивность обеспечивается при сумме выше 10°C и составляет 1700-2000°C.

Рапс – растение длинного дня, поэтому период вегетации в северных районах короче [Гортлевский, 1984]. Кроме того, при передвижении к северу, под влиянием лучших условий увлажнения, в семенах рапса резко повышается процент содержания жира [Сатубалдин, 2003]. По темпам роста при пониженных температурах рапс не имеет себе равных среди сельскохозяйственных культур.

### 2.2.3 Требования к влаге

Рапс яровой как культура короткого вегетационного периода имеет критически ограниченный период интенсивного роста [Ващенко, 2007].

За период вегетации рапс потребляет воды в 1,5-2,0 раза больше, чем зерновые культуры. Поэтому в засушливые годы урожайность его сильно снижается. Кроме того, если недостаточно влаги при появлении всходов в начальный период роста растений, создаются благоприятные условия для распространения крестоцветной блошки, рапсового цветоеда. Транспирационный коэффициент рапса составляет 400...500 мм. Оптимальным для получения урожая рапса является уровень 500...700 мм осадков в год [Шпаар, 2007]. Наибольшую потребность во влаге он проявляет в период цветения и налива семян [Корябин, 1990]. Недостаток влаги во время этих фаз развития приводит не только к слабому ветвлению, но и к увяданию бутонов и их опадению вместе с цветками.

Опыт зарубежных стран, в частности, Канады, свидетельствует о том, что в зонах недостаточного увлажнения рапс должен размещаться по хорошо влагообеспеченным фонам. В Канаде более половины площадей рапса возделывается по пару и по стерневым фонам [Нечипоренко, 1984].

Исследованиями В.Д. Медведева (1984) установлено, что в более увлажненных зонах, где годовая норма осадков составляет 450 мм (за вегетационный период – 250 при гидротермическом коэффициенте (ГТК) 1,42 рапс можно размещать после зерновых колосовых.

## 2.2.4 Требования к почве

В отличие от других сельскохозяйственных культур, рапс менее требователен к почве. Хорошие урожаи рапс дает на умеренно засоленных почвах, а также на почвах с кислотностью, близкой к оптимальному уровню для пшеницы и ячменя (рН - 6,8).

Рапс хорошо произрастает на размягченных разновидностях чернозема, а в северных районах при выращивании на зеленый корм – на окультуренных подзолистых почвах [Федотов, Гончаров, Савенков, 2008]. Для получения высокого урожая необходимо, чтобы растения ярового рапса росли в умеренно влажной почве, при достаточной влажности воздуха [Драгунов, 2000]. Большое значение для получения высоких урожаев имеет рельеф. Лучшими участками являются открытые равнины и небольшие склоны, защищенные от северных и восточных ветров.

## 2.2.5 Минеральное питание ярового рапса

Из всех агротехнических приемов ведущее место в повышении урожайности сельскохозяйственных культур принадлежит удобрениям. Более ста лет назад Д.Н. Прянишников обосновал необходимость обязательного возврата в почву питательных веществ, вынесенных урожаем [Войтович и др., 2002].

Для формирования высокого урожая яровой рапс требует повышенной обеспеченности почв элементами минерального питания и в свою очередь хорошо отзывается на их присутствие. Рапс отзывчив к органическим и минеральным удобрениям, без дополнительного внесения которых нельзя рассчитывать на получение высокого урожая [Бенц, 1982; Халезов, 1993; Рудков, 1998].

Минеральные удобрения являются главным фактором формирования урожая при интенсивной технологии возделывания рапса [Плетнева, 1994]. Это связано с повышенным выносом из почвы элементов минерального питания с урожаем. На формирование 1 т основной и побочной продукции рапс расходует 50-65 кг азота, 22-35 кг фосфора и 40-70 кг калия. При урожайности 2,0 т/га семян он из почвы выносит этих элементов питания соответственно 100-130, 44-70 и 80-140 кг/га соответственно. Поэтому культура предъявляет повышенные требования к плодородию почвы [Штанько, 1987; Grant, Bailey, 1993; Савенков, 2006; Савенков, Карпачев, 2017; Нурлыгаянов, Исмагилов, Исмагилов, 2019; Nurlygaianov, Ismagilov, 2019].

Потребление растений рапса кальция, магния бора, серы в 3-5 раза больше, чем у зерновых культур [Савенков, 2010]. Наибольшее количество элементов питания рапс потребляет в период интенсивного роста и развития. Первый этап жизнедеятельности рапса характеризуется медленным ростом и слабым накоплением питательных веществ [Сатубалдин, 2004]. Начиная с фазы бутонизации-цветения, когда накапливается наибольшее количество органической массы, растения интенсивно поглощают азот, фосфор и калий. В дальнейшем процессы поглощения и усвоения элементов минерального питания значительно ослабевают, и зачастую происходит снижение массы сухого вещества и со-

держания питательных веществ в растениях [Юдахин, 1986; Дольникова, 1989]. Об эффективности минеральных удобрений свидетельствуют работы А.В. Шевченко (2000); Г.П. Гамзикова (2000), А.С. Гавриловой и Э.В. Засориной (2019), О.И. Антоновой (2019), А.В. Мокрушиной, А.С. Богатыревой, Э.Д. Акманаева (2019) и др.

Применение минеральных удобрений позволяет значительно повысить урожайность семян рапса и выход масла с единицы площади. Так, по данным Кармаскалинского ГСУ (Республика Башкортостан), в среднем за три года валовой сбор масла с гектара посева по сравнению с контролем повысился при применении  $N_{90}$ ,  $P_{90}$ ,  $K_{90}$  на 41,1%, на фоне  $N_{180}$ ,  $P_{120}$ ,  $K_{180}$  – на 87,2 %. В опытах кафедры растениеводства (УНЦ Башкирского ГАУ), внесение комплексного удобрения (нитроаммофоски) перед посевом ярового рапса в дозе, рассчитанной на получение урожая 18 ц/га, способствовало повышению урожайности семян на 27% [Исмагилов, Гаскаров, 2007].

**Азот.** Яровой рапс, как и все крестоцветные, имеет высокую потребность в азоте. Недостаток его в почве вызывает отток этого элемента из старых листьев в молодые. При азотном голодании растения имеют светло – зеленую окраску с последующим пожелтением, высыханием и осыпанием более старых листьев. В свою очередь избыточное или несбалансированное азотное питание увеличивает вегетативную массу и расход воды на транспирацию, уменьшает сопротивляемость растений к болезням и вредителям, задерживает созревание семян. Общая потребность в азоте в среднем составляет 12-130 кг/га, но по фазам роста она неодинаковая. Минимальная доза азота – 50 кг д.в./га [Покровская, 1980; Власенко, 2004; Гауэ, 2007; Полторацнев, 2015; Лупова, Виноградов, Соколов, 2021].

По данным Э.Г. Устархановой (2005), увеличение норм азота до 90 кг при выращивании ярового рапса на семена приводит к развитию вегетативной массы и снижает прибавку урожая семян. Азотные удобрения в основном вносят в период предпосевной культивации.

**Фосфор.** При недостатке этого элемента у растений в начале вегетации рост подавляется, листья приобретают темно-зеленую окраску, позднее по краям они становятся розовато-лиловыми, а при значительном дефиците фосфора вся пластинка листка краснеет. А.А. Гольцов (1983), Н.З. Милащенко (1989) на основании экспериментальных данных доказали, что для получения высоких урожаев рапса требуется фосфора больше, чем для пшеницы и ячменя. Рапс начинает потреблять фосфор в ранние фазы своего развития и использует его течение всего вегетационного периода. Применение фосфорных удобрений необходимо для создания мощной корневой системы рапса, увеличения семенной продуктивности и ускорения его созревания [Сушеница, 1991; Литвинович, 2006; Власенко, 2014].

**Калий.** Яровой рапс использует калий для повышения устойчивости к неблагоприятным погодным условиям, поражению болезнями и повреждению вредителями. При недостатке калия старые листья растений сначала сморщиваются, становятся красно-коричневыми, затем края и кончики листовых пластинок становятся желтыми, и эта окраска распространяется к середине листа. Цветы вянут и опадают, при сильном дефиците калия растения могут погибнуть. При низком содержании этого элемента в почве применение калийных

удобрений существенно увеличивает урожайность и устойчивость рапса к вредителям [Аверин, 1980]. Недостаток калия задерживает развитие растений, приводит к значительному снижению урожая зеленой массы и семян этой культуры и ухудшает его качество [Schroder, 1992].

Нормы внесения минеральных удобрений определяют используя балансовый метод расчета, с учетом потребности растений в питательных веществах, их наличия в почве, коэффициента использования и выноса с запланированным урожаем,

Благодаря своим биологическим особенностям, яровой рапс большую часть элементов питания может взять из глубоких слоев почвы за счет глубоко-проникающей стержневой корневой системы. Кроме того, эта культура обладает способностью усвоения фосфора, калия и кальция из труднодоступных их форм, благодаря биологической активности корневых выделений [Первушин, 1997; Кормин, Гоман, 2020]. Поэтому в условиях дороговизны удобрений необходимо учитывать не только вынос, содержание элементов питания в почве и коэффициенты их усвоения, но и биологические особенности ярового рапса.

В исследованиях Ф.Н. Сафиоллина (2000), проведенных в условиях Республики Татарстан, без внесения минеральных удобрений на серых лесных почвах со средним содержанием основных питательных веществ, урожайность семян ярового рапса составила всего 10,1 ц / га против 14,3 ц /га при внесении  $N_{20}P_{50}$  (прибавка урожая 41,6%). Однако дальнейшее увеличение норм удобрений (расчетная норма на 30 ц/га семян) существенно снизило окупаемость минеральных удобрений (последняя снизилась с 6,0 до 3,8 кг семян на каждый кг внесенных удобрений). По утверждению автора, при высокой агротехнике возделывания под яровой рапс с расчетом на получение 20-25 ц/ га семян необходимо вносить минеральные удобрения в количестве  $N_{60-80}P_{100-150}K_{15-50}$  на гектар.

Ниже приводим примерные нормы элементов минерального питания, необходимые для формирования урожайности семян рапса на основных почвах Республики Башкортостан (таблица 12).

Таблица 12– Примерные нормы внесения азота, фосфора и калия [Исмагилов, 2007].

Зона, почва	Планируемая урожайность, ц/га	Норма минеральных удобрений, кг. д.в./га		
		N	P	K
Северная лесостепная, серо-лесные почвы	20	110	190	60
Северо-восточная, темно серо-лесные почвы	16	60	190	35
Южная лесостепная, выщелочный чернозем	20	70	80	30
Предуральская степь, выщелочный чернозем	18	55	110	10
Зауральская степь, южный чернозем	12	45	15	10

В исследованиях Л.А. Луценко (2005) в условиях Тульской области, внесение  $N_{30}P_{30}K_{30}$  повышало урожайность рапса на 7 %, а в дозе

$NPK$  по 30 кг/ га д.в., так и по 60 кг/га, примерно равнялась затратам на удобрения.

В условиях Западной Сибири оптимальная доза удобрений под рапс составила  $N_{40}P_{60}$  и обеспечила получение 2,48 т/га семян при урожайности в вариантах без удобрений 2,13 т/га [Кузнецова, 2005].

По данным А.Н. Емельянова (2000) в условиях Приморского края наиболее эффективным является рядковое внесение минеральных удобрений. Урожайность семян при внесении  $N_{90}P_{30}K_{90}$  в рядки составила 0,97 т/га

В Нечерноземной зоне России применение  $N_{180}P_{80}K_{120}$  увеличило урожай семян с 6,8 до 12,7 ц/га [Ильина, 1984].

В исследованиях В.П. Савенкова (2005) при использовании оптимальной дозы (NP) 80 каждый килограмм удобрений обеспечивал получение у сортов: Липецкий – 3,2; Ратник – 3,6; Ритм – 3,5 и Луговской – 3,4 кг семян.

Яровой рапс отзывчив к микроудобрениям [Миннуллин, 2003; 2008; Вафина и др., 2021].

Сведения об эффективности минеральных удобрений в повышении урожайности и качества семян рапса имеются и в других источниках.

Таким образом, яровой рапс отличается повышенной потребностью в элементах питания. Естественное плодородие почв не может в полной мере обеспечить формирование высоких и стабильных урожаев семян.

### 2.3 Вредители ярового рапса

Яровой рапс, как типичное крестоцветное культурное растение, повреждается специальными грибами и насекомыми больше, чем другие сельскохозяйственные культуры. У растений повреждаются как вегетативные, так и продуктивные органы, что является основной причиной низких урожаев, как зеленой массы, так и семян. На посевах этой культуры отмечено более 80 видов вредных насекомых. Еще в начале второй половины XX века в средней Европе на посевах рапса обитали более 20 видов насекомых [Muller, 1968].

К опасным вредителям ярового рапса относятся крестоцветная блошка, капустная и репная белянки, капустная тля, а в отдельные годы – рапсовый пилильщик, совка-гамма, луговой мотылек. Семенники повреждаются рапсовым цветоедом, семенным скрытнохоботником, стручковой огневкой, семенной жужелицей [Герасимов, 1961].

Наибольший вред посевам рапса в Центрально-Черноземной зоне наносят рапсовый пилильщик, рапсовый листоед, рапсовый цветоед [Павлов, 1987]. Кроме того, Т. И. Манаенкова (1995) отмечает, что наиболее опасными вредителями рапса в Центральном Черноземье являются крестоцветные блошки и рапсовый цветоед. Несмотря на ежегодные неоднократные обработки посевов рапса инсектицидами, численность этих фитофагов остается неизменно высокой. В исследованиях Т.В. Плетневой (2000) до 40% растений ярового рапса были заселены рапсовым пилильщиком при численности до трех ложногусениц в каждом растении. На посевах рапса широко распространен стеблевой капустный скрытнохоботник. Самки откладывают яйца в черешки листьев, а личинки минируют черешки и стебли [Korting, 1942].

**Крестоцветные блошки.** Светлоногие, выемчатые, волнистые, синие, южные, обыкновенные и крестоцветные, черные и широкополосные жуки длиной 1,8-3,5 мм с одноцветными (черные, синие или зеленые с металлическим

блеском) или двухцветными (черные с желтой извилистой продольной полоской) надкрыльями. Появляются они рано весной и живут все лето. Наиболее опасны в период появления всходов. Так, несмотря на умеренную температуру и обильные осадки 2003 года, блошки заселяли все посевы рапса в Республике Башкортостан, и средняя численность на растении была 11,2 экз. В 2005 г. поврежденность рапса в республике составила 30 % по 1 баллу [Исмагилов, 2007]. Ежегодно высокая численность крестоцветных блошек также наблюдается в районах Поволжья и Среднего Урала [Щеголев, 1957; Лахидов, 2004; Лычковская, 2009; Власенко, 2016; Тулькубаева, 2016, 2018; Гулидова, 2019; Соколов, Лупова, Виноградов, 2020]. В начальные фазы развития культуры эта группа насекомых представляет наибольшую опасность (рисунок 12).



Рисунок 12 – Крестоцветные блошки на растении рапса

По данным В.Б. Костромина (1980) растения рапса, поврежденные на 25-30 %, снижают урожайность на 42,3-46,5%. Экономический порог вредоносности для крестоцветных блошек – 10 жуков/м<sup>2</sup> [Чирков, 2006]. При массовом появлении на всходах в сухую погоду жуки полностью могут уничтожать посевы в течение 1-2 суток [Коростелев, 2005]. В.А. Никоноренков (2000) отмечает, что в отдельные годы посевам рапса крестоцветные блошки наносят повреждения и в фазу зеленого стручка, а это, в свою очередь, усиливает поражение стручков альтернариозом. Поэтому, рапсоводы часто называют крестоцветные блошки врагом рапса №1 [Левин, 2017]. Развивается блошка в одном поколении. Период наибольшей вредоносности крестоцветной блошки приходится на май с затуханием к концу месяца, а пик вредоносности – на середину мая.

**Рапсовый цветоед.** Значительный вред посевам рапса наносит рапсовый цветоед. Этому вредителю был посвящен ряд работ в отечественной науке [Богданов – Катков, 1933; Болдырев, 1936; Чесноков, 1949 и др.].

По данным И.В. Кожанчикова (1939), личинки рапсового цветоеда питаются исключительно пыльцой (рисунок 13), и только в случае вынужденного голода они повреждают лепестки бутона.

Рапсовый цветоед – жук длиной 3 мм, черный с металлическим зеленым или синим отливом, плоский с короткими ногами. Зимует в почве, под расти-

тельными остатками. Пробуждается рано весной, питается дикими растениями (лютик, мать-и-мачеха). Жуки поселяются на рапсе при образовании соцветий, выедают пыльцу и внутренние части бутонов и цветков, которые после этого засыхают и опадают. Наибольшую опасность вредитель представляет в фазе бутонизации до распускания первых цветков [Разникова, 2003]. В 2003 году при обследовании посевов рапса в Республике Башкортостан растения были заселены цветоедом на 40% [Исмагилов, 2007]. Наибольшая вредоносность его отмечается в годы с достаточным увлажнением. Из поврежденных бутонов развиваются искривленные стручки с низкой продуктивностью. По данным В.П. Блиновой (1968), вредитель уничтожает 45-90% плодоземелентов, снижая урожайность семян до 30-45%. Экономический порог вредоносности – 0,5-1 жук на 1 растение в период ранней стадии бутонизации и 2-3 жука – в период поздней стадии бутонизации [Медведев, 1978]. Жуки вгрызаются внутрь бутона, съедают тычинки, пестики и цветочные лепестки, откладывают яйца внутрь бутонов, там же развивается и личинка. Развивается цветоед в одном поколении, в июле жуки нового поколения разлетаются в поисках пищи, набирают вес и жир, хорошо зимуют и представляют опасность урожаю следующего года. Рапсовый цветоед – враг № 2 для посевов рапса [Левин, 2017].



Рисунок 13 – Рапсовый цветоед на пыльце цветка  
[СПК им. М. Гареева Илишевского района, 2007 г.]

**Капустная моль.** Представляет собой бабочку размером 11-16 мм буровато-серой окраски. Передние крылья с желтоватой полосой по заднему краю, передний их край также с небольшой белой полосой. Гусеница с восемью парами ног, светло-зеленая, длиной 9-12 мм. Личинки моли выедают в листьях «мины», уменьшая тем самым листовую поверхность. Развивается в 2-3 поколениях. Моль поражает растения в течение всего вегетационного периода, но наибольшая вредоносность приходится на фазы ветвления и бутонизации. Наиболее вредоносна моль в жаркую погоду [Левин, 2013].

**Репная белянка** распространена во всех рапососеющих зонах. Бабочка с размахом крыльев 40-47 мм. Передние крылья белые, с черными пятнами на



верхнем внешнем угле, задние – белые с едва заметным зеленоватым оттенком (рисунок 13). Гусеница длиной до 32 мм, бархатисто-зеленая, покрытая бородавками, с желтой полосой на спине (рисунки 14, 15). Вылет бабочек первой генерации отмечается в мае. Самки откладывают по одному яйцу на нижней или верхней стороне листа. Одна самка может отложить 150-500 шт. яиц за сезон. Развиваются в двух-трех генерациях [Федоренко, 2008].



Рисунок 14 – Репная белянка на растениях ярового рапса [СПК им. М. Гареева, 2007 г.]



Рисунок 15 – Поврежденные листья ярового рапса личинками репной белянки [СПК им. М. Гареева, 2007 г.]

**Рапсовый пилильщик.** Насекомое длиной 7-8 мм, блестящее, ярко-оранжевое с черными пятнами на спине и с черной головой. Ложногусеница длиной до 25 мм, грязно-зеленая, морщинистая с черной головкой, имеет 11 пар ног. Обьедает листья, цветки, завязи, плоды, при образовании соцветий выедает внутренние части бутонов и цветков, которые после этого засыхают и опадают. Зимует личинка в почве в коконе на глубине 7-15 см, весной окукливается, и в мае-июне появляется взрослое насекомое. Дополнительное питание пилильщики находят на цветках других растений (зонтичных, молочайных и крестоцветных). Самки откладывают по одному яйцу в надрезы на нижней стороне листьев рапса. Средняя плодовитость – 250-300 яиц. Развитие яйца продолжается 4-12 дней, личинки – 25-50, куколки – около 15 дней. В свое время В. Капустян и А. Моисеенко (1974) рекомендовали использовать инсектициды при



наличии 1-2 особей на квадратном метре. И.Ф. Левин (2017), по результатам многолетних исследований, отмечает, что после повреждения посевов пилильщиком не следует торопиться с перепашкой поля, т. к. корни растений остаются живыми, рапс отрастает заново и дает урожай семян, но с опозданием.

**Семенной скрытохоботник.** По форме напоминает стеблевого долгоносика. Серые жучки длиной до 3,3 мм имеют надкрылья с продольными темными полосами. Зимующие под растительными остатками насекомые появляются рано весной, а на рапс переходят в начале бутонизации. Самки откладывают до 40 яиц в стручки и закрывают их слизью. Через 7-10 дней рождаются личинки, которые повреждают молодые семена внутри стручка, часто выедая их полностью (рисунки 16 и 17). Сильное повреждение рапса скрытохоботником по республике наблюдалось в 2018 году.



Рисунок 16– Осмотр повреждения стручков рапса семенным скрытнохоботником в полевом опыте [профессор Р.Р. Исмагилов, УНЦ БГАУ, 28.08.2018 г.]



Рисунок 17 – Повреждение стручков рапсовым скрытнохоботником [фотография Исмагилова К.Р., 30.07.2018]

## 2.4 Болезни ярового рапса

Наиболее распространенными болезнями рапса являются черная ножка, мучнистая роса, серая гниль, альтернариоз и кила. В защите от болезней ведущую роль играют агротехнические приемы: правильное чередование культур в севообороте, лущение стерни и ранняя вспашка почвы, тщательная предпосевная обработка (закрытие влаги и культивация с одновременным шлейфованием и выравниванием почвы), сбалансированное внесение удобрений, своевременная уборка, очистка и сушка семян. Ощутимого урона от болезней не наблюдается, тем не менее, в отдельные годы могут быть вспышки [Леонтьева, 2000; Гущина, Агаткин, Лыкова, 2016].

**Альтернариоз** является одним из самых распространенных и вредоносных заболеваний рапса во всех регионах мира, где возделывается эта культура [Никоноренков, 2000]. Гриб проявляется главным образом в виде темной, почти черной пятнистости на стеблях и стручках во время их развития и, особенно, в период созревания семян. Он проникает внутрь растения, вызывая потемнение тканей. Болезнь носит взрывной характер при частом чередовании дождливых и теплых периодов. Во влажную погоду болезнь может вызвать преждевременное созревание растений, что проявляется в образовании недоразвитых семян и растрескивании стручков. Альтернариоз на 10-15% снижает всхожесть семян [Буряков, 1988], на 23,2 – 27,5% их масличность [Марков, 1986].

**Черная ножка.** Заболевание вызывается комплексом фитопатогенных организмов (Ризоктония, Титиум и др.). Заболевание распространено повсеместно и характеризуется почернением корневой шейки. Пораженный стебель чернеет, утончается и искривляется, что приводит к полеганию или полной гибели всходов. Болезнь распространяется очагами, сильнее развивается при избыточном увлажнении, в загущенных посевах и на ослабленных растениях. Источник инфекции – почва, растительные остатки, склероции.

**Мучнистая роса.** Болезнь проявляется на листьях в виде негустого, похожего на войлочный, налета с темно-коричневыми точками. Развитию заболевания способствует прохладная и влажная погода [Шевченко, 2020]. Сильно пораженные листья усыхают и опадают.

**Ложная мучнистая роса (пероноспороз).** Наибольшее развитие болезни отмечается в годы повышенного увлажнения. На нижней стороне листьев образуется светло-фиолетовый налет, они усыхают и опадают. При сильном развитии пероноспороза урожай семян снижается на 10-15%. Оптимальная для развития гриба температура 10-15°C, поэтому болезнь обычно отмечается весной и в начале лета [Гасич, 2009].

**Фузариоз.** Данная болезнь на посевах рапса в нашей стране появилась в конце 80-х годов прошлого столетия. Возбудитель идентифицирован как *Fusarium oxysporium* Schl. *Conglutinans* Bilai [Неконоренков, 1996, Сердюк, Пивень, 2011].

Наибольшие потери урожая рапса связаны с поражением растений болезнью в начале цветения [Портенко, 1998]. Болезнь обычно носит очаговый характер и распространяется в течение вегетации радиально по полю. Фузариоз может проявить себя и в острой форме, вызывая гибель растений в течение 2-3 дней [Пересыпкин, 1983]. Развитие болезни усиливается при недостатке в почве

калия [Vosshenrich, 1985, Sudaу, 1991], а также при жаркой сухой погоде в первой половине вегетации [Шкаликов, 2001].

Источники инфекции – зараженная почва, растительные остатки и семена, в которых возбудитель болезни сохраняется главным образом в виде хламидоспор. Они могут сохранять жизнеспособность в почве до 11 лет [Дементьева, 1985].

Общим требованием в борьбе с болезнями рапса является возвращение крестоцветных культур на прежнее место не ранее, чем через 4-5 лет, уничтожение сорняков и вредителей, являющихся резерваторами и переносчиками возбудителей болезней, и обязательное протравливание семенного материала.

Мероприятия по защите посевов, утверждает Н. Ю. Клочков (2005), должны носить комплексный характер. Главный прием борьбы против болезней – обязательное протравливание, инкрустирование семян, а также опрыскивание посевов препаратом аллет с.п. против ложной мучнистой росы, ровраль против альтернариоза и витовакс – против плесневения семян. При опрыскивании посевов с препаратами необходимо соблюдать меры защиты окружающей среды. Использование биологических препаратов во время протравливания семян и опрыскивания посевов против болезней позволит снизить поражение растений рапса фузариозом в 2,2-2,8 раза и повысить урожайность семян дополнительно на 1,4 – 2,0 ц/га [Козина, 2005, Сердюк, 2016; Старых, 2021].

Таким образом, на устойчивость и продуктивность агроценоза ярового рапса большое влияние оказывает повреждение растений вредителями и поражение болезнями. В условиях Республики Башкортостан, для повышения эффективности возделывания ярового рапса на маслосемена, необходимо усовершенствовать известные технологии [Зарипова, 2005; Исмагилов, 2007] и разрабатывать более экологически чистые и экономически выгодные способы борьбы с вышеназванными вредными организмами, ущерб от которых будет постоянно повышаться по мере увеличения площадей посевов культуры в будущем.

## **2.5 Борьба с сорняками на посевах ярового рапса**

Приемы агротехнологии традиционно направлены на реализацию потенциальной продуктивности культур, тогда как значение их в изменении адаптивных реакций и средообразующих функций растений учитывается слабо [Жученко, 1990]. Поиск путей влияния на последние в современных условиях становится актуальным и диктуется необходимостью снижения затрат невозполнимой энергии [Жученко, 1994; В.И. Кирюшин, 2000]. При этом в первую очередь следует обратить внимание на агроприемы, создающие условия доминирования в посевах культуры и регулирующие отношения между культурным и сорным блоком растительных сообществ [Власенко, 2007, 2016].

Видовой состав и численность сорных растений зависят от многих факторов. Меньшим разнообразием видов сорняков отличаются посевы, размещенные на почвах с легким гранулометрическим составом, и в засушливых регионах. С увеличением влажности почвы число видов сорняков увеличивается. Отмечена также зависимость численности сорных растений от запасов питательных веществ и их доступности для растений. Чем выше плодородие почвы, тем больше, при достаточной влаге, число видов сорняков, и тем они изобиль-

нее. Чем больше насыщены севообороты зерновыми, тем выше их засоренность [Исмагилов, 2005]. Поэтому размещать яровой рапс в севооборотах, насыщенных зерновыми культурами, нецелесообразно.

Сорняки не только угнетают рост и развитие рапса, потребляя из почвы много питательных веществ и влаги, но и способствуют распространению вредителей и болезней растений, затрудняют и усложняют уход за посевами, а также уборку урожая. Семена многих сорняков создают большие трудности в процессе очистки семян [Никонова, 2008]. В течение 15- 20 дней рапс растет медленно и сильно угнетается сорняками [Медведев, 1981; Первушин, 1985]. Исследованиями установлено, что наличие сорняков в количестве 10 шт/м<sup>2</sup> способствует снижению урожайности семян ярового рапса на 21% по сравнению с чистым от сорняков полем. Увеличение численности сорняков от 100 до 200 шт/м<sup>2</sup> снижает урожайность ярового рапса более чем на 50%. В опытах ВНИИМК средняя засоренность однолетними сорняками уменьшила урожай семян рапса на 3 ц / га [Шпота, 1984].

Вредоносность сеgetальной флоры неоднозначна. Она зависит от видового состава, количества и степени развития сорных и культурных растений на единице площади агроценоза, от удобрений, особенностей сорта и других факторов. По числу сорняков на единицу площади степень засоренности посева, по А.В. Фисюнову (1984.), может быть: очень слабая (1-5) шт/м<sup>2</sup>, слабая (16-50), сильная (50-100) и очень сильная (более 100 шт/м<sup>2</sup>). По данным И. И. Либерштейна (1976), прямой ущерб от сорняков составляет 15-20% от возможного уровня урожайности сельскохозяйственных культур.

Всходы ярового рапса в первые 20-30 дней растут медленно и угнетаются сильнорослыми сорняками, которые перехватывают влагу и питание, увеличивают численность вредителей, затрудняют уборку урожая, очистку семян и на 30-40% (и более) могут снизить его урожайность, уменьшить масличность и белковость семян, что увеличивает затраты, снижает производительность труда, повышает себестоимость продукции [Виноградов, Лупова, 2012; Никонов, 2010; Гулидова, 2019].

Например, бодяк полевой использует до 138 кг/га азота, 30 кг фосфора, 167 кг/га калия; осот полевой – соответственно 67, 29 и 160, а пырей ползучий – 46, 32 и 69, щирица запрокинутая – 190, 24 и 286 кг [Власенко, 2007]. Вынос питательных веществ из почвы основными сорняками представлены в таблице 13.

Уборку семян ярового рапса особенно осложняют бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* M.B.), осот полевой, (*Sonchus arvensis* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.). Практически невозможно очистить урожай от семян таких сорняков, как просо сорно-полевое (*Panicum miliactum* ssp. *Ruderale* (Kitag.) Tzvel), ежовник обыкновенный, щирица запрокинутая (*Amarantus retroflexus* L.) и жминдовидная (*Amarantus blitoides* Wats.), щетинник сизый (*Setaria glauca* (L.) P.B.) и зеленый (*Setaria viridis* (L.) P.B.), марь белая (*Chenopodium album* L.). Проблемным сорняком в посевах рапса является подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.). Его семена по форме и размерам близки к семенам рапса и трудно отделимы при очистке. Недопустимо присутствие на полях любых сорняков сем. *Капустовые*, так как они оказывают влияние на химический состав семян, ухудшая качество вырабатываемого масла и шрота [Шпаар, 2007; Власенко, 2004; Чирков, 2009].

Таблица 13 – Вынос сорняками питательных веществ из почвы  
(% от массы воздушно-сухого вещества) [Исмагилов, 2005]

Сорняки	азот	фосфор	калий
Бодяк полевой	2,66 – 2,91	0,15 – 0,63	2,36 – 5,06
Василек синий	2,36 – 2,75	0,44 – 0,82	3,70 – 4,25
Вьюнок полевой	2,02	10,1	2,0
Горец вьюнковый	1,91 – 3,97	0,47 – 0,70	1,83 – 3,0
Горец развесистый	0,77 – 2,88	0,60 – 1,05	0,75 – 3,0
Горчица посевная	5,70	1,27	3,75
Звездчатка средняя	1,78 – 3,90	0,81 – 0,91	2,75
Марь белая	2,16 – 3,99	0,60 – 1,40	2,10 – 5,76
Осот полевой	2,68 – 4,37	0,47 – 0,84	0,29 – 6,40
Осот желтый	4,25	0,63	6,4
Пастушья сумка	2,5 – 3,60	0,79 – 0,90	2,30 – 6,20
Пикульник зября	2,41	1,08	4,48
Пикульник красивый	2,08	0,50	3,10
Пырей ползучий	1,92 – 3,45	0,31 – 0,63	1,80 – 2,40
Редька дикая	1,85 – 3,15	0,75 – 1,03	2,73 – 3,40
Ромашка непахучая	1,67 – 1,87	0,41 – 0,57	2,73 – 3,40
Сурепка обыкновенная	2,02	0,83	3,49
Горчица полевая	3,08 – 3,86	0,97 – 1,59	3 – 5,36
Щавель малый	2,59	1,51	2,87

Технология возделывания рапса в высокоразвитых странах базируется на внесении почвенных гербицидов [Брикман, 1989; Нечипоренко, 1987]. В нашей стране аналогичные гербициды начали применять в восьмидесятые годы [Каменова, 1985; Кутузов, 1990].

Гербициды разделяют в несколько групп. По типу внесения их делят на почвенные и послевсходовые, которые применяются по вегетирующим растениям.

Почвенные гербициды вносят до посева с обязательной заделкой в почву боронованием или без него. На поверхности почвы создается гербицидный экран, губительный для проростков многих видов сорняков. Эффективность почвенных гербицидов зависит от уровня увлажненности верхнего слоя почвы. Однако почвенные гербициды не всегда одинаково эффективны, их лучше применять на сильно засоренных полях.

Эффективным приемом уничтожения сорняков в посевах ярового рапса является использование гербицидов по всходам после массового появления сорняков, когда имеется возможность целенаправленно подобрать нужный препарат (или смесь препаратов), обладающий необходимым спектром действия на доминирующие в посевах виды сорняков.

При этом важно, чтобы всходы рапса появились раньше сорняков и ко времени применения гербицида культурные растения были более развитыми (3-4 настоящих листа), чем сорняки (фаза семядолей или 1-2 листа).

Борьба с сорняками на посевах ярового рапса является одним из важных элементов технологии возделывания культуры. Данная технология в южной лесостепной зоне Республики Башкортостан успешно освоена в ООО «МТС «Илишевская» Илишевского района, опыт которой будет представлен отдельной главой в монографии.

## 2.6 Характеристика сортов ярового рапса

**Сорт Юбилейный.** Оригинатор: ГНУ Сибирская опытная станция ВНИИМК. Сорт 00 типа (безэруковый и низкоглюкозинолатный). Ширина семядоли средняя. Антоциановая окраска гипокотилия отсутствует или очень слабая. Куст полусомкнутый, высотой 59,3-116,5 см. Стебель без антоциана, неопушенный. Высота прикрепления нижних ветвей 44 см. Среднее число ветвей первого порядка 2. Лист зеленый, слаборассеченный, без антоциана, восковой налет средний, неопушенный. Степень развития долей средняя. Соцветие кистевидное. Цветок желтый. Пятнистость пыльника отсутствует. Время цветения среднее. Способность к цветению при посеве в конце оптимального весеннего срока сева средняя. Стручок светло-коричневый, без антоциана, неопушенный. Длина стручка без носика средняя, длина носика средняя. Створки прямые, слабобугорчатые. Семена округло-шаровидные, темно-коричневые. Масса 1000 семян 3,4-4,5 г.

Содержание жира в семенах 44,3%, что на 1,1 % выше стандартов; эруковой кислоты в масле 1,9 %, глюкозинолатов в шроте 0,2%, содержание белка в зеленой массе 8,8-28,4 %, сбор масла 8,1 ц/га.

Вегетационный период 102 дня (по данным Кармаскалинского ГСУ). Сорт достаточно устойчив к полеганию и осыпанию, хорошо выравнен по высоте, дружности цветения и созревания. Пригоден к механизированной уборке. Урожайный, с высоким качеством масла и шрота, технологичный.

С 1998г. включен в Государственный реестр селекционных достижений и допущен для производства в Волго-Вятском, Средневолжском, Уральском, Восточно-Сибирском и Западно-Сибирском регионах.

Сорт рекомендуется для возделывания на семена и кормовые цели. Средне-сильно повреждается крестоцветными блошками, средне – рапсовым цветоедом [Полякова, 2009].

Данный сорт успешно возделывается в хозяйствах Илишевского района, в частности, в ООО «МТС «Илишевская». Данное хозяйство, как производитель элитных семян сельскохозяйственных культур, производит семена элиты сорта Юбилейный.

**Надежный -92.** Авторы: В.И. Семенов, О.А. Познахарева, Ю.И. Акулов, А.А. Козлов (СибНИИ кормов, Восточно-Сибирский отдел); Г.М. Лисовский, В.А. Долгушев, А.Н. Гасников (Институт биофизики СО РАН г. Красноярск); В.В. Гольд (Красноярский государственный университет). Сорт кормового и зернового направления, среднеспелый. Сорт 00-типа. Масличность 45-47%.

**СибНИИК-198.** Авторы: Г.М. Осипова, Я.К. Поляков, Н.А. Пушкин (СибНИИ кормов).

Сорт скороспелый, продолжительность вегетационного периода от всходов до созревания 79-98 дней. Сорт 00-типа. Содержание жира в семенах 44-46, белка – 19-22 %, сбор масла – 7-9 ц/га. Засухоустойчивость и полегаемость средняя [Данилов, Штрауб, 2015].

Современная мировая селекция рапса направлена на создание гибридных сортов. Данная тенденция обусловлена более высокой продуктивностью гибрида по сравнению с сортом благодаря эффекта гетерозиса у гибридов. Кроме того, создание гибридов позволяет усиливать защиту авторских прав селекционера.



В настоящее время на рынке России представлены в основном гибриды ярового рапса селекции RAPOOL, KWS, Pioneer, Basf, а также гибриды отечественной селекции. Следует отметить, что покупка семян сопровождается технологией возделывания гибрида и агро-сервисот производителя. В тоже время, можно отметить, следующие недостатки использования гибридов: более высокая цена по сравнению с сортами, хотя прибавка урожайности составляет 0,5-2 ц/га, окупает дополнительные затраты; необходимость ежегодной покупки семян.

Гибриды ярового рапса имеют определенные морфологические и биологические особенности, которых необходимо учитывать при выборе гибрида с учетом природных и технологических условий и при возделывании. Гибриды имеют более высокую масличность семян. Современные гибриды в основном относятся к 00 типу с минимальным содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов.

Гибриды рассчитаны на классическую или Clearfield технологии, то есть с применением гербицидов с действующим веществом имидазолиноны. Достоинство данной технологии заключается в снижении количества гербицидных обработок. Недостаток Clearfield технологии – дорогие семена и средств химической защиты, а также последствие применения данных пестицидов на последующие культуры в севообороте и возникает проблема с падалицей рапса в связи с устойчивостью их к гербицидам. Необходимо отметить, что имеются гибриды рапса генномодифицированные, которые устойчивы к гербициду сплошного действия из группы глифосат, хотя возделывание данных гибридов запрещено на территории Российской Федерации.

Выбор гибридов, наряду с другими параметрами, определяется по продолжительности вегетации. По продолжительности вегетационного периода гибриды ярового рапса подразделяются на ранние (90-95 дней), среднеранние (95-100 дней), среднеспелые (100-105 дней) и среднепоздние (более 105 дней). Обычно, чем больше вегетационный период гибрида, тем выше его урожайность семян и масличность. В то же время лимитирующим фактором на территории Республики Башкортостан выступает продолжительность вегетационного периода. Следовательно, в условиях республики целесообразно возделывать гибриды ранние, среднеранние и в южной части среднеспелые. Ниже приводим характеристику ранних и среднеранних гибридов ярового рапса, исходя из описания оригинатора и наших полевых наблюдений в полевых опытах. Изучение гибридов проводили в 2017 г. в УНЦ Башкирского ГАУ (Уфимский район) и в ООО «АП им. Калинина» (Стерлитамакский район), в 2018 г. в СПК «АЙ» (Кигинский район) и ООО «Зуевское» (Караидельский район), в 2021 г. в ООО МТС «Илишевская» (Илишевский район), СПК «Красная Башкирия» (Абзелиловский район).

**Гибрид Джой КВС.** Его основные отличия в том, что это ранний и хорошо технологичный гибрид. Имеет оптимальную высоту растений для уборки, не слишком высокий или не слишком низкий. Достаточно хороший объем массы, при уборке комбайн не «давится», но при этом формирует достаточно высокую урожайность, и он хорошо отзывчив на регуляторы роста боковым ветвлением и повышением урожайности.

Засушливые гидротермические условия 2021 года отрицательно сказались на рост и развитие растений и урожайность гибридов рапса. В ООО МТС «Или-

шевская» вследствие жаркой и сухой погоды разница в сроках созревания изученных гибридов была небольшая (таблица 13). В то же время наблюдалось несколько позднее созревание (на 2 дня) гибрида Джой КВС по сравнению гибридами ДжазКВС, Гефест и Джошуа КВС. Густота стояния растений составила в среднем 450 тыс./га при норме высева семян 650 тыс./га. Растения всех гибридов хорошо ветвились, особенно Джой КВС и Джошуа КВС. Полегание растений не наблюдалось ни у одного гибрида. Самую высокую урожайность (17,5 ц/га) формировал гибрид Джой КВС. В производственных посевах ООО «СП Урожай» Аургазинский р-н урожайность гибрида Джой КВС составила 22 ц/га.

По срокам созревания в СПК «Красная Башкирия» такие же отличия между гибридами наблюдались, как в ООО МТС «Илишевская».

Таблица 13 – Урожайность гибридов ярового рапса

Гибрид	Урожайность, ц/га		
	УНЦ Башкирского ГАУ, 2017 г.	ООО МТС «Илишевская», 2021 г.	СПК «Красная Башкирия», 2021 г.
Джой КВС	-	17,5	15,2
Джаз КВС	29,0	14,4	15,8
Гефест	28,2	16,2	16,4
Джошуа КВС	-	16,8	-

**Гибрид Джаз КВС.** Данный гибрид также находится в ранней группе. Его основными характеристиками являются то, что он экологически пластичный и универсальный, его можно выращивать в различных природных условиях. Наблюдалось более раннее созревание семян (на 2 дня) у гибрида Джаз КВС по сравнению гибридами Джой КВС, Гефест и Джошуа КВС. Растения хорошо ветвились. Полегание растений не наблюдалось. Урожайность в полевом опыте гибрида Джой КВС составила в 2017 г. в УНЦ Башкирского ГАУ 29,0 ц/га, в 2021 г. в ООО МТС «Илишевская» – 14,4 и в СПК «Красная Башкирия» – 15,8 ц/га. В производственных посевах ООО «СП Урожай» Аургазинского района урожайность семян гибрида Джой КВС составили 22 ц/га.

**Гибрид Джошуа КВС.** За последнее время селекционерам удалось разбить такие отрицательные корреляции, как масличность и урожайность. В данном гибриде явно сочетаются очень высокая масличность и потенциал урожайности. В данной группе среднеранних гибридов это один из самых урожайных гибридов. В ООО МТС «Илишевская» наблюдалось более на 2 дня позжесозревание семян данного гибрида по сравнению гибридом Джой КВС. Растения гибрида Джошуа КВС сильно ветвились и полегание растений не наблюдалось. Урожайность семян гибрида Джошуа КВС в ООО МТС «Илишевская» составила 16,8 ц/га.

**Гибрид Гефест** – очень стабильный по урожайности и засухоустойчивый гибрид, хорошо себя показывает в условиях континентального климата.

В УНЦ Башкирского ГАУ в сравнительно благоприятном по погодным условиям 2017 году гибрид Гефест формировал достаточно высокую урожайность семян - 28,2 ц/га (таблица 14). В засушливом 2021 году в СПК «Красная Башкирия» среди изученных гибридов ярового рапса урожайность семян гибрида Гефест (16,4 ц/га) была наибольшей. В ООО МТС «Илишевская» урожайность данного гибрида составила 16,2 ц/га.



**Гибрид Хайола 401.** Оригинатор – PACIFIC SEEDS PTY LTD. Включен в Госреестр по Центральному (3), Центрально-Черноземному (5) и Средневолжскому (7) регионам. Тип гибрида 00 (пищевого направления, без эруковой кислоты и низкоглюкозинолатный). Раннеспелый гибрид (90-95 дней) с высоким потенциалом урожайности семян. Растение низкорослое (80-85 см). Имеется антоциановый оттенок растения. Лист зеленый, без антоциана, восковой налет слабый. Степень развития долей слабая. Зазубренность края листа слабая. Лепесток желтый. У пыльника пятнистость отсутствует. Время цветения раннее. Стручок без носика среднего размера. Длина носика стручка от средней до длинной. Устойчив полеганию. Быстрое и дружное прорастание семян. Устойчивый к низким весенним температурам. Высокая конкурентоспособность к засорению. Сильное образование боковых побегов при невысокой плотности посева. Высота прикрепления нижних стручков 22 см. Мощная и менее чувствительная корневая система, которая повышает способность растений усваивать влагу и азот. Лучшая способность к регенерации посевов при их повреждении. Засухоустойчивый. Устойчив к заболеваниям. Потенциальная урожайность 40 ц/га. Масличность – 42,2-46,8%. Масса 1000 семян – 3,8-4,9 г. Норма высева семян – 3,5 кг/га. В 2018 г. в СПК «АЙ» Кигинского района урожайность составила 22,8 ц/га, масличность семян – 45,4%. В ООО «Зуевское» Караидельского района на площади 120 га урожайность составила 26,2 ц/га с масличностью семян 45,3%.

**Гибрид Сальса КЛ** селекции RAPOOL. Данный гибрид предназначен для возделывания по системе CLEARFIELD (устойчив к гербицидам НОПА-САРАН). Сальса КЛ отличается интенсивным ростом в начальные периоды вегетации. Гибрид Сальса КЛ среднеспелый. В среднем созревает за 100-105 дней. Высота растения достигает 1,5 метра. Цветение растения и созревание семян дружное. Гибрид устойчив к осыпанию семян и полеганию растений. Данный сорт имеет хорошее ветвление. Благодаря мощной корневой системе, которая проникает глубоко в почву, он не поддается стрессовым условиям окружающей среды и формирует хорошую урожайность. Гибрид Сальса КЛ сравнительно засухоустойчив.

Для формирования высокой урожайности гибрида рапса, кроме азота, фосфора и калия, требуется обеспечение растений серой. Так, применение серосодержащих удобрений в полевом опыте (ООО «АП им. Калинина» Стерлитамакского района, 2017 г.) способствовало росту урожайности и повышению эффективности использования азота из удобрений растениями гибрида ярового рапса Сальса КЛ. Внесение азотно-фосфорных удобрений с серой в дозах  $N_{88}P_{20}S_{14}$  дало прибавку 7,5 ц/га по отношению к контролю. Внесение серы дополнительно в дозе 5 кг/га на фоне азотного, фосфорного и калийного удобрения в дозах  $N_{88}P_{35}K_{16}$  обеспечило прибавку 0,6 ц/га. Повышение дозы серы до 18 кг/га на фоне  $N_{88}P_{35}S_{16}$  обеспечило прибавку урожайности семян по отношению к варианту без внесения удобрений 10,3 ц/га, или к варианту без внесения серы – 1,8 ц/га. Урожайность гибрида Сальса КЛ в варианте с внесением минеральных удобрений составила 33,9 ц/га. В ООО «АП им. Калинина» Стерлитамакского района в 2017 году собрали по 22,0 ц/га семян гибрида Сальса КЛ с площади 764 га.

Следует отметить, в различных природных условиях гибриды могут проявлять себя по-разному, как по продолжительности вегетации, так и по урожайности. Поэтому необходимо подбирать гибриды для условий каждого хозяйства.

### **Глава 3. УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

С давних времен возделывание сельскохозяйственных растений человеком сопряжено с получением полезного продукта, произведенного в результате целенаправленного стимулирования роста и развития (вегетации) растения, с последующим использованием его продукта в своей жизнедеятельности. Данный полезный продукт может быть использован в пищевых, технических и иных целях жизнеобеспечения человека. Известно, что результатом роста и развития сельскохозяйственных растений является основной и побочный полезный продукт. Основным полезным продуктом зерновых и масличных культур – это репродуктивный орган, семя. Для ярового рапса – это семена. Для кормовых культур и трав – это вегетативные органы. Яровой рапс также используется как кормовая культура в системе зеленого конвейера и на силос в фазе цветения или начала бутонизации.

В условиях непрерывного роста населения земного шара и ухудшающейся экологической и энергетической обстановки планеты, проблема продовольственных ресурсов стала одной из основных вопросов современности. В этой ситуации первостепенное значение приобретает вопрос о потенциале биологических ресурсов и фотосинтетической продуктивности растительных сообществ и о его повышении в процессе создания новых форм и сортов растений, а также совершенствования технологий их возделывания.

Понятие «продуктивность растительных сообществ» тождественно понятию производительность, т.е. способность каких-либо функционирующих систем (в данном случае, растительных фотосинтезирующих систем) производить то или иное количество биомассы в единицу времени. Известный американский ученый Ю.В. Одум (1975) выделяет следующие уровни фотосинтетической продуктивности:

1. Валовая первичная продуктивность (ВПП) – общая скорость образования первичных продуктов фотосинтеза.

2. Чистая первичная продуктивность (ЧПП) – скорость накопления органического вещества в процессе фотосинтеза за вычетом затрат энергии на автотрофное дыхание.

3. Чистая продуктивность растительных сообществ (ЧПС) – то же, за вычетом затрат на автотрофное и гетеротрофное дыхание, опал, отмирание клеток и органов в процессе вегетации.

4. Вторичная продуктивность – скорость накопления энергии на уровне консументов (потребителей растительной продукции).

Продуктивность растений за вегетационный период до наступления уборочной спелости совпадает с понятием «урожайность». То есть, термин «урожайность» означает способность растительных сообществ обеспечивать получение того или иного количества пригодной к использованию растительной продукции за период вегетации – от посева или появления всходов до наступления фазы уборочной спелости или за определенный календарный срок, ограничиваемый либо климатическими факторами (понижение температуры осе-

нюю), либо хозяйственными требованиями. Урожайность определяется также по величине урожаев в течение ряда лет в конкретных условиях. Отметим, что понятия «урожайность» и «урожай» не тождественны. Если «урожайность» означает способность растительных сообществ формировать определенный уровень растительного продукта за период вегетации в конкретных условиях, то «урожай» – это конкретное количество уже полученной пригодной к использованию продукции в текущем или прошедшем ранее году. Как известно, различают урожай биологический (на корню), урожай ожидаемый (предполагаемый сбор продукции с 1 га на основе учета состояния посева в период, предшествующий уборочной спелости), урожай фактический или амбарный (количество собранной и учтенной продукции после доработки или переведенный по требованиям ГОСТа).

Обеспечение питания культурных растений является одним из важных элементов технологии их возделывания. Согласно «закону минимума», количество урожая при одинаковых почвенно-климатических условиях может варьироваться в зависимости от уровня обеспеченности элементами минерального питания. Планируемый урожай семян ярового рапса возможно достичь путем введения сбалансированного количества питательных элементов. В наших исследованиях определена урожайность семян ярового рапса в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан в зависимости от норм внесения минеральных удобрений на планируемый урожай.

Чередование культур и пара в севообороте следующее: 1. Чистый пар, занятый пар; 2. Озимая рожь; 3. Яровая пшеница; 4. Яровой рапс; 5. Яровая пшеница; 6. Ячмень / овес.

Средний размер поля 145 га. Полевые опыты проводились в соответствии с требованиями методики опытного дела [Доспехов, 1985]. Схема опыта: Урожайность семян ярового рапса при различной норме внесения минеральных удобрений: 1. Без удобрений (контроль); 2. Рекомендуемая норма (НРК)<sub>40</sub>; 3. N<sub>11</sub>P<sub>26</sub>K<sub>50</sub> расчетная норма на 1,5 т/га; 4. N<sub>65</sub>P<sub>104</sub>K<sub>120</sub> расчетная норма на 1,8 т/га; 5. N<sub>120</sub>P<sub>183</sub>K<sub>190</sub> расчетная норма на 2,1 т/га; 6. N<sub>174</sub>P<sub>261</sub>K<sub>260</sub> расчетная норма на 2,4 т/га.

Агротехника возделывания ярового рапса была общепринятой для Республики Башкортостан [Зарипова, 2005; Исмагилов, 2008] и включала следующие приемы: 1. Лушение стерни (ЛДГ – 10); 2. Зяблевая вспашка с шлейфованием; 3. Осенняя культивация (КПС – 4); 4. Закрытие влаги в 2 следа (БЗСС – 1,0 + СП – 11); 5. Выравнивание поля (БЗТУ – 1 + СП – 11); 6. Предпосевная культивация с одновременным боронованием (КПС - 4 + БЗСС – 1,0); 7. Предпосевное прикатывание (ЗККШ – 6 А); 8. Посев с внесением удобрений (СЗ – 3.6); 9. Прикатывание посевов (ЗККШ – 6 А); 10. Боронование всходов с пассивной стороной зубьев (БЗСС – 1,0 + СП – 11); 11. Обработка посевов против вредителей (ОПШ – 15); 12. Скашивание валков (ЖВН – 6); 13. Подбор и обмолот валков и прямое комбайнирование (Дон – 1500); 14. Очистка и сушка семян (ЗАВ – 40 + Е- 81).

Расчет норм удобрений на планируемую урожайность проводили балансовым методом по формуле:

$$Д = \frac{10000 ((У \times В) - С \times У \times Н \times К_{п})}{Э \times К_{у}}, \quad (1)$$

где  $D$  – норма удобрения в физической массе, кг/га;  $U$  – планируемая урожайность, т/га;  $B$  – вынос питательных веществ в расчете на 1 т. семян, кг;  $C$  – содержание питательных веществ в почве, мг/100 г;  $V$  – объемная масса почвы, г/см<sup>3</sup>;  $H$  – глубина пахотного слоя, м;  $K_{п}$  – коэффициент использования элемента питания из почвы, %;  $K_{y}$  – использование элемента питания из удобрений, %;  $\mathcal{E}$  – содержание определяемого элемента в удобрениях, %.

Для расчета норм минеральных удобрений использовали средние данные выноса и коэффициенты использования питательных веществ (приложение 2).

Планируемую урожайность определяли исходя из уровня лимитирующего фактора в условиях хозяйства – влаги. Коэффициент использования элементов минерального питания из удобрений и почвы, вынос с урожая сорта ярового рапса Юбилейный взяты из установленных для условий лесостепной зоны норм. Объемная масса почвы 1,0 кг/см<sup>3</sup>. Глубина слоя почвы для расчета запасов доступного минерального азота, фосфора и обменного калия составляет 30 см. Исходные данные для определения дозы удобрений по вариантам опытов даны в таблице 14.

Для опытов использовали минеральные удобрения в туках:

N – карбамид; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – двойной суперфосфат; K<sub>2</sub>O – калий хлористый.

Таблица 14 – Исходные данные для расчета доз минеральных удобрений по вариантам опытов (СПК им. М. Гареева Илишевского р-на 2006–2008 гг.)

Значение	Показатель
V – Объемная масса почвы, г / см <sup>3</sup>	1,0
C – содержание питательных веществ мг / 100 г почвы	
N	12
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	14
K <sub>2</sub> O	15
K <sub>п</sub> – использование элементов питания из почвы, %	
N	20
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	15
K <sub>2</sub> O	20
H - глубина пахотного слоя, м	0,3
K <sub>y</sub> - использование элемента питания из удобрений, %	
N	60
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	25
K <sub>2</sub> O	50
$\mathcal{E}$ – содержание питательного элемента в удобрении, %	
- карбамид	46
- двойной гранулированный суперфосфат	46
- калий хлористый	60

### 3.1 Рост и развитие растений ярового рапса в зависимости от выбора норм внесения минеральных удобрений

В целях определения влияния различных норм количества минеральных удобрений на формирование урожайности семян ярового рапса нами исследованы процессы роста и развития растений в течение всего вегетационного периода – от посева до уборки.

В отличие от зерновых культур, фенологические фазы или этапы органогенеза ярового рапса в различных странах классифицируются по-разному. Г.М. Осипова (1998) отмечает немецкую, французскую, канадскую квалификации фаз роста и развития. В отечественной научной литературе также нет единого определения количества и состава фенологических фаз. Ряд исследователей и практиков придерживаются методики определения фенологических фаз, предложенной ВНИИМК [Шпота, Бочкарева, 1981], разработанной на основе работ Ф.М. Куперман (1982). Согласно данной классификации, яровой рапс проходит 12 этапов развития:

1 этап – конус нарастания имеет вид небольшого бугорка полушаровидной формы с зачатками двух листьев, охватывающими конус с противоположных сторон. Длина конуса нарастания 0,03 мм, ширина превышает длину в 3-5 раз;

2 этап – конус нарастания дифференцируется на зачаточные стеблевые листья. Бугорок конуса нарастания увеличивается в 2 раза, его длина составляет 0,08-0,10 мм;

3 этап – конус нарастания резко увеличивается и покрывается большим числом бугорков. Его длина достигает 0,97 мм, происходит дифференциация главной оси зачаточного соцветия, образуются оси соцветия;

4 этап – образуются бугорки цветков будущего соцветия, закладываются конусы нарастания второго порядка;

5 этап – формируются покровные органы цветения, пестичные и тычиночные бугорки;

6 этап – образуются тычинки и пестики;

7 этап – заканчивается формирование генеративных органов цветка и самого соцветия;

8 этап – происходит дальнейший рост соцветия, оно хорошо различимо невооруженным глазом. Соцветие сформировано не только на главной оси, но и на боковой;

9 этап – начинается цветение и оплодотворение завязей;

10 этап – формируется и растет плод;

11 этап – накапливаются запасные вещества в семенах;

12 этап – завершается созревание семян.

Г.М. Осипова (1998) придерживается российской шкалы, разработанной под руководством Ю.П. Бурякова (1988) с участием французских исследователей, и отмечает только 7 фаз:

1 – прорастание семян (семена набухают, прорастают, ростки удлиняются);

2 – всходы (над поверхностью почвы появляются семядольные листочки, которые в дальнейшем расправляются, и формируют 1, 2 и 3-ий настоящие листья);

3 – образование розетки (формируется розетка, появляются 4–12-й листки);

4 – стеблевание (высота растений увеличивается до 25 см, начинается их ветвление);

5 – бутонизация (появляются бутоны, диаметр соцветия и нижние бутоны увеличиваются в размерах);

6 – цветение (1) появляются первые цветки, 2) распускаются цветки на центральной ветви, 3) начинается полное цветение: появляются цветки на боковых ветвях; 4) конец цветения – не распустилось 5 % бутонов, (начинается опадение листьев);

7 – созревание («зеленый стручок»: после раскрытия последних бутонов на боковых ветвях завершается налив семян и формирование стручков на главной и боковых ветвях, семена еще зеленые; «желто – зеленый стручок»: семена в нижних стручках приобретают свойственный сорту цвет, влажность семян 25-30%; «полностью созревшие семена»: стручки сухие, семена при их встряхивании «гремят», влажность семян 8–10%) [Буряков, 1988; Осипова, 1998].

Исследования роста и развития ярового рапса, проведенные во ВНИИ-ПТИ рапса в течение 1982-1989 гг. [Артемов, 1992], позволили выявить 12 этапов его органогенеза и приуроченных к ним фаз развития.

Основные фенологические «даты» и продолжительность периодов вегетации ярового рапса приведены в классификаторе вида *Brassica napus* L. в работе В.С. Куделича (1983) с соавторами.

В настоящее время используется международная фенологическая шкала, представленная двухцифровым кодом ВВСН. Выделяют 10 основных фаз, пронумерованных от 0 до 9 (0 – прорастание; 1 – рост розетки листьев главного побега; 2 – рост боковых побегов; 3 – рост высоты главного побега; 4 – смыкание рядков в широкорядных посевах; 5 – бутонизация на главном побеге; 6 – цветение главного побега; 7 – развитие стручков; 8 – созревание семян; 9 – отмирание растений). Каждая основная фаза разделена на несколько подфаз [Шпаар, 2007]. Наблюдения за ростом и развитием растений ярового рапса в 2007 году показали, что повышение доз минеральных удобрений на планируемую урожайность семян на уровне 2,4 т/га увеличивает фазу роста и развития растений на 14 дней по сравнению с контролем (таблица 15).

Таблица 15– Влияние норм внесения минеральных удобрений на сроки фазы развития ярового рапса сорта Юбилейный [СПК им. М. Гареева Илишевского района РБ, 2007г.]

Фазы вегетации	В - 1	В - 2	В - 3	В - 4	В - 5	В - 6
Посев	20.05	20.05	20.05	20.05	20.05	20.05
Всходы	29.05	28.05	28.05	30.01	30.01	30.01
Начало образования листовой розетки	17.06	17.06	18.06	18.07	20.06	21.06
Начало стеблевания	28.06	28.06	30.06	30.06	3.07	4.07
Бутонизация	9.07	11.07	14.06	15.06	17.07	19.07
Начало цветения	15.07	17.07	21.07	22.07	24.07	27.07
Начало плодообразования	17.08	21.08	24.08	26.08	29.08	31.08
Желто – зеленая спелость	20.09	25.09	28.09	1.10	2.10	4.10
Продолжительность вегетационного периода	123	128	131	134	135	137
урожайность семян, т/га	0,95	1,24	1,39	1,71	1,80	1,83

НСР<sub>05</sub> = 0,02.

Таким образом, повышение доз минеральных удобрений увеличивает сроки вегетации ярового рапса, роста и развития растений для формирования урожайности семян.

### 3.2 Структура урожайности семян ярового рапса

Термин «урожайность» означает количество (в натуральном выражении) урожая сельскохозяйственных культур с единицы площади посева. Для исследований важно учитывать структуру урожайности культуры.

Структура урожайности ярового рапса включает в себя такие элементы – сомножители, как густота стояния растений на площади (число растений на 1 м<sup>2</sup> или на 1 га) и средняя продуктивность одного растения (средняя масса семян с одного растения), которая, в свою очередь, является произведением трех сомножителей: число стручков (х) число семян в 1 стручке (х) масса 1000 семян. У ярового рапса, в отличие от зерновых колосовых, урожайность зависит также от количества продуктивных боковых побегов, количества сформированных стручков. Боковые побеги могут развиваться по-разному, не все стручки способны формировать полноценные семена.

Часто в научной литературе используют понятие «структура урожая». Нельзя не согласиться с утверждением В.А. Федотова (2008) и его соавторов о том, что урожай включает в себя помимо семян (зерна), побочную продукцию, такую, как солома, пожнивные остатки. По нашему мнению, правильным является использование термина «структура урожайности семян» ярового рапса.

М.С. Савицкий (1967) под «урожайностью» рекомендовал подразумевать количество продукции определённого качества, полученное на единице площади в результате сложного взаимодействия растительных организмов с комплексом условий внешней среды, диалектическое единство растений определённых культур с их генетической природой и комплекса условий внешней среды (свет, тепло, углекислота, влага, питательные вещества, кислород воздуха, почвенная среда, микроорганизмы и др.). Кроме основных элементов урожайности, а именно – числа растений на единице площади при уборке и продуктивности единичного растения (которую можно разложить по элементам, например: продуктивная кустистость, число колосков в колосе, среднее число зерен в колоске, вес 1000 зерен при стандартной влажности). Позже были определены ещё 15 дополнительных элементов: 1) норма высева всхожих семян (по их весу); 2) число всходов растений на 1 м<sup>2</sup>; 3) полевая всхожесть семян, %; 4) число растений весной (для озимых культур) на 1 м<sup>2</sup>; 5) перезимовка растений (для озимых культур), %; 6) сохранность растений к уборке, %; 7) выживаемость к числу всхожих семян, %; 8) общая кустистость (для злаковых культур); 9) непродуктивная кустистость (подгон); 10) число недоразвитых колосков в колосе; 11) сорта мелко-, средне- и крупнозерные; 12) биологическая урожайность, т/га. По утверждению ученого, урожай – результат сложного влияния на растения космических и земных факторов. В данном случае, в диалектическом единстве взаимодействуют, с одной стороны, растения определенных культур и сортов с их генетической природой, а с другой – комплекс условий внешней среды.

Формула урожайности может служить основой для выработки теории высоких урожаев сельскохозяйственных культур с наименьшими затратами труда и производственных средств при комплексной механизации. Отметим, что структурную формулу урожайности зерновых культур профессор М.С. Савицкий предложил ещё в 1931г.

Для определения структуры урожайности семян ярового рапса используют видоизмененный вариант урожайности М.С. Савицкого:

$$Y = M \times X \times \Pi \times B \times \text{Б} \times C \times A : 10\,000\,000\,00, \quad (2)$$

где  $Y$  – урожайность, ц / га;  $M$  – число семян, высеваемых на 1 га, млн. шт / га;  $X$  – хозяйственная (посевная) годность семян, %;  $\Pi$  – полевая всхожесть семян, %;  $B$  – выживаемость растений к уборке, %;  $\text{Б}$  – число стручков на растении, шт;  $C$  – среднее число семян в стручке, шт;  $A$  – масса 1000 семян.

Структура урожайности нами определена по количеству растений на момент уборки, количеству стручков на одном растении, среднего числа семян в стручке и массы 1000 семян по следующим формулам:

$$Y = (P \times K) (3 \times A) / 10\,000, \quad (3)$$

где  $Y$  – урожай семян в ц с 1 га;  $P$  – количество растений ярового рапса перед уборкой;  $K$  – количество стручков на растении;  $3$  – количество семян в стручке;  $A$  – масса 1000 семян;  $10\,000$  – число для перевода урожая в центнеры на 1 га.

Урожайность семян можно определить также формулой:

$$Y = C \times B / 10, \quad (4)$$

где  $Y$  – урожай в ц на 1 га;  $C$  – среднее количество стручков на  $1\text{ м}^2$ ;  $B$  – средний вес маслосемян 1 стручка;  $10$  – число для перевода урожая в ц с 1 га.

Среднее количество стручков в 1 кв. м определяется по формуле:

$$C = P \times K, \quad (5)$$

где  $C$  – среднее количество стручков на  $1\text{ м}^2$ ;  $P$  – количество растений;  $K$  – среднее количество стручков на одном растении.

Средний вес одного стручка определяется формулой:

$$B = 3 \times A / 1000, \quad (6)$$

где  $B$  – средний вес одного стручка;  $3$  – количество семян в одном стручке;  $A$  – масса 1000 семян.

Структура урожайности семян ярового рапса по вегетации 2006 года показывает, что увеличение норм внесения минеральных удобрений положительно влияет на выживаемость растений ярового рапса. В наших опытах количество сохранившихся растений увеличилось с 695 до 721 шт. на  $1\text{ м}^2$ . Минеральные удобрения существенно влияют на количество стручков и семян в стручке, однако масса 1000 семян повышается незначительно, хотя элементы питания оказывали достаточное влияние на формирование запланированных урожаев. Лимитирующим фактором стала внешняя среда, в частности, влажность почвы. За счет влажности почвы можно повысить массу 1000 семян. Особенно четко данное наблюдение подтверждается в 5 и 6 вариантах опыта, где за счет увеличения массы 1000 семян, при данной густоте стояния растений, количестве стручков и семян в стручке, можно получить запрограммированный урожай семян. В шестом варианте снижение массы 1000 семян объясняется интенсивностью оплодотворения цветков, но процесс накапливания питательных веществ в семенах происходил медленнее и был направлен на завершение формирования семян.

Внешние факторы – климатические условия вегетационного периода – оказывают определяющее влияние на формирование урожая сельскохозяйственных культур. Их воздействие особенно явно отражается у масличных культур, особенно ярового рапса. Яровой рапс, как известно, культура интен-



сивного типа, восприимчива к внесению минеральных удобрений, благополучное усвоение которых зависит от запаса влаги в почве перед посевом и от условий вегетационного периода (своевременных осадков в необходимом количестве и уровня температуры). Данные утверждения наглядно представлены в результатах наших исследований (таблица 16).

Таблица 16 – Структура урожайности семян ярового рапса в зависимости от норм внесения минеральных удобрений [СПК им. М. Гареева, сорт Юбилейный 2006 г.]

Вариант	Количество растений перед уборкой, шт / м <sup>2</sup>	Количество стручков на одном растении, шт	Количество семян в одном стручке, шт.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т / га
1. Без удобрений (контроль)	69,5	29	20	3,0	1,21
2. (NPK) <sub>40</sub> (рекомендуемая)	71,6	35	21	3,0	1,58
3. NPK расчетная норма на 1,5 т/ га	71,1	30	24	3,0	1,54
4. NPK расчетная норма на 1,8 т/га	71,6	32	26	3,04	1,81
5. NPK расчетная норма на 2,1 т / га	72,0	33	28	3,06	2,03
6. NPK расчетная норма на 2,4 т / га	72,1	33	30	3,04	2,17
НСР <sub>05</sub>	1,21	2,42	1,88	0,14	0,01

Аномальные условия вегетационного периода 2007 г. оказались крайне неблагоприятными для получения запланированного урожая семян ярового рапса. Активная температура (свыше +10 °С) установилась только в начале второй декады, что сильно отличалось от данных предшествующих многолетних наблюдений, в том числе и за последние два года. В результате, посевные работы начались на две недели позже, чем в традиционные периоды. Затяжная весна также замедлила продолжительность всхода сорняков, что затруднило принятие агротехнических мер по борьбе с ними, т.к. вегетационный период в зоне существенно сократился. Посевы ярового рапса начались только 20 мая. Резкое повышение температуры воздуха привело к иссушению почвы. Все эти факторы существенно повлияли на рост и развитие растений ярового рапса в начальные периоды; в результате, по всем вариантам были получены урожаи, меньше запланированных (таблица 17).

Июнь месяц отличался обильными осадками (на 40,9 мм по сравнению с многолетними данными), что дало возможность растениям более эффективно усвоить минеральные удобрения. Однако в исследованиях не удалось получить запланированные урожаи, особенно в 5 и 6 вариантах опытов. По нашему мнению, причиной стали повышенные показатели температуры в 3 декаде июля и в течение августа месяца, а также обильные дожди. В результате растения ярового рапса продолжили рост и развитие (процесс вегетации) вместо формирования семян. Масса 1000 семян по результатам опытов, значительно не отличалась – в удобренных фонах заметно ее (массы) повышение. Аналогично увеличилось количество стручков и семян в стручке.

Третий год исследований был наиболее урожайным и дал результаты, близкие к поставленным задачам. Благоприятные условия в мае месяце стали толчком для дружных всходов и роста растений в первые периоды. Выпадение незначительных осадков в июне месяце не помешало росту и развитию боковых

побегов и их бутонизации. Климатические условия июня месяца благоприятствовали успешному опылению цветков как путем самоопыления, так и с участием пчел. В результате были сформированы урожаи, близкие к запланированным в наших опытах (таблица 18).

Таблица 17 – Структура урожайности семян ярового рапса в зависимости от норм внесения минеральных удобрений [СПК им. М. Гарева, сорт Юбилейный 2007 г.]

Вариант	Количество растений перед уборкой, шт / м <sup>2</sup>	Количество стручков на одном растении, шт	Количество маслосемян в одном стручке, шт.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т / га
1. Без удобрений (контроль)	64,3	29	18	2,8	0,94
2. (НРК) <sub>40</sub> (рекомендуемая)	70,2	29	21	2,9	1,24
3. НРК расчетная норма на 1,5 т / га	70,2	30	22	3,0	1,39
4. НРК расчетная норма на 1,8 т / га	76,4	31	24	3,01	1,71
5. НРК расчетная норма на 2,1 т / га	76,7	31	25	3,03	1,80
6. НРК расчетная норма на 2,4 т / га	78,0	31	25	3,03	1,83
НСР <sub>05</sub>	1,30	1,99	1,88	0,14	0,02

Таблица 18 – Структура урожайности семян ярового рапса в зависимости от норм внесения минеральных удобрений [СПК им. М. Гарева, сорт Юбилейный 2008 г.]

Вариант	Количество растений перед уборкой, шт / м <sup>2</sup>	Количество стручков на одном растении, шт	Количество маслосемян в одном стручке, шт.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т / га
1. Без удобрений (контроль)	70,8	30	19	3,1	1,25
2. (НРК) <sub>40</sub> (рекомендуемая)	74,2	30	20	3,1	1,38
3. НРК расчетная норма на 1,5 т / га	74,3	30	21	3,1	1,45
4. НРК расчетная норма на 1,8 т / га	74,8	31	24	3,2	1,78
5. НРК расчетная норма на 2,1 т / га	78,8	33	25	3,2	2,07
6. НРК расчетная норма на 2,4 т / га	79,3	33	26	3,25	2,21
НСР <sub>05</sub>	1,76	1,99	1,88	0,19	0,02

Минеральные удобрения с повышением доз их внесения на расчетную урожайность существенно влияют на элементы структуры урожая: повышается количество продуктивных растений, интенсифицируется их разветвление, увеличивается количество стручков в растениях, количество семян в стручке и масса 1000 семян.

При повышении норм внесения минеральных удобрений наблюдается существенное возрастание урожайности семян. В наших исследованиях, с увеличением доз минеральных удобрений, урожайность повышалась от 11% (на 1,5 т/га от плановой урожайности) до 55,6 % (на 2,4 т/га) по сравнению с контрольной группой (таблица 19).

Таблица 19 – Урожайность ярового рапса в зависимости от нормы внесения минеральных удобрений [СПК им. М. Гареева, сорт Юбилейный, 2006-2008 гг.]

Вариант	Урожайность, т / га	Отклонение т / га	От нормы %
2006 г.			
1. Без удобрений (контроль) т / га	1,21	0,00	0,00
2. (NPK) 40 (рекомендуемая) т / га	1,58	+ 0,37	30,5
3. NPK расчетная норма на 1,5 т / га	1,54	+ 0,33	27,5
4. NPK расчетная норма на 1,8 т/га	1,81	+ 0,60	49,6
5. NPK расчетная норма на 2,1 т / га	2,03	+ 0,82	67,8
6. NPK расчетная норма на 2,4 т / га	2,17	+ 0,96	79,3
2007 г.			
1. Без удобрений (контроль) т / га	0,94	0,00	0,00
2. (NPK) 40 (рекомендуемая) т / га	1,24	+ 0,30	31,9
3. NPK расчетная норма на 1,5 т / га	1,39	+ 0,45	47,9
4. NPK расчетная норма на 1,8 т/га	1,71	+ 0,77	81,9
5. NPK расчетная норма на 2,1 т / га	1,80	+ 0,86	91,5
6. NPK расчетная норма на 2,4 т / га	1,83	+ 0,89	94,7
2008 г.			
1. Без удобрений (контроль) т / га	1,25	0,00	0,00
2. (NPK) 40 (рекомендуемая) т / га	1,38	+ 0,13	10,4
3. NPK расчетная норма на 1,5 т / га	14,5	+ 0,20	16,0
4. NPK расчетная норма на 1,8 т/га	17,8	+ 0,53	42,4
5. NPK расчетная норма на 2,1 т / га	2,07	+ 0,82	65,6
6. NPK расчетная норма на 2,4 т / га	2,21	+ 0,96	76,8
Среднее за 2006-2008 гг.			
1. Без удобрений (контроль) т / га	1,33	0,00	0,00
2. (NPK) 40 (рекомендуемая) т / га	1,40	+ 0,07	5,3
3. NPK расчетная норма на 1,5 т / га	1,46	+ 0,13	11,0
4. NPK расчетная норма на 1,8 т/га	1,77	+ 0,44	33,1
5. NPK расчетная норма на 2,1 т / га	1,97	+ 0,64	48,1
6. NPK расчетная норма на 2,4 т / га	2,07	0,74	55,6

Урожайность семян ярового рапса на неудобренных фонах колебалась от 0,94 до 1,25 т/га, в зависимости от климатических условий года. Почвы хозяйства в последние годы существенно истощались по показателю содержания элементов минерального питания. В 80-е годы XX в. в среднем на пашню вносились по 230-250 кг д.в. минеральных и по 10 т органических удобрений. Илишевский район был в числе 27 районов СССР экспериментальной площадкой по полному агрохимическому обслуживанию [Явгильдин, 2006; Нурлыгаянов, 2011]. Однако, количество вносимых удобрений остается низким, как в хозяйстве, так и в регионе (таблица 20).

Таблица 20 – Внесение минеральных и органических удобрений, д.в./ га

год	Минеральные удобрения, д.в./ га			Органические удобрения, т / га		
	СПК им. М. Гареева	Илишевский район	По РБ	СПК им. М. Гареева	Илишевский район	По РБ
2006 г.	28	15	10	1,5	1,3	0,8
2007 г.	30	16	9	2,0	1,5	0,7
2008 г.	31	16	10	2,0	1,6	0,8

Внесение расчетных норм удобрений на планируемую урожайность показало отзывчивость растений ярового рапса к элементам минерального питания (таблица 21, рисунок 18).

Таблица 21 – Отклонение урожайности семян ярового рапса в зависимости от норм внесения минеральных удобрений [СПК им. М. Гареева, сорт Юбилейный, среднее за 2006-2008 гг.]

Урожайность планируемая, т / га	1,5	1,8	2,1	2,4
Урожайность фактическая, т / га	1,46	1,77	1,97	2,07
Отклонение, т / га	- 0,54	- 0,03	- 0,13	- 0,33

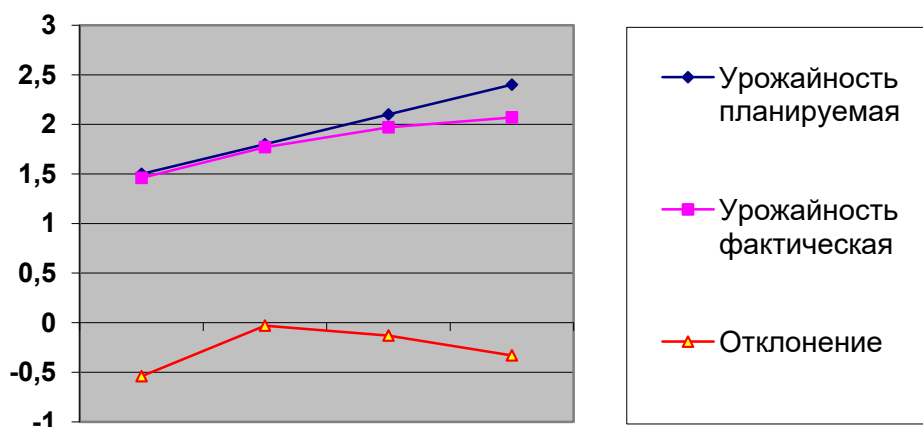


Рисунок 18– Отклонение урожайности семян ярового рапса в зависимости от норм внесения минеральных удобрений (т/га) [СПК им. М. Гареева, сорт Юбилейный, среднее за 2006-2008 гг.]

Исследования показали, что фактическая урожайность семян отстает от запланированной. Это явление мы объясняем тем, что на формирование заданной урожайности семян ярового рапса препятствовали иные внешние факторы: процесс опыления, недоразвитие семян, накопление в них питательных веществ в зависимости от микро – и агроклиматических условий [Гаскаров, 2008; Нурлыгаянов, Гаскаров, 2010; Нурлыгаянов, 2016].

Таким образом, минеральные удобрения ежегодно обеспечивали значительное увеличение урожайности, которое также сильно зависело и от погодных условий. В условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан возможно получить урожайность семян ярового рапса на уровне 2,0 т/га и выше. Внесение минеральных удобрений из расчета  $NRK_{40}$  формирует урожайность семян ярового рапса на уровне 1,4 т/га.

## Глава 4. ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА

### 4.1 Влияние инсектицидов на рост и развитие растений, урожайность семян ярового рапса

На протяжении всего вегетационного периода растения ярового рапса повреждаются многочисленными вредителями и болезнями. В первые периоды роста и развития растениям ярового рапса существенный вред, вплоть до полного уничтожения посевов, наносят крестоцветные блошки. В целом, культурные растения из семейства капустных, в отличие от других сельскохозяйственных растений, сильно повреждаются вредителями, успешно приспосабливающимися и проживающими за счет их диких сородичей, растущих на краях полей, на лугах, на обочинах дорог, в лесах или на заброшенных землях. На этих участках вредители благополучно зимуют и возобновляют свою жизнедеятельность рано весной, сначала – на растениях диких сородичей, а затем – успешно переходят к культурным растениям.

Массовые посевы ярового рапса на зеленый корм и семена в хозяйствах Илишевского района Республики Башкортостан были начаты в 1987 году. Согласно программе «Белок», хозяйствам были доведены контрольные цифры посевов ярового рапса в системе зеленого конвейера и на семена для местного Илишевского комбикормового завода на сбалансирование комбикормов. Хозяйствам Илишевского района впервые пришлось на практике столкнуться с повреждением посевов ярового рапса крестоцветными блошками. Семенной материал ярового рапса поступал в хозяйства без инкрустации, то есть не протравленным. Некоторые опытные агрономы одновременно с семенами во время посева внесли фосфамид – гранулированный почвенный инсектицид. В те годы хозяйства возделывали кормовую свеклу и использовали данный препарат при посеве. На этих участках посевы ярового рапса сохранились лучше, а в целом – хуже. А в колхозе «Урожай» посев ярового рапса был проведен одним из последних в районе – в первой декаде июня (в то время автор *Нурлыгаянов Р.Б.* работал председателем колхоза). В результате крестоцветные блошки не смогли повредить посевы ярового рапса, период их активной вредоносности был упущен. На данном участке было собрано свыше 20 ц семян ярового рапса с каждого гектара – самый высокий урожай по району в первый год его возделывания. В нашей зоне это был первый, возможно случайный эксперимент, который впоследствии стал одним из наиболее распространенных приемов борьбы крестоцветными блошками на практике во многих регионах страны, где возделывается яровой рапс на семена [Нурлыгаянов, 2015]. Спустя годы Н.Г. Власенко (1999) отмечает, что при раннем посеве рапса численность этих вредителей была в 1,3-2,2 раза выше, чем при среднем и позднем посеве, а поврежденность листовой поверхности снижалась с 60 до 45-35 %.

В последующие годы в хозяйства начали поступать инкрустированные семена ярового рапса. Пионерами в инкрустации семян ярового рапса с ядохи-

микатами в стране стали рапсоводы Республики Татарстан. Работа была организована на базе Чистопольской семенной станции, где был построен пункт инкрустации, который работает и по настоящее время. Как подчеркивает И.Ф. Левин (1993), один из авторов и исполнителей инкрустации семян ярового рапса, уже в 1990 году 40% (16 тыс. га) площадей ярового рапса в Республике Татарстан были засеяны инкрустированными адифуром семенами.

В настоящее время система промышленного семеноводства сельскохозяйственных культур в стране находится в плачевном положении. Поставщиками семенного материала все чаще выступают различные посреднические организации – МП, ООО и др., которые практически не отвечают за качество и историю происхождения семенного материала. Если на семена зерновых культур ее влияние (истории происхождения) незначительно, то для кукурузы и ярового рапса репродукция семенного материала очень важна. Чем ниже репродукция сорта (1-я, 2 – я и т.д.), тем хуже ожидаемые результаты. Практический опыт показывает, что различные посреднические фирмы предлагают семена сомнительного происхождения, но по относительно низким ценам. Семена инкрустированы и упакованы, как фирменные. Однако посевы таких семян ярового рапса дают небольшую массу, слабую разветвленность и низкие урожаи. Такие посевы невозможно пересевать в связи с тем, что упущено время и агротехнические сроки; остается их протравливать скотом или запахивать как сидерат. Аналогичная ситуация складывается и с семенами кукурузы, используемыми как на зерно, так и на зеленый корм. Поставщики, естественно, сомнительные, отгружают протравленные упакованные семена в мешках с названием сорта и указанием его происхождения. После посева на полях начинают расти очень слабые растения с низким ростом и без образования початков. В 2006 г. на региональном научно-практическом семинаре в г. Уфе, выступая перед слушателями, академик В.С. Сотченко, директор ВНИИ кукурузы, отметил, что в 2005 г. институт подготовил и реализовал сорт зерновой кукурузы «Катерина» в объеме 2 тыс. т. Однако, судя по агрономическим отчетам по семеноводству, в тот год в целом по стране реализовано и посеяно данным сортом в объеме 22 тыс. т. То есть, хозяйства получили не существующий сорт «Катерина» в десятикратном объеме. В результате на полях не получен ожидаемый урожай зерна кукурузы. Подобный случай с семенами ярового рапса отмечает В. А. Федотов (2008) с соавторами. В Татарстане, где развито научно-промышленное семеноводство ярового рапса, в 2006 г. предлагали к продаже семена 1 – й репродукции ярового рапса сорта Герос: ООО «ХК «Тетра – инвест»; ЗАО «Агростройторг», ТБ «Растительные масла», а в Ростовской области – фирма «Развитие». Ни одна из этих фирм на момент реализации не имела лицензионного договора с патентообладателем – германской фирмой «*Ranc Gbr*». Под видом семян востребованного сорта предлагалась к продаже контрафактная продукция, естественно, по низкой цене (с. 114). Поэтому зарубежные селекционно-семеноводческие компании все больше стремятся избежать воспроизводства сортов на территории РФ и стараются осуществлять прямые поставки товаропроизводителям. При этом мы предлагаем защитить интересы отечественной селекции ярового рапса. Как показывает практика, отечественные сорта не ху-



же зарубежных, а наоборот, они лучше адаптированы к нашим условиям возделывания. Если товаропроизводители все больше будут ориентироваться на зарубежные сорта, не исключено свертывание отечественной селекции и полной зависимости от импортных поставок, как всегда бывает, по высоким ценам.

В свое время было предложено о необходимости создания научно-производственного комплекса по производству семян ярового рапса в Республике Башкортостан на базе Башкирского НИИСХ совместно с институтами-оригинаторами отечественной селекции во избежание поступления контрафактных семян хозяйствам республики [Давлетшин, 2009; Нурлыгаянов, Д.С. Давлетшин, 2013]. Однако данное предложение в регионе не было принято, наоборот, в настоящее время идет большой наплыв сортов и гибридов иностранной селекции, хотя в южной лесостепной зоне успешно налажено семеноводство элитных семян районированных сортов ярового рапса на базе ООО «МТС «Илишевская» Илишевского района. В хозяйстве по заказу покупателей семена инкрустируют препаратом круйзер. Предприятие стабильно получает урожайность семян ярового рапса сорта Юбилейный на уровне 25-27 ц/га. То есть, не ниже от иностранных гибридов [Нурлыгаянов, 2020].

Часто в хозяйства поступают не инкрустированные семена. Как было отмечено нами выше, посев инкрустированных (протравленных) семян ярового рапса, в отличие от стандартных зерновых культур, позволяет бороться не только с болезнями культуры, но и, что очень важно, с вредителем номер один – крестоцветной блошкой. Для этих целей нами исследованы наиболее распространенные в последнее время протравители семян ярового рапса: фурадан, круйзер и каратэ зеон (приложения 3,4). При организации мероприятий по борьбе с вредителями рапса необходимо учитывать экономические пороги вредоносности (ЭПВ) (Приложение 5).

Для сравнения результатов был посеян контрольный вариант без инсектицидов. Во все годы исследований первый вариант – контроль полностью повреждался крестоцветными блошками, растений без повреждения практически не было. Поврежденность растений была разной степени – от локальной до полной. Полевая всхожесть семян и густота стояния растений в фазу бутонизации оказались наименьшими (таблица 22).

Во всех вариантах опытов применение инсектицидов приводило к снижению степени поврежденности (до 11-12%) посевов ярового рапса крестоцветными блошками. Существенно повысилась сохранность всходов. Густота растений в фазу бутонизации колебалась по отношению к контрольной группе от - 145,3 шт/м<sup>2</sup> до 170,7 шт/м<sup>2</sup>.

Было выявлено неоднозначное действие инсектицидов в борьбе с крестоцветными блошками. Полевая всхожесть в вариантах колебалась от 0 до 3,6%, поврежденность растений крестоцветными блошками снизилась с 23 до 11%. Среди изучаемых инсектицидов наибольший эффект получен от применения протравителя круйзер. Фурадон оказался более эффективным, чем карате зеон, но менее действенным, чем круйзер.

Структурный анализ урожайности семян ярового рапса показал неоднородное влияние препаратов на рост и развитие растений (таблица 23).

Таблица 22 – Влияние инсектицидов на рост и развитие, степень поврежденности крестоцветными блошками растений ярового рапса [СПК им. М. Гареева, сорт Юбилейный, 2006-2008 гг.]

Вариант	Полевая всхожесть семян, %	Степень поврежденности крестоцветными блошками, %	Густота растений в фазу бутонизации шт / м <sup>2</sup>
2006 г.			
1. Без инсектицидов	85,1	100	147
2. Фурадон	86,3	12	166
3. Круйзер	88,7	11	171
4. Каратэ зеон	85,1	23	158
НСР <sub>05</sub>	2,13	1,92	2,31
2007 г.			
1. Без инсектицидов	82,4	100	138
2. Фурадон	82,6	16	154
3. Круйзер	85,3	14	161
4. Каратэ зеон	82,4	28	150
НСР <sub>05</sub>	1,81	1,29	2,31
2008 г.			
1. Без инсектицидов	87,3	100	138
2. Фурадон	89,1	11	173
3. Круйзер	91,4	9	180
4. Каратэ зеон	90,05	25	163
НСР <sub>05</sub>	0,32	1,92	2,31
В среднем за 2006- 2008 гг.			
1. Без инсектицидов	84,9	100	145,3
2. Фурадон	86,0	13	164,3
3. Круйзер	88,5	11,3	170,7
4. Каратэ зеон	85,85	25,3	157
НСР <sub>05</sub>	1,42	1,71	2,31

Количество растений перед уборкой в среднем за три года увеличилось до уровня 26,6 шт./м<sup>2</sup> по сравнению с контролем и до уровня 44 шт./м<sup>2</sup> от наименьшего количества до максимального в годы исследований. На одном растении формировались разные по количеству семян стручки: от 15,2 до 20 шт. Колебание количества семян оказалось незначительным: от 17 до 20 шт. в каждом стручке, масса 1000 семян – от 2,6 до 2,8 г. По нашему мнению, количество стручков и масса 1000 семян зависят от климатических условий вегетационного периода и сортовых особенностей.

Результаты исследований показали существенное влияние обработки семян инсектицидами на формирование урожайности семян (таблица 24, рисунок 20). В среднем урожайность повысилась на 0,81 т / га по сравнению с контролем, а по годам от 0,80 до 0,83 т / га. Препарат круйзер («Сингента») обеспечил наибольший прирост урожайности маслосемян, в отличие от остальных изучаемых инсектицидов. Аналогичные результаты были получены в исследованиях В.П. Савенкова (2009) в опытах ВНИИПТИР. Препарат круйзер выгодно отличался от препаратов рапкол, промет и ранее использованного препарата хинфур, что нашло подтверждение и в наших исследованиях.

Таблица 23 – Структура урожайности семян ярового рапса в зависимости от обработки семян и всходов инсектицидами [СПК им. М. Гареева, сорт Юбилейный 2006-2008 гг.]

Вариант	Количество растений перед уборкой, шт. / м <sup>2</sup>	Количество стручков на одном растении, шт.	Количество маслосемян в одном стручке, шт.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т / га
2006 г.					
1.Без инсектицидов	145	15,2	18	2,6	1,03
2.Обработка семян фураданом	165	18,9	20	2,7	1,68
3. Обработка семян круйзер	170	19,2	20	2,8	1,83
4. Обработка семян каратэ зеон	156	19,0	19	2,7	1,52
НСР <sub>05</sub>	3,65	1,64	2,52	0,25	0,02
2007 г.					
1.Без инсектицидов	136	16,2	17	2,5	0,94
2.Обработка семян фураданом	152	20	20	2,7	1,63
3. Обработка семян круйзер	161	20	20	2,7	1,74
4. Обработка семян каратэ зеон	149	19,1	20	2,6	1,48
НСР <sub>05</sub>	3,46	2,49	1,73	0,25	0,02
2008 г.					
1.Без инсектицидов	150	15,5	18	2,7	1,13
2.Обработка семян фураданом	172	19,2	20	2,8	1,85
3. Обработка семян круйзер	180	19,2	20	2,8	1,93
4. Обработка семян каратэ зеон	160	19,5	20	2,7	1,68
НСР <sub>05</sub>	3,46	0,68	1,63	0,10	0,01
среднее					
1.Без инсектицидов	143,7	15,63	17,7	2,63	1,03
2.Обработка семян фураданом	163,0	19,37	20,0	2,73	1,72
3. Обработка семян круйзер	170,3	19,47	20,0	2,77	1,83
4. Обработка семян каратэ зеон	155,0	19,2	19,67	2,66	1,56
НСР <sub>05</sub>	3,52	1,60	1,96	0,50	0,17

Таблица 24 – Влияние обработки семян инсектицидами на урожайность ярового рапса [СПК им. М. Гареева, сорт Юбилейный, 2006-2008 гг.]

Вариант	Урожайность, т / га	Отклонение, т / га	От контроля, %
2006 г.			
1. Без протравливания инсектицидами	1,03	0,00	0,0
2. Обработка семян инсектицидом фурадан	1,68	+ 0,64	62,1
3. Обработка семян инсектицидом круйзер	1,83	+ 0,80	77,7
4. Обработка почвы каратэ зеон в фазе всходов рапса	1,52	+ 0,49	47,6
НСР <sub>05</sub>	0,02	0,13	1,0
2007 г.			
1. Без протравливания инсектицидов	0,91	0,00	0,0
2. Обработка семян инсектицидом фурадан	1,63	0,72	79,1
3. Обработка семян инсектицидом круйзер	1,74	0,83	91,2
4. Обработка почвы каратэ зеон в фазе всходов рапса	1,48	0,57	62,6
НСР <sub>05</sub>	0,02	0,10	1,0
2008 г.			
1. Без протравливания инсектицидов	1,13	0,00	0,00
2. Обработка семян инсектицидом фурадан	1,85	0,72	63,7

Вариант	Урожайность, т / га	Отклонение, т / га	От контроля, %
3. Обработка семян инсектицидом круйзер	1,93	0,80	88,5
4. Обработка почвы каратэ зеон в фазе всходов рапса	1,68	0,55	48,7
НСР 05	0,01	0,0	0,6
Среднее за 2006 – 2008 гг.			
1. Без протравливания инсектицидов	1,02	0,00	0,00
2. Обработка семян инсектицидом фурадан	1,72	0,70	68,6
3. Обработка семян инсектицидом круйзер	1,83	0,81	79,4
4. Обработка почвы каратэ зеон в фазе всходов рапса	1,56	0,54	52,9
НСР <sub>05</sub>	0,016	0,08	0,9

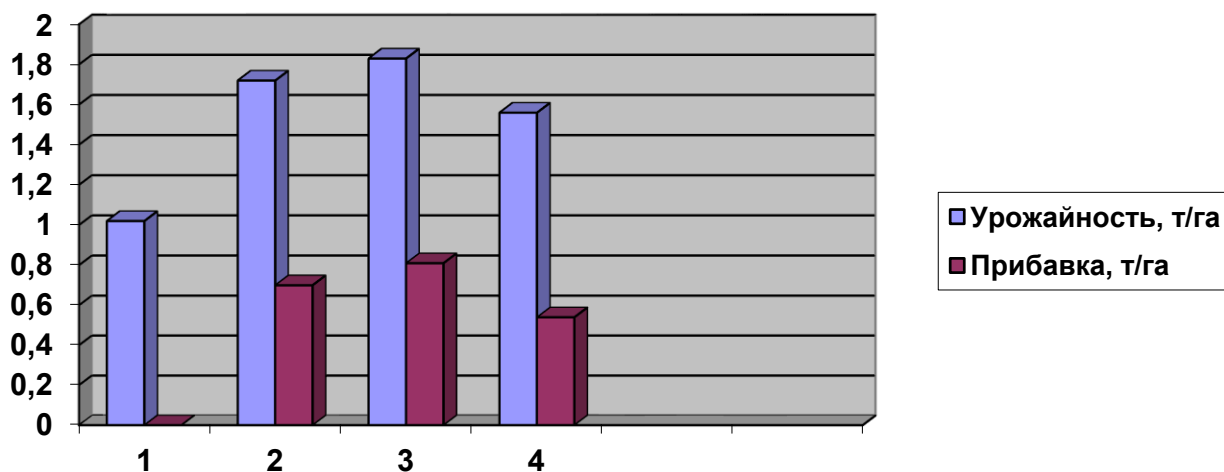


Рисунок 20 –Влияние обработки семян инсектицидами на урожайность ярового рапса [СПК им. М. Гареева, сорт Юбилейный, 2006-2008 гг.]

Таким образом, обработка семян ярового рапса инсектицидом круйзер в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан обеспечила наибольшую всхожесть, наилучшие рост и развитие растений в период вегетации и формирования самой высокой урожайности семян. Полевая всхожесть семян повысилась на 3,6%, степень поврежденности растений снизилась до 11,5%, сохранность растений перед уборкой увеличилась на 18,5% по сравнению с контролем. Урожайность семян отмечена на 0,80 т/га больше, чем в контрольной группе, на 0,11 т/га – чем в группе с применением фурадана и на 0,27 т/га – чем в группе, где применялся карате зеон [Нурлыгаянов, 2012]. По результатам исследований, можно рекомендовать применение препарата круйзер для обработки семян ярового рапса перед посевом (в случае поступления в хозяйства неинкрустированного семенного материала) с использованием обычных протравочных машин, что позволит вести борьбу с крестоцветными блошками, обеспечит нормальный рост и развитие растений в получении устойчивых урожаев семян.

#### 4.2 Влияние гербицидов на засоренность посевов и урожайность семян ярового рапса

Переориентация земледелия и растениеводства на ресурсоэнергосберегающие и природоохранные технологии, а также внедрение точной адресности технологических приемов к конкретным условиям возделывания – все эти меры

предполагают отказ от общепринятой ранее тенденции повышения продукционной функции агроэкосистем любыми способами. Актуальной становится стратегия адаптивной интенсификации растениеводства, для которой характерны многовариантность и гибкость решений с учетом конкретных ситуаций, местных условий, требований рынка [Жученко, 1994; Исмагилов, 1998; Кирюшин, 2000; Хабиров, Исмагилов и др., 1999]. Это связано также с изменением хозяйственных механизмов в аграрном производстве в связи с реформированием крупных сельскохозяйственных организаций на различные организационно-правовые формы с разным уровнем интенсификации [Нурлыгаянов, 1998].

Одной из актуальных проблем выращивания масличных культур семейства Brassicaceae по непаровым предшественникам является необходимость снижения вредоносности сорняков в их посевах. Культурные растения этой группы очень чувствительны к засорению на ранних этапах вегетации, подчеркивает Н.Г. Власенко (2002). После формирования розетки листьев они способны в некоторой степени самостоятельно подавлять развитие сорных растений. Более 50 видов сорных растений наносят ощутимый вред сельскохозяйственным культурам в республике. Среди них наиболее вредоносными являются осот розовый и желтый, вьюнок полевой, овсюг, ширица, марь белая, щетинники, гречишники, сурепки и др.

Вредоносность, размножение и развитие сорных растений зависят от биологии последних и природных условий, которые следует учитывать при регулировании их численности. Как отмечают Р.Р. Исмагилов и Р.А. Хасанов (2005) в хозяйствах республики существенно изменился тип засоренности посевов. Больше стало сорняков многолетних (осот желтый, осот розовый, вьюнок полевой, а также подмаренник цепкий, пикульник и др.). Это обусловлено уничтожением однолетних двудольных сорняков путем систематического применения в предыдущие годы гербицидов группы 2,4 Д, а также перехода на безотвальную обработку почвы.

По результатам исследований, В.Г. Безуглов (1981) отмечает, что при многолетнем применении гербицидов уменьшается число чувствительных к ним сорняков и растёт число устойчивых к ним видов.

Для принятия решения о необходимости проведения защитного мероприятия (химической прополки) необходимо рассчитать экономический порог вредоносности (ЭПВ) сорняков. ЭПВ определяется видовым составом и количеством сорняков на единицу площади, при которых потери урожайности в стоимостной оценке соответствуют возможным затратам на их предотвращение (приложение 5).

Исследованиями установлено, что яровой рапс очень чувствителен к конкуренции сорняков в начальный период своего развития и к засоренности посевов такими сорняками, как марь белая, ромашка непахучая. Горец вьюнковый, горец шероховатый, пастушья сумка, горец птичий, редька дикая, в количестве 10 шт./м<sup>2</sup> способствуют снижению урожайности семян на 20% и более, по сравнению с чистым полем. Увеличение численности сорняков от 100 до 200 шт./м<sup>2</sup> снижает урожайность культуры более чем на 50%. Отрицательное воздействие сорняков также прослеживается в снижении накопления вегетативной массы ярового рапса, уменьшении продуктивных ветвей стручков на одном растении, массы 1000 семян.

Известный отечественный исследователь рапса В.П. Савенков (2000) отмечает, что для получения высоких и устойчивых урожаев ярового рапса первостепенное значение имеет размещение этой культуры в севообороте. Наилучший предшественник для рапса – чистый пар, а где его нет, рапс можно размещать после озимых и яровых зерновых, гороха, многолетних трав и пропашных культур. Главное условие при размещении ярового рапса – это состояние чистоты полей от сорняков. При защите рапса необходимо использовать гербициды направленного действия.

Если поля сильно засорены многолетними злаковыми, двудольными и корнеотпрысковыми сорняками, то в осенний период следует применять гербициды сплошного действия, полученные на основе глифосата (Ураган форте, Глифос, ВР; Раундап, ВР). Весной для уничтожения однолетних злаковых и двудольных сорняков под культивацию применяют Дуал Голд, КЭ; Трефлан, КЭ; Нитран, КЭ. После сева ярового рапса можно использовать такие гербициды, как Бутизан 400, КС; Дуал Голд, КЭ; Клоцент, КЭ. Эффективна обработка посевов гербицидами направленного действия в фазе 3-4 настоящих листьев рапса при засоренности многолетними двудольными корнеотпрысковыми (осот розовый, бодяк полевой и др.) и однолетними двудольными (ромашка непахучая, василек синий, виды горцов, одуванчик и др.) такими препаратами, как: Лонтрел 300, ВР; Лонтрел Гранд, ВДГ и их аналогами, а при наличии однолетних и многолетних злаковых сорняков – препаратами Фюзилад Форте, КЭ; Пантера, КЭ; Зеллек – супер, КЭ и др. (приложение 6).

Отметим, что при применении гербицидов группы 2,4-Д (*луварам* и др.) на посевах зерновых действующие вещества не должны попасть на посев рапса, так как эти гербициды губительны для рапса. При введении ярового рапса в севооборот, посевы последующих культур могут засоряться его падалицей. По данным многолетних наблюдений К.К. Сатубалдина (2004), при потере семян во время уборки на уровне 1,5 – 2,9 ц / га, всходы падалицы на следующий год составляли 2-3 растения/м<sup>2</sup>. Низкую засоренность зерновых падалицей ярового рапса автор объясняет тем, что семена рапса практически не имеют периода покоя и обладают высокой всхожестью уже в фазе молочно восковой спелости. Н.И. Маковеева (2008) утверждает, что осыпавшиеся семена при увлажнении дружно прорастают, не представляя серьезной опасности как засорители для последующих яровых культур. В случае запашки почвы после уборки рапса на глубину пахотного слоя, в результате воздействия температуры и влажности почвы, семена индуцируют период покоя. Такие семена могут сохранять всхожесть в течение нескольких лет, а затем произрастать при последующем обороте пласта и засорять высеваемую культуру. Канадский исследователь рапса D. Adolphe (1980) рекомендует предотвращать индуцирование покоя семян рапса, давать им возможность прорасти после уборки. Немецкие исследователи рекомендуют не обрабатывать поле после его уборки в течение 8-14 дней. В это время, за счет прогревания верхнего слоя почвы, семена рапса быстрее прорастают и уничтожаются последующей мелкой обработкой [Fuchs, 1987]. При появлении падалицы на последующей культуре, в наших условиях ее можно уничтожить путем опрыскивания посевов гербицидами группы 2,4-Д.

Одной из причин низких урожаев семян ярового рапса в регионе является сильная засоренность его посевов сорняками. Из-за высоких материальных, технологических и трудовых затрат зяблевая вспашка все меньше становится доступной сельхозпроизводителям. Процесс внедрения ресурсосберегающих технологий в отрасли протекает медленно, что связано с финансовым положением предприятий. В результате, в большинстве случаев происходит ухудшение состояния культуры земледелия, что не желательно при возделывании ярового рапса. Многочисленными исследованиями установлено, что применение менее затратных безотвальных видов обработки почвы (поверхностной, чизельной и плоскорезной) увеличивает засоренность посевов и снижает урожайность рапса на 2–3 ц/га по сравнению с вспашкой. Практика и передовая технология возделывания ярового рапса не исключают применение минимальных способов обработки почв без оборота пласта, рекомендуется внедрение нулевой обработки с прямым посевом специальными сеялками. Например, с 2006 г. в АКХ им. Ленина Бураевского района Республики Башкортостан успешно применяют методику посева ярового рапса по стерне с использованием посевного комплекса «Хорш - Агросоюз» и добиваются урожайности семян не менее 15 ц/га. При этом обязательным технологическим условием является применение гербицидов на посевах ярового рапса. В 2008 г. наши опыты были также посеяны сеялкой «Агросоюз – Хорш» (рисунок 21)



Рисунок 21 – Посев ярового рапса сеялкой «Агросоюз – Хорш»  
[СПК им. М.Гареева Илишевского района, май, 2008 г.]

В условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан нами изучено влияние гербицидов на засоренность посевов и на урожайность семян ярового рапса. Сначала нами была составлена карта засоренности посевов ярового рапса. Поскольку рапс размещался после яровой пшеницы, как четвертая культура в севообороте, количество сорняков было значительным. На исследуемых полях в посевах ярового рапса вегетировались типичные сорняки, свойственные зоне. Преобладающими сорняками были: из однолетних – вероника персидская (*Veronica persica*), горец вьюнковый (*Polygonum convolvulus*), горец широколистный (*Polygonum lapathifolium*), горчица полевая (*Sinapis arvensis*), редька дикая (*Raphanus raphanistrum*), пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit*), просо сорнополевое (*Panicum miliactem*), щирица запрокинутая (*Amaran-*



*tus retroflexus*) и жминдовидная (*Amarantus blitoides*), щетинник сизый (*Setaria glauca*) и зеленый (*Setaria viridis*), овсюг обыкновенный (*Avena fatua*), марь белая (*Chenopodium album*), подмаренник цепкий (*Galium aparine*); из многолетних корнеотпрысковых - бодяк щетинистый (*Cirsium setosum*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*) (рисунок 22); осот полевой (*Sonchus arvensis*) (рисунок 23), из многолетних корневищных – латук татарский (*Lactuca tatarica*), пырей ползучий (*Agropyron repens*). Особенно много по сравнению с остальными сорняками оказалось овсюга обыкновенного, бодяка полевого и осота полевого, что явилось результатом насыщения севооборота зерновыми культурами с занятым паром. Местами преобладал хвощ полевой, что характеризует повышенную кислотность почв хозяйства.



Рисунок 22 – Вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*) на посевах ярового рапса [СПК им. М. Гареева, 2007 г.]



Рисунок 23 – Осот полевой (*Sonchus arvensis*) на посевах ярового рапса [СПК им. М. Гареева, 2007 г.]

С 1997 года в хозяйствах района, а также в СПК им. М. Гареева, уборка зерновых культур проводится отечественными и импортными комбайнами с измельчителями соломы. Без уборки половы по полю распространяется около 20% семян убранных сорняков. Часть семян сорняков вместе с зерновой массой попадает на поверхность поля в результате неправильной регулировки комбайнов. Уборка предшествующей культуры с измельчителями соломы становится одним из источников повышенной засоренности посевов ярового рапса. В этих случаях рекомендуем проводить противосорняковую профилактику в осенний

или ранневесенний периоды агротехническими методами борьбы. Однако агротехнические приемы не всегда обеспечивают полную чистоту посевов ярового рапса, поэтому необходимо сочетать агротехнические способы борьбы с химическими.

За годы исследований количество сорняков колебалось от 146 до 183 шт./м<sup>2</sup> (таблица 25). Эффективность действия против злаковых сорняков исследовалась на примере препарата фюзилад форте, КЭ. За годы исследований препарат показывал результативность от 93,5 % до 96,5 % в уничтожении злаковых сорняков.

Таблица 25 – Влияние обработки посевов ярового рапса гербицидами на его засоренность [СПК им. М. Гареева Илишевского района РБ, 2006-2008 гг.]

Вариант	Количество сорняков, шт. / м <sup>2</sup>	Двудольные	Злаковые
2006 г.			
1. Без гербицидов	182	69	113
2. Фюзилад Форте, КЭ	76	71	5
3. Лонтрел 300	122	12	110
4. Фюзилад Форте, КЭ +Лонтрел 300	17	13	4
НСР <sub>05</sub>	1,63	-	-
2007 г.			
1. Без гербицидов	146	61	85
2. . Фюзилад Форте, КЭ	63	60	3
3. Лонтрел 300	96	10	86
4. . Фюзилад Форте, КЭ +Лонтрел 300	13	9	4
НСР <sub>05</sub>	2,08		
2008 г.			
1. Без гербицидов	165	72	93
2. Фюзилад супер	76	70	6
3. Лонтрел 300	101	11	90
4. Фюзилад Форте, КЭ +Лонтрел 300	15	10	5
НСР <sub>05</sub>	1,92	-	-
Среднее за 2006 – 2008 гг.			
1. Без гербицидов	164	67	97
2. Фюзилад Форте, КЭ	72	67	5
3. Лонтрел 300	106	11	95
4. Фюзилад Форте, КЭ +Лонтрел 300	15	11	4
НСР <sub>05</sub>	1,88	-	-

Внесение гербицида лонтрел 300 позволило уничтожить от 82,6% до 86,7% двудольных сорняков. В течение всех лет исследований, при внесении Лонтрела 300, в посевах погибали по 2-3 шт./м<sup>2</sup> злаковых сорняков. Этот незначительный показатель мы считаем естественной гибелью растений до конца их вегетации, не связанной с применением данного препарата.

Нами исследована баковая смесь гербицидов фюзилад форте с лонтрел 300. Подсчет выживших сорняков показал эффективность воздействия баковой смеси в плане их уничтожения. За годы исследований данный показатель колебался от 90,6% до 91,1% от общего количества сорняков.

Таким образом, гербициды положительно влияют на уничтожение сорняков в посевах ярового рапса. Гербицид лонтрел 300 уничтожает до 83,3% от общего количества двудольных сорняков, фюзилад форте – 95,6%, от общего количества однолетних сорняков, а совместная баковая смесь - 90,9% от общего количества сорняков в посевах ярового рапса.

Снижение засоренности посевов в начале роста ярового рапса положительно сказалось на его урожайности. Однако нами отмечено стрессовое состояние растений ярового рапса в первые недели после внесения гербицидов: происходило небольшое побеление краев некоторых настоящих листьев. Через две недели данные симптомы исчезли, растения продолжили нормальный рост и развитие.

Урожайность семян ярового рапса существенно зависела от состояния засоренности посевов (таблица 26).

На контрольных вариантах урожайность семян по годам колебалась от 1,39 до 1,147 т/га. Внесение гербицида фюзилад форте позволило повысить урожайность семян в среднем за три года на 11,5%, или до 0,22 т/га. Препарат полностью уничтожил злостный однолетний сорняк, типичный для зоны, овсюг. В опытах 100%-го уничтожения сорняка не наблюдалось по различным косвенным причинам, но эффективность была ярко выражена (рисунок 24). Поля практически очистились от сорняков для последующей культуры – яровой пшенице.

Таблица 26 – Урожайность ярового рапса при применении гербицидов  
[СПК им. М. Гареева Илишевского района РБ, 2006-2008 гг.]

Вариант	Урожайность, т / га	Отклонение, т / га	Отклонение от контроля, %
2006 г.			
1. Без применения гербицидов	1,47	0,00	0,00
2. Фюзилад форте, КЭ	1,69	0,22	15,0
3. Лонтрел 300	1,71	0,24	16,3
4. Фюзилад форте, КЭ +лонтрел 300	1,82	0,35	23,8
НСР <sub>05</sub>	0,02	0,06	1,0
2007 г.			
1. Без применения гербицидов	1,39	0,00	0,0
2. Фюзилад форте, КЭ	1,62	0,23	16,5
3. Лонтрел 300	1,63	0,24	17,3
4. Фюзилад форте, КЭ +лонтрел 300	1,75	0,36	25,9
НСР <sub>05</sub>	0,02	0,07	1,2
2008 г.			
1. Без применения гербицидов	1,43	0,00	0,0
2. Фюзилад Форте, КЭ	1,65	0,22	11,5
3. Лонтрел 300	1,68	0,25	11,7
4. Фюзилад форте, КЭ +лонтрел 300	1,79	0,36	12,5
НСР <sub>05</sub>	0,03	0,07	1,6
Среднее за 2006 – 2008 гг.			
1. Без применения гербицидов	1,43	0,00	0,0
2. Фюзилад форте, КЭ	1,65	0,22	11,5
3. Лонтрел 300	1,67	0,24	11,8
4. Фюзилад форте, КЭ +лонтрел 300	1,79	0,36	12,5
НСР <sub>05</sub>	0,023	0,066	1,27

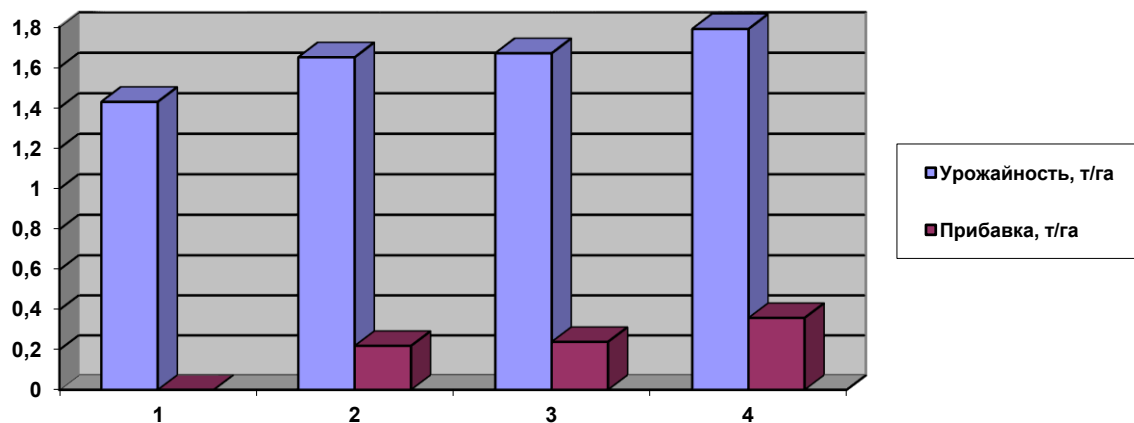


Рисунок 24 – Урожайность ярового рапса при применении гербицидов [СПК им. М. Гареева Илишевского района РБ, 2006-2008 гг.]

Внесение лонтрел 300 против двудольных сорняков позволило получить на 0,24 т/га больше семян по сравнению с контролем. Как показали исследования, препарат не полностью уничтожает двудольные сорняки, но имеет определенный спектр действия, в частности, в контрольных вариантах встречались вегетирующие растения вьюнка полевого. Этот факт подтверждает в своих сообщениях Л. Н. Йодко (2009) соавторами в условиях Алтайского края.

Совместное внесение баковой смеси фюзилад форте + лонтрел 300 позволило увеличить урожайность семян на 0,36 ц/га, или на 12,5% по сравнению с контролем. Прирост урожайности колебался на уровне 0,35 – 0,36 т/га. В исследуемых вариантах, как и ожидалось, полного истребления сорняков не происходило. Особенно плохо уничтожается подмаренник цепкий, семена которого, как было отмечено нами выше, трудноотделимы во время послеуборочной переработки семян и снижают их качество. Аналогичные результаты были получены в исследованиях М.В. Чиркова (2009) в ЗАО «ФМРус». Уничтожение сорняков в посевах ярового рапса не только повышает урожайность семян и очищает поле для последующей культуры, но и способствует снижению численности многих вредителей рапса, особенно крестоцветных блошек, рапсового цветоеда, для которых сорная растительность служит кормовой базой в критические периоды их развития и жизнедеятельности.

Таким образом, в условиях интенсивного возделывания ярового рапса на семена, применение гербицидов является одним из важных элементов технологии возделывания. Использование гербицида фюзилад форте, КЭ в посевах ярового рапса позволило уничтожить от 93,5% до 96,5% злаковых сорняков, особенно овсюга полевого, прибавка урожайности семян составила 0,22 т/га. Гербицид лонтрел 300 уничтожил от 82,6% до 86,7 % двудольных сорняков, прибавка урожайности составила 0,24 т/га семян. Баковая смесь гербицидов фюзилад форте с лонтрел 300 уничтожила 90,9% от общего количества сорняков в посевах ярового рапса, повысила урожайность семян на 0,36 т/га. Уничтожение сорняков оставляет поле чистым для последующей культуры и заметно снижает численность и жизненную активность специфических вредителей ярового рапса – крестоцветных блошек и рапсового цветоеда.

## Глава 5. ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ УБОРКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА

### 5.1 Технология уборки ярового рапса на семена

Получение семян ярового рапса с высокими посевными и товарными качествами во многом определяется технологией уборки.

В структуре затрат на производство семян ярового рапса издержки на уборку составляют более 30%, что значительно больше, чем у зерновых культур. Это связано также с применением затратной технологии в нашей стране, требующей выполнения большего количества операций.

Исследованиями выявлено, а практикой подтверждено, что убирать рапс на семена можно отдельным способом и прямым комбайнированием.

Рапс – ветвящееся и долгоцветущее растение. Период между цветением первого и последнего цветка на растениях иногда превышает 25 – 30 дней. При созревании стручков этот интервал несколько сокращается, но выбор оптимального времени уборки с учетом предрасположенности стручков к растрескиванию при перестое всегда затруднителен.

При уборке культуры, как отмечает специалист по рапсу О. Гауэ (2007), в первую очередь необходимо учитывать, что растения наклоняются в сторону, стебли верхней части подсыхают и образуют своеобразный переплетенный растительный ковер (рисунок 25).



Рисунок 25 – Образование «растительного ковра» на посевах ярового рапса [СПК им. М. Гареева 2007 г.]

Различают четыре приема уборки рапса:

- обмолот из валков подборщиками;
- обмолот из валков нормальным зерновым режущим аппаратом;
- однофазная уборка нормальным режущим аппаратом;
- однофазная уборка удлиненным режущим аппаратом.

С точки зрения эффективности предпочтение отдают однофазной уборке с рапсовой приставкой, которое имеет следующие преимущества:

- повышение урожайности благодаря уменьшению потерь на поле (потери < 5%);
- экономия на скашивании в валки;
- после дождя рапс быстрее высыхает в стеблестое.

Таким образом, оптимальная технология уборки рапса представляется двумя способами:

- скашивание в валки с последующим подбором и обмолотом;
- однофазная уборка специально оборудованной жаткой.

**Однофазная уборка.** Технология однофазной уборки рапса является на сегодняшний день общепринятой и стандартной [Мухаметшин, Вафина, Фатыхов, 2016, 2017]. При уборке повышается влажность вороха, если поле засорено сорняками или не все стебли высохли. Низкая влажность убираемой массы повышает риск падалицы, особенно при ветреной погоде. При однофазной уборке исключается одна операция – скашивание валков, обеспечивается высокая урожайность. При равномерном созревании и на не засоренных посевах проводят только однофазную уборку с рапсовой приставкой. При этом отмечается и ряд недостатков:

- срок уборки сдвигается на 1 неделю назад;
- за счет неравномерного созревания семян, зерновая масса имеет на 3-4% большую влажность;
- требуется специальная жатка;
- опасность падалицы семян при ветреной погоде.

**Двухфазная уборка.** После скашивания растений на валки идет процесс дозревания семян. К обмолоту все семена вызревают. Обмолоченные семена не сушат. Уборка (подбор валков) начинается на одну неделю раньше времени. Но создают большой риск для подбора валков во влажные погодные условия.

При двухфазной уборке косьбу начинают в фазе желто-зеленого стручка при влажности семян 30-35%. В эту фазу потери семян минимальны, они достигают физиологической спелости.

Скашивание ярового рапса в валки в фазу зеленого стручка при влажности семян 40-45% ведет к недобору урожая до 1,6 ц/га, а запаздывание с косьбой вызывает значительные потери от биологического осыпания семян и механического обмолота желтых созревших стручков [Антипин, Полякова, 2020; Воловик, 2020].

Для улучшения формирования валков скашивание ярового рапса проводится поперек посева и при высоте среза не ниже 15-20 см, чтобы валок лучше проветривался. Скорость движения агрегата должна быть не более 8 км / час.

Современные сорта ярового рапса высокоурожайные, но растение созревает неравномерно, что всегда усложняет уборку. Немецкий специалист по рапсу А. Файффер (2007) особо подчеркивает, что производители семян рапса часто заблуждаются при выборе сроков уборки. Действительно, первые открывшиеся стручки в верхней трети стеблестоя создают впечатление массовой потери урожая. В это время в основном открываются 2-4 стручка, что соответствует потере 2-4% с урожая, однако рост потерь при этом часто сильно преувеличивается. Основная часть потерь семян происходит при ранней уборке, когда в нижних частях ветви растений много незрелых или зеленых стручков. В верхней части стручки растрескиваются - это не говорит о больших потерях, в этот момент происходит формирование урожая в среднем и нижнем ярусах. Их еще называют «резиновыми» потому, что они не обмолачиваются и проходят транзитом через молотильный аппарат и в целом по комбайну. Это показано в таблице 27.



Таблица 27 – Потери за счет незрелых стручков в посевах рапса

Число нераскрывшихся при обмолоте зеленых «резиновых» стручков	Потери при урожайности	
	в %	ц / га
5	3,3	1,4
10	6,4	2,8
15	9,6	4,2
20	12,8	5,7
30	19,2	8,6

В большинстве регионов Российской Федерации уборка ярового рапса проводится в более поздние сроки – с середины сентября. А этот период, как правило, характеризуется сложными погодными условиями – частые дожди, низкая температура воздуха, ежедневная роса. Если проводится двухфазная уборка, то в этих условиях скошенные валки зачастую «обмолачиваются» дождями – теряются примерно 2 центнера урожая на 1 гектаре. В отдельные годы часть урожая может прорасти и остаться необранной. Во избежание таких случаев потерь выращенного в сложных погодных условиях урожая, в соседней Республике Татарстан ученые совместно с практиками предложили метод, называемый «двойной» обмолот.

Сущность двойной уборки ярового рапса заключается в следующем:

1. Посевы рапса, имеющие 60-70 % стручков лимонно-желтой окраски, обмолачиваются напрямую на высоте среза не менее 20 см. При этом днище копнителя убирается и за комбайном образуется измельченный легкопродуваемый валок;

2. Измельченный валок высыхает за 2-3 дня и проводится повторный обмолот.

Преимущество двойного обмолота заключается в том, что в любой дождливый год можно получить урожай ярового рапса, хотя затраты на сушку семян значительно повышаются [Садретдинов, 1999].

Оптимальная влажность семян при однофазной уборке – 16-18 %, что соответствует фазе желтого стручка. Потери семян при таком уровне влажности составляют не более 0,28 ц/га. При уборке рапса с влажностью семян 12-14% возрастают потери от биологического осыпания семян до 1 ц/га [Артемов, 2005].

Семена рапса мелкие, в массе текучие, поэтому потерь при уборке не избежать, но их можно уменьшить. Более качественную уборку рапса однофазным способом Л. А. Луценко (2005) предлагает проводить в пасмурный день, а также в утренние и вечерние часы солнечного дня, когда стручки бывают отсыревшие и меньше растрескиваются при работе мотвила и разделительного шнека.

В целях правильного определения оптимального срока начала уборочных работ необходимо знать ход физиологических процессов в период созревания семян. В. И. Шпота и Л. Н. Тежерова (1984) выделяют пять периодов развития и созревания семян рапса:

1. Образование семян – длится 20 суток. Семена влажностью 73,6 – 76,0% представляют собой прозрачный шарик, зародыш едва обозначился, но семена способны прорасти.



2. Формирование семян – продолжается 8-10 суток. Вначале содержимое семян – жидкая консистенция, затем – восковидная. Идет завершение дифференциации зародыша и интенсивное накопление питательных веществ. Влажность в конце периода снижается до 48,5-50,7%, масса семян достигает максимального значения, а белок и липиды составляют 21,8-42,5 %.

3. Созревание семян. В этот период завершается накопление основных питательных веществ, семена приобретают характерную окраску, влажность снижается до 15-17%. Стручки легко растрескиваются при нажатии. Содержание жира достигает наибольшей величины.

4-5. Послеуборочное дозревание семян.

Исследования, проведенные в условиях Среднего Урала, показали, что при двухфазной уборке начало косовицы рапса следует вести в фазе восковой спелости семян, когда стручки семян меняют окраску на желто-зеленый цвет [Сатубалдин, 2004].

Б.П. Мартынов (1986) считает, что лучший способ уборки – это уборка прямым комбайнированием. Однако семена имеют повышенную влажность и через 2-3 часа нахождения в бункере начинают согреваться и терять всхожесть. И.Ф. Нарижний (1991) и В.П. Савенков (2017) также подчеркивают, что рапс можно убирать прямым и раздельным способом.

Однофазная уборка применяется на чистых от сорняков полях с равномерным созреванием растений и малой влажностью семян. Признаки начала уборки рапса прямым способом: основной стебель желто-зеленый, верхние и нижние ветви желтые, листьев нет. Цвет стручков на верхних ветках – желтый, семена имеют коричнево – черную окраску, стручки нижних веток желтые. Засоренные посеы убираются раздельным способом. Растения рапса скашивают в валки, когда нижние листья отпадут, нижние стручки главной ветви приобретают лимонно-желтую окраску. А семена их – бурую или черную: около половины стручков на растении становится лимонно-зелеными. Влажность семян к этому времени снижается до 30-40%.

В стране комбайновый парк сильно изменился. В хозяйствах работают десятки и более марок импортных комбайнов, качественно меняются и отечественные комбайны. Как показывает производственная практика, импортные комбайны более приспособлены к уборке ярового рапса, допускают меньше потерь по сравнению с отечественными комбайнами. По результатам опытов В.И. Захаров (1994) установил, что потери семян при уборке комбайном «Нива» достигают 50%; Дон – 30%; «Бизон» – 10%, а при использовании комбайна Е-516 – всего 1,5%.

Выбор способа уборки ярового рапса, как известно, зависит и от влажности семян. Одним из факторов, влияющих на влажность семян ярового рапса, является густота растений перед уборкой. В свою очередь, густота растений зависит от нормы посева, сохранности от вредителей, болезней и природных катаклизмов (сильные ветры, град, ливневые дожди и т.д.) перед уборкой.

В исследованиях Ф.З. Садретдинова (2002) на вариантах с нормой высева до 2,5 млн. шт./га яровой рапс полностью созрел даже в относительно холодных условиях Среднего Поволжья, что сделало возможной уборку урожая прямым комбайнированием.

Для ускорения созревания семян рапса на корню применяется десикация посевов. Этот прием, хотя и превышает необходимость дополнительных затрат, все же необходим во влажные годы при однофазной уборке [Савенков, 1998]. Оправдывают себя препараты Баста и Реглон Супер [Шпаар, 2007]. Однако урожай после десикации Реглоном можно использовать только на семенные цели. Десикант Баста обладает мягким подсушивающим действием. В семенах ярового рапса отсутствуют остаточные количества препарата и их можно использовать для получения пищевого масла. При этом десикацию проводят при влажности семян 35-40%. Оптимальная норма расхода препарата Баста 2,0-2,5 л/га. В прохладную сырую погоду норму расхода препарата увеличивают до 3 л/га. Дальнейшее увеличение дозы (до 3,5 и более) вызывает ожог растений и приводит к снижению урожайности в основном из-за невыполненности семян, в которых, к тому же, уменьшается и содержание масла [Чесневский, 1998]. Через 5-8 дней после опрыскивания, когда влажность семян составит 15-20% можно убирать яровой рапс.

В условиях Среднего Урала десикацию посевов ярового рапса проводили препаратом Баста при побурении 70-80% стручков. Результаты эксперимента показали, что уборочную спелость ярового рапса можно значительно ускорить. Опрыскивание посевов Бастой ускорило созревание семян в 1,9 раза. При однофазной уборке скорость дозревания семян составила 26 дней, при использовании десиканта – 14 дней, применение двухфазной уборки – 11 дней. Проведение предварительной десикации обеспечило некоторое повышение урожайности [Сатубалдин, 2004]. При нормальной погоде использование десиканта позволит исключить сушку семян вообще [Савенков, 1998].

На урожайность семян ярового рапса влияют как сроки, так и способы уборки. По данным Ю.М. Даньшина (1991), в условиях Центральной черноземной зоны при перестое на корню в течение 10-12 дней потери урожая рапса составляют 0,47 т / га, а при перележке в валках за этот период – 0,56 т / га.

В исследованиях К.К. Сатубалдина (2004) (таблице 27) были испытаны 8 сроков уборки с интервалом 3 дня. Установлено, что перележка в валках и перестой на корню растений приводят к снижению урожайности культуры.

Таблица 27 – Урожайность семян рапса в зависимости от сроков и способа его уборки, 2000-2003 гг.

Срок уборки (интервал 3 дня)	Урожайность, т / га	
	*прямая уборка	**раздельная уборка
1	1,97	2,04
2	1,94	2,01
3	2.26	1,96
4	2.19	1,90
5	2,10	1,82
6	1,87	1,81
7	1.71	1.76
8	1,36	1,57
НСР <sub>05</sub>	0,17	0,19

Таким образом, уборка урожая семян ярового рапса имеет специфические особенности и является важным элементом в технологии возделывания. Нарушение сроков и неправильное применение способов уборки урожая могут привести к большим потерям семян и снижению их качества.

Урожайность семян ярового рапса, как и многих других сельскохозяйственных культур, во многом зависит от правильного выбора способа уборки. Убирать яровой рапс значительно труднее, чем зерновые культуры. Неодновременность созревания семян в стручках, их растрескиваемость, осыпание семян обуславливают сложность уборки ярового рапса. Потери семян рапса при уборке зерновыми жатками, по данным А.В. Авдеева (2006), составляют 30%. Из-за высокой масличности и белковости влажные семена рапса быстро самоогреваются и портятся. В.П. Савенков (2009), по результатам многолетних исследований, установил, что ранняя уборка приводит к некоторому снижению урожая и качества семян, вызывает необходимость немедленной их сушки, а поздняя – к потерям выращенного урожая из-за осыпания семян, особенно при воздействии сильных ветров и рабочих органов уборочной техники. В настоящее время на практике используются два способа уборки рапса – однофазная (прямое комбайнирование) и двухфазная (раздельная) со скашиванием растений первоначально в валки с последующим их обмолотом. Каждый способ имеет свои преимущества и недостатки, которые были отмечены нами выше. В условиях Республики Башкортостан сроки и способы уборки ярового рапса не были изучены, что и стало одной из задач наших исследований.

Уборка ярового рапса имеет определенные сложности, обусловленные его биологической особенностью. В связи с этим выбор времени и способа уборки имеет большое значение в предупреждении потерь урожая.

Ручная уборка (контроль) за все годы исследований дала наибольшую урожайность семян. При ручной уборке, как правило, исключаются механические воздействия жатки, подборщика, молотильных установок и в целом в процессе передвижения зерновой массы по комбайну вплоть до разгрузки.

При однофазной уборке потери оказались больше по сравнению с группой от контроля (ручного обмолота) на 2,8%, но меньше на 4,0% чем при двухфазной (раздельной) уборке. Основной причиной потерь урожая мы считаем растрескивание верхних стручков и осыпание перезрелых семян, а также в период технологического процесса уборки – непопадание части семян на жатку при ударе с мотовило и потери через разгерметизированные места комбайна.

При двухфазной уборке ярового рапса были допущены наибольшие потери урожая за все годы исследований. Основная причина потерь – многократный контакт стручков с механизмами комбайна и косилки, как в период скашивания, так и в период уборки. Частичные потери, как показали подсчеты растрескивавшихся стручков до обмолота, были допущены в период высыхания валков. Их количество в среднем составило 1-2 стручка на 1 м<sup>2</sup>. Однако преимущество раздельной уборки заключается в обмолоте сухих семян, исключающем послеуборочную сушку.

Одним из методов ускорения равномерного созревания семян рапса является использование десиканта, способствующего подсушиванию растений,

стручков и семян в них. В середине 80-х годов XX в. в нашей стране в качестве десиканта в посевах ярового рапса успешно применяли реглон и хлорат магния. По данным Г.К. Ильиной (1985), использование данных препаратов позволило убирать рапс на 5-й день после опрыскивания. Затраты средств при использовании хлората магния на единицу продукции были меньше, чем при опрыскивании реглоном, а качество семян (содержание сырого протеина, сырого жира, глюкозинолатов) по сравнению с контролем, не снизилось. Аналогичные данные были получены и в исследованиях Л.М. Масловой (1985) в условиях Западной Сибири.

В условиях южной лесостепи нами впервые исследован такой препарат, как десикант, глюфосинат аммоний – Баста ВР, производства Байер Кроп Сайнес ГмбХ. Десикацию посевов проводили в начале естественного созревания при побурении 70-80% стручков. Как показали исследования, обработка посевов десикантом Баста ВР позволила сократить потери семян во время уборки до 1,7% в среднем за три года по сравнению с контролем. Потери урожая составили на 1,1% меньше по сравнению с однофазной уборкой и на 4,9% меньше по сравнению с двухфазной уборкой (таблица 28, рисунок 26).

Таблица 28 – Потери урожайности семян ярового рапса при разном способе уборки [СПК им. М. Гареева Илишевского района]

Вариант	Урожайность, т/га	Потеря	
		т / га	%
2006 г.			
1. Ручная уборка(контроль)	1,82	0.0	
2. Однофазная уборка	1,76	0,06	3,3
3. Двухфазная уборка	1,68	0,14	7,7
4. Однофазная с десикацией Баста, ВР	1,79	0,03	1,6
НСР <sub>05</sub>	0,02	0.05	1,8
2007 г.			
1. Ручная уборка(контроль)	1,74	0.0	0.0
2. Однофазная уборка	1,70	0,04	2,3
3. Двухфазная уборка	1,62	0,12	6,9
Однофазная с десикацией Баста, ВР	1,72	0.02	1,1
НСР <sub>05</sub>	0,01	0,4	0,6
2008 г.			
1. Ручная уборка(контроль)	1,80	0,00	0,0
2. Однофазная уборка	1,75	0,05	3,8
3. Двухфазная уборка	1,70	0,10	5.6
4. Однофазная с десикацией Баста, ВР	1,78	0,02	1,2
НСР <sub>05</sub>	0,02		1,3
Среднее 2006 – 2008 гг.			
1. Ручная уборка (контроль)	1,79	0,00	0,0
2. Однофазная уборка	1,74	0,05	2,8
3. Двухфазная уборка	1,67	0,12	6.8
4. Однофазная с десикацией Баста, ВР	1.76	0,03	1.7
НСР <sub>05</sub>	0,16		

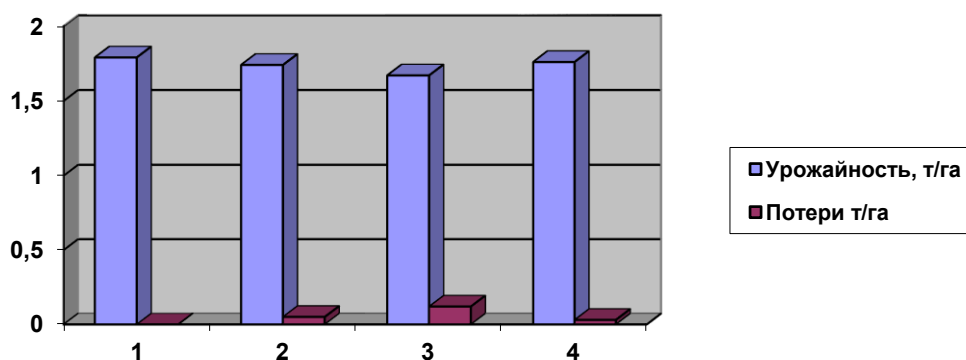


Рисунок 26 – Потери урожайности семян ярового рапса при разном способе уборки [СПК им. М. Гареева Илишевского района]

Сокращение потерь мы объясняем равномерным созреванием стручков, семян и высушиванием валков в целом. В этот период стручки верхних ветвей практически не успевали растрескиваться, в основном, потери допускались во время уборки при механическом контакте рабочих органов (мотовило) жатки.

В опытах нами изучены скорость созревания семян при различных способах уборки и формирование жизнеспособности (лабораторная всхожесть) семян (таблица 30).

Таблица 29 – Скорость дозревания, урожайность и всхожесть семян при различных способах уборки [СПК им. М. Гареева Илишевского района РБ, 2006-2008 гг.]

Вариант	Скорость дозревания, дней	Урожайность, т/га	Лабораторная всхожесть семян, %
Однофазная уборка	24	1,74	85
Двухфазная уборка	9	1,67	90
Однофазная с десикацией Баста, ВР	13	1,76	83
НСР <sub>05</sub>	0,93	0,02	2,27

Как показали наблюдения за фазой развития растений перед уборкой, продолжительность созревания стручков растений в среднем за три года составила 24 дня, использование косовицы (двухфазная уборка) данный период ускорило на 15 дней, применение десиканта Баста ВР продлило на 4 дня по сравнению с двухфазной уборкой и сократило на 11 дней по сравнению с однофазной уборкой семян. На созревание семян и высушивание самих растений существенно влияют погодные условия этого периода. Процесс ускорения фазы созревания семян был более интенсивным в 2007 году, когда в августе месяце стояла относительно теплая погода с наименьшими осадками. В этот год основная масса посевов ярового рапса созрела на 3 дня раньше, чем в 2006 г. и на 4 дня, раньше, чем в 2008 г. В период созревания семян в 2008г. погода стояла относительно теплая с обильными дождями, что способствовало росту и развитию растений. В сухую и жаркую погоду растения подсыхали быстрее, а в прохладную и влажную не только медленно, но и продолжали свою вегетацию.

Лабораторная всхожесть семян была различной в зависимости от способов уборки. Максимальное значение получено при отдельной уборке, когда

процесс созревания семян шел равномерно при медленном оттоке питательных веществ из вегетативных органов растений в семена. Применение десиканта Баста ВР снизило лабораторную всхожесть семян по сравнению с однофазной уборкой на 2% и на 7% по сравнению с двухфазной уборкой. Результаты наших исследований согласуются с исследованиями К.К. Сатубалдина (2004, с.199) в условиях Среднего Урала, однако они противоречат исследованиям В.П. Савенкова (2007, с.30) в условиях Центральной России, где десикация увеличивала лабораторную всхожесть на 5%. Здесь, как мы считаем, решающую роль играют почвенно-климатические условия зон страны. В условиях Центральной России в период роста и развития растений ярового рапса происходит более равномерное цветение, оплодотворение и формирование семян в пределах растения, а в условиях Среднего Урала данные этапы органогенеза происходят с определенной затяжкой, в результате чего семена ярового рапса формируются неравномерно. В условиях Центральной зоны России, как мы полагаем, десикант ускоряет, в основном, процесс обезвоживания созревших семян, а в наших условиях, как и в условиях Среднего Урала, – обезвоживание происходит еще не сформированных или незрелых семенах. В конечном итоге данные семена становятся щуплыми, с отсутствием всхожести, имеют только товарные качества.

Во время исследований нами определены показатели формирования семян и их урожайности в различные сроки косовицы, процент масличности и выхода масла с гектара (таблица 30). Для расчетов использовали вариант опыта на планируемую урожайность семян 1,8 т / га.

Таблица 30 – Продуктивность семян ярового рапса при различных сроках косовицы [СПК им. М. Гареева Илишевского района РБ, 2006-2008 гг.]

Фаза спелости семян	Влажность семян, %	Масса 1000 семян, г*	Урожайность, т / га*	Масличность семян, %	Выход масла, т / га
Конец молочной спелости	68	4,80	2,67	28,7	0,25
Начало восковой спелости	60	4,67	2,60	35,9	0,37
Восковая спелость	50,0	4,48	2,49	37,7	0,47
Начало полной спелости	35,5	4,00	2,23	38,4	0,56
Полная спелость	10	3,2	1,78	38,6	0,56
НСР <sub>05</sub>	0,83	0,02	0,02		

\* фактическое значение при данной влажности.

Результаты исследований показали, что в фазе конца молочной спелости еще не завершён отток питательных веществ в семена, фактическая масса 1000 семян и урожайность с единицы площади остаются наивысшими, содержание масла в семенах минимальными – 28,7%. Выход масла на 1 га составил 0,25 т. При дальнейшем развитии фазы спелости семян, происходит снижение как массы 1000 семян, так и урожайности с одного гектара, а содержание масла в семенах повышается. При влажности 10% завершается полное формирование семени и окончательного веса массы 1000 семян, фактической урожайности семян и накопления масла в семенах. В наших исследованиях максимальное содержание масла в семенах ярового рапса составило 38,6%, выход масла с 1 гектара – 0,56 т.

Для определения оптимальных сроков уборки семян однофазной уборки и косовицы валков для раздельной, нами рассчитаны масса 1000 семян при влажности 10%, и ожидаемая урожайность (таблица 31). В конце молочной спелости, как известно, заканчивается накопление питательных элементов и содержание масла в семенах, но они еще мало пригодны для посевных целей. В этот период косовица валков не приводит к потерям, однако, как показали результаты наших исследований, происходит недобор урожая – 0,33 т/га по сравнению с уборкой урожая в полную восковую спелость. Наибольшую урожайность семян ярового рапса в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан возможно получить при косовице валков через 4-5 дней в фазу начала восковой спелости.

Таблица 31– Масса 1000 семян и урожайность ярового рапса при различных сроках косовицы (при влажности 10%) [СПК им. М. Гареева Илишевского района РБ, 2006-2008 гг.]

Фаза спелости семян	Влажность семян, %	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т / га
конец молочной спелости	68	2,6	1,45
начало восковой спелости	60	2,70	1,50
восковая спелость	50,0	2,80	1,56
начало полной спелости	35,5	2,85	1,59
полная спелость	10	3,2	1,78
НСР <sub>05</sub>	0,02	0,01	0,02

Исследования показали, что более предпочтителен двухфазный способ уборки семян ярового рапса. Необходимо скашивать растения поперек рядков зерновыми жатками типа ЖВН-6А, а лучше – самоходными жатками марки MasDon, как в наших исследованиях. В целях создания оптимальных условий для быстрого просыхания валка и предохранения его от оседания, высота среза стебля должна быть 15-20 см. При уборке низкорослых и изреженных посевов целесообразно формировать сдвоенные валки шириной не более 2 м. Регулировкой частоты вращения мотовило добиваются укладывания скошенной массы в равномерные валки (без куч). Чтобы уменьшить потери, скашивание производят ночью или утром по росе. При этом скорость движения жатвенного агрегата не должна превышать 8 км/ч.

Если рапс высокорослый и полеглий, на жатке монтируют торпедные делители, когда низкорослый – на планки мотовило устанавливают прорезиненный ремень шириной 70-80 мм для смягчения ударов по растениям и уменьшения вымолота семян. Чтобы избежать потери семян и снизить количество разрушенных стручков, мотовило должно быть смещено несколько назад и вверх. Режим его работы должен быть особенно «мягким», отношение окружной скорости движения планок мотовило к поступательной скорости движения агрегата должно быть равным 1,0:1,1.

К подбору валков, как показали наши исследования, необходимо приступить через пять-шесть дней, когда влажность семян достигнет 10-12%, а в условиях влажной погоды (2006 г., 2008 г.) – при 18-20% с немедленной очисткой и сушкой зерновой массы до стандарта. Переворачивать и ворошить валки, чтобы



улучшить их подсушивание, нежелательно, так как это может привести к потере семян.

Семена рапса обладают повышенной текучестью, поэтому комбайны перед уборкой должны быть тщательно отрегулированы и герметизированы, желательно использовать новую технику.

Однофазным способом можно убирать рапс при влажности семян не выше 20%, когда посеы равномерно созрели и отсутствуют зеленые сорняковые растения, а также при прогнозе сильных ветров и дождей. Проводить уборку однофазным способом рекомендуется на высоком срезе, что уменьшает возможность осыпания семян. Рабочая скорость комбайна не должна превышать 5-6 км/час; частота вращения молотильного барабана 500-800 оборотов в мин., вентилятора – 400-500 об в мин. Зазор между бичами барабана и декой на входе – 25-35 мм, а на выходе – 7-13 мм. Жалюзи решета должны быть открыты на 2/3, а удлинители решета – почти полностью.

Отметим, что в процессе обмолота влажность семян может повыситься примерно на 1% за счет влажных обломков стеблей и сорняков. Поэтому семена нельзя держать в бункере комбайна, так как это приводит к резкому снижению их качества.

Таким образом, при нарушении выбора сроков, методов и способов уборки семян ярового рапса могут быть допущены значительные потери. При прямом комбайнировании (однофазная уборка) потери оказались больше от контроля (ручного обмолота) на 2,8%, но меньше на 4,0% чем при двухфазной (раздельной) уборке. Преимущество раздельной уборки заключается в обмолоте сухих семян, исключая их послеуборочную сушку. Обработка посевов десикантом Баста ВР позволила сократить потери урожая семян ярового рапса на 1,1% по сравнению с однофазной уборкой и на 4,9% с раздельным способом. Продолжительность созревания стручков на растениях составила 24 дня, использование косовицы (двухфазная уборка) ускорило данный период на 15 дней, применение десиканта Баста ВР продлило на 4 дня по сравнению с двухфазной уборкой и сократило на 11 дней по сравнению с однофазной уборкой семян. Почвенно-климатические условия зон Российской Федерации по-разному влияют на формирование семян ярового рапса. В центральных и южных регионах страны использование десиканта повышает не только товарные, но и семенные качества семян ярового рапса. В условиях Урала и Сибири использование десиканта ускоряет сроки уборки семян, что немаловажно для климатических условий регионов, а семена имеют в основном только товарное значение, лабораторная всхожесть снижается.

Таким образом, в фазе конца молочной спелости фактическая масса 1000 семян и урожайность с единицы площади остаются наивысшими, содержание масла в семенах минимальными – 28,7%. Выход масла на 1 га составил всего 0,25 т. В наших исследованиях максимальное содержание масла в семенах ярового рапса составило 38,6%, выход масла с 1 гектара – 0,56 т. Наибольший урожай семян ярового рапса в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан возможно получить при косовице валков через 4-5 дней в фазу начала восковой спелости.

## Глава 6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА НА СЕМЕНА

### 6.1 Экономическая эффективность производства ярового рапса на семена и методика оценки

Эффективность сельского хозяйства отражает производственные отношения, формой проявления которых служат экономические интересы, определяющие цель производства. При этом экономический механизм должен обеспечивать возможность осуществления сельским хозяйством расширенного воспроизводства.

Сущность эффективности сельского хозяйства заключается в формировании комплекса условий для обеспечения воспроизводства сельской социально-территориальной общности и земельно-природного потенциала на основе производства необходимой обществу продукции [Ушачев, 2005].

В настоящее время в отечественной аграрной экономической науке принято выделять четыре вида подсистем эффективности: технологическая, экономическая, социальная и экологическая. Все виды эффективности взаимосвязаны и в совокупности определяют возможность осуществления процесса воспроизводства (таблица 32).

Таблица 32 – Эффективность сельскохозяйственного производства

Виды эффективности	Критерии эффективности
1. Технологическая	Уровень освоения систем земледелия и животноводства
2. Экономическая	Уровень осуществления процесса воспроизводства
3. Экологическая	Предотвращение ухудшения окружающей среды, ее улучшение, повышение экологического производства
4. Социальная	Степень достижения нормативного уровня жизни сельского населения

На основе системного подхода, показатели эффективности сельскохозяйственного производства могут быть представлены в виде двух взаимосвязанных частей: частных показателей эффективности, которые характеризуют определенные стороны процесса производства, использование отдельных видов ресурсов (затрат) и обобщающего показателя эффективности производства, на формирование которого оказывают влияние частные показатели системы. Система оценочных показателей по видам эффективности даны в таблице 33.

Рассматриваемые выше системы критериев и показателей эффективности сельскохозяйственного производства практически в полном объеме применимы к возделыванию ярового рапса. Экономическая эффективность производства ярового рапса в сложившихся экономических условиях, подчеркивает И.Ф. Нарижный (2006), определяется в результате взаимодействия природных, научно-технических, технологических и организационно-экономических причин.

Для оценки экономической эффективности производства ярового рапса в своих исследованиях Ю.В. Румянцева (2006) и Д.С. Давлетшин (2009) рекомендуют использовать систему показателей, включающую абсолютные и относительные, натуральные и стоимостные величины (таблица 34).

Таблица 33 – Система критериев и показателей эффективности сельскохозяйственного производства\*

Виды и критерии эффективности	Основные показатели эффективности
<p><b>1. Технологическая</b> Критерий: определяемый системой земледелия и животноводства, выход продукции с единицы земли при сохранении природной среды и поддержании на определенном уровне экологического равновесия</p>	<p>Урожайность сельскохозяйственных культур. Продуктивность животноводства. Энергоемкость производства продукции. Валовая продукция в сопоставимых ценах: - на 1 га сельхозугодий, условной пашни; - на 1 среднегодового работника; - на 1000 руб. основных производственных средств с.-х. назначения. Валовая продукция растениеводства в сопоставимых ценах: - на 1 га с.-х. угодий, условной пашни; - на 1 га пашни. Прирост производства валовой продукции в сопоставимых ценах на единицу дополнительно затраченных ресурсов.</p>
<p><b>2. Экономическая</b> Критерии: уровень доходов, обеспечивающий расширенное воспроизводство</p>	<p>Себестоимость продукции. Рентабельность производства. Стоимость валовой продукции, валовой доход и прибыль: - на 1 га с.-х. угодий; - на 1 га пашни; - на 1 среднегодового работника; - на 1000 руб. совокупных средств; - на 1000 руб. основных фондов. Финансовая устойчивость. Платежеспособность.</p>
<p><b>3. Социальная</b> Критерий: степень достижения нормативного уровня жизни сельского населения, работника, занятого на указанном производстве</p>	<p>Размер фонда потребления на среднегодового работника. Уровень оплаты труда. Текущие потребности на одного работника. Фактическая масса реализованных товаров на 1 человека. Соотношение совокупных реальных доходов и прожиточного минимума.</p>
<p><b>4. Экологическая</b> Критерий: предотвращение ухудшения окружающей среды, ее улучшение, повышение экологичности производства</p>	<p>Уменьшение загрязнения окружающей среды. Рост экономической эффективности природоохранной и природовосстановительной деятельности.</p>

\*(И.Г. Ушачев, 2005, с.21-22).

Таблица 34 – Система показателей экономической эффективности сельскохозяйственного производства

Показатели	Абсолютные	Относительные
Натуральные	<p>Площадь посева, га. Валовой сбор, т. Объем реализации семян, т. Затраты рабочего времени, чел-ч.</p>	<p>Урожайность, ц/га. Трудоемкость производства, чел/ч на 1 га посева, чел-ч, на 1 ц продукции. Доля реализованной продукции, %</p>
Стоимостные	<p>Затраты на производство, руб. Выручка от реализации, руб. Прибыль от реализации, руб.</p>	<p>Цена реализации, руб./кг. Выручка с 1 га посева, руб. Себестоимость, руб./га. Прибыль, руб./га. Рентабельность, %.</p>

Данные экономические показатели, безусловно, могут быть изменены по стечению обстоятельств, особенно относительные, но все вместе взятые в итоге отражают эффективность производства и использования ярового рапса.

Соблюдение всех рекомендуемых технологических приемов позволяет получать высокие урожаи семян ярового рапса на сельскохозяйственных предприятиях во многих регионах страны. Так, по данным ТатНИИСХ (2002), в ООО «Аккуз» Актанышевского района Республики Татарстан, хозяйство расположено в 60 км от СПК им. М. Гареева Илишевского района Республики Башкортостан, рентабельность производства семян ярового рапса составила 192%.

Для оценки эффективности производства ярового рапса в целом, как и для других сельскохозяйственных культур, используется показатель валовой продукции в текущих и сопоставимых ценах. Кроме этого основным показателем технологической эффективности является его урожайность. Валовая продукция в сопоставимых ценах с единицы площади используется для определения технологической эффективности, а в фактических ценах – для определения экономической эффективности производства семян ярового рапса. В своих исследованиях по определению эффективности элементов технологии на посевах ярового рапса Г.С. Миннуллин (2007) рекомендует использовать методику оценки, предложенную экономическим отделом ГНУ ТатНИИСХ [Гареев, 2002, с.273-277], где прямые затраты и себестоимость единицы продукции рассчитаны по технологической карте. Прямые затраты включают следующие статьи:

1. Стоимость семян, которая определяется с учетом норм высева закупочных цен с учетом расходов по приобретению, транспортировке и хранению в хозяйстве:

$$C_c = Q_c \times C_c, \quad (7)$$

где  $C_c$  – стоимость семян, руб.;  $Q_c$  – количество высеваемых семян, ц;  $C_c$  – цена 1 ц семян, руб.

2. Стоимость удобрений:

$$C_y = Q_y \times C_y, \quad (8)$$

где  $C_y$  – стоимость удобрений, руб.;  $Q_y$  – количество высеваемых удобрений, ц;  $C_y$  – цена 1 ц удобрений, руб.

3. Средства защиты растений. Стоимость средств защиты определяется аналогично стоимости минеральных удобрений.

4. Стоимость горюче-смазочных материалов рассчитывается исходя из норм расхода топлива на единицу работы и действующих оптовых цен с учетом расходов по транспортировке и хранению в хозяйстве:

$$C_r = Q_r \times N_r \times C_r, \quad (9)$$

где  $C_r$  – стоимость горючего, руб.;  $Q_r$  – объем работ, т или га;  $N_r$  – норма расхода горючего на единицу работы, кг,  $C_r$  – цена 1 кг горючего, руб.

Затраты на автотранспорт, которые определяются умножением общего объема перевезенного груза в тоннах на расстояние перевозок (км) на себестоимость 1 т/км, утвержденную управлением сельского хозяйства.

5. Затраты электроэнергии рассчитываются с учетом норм расхода на единицу работы общего объема работ и умножением на действующие цены на электроэнергию с учетом затрат на содержание энергохозяйства.

6. Затраты на оплату труда. Для этого определяется тарифный фонд оплаты труда, который складывается из фонда оплаты труда трактористов – машини-

стов, прицепщиков и работников конно-ручного труда. Рассчитывается тарифный фонд по соответствующим тарифным ставкам и количеству нормосмен:

$$Tф = Нсм \times Tст \times N, \quad (10)$$

где  $Tф$  – тарифный фонд оплаты труда, руб.;  $Нсм$  – количество нормосмен;  $Tст$  – сменная тарифная ставка, руб.;  $N$  – количество обслуживающего агрегат персонала.

Применяется дополнительная оплата труда за сроки и качество проведенных отдельных работ, за классность, стаж работы, региональные надбавки и отпускные. Расчет затрат на оплату труда завершается начислением платежей в бюджетные и внебюджетные фонды. Согласно требованиям трудового законодательства, фонд оплаты труда работников, принимающих участие в трудовом процессе производства семян ярового рапса, не должен быть ниже установленного МРОТ (минимального размера оплаты труда).

8. Затраты на амортизацию и текущий ремонт по основным фондам (трактора, сельхозмашины, складские помещения т.п.) рассчитываются на основе нормативных отчислений на амортизацию и затрат на текущий ремонт в % от балансовой стоимости. Для правильного расчета части затрат на амортизацию и текущий ремонт используют пооперационный подсчет отчислений по технологической карте возделывания культуры (ярового рапса):

$$A = K \times a / 100 \times Tг \times W \text{ ч}, \quad (11)$$

где  $A$  – пооперационная сумма отчислений на амортизацию по соответствующим видам машин, которые применяются в агрегате для выполнения той или иной технологической операции, руб. на 1 га;  $K$  – балансовая стоимость машин, руб.;  $a$  – установленные нормы амортизационных отчислений, %;  $Tг$  – годовая загрузка тракторов и сельскохозяйственных машин, час;  $W \text{ ч}$  – часовая производительность агрегата, га.

Аналогичным способом определяются и затраты на текущий ремонт в расчете на 1 га посева.

Накладные расходы берутся из расчета 9-13% от утвержденных расценок по хозяйству. Следует отметить, что накладные расходы могут быть увеличены за счет дополнительных затрат, связанных с выполнением требований регламента работы со средствами защиты растений и минеральными удобрениями, охраны труда и безопасности жизнеобеспечения работников.

Экономическую эффективность сельскохозяйственного производства характеризует валовой доход и чистый доход, прибыль, уровень рентабельности, окупаемость затрат и норма прибыли [Минаков, 2014]. Для определения эффективности элементов технологии возделывания ярового рапса достаточно определить валовой доход, чистую прибыль и уровень рентабельности.

Валовой доход (ВД) равен разнице между стоимостью валовой продукции (ВП) и материальными затратами (МЗ):

$$ВД = ВП - МЗ. \quad (12)$$

Чистый доход (ЧД) – разница между стоимостью валовой продукции и всеми затратами на ее производство (ПЗ):

$$ЧД = ВП - ПЗ, \text{ или } ЧД = ВД - ОТ, \quad (13)$$

где  $ОТ$  – затраты на оплату труда

Уровень рентабельности определяется по формуле:

$$U_p = \Pi / P_c \times 100, \quad (14)$$

где  $\Pi$  – прибыль, или чистый доход,  $P_c$  – полная себестоимость.

Уровень рентабельности характеризует величину прибыли, приходящейся на каждую единицу произведенных затрат.

Таким образом, при оценке эффективности производства ярового рапса следует использовать систему показателей, включающую абсолютные и относительные, натуральные и стоимостные величины, для анализа причин сложившегося уровня эффективности производства и обоснования основных направлений его повышения.

## **6.2 Экономическая эффективность норм внесения минеральных удобрений на производство семян ярового рапса**

Известно, что одним из основных элементов технологии производства семян ярового рапса является внесение минеральных удобрений, тем более, как было отмечено выше, яровой рапс более интенсивно использует минеральное питание по сравнению с зерновыми культурами. Однако ситуация с внесением минеральных удобрений в стране остается критической.

В годы рыночных преобразований в России, в основном из-за резкого ухудшения экономического положения большинства сельскохозяйственных товаропроизводителей и снижения их доходности, внесение минеральных удобрений, в отличие от мировых тенденций, сократилось с 9,9 млн т в 1990 г. до 1,7 млн т в 2007г., или в 5,8 раза. Особенно резко повысились цены на минеральные удобрения. Так, по данным А.И. Алтухова (2009, с.24-25), стоимость азотных удобрений в 2006 г. повысилась в 8,2 раза по сравнению с 2001г. Если для приобретения 1 т азотных удобрений в 2001г. требовалось реализовать 0,7 т зерна, то в 2006г. – 3,3 т, т.е. в 5,5 раза больше. Резкий скачок цен наблюдался и в отношении стоимости сложных минеральных удобрений. Так, если стоимость 1 т аммофоса на 01.06.2007г. составила 9 383 руб., то на 01.10.2008 г. она уже составила 22 629 руб., т.е. за полтора года повышение произошло в 2,4 раза. В этих условиях вряд ли возможно говорить о повышении эффективности производства растениеводческой продукции путем внесения минеральных удобрений. Необходимо также отметить некоторые дискуссии в научной печати, на наш взгляд, носящие негативный характер о неэффективности внесения минеральных удобрений в процессе возделывания сельскохозяйственных культур. В свое время бурную реакцию вызвала статья Д. П. Алейнова, опубликованная в журнале «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий», под названием «А готово ли наше сельское хозяйство использовать минеральные удобрения?» (2009, №1, с. 6-10). Автор, кстати не специалист в области агрохимии, ссылаясь на мнения известных ученых и практиков страны, отвергает необходимость мероприятий Правительства по увеличению поставки минеральных удобрений отечественным товаропроизводителям.

Действительно, по данным академика А. Шутькова (2008), за годы реформ посевные площади зерновых сократились на 10 млн. га (на 30,80 %), а валовой сбор зерна снизился со 116,7 до 81, 8 млн. т (то есть, на те же 30%). Д.П. Алейнов отмечает, что урожайность зерновых сохранилась на том же уровне, что и во времена, когда в стране вносилось в десять раз больше удобрений. По мнению автора, не стоит проводить политику внесения минеральных удобре-

ний в отечественное сельское хозяйство, так как во многих регионах в последнее время начали получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур с наименьшими затратами агрохимии. Автор статьи целенаправленно умалчивает о принимаемых в развитых капиталистических странах мерах по господдержке использования минеральных удобрений и ценового диспаритета, существующего в нашей стране. Если приведенные выше цифры имеют объективный характер, то существует еще и субъективный – человеческий фактор. Смысл последнего заключается в том, что чиновники, в интересах властей разных уровней, отчитываются цифрами, удовлетворяющими вышестоящее руководство и далекими от реальных показателей. Нельзя не согласиться с утверждением академика РАСХН В.И. Кирюшина (2009) о том, что без применения минеральных удобрений урожайность сельскохозяйственных культур будет снижаться по мере истощения и деградации почв. В настоящее время остро встал вопрос не только получить высокие урожаи сельскохозяйственных культур, но и сохранить плодородие почвы на будущее. В свое время великий отечественный агроном-ученый А.Н. Энгельгард (1878) предупредил, что земледелец должен заботиться о том, «чтобы оставить потомкам неистощенные почвы» (с.46). Для этих целей, одним из приемов, как правило, является комплексная химизация земледелия. Здесь другой альтернативы нет [Нурлыгаянов, 2012]. Следует отметить, что такая тенденция продолжается вплоть до наших дней, когда внесение минеральных удобрений на много отстает от выноса элементов минерального питания из почвы в связи с интенсивным ведением сельскохозяйственного производства, особенно в производстве продукции растениеводства. По этому поводу сделаем небольшой анализ.

В последние годы на мировом рынке продовольствия объемы российского экспорта продолжают наращиваться, по данным экспертов, будет расти и в будущем [Светлов, 2021]. Особенно это убедительно выражается в экспорте зерна [Крылатых, 2018].

Например, по данным академика РАН, ведущего экономиста по экономике зерна А. Алтухова, в 2019 году Россия экспортировала зерно на 7,93 млрд \$, которые составили 31,9% в структуре сельскохозяйственных товаров из общей суммы 24,83 млрд \$. Среди экспортных товаров растительное масло занимает ведущее место – 2,21 млрд \$ (8,9%), что имеет положительный вид, как продукт переработки семян, а не сырье [Алтухов, 2021]. Масличные культуры в России занимают 14,5 млн. га [Овсянка, Чепелева, 2021], при этом следует отметить, что они в два раза больше выносят элементов минерального питания из почвы. В настоящее время, когда применение минеральных удобрений резко сократилось, они все еще продолжают играть значительную роль в стабилизации урожайности. С началом реформ в агропромышленном комплексе в 1990 году, были отмечены урожайные годы за счет благоприятных погодных условий. Поэтому сельскохозяйственные культуры эффективно использовали элементов минерального питания прошлых лет. Некоторые чиновники, как было отмечено выше, ссылаясь на итоги этих лет, утверждают, что страна может обойтись без широкого применения химизации земледелия [Шафран, 2020], хотя это ошибочное мнение. После масличных культур необходимо вносить минеральные удобрения для восполнения элементов минерального питания, вынесенные хозяйственным способом, т.е. с урожаем семян. Следует отметить, что в настоя-



щее время продолжается процесс снижения плодородия сельскохозяйственных земель, внесение удобрений в почву существенно отстает от выноса питательных веществ с урожаем, что ведет к ее деградации. В 2020 году на 1 га пашни было внесено 69 кг д.в. минеральных удобрений и 1600 кг органических [Нечаев, Давыдова, 2021], данные показатели в 4-5 раз ниже, чем в Западной Европе [Нечаев и др., 2004; Нечаев, Волощенко, 2012]. При этом только 11% от общероссийского производства минеральных удобрений потребляется внутри страны, что связано с низким уровнем платежеспособного спроса сельхозтоваропроизводителей [Алтухов, Куликов, Семин, 2018].

Вместе с тем, следует принимать во внимание, что с вывозом зерна за границу, мы вывозим элементов минерального питания. Так, если в среднем на 1 т зерна расходуется 30 кг азота, 15 кг фосфора и 25 кг калия [Справочник..., 2016, с.158. Отсюда не трудно посчитать, сколько выносятся элементов питания из почвы – 1,2 млн. т азота, 0,6 млн. т фосфора и 1,0 млн. т калия или в сумме 2,8 млн т. Справочно: в 2019 году АПК России получил 3,485,9 млн т д.в. элементов минерального питания. То есть, 80,3% внесенного NPK мы вывозили за границу с зерном. Сюда не включены еще другие виды продукции растениеводства, семена масличных культур и другие. Отсюда следует, что у нас по стране складывается отрицательный баланс питательных веществ в почве. Поэтому внесение минеральных и органических удобрений, природных мелиорантов и, возделывание сидеральных культур является общегосударственной политикой.

Для экономической оценки эффективности влияния минеральных удобрений на урожайность семян ярового рапса использовали методику А.Н. Баранова (1964).

Рассмотрим зависимость экономической эффективности возделывания ярового рапса от норм внесения минеральных удобрений на планируемую урожайность.

Структура издержек производства семян ярового рапса состоит из прямых производственных затрат по технологическим картам стоимости средств химической защиты и минеральных удобрений и накладных расходов – 10% от всех затрат.

Таблица 35 – Экономическая эффективность производства семян ярового рапса в зависимости от норм внесения удобрений (2006-2008 гг.)

Показатели	Без удобрений	Рекомендуемая норма (NPK) <sup>40</sup>	Расчетная норма на планируемую урожайность, т/га				
			1,5	1,8	2,1	2,4	
Урожайность, т/га	1,33	1,40	1,46	1,77	1,97	2,07	
Прирост урожайности, т/га	-	0,00	0,06	0,37	0,57	0,67	
Материальные затраты, руб.	На 1т семян	3632	3807	4178	4294	4619	5073
	На 1га посева	4830	5330	6100	7600	9100	10500
Стоимость прироста урожая, руб.	-	-	360	2220	3420	4020	
Стоимость произведенной продукции, 6000 руб./ т	7980	8400	8760	10620	11820	12420	
Чистый доход, руб. / га	3150	3070	2660	3020	2720	1920	
Рентабельность, %*	65	58	44	40	30	18,2	
Рентабельность, % **	-	-	50	59	58	51	

\*по оптовым ценам минеральных удобрений.

\*\*с учетом дотации на минеральные удобрения.

Как видно из таблицы 35, с увеличением доз внесения минеральных удобрений на планируемую урожайность семян ярового рапса, рентабельность производства снижается. Основной причиной является увеличение статьи затрат на минеральные удобрения. Однако, если учитывать государственную дотацию на единицу использованных минеральных удобрений (50% возврата от их стоимости), рентабельность при запланированной урожайности 1,8 т / га остается высокой. При повышении доз минеральных удобрений на планируемую урожайность свыше 2,1 т/га рентабельность снижается.

Таким образом, в условиях СПК им. М. Гареева Илишевского района Республики Башкортостан (южная лесостепная зона) экономически выгодно планировать урожайность семян ярового рапса на уровне 2,0 т/га. Дальнейшее повышение планируемой урожайности семян ярового рапса, при действующих ценах на минеральные удобрения, экономически не оправдано, хотя производство семян ярового рапса остается прибыльным.

### 6.3 Влияние средств химической защиты на экономическую эффективность производства семян ярового рапса

Определение экономической эффективности применения средств химической защиты растений ярового рапса является главным критерием оценки этих мероприятий. Для этих целей И. Ф. Нарижный (1991) рекомендует использовать две системы экономических показателей – удельные и объемные (таблица 36).

Таблица 36 – Система показателей экономической эффективности применения средств химической защиты растений ярового рапса

Удельные экономические показатели с 1 га	Объемные экономические показатели хозяйственного эффекта
Урожайность, т / га	Общий объем химических обработок препаратом, тыс. га
Прибавка урожая, т / га	Общая потребность в препарате, т
Стоимость прибавки урожая, руб. / т	Увеличение валового дохода, руб.,
Снижение себестоимости продукции и доход от этого с 1 га, руб.	Увеличение денежного дохода, руб. Доход от снижения себестоимости, руб.
Затраты на защиту растений, уборку и перевозку дополнительного урожая, руб./га	Затраты на защиту растений, уборку и перевозку дополнительного урожая, руб.
Чистый доход, руб. / га	Чистый доход, руб.
Экономия труда, чел - дней	Экономия трудовых затрат, чел – дней. Капиталовложения в производство пестицидов, руб. Сроки окупаемости затрат

Система удельных экономических показателей используется для определения общей или сравнительной оценки эффективности применения систем или отдельных мероприятий по защите растений ярового рапса, при оценке новых препаратов или в случае замены на более эффективные в конкретных условиях возделывания культуры. Объемные экономические показатели используются для планирования перспективных мероприятий на уровне регионов и правительства для определения стратегических направлений в данной области, выработки мер государственной поддержки.

Известно, что критерием целесообразности применения гербицидов на посевах ярового рапса, равно как и других культурных растений, являются данные учета вредоносности сорняков. Многочисленными исследованиями доказано, что химическая прополка рапса целесообразна, если на 1 м<sup>2</sup> насчитывается:

- свыше 100 сорняков разных видов, за исключением подмаренника цепкого;
- более 10-15 растений ромашки непахучей;
- более 30 – мокреца среднего;
- более 30 – зерновых или злаковых трав;
- при наличии единичных экземпляров подмаренника цепкого.

Общая численность сорной растительности, при которой необходимо применять гербициды, представлена в таблице 37.

Таблица 37 – Экономические пороги численности сорняков  
(Федоренко В. П., 2008, с.93)

Сорняки	Количество сорняков (шт / м <sup>2</sup> )
Малолетние низкорослые	>16
Малолетние высокорослые	>6
Многолетние корнеотпрысковые	>1
Подмаренник цепкий	>0,1

Возделывание ярового рапса на семена в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан на уровне 1,5 т/га урожайности экономически целесообразно без применения гербицидов. Рентабельность в контрольном варианте составила 174%. Однако в этих условиях поле сильно засоряется сорняками при последующей культуре – яровой пшенице, что приводит к непроизводительным затратам труда и расходу денежных средств на проведение дополнительных мероприятий, таких как лушение стерни, культивация, боронование, глубокая вспашка. Семена сорняков также приводят к дополнительным затратам в процессе послеуборочной обработки зерновой массы, как было отмечено нами выше. Таким образом, в совокупности данная положительная рентабельность производства ярового рапса будет существенно снижать экономическую эффективность в последующих элементах технологии возделывания сельскохозяйственных культур в целом по севообороту. Как видно из таблицы 35, отдельное внесение гербицидов на посевах ярового рапса экономически оправдано – рентабельность составила по фюзилад форте, КЭ – 154%, по Лонтрел 300 – 158%. Полученные данные показывают, что на посевах, прежде всего, преобладали злостные двудольные сорняки, уничтожение которых дало возможность получить значительную прибавку в урожайности семян ярового рапса. Совместное применение баковой смеси гербицидов позволило в основном полностью уничтожить сорняки на посевах ярового рапса, получить наибольшую прибавку урожайности. Однако, при этом, рентабельность производства семян ярового рапса составила только 136%. Это связано с дороговизной гербицидов в соотношении с прибавкой урожайности, но дает возможность вести расширенное воспроизводство данной культуры. Такой подход оправдан как с экономической точки зрения, так и агрономической, весьма актуальной в условиях применения ресурсосберегающих технологий в области земледелия и растениеводства. Как показали расчеты, применение гербицидов в посевах ярового рап-

са с учетом дотаций экономически эффективно во всех вариантах и превышает контроль (без применения гербицидов) с 11 до 49 процентов.

В ходе исследований нами рассчитана экономическая эффективность применения инсектицидов на посевах ярового рапса в борьбе с крестоцветными блошками (таблица 39).

Таблица 38 – Экономическая эффективность применения гербицидов на посевах ярового рапса [СПК им. М.Гареева Илишевского р-на, 2006-2008 гг.]

Показатели	Без гербицидов	Фюзилад Форте, КЭ	Лонтрел 300	Фюзилад Форте, КЭ+ Лонтрел 300
Урожайность, т / га	1,43	1,65	1,67	1,79
Прирост урожайности, т / га	0,00	0,22	0,24	0,36
Себестоимость 1 т маслосемян	2193	2368	2328	2544
Себестоимость 1 га посева	3135	3907	3888	4554
Стоимость произведенной продукции, 6 тыс. руб./т	8580	9900	10020	10740
Стоимость прироста урожайности	-	1320	1440	2160
Чистый доход, руб./ га	5445	5993	6132	6186
Рентабельность, %	174	154	158	136
Рентабельность, % с учетом дотации	174	217	223	185

Таблица 39 – Экономическая эффективность применения инсектицидов на посевах ярового рапса [СПК им. М.Гареева, 2006-2008 гг.]

Показатели	Фурадан	Круйзер, КС	Каратэ Зеон, МК
Урожайность, т / га	1,72	1,83	1,56
Прирост урожайности, т / га	0,70	0,81	0,54
Себестоимость 1 га посева, руб.	1185	1367	816
Стоимость прироста урожайности, руб.	4200	4860	3240
Чистый доход, руб./ га	3015	3493	2424
Рентабельность, %	254	256	297

Результаты наших исследований показали, что, в целом, в борьбе с крестоцветными блошками инкрустирование семян ярового рапса всегда оправдывает, иными словами, оно экономически выгодно в целях получения гарантированных урожаев, хотя максимальная рентабельность (297%) была получена в варианте с применением инсектицида каратэ зеон, МК путем опрыскивания посевов. Это связано с относительно низкой стоимостью препарата, хотя его применение позволяет получить минимальную прибавку урожайности семян. Данный препарат также требует дополнительных организационных мероприятий, таких как опрыскивание посевов по всходам, что наносит вред окружающей среде. При использовании препарата круйзер, к.с. обеспечиваются наибольшая прибавка урожайности и рентабельность производства семян ярового рапса, чем по сравнению с препаратом фурадан.

Таким образом, использование инсектицидов при возделывании ярового рапса на семена обеспечивает надежную защиту от всех видов крестоцветных блошек, прибавку урожайности по сравнению с контролем. Наиболее эффективным приемом является обработка (инкрустирование) семенного материала перед посевом препаратом круйзер, к.с.

## **Глава 7. ОПЫТ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА НА СЕМЕНА В ООО «МТС «ИЛИШЕВСКАЯ» ИЛИШЕВСКОГО РАЙОНА**

*В данной главе читателю представляются две статьи, напечатанные на страницах популярного журнала «Аграрная тема» (г.Казань) в 2019 году, написанные по опыту возделывания ярового рапса на семена в ООО «МТС «Илишевская» Илишевского района.*

### **7.1 Рапс – культура успешная**

/ Р.Б. Нурлыгаянов // Аграрная тема. – 2019. – №5. – С.8-11.

***В последние годы в Республике Башкортостан кроме традиционного подсолнечника наращиваются площади, отводимые под яровую рапс, лен, горчицу. Вызывает практически интерес земледельцев и соя.***

Среди производителей рапса на семена появились хозяйства с высокой культурой земледелия и устойчивых урожаев. Одним из таких предприятий является ООО «МТС «Илишевская» Илишевского района. В прошлом сезоне (2018 г.) урожайность семян ярового рапса здесь колебалась от 25 до 28 ц/га. Причем все посева были произведены отечественными сортами селекции ВНИИ масличных культур (Омская селекционная станция) и ВНИИ рапса (г.Липецк). Осенью на Чишминский МЭЗ было поставлено свыше 2 тысячи тонн семян рапса масличностью 45-48%. Отметим, что для переработчиков важно не только количество поступивших семян, для них главное – содержание в этих семенах жира. Поэтому завод покупает семена рапса с содержанием жира не менее 43% на базисном уровне. При показателе ниже базиса – закупочная цена семян снижается, таковы законы рынка. В текущем году в ООО «МТС «Илишевская» рапс на семена будут сеять на площади 1400 га, как и в прошлом сезоне. Для этого подготовительные работы начались еще с осени 2017 года на предстоящих паровых полях. Делов том, что в хозяйстве рапс сеют только по паровым полям. Для этого освоен четырехпольный севооборот: пар чистый - рапс - яровая пшеница - ячмень. Казалось бы, весь доход от рапса следует делить на 2 года, тогда получим в среднем по 13-15 центнеров рапса в год. Но секрет в том, что в целом по севообороту получается ощутимый доход со снижением затрат на химические средства по борьбе с сорняками и болезнями. На полях хозяйства не увидишь злостного сорняка пырея (сарут), бодяка полевого (билчэн) и, конечно, овсюга (кара солы). Идущая после рапса яровая пшеница обеспечивает как минимум зерно четвертого класса, а ячмень – с высокими урожаями. Паровое поле после уборки предшественника обрабатывается чизельными плугами. При данной обработке почва не переворачивается, но рыхлится глубоко, становятся мягкой, что особенно важно для корневой системы рапса. При мягкой почве корни рапса правильной формой уходят вглубь до двух метров, тем самым эффективно поглощают элементы питания из глубоких слоев почвы. Это полезно не только рапсу, но и с экологической точки зрения, так как данные элементы не попадают в грунтовые воды. Поэтому рапс, а также все крестоцветные культуры в целом, считают фитомелиорантами в земледелии. Весной на паровом поле проводят закрытие влаги, и оставляют его в покое до конца июня. За этот промежуток времени на поле всходят ранние яровые сор-

няки, затем – поздние. А к концу июня произрастают все возможные сорняки, имеющие полевую всхожесть семян. В этот период проводят химическую обработку поля глифосатами (системными гербицидами сплошного действия), которые полностью уничтожают все виды сорняков. Препарат доходит до корней, происходит их полное высыхание и уничтожение. Через две-три недели поле обрабатывается дискатором. Рано весной проводится закрытие влаги. В этом году из-за сложившихся погодных условий, посев рапс начали в конце апреля. На 5-е мая была засеяна половина планируемых посевных площадей культуры (рисунок 27). Потом перерыв на неделю, затем посев на площади еще 25%. Оставшаяся часть семян была посеяна 25 мая.



Рисунок 27 – Посев ярового рапса на семена в ООО «МТС «Илишевская»  
12.05.2019.

Таким образом, посев в разные сроки позволяет в хозяйстве без потерь убирать рапс и своевременно проводить послеуборочную обработку семян для закладки на хранение и последующую реализацию. Вся посевная кампания в хозяйстве проводится единым комплексом. Перед посевом вносится россыпью сульфат аммония (азотное удобрение с серой) многофункциональным самоходным агрегатом «Туман-2». Это новое поколение самоходных шасси, предназначенных для внесения гербицидов, как у аналогов самоходных опрыскивателей. Теперь конструкция шасси позволяет установить кузов для поверхностного внесения минеральных удобрений. Примечательно, что за счет навигации, перекрытия внесения минеральных удобрений и опрыскивания гербицидами не происходит. Все это выполняет спутниковая связь. По хозяйству в целом вносят по 150 кг минеральных удобрений. Агрегат «Туман 2» обслуживает водитель Ф.М. Хаертдинов. Сначала на автомобиле Зил-130 он привозит минеральные удобрения на поле, затем заправляет ими агрегат «Туман 2» и вносит их на поля (рисунок 28). За агрегатом «Туман 2» заделку минеральных удобрений проводит агрегат К-700 с культиваторами КПС-4,2 на глубину посева семян рапса. Агрегат обслуживает механизатор В.А. Вертелецкий. Вслед за культиватором работает посевной комплекс «Хорш» («Horsch-Агро-Союз»). На посевном комплексе работает опытный механизатор Алексей Кочубеев. Во время уборки Алексей сядет за штурвал комбайна (рисунок 29). Единый посевной комплекс в день обрабатывает, удобряет и засеивает по 80-90 га рапса. При такой



технологии можно с уверенностью говорить, что в хозяйстве заложен прочный фундамент получения высоких урожаев семян рапса.



Рисунок 28 – Директор ООО «МТС «Илишевская» Р. Зарипов (справа) и водитель Ф. Хаертдинов



Рисунок 29 – Передовой комбайнер ООО «МТС Илишевская» Алексей Кочубеев

Всем рапсовым делом руководит директор Равис Газизьянович Зарипов. Рапс он возделывает более 15 лет и из года в год накапливает передовой опыт. Допущенные ошибки анализировал и сам исправлял. Когда мы ходили по рапсовым полям, Зарипову позвонил один фермер района и спросил, можно ли посеять рапс по нулевой обработке.



– *Слушай, если хочешь просто сеять рапс – можно. Если хочешь получить высокий урожай, просто над культурой не издевайся, рапс этого не прощает. Готовь землю как следует, убирай вовремя и тут же суши. Вот тогда у тебя на площади 250 гектарах появятся 10 млн. рублей. Это тебе достаточно?* – ответил руководитель. При этом, отвечая на вопрос, он рассказал, как использует сам свою технологию.

Данный порядок сроков сева в хозяйстве внедрен с целью оптимальной уборки и послеуборочной обработки полученного урожая. Дело в том, что семена рапса, даже при уборке влажности семян 15%, в отличие от зерновых культур, требуют сушки до 8%. Иначе они пропадут. Это главное условие при возделывании не только рапса, но и всех масличных культур. Вот почему многие хозяйства, в частности небольшие фермерские, вынуждены реализовать убранный урожай прямо из-под комбайна по дешевой цене. Данный вопрос в ООО «МТС «Илишевская» успешно решен. В прошлом году здесь был построен отдельный склад для хранения семян рапса, а рядом – новая отечественная сушилка. Уборка и послеуборочная обработка семян рапса не препятствует уборке зерновых культур. Уборка полевых культур в хозяйстве тоже имеет свои особенности. Обычно днем, когда стоит жаркая погода, комбайны убирают зерновые колосовые культуры, а к вечеру и ночью – рапс. Тем самым избегают потери при уборке, когда в жаркую погоду стручки рапса растрескиваются при ударе о мотовило и семена не попадают в жатку комбайна. В основном рапс убирается двухфазным способом (рисунок 30).

Так может говорить только он, потому что к своей рапсовой технологии Зарипов шел не один год. Равис Газизьянович не останавливается на достигнутом – смотрит вбудущее с большой перспективой, опорой на науку и селекционные достижения.



Рисунок 30 – Подбор валков рапса, 2019 г.

Зимой он съездил в Липецк, в ВНИИ рапса, где встречался с руководством и ведущим селекционером С.И. Манаенковым. Купил высоко репродуктивные семена новых сортов для испытания в условиях хозяйства (рисунки 31, 32).



Рисунок 31 – Сортоиспытание ярового рапса, Р.Г. Зарипов, 2019 г.



Рисунок 32 – Сортоиспытание ярового рапса, Р.Г. Зарипов,  
Р.Б. Нурлыгаянов, 2019 г.



Вовремя Международной выставки «Агрокомплекс-2019» в Уфе встретился с заместителем директора по науке Сибирской селекционной станции из Омска А.Н. Пузиковым. Именно сорта ярового рапса Сибирской селекционной станции дают стабильные урожаи семян в условиях Республики Башкортостан.

Также дополнительно приобрел сорта из Сибирского НИИ кормов из Новосибирска, где выведены отечественные сорта ярового рапса с самой короткой вегетацией. Опыты многие годы научно сопровождаются учеными Башкирского ГАУ. И это не напрасно, так как предприятие является производителем элитных семян ярового рапса. Большую перспективу видит руководитель в реализации семян элиты рапса. В этом направлении тоже накоплен определенный опыт, а хозяйство имеет лицензию на элитно-семеноводческую деятельность сельскохозяйственных культур, в частности семян ярового рапса. Для этих целей в хозяйстве создана специальная база по сушке и хранению семян рапса (рисунок 33).



Рисунок 33 – Сушильный комплекс и склад для хранения семян рапса

Есть еще другое новое направление – переработка семян рапса на растительное масло непосредственно в хозяйстве. После завершения посевных работ, здесь приступают к сборке цеха по переработке семян рапса. На растительное масло тоже спрос большой, а жмых будет использован на корм дойному стаду хозяйства. Доходность культуры тоже будет возрастать в сравнении с продажей товарных семян рапса. При этом следует помнить о том, что рапс для возделывания требует внимательного отношения. Только строгое соблюдение агротехнических требований обеспечит высокие урожаи, как в ООО «МТС «Илишевская», где сформировалась школа высокого мастерства по получению устойчивых высоких урожаев семян ярового рапса. Тем, кто всерьез собирается возделывать яровой рапс на семена, рекомендуем изучить передовой опыт, освоенный данным предприятием.

## **7.2 Рапс, мед и пчелы или как сохранить пчел от гибели на рапсовых полях**

/ Р.Б. Нурлыгаянов //Аграрная тема. – 2019. – №7. – С.11-14.

### ***От редакции.***

В последнее время в СМИ развернулась дискуссия по поводу массовой гибели пчел в ряде регионов Российской Федерации. Пришлось даже в начале

августа проводить совещание, на котором заместитель премьер-министра РФ Алексей Гордеев сообщил, что по данным на конец июля в России погибло около 40 тысяч пчелосемей или чуть менее 1,5% от их общего количества, содержащегося на российской территории.

Проанализировав сообщения о массовой гибели пчел, которые начали поступать в начале лета 2019 года, Минсельхоз пришел к выводу, что причиной этого стало несоблюдение сельхозпроизводителями правил и норм применения пестицидов. А также несвоевременное оповещение пчеловодов о предстоящих обработках полей.

По информации Минсельхоза, большая часть российского меда производится в личных подсобных хозяйствах – на долю приходится почти 94% пчелосемей.

СМИ сообщают, что «участники совещания согласились с достаточностью существующей законодательной базы для защиты интересов пчеловодов, но есть вопросы к её применению, а также осуществлению государственного надзора в этой сфере. На сегодняшний день функции контроля оборота пестицидов и агрохимикатов закреплены за тремя ведомствами – Росприроднадзором, Россельхознадзором и Роспотребнадзором, а нормы обращения пестицидов регулируются СанПиНами. Однако нет чёткого разграничения полномочий по проведению проверок соблюдения установленных норм, поэтому данную модель управления необходимо совершенствовать».

Наряду с этим, на совещании предложены меры по созданию единой базы учета пасек в регионах с паспортизацией за счет государства, усилению штрафов в сфере оборота пестицидов, разработке компенсационных мер в отношении пчеловодов и др.

По официальным данным, массовая гибель пчел зафиксирована в 25 регионах. В 20 из них сейчас рассматривается возможность компенсации ущерба пасечникам. В Башкирии, например, в рамках региональной программы развития пчеловодства предусмотрено субсидирование затрат до 50% на приобретение пчелиных пакетов и пчеловодного инвентаря. В Алтайском крае, Татарстане и Ульяновской области меры господдержки на восстановление пчелосемей в начале августа находились в стадии разработки.

Настораживает тот факт, что в гибели пчел обвиняют неумелую работу с пестицидами, прежде всего – на рапсовых полях. Дело в том, что существующая более 40 лет технология выращивания рапса на семена при посеве рапса одновременно с яровыми культурами – в начале мая, требует обязательного двукратного опрыскивания посевов инсектицидами в фазах начала и конца бутонизации. Вторая обработка чаще проводится с опозданием - когда рапс начинает цвести и охотно посещается пчелами. Именно с этого момента начинается их гибель.

Кроме того, начиная с 2015 года, вредит посевам рапса капустная моль, уничтожить которую можно только своевременным опрыскиванием в период начала лета бабочки, чтобы предотвратить яйцекладку. Но по разным объективным и субъективным причинам эта самая обработка проводится уже после откладки яиц и появления гусениц. Не помогают и 5-6 химобработок, от которых нет никакого проку, зато гибнут пчелы. Виноват ли в этом рапс? Или здесь имеет место что-то иное?

Сразу несколько ученых и специалистов-рапсоводов из Башкирии, Татарстана и Беларуси решили высказать собственное мнение по данным вопросам, используя страницы «Аграрной Темы», как открытую площадку для конструктивных дискуссий.

Принимая во внимание точку зрения каждого из наших авторов, считаем важным отметить, что в Башкирии этап опрыскивания посевов рапса ядохимикатами при возделывании этой культуры считают обязательным. В то же время в Татарстане возникла технология рапсосеяния, позволяющая избежать применения ХСЗР на посевах рапса вообще. Материалы об этом наш журнал публиковал ранее неоднократно. Право выбора, разумеется, остается за Вами.

Мы же готовы выслушать и иные мнения по затронутым в данной публикации темам. В том числе позицию пчеловодов и представителей соответствующих учреждений.

В нашей стране, как начинается хорошее дело, появляются его оппоненты и противники. Это относится и к возделыванию рапса, перетерпевшего взлеты и падения, хотя культура имеет древнюю историю. Известный французский ботаник и естествоиспытатель Альфонс Декандоль еще в XIX веке писал, что данное растение было окультурено человеком 4 тысячи лет тому назад. Рапс возделывали как масличную культуру. Рапсовое масло использовали для освещения помещений, в мыловарении и парфюмерии, а также как смазывающее средство для механизмов и топливо для дизельных двигателей.

В современных условиях наблюдается очередной рапсовый бум. Рапсовое масло широко используется в качестве биодизеля и как пищевое. Многие страны Западной Европы и АТР (азиатско-тихоокеанского региона) переходят на биодизель, применение которого обусловлено экологическими факторами – при его горении образуются углекислый газ и пары воды. А при горении топлива из природных углеводородов дополнительно выделяются пары тяжелых металлов и инертных газов, вредно воздействующих на организм человека и окружающую среду в целом. К сожалению, сторонники природных углеводородов активно выступают против наращивания производства биотоплива, чтобы не расшатать «свой» рынок. Это одна из причин ограничения посевных площадей масличных культур, в частности рапса, для производства биодизеля и поиска разных негативных доводов по данному вопросу.

Следует понимать, что рапс, как и любое культурное растение из семейства крестоцветных, является факультативным самоопылителем. Это означает, что 70% цветков опыляются самостоятельно, а вот остальная часть – пчелами, причем домашними – медоносами. Рапс считается медоносной культурой. По разным источникам, рапсовое поле может давать от 30 до 90-100 кг меда. Поэтому пчелы с большим желанием посещают рапсовые поля. Еще немаловажная биологическая особенность культуры – цветение рапсового поля может происходить в течение 30-40 дней, т.е. 1/3 летнего времени. И не только!

Производители семян ярового рапса обычно сеют культуру в разные сроки – ранние, средние и поздние. В условиях Башкортостана это может длиться в течение месяца. Например, в ООО «МТС «Илишевская» Илишевского района (генеральный директор заслуженный работник сельского хозяйства РБ, Р.Г.Зарипов) в текущем году яровой рапс сеяли с 5 по 27 мая. Рапс обычно начинает цвести на 40-й день, т.е. на полях хозяйства культура будет золотисто

блестеть с 15 июня по 30 июля – практически весь летний период. Это мы наблюдали вместе с известным рапсоводом из Татарстана Иосифом Фомичем Левиным при посещении полей хозяйства 22 июля (рисунок 34). Ранние посевы рапса находились в фазе полного зеленого стручка, а самые поздние – полного цветения. Поэтому, хотим или не хотим, пчелы будут посещать рапсовые поля, которые своей красотой (желтые ландшафты) привлекают их издалека.

Отметим, что рапс повреждается около 80 видами болезней и вредителями, не считая сорняков. Более 40 вредных насекомых представляют реальную опасность. Особенно жаркое лето без осадков, когда большинство насекомых используют сок рапса из листьев как источник жидкости.

Избавиться от них можно только за счет применения средств химизации. Самые вредоносные – это крестоцветная блошка, рапсовый цветоед, рапсовый пилильщик, рапсовый семенной скрытнохоботник, капустная и рапсовая моль, тли и другие. Данные насекомые повреждают растения с началом появления семядолей до полного созревания семян. То есть «химичить» рапс требуется весь период роста и развития растений – от посева вплоть до уборки, когда применяются десиканты (ускорители созревания семян).



Рисунок 34 - На поздних сроках посевах рапса, И.Ф. Левин, Р.Г. Зарипов, Е.М. Головки (Беларусь)

Мед – основной бренд Башкортостана, и, возможно, не случайно, рассматриваемая проблема поднимается накануне Всемирного конгресса пчеловодов «Апимондия – 2021», который будет проходить в республике. Данный «сюрприз» тоже может быть раздут специально теми, кто выступает против проведения такого грандиозного мероприятия у нас в России, в частности, в



Башкирии. Потому, что бренд «Башкирский мед», он же российский на мировом рынке. Это мое личное предположение.

Я сам не пчеловод и на мед смотрю, как на продукт непервой необходимости, хотя мед очень люблю. Знаю, что занятие пчеловодством - весьма напряженный и ответственный труд, а также источник дохода и средство личного потребления на пищевые цели для многих селян. Поэтому от меда отказываться ни в коем случае нельзя! Башкирский мед надо сохранить, значит и пчел тоже.

Недавно я разговаривал с одним из руководителей сельхозпредприятия, который является крупным производителем семян ярового рапса в республике. Он говорит, что рапс для хозяйства – очень нужная культура. В год от животноводства предприятие получает валовой доход 20 млн рублей, от растениеводства – 60 млн рублей, из которых 40 млн приходится на долю рапса. При этом в деревнях, где рядом находятся его поля, живут и действуют 5-6 пчеловодов, а на предприятии работает 100 человек. Значит, если перестанут выращивать рапс в хозяйстве, он должен будет уволить 50 человек. Кто будет в выигрыше? Производители рапса или несколько пчеловодов. Вопрос не простой.

Есть общие правила работы с ядохимикатами в полеводстве. Их никто не отменял. Для примера можно привести порядок работы с ядохимикатами в борьбе с вредителями, болезнями и сорняками в том же ООО «МТС «Илишевская». Здесь разработан специальный рапсовый севооборот: чистый (химический) пар - яровой рапс - яровая пшеница - ячмень. Возможно это единственный рапсовый севооборот в республике. К подготовке чистого пара здесь относятся очень ответственно. После уборки предшественника с осени поле обрабатывается глубокорыхлителем. Весной проводится закрытие влаги. На этом вся механическая обработка почвы прекращается. В конце июня, когда в основном появляются поздние яровые сорняки, проводится обработка поля гербицидами сплошного действия. Через 10-15 дней почва механически обрабатывается для заделки высохших сорняков, рано весной - боронование и потом посев ярового рапса. *Такая подготовка почвы под рапс является одним из приемов решения конфликта между пчеловодами и производителями семян рапса.*

Следующий прием – посев рапса инкрустированными семенами, т.е. обработка семян с инсектицидами до посева. *Дело в том, что протравленные семена не поедаются крестоцветными блошками и не требуют химическую обработку посевов после появления всходов.* Данный инновационный прием впервые был разработан в Республике Татарстан с участием И.Ф. Левина. Именно в этот период пчелы начинают собирать нектар из цветков ранних яровых растений, диких кустарников и деревьев. *Обработка посевов рапса с использованием не инкрустированных семян при посеве против крестоцветных блошек тоже может быть причиной отравления пчел.*

В ООО «МТС «Илишевская» организовано протравливание (инкрустирование) семян известных компаний, в частности «Круйзер». Предприятие реализует элитные семена ярового рапса другим хозяйствам и по заявке покупателей готовит инкрустированные семена. Если производители семян рапса используют не инкрустированный семенной материал, они обязаны проводить химическую обработку посевов, иначе в течение 2-3 дней от посевов рапса практиче-



ски ничего не остается. В данном случае можно избежать химической обработки только при поздних сроках сева (с 6-10 июня). В этот период блошки не так опасны. Но, если будет засушливая погода, все равно на растения нападают блошки и другие насекомые. Надо учесть, что растения рапса очень сочные, богаты влагой, особенно листья, поэтому насекомые используют сок растений для обеспечения водой своих организмов. Таким образом, посев ярового рапса с инкрустированными семенами – очередной прием взаимопонимания между пчеловодами и рапсоводами.

**Следующий обязательный прием – выбор правильного срока опрыскивания посевов рапса средствами химической защиты растений.** Это – ранее утреннее или позднее время, когда пчелы «отдыхают». То есть, необходимо избежать контакта пчел с ядами. Приведу еще один пример из опыта ООО «МТС «Илишевская», где поля рапса обрабатывают не только в ранние утренние или поздние вечерние часы, но и ночью. Благо этим приемам способствует наличие современного опрыскивателя. Здесь приобрели самоходный опрыскиватель «Туман-2». Агрегат имеет навигацию и может работать без огрехов. Насекомые же практически все время живут на растениях рапса, и любой контакт с ядом для них смертелен.

Для обеспечения сверхурочных работ в хозяйстве предусмотрена гибкая система начисления оплаты труда и созданы специальные условия питания и обеспечения безопасности труда на производстве.

К сожалению, на практике часто производители рапса используют старые прицепные опрыскиватели или даже современные, но без навигационных устройств. В результате они вынуждены работать днем, что и приводит к отравлению пчел. Поэтому в хозяйстве необходимо иметь современный собственный опрыскиватель с навигационным устройством.

Есть и другая немаловажная проблема. Часть производителей рапса, особенно средние и мелкие фермерские хозяйства, вообще игнорируют приобретение опрыскивателей и предпочитают их арендовать или заказывать со стороны. Сейчас немало предпринимателей, обеспечивающие не только средствами защиты растений, но и организующие их опрыскивание. Здесь нет ничего особенного, это является чисто предпринимательской деятельностью. Каждый имеет право зарабатывать деньги. Но есть два самых основных недостатка. **Первый** – такие механизированные отряды стараются работать круглосуточно, так как им нужны, прежде всего, объем и количество выполненных работ. Значит, уже не до экологических проблем. Поэтому оказание таких услуг должно быть строго подконтрольно. А обслуживающие организации должны работать строго по регламенту: рано утром, поздно вечером или вообще ночью. **Второй** – в целях обеспечения эффективности действия препаратов, могут поступать на реализацию яды, не прошедшие или исключенные из Списка разрешенных к применению средств химической защиты растений. Данный список ежегодно утверждается специальной комиссией МСХ РФ. Значительная часть препаратов по экологическим действиям окружающей среды не включаются в список и реализация их запрещена. Однако данные препараты могут нелегально поступать по низкой цене на продажу под маркой известных производителей - фирм как контрафактный товар, или же их могут использовать выше отмеченные механизированные отряды. В результате гибнут не только вредители рапса, но и пче-

лы. *Должен быть строгий контроль движения и использования средств защиты растений.*

При использовании СЗР на полях часто допускаются ошибки в организационных вопросах. Это не только при обработке посевов рапса, а относится ко всем культурам. Опять пример из опыта работы ООО «МТС «Илишевская». Прежде всего, предприятие оповещает местную власть письменно о сроках проведения химических обработок на полях. Далее объявление вывешивается на информационных досках и, наконец, официально на страницах районной газеты. Так предприятие обеспечивает не только информацию, но и гарантирует безопасность обеим сторонам, что требуется законом. Другое дело – осведомлен ли сам пчеловод. Это уже его право. ***Настоящие пчеловоды сами должны быть заинтересованы в проведении химических обработок на предприятиях.*** Нужно взаимопонимание, а не обвинение друг друга. Пчеловод тоже должен регулировать работу своих производителей меда. Тогда противостояние пчеловодов и производителей рапса исключается. Это обоюдно выгодно – пчеловод получает дополнительно мед, а рапсовод – 30% урожая семян, что оценивается от 10 до 30 тысяч рублей с одного гектара.

Однако! Как часто бывает, пчеловоды тайком перевозят пчелосемьи на поля, этого и агроном, и руководитель сельхозпредприятия, возделывающего рапс, могут не знать. В этом случае возможны неприятности, связанные с гибелью полезных насекомых.

***Призыв формируется сам собой: должны сложиться дружественный союз и взаимопонимание пчеловод и рапсоводов! Тогда будет взаимная выгода!***

Еще один вопрос: всегда ли в гибели пчелвиноват только рапс? Практика убедительно доказывает, что проблема значительно шире.

Первое, на что следует обратить внимание – это посевы подсолнечника. В республике их стало чрезмерно больше. При этом нарушаются агротехнические нормы – до 10-12% посевной площади отводятся под эту культуру. Иногда у небольших фермерских хозяйств такие площади составляют 30-50%.

Да, пока подсолнечник очень доходная культура, но есть и обратная сторона медали: его наращивание приводит к развитию болезней растений и распространению вредителей. Раньше подсолнечник возделывали как пропашную культуру с несколькими междурядными обработками против сорняков. Сегодня этот прием практически выпал из агротехнологии, по этой причине производители семян подсолнечника широко используют химические средства. А в результате пчелы, посещая подсолнечник, получают смертельную дозу.

Второе – в растениеводстве все больше стали применять средства химической защиты не только на масличных культурах, а по всем. Это связано с внедрением минимальной и нулевой обработки почвы. Сторонники данной теории ратуют за сохранение структуры почвы и влаги. Бесспорно, они тоже правы. Но, опять-таки лишь с одной стороны, а с другой – все вредители и споры болезней остаются в верхних слоях почвы и быстро размножаются. А это делает необходимым проведение защитных мер с применением химических средств. Вот где скрывается, возможно, одна из основных причин гибели пчел. Любой яд – против них. Причем пчела не ищет его специально, а попадает под влияние яда по пути к сбору нектара. Раньше за счет глубокой вспашки все

споры болезней и куколки вредных насекомых оказывались в нижних слоях почвы и погибали, превращаясь в органическое удобрение. А теперь они успешно перезимовывают с нанесением ущерба следующий вегетационный период.

Третье – пчелы могут перезимовать слабо за счет ограниченного запаса меда. Здесь надо искать причину их гибели в жадности пчеловода или его неопытности. Слабые пчелы не могут восстанавливаться с весны и погибают. Поэтому, наряду с другими мерами, остро необходимо усиление работы ветеринарных служб по выявлению реальных причин гибели насекомых, не стоит ограничиваться перекидыванием камней в сторону рапсоводов.

Четвертое – идет беспощадная биологическая война между пчелами разных пород, завозимых из других регионов, и местными. Здесь предстоит большая работа зооветеринарной службе.

Итак, союз пчеловодов и рапсоводов может и должен быть крепким, основанным на взаимопонимании и взаимной выгоде. В республике должно быть больше, как меда, так и семян рапса. Пока посевные площади рапса в Башкортостане намного отстают от других регионов страны. Да и рапсоводы обязаны строго соблюдать правила применения средств химической защиты растений.

Будут пчелы на посевах рапса – будет урожай семян и будет мед, третьего не дано.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом почвенно-климатические условия Республики Башкортостан благоприятны для возделывания ярового рапса на семена и зеленый корм.

В условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан наиболее целесообразно внести минеральные удобрения на запланированный урожай семян ярового рапса 2,0 т/га. Возделывание ярового рапса без внесения минеральных удобрений позволит получить урожайность 1,4 т/га.

С увеличением доз минеральных удобрений повышается урожайность, но снижается уровень рентабельности. Условный чистый доход при планировании урожайности 2,4 т/га по сравнению с контролем увеличивается в 1,6 раза, рентабельность снижается в 3,6 раза и составляет 18%. В условиях проведения эксперимента экономически выгодно планировать урожайность семян ярового рапса на уровне 2,0 т/га.

Обработка семян ярового рапса инсектицидом круйзер существенно снижает поврежденность растений крестоцветными блошками, обеспечивает урожайность семян на 0,80 т/га больше по сравнению с контролем, на 0,11 т/га – с фураданом и на 0,27 т/га – с каратэ зеон.

Использование гербицида фюзилад форте, КЭ в посевах ярового рапса позволяет уничтожить от 93 до 96% злаковых сорняков, особенно овсяга полевого, и достичь прибавки урожайности семян – 0,22 т/га. Гербицид лонтрел 300 позволяет уничтожить от 83 до 87% двудольных сорняков и достичь прибавки урожайности – 0,24 т/га семян. Баковая смесь гербицидов фюзилад форте с лонтрел 300 позволяет уничтожить 91% сорняков в посевах ярового рапса и достичь прибавки урожайности 0,36 т/га.

Использование баковой смеси гербицидов фюзилад форте, КЭ и лонтрел 300 обеспечивает рентабельность производства семян ярового рапса на уровне 136%.

При однофазной уборке потери семян ярового рапса оказались больше по сравнению с контролем почти на 3%, но меньше на 4,0%, чем при двухфазной уборке. Преимущество отдельной уборки заключается в обмолоте сухих семян, исключая их послеуборочную сушку.

Обработка посевов десикантом Баста ВР позволяет сократить потери урожая семян ярового рапса на 1,1% по сравнению с однофазной уборкой и на 4,9% с двухфазной.

Продолжительность созревания стручков на растениях составила 24 дня, при использовании двухфазной уборки данный период ускоряется на 15 дней, применение десиканта Баста ВР продлевает на 4 дня по сравнению с двухфазной уборкой и сокращает на 11 дней по сравнению с однофазной уборкой семян.

В фазе конца молочной спелости фактическая масса 1000 семян и урожайность с единицы площади остаются наивысшими, содержание масла в семенах минимальная – 28,7%. При влажности 15% и ниже завершается полное формирование семени с содержанием масла 38,6% и выходом масла с 1 гектара

– 0,56 т/га. Наибольшая урожайность семян ярового рапса в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан возможно получить при косовице валков через 4-5 дней в начале восковой спелости.

Возделывание ярового рапса на семена и зеленый корм в Республике Башкортостан агрономически и экономически эффективно. Для хозяйств северной и северо-восточной лесостепной зон является одной из значимых технических культур. Введение в эксплуатацию завода по переработке семян рапса в Аскинском районе позволит хозяйствам этих зон расширить посеы ярового рапса, повысить эффективность производства продукции растениеводства.

## ПОСЛЕСЛОВИЕ

В книге дан обзор прошлых лет, как ретроспективный анализ производства ярового рапса в разные периоды его возделывания. Эти данные позволяют узнать читателю эволюцию возделывания культуры и отвечают на вопрос – почему вновь в последние годы культура стала востребованной. Культура, имеющая древнюю историю возделывания, всегда «протягивала» руку помощи человеку. Когда не было современных источников освещения, рапсовое масло выполняла эту исключительную роль. Не были еще получены синтетические средства моющих средств – здесь тоже эту ответственную нишу взяла на себя рапс. Рапсовое масло и в настоящее время является одним из основных составляющих современных парфюмерных изделий.

Рапсовое масло успешно использовали как пищевое в период Первой мировой войны и в качестве топлива для военной техники – во Второй. А теперь оба достоинства рапса широко используется в современной жизнедеятельности человека на планетарном уровне.

Рапс и подсолнечник всегда были соперниками, а не партнерами. Когда из дикой декоративной формы подсолнечник стал масличной, рапс, как источник растительного масла, был вытеснен из полей русских крестьян. Подсолнечник имел много преимуществ, главное – мало поражался вредителями, когда рапс требовал больше забот и хлопот. Русские крестьяне чего только не придумали для спасения культуры от крестоцветных блошек, рапсового цветоеда и других многих вредителей, благодаря которым урожайность семян рапса оставалась низкой. Поэтому подсолнечник не только стал основной масличной культурой в России, но и растительное масло получило официальное название – подсолнечное в государственных статистических отчетах. Многие традиционные отечественные масличные культуры, в частности и рапс, стали второстепенными. Долгие годы царствовал пик Подсолнечника. Конечно, подсолнечник и в настоящее время остается основной масличной культурой в России, но не в мире. В мире популярно подсолнечное масло, но за бугром не все заинтересованы возделывать культуру. Так как подсолнечник имеет немало негативных свойств, в сравнении с рапсом. Это – сильное истощение влаги, медленное разложение вегетативных частей растений (стебля, корзинки) и наконец – чрезмерное возделывание культуры (возврат на прежнее место через 8-10 лет) мо-

жет привести распространению болезней и вредителей. Некоторые считают, что подсолнечник много выносит элементов минерального питания на формирование семян. Это не так. Все масличные культуры много выносят элементов минерального питания из почвы и удобрений, так как на синтез жира требуется их не мало. Здесь рапс тоже не исключение, поэтому тоже считается интенсивной культурой, т.е., чем больше минерального питания, тем продуктивнее культура. Но есть большая разница между культурами. Подсолнечник со своей мочковатой корневой системой (основная ризосфера находится в пахотном слое) использует максимальное количество питательных веществ из этого слоя, оставляя их в ограниченном количестве для последующей культуры в севообороте, которой придется удовлетворяться в основном за счет минерализации гумуса после нее. Напротив, рапс со своей стрежневой корневой системой, проникая вглубь почвы (до двух метров), для своего роста и развития использует элементы минерального питания из нижних слоев почвы. Культура не только эффективно использует элементы из почвы, но и не допускает их попадания в грунтовые воды, особенно нитратного азота. Поэтому культура получила дополнительное название – фитомелиорант. Рапс – сидеральная культура в севообороте и медонос.

За счет биологических особенностей, рапс можно использовать широким диапазоном сроков посева, что играет немаловажное значение в рациональном использовании трудовых и материальных ресурсов. При поздних сроках посева (июньские), растения созревают в конце сентября, в период, когда завершается основная уборка зерновых культур во многих сельскохозяйственных зонах.

Короткий вегетационный период, устойчивость к низким температурам дают дополнительное преимущество рапса перед подсолнечником в северных районах, где последний не может сформировать урожайность и масличность семян. Для этих районов рапс – один из гарантированных источников дохода, как техническая культура.

Среди источников сырья для зеленого конвейера нет равных рапсу. Рапс не только завершает цикл зеленого конвейера, но и обеспечивает огромную урожайность зеленой массы – до 500 и более ц/га. Рапс – источник криокорма, зеленого замороженного корма животным.

Семена рапса не только богаты жиром, но и белку. Как высокобелковая культура, вегетативная масса культуры успешно используется в силосовании, а жмых (шрот) – в белковом обогащении комбикормов для животных и птиц.

Рапс в течение нескольких тысячелетий был и остается рядом с человеком. Когда появляются проблемы и потребность в культуре, всегда протягивает свои руки помощи. Рапс надо научиться возделывать, культура любит много внимания себе, но и отвечает добротой. Любите рапс! Сейте рапс!

**Р.Б. Нурлыгаянов**, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор кафедры почвоведения, агрохимии и точного земледелия  
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, заслуженный работник сельского хозяйства РБ,  
почетный работник АПК Кемеровской области, автор проекта

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абакумов И. Увеличение товарных ресурсов семян масличных культур и продукции их переработки в специализированных зонах производства [Текст] / И. Абакумов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2012. – №1. – С.47-49.
2. Авдеев А.В. Рапс – проблемы уборки и послеуборочной обработки семян [Текст] / А.В. Авдеев, А.А. Авдеева, А.Л. Эйдис // Ваш сельский консультант. – 2006. – № 3. – С.12-17.
3. Аверин Н.Ф. Возделывание ярового рапса на семена в совхозе «Светлолобовский» Красноярского края [Текст] / Н.Ф. Аверин // Научно-технический бюллетень Красноярского НИИСХ. – 1980. – Вып. 1. – С.35-38.
4. Агроклиматические ресурсы Башкирской АССР [Текст]. – Ленинград.: Гидрометеиздат, 1976. – 223 с.
5. Агропромышленный комплекс России в 2010 году [Текст]. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. – 554 с.
6. Агропромышленный комплекс России в 2017 году [Текст]. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2018. – 566 с.
7. Агропромышленный комплекс России в 2019 году [Текст]. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2020. – 559 с.
8. Алейнов Д.П. А готово ли наше сельское хозяйство использовать минеральные удобрения? [Текст] / Д.П. Алейнов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2009. – №1. – С. 6-11.
9. Аллабердин И. Л. Заготовка экологически чистого силоса [Текст] / И.Л. Аллабердин, Х. М. Сафин // Достижения науки и техники АПК. – 2003. - № 3. – С. 20-21.
10. Алтухов А.И. Если российское сельское хозяйство не готово использовать минеральные удобрения, может ли оно накормить страну? [Текст] / А.И. Алтухов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2009. – № 4. – С. 19-27.
11. Алтухов А.И. Продовольственный комплекс России: состояние и перспективы развития [Текст] / А.И. Алтухов, И.М. Куликов, А.Н. Семин. – Москва, 2018. – 464 с.
12. Алтухов А.И. Принципы экспортной политики и их реализация в современных условиях [Текст] / А.И. Алтухов // Экономика сельского хозяйства России. – 2021. – №6. – С.2-10.
13. Антипин А.И. Анализ технологий уборки рапса на семена и масло [Текст] / А.И. Антипин, Г.Н. Полякова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. – Молодежный: Иркутская ГСХА, 2020. – С. 142-147.
14. Антонова О.И. жидкие азотные удобрения как одна из эффективных форм управления азотным питанием рапса [Текст] / О.И. Антонова, Р.П. Вепренцев, Е.М. Комякова // Аграрная наука – сельскому хозяйству. – Барнаул, 2019. – С.151-152.
15. Артемов И.В. Научные основы технологии возделывания и интенсификации производства ярового рапса на семена и кормовые цели в условиях



Центрально-Черноземной зоны Российской Федерации: Дис. в форме науч. докл... д-ра с.-х. наук [Текст] / И.В. Артемов.– М., 1992. – 84 с.

16. Артемов И.В. Рапс – масличная и кормовая культура [Текст] / И.В. Артемов, В.В. Карпачев. – Липецк: ВНИИПТР, 2005. – 143 с.

17. Артемов И.В. Зональные ресурсосберегающие технологии возделывания, подработки и хранения ярового и озимого рапса в Центральном федеральном округе [Текст] / И.В. Артемов, А.Ю. Измайлов и др. – М.: ФГБНУ Росинформагротех, 2011. – 95 с.

18. Атжанов Р. Топливо из рапса [Текст] / Р. Атжанов // Вокруг света. – 2007. – № 3. – С. 96-103.

19. Аюханов М.Б. Подсолнечник – выгодная культура [Текст] / М.Б. Аюханов. – Уфа: Башкирское книжное издательство, 1966. – 72 с.

20. Ахияров Б.Г. Продуктивность гибридов ярового рапса в условиях Республики Башкортостан / Ахияров Б.Г., Исмагилов Р.Р. // Социально-экономическая эффективность использования земельных ресурсов в аграрной сфере экономики Республики Башкортостан: современное состояние и пути повышения. – Уфа: БГАУ, 2018. – С. 240-244.

21. Аюханов М.Б. Масличные культуры [Текст] / М.Б. Аюханов. – Уфа: Башкирское книжное издательство, 1982. – 176 с.

22. Бадина Г.В. Урожай семян ярового рапса в зависимости от способов посева и норм высева [Текст] / Г.В. Бадина, В.П. Суворин, З.П. Лихачева // Записки Ленинградского СХИ. – 1970. – Т.2. – Вып.2. – С.70-75.

23. Баранов Н.Н. Экономика использования удобрений и гербицидов [Текст] / Н.Н. Баранов. – М.: Колос, 1964. – 320 с.

24. Батталова Р.Р. Организационно-экономический механизм развития производства маслосемян подсолнечника в Республике Башкортостан [Текст] / Баталова Р.Р., Н. Т. Рафикова. – Уфа: Изд – во БГАУ, 2005. – 123 с.

25. Бахтизин Н.Р. Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан [Текст] / Н.Р. Бахтизин, У.Г. Гусманов, Р.Р. Исмагилов, Р.Б. Нурлыгаянов и др. – Уфа: Гилем, 1997. – 416 с.

26. Белик Н.Л. Биологические основы возделывания рапса ярового на семена [Текст] / Н.Л. Белик // Вестник ТГУ. – 2001. – Т.6. Вып.1. – С.38-40.

27. Бенц В.А. Рапс – культура высокоэффективная / В. А. Бенц, Н.Н. Свешникова // Кормопроизводство. – 1982. – № 11. – С. 26-27.

28. Блинова В.П. Борьба с рапсовым цветоедом на семенных крестоцветных культурах [Текст] / В.П. Блинова // Сб. тез. докл. молодых ученых по кормопроизводству, посвящ. 50-летию ВЛКСМ. – Москва, 1968. – С.100-102.

29. Богданов-Катьков Н.Н. Энтомологические экскурсии на овощные поля [Текст] / Н.Н. Богданов-Катьков. – Москва: Сельхозгиз, 1933. – С. 24-25.

30. Болдырев В.Ф. Основы защиты сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней [Текст] / В.Ф. Болдырев. – Москва: Сельхозгиз, 1936. – С. 21-22.

31. Брикман В.И. Рапс, сурепица и редька масличная в Восточной Сибири [Текст] / В.И. Брикман, А.С. Евтеев, С.А. Юргин. – Москва: Росагропромиздат, 1989. – 60 с.

32. Брикман В. И. Рапс в Восточной Сибири [Текст] / В.И. Брикман, В.Д. Медведев. – Красноярск: Кн. изд-во, 1975. – 31 с.

33. Буренкова Ф.Н. Рапс яровой – перспективная кормовая культура для Читинской области [Текст] / Ф.Н. Буренкова // Пути повышения эффективности земледелия Забайкалья. – Чита, 1979. – С. 133-137.
34. Буряков Ю.П. Рапс озимый и яровой [Текст] / Ю.П. Буряков и др. – М.: Госагропром, 1988. – 45 с.
35. Васильев Д.С. Агротехника подсолнечника [Текст] / Д.С. Васильев – М.: Колос, 1983.–197 с.
36. Вафина Э.Ф. Реакция ярового рапса Аккорд на удобрения урожайностью и качество семян [Текст] / Э.Ф. Вафина, Е.И. Хакимов // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 4. – С.40-47.
37. Вафина Э.Ф. Влияние минеральных удобрений на формирование урожайности семян ярового рапса в условиях Среднего Предуралья [Текст] / Э.Ф. Вафина, Н.И. Мазунина, А.В. Мильчакова // Известия Оренбургского ГАУ– 2021. – № 1. – С.85-90.
38. Вафина Э.Ф. Формирование урожайности семян яровых масличных культур семейства Brassicaceae в условиях Среднего Предуралья [Текст] / Э.Ф. Вафина // Известия Оренбургского ГАУ– 2021. – № 4. – С.49-54.
39. Ващенко В.Ф. Адаптивный потенциал и размещение посевов ярового рапса в России [Текст] / В.Ф. Ващенко. – Елецк: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2005. – 148 с.
40. Ващенко В.Ф. Экологическое обоснование адаптивной технологии и ресурсного потенциала ярового рапса в РФ [Текст] / В.Ф. Ващенко // Зерновое хозяйство. – 2007.– № 5. – С. 31-32.
41. Вернадский В.И. Начало и вечность жизни [Текст] / В.И. Вернадский. – Москва: «Советская Россия», 1989, - 704 с.
42. Виноградов Д.В. Возделывание рапса по инновационной производственной системе Clearfield и проблема содержания эруковой кислоты в семенах и продуктах его переработки / Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова // Развитие АПК в свете инновационных идей молодых ученых : Материалы международной научной конференции. – С.-Петербург: СПбГАУ, 2012. – С. 23-28.
43. Власенко А.Н. Отзывчивость ярового рапса на удобрения в Северном Казахстане [Текст] / А. Н. Власенко, Я. П. Наздрачев, И. Н. Шарков // Земледелие. – 2014. – №7. – С.20-23.
44. Власенко Н.Г. Влияние агротехнических приемов на фитосанитарные свойства полевых капустовых культур в отношении сорняков [Текст] / Н.Г. Власенко, Н.А. Коротких // Агротехника. – 2002. – № 10. – С. 58-63.
45. Власенко Н.Г. Полевые капустовые культуры в Западной Сибири [Текст] /Н. Г Власенко, Н.А. Коротких. – Новосибирск, 2004. – 152 с.
46. Власенко Н.Г. Сорные растения и борьба с ними при возделывании зерновых культур в Сибири [Текст] / Н.Г. Власенко, А.Н. Власенко, Т.П. Садохина, П.И. Кудашкин. – Новосибирск, 2007. – 128 с.
47. Власенко Н.Г. Основные методологические принципы формирования современных систем защиты растений [Текст] / Н.Г. Власенко // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т.30. – №4. – С.25-29.
48. Войтович Н.В. Совершенствование размещения и специализация зернового хозяйства (научный прогноз) [Текст] / Н.В. Войтович, В.Ф. Кирдин, Н.А. Полев, В.А. Бойков // Зерновые культуры. – 2002. – №7. – С. 2-3.

49. Воловик В.Т. Приемы снижения потерь при уборке семян ярового рапса [Текст] / В.Т. Воловик // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы. – Курган, 2018. – С.840-844.

50. Гаврилова А.С. Продуктивность ярового рапса от уровня азотного питания и применения биопрепарата [Текст] / А.С. Гаврилова, Э.В. Засорина // Молодежная наука – гарант инновационного развития АПК. – Курск, 2019. – С.76-80.

51. Гамзиков Г.П. Особенности азотного питания полевых капустовых культур в лесостепи Западной Сибири [Текст] / Г.П. Гамзиков, Н.Г. Власенко, Т. Н. Чичкань, Н. А. Солонич // Доклады РАСХН. – 2000. – № 6. – С. 15-18.

52. Гареев Р.Г. Рапс – новая масличная и кормовая культура в Татарстане [Текст] / Р.Г. Гареев // Избранные труды. – Казань: изд-во «ФЭН» АН РТ, 2005. – С. 39 - 148.

53. Гареев Р.Г. Ресурсосберегающие технологии и экономические нормативы производства продукции растениеводства в условиях Республики Татарстан [Текст] / Р.Г. Гареев, Т.Г. Хадеев, А.С. Салихов, Х.М. Миргунов и др. – Казань: ГУ «ТатНИИСХ», 2002. – 278 с.

54. Гарифуллин Ф.Ш. Физические свойства почв и их изменение в процессе окультуривания [Текст] / Ф.Ш. Гарифуллин. – Москва: Наука, 1979. – 153 с.

55. Гаскаров Ф.Н. Урожай определяет технология [Текст] / Ф.Н. Гаскаров, Р.Б. Нурлыгаянов // Проблемы селекции и интенсификации земледелия в Башкортостане: материалы научной конференции, посвященной 90 – летию В.Х. Хангильдина – Уфа, 1997. – С. 41-43.

56. Гаскаров Ф.Н. О некоторых задачах повышения культуры земледелия и устойчивого производства продуктов растениеводства в хозяйствах Илишевского района [Текст] / Ф.Н. Гаскаров, А.А. Ким // Качество зерна и приемы его повышения / Материалы республиканской научно – практической конференции. – Уфа, 1997. – С. 92-95.

57. Гаскаров Ф.Н. Агротехнические рекомендации возделывания сельскохозяйственных культур в Илишевском районе Республики Башкортостан [Текст] / Ф.Н. Гаскаров, Р.Б. Нурлыгаянов, А.А. Ким, Я.Ш. Мухтаров. – Уфа, 2001. – 32 с.

58. Гаскаров Ф.Н. С верой в будущее [Текст] / Ф.Н. Гаскаров, А.А. Ким, Р.Б. Нурлыгаянов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2001. – № 11. – С.1-6.

59. Гаскаров Ф.Н. О состоянии и перспективах развития АПК Илишевского района в реализации национального проекта Башкортостана [Текст] / Ф.Н. Гаскаров // Зерновое хозяйство. – 2007. – № 6. – С.6.

60. Гаскаров Ф.Н. Урожайность маслосемян ярового рапса при применении минеральных удобрений и протравителя [Текст] / Ф.Н. Гаскаров // Агрохимические технологии, приемы и способы увеличения объемов производства высококачественной сельскохозяйственной продукции. – М.: ВНИИА, 2008. – С. 78-80.

61. Гаскаров Ф.Н. Приемы возделывания ярового рапса в Южной лесостепи Республики Башкортостан [Текст] / Ф.Н. Гаскаров // Актуальные вопросы

аграрной науки и образования / Материалы международной научно-практической конференции посвященной 65 – летию Ульяновской ГСХА. – Ульяновск: ГСХА, 2008. – Т.1. – С.21-23.

62. Гауэ О. Рапс на Востоке [Текст] / О. Гауэ // Новое сельское хозяйство. – 2007. – № 3. – С. 70-72.

63. Гафаров Р. Рапс – краса полей [Текст] / Р. Гафаров // Сельские узоры. – 2003. – №2. – С.18-19.

64. Гейдебреخت И.П. Возделывание и использование ярового рапса в Омской области [Текст] / И.П. Гейдебреخت // Науч.-техн. бюл. Красноярского НИИСХ. – 1980. – Вып. 1. – С.31-33.

65. Герасимов А.Н. Вредители и болезни овощных культур [Текст] / А.Н. Герасимов, Е.А. Осницкая. – Москва: Сельхозгиз, 1961. – С.46-49.

66. Гиниятова Ф.Ф. Возделывание зернобобовых культур в Республике Башкортостан [Электронный ресурс] Ф.Ф. Гиниятова, А.Ф. Зайнагабетдинов, Р.Б. Нурлыгаянов // Сортовую агротехнику полевых культур – в производство. – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2020. –С.23-28.

67. Гирфанов В.К. Микроэлементы в почвах Башкирии [Текст]/ В.К. Гирфанов, Н.Н. Ряховская. – Москва: Наука, 1975. – 143 с.

68. Гольцов А.А. Рапс, сурепица [Текст] / А.А. Гольцов, А.Т. Ковальчук, В.Ф. Абрамов и др. – Москва: Колос, 1983.– 192 с.

69. Гончаров С.В. Масличные культуры: новые вызовы и тенденции их развития [Текст]/ С.В. Гончаров Л.А. Горлова // Масличные культуры. Науч.-техн. бюл. Всерос. науч.-исслед. ин-та масличных культур. – Вып. 2 (174). – 2018. – С. 96-100.

70. Горбатовский О.О. Руководство по возделыванию озимого и ярового рапса (из практики) [Текст] / О.О. Горбатовский. – Санкт-Петербург: Изд. А.Ф.Девриена. 1882. – 86 с.

71. Гортлевский А.А. Высокобелковые культуры (соя, горох, люпин, рапс) [Текст] / А. А. Гортлевский, В. А. Макеев. – Москва: Знание / Сельское хозяйство. – 1984.– №11.–84 с.

72. Гулидова В.А. Рапс – высокомаржинальная культура России [Текст] / В.А. Гулидова. – Елецк, 2019. –310 с.

73. Гущина В.А. Фитосанитарное состояние агроценозов ярового рапса [Текст] / В.А. Гущина, Н.Д. Агаткин, А.С. Лыкова // Известия Нижегородского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – №4. – С.51-58.

74. Давлетшин Д.С. Возделывание рапса в южной лесостепи республики Башкортостан [Текст] / Д.С. Давлетшин // Зерновые культуры. – 2006. – № 1. – С. 13 - 14.

75. Давлетшин Д.С. Резервы увеличения производства растительного масла [Текст] / Д.С. Давлетшин // АПК: экономика и управление. – 2006. – №6. – С.45-46.

76. Давлетшин Д.С. Самообеспеченность региона продовольствием (на примере Республики Башкортостан) [Текст] / Д.С. Давлетшин // Современные достижения и проблемы АПК в Центральном районе Нечерноземной зоны / Сборник научных трудов НИИСХ ЦРНЗ. – Немчиновка, 2006. – С. 41-44.

77. Давлетшин Д.С. Эффективность и перспективы производства ярового рапса в Республике Башкортостан: Дис...на соиск. уч. ст. к. э. наук [Текст] / Д.С. Давлетшин. – Немчиновка, 2009. – 141 с.
78. Данилов В.П. Зависимость посевных качеств семян ярового рапса от способов и норм высева [Текст] / В.П. Данилов, О.М. Поцелуев, А.А. Штрауб // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. / X Международная научно-практическая конференция (4-5 февраля 2015 г.). – Барнаул: РИО АГАУ, 2015. – Кн. 2. – С.70-73.
79. Даньшин Ю.И. Биологическое обоснование сроков и способов уборки ярового рапса на семена [Текст] / Ю.И. Даньшин // Совершенствование технологий возделывания технических и кормовых культур в Центральной черноземной зоне. – Воронеж, 1991. – С.43-49.
80. Декандоль А. Место происхождения возделываемых растений [Текст] / А. Декандоль. – Пер. под. ред. Х. Габи. – Санкт-Петербург, 1885. – 490 с.
81. Дементьева М.И. Фитопатология [Текст] / М.И. Дементьева. – Москва: Агропромиздат, 1985. – С. 174-177.
82. Демина М.И. История развития ботанических наук [Текст] / М.И. Демина, А.В. Соловьев, Н.В. Чечеткина. – М.: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2013. – 128 с.
83. Дольникова З.М. Действие удобрений на урожай и качество семян ярового рапса в зависимости от погодных условий [Текст] / З.М. Дольникова // Семеноводство кормовых культур в Сибири. – Новосибирск, 1989. – Вып.1. – С. 3-10.
84. Дорожко А.Н. Рапс в Башкортостане [Текст] / А.Н. Дорожко // Рапс – культура XXI века: аспекты использования на продовольственные, кормовые и энергетические цели. – Липецк, 2005. – С. 28 – 29.
85. Драгунов О.А. Урожайность ярового рапса в зависимости от свойств дерново-подзолистой почвы [Текст] / О.А. Драгунов, Л.П. Смолина // Научное обеспечение отрасли рапсосоения и пути реализации биологического потенциала рапса. – Липецк, 2000. – С. 104.
86. Дубовская А.Г. Тип опыления у яровых форм рапса и сурепицы [Текст] / А.Г. Дубовская В.А. Гаврилова // Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции / ВИР. – Москва, 1989. – Т. 125. – С. 103-106.
87. Емельянов А.Н. Результаты изучения ярового рапса в Приморском крае [Текст] / А.Н. Емельянов // Научное обеспечение отрасли рапсосоения и пути реализации биологического потенциала рапса. – Липецк, 2000. – С.86-87.
88. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого – генетические основы) [Текст] / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиница, 1990. – 432 с.
89. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция)[Текст] / А.А. Жученко. – Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. – 148 с.
90. Зарипова Г.К. Возделывание ярового рапса в Башкортостане [Текст] / Г.К. Зарипова, Р.Н. Гафаров, К.Х. Халиуллин // Рапс – культура XXI века: аспекты использования на продовольственные, кормовые и энергетические цели. – Липецк, 2005. – С. 143-146.
91. Зарифов Я.Ш. Яровой рапс в Республике Татарстан [Текст] / Я.Ш. Зарифов, Ф. З. Садретдинов // Земледелие. – 2009. - № 2. – С. 12-14.

92. Захаров В.И. Рапс в совхозе «Ожерельевский» [Текст] / В.И. Захаров // Технические культуры.– 1994.– № 3-4. – С. 14-15.
93. Измайлов А.Ю. Коммерческая эффективность производства и использования биодизельного топлива из рапсового масла [Текст] / А.Ю. Измайлов, Г.С. Савельев // Организация и развитие информационного обеспечения органов управления, научных и образовательных учреждений АПК («Информагро – 2006»). Часть 2. – М.; ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – С. 3 – 8.
94. Ильина Г.К. Десикация и качество семян [Текст] / Г.К. Ильина, И.И. Смушкович // Масличные культуры. – 1985. – № 4. – С.14.
95. Исмагилов К.Р. Озимая сурепица – перспективная масличная и кормовая культура в Республике Башкортостан [Текст] / К.Р.Исмагилов, Р.Б. Нурлыгаянов, А.Я. Ялмурзина // Тенденции сельскохозяйственного производства в современной России: материалы XVII Международной научно-практической конференции. – Кемерово: КГСХИ, 2018. – С.52-56.
96. Исмагилов К.Р. Современное состояние производства рапса в России [Текст] / К.Р. Исмагилов, Р.Б. Нурлыгаянов // Наука молодых – инновационному развитию АПК: материалы XII Национальной научно-практической конференции молодых ученых «Наука молодых – инновационному развитию АПК». 4 декабря 2019 г. Часть I. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2019. – С. 59-64.
97. Исмагилов Р.Р. Качество и технология производства хлебопекарного зерна пшеницы [Текст] / Р.Р. Исмагилов, Р.А. Хасанов. – Уфа: Гилем, 2005. – 200 с.
98. Исмагилов Р.Р. Озимая сурепица – выгодная культура для Приволжья [Текст] / Р.Р. Исмагилов, Р.Б. Нурлыгаянов, К.Р. Исмагилов // Агропром Удмуртии.– 2018. – № 7. – С.48-49.
99. Исмагилов Р.Р. Рапс в Республике Башкортостан: история и перспективы возделывания [Текст] / Р.Р. Исмагилов, Р.Б. Нурлыгаянов, К.Р. Исмагилов // Современный фермер.– 2018. – № 4. – С.21-25.
100. Исмагилов Р.Р. Состояние производства масличных культур в Республике Башкортостан [Текст] / Р.Р. Исмагилов, Р.Б. Нурлыгаянов, К.Р. Исмагилов, Р.Р. Алимгафаров // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 4. – С.52-55.
101. Исмагилов Р.Р. Технология производства семян ярового рапса в Республике Башкортостан. (Рекомендации) [Текст] / Р.Р. Исмагилов, Ф.Н. Гаскаров, Д.С. Давлетшин и др. - Уфа: Изд-во БГАУ, 2007.- 43 с.
102. Исмагилов Р.Р. Энергосберегающие приемы производства семян ярового рапса в условиях Южного Урала [Текст] / Р.Р. Исмагилов, Р.Р. Гайфуллин // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 7. – С. 37-39.
103. Исмагилов Р.Р. Технология возделывания ярового рапса в Республике Башкортостан (рекомендации)[Текст] /Р.Р. Исмагилов, Р.Р. Гайфуллин, Р.Г.Зарипов. – Уфа, 2014. – 24 с.
104. Исмагилов Р.Р. Продуктивность различных сортов подсолнечника [Текст] / Р.Р. Исмагилов, Р.Р.Гайфуллин // Пути повышения эффективности АПК в условиях вступления России в ВТО. Материалы научно-практической конференции 18-20 февраля 2003 г. Ч.2. – Уфа, 2003. – С. 135-136.

105. Исмагилов Р.Р. Производство продукции растениеводства для целевого использования [Текст] / Р.Р. Исмагилов, Б.Г. Ахияров, Р.К. Кадиков, К.Р. Исмагилов. – Уфа, Гилем, 2016. – 272 с.
106. Йодко Л.Н. Опыт возделывания рапса в Алтайском крае / Л.Н. Йодко, И.Н. Шарков, В.Ф. Страшко // Земледелие. – 2009. – № 2. – С. 14-15.
107. К вопросу возделывания рапса ярового в России в XIX в. и в начале XX в. [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, С.В. Лештаев, А.Н. Карома, С.Н. Сергеева, А.Л. Филимонов, И.А. Карома // Тенденции сельскохозяйственного производства в современной России: мат. XII Международной научно-практической конференции. – Кемерово: КГСХИ 2013. – С.225-229.
108. К вопросу о пищевой безопасности семян льна и продуктов их переработки [Текст] / Т.Б. Цыганова, И.Э. Миневич, В.А. Зубцов, Л.Л. Осипова // Хлебопечение в России. – 2017. – № 2. – С. 23–26.
109. Калиакпарова Г.Ш. Лен как глобальный сырьевой ресурс [Электронный ресурс] / Г.Ш. Калиакпарова, Е.Е. Гриднева // Вестник университета Туран. 2019. № 1 (81). С. 74-78 – [http:// elibrary.ru](http://elibrary.ru) (дата обращения: 20.11.2020).
110. Каменева Е.А. Применение гербицидов на посевах рапса [Текст] / Е.А. Каменева // Интенсификация производства кормов на поливных землях. – Москва, 1985. – С. 200-206.
111. Капустян В. Рапс и сурепица нуждаются в защите [Текст] / В. Капустян, А. Мойсенко // Земледелие. – 1974. – С.47-48.
112. Карома А.Н. Возделывание ярового рапса в России XIX в. и в начале XX в. [Текст] / А.Н. Карома, И.А. Карома, Р.Б. Нурлыгаянов // Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития: мат. междн. научн. конф. – Тамбов, 2013. – Часть 10. – С.86-88.
113. Карпачев В.В. Научное обеспечение производства рапса в России [Текст] / В.В. Карпачев // Земледелие. – 2009. - № 2. – С. 8 -10.
114. Карпачев В.В. Рапс – «локомотив» современных технологий в АПК [Текст] / В.В. Карпачев // Ваш сельский консультант. – 2006. – № 3. – С. 4-8.
115. Карпачев В.В. Научное обеспечение производства рапса в России: итоги и задачи на 2011-2015 гг. [Текст] / В.В. Карпачев // Научное обеспечение отрасли рапсососяния и пути реализации биологического потенциала рапса. – Липецк, 2010. – С.4-12.
116. Кашеваров Н.И. Проблемные вопросы сельского хозяйства и кормопроизводства [Текст] / Н.И. Кашеваров. – Новосибирск, 2016. – 106 с.
117. Кашеваров Н.И. Развитие производства ярового рапса в Западной Сибири [Текст] / Н.И. Кашеваров, Р.Б. Нурлыгаянов, Р.Ф. Ахметгареев. – Кемерово, 2015. – 185 с.
118. Кашеваров Н.И. Технология производства семян ярового рапса в Республике Башкортостан. Рекомендации [Текст] / Н.И. Кашеваров, Р.Р. Исмагилов, Р.Б. Нурлыгаянов, В.П. Данилов, К.Р. Исмагилов, Б.Г. Ахияров, Р.Г. Зарипов. – Уфа: Изд-во БГАУ, 2020. – 24 с.
119. Кираев Р.С. Башкортостан: климат, почвы, культура, сорта [Текст] / Р.С. Кираев, Д.В. Амирханов, И.П. Леонтьев. – Уфа, 2015. – 106 с.
120. Кирюшин В.И. Проблема минеральных удобрений в свете технологической модернизации земледелия [Текст] / В.И. Кирюшин // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2009. – № 5. – С. 13-17.



121. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика [Текст] / В.И. Кирюшин. – М.: Изд-во МСХА, 2000. – 470 с.
122. Кожанчиков И.В. Роль химизма кормовых растений в трофотаксисах и росте насекомых фитофагов [Текст] / И.В. Кожанчиков // Зоологический журнал. – 1939. – №18. – С. 28-38.
123. Кондрашин Б.С. Эффективность возделывания ярового рапса [Текст] / Б.С. Кондрашин, А.А. Мельник // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 5. – С.11-12.
124. Кормин В.П. Оптимизация минерального питания рапса и сурепицы на лугово-черноземной почве Западной Сибири [Текст] / В.П. Кормин, Н.В. Гоман // Вестник Омского ГАУ. – 2020. – №1. – С. 35-43.
125. Коростелев А.А. Высокоэффективная технология протравливания семян рапса [Текст] / А.А. Коростелев // Рапс – культура XXI века: аспекты использования на продовольственные, кормовые и энергетические цели. – Липецк, 2005. – С. 173 -1 74.
126. Корябин Н.А. Частная селекция полевых культур. Рапс [Текст]/ Н.А. Корябин. – Москва: Агропромиздат, 1990. – С. 486-500.
127. Костромин В.Б. Крестоцветные блошки [Текст]/ В.Ф. Костромин. – М.: Колос, 1980. – 62 с.
128. Кривошлыков К.М. Объективные предпосылки для усиления роли государства в развитии селекции и семеноводства масличных культур в России [Текст] / К.М. Кривошлыков, М.В. Трунова, А.В. Лукомец// Масличные культуры. – 2019. – Вып. 3 (179). – С. 80.
129. Крылатых Э.Н. Экспорт российского зерна в контексте формирования региональной экономической политики [Текст] / Э.Н. Крылатых, Т.Н. Белова // Экономика региона. – 2018. – №18. – С.778-790.
130. Куделич В.С. Классификатор вида BrassicanapusL. (рапс) [Текст] / В.С. Куделич, В.И. Шпота, Т.В. Бек. – Л.: ВИР, 1983. – 20 с.
131. Кузнецова Р.Я. Рапс – высокоурожайная культура[Текст] / Р.Я. Кузнецова. – М.: Колос,1975. – 84 с.
132. Куликов А.П. Дизели меняют рацион [Текст] / А.П. Куликов // Наука и жизнь. – 1993. – № 6. – С. 26-30.
133. Куперман Ф.М. Биология развития культурных растений [Текст] / Ф.М. Куперман. – Москва: Высшая школа, 1982. – 343 с.
134. Кутузов Г.П. Система мер борьбы с сорными растениями при интенсивных технологиях возделывания кормовых культур [Текст] / Г.П. Кутузов, Н.Ю. Красавина, Л.А. Трузина м др. // Интенсивные технологии возделывания кормовых культур: теория и практика. – М: ВО «Агропромиздат», 1990. – С. 37-48.
135. Кучеров Е.В. Крамбе новая масличная культура в Башкирии [Текст] / Е.В. Кучеров. – Уфа: Башкнигоиздат, 1951. – 58 с.
136. Лазаричева С.Г. Возделывание рапса за рубежом [Текст] / Г.С. Лазаричева – Москва, 1975. – 43 с.
137. Лахидов А.И. Химическая защита рапса от вредителей [Текст] / А. И. Лахидов, Е.В. Разинкова // Химический метод защиты растений. Состояние и перспектива повышения экологической безопасности. – СПб.: ВИЗР, 2004. – С. 187-188.

138. Левин И.Ф. Новый рапсовый бум? [Текст] / И.Ф. Левин // М.: Щелково Агрохим, 2017. – 135 с.
139. Левин И.Ф. О рапсе и не только [Текст] / И.Ф. Левин.– Казань, 2013.– 88 с.
140. Левин И.Ф. Рапс – культура XXI века [Текст] / И.Ф. Левин. – Казань: ООО «Издательско-полиграфический центр Экс-пресс-плюс», 2007. – 124 с.
141. Левин И.Ф. Совершенствуем защиту рапса [Текст]/ И.Ф. Левин // Защита растений. – 1993.– № 4.– С.18.
142. Леонтьева Т.Л. Влияние средств защиты ярового рапса от вредных организмов на урожайность и качество семян [Текст] / Т.Л. Леонтьева, Н.Ш. Ханов // Научное обеспечение отрасли рапсосошения и пути реализации биологического потенциала рапса. – Липецк, 2000. – С. 120-122.
143. Либерштейн И.И. Учёт фактора засорённости при программировании урожая сельскохозяйственных культур [Текст] / И.И. Либерштейн // Программирование урожая сельскохозяйственных культур. - Кишинёв, 1976. – С. 134-140.
144. Липатов В.И. Приёмы возделывания ярового рапса на семена [Текст] / В.И. Липатов, В.М. Василькин // Технические культуры.– 1997. – №4. – С. 21.
145. Литвинович А.В. Влияние различных видов фосфорных удобрений и фосфатного шлама на химический состав зеленой массы ярового рапса на кислой дерново-подзолистой почве [Текст] / А.В. Литвинович, О.Ю. Павлова, Е.Н. Волкова // Агрохимия. – 2006.– №3. – С.34-39.
146. Лошкомойников И.А. Продуктивность и жирно-кислотный состав масла капустных культур сортов селекции Сибирской опытной станции ВНИИМК [Текст]/ И.А. Лошкомойников, Г.Н. Кузнецова, Р.С. Полякова // Кормопроизводство. – 2017. – №5. – С.20-23.
147. Лошкомойников И.А. Рекомендации по возделыванию масличных культур в Омской области [Текст] / И.А. Лошкомойников, А.Н. Пузиков, Г.Н. Кузнецова, А.К. Минжасова, Ю.Н. Суворова, Р.С. Полякова. – Исилькуль, 2016. – 100 с.
148. Лукомец В.М. Перспективы и стимулирование производства рапса в Российской Федерации [Текст] / В.М. Лукомец // Земледелие. – 2009. – № 2. – С. 5-6.
149. Лукомец В.М. К 100-летию Всероссийского НИИ масличных культур имени В.С. Пустойвойта (ВНИИМК) [Текст] / В.М. Лукомец, Н.И. Бочкарев // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – № 3. – С.124-126.
150. Лупова Е.И. Применение доз удобрений в агроценозах ярового рапса [Текст] / Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов, А.А. Соколов // АгроЭкоИнфо. – 2021. – №1. – С.2.
151. Луценко Л.А. Сорты и технология возделывания ярового рапса в Тульской области [Текст] / Л.А. Луценко // Рапс – культура XXI века: аспекты использования на продовольственные, кормовые и энергетические цели. – Липецк, 2005. – С. 147 -151.
152. Лычковская И.Ю. Крестоцветные блошки на посевах рапса [Текст] / И.Ю. Лычковская // Земледелие. – 2009. – № 2. – С. 42-43.

153. Маковеева Н. Н. Продуктивность и качество семян ярового рапса при использовании средств защиты [Текст] / Н. Н. Маковеева // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 4. – С.45-48.
154. Малахов Г.Н. Рапс – высокоурожайная культура [Текст]/ Г.Н. Малахов. – Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство. – 1986. – 44 с.
155. Манаенкова Т.И. Биоэкологические основы в регуляции численности вредителей ярового рапса в Центрально – Черноземной зоне [Текст] / Т.И. Манаенкова // Тезисы докладов Всероссийского съезда по защите растений. – Санкт-Петербург, 1995. – С. 55.
156. Марков И.Л. Эффективность использования пестицидов в борьбе с вредными организмами на яровом рапсе [Текст]/ И.Л. Марков, А.Ф. Антоненко // Комплексное использование пестицидов и других средств химизации в земледелии. – Москва, 1986. – С. 24.
157. Мартынов Б.П. Агрономическая тетрадь. Возделывание рапса и сурепицы по интенсивной технологии [Текст] / Б.П. Мартынов, И.С. Шатилов, Н.Ф. Коробской и др. – Москва: Россельхозиздат, 1986. – 120 с.
158. Мартынов Б.П. Задачи по организации промышленного производства семян рапса в хозяйствах РСФСР в свете решений майского (1982г.) Пленума ЦК КПСС [Текст] / Б.П. Мартынов // Возделывание и использование рапса – Липецк: Издательство «Ленинское знамя», 1984. – С. 7-21.
159. Маслова Л.М. Десикация и уборка посевов рапса [Текст] / Л.М. Маслова // Масличные культуры. – 1985. – № 4. – С.13-14.
160. Медведев В.Д. Рекомендации по агротехнике возделывания рапса на корм и семена в условиях Красноярского края [Текст]/ В.Д. Медведев, В.И. Брикман. – Красноярск, 1978. – 21 с.
161. Медведев В.Д. Биологические особенности кормового рапса в Сибири [Текст] / В.Д. Медведев // Возделывание и использование рапса – Липецк: Издательство «Ленинское знамя», 1984. – С. 64-71.
162. Медведев П.Ф. Кормовые растения европейской части СССР [Текст]/ П.Ф. Медведев, А.И. Сметанникова. – Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1981. – 336 с.
163. Милащенко Н.З. Технология выращивания и использования рапса и сурепицы [Текст] / Н.З. Милащенко, В.Ф.Абрамов. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 230 с.
164. Минаков И.А. Экономика сельского хозяйства: учебное пособие [Текст] / И. А. Минаков. 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2014. – 350 с.
165. Миннулин Г.С. Микорэлементное питание рапса [Текст] / Г.С. Миннулин. – Казань: Издательство КГУ, 2003. – 180 с.
166. Миннуллин Г.С. Макро- и микроэлементное питание масличных культур [Текст] / Г.С. Миннуллин. – Казань, 2008. – 378 с.
167. Митин С.Г. Биоэнергетика: опыт и прогноз развития: Научно - аналитический обзор [Текст] / С.Г. Митин, Л.С. Орсик, Н.Т. Сорокин, В.Ф. Федоренко и др. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 204 с.
168. Мокрушина А.В. Сравнительная оценка сортов ярового рапса по семенной продуктивности при возрастающих дозах азотистых удобрений в Сред-

нем Предуралье [Текст] / А.В. Мокрушина, А.С. Богатырева, Э.Д. Акманаев // Агротехнологии XXI века. – Пермь, 2019. – С. 75-80.

169. Мухаметшина С.И. Влияние приемов уборки ярового рапса Аккорд на сбор жира и элементный состав [Текст] / С.И. Мухаметшина, Э.Ф. Вафина, И.Ш. Фатыхов // Вестник Башкирского ГАУ.– 2017. – № 2. – С.16-20.

170. Мухаметшина С.И. Урожайность семян ярового рапса при разных сроках десикации и уборки [Текст] / С.И. Мухаметшина, Э.Ф. Вафина, И.Ш. Фатыхов // Достижения науки и техники. – 2016. – № 11. – С.33-38.

171. На рынке рапса /канолы [Текст]// БИККИ – 2012. – №100. – С. 6.

172. Назмутдинов Р.С. Рапсом вы не прогадаете [Текст]/ Р.С. Назмутдинов // Сельские узоры. – 2006. – № 3. – С. 12.

173. Нам В. Экологическое обоснование адаптивной технологии и оптимального ареал ярового рапса в России [Текст] / В. Нам, В. Ващенко // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2007.– №4. – С.63-64.

174. Нарижний И.Ф. Экономика производства и использования рапса [Текст] / И.Ф. Нарижний. – Москва: Росагропромиздат, 1991. – 190 с.

175. Нарижний И.Ф. Экономика села организация производства и использование ярового рапса [Текст] / И.Ф. Нарижний, Л.В. Московцева, Ю.В. Румянцева. – Липецк: ЛЭГИ, 2006. – 128 с.

176. Народное хозяйство Башкирской АССР за годы одиннадцатой пятилетки. Статистический сборник [Текст]. – Уфа: Башкирское кн. изд-во, 1986. – 256 с.

177. Народное хозяйство СССР в 1967 г. [Текст]. – Москва: Статистика, 1968. – 1008 с.

178. Наумов К.И. Как появились полевые культуры [Текст]/ К.И. Наумов. – Минск: Урожай, 1981. – 71с.

179. Нечаев В. Методологические подходы к биоэнергетической оценке и эколого-экономической эффективности агротехнических приемов в растениеводстве : отдельные аспекты [Текст] / В.И. Нечаев, Я.Е. Давыдова // Экономика сельского хозяйства России. – 2021. – №7. – С.24-33.

180. Нечаев В.И. Организационно-экономические основы применения удобрений при производстве зерна: региональный аспект [Текст] / В.И. Нечаев, А.И. Трубилин, А.А. Романенко и др. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2004. – 216 с.

181. Нечаев В.И. Развитие инновационных процессов в АПК [Текст] / В.И. Нечаев, В.С. Волощенко // Экономика сельского хозяйства России. – 2012. – №10. – С.13-26.

182. Нечипоренко В.Н. Резервы повышения продуктивности масличного рапса [Текст] / В.Н. Нечипоренко // Достижения сельскохозяйственной науки и практики. – Серия 1. Земледелие и растениеводство. – 1984. – №22. (215). – С. 20-25.

183. Низамов Р.М. Состояние и перспективы производства растительных масел в Приволжском федеральном округе [Текст]/ Р.М. Низамов, А.Д. Мифтахов // Вестник Саратовского ГАУ. – 2007.– №1. – С. 49-51.

184. Никонов М.В. Влияние численности и состава сорняков в посевах ярового рапса на вынос элементов питания из почвы [Текст]/ М.В. Никонов,

Г.Н. Никонова // Научное обеспечение отрасли рапсососяния и пути реализации биологического потенциала. – Липецк, 2010. – С. 268-274.

185. Никонова Г.Н. Вынос сорняками элементов питания из почвы в посевах ярового рапса [Текст] / Г.Н. Никонова, М.В. Никонов // Земледелие. – 2008. – № 2. – С. 36-37.

186. Никоноренков В.А. Влияние повреждения стручков рапса крестоцветными блошками и семенным скрытнохоботником на поражаемость семян альтернариозом [Текст] / В.А. Никоноренков // Научное обеспечение отрасли рапсососяния и пути реализации биологического потенциала рапса. – Липецк, 2000. – С. 124 - 125.

187. Нугуманов А.Х. Перспективы развития растениеводства в Республике Башкортостан [Текст] / А.Х. Нугуманов // Резервы повышения эффективности агропромышленного производства. – Уфа, 2004. – С. 3-6.

188. Нурлыгаянов Р.Б. Трудный путь реформ на селе [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов. – Уфа, 1998. – 184 с.

189. Нурлыгаянов Р.Б. Рапс яровой (обзорная библиография) [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, Р.Р. Исмагилов, А.С. Мерзликин А.С. и др.. Москва: НИИ сельского хозяйства, Центральных районов Нечерноземной зоны 2008. – 224 с.

190. Нурлыгаянов Р.Б. Организация семеноводства ярового рапса в регионах [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, Р.Ф. Д.С. Давлетшин, Ф.Н. Гаскаров, С.В. Лештаев // Пища. Экология. Качество: труды VII международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2010. – С. 179-181.

191. Нурлыгаянов Р.Б. Значение долгосрочной химизации в повышении плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов // Длительное применение удобрений. Агрохимические, агрономические и экологические аспекты. – Новосибирск, 2011. – С.348-354.

192. Нурлыгаянов Р.Б. Обоснование использования ярового рапса в качестве сидеральной культуры в Кемеровской области [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, Р.Ф. Ахметгареев // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2011. – №1. – С.52-54.

193. Нурлыгаянов Р.Б. Комплексная защита ярового рапса в Кемеровской области [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, В.А. Малаев, С.В. Лештаев // Перспективы использования новых форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур: мат. 7 научн. конф. «Анапа-2012». – Москва-Анапа, 2012. –С.111-113.

194. Нурлыгаянов Р.Б. Роль и значение долгосрочной химизации в повышении плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов // Теоретические и технологические основы воспроизводства плодородия почв и урожайность сельскохозяйственных культур. Длительный полевой опыт 1912-2012 гг.: мат. междуна. научн. конф. – М.: Изд-во РГАУ-ТСХА, 2012. –С.75-83.

195. Нурлыгаянов Р.Б. Организация сельскохозяйственного производства в современных условиях: тридцатилетний путь председателя В.А. Горячева [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов. – Кемерово: КГСХИ, 2013. – 275 с.

196. Нурлыгаянов Р.Б. Эффективность и перспективы производства ярового рапса в Республике Башкортостан [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, Д.С. Давлетшин. – Немчиновка: НИИСХ ЦР НЧЗ, 2013. – 100 с.

197. Нурлыгаянов Р.Б. Перспективы возделывания ярового рапса в Кемеровской области в условиях импортозамещения [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, А.Н. Карома, И.А. Карома, А.Л. Филимонов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2015. – № 5. – С. 21-22.
198. Нурлыгаянов Р.Б. Как мы начали возделывать яровой рапс [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов // Аграрная тема. – 2015. – №1. – С.24-26.
199. Нурлыгаянов Р.Б. Некоторые результаты по программированию урожайности семян ярового рапса в подтаежной зоне Кемеровской области [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов // Сохранение плодородия почв и энергосберегающие технологии производства продукции растениеводства. – Уфа: БГАУ. 2016. – С.84-87.
200. Нурлыгаянов Р.Б. Результаты программирования урожайности семян ярового рапса в Западной Сибири [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. – Уфа: БГАУ. 2016. – С.231-233.
201. Нурлыгаянов Р.Б. Производство семян ярового рапса в Западной Сибири [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, А.Л. Филимонов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 4. – С.20-22.
202. Нурлыгаянов Р.Б. Рапс в Республике Башкортостан / Р.Б. Нурлыгаянов [Текст] // Сельские узоры – 2018. – № 4. – С.24-25.
203. Нурлыгаянов Р.Б. Технология возделывания крестоцветных масличных культур в условиях Республики Башкортостан. Рекомендации. [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, Р.Р. Исмагилов, Х.М. Сафин, Б.Г. Ахияров, К.Р. Исмагилов, Р.Г. Зарипов, Н.Г. Насретдинов. – Уфа: БГАУ, 2018. – 44 с.
204. Нурлыгаянов Р.Б. Рапс – выгодная культура [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов // Аграрная тема. – 2018. – №11. – С.16-20.
205. Нурлыгаянов Р.Б. Экономическая эффективность технологии возделывания семян ярового рапса [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК : материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVIII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2018». Часть 1. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2018.- С.139-142.
206. Нурлыгаянов Р.Б. Возделывание озимого рыжика [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, Р.Р. Исмагилов, К.Р. Исмагилов // Современный фермер.– 2019. – № 2. – С.22-24.
207. Нурлыгаянов Р.Б. Возделывание сои на орошении [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, А.В. Комиссаров, Ф.Ф. Гиниятова // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. – Уфа: БГАУ, 2019. – С.187-192.
208. Нурлыгаянов Р.Б. Яровой рапс. Учебное пособие [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов. – Уфа: БГАУ, 2019. – 88 с.
209. Нурлыгаянов Р.Б. Производство рапса в России: ретроспектива и современность [Электронный ресурс] / Р.Б. Нурлыгаянов, В.П. Данилов, И.А. Карома // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: материалы XVIII Международной научно-практической конференции. – Кемерово: КГСХА, 2019. – С.70-77.

210. Нурлыгаянов Р.Б. Будет рапс – будут пчелы – будет мед [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов // Аграрная тема. – 2019. – №7. – С.11-14.

211. Нурлыгаянов Р.Б. Рапс – культура успешная [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов // Аграрная тема. – 2019. – №5. – С.8-11.

212. Нурлыгаянов Р.Б. Влияние минеральных удобрений на урожайность и масличность семян ярового рапса [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, Р.Р. Исмагилов, К.Р. Исмагилов // Проблемы агрохимии и экологии. – 2019. – №2. – С.70-74.

213. Нурлыгаянов Р.Б. Яровой рапс в России: ретроспектива и современность / Р.Б. Нурлыгаянов, С.Н. Непочатая // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – С.253-261.

214. Нурлыгаянов Р.Б. Состояние производства льна масличного в Республике Башкортостан [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, К.Р. Исмагилов, И.П. Демин // Устойчивое развитие территорий: теория и практика: Материалы Международной научно-практической конференции (19-21 ноября 2020 г.). – Сибай: Сибайский информационный центр – филиал ГУП РБ Издательский дом «Республика Башкортостан», 2020. – С.201-204.

215. Нурлыгаянов Р.Б. Подсолнечник в Республике Башкортостан [Электронный ресурс] / Р.Б. Нурлыгаянов, Якупова Р.А., Козырев С. Н. // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : материалы XIX Международной научно-практической конференции (г. Кемерово, 8-9 декабря 2020 г.) / ред. кол.: Е. А. Ижмулкина [и др.]; ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА. - Кемерово, 2020 г. – С.336-343. <http://ksai.ru/upload/files/sborniki>. – Дата публикации: 9.12.2020. - Текст: электронный.

216. Нурлыгаянов Р.Б. Возделывание ярового рапса в ООО «МТС «Илишевская» [Электронный ресурс] / Р.Б. Нурлыгаянов, Р.Р. Шарипова, Р.Г. Зарипов // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы : материалы V Национальной научно-практической конференции (г. Кемерово, 30 декабря 2020 г.) / ред. кол.: Е. А. Ижмулкина [и др.]; ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА. – Кемерово, 2020 г. – С.254-259. <http://ksai.ru/upload/files/sborniki>. – Дата публикации: 30.12.2020.

217. Нурлыгаянов Р.Б. Состояние производства соевых бобов в Приволжском федеральном округе [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, О.В. Михеенко, О.М. Ширинян и др. // Устойчивое развитие территорий: теория и практика в 2-х томах. Т.2. – Сибай: Сибайский информационный центр – филиал ГУП РБ Издательский дом «Республика Башкортостан», 2021. – С.164-169.

218. Нурлыгаянов Р.Б. Совершенствование элементов технологии возделывания подсолнечника на семена в южной лесостепи Республики Башкортостан [Электронный ресурс] / Р.Б. Нурлыгаянов, Якупова Р.А., Козырев С. Н. // Российский электронный научный журнал / Russian electronicscientific journal, 2021, №2(40). – С.169-186.

219. О разведении торговых растений [Текст] // Земледельческая газета. – 1834. – №37. от 6 ноября. – С.290-292.



220. Овсянка Л.А. Перспективы развития производства рапсового масла в регионе [Текст] / Л.А. Овсянка, К.В. Чепелева // Экономика сельского хозяйства России. – 2020. – №11. – С.31-34.
221. Одум Ю.В. Основы экологии [Текст] / Ю.В. Одум. – Москва: Мир, 1975. – 736 с.
222. Оробченко В.П. Рапс [Текст] / В.П. Оробченко. – Москва: Сельхозгиз, 1933. – 88 с.
223. Осипова Г.М. Рапс в Сибири (морфобиологические, генетические и селекционные аспекты) [Текст] / Г.М. Осипова // РАСХН. Сиб.отд.-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 1998. – 168 с.
224. Павлов А.П. Очерк истории геологических знаний [Текст] / А. П. Павлов. – Москва: Госиздат, 1921. – 84 с.
225. Павлов И.Ф. Агротехнические методы защиты растений [Текст] / И.Ф. Павлов. – Москва, 1987. – 204 с.
226. Первушин В.М. Рапс – культура высокоэффективная [Текст] / В.М. Первушин // Технические культуры. – 1992. – № 3. – С.22-25.
227. Первушин В.М. Оптимальные основные элементы агротехники ярового рапса [Текст] / В.М. Первушин // Земледелие. – 1997. – №5. – С.39.
228. Пересыпкин В.Ф. Комплексная система мероприятий по защите рапса и сурепицы от вредителей, болезней и сорняков [Текст] / В.Ф. Пересыпкин и др. – Москва, 1983.– 25 с.
229. Пивень В.Т. Основные элементы интегрированной системы защиты рапса от вредителей и болезней в Северо-Кавказском регионе [Текст] / В.Т. Пивень, С.Л. Горлов, С.А. Семеренко // Земледелие. – 2009. – № 2. – С. 36-37.
230. Плетнева Т.Н. Выращивание рапса в условиях Нижегородской области [Текст] / Т.Н. Плетнева // Ресурсы и технологии рационального производства сельхозпродукции. – Н.Новгород, 2000. – С.107-114.
231. Покровская Г.И. Влияние минеральных удобрений на урожайность зеленой массы редьки масличной и рапса ярового [Текст] / Г.И. Покровская, М.И. Дорофеева // Пути повышения урожайности кормовых, зерновых и овощных культур в Восточной Сибири. – Иркутск, 1980 . – С. 20-28.
232. Покровская С.Ф. О производстве биотоплива в странах Евросоюза [Текст] / С.Ф. Покровская // Агропромышленное производство: опыт, проблемы и тенденции развития. Серия: Технологические проблемы АПК.– Москва: ВНИИЭСХ, 2007. – вып. №3. - С.11-28.
233. Полторацнев М.С. Эффективность азотного серосодержащего удобрения NS 30:7 при возделывании ярового рапса в Северной Европе [Текст] / М.С. Полторацнев // Земледелие. – 2015.– №8. – С.37-38.
234. Полякова Р.С. Сорты капустных культур селекции Сибирской опытной станции / Р.С. Полякова, Г.Н. Кузнецова //Земледелие.– 2009.– № 2.–С. 48.
235. Постановление ЦК КПСС и СМ СССР «О мерах по увеличению производства и закупок семян подсолнечника, сои, рапса и других масличных культур и повышению их качества» [Текст] // Масличные культуры. – 1982. – №2. – С.2-3.
236. Разинкова Е.В. Экологические основы защиты рапса от рапсового цветоеда [Текст] / Е.В. Разинкова // Тезисы докладов научной конференции по итогам работы за 2002 год. – Воронеж: ВГПУ, 2003. – С. 96-97.

237. Рапсовое семя [Текст] // Земледельческая газета. – 1836. – №13. от 12 февраля. – С.103.

238. Регионы России. Социально-экономические показатели / О.М. Окладников и др. [Текст] – Москва, 2019. – 1204 с.

239. Рудков М.Н. Получение планируемых урожаев семян рапса и сурепицы яровых при различной технологии внесения минеральных удобрений [Текст] / М.Н. Рудков // Ресурсосберегающие приемы и технологии возделывания сельскохозяйственных культур. – Рязань, 1998. – С. 135-137.

240. Румянцева Ю.В. Обоснование направлений повышения эффективности производства и использования ярового рапса (на материалах Липецкой области): Дис...на соиск. уч. степени канд. эконом. наук / Ю.В. Румянцева. – Мичуринск- наукоград, 2006. – 172 с.

241. Савенков В.П. Десикация посевов ярового рапса [Текст] / В.П. Савенков, Л.М. Савенкова, А.М. Шевченко // Кормопроизводство.– 1998.– № 10. – С. 24-25.

242. Савенков В.П. Роль минеральных удобрений в повышении урожайности и качества семян ярового рапса [Текст] / В.П. Савенков // Научное обеспечение отрасли рапсосоения и пути реализации биологического потенциала рапса. – Липецк, 2000. – С.110-111.

243. Савенков В.П. Особенности потребления и накопления основных элементов питания рапсом при внесении удобрений [Текст] / В. П. Савенков // Рапс – культура XXI века: аспекты использования на продовольственные, кормовые и энергетические цели. – Липецк, 2005. – С. 199- 208.

244. Савенков В.П. Влияние минеральных удобрений на продуктивность различных сортов рапса [Текст] / В.П. Савенков, Л.Н. Добромыслова // Совершенствование организации и методологии агрохимических исследований в географической сети опытов с удобрениями: материалы Всерос. науч.- метод. конф. – М., 2006.– С. 134 – 136.

245. Савенков В.П. Рациональное использование техногенных и биологических средств при возделывании рапса в Центральной России [Текст] / В.П. Савенков: Автореф. Дис. д – ра с.-х. наук. – Воронеж, 2007. – 48 с.

246. Савенков В.П. Инновационные технологии возделывания ярового рапса на семена [Текст] / В.П. Савенков // Земледелие. – 2009. – №2. – С. 25-27.

247. Савенков В.П. Микроудобрения как фактор повышения урожайности ярового рапса [Текст] / В.П. Савенков // Научное обеспечение отрасли рапсосоения и пути реализации биологического потенциала рапса. – Липецк, 2010. – С.204-213.

248. Савенков В.П. Фитосанитарное состояние посевов ярового рапса и других полевых в зависимости от применения различных систем основной обработки почвы в севообороте [Текст] / В.П. Савенков, А.М. Епифанцева // Масличные культуры. – 2016. – Вып.1. – С.73-80.

249. Савенков В.П. Научно-практические основы управления агротехнологиями производства ярового рапса [Текст] / В.П.Савенков, В.В. Карпачев. – Липецк: Изд-во Липецкого ГТУ, 2017. – 461 с.

250. Савицкий М.С. О структурной формуле урожайности [Текст] / М.С. Савицкий // Вестник сельскохозяйственной науки. –1967. – № 4. – С. 124-128.

251. Савченко С.А. Способы уборки рапса в Иркутской области [Текст] / С.А. Савченко, Г.Н. Поляков, Савченко И.А. // Научные исследования студентов в решении Актуальных проблем АПК. – Молодежный: Иркутская ГСХА, 2021. – С.99-104.
252. Садретдинов Ф.З. Энергосберегающая система производства рапса на маслосемена [Текст] / Ф.З. Садретдинов // Энергосберегающая система производства растениеводческой продукции в Республике Татарстан. – Казань, 1999. – С.126-128.
253. Садретдинов Ф.З. Рапс на маслосемена [Текст] / Ф.З. Садретдинов // Ресурсосберегающие технологии и экономические нормативы производства продукции растениеводства в условиях Республики Татарстан. – Казань, 2002. – С.116-127.
254. Сатубалдин К.К. Особенности выращивания ярового рапса и сурепицы на Среднем Урале [Текст] / К. К. Сатубалдин. – Екатеринбург, 2003. – 89 с.
255. Сатубалдин К. К. Обоснование основных элементов технологии выращивания рапса и сурепицы на Среднем Урале [Текст] / К.К. Сатубалдин. – Екатеринбург, 2004. – 296 с.
256. Светлов Н.М. Чувствительность российского сельского хозяйства к внешнеторговой политике [Текст] / Н.М. Светлов // Экономика сельского хозяйства России. – 2021. – №9. – С.17-22.
257. Сельское хозяйство, охота и лесоводство Республики Башкортостан: статистический сборник [Текст] – Уфа: Башкортостанстат, 2017. – 202 с.
258. Сердюк О.А. Систематическое положение возбудителей болезней рапса [Текст] / О.А. Сердюк, В.В. Сердюк, В.В. Середюк // Научное обеспечение производства сельскохозяйственных культур в современных условиях. – Краснодар, 2016. – С.189-194.
259. Сердюк О.А. Фитосанитарный мониторинг болезней рапса [Текст] / О.А. Сердюк, В.Т. Пивень // Масличные культуры (НТБ ВНИИМК). – Краснодар, 2011. – Вып. 2 (148-149). – С. 162–166.
260. Синская Е. Н. Масличные и корнеплоды семейства CruciferaeL. [Текст] / Е.Н. Синская. — Л.: Изд-во народов СССР, 1928. – 647с.
261. Соколов А.А. Мониторинг фитосанитарного состояния агроценозов в условиях Рязанской области [Текст] / А.А. Соколов, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // Владимирский Земледелец. – 2020. – №4. – С.40-52.
262. Справочник по удобрениям [Текст] / Н.А. Серета, В.И. Кузнецов, Н.А. Родин и др. – Уфа, 2016. – 180 с.
263. Старых А.И. Инновационные технологии защиты ярового рапса от вредителей и болезней в условиях Тюменской области [Текст] / А.И. Старых, П.Е. Ходаков, С.В. Шерстобитов. – Тюмень, 2021. – 88 с.
264. Сушеница Б.А. Использование труднодоступных фосфатов почвы для питания растений [Текст] / Б.А. Сушеница // Химия сельского хозяйства. – 1991. – №3. – С. 29-33.
265. Тайчинов С.Н. Природные зоны и агропочвенные районы Башкирии [Текст] / С.Н. Тайчинов // Почвы Башкирии. – Т.1. – Уфа, 1973. – С.72-89.
266. Тен А.Г. Возделывание рапса в Алтайском крае [Текст] / А.Г. Тен, В.М. Лисов, П.П. Хлебов, В.В. Яковлев.– Барнаул: РИО, 1986. - 54 с.

267. Тернистый путь возделывания рапса [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, Р.Р. Исмагилов, А.С. Мерзликин, Р.Ф. Ахметгареев, Ф.Н. Гаскаров, Д.С. Давлетшин // *Зерновое хозяйство*. – 2007. – № 5. – С.3 – 5.

268. Терновский Д.С. Сценарии и модели агропродовольственного экспорта в России: ретроспективный анализ [Текст] / Д.С. Терновский // *АПК: экономика, управление*. – 2019. – №9. – С.85-94.

269. Технология возделывания крестоцветных масличных культур в условиях Республики Башкортостан. Рекомендации [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, Р.Р. Исмагилов, Х.М. Сафин, Б.Г. Ахияров, К.Р. Исмагилов, Р.Г. Зарипов, Н.Г. Насретдинов. – Уфа: БГАУ, 2018. – 44 с.

270. Технология возделывания озимой сурепицы на семена на полях Илишевской МТС Республики Башкортостан [Текст] / Р.Б. Нурлыгаянов, Р.Р. Исмагилов, Зарипов Р.Г., Р.Р. Алимгафаров, К.Р. Исмагилов // *Современный фермер*. – 2018. – № 9. – С.22-24

271. Технология возделывания полевых культур. Учебное пособие [Текст] / Р.Р. Исмагилов, Р.Б. Нурлыгаянов, Э.Р. Даутова, К.Р. Исмагилов. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2020. – 176 с.

272. Технология производства семян ярового рапса для технической переработки [Текст] // Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан. – Уфа, 2012. С. 213-221.

273. Технология производства семян ярового рапса на Южном Урале. (Рекомендации) [Текст] / Р. Р. Исмагилов, Р. Р. Гайфуллин, А. Х. Нугуманов, И. П. Леонтьев, Р. Р. Ялалов, Ф. Н. Гаскаров, Д. С. Давлетшин и др. – М.: ФГУ РЦСК, 2008. - 42 с.

274. Тулькубаева С.А. Результаты экологического испытания сортов ярового рапса отечественной и зарубежной селекции в условиях северного Казахстана [Текст] /С.А. Тулькубаева, В.Г. Васин, И.В. Сидорик // *Возделывание ярового рапса в системе сберегающего земледелия на севере Казахстана // Вестник Воронежского ГАУ*. – 2016. – № 2. – С.50-59.

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

276. Тютюнников А. П. Повышение полевой всхожести семян кормовых культур [Текст]/ А. П. Тютюнников // *Земледелие*. – 1964. – №5. – С.20-21.

277. Устарханова Э.Г. Некоторые элементы технологии возделывания ярового рапса на черноземе, выщелоченном в условиях юго-восточной зоны Кубани [Текст] / Э.Г. Устарханова // *Рапс – культура XXI века: аспекты использования на продовольственные, кормовые и энергетические цели*. – Липецк, 2005. – С. 163-168.

278. Ушачев И.Г. Эффективность сельскохозяйственного производства (методические рекомендации) [Текст] / И.Г. Ушачев, Е.С. Оглоблин, И.С. Санду и др. – М.: ВНИИЭСХ, 2005. – 156 с.

279. Файффер А. Новые сорта требуют нового мышления. Уборка рапса – 2007 [Текст] / А. Файффер // *Новое сельское хозяйство*. – 2007.- № 3.– С.66- 68.

280. Фатыхов И.Ш. Абиотические условия и урожайность сортов рапса ярового на госсортоучастках Удмуртской Республики [Текст] / И.Ш.Фатыхов, Э.Ф.Вафина, С.И. Муртазина // *Материалы международной научно-практической*

кой конференции «Наука, инновации и образование в современном АПК» 11-14 февраля 2014 г. в 3 томах. Том I. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С.25-29.

281. Федоренко В.П. Защита рапса [Текст] / В.П. Федоренко, Н.П. Секун, И.Л. Марков, С.В. Ретьман, А.А. Иващенко // Приложение журнала «Защита и карантин растений». – 2008.– № 3. – С. 68-99.

282. Федоренко В.Ф. Анализ состояния и перспективы развития селекции и семеноводства масличных культур: науч. анализ. Обзор. [Текст] / В.Ф.Федоренко, Н.П. Мишуров, В.В.Пыльнев и др.. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 96 с.

283. Федотов В.А. Рапс России [Текст]/ В. А. Федотов, С. В. Гончаров, В. П. Савенков. – М.: Агролига России, 2008. – 336 с.

284. Филимонов А.Л. Современное состояние производства рапса в мире [Текст] / А.Л. Филимонов, А.Н. Карома, С.Н. Сергеева, Р.Б. Нурлыгаянов // Тенденции сельскохозяйственного производства в современной России: мат.ХII Международной научно-практической конференции. – Кемерово: КГСХИ 2013. – С.285-293.

285. Фирсов В.Ф. К вопросу об агроэкологической оценке способов защиты рапса от вредных организмов [Текст] / В.Ф. Фирсов, В.А. Никоноренков, И.Л. Козина // Сборник научных трудов ЛИП и ПКК АПК.– Липецк, 2004. – Вып. № 4. – С. 54-55.

286. Фисюнов А.В. Сорные растения. Альбом [Текст] / А.В. Фисюнов. – Москва: Колос, 1984. – 320 с.

287. Хабиров И.К. Основы адаптивно- ландшафтного земледелия [Текст]/ И.К. Хабиров, Р.Р. Исмагилов, К.Б. Магафуров, В.Х. Азнаев. – Уфа, 2000. – 170 с.

288. Халезов Н.А. Приемы выращивания ярового рапса на зеленый корм, семена и в поукосных посевах [Текст] / Н.А. Халезов, В.А. Бугреев // 75 лет с.-х. образованию на Урале. – Пермь, 1993. – С. 67-69.

289. Цветков Е.В. Роль России в обеспечении продовольственной безопасности стран Центральной Азии [Текст] / Е.В. Цветков, Р.А. Ромашкин, А.Ю. Белугин, О.В. Черкасова, М.В. Авдеев // АПК: экономика, управление. – 2019. – №7. – С.84-94.

290. Цены на семена с/х культур [Текст]// Земледельческая газета. – 1892.– №11 от 14.03. – С.220.

291. Чекмарев П.А. У рапса большие перспективы [Текст] / П.А. Чекмарев // Земледелие. – 2009. - № 2. – С. 3 – 5.

292. Чесневский А.А. Однофазная уборка семян ярового рапса [Текст] / А.А. Чесневский, В.К. Дридигер // Зерновые культуры. – 1998.– № 1.– С.16-18.

293. Чесноков П.Г. Особенности биоэкологии рапсового цветоеда и ее значение для защиты семенников крестоцветных культур [Текст] / П.Г. Чесноков // Сборник трудов Пушкинской лаборатории ВИР. - Ленинград, 1949. – С. 47.

294. Чирков М.В. Система защиты рапса от вредителей и сорняков [Текст] / М.В. Чирков, Г.П. Москаленко, В.А. Катков, Л.В. Ян // Ваш сельский консультант. – 2006. – № 3. – С.9-11.

295. Чирков М.В. Защита рапса – основа получения высокого урожая семян [Текст] / М.В. Чирков, Г.П. Москаленко // Земледелие. – 2009. - № 2. – С. 34-35.
296. Чувилина В.А. Приемы возделывания и использования рапса ярового на корм в условиях Сахалина (рекомендации) [Текст] / В.А. Чувилина.– Южно-Сахалинск, 2008.– 31 с.
297. Шафран С.А. Ассортимент минеральных удобрений и экономическая эффективность их применения [Текст] / С.А. Шафран. – Москва: ООО «Издательство Листерра», 2020. – 229 с.
298. Шевченко С.В. Основные болезни рапса и горчицы [Текст] / С.В. Шевченко // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки. – Иркутск, 2020. – С.55-57.
299. Шишкин А.А. Экономическая оценка способов посева и норм высева вагротехнике ярового рапса сорта Ратник и гибрида Смилла в Среднем Предуралье [Текст] / А.А. Шишкин, А.С. Богатырева, Э.Д. Акманаев // Пермский аграрный вестник.–2020.– №2(30). – С.89-97.
300. Шишкин А.А. Энергетическая оценка способов посева и норм высева вагротехнике ярового рапса в условиях Среднего Предуралья [Текст] / А.А. Шишкин, А.С. Богатырева, Э.Д. Акманаев // Пермский аграрный вестник.– 2021.– №2(34).– С.63-68.
301. Шкаликов В.А. Защита растений от болезней [Текст] / В.А. Шкаликов, О.О. Белошапкина, Д.Д. Букреев и др. – Москва: «Колос», 2001. – С. 147-148.
302. Шпаар Д. Рапс и сурепица (Выращивание, уборка, использование) [Текст] / Д. Шпаар, Г. Власенко, Д. Дрегер, А. Захаренко и др. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2007. – 320 с.
303. Шпота В.И. Достоинства, итоги и перспективы селекции [Текст] / В.И. Шпота, Э.Б. Бочкарева // Селекция и семеноводство. – 1981. – № 5. – С.7-10.
304. Шпота В.И. Рапс [Текст] / В.И. Шпота // Сельскохозяйственная энциклопедия. Изд.-е 4.– М.: Советская энциклопедия, 1974.–Т.5. – С. 276-278.
305. Шпота В.И. Сроки уборки и послеуборочное дозревание семян ярового рапса [Текст] / В.И. Шпота, Л.Н. Тежерова // Научно – технический бюллетень ВНИИМК. – 1984. – Вып. 87. – С. 13-15.
306. Шпота В.И. Яровой рапс для Сибири [Текст] / В.И. Шпота, Н.Г. Коновалов, В.Е. Подзолкина [и др.] // Зерновое хозяйство. – 1979. – № 11. – С. 44-45.
307. Штанько А. В. Рапс – высокоурожайная белковая культура [Текст] / А. В. Штанько. – Петрозаводск, 1987. – 75 с.
308. Шутьков А.А. Обеспечить продовольственную стабильность России [Текст] / А.А. Шутьков // АПК: экономика, управление. – 2008. – №6. – С.11-14.
309. Щиголев А.А. Методика составления фенологических прогнозов [Текст] / А.А. Щигалев // Сборник методических указаний по анализу и оценке сложившихся и ожидаемых агрометеорологических условий. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1957. – С. 5-16.
310. Энгельгард А.Н. Химические основы земледелия [Текст] / А.Н. Энгельгард. – Смоленск, 1878. – 150 с.

311. Энергосберегающая система производства рапса на маслосемена [Текст] / Ф.З. Садретдинов // Энергосберегающая система производства растениеводческой продукции в Республике Татарстан. – Казань, 1999. – С.23
312. Юдахин Г.В. Рапс в зеленом конвейере [Текст] / Г.В. Юдахин // Кормопроизводство. – 1986. – № 10. – С.39-40.
313. Явгильдин Р.Ш. Развитие агрохимической службы в Республике Башкортостан [Текст] / Р.Ш. Явгильдин, А.Ф. Гилязов, Р.Н. Хакимов, Р.Б. Нурлыгаянов, Д.С. Давлетшин, Р.Р. Хакимов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2006. – № 4. – С. 62- 63.
314. Ян В.П. Основные результаты сотрудничества Московской селекционной станции с ВНИИ кормов [Текст] / В.П. Ян, Г.И. Ившин, В.Е. Михалев, Л.В. Ян, Н.А. Докудовская // Кормопроизводство.– 2011.– №10. – С.29-30.
315. Ян Л.В. Влияние технологических приемов возделывания ярового рапса на качество семян [Текст] / Л.В. Ян // Кормопроизводство.– 2004. – №7.– С.26-28.
316. Яровой рапс KWS – преимущества и особенности новых гибридов /ГореловаА.//<https://glavagronom.ru/articles/yarovoy-raps-kws----preimushchestva-i-osobennosti-novyh-gibridov>.
317. Adolphe D. Canola – the universal oilseed // Proc. 7-th Intern. Rapeseed Cong. – Poland, Poznan, 1987. – Vol. 3. – 710 p.
318. Degussa (Hrsg.) Die Aminosaeurezusammensetzung von Futtermitteln. 7. Aufl. Degussa Feed Additives Frankfurt/ Main, 2006. – 128 s.
319. FAO (Ed.) FAO – Stat. Rom.
320. Fuchs H. Wielange bleiben Rapssamennen im Ackerboden lebensfähig // Raps. – 1987. – № 3. – V.5 – S. 140-141.
321. Grant C.A. Fertility management in canola production C.A. Grant, L.D. Bailey Can.J. Plant Se. – 1993 – Vol.73. – №3. – p.651-640.
322. Korting A. Arb. Physiol u angew. Ent. / A. Korting. – 1942. - p. 207 – 237.
323. Muller H.P. Physiol. / H. P. Muller., Z. Wergel. – 1968. - p. 241 – 303.
324. RazitNurlygaianov, RafaelIsmagilov, DamirIslamgulov, BulatAhiyarov, RishatAbdulvaleev, KamilIsmagilov, FanziljaGiniytova. Agro - Technical Basis for Spring Rape Seed Productivity Depending on Different Climatic Zones of the Russian Federation. International Journal of Advanced Science and Technology. Vol. 27, N 1, (2019), pp. 222-230.
325. Schroder G. Raps hat hohe Fnspruche. Neue Landwirtschaft.– 1992.–№7. s. 43...45.
326. Sudau M. Unkraut – und Ungrasbekämpfung in / M. Sudau. – Munchen:Don Elanco Smbh. – 1991. – S. 97 – 106.
327. Vosshenrich H.- H. Saverfahren und Ertrag bei Raps 3 / H. – H. Vosshenrich. – 1985. – S. 96 – 98.



## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Посевные площади ярового рапса  
по Российской Федерации и регионам, тыс. га (2001-2019 гг.)**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>РФ</b>	<b>94,68</b>	<b>112,84</b>	<b>180,67</b>	<b>162,74</b>	<b>158,78</b>	<b>432,0</b>	<b>507,7</b>	<b>534,9</b>	<b>510,6</b>	<b>638,3</b>	<b>717,5</b>	<b>1085</b>
<b>Центральный Феде- ральный округ</b>	<b>17,50</b>	<b>21,1</b>	<b>39,58</b>	<b>44,10</b>	<b>64,64</b>	<b>153,0</b>	<b>166,8</b>	<b>157,2</b>	<b>165,3</b>	<b>216,3</b>	<b>224,6</b>	<b>296,9</b>
Белгородская область	0,84	-	0,15	0,07	0,50	0,5	0,6	0,8	0,1	0,2	0,1	-
Брянская область	0,34	0,29	0,32	0,15	0,05	0,2	0,3	1,1	1,8	6,1	9,8	13,2
Владимирская область	0,40	0,59	1,24	0,62	0,14	0,6	0,8	1,6	0,8	1,7	1,1	3,3
Воронежская область	0,50	0,40	0,16	0,47	0,32	7,2	7,9	8,8	2,8	11,4	4,0	13,9
Ивановская область	3,02	2,61	1,33	1,03	0,43	1,4	0,3	1,2	1,1	1,4	0,3	0,1
Калужская область	0,45	0,17	0,07	0,06	0,60	0,5	0,7	0,8	1,6	1,4	2,3	1,7
Костромская область	0,55	0,28	0,20	0,38	0,34	0,2	0,5	0,2	0,4	0,1	0,03	0,1
Курская область	0,94	1,49	0,52	0,96	1,81	10,3	15,7	12,2	24,9	29,5	31,0	39,2
Липецкая область	1,34	1,33	3,65	3,11	10,39	37,8	50,6	49,3	55,4	70,0	56,2	63,3
Московская область	1,10	11,02	0,91	1,12	0,59	1,4	0,4	1,2	1,0	0,7	1,0	0,9
Орловская область	2,42	5,75	20,31	23,95	31,67	59,6	45,8	36,9	43,2	36,6	48,0	46,7
Рязанская область	1,73	4,18	2,43	1,49	1,26	4,5	10,6	9,4	4,7	8,9	17,9	29,4
Смоленская область	129	1,29	0,85	1,19	0,30	3,3	1,3	6,3	5,4	8,9	8,2	10,1
Тамбовская область	0,02	-	2,35	3,09	5,80	7,5	10,8	9,9	7,0	6,9	3,3	8,8
Тверская область	1,95	0,51	0,97	0,48	0,66	0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1
Тульская область	0,44	1,42	3,57	6,32	9,51	17,4	20,1	16,7	14,9	31,5	41,2	66,2
Ярославская область	0,16	0,23	0,22	0,18	0,27	0,3	0,3	0,8	0,2	0,8	0,03	58,8
<b>Северо-Западный федеральный округ</b>	<b>0,61</b>	<b>0,98</b>	<b>8,17</b>	<b>6,95</b>	<b>7,74</b>	<b>22,2</b>	<b>16,1</b>	<b>10,3</b>	<b>2,3</b>	<b>11,2</b>	<b>23,7</b>	<b>18,9</b>
Вологодская область	0,02	-	-	-				0,1		1,9	0,02	-
Калининградская область	0,52	0,83	7,89	6,80	7,67	21,8	15,2	10,1	1,7	9,0	23,1	18,5
Ленинградская область	0,07	0,01	0,16	0,11	0,01	0,08	0,02	0,03	0,03	0,05	0,04	0,02
Новгородская область	-	0,01	0,01	-	0,00		0,01	0,03	0,03			-
Псковская область	-	0,13	0,01	0,01	0,06	0,3	0,8	0,1	0,5	0,3	0,5	0,4
<b>Южный федеральный округ</b>	<b>0,94</b>	<b>1,33</b>	<b>12,90</b>	<b>3,99</b>	<b>2,03</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14,6</b>	<b>7,2</b>	<b>6,5</b>	<b>2,8</b>	<b>22,7</b>
Карачаево-Черкесская Республика	0,09	0,14	0,10	0,52	0,25	-	-	-	-		-	4,7
Республика Северная Осетия	0,05	0,00	0,01	-	0,03	-	-	-		-		-
Краснодарский край	0,16	0,14	3,5	1,28	1,26	4,9	1,8	0,4	0,2	0,2	0,1	4,7
Ставропольский край	0,63	0,80	1,11	0,24	0,24							-
Волгоградская область	-	0,09	0,18	0,87	0,00	10,2	26,3	13,2	6,7	5,8	0,5	0,6
Ростовская область	0,01	0,15	7,80	-	0,00	4,6	2,0	1,0	0,3	0,4	2,2	17,4
<b>Приволжский феде- ральный округ</b>	<b>50,05</b>	<b>63,92</b>	<b>83,28</b>	<b>76,97</b>	<b>48,59</b>	<b>155,6</b>	<b>188,4</b>	<b>197,9</b>	<b>229,9</b>	<b>195,1</b>	<b>208,1</b>	<b>338,3</b>
Республика Башкорто- стан	3,19	15,06	11,67	6,50	7,15	6,2	6,8	11,7	25,7	19,9	18,2	38,6
Республика Марий Эл	3,95	3,50	6,92	8,22	3,28	2,5	3,6	5,8	3,1	2,2	2,0	2,9
Республика Мордовия	0,03	0,19	-	0,19	0,00	-	0,7	2,0	3,0	8,6	8,8	10,1
Республика Татарстан	35,35	39,17	57,40	56,94	33,19	115,1	99,0	106,3	116,4	97,9	128,4	158,9
Удмуртская Республика	0,33	0,21	0,40	0,20	0,52	0,4	0,6	0,4	0,3	0,5	0,51	0,5
Чувашская Республика	1,71	0,06	0,16	0,22	0,34	0,7	0,7	1,5	1,1	1,20	1,24	2,3
Кировская область	2,74	1,75	1,35	0,77	0,33	0,6	1,2	3,7	1,0	3,4	2,3	6,3
Нижегородская область	0,29	0,44	2,74	1,85	1,87	20,4	37,2	31,5	26,5	23,6	16,1	69,3
Оренбургская область	-	1,72	0,33	0,02	0,42	5,1	2,3	4,7	4,7	4,9	8,7	4,8
Пензенская область	-	0,39	0,38	0,15	0,07	0,3	7,7	8,0	13,1	13,3	6,2	15,2
Пермская область	0,90	0,97	1,05	0,72	-	-			-	-	-	4,1

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
в т.ч. Коми-Пермяцкий авт. округ	0,01	0,03	–	–		–	–	–	–	–	–	
Самарская область	0,62	0,51	0,64	0,67	0,73	2,5	4,4	3,2	13,2	8,3	3,4	5,5
Саратовская область	0,86	0,04	0,24	0,29	0,18	0,7	3,7	3,1	3,9	3,3	2,6	2,6
Ульяновская область	0,08	0,10	-	0,23	0,00	0,1	16,1	12,6	15,8	6,6	6,5	18,2
<b>Уральский федеральный округ</b>	<b>1,82</b>	<b>2,46</b>	<b>4,10</b>	<b>5,30</b>	<b>2,13</b>	<b>8,2</b>	<b>13,5</b>	<b>20,9</b>	<b>12,0</b>	<b>45,0</b>	<b>80,3</b>	<b>130,9</b>
Курганская область	0,20	0	0,04	0,11	0,28	3,0	1,2	5,9	0,5	13,1	17,6	31,1
Свердловская область	0,56	0,45	0,33	0,38	0,43	0,4	0,9	3,2	3,8	7,0	9,6	16,3
Тюменская область	0,25	1,40	2,94	3,31	0,83	3,3	9,7	9,0	5,9	19,1	43,2	71,4
Челябинская область	0,81	0,61	0,78	1,50	0,59	1,6	1,8	2,8	1,8	5,8	9,9	12,1
<b>Сибирская федеральный округ</b>	<b>23,73</b>	<b>22,83</b>	<b>32,61</b>	<b>25,44</b>	<b>33,65</b>	<b>65,0</b>	<b>86,8</b>	<b>129,4</b>	<b>91,2</b>	<b>163,8</b>	<b>175,3</b>	<b>264,6</b>
Республика Алтай	-	-	-	0,02	0,02				0,1			-
Республика Бурятия	0,16	0,25	0,24	0,44	0,21	0,3	0,7	0,1	0,7	0,8	0,7	1,1
Республика Хакасия	1,41	0,42	0,67	0,12	0,17	0,1	0,3	0,3	0,3	0,6	1,1	3,1
Алтайский край	2,02	2,67	5,51	3,36	5,61	12,2	14,5	20,2	16,4	24,4	30,1	48,6
Красноярский край	3,87	3,36	4,30	3,70	4,08	3,0	3,1	9,7	6,4	4,5	7,9	15,0
Иркутская область	2,03	0,32	1,13	0,86	1,48	2,6	1,5	5,5	4,2	2,3	2,5	2,6
в т.ч. Усть-Ордынский Бурятский авт. округ	0,30	0,07	0,31	0,28	0,90	–	–	–	–	–	–	
<b>Кемеровская область</b>	<b>4,86</b>	<b>5,24</b>	<b>5,65</b>	<b>4,87</b>	<b>6,42</b>	<b>13,0</b>	<b>18,9</b>	<b>28,5</b>	<b>27,1</b>	<b>44,3</b>	<b>34,6</b>	<b>60,2</b>
Новосибирская область	1,34	0,93	3,08	2,81	2,01	5,7	9,8	13,5	5,5	6,4	5,4	28,5
Омская область	2,01	3,89	4,01	1,20	4,58	20,0	31,5	43,9	22,5	74,2	83,6	93,9
Томская область	0,20	0,79	2,84	2,67	3,74	3,5	4,1	3,7	4,6	1,7	3,2	4,5
Забайкальский край	5,83	4,97	5,17	5,40	5,33	–	–	–	3,5	4,7	6,2	7,1
<b>Дальневосточный федеральный округ</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>0,06</b>	–	<b>0,00</b>	–	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,02</b>	<b>0,3</b>	-
Амурская область	0,04	0,02	0,04	–	0,00	–	–	–	0,2	–	0,2	-

## Продолжение приложения 1

### Посевная площадь ярового рапса в хозяйствах всех категорий

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
РФ	1087,39	913,4	876,21	881,35	851,3	1 386,9	1 356,7
<b>Центральный Федеральный округ</b>	<b>352,41</b>	<b>278,96</b>	<b>242,67</b>	<b>238,49</b>	<b>254,5</b>	<b>321,6</b>	<b>282,1</b>
Белгородская область	0,33	0,13	0,76	3,8	2,7	0,8	0,1
Брянская область	15,13	15,07	12,88	9,23	15,7	17,2	21,1
Владимирская область	4,22	3,09	1,82	3,01	3,8	3,8	2,9
Воронежская область	11,73	1,06	1,78	1,94	1,1	0,4	0,4
Ивановская область	0,04	0,22	0,22	0,6	0,5	...	0,8
Калужская область	2,19	1,33	1,68	3,7	4,1	2,4	4,1
Костромская область	0,07	-	0,01	-	-	0,1	0,8
Курская область	48,08	27,92	19,11	13,18	16,2	30,5	23,9
Липецкая область	75,24	50,52	40,58	44,80	39,6	52,8	47,4
Московская область	6,13	8,30	16,26	25,96	24,7	28,0	20,4
Орловская область	48,86	33,12	23,5	16,57	23,7	33,9	26,4
Рязанская область	44,37	40,36	50,65	44,86	39,2	52,0	46,8
Смоленская область	8,9	4,57	6,56	10,47	9,6	9,6	9,8
Тамбовская область	17,34	17,52	8,39	4,39	3,3	6,5	6,4

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Тверская область	0,11	-	-	0,13	0,6	0,3	0,2
Тульская область	69,6	75,63	58,45	55,85	69,7	82,9	70,4
Ярославская область	0,06	0,05	-	-	0,0	-	0,4
<b>Северо-Западный федеральный округ</b>	11,47	6,06	1,87	26,61	9,6	18,6	8,9
Вологодская область	-	-	-	0,20	-	0,1	0,3
Калининградская область	10,72	4,96	1,18	23,81	1,8	6,0	2,8
Ленинградская область	0,22	0,38	0,36	0,66	1,2	1,7	1,2
Новгородская область	-	-	0,03	0,42	2,0	3,6	0,9
Псковская область	0,53	0,44	0,3	1,52	4,7	7,2	3,7
<b>Южный федеральный округ</b>	17,46	1,12	0,66	0,73	2,0	0,6	1,9
Республика Адыгея (Адыгея)	-	-	-	-	-	-	0,03
Краснодарский край	1,69	...	0,29	0,42	0,6	0,3	1,7
Ставропольский край	-	-	-	-	-	-	-
Волгоградская область	0,16	0,48	...	...	1,1	-	-
Ростовская область	15,57	0,62	0,34	0,12	0,4	-	0,05
<b>Приволжский федеральный округ</b>	286,14	212,46	206,95	233,46	155,4	269,5	255,2
Республика Башкортостан	17,92	16,93	15,70	29,68	20,4	43,8	45,6
Республика Марий Эл	3,73	3,37	5,35	4,93	4,0	5,4	6,5
Республика Мордовия	13,23	13,02	17,25	18,35	18,5	22,9	21,7
Республика Татарстан	100,95	79,54	86,29	100,0	58,8	119,6	103,3
Удмуртская Республика	0,58	0,73	1,67	4,64	3,9	7,3	9,8
Чувашская Республика	4,62	3,97	3,99	2,2	2,9	4,5	8,7
Кировская область	15,06	10,87	12,1	17,76	15,3	15,7	18,4
Нижегородская область	85,73	44,77	27,37	26,5	13,3	19,2	16,4
Оренбургская область	3,03	1,06	1,40	1,05	0,2	0,8	3,5
Пензенская область	20,00	19,82	12,97	8,27	9,1	12,7	5,0
Пермская область	4,24	4,19	2,86	3,23	1,9	2,4	3,0
Самарская область	2,71	1,15	7,13	5,04	1,0	1,7	0,7
Саратовская область	1,71	4,31	1,69	-	0,2	1,0	0,4
Ульяновская область	12,65	8,74	11,2	11,83	5,8	12,5	12,4
<b>Уральский федеральный округ</b>	131,88	107,92	134,1	102,67	91,5	137,2	99,7
Курганская область	29,99	23,80	24,17	14,15	21,8	49,2	32,9
Свердловская область	16,54	15,53	21,12	21,84	17,0	20,4	14,4
Тюменская область	69,80	55,07	67,09	51,82	40,8	48,8	37,2
Челябинская область	15,55	13,52	21,73	14,87	11,9	18,8	15,1
<b>Сибирский федеральный округ</b>	285,87	306,29	289,21	277,93	320,9	619,1	678,1
Республика Алтай	-	-	-	-	-	-	-
Республика Бурятия	0,50	0,3	-	-	-	0,1	0,2
Республика Хакасия	4,16	3,71	...	1,94	2,9	4,2	3,9
Алтайский край	58,14	63,97	64,17	50,31	50,5	137,9	184,6
Красноярский край	27,22	29,20	33,46	33,73	56,6	111,2	144,0
Иркутская область	2,42	4,45	6,11	11,45	13,0	20,5	27,8
В т.ч. Усть Ордынский Бурятский авт. округ	-	-	-	-	-	-	-
Кемеровская область	70,3	69,01	55,63	61,34	51,3	68,5	74,1
Новосибирская область	48,34	65,57	57,83	38,81	50,7	99,7	90,2
Омская область	60,29	59,37	60,66	60,48	83,7	157,3	131,2
Томская область	10,09	6,15	6,51	10,58	12,3	19,7	22,3
Забайкальский край	4,02	4,57	4,41	9,29	13,4	17,3	19,5
<b>Дальневосточный федеральный округ</b>	...	...	...	0,9	16,0	18,6	21,2
Амурская область	...	...	...	0,9	1,0	-	1,6
Еврейская автономная область	-	-	-	-	-	-	-

Приложение 1 А.

Урожайность семян ярового рапса по Российской Федерации и регионам,  
тыс. га (2001-2019 гг.)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>РФ</b>	<b>6,4</b>	<b>7,0</b>	<b>9,6</b>	<b>8,4</b>	<b>11,0</b>	<b>10,7</b>	<b>10,4</b>	<b>10,4</b>	<b>9,3</b>	<b>6,8</b>	<b>11,3</b>	<b>9,9</b>
<b>Центральный Федераль- ный округ</b>	<b>7,1</b>	<b>9,4</b>	<b>12,6</b>	<b>9,2</b>	<b>13,0</b>	<b>11,1</b>	<b>12,1</b>	<b>13,3</b>	<b>10,0</b>	<b>7,0</b>	<b>13,9</b>	<b>13,9</b>
Белгородская область	5,5	0,0	8,2	17,8	7,5	8,2	12,6	14,0	8,4	0,6	7,2	-
Брянская область	4,3	3,4	6,1	5,9	5,0	9,8	8,7	8,6	5,4	6,0	14,4	13,8
Владимирская область	7,3	7,3	7,7	9,6	6,7	10,8	11,6	7,0	5,6	7,7	10,9	14,4
Воронежская область	11,3	8,1	13,6	4,3	13,7	11,2	11,4	11,7	4,2	7,8	12,5	9,6
Ивановская область	4,5	4,4	7,7	6,6	2,6	2,9	7,6	7,2	5,3	10,9	7,8	3,8
Калужская область	2,5	4,0	2,7	1,4	11,4	12,1	12,2	15,2	5,0	7,2	7,4	9,7
Костромская область	5,3	4,3	9,7	12,2	7,2	6,6	6,7	12,0	1,3	2,7	9,0	7,5
Курская область	12,7	9,9	5,1	11,3	10,4	8,1	9,6	14,7	8,4	6,1	13,1	13,3
Липецкая область	9,1	8,7	11,4	10,9	16,0	14,9	13,4	16,0	12,7	7,6	14,4	15,6
Московская область	6,5	9,4	10,7	11,0	7,6	8,7	6,5	8,7	9,7	10,3	11,9	13,2
Орловская область	12,3	13,9	14,8	9,5	13,9	9,5	13,2	10,5	7,4	7,7	17,0	14,7
Рязанская область	6,8	5,4	11,2	6,9	9,9	13,1	9,9	14,2	8,4	5,4	11,6	12,8
Смоленская область	2,9	3,9	5,1	3,1	4,0	2,9	8,3	9,8	9,0	3,5	10,5	9,3
Тамбовская область	14,3	0,0	10,3	7,9	11,5	7,8	11,0	13,8	13,8	6,0	12,8	13,0
Тверская область	3,1	3,3	7,7	2,5	8,2	6,6	8,7	10,1	6,4	4,1	7,8	8,0
Тульская область	7,2	12,0	11,0	9,4	10,7	11,9	11,3	12,6	12,3	7,3	13,2	14,2
Ярославская область	8,7	4,2	4,7	9,2	5,7	2,6	8,6	6,4	3,9	4,9	10,1	5,6
<b>Северо-Западный феде- ральный округ</b>	<b>8,2</b>	<b>10,8</b>	<b>17,9</b>	<b>14,8</b>	<b>18,3</b>	<b>13,8</b>	<b>16,4</b>	<b>19,9</b>	<b>18,6</b>	<b>16,0</b>	<b>22,1</b>	<b>18,4</b>
Вологодская область	5,1	0,0	0,0	0,0				10,0		12,9	28,5	
Калининградская область	8,9	12,7	18,2	15,1	18,4	13,9	17,1	20,1	21,8	17,1	22,5	18,7
Ленинградская область	7,9	2,2	5,8	0,3	5,2	11,5	8,2	7,3	2,8	2,6	5,0	8,8
Новгородская область	0,0	2,6	2,9	0,0	0,0	-	-	8,4	-	-	-	-
Псковская область	0,0	1,3	7,0	8,9	2,8	7,3	7,5	5,7	8,3	6,3	8,5	8,6
<b>Южный федеральный округ</b>	<b>8,7</b>	<b>8,3</b>	<b>6,2</b>	<b>9,3</b>	<b>6,5</b>	-		<b>11,2</b>	<b>3,1</b>	<b>4,0</b>	<b>13,9</b>	<b>10,3</b>
Краснодарский край	6,2	15,3	3,6	12,0	5,7	12,7	5,3	15,5	11,8	4,4	10,3	5,4
Ставропольский край	9,6	7,4	3,8	9,0	11,2	-	-	-	-	-	-	-
Волгоградская область	0,0	0,0	9,5	7,7	0,0	7,3	11,6	11,2	2,7	4,1	8,1	6,1
Ростовская область									2,7	3,8	15,2	11,8
<b>Приволжский федераль- ный округ</b>	<b>6,3</b>	<b>5,7</b>	<b>8,2</b>	<b>7,9</b>	<b>10,8</b>	<b>10,7</b>	<b>10,1</b>	<b>9,9</b>	<b>9,0</b>	<b>5,4</b>	<b>9,3</b>	<b>9,2</b>
Республика Башкортостан	6,3	4,5	5,8	7,4	5,6	6,6	6,1	7,0	5,6	3,6	10,1	3,8
Республика Марий Эл	3,6	7,7	6,1	4,8	7,1	2,9	5,1	4,5	4,1	6,1	4,2	5,7
Республика Мордовия	4,7	6,1	0,0	4,8	0,0		7,5	8,5	9,1	11,3	19,5	12,2
Республика Татарстан (Та- тарстан)	6,9	6,2	9,2	8,5	12,5	9,9	12,3	11,0	12,3	4,5	8,9	9,6
Удмуртская Республика	6,1	4,0	3,0	11,2	7,6	8,5	5,4	5,9	9,7	7,0	7,2	9,9
Чувашская Республика– Чаваш республика	6,1	10,3	11,7	5,2	0,8	5,5	5,8	11,0	8,5	2,6	7,9	12,1
Кировская область	4,7	2,7	5,2	3,5	5,2	4,8	5,1	5,0	3,0	4,3	11,3	4,8
Нижегородская область	2,4	5,6	5,0	7,9	13,0	19,6	10,2	10,6	7,2	7,7	9,2	11,3
Оренбургская область	0,0	3,9	3,6	2,9	4,6	4,9	4,8	8,7	5,7	4,7	5,7	3,8
Пензенская область	0,0	11,7	7,8	12,6	4,9	10,9	9,5	9,3	6,3	5,1	9,5	10,6
Пермский край									4,6	5,0	8,4	4,8
Самарская область	8,8	0,0	15,9	7,0	14,7	3,9	6,7	13,0	8,6	3,4	3,5	4,4
Саратовская область	0,9	6,0	4,6	4,1	8,9	3,8	5,3	6,1	4,2		7,9	6,6
Ульяновская область	4,6	4,1	0,0	3,5	0,0	0,4	5,5	8,0	5,8	8,4	10,7	7,2

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Уральский федеральный округ</b>	<b>8,8</b>	<b>9,8</b>	<b>10,6</b>	<b>5,3</b>	<b>8,8</b>	<b>11,3</b>	<b>9,1</b>	<b>7,9</b>	<b>12,3</b>	<b>7,7</b>	<b>12,5</b>	<b>7,6</b>
Курганская область	0,8	0,0	4,8	6,0	12,1	12,1	5,3	7,6	16,6	7,3	12,3	8,6
Свердловская область	9,9	20,5	11,3	5,7	12,0	7,4	10,8	7,9	10,6	11,2	13,5	5,5
Тюменская область	20,1	7,2	10,8	5,7	4,6	11,5	9,3	8,1	13,4	6,2	12,7	8,2
Челябинская область	8,0	9,8	9,8	2,8	10,8	10,5	9,2	7,9	11,6	11,7	10,9	3,4
<b>Сибирский федеральный округ</b>	<b>5,6</b>	<b>8,1</b>	<b>7,7</b>	<b>7,1</b>	<b>6,5</b>	<b>8,9</b>	<b>8,3</b>	<b>7,2</b>	<b>8,0</b>	<b>6,2</b>	<b>8,2</b>	<b>5,9</b>
Республика Алтай		0,0	0,0	0,0	1,6							
Республика Бурятия	0,7	1,0	1,0	11,9	10,8	35,0	23,1	1,0	32,0	34,0	13,6	6,6
Республика Хакасия	1,5	3,2	2,0	2,4	3,1	6,0	11,8	13,8	3,0	11,3	10,7	4,4
Алтайский край	3,7	2,4	4,7	4,4	3,6	5,7	7,0	10,3	11,9	8,4	8,8	7,2
Красноярский край	6,1	9,1	7,9	9,3	9,4	15,6	12,3	5,7	6,3	6,7	7,5	4,8
Иркутская область	6,8	3,8	2,7	3,5	4,7	6,8	7,7	5,0	7,1	10,7	13,1	10,0
<b>Кемеровская область</b>	<b>5,2</b>	<b>6,4</b>	<b>6,8</b>	<b>7,1</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>8,5</b>	<b>10,5</b>	<b>7,5</b>	<b>8,7</b>	<b>11,4</b>	<b>7,1</b>
Новосибирская область	5,0	7,2	7,3	5,6	4,1	7,8	5,8	6,7	6,3	6,8	7,9	6,0
Омская область	6,0	13,9	11,1	9,4	10,4	11,7	8,9	4,4	7,0	3,7	6,6	3,6
Томская область	3,8	17,2	15,4	6,9	5,5	9,0	6,9	4,5	5,8	5,8	6,3	11,5
Забайкальский край	8,3	7,1	9,1	7,7	6,0				8,0	6,6	7,4	4,8
Алтайский край									11,9	8,4	8,8	7,2
<b>Дальневосточный федеральный округ</b>	<b>5,3</b>	<b>1,0</b>	<b>2,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>3,9</b>		<b>6,6</b>	<b>12,0</b>	<b>6,1</b>	<b>-</b>
Амурская область	5,3	1,0	0,0	0,0	0,0				6,6		6,4	-
Еврейская автономная область	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0							

## Продолжение приложения 1 А

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
РФ	9,9	11,2	9,8	10,2	14,5	12,4	13,2
<b>Центральный Федеральный округ</b>	<b>12,2</b>	<b>15,8</b>	<b>14,2</b>	<b>12,9</b>	<b>17,1</b>	<b>14,3</b>	<b>20,4</b>
Белгородская область	2,4	3,0	19,1	18,0	15,8	11,4	26,0
Брянская область	19,2	15,0	12,1	12,1	19,0	19,1	20,7
Владимирская область	12,3	10,3	17,2	13,2	14,6	13,5	20,4
Воронежская область	10,9	16,4	12,2	13,7	17,0	10,2	18,6
Ивановская область	2,1	18,2	15,6	9,2	13,0		
Калужская область	5,5	8,9	11,3	7,7	8,5	16,2	15,7
Костромская область	3,9					10,0	11,5
Курская область	11,3	16,0	17,8	19,8	28,6	20,7	23,7
<b>Липецкая область</b>	<b>11,5</b>	<b>17,7</b>	<b>16,8</b>	<b>13,0</b>	<b>17,8</b>	<b>13,7</b>	<b>21,1</b>
Московская область	11,8	10,7	11,6	9,7	13,5	10,1	17,7
Орловская область	13,0	18,8	15,3	16,9	20,0	17,4	22,7
Рязанская область	10,5	15,3	13,2	10,7	16,5	10,9	18,2
Смоленская область	9,1	8,8	10,6	8,8	8,8	11,4	10,0
Тамбовская область	13,9	16,1	13,0	13,1	25,3	16,0	18,0
Тверская область	4,3			17,7	15,7		10,1
Тульская область	13,0	14,6	13,2	13,5	15,8	13,6	21,7
Ярославская область	4,8	8,7			2,0		24,3
<b>Северо-Западный федеральный округ</b>	<b>17,8</b>	<b>15,5</b>	<b>14,8</b>	<b>16,2</b>	<b>20,4</b>	<b>18,4</b>	<b>21,4</b>
Вологодская область				4,4		17,5	24,9
Калининградская область	18,3	15,20	16,2	16,6	13,5	17,5	22,9
Ленинградская область	10,3	21,0	14,9	11,8	24,5	21,2	20,8
Новгородская область			10,0	19,9	15,9	10,7	6,5
Псковская область	12,2	14,3	9,7	13,5	23,6	22,0	22,1

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Южный федеральный округ</b>	7,0	4,0	11,7	11,6	16,1	8,6	13,0
Республика Адыгея (Адыгея)							9,0
Краснодарский край	13,2		15,0	15,5	17,3	10,0	13,0
Ставропольский край	6,9	7,0	9,3	19,4	18,2	3,5	23,4
Волгоградская область	10,0	1,4		1,2	15,5		
Ростовская область	6,6	5,7	10,0	1,4	15,9		
<b>Приволжский федеральный округ</b>	7,8	9,3	8,2	6,6	11,2	9,6	12,1
Республика Башкортостан	7,5	5,6	8,0	6,3	9,2	8,2	9,9
Республика Марий Эл	3,0	5,6	5,1	2,7	7,0	7,5	10,3
Республика Мордовия	14,4	13,2	8,8	11,0	14,4	14,0	20,9
<b>Республика Татарстан</b>	8,6	10,0	9,5	5,9	12,2	10,0	12,6
Удмуртская Республика	3,9	11,1	6,8	6,1	14,5	9,8	11,5
Чувашская Республика	4,7	7,8	7,9	10,6	12,2	10,7	10,9
Кировская область	4,2	9,6	9,3	6,6	7,6	7,8	8,8
Нижегородская область	5,3	6,9	6,9	6,7	9,4	10,8	11,0
Оренбургская область	1,9	3,7	1,1	2,3	8,0	3,8	5,8
Пензенская область	13,6	12,0	7,0	8,4	17,6	9,6	11,2
Пермская область	5,4	10,5	6,5	7,6	8,7	9,7	11,6
Самарская область	6,1	11,8	2,8	7,1	6,3	5,6	14,5
Саратовская область	8,3	7,4	2,0		9,6	6,4	3,5
Ульяновская область	10,2	12,5	8,6	6,2	12,9	6,6	12,0
<b>Уральский федеральный округ</b>	9,8	11,7	8,7	10,4	14,5	9,6	9,9
Курганская область	9,9	8,7	9,6	13,1	14,8	11,3	10,0
Свердловская область	11,9	13,4	11,	10,0	15,1	8,8	13,3
Тюменская область	9,7	12,2	8,3	10,9	14,8	8,9	9,7
Челябинская область	8,0	8,3	6,4	7,1	12,2	8,3	6,4
<b>Сибирский федеральный округ</b>	8,5	7,5	7,1	10,2	13,9	13,0	11,0
Республика Алтай							
Республика Бурятия	1,4	0,4				0,3	0,2
Республика Хакасия	4,1	7,2		5,9	6,1	7,6	13,2
Алтайский край	8,3	7,6	6,0	9,0	14,4	13,6	9,5
Красноярский край	8,3	6,8	9,3	10,0	13,0	14,4	14,6
Иркутская область	11,8	11,3	9,6	11,2	13,3	16,4	12,6
В т.ч. Усть Ордынский Бурятский авт. округ							
<b>Кемеровская область</b>	7,1	6,9	7,2	10,2	15,3	13,9	12,6
Новосибирская область	8,1	6,0	6,9	10,6	15,1	12,6	10,5
Омская область	11,1	9,7	6,7	10,5	12,5	11,4	8,6
Томская область	7,5	10,0	9,8	12,6	15,7	10,9	11,1
Забайкальский край	6,5	6,1	8,9	8,8	11,9	13,3	10,6
<b>Дальневосточный федеральный округ</b>				5,8	10,6	12,9	9,7
Амурская область				5,8	8,9		4,5
Еврейская автономная область							

## Приложение 2

### Вынос и коэффициенты использования элементов питания из почвы ( $K_n$ ) и удобрений ( $K_y$ ), %.

Показатели	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Вынос питательных веществ в расчете на 1 ц. семян, кг	5,0-6,0	2,3-3,5	5,0-7,0
Коэффициент использования элементов питания из почвы ( $K_n$ ), %	60-70	5-15	20-30
Коэффициент использования элемента питания из удобрений ( $K_y$ ), %	60-80	10-25	50-70



### Приложение 3

#### Основные пестициды для протравливания семян ярового рапса (Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2016 г.)

Название препарата	Препаративная форма	Норма расхода препарата кг / т, л / т	Заболевания и вредители
Феразим	50 %, К.С.	1 – 1,5	Черная ножка, мучнистая роса, ложная мучнистая роса (пероноспороз)
Круйзер	35 % К.С.	6 - 12	Крестоцветные блошки
Чинук	29 % С.К.	20	Крестоцветные блошки
Хинуфур. Бегафур	43,6 % К.С.	12 - 15	Крестоцветные блошки
Фуродан	35, % Т. П. С.	12 -15	Крестоцветные блошки

### Приложение 4

#### Основные инсектициды для защиты рапса от вредителей (Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2016 г.)

Препарат	Норма расхода, л/га, кг/га	Вредители против которых эффективен препарат	Способ, время применения, ограничения	Срок ожидания (кратность обработки)
<i>Фастак, Альфа ципи, Альтальф, Альтерр, Цунами 10% КЭ</i>	0,1-0,15	Рапсовый цветоед, крестоцветные блошки	Опрыскивание в период вегетации	15 (2)
<i>Кинмикс, 5 % СП</i>	0,2-0,3	Рапсовый цветоед, крестоцветные блошки	-//-	20 (2)
<i>Децис, сплэндер, 2,5 % КЭ</i>	0,3	Рапсовый цветоед, клопы, белянки, блошки, тли	-//-	20 (2)
<i>Маверик, 24% ВЭ</i>	0,1	Рапсовый цветоед	-//-	30 (2)
<i>Фьюри, таран, 10 % КЭ</i>	0,1	Рапсовый цветоед	-//-	-//-
<i>Каратэ, каратэ зеон, 5% КЭ</i>	0,1	-//-	-//-	30 (1)
	0,1-0,15	-//-	-//-	20 (2)
<i>Золон, 35 % КЭ</i>	1,5-2	Рапсовый цветоед, пилльщик, совки, белянки, клопы	-//-	30 (2)
<i>Суми-альфа, сэмпай, 5 % КЭ</i>	0,2-0,3	Рапсовый цветоед, крестоцветные блошки	-//-	20 (2)
<i>БИ-58 Новый, рогор-С, 40 % КЭ</i>	0,6	Крестоцветные блошки	Опрыскивание всходов	30 (1)
<i>Арриво, альметрин, цимткор, ципи, 25 % КЭ</i>	0,14-0,24	Рапсовый цветоед, крестоцветные блошки, клопы, белянки, тли	-//-	-(3)
<i>Инта-Вир, 25% КЭ</i>	1-1,6	-//-	-//-	-(3)

## Приложение 5

### Экономические пороги вредоносности (ЭПВ) основных вредителей рапса (Пивень, 2009)

Вредитель	Период контроля	ЭПВ
Крестоцветные блошки	Всходы	3 жука на 1 м кв.
Рапсовая блошка	Всходы – появление настоящих листьев	10% поврежденных растений
Рапсовый пилильщик	Розетка - бутонизация	1-2 ложногусениц на 1 растение
Стеблевой скрытохоботник	бутонизация	1-2 жука на 40 растений
Рапсовый цветоед	бутонизация	2-3 жука на 1 растение
Капустная тля	Период цветения	60 особей на 1 растение

## Приложение 6

### Экономические пороги вредоносности основных видов сорняков (Власенко Н. Г., 2004 г).

Виды сорных растений	ЭПВ (шт/ кв.м)
Ромашка непахучая	5
Метлица обыкновенная	10 - 20
Пикульник обыкновенный	15 - 18
Сурепка сжатая	3
Гречища татарская	7
Горчица полевая	12
Марь белая	9 - 18
Подмаренник цепкий	4 - 14 - 18
Дескурения Софии	5
Гречишка вьюнковая	7
Аистник цикутный	6
Овсяг обыкновенный	10 - 16
Щетинник, виды	125
Ежовник обыкновенный (просо куриное)	40 - 50
Пырей ползучий	3 - 6
Осот полевой	2 - 4
Бодяк щетинистый	1 - 3
Латук татарский	3
Вьюнок полевой	5 - 8
Хвощ полевой	5 - 8
Однолетние двудольные сорняки (ромашка непахучая, виды пикульника и горцев, марь белая)	15 - 16

**Основные гербициды, рекомендуемые на посеве рапса**  
(Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению  
на территории Российской Федерации, 2020 г.)

Препарат	Норма расхода, л/га, кг/га	Сорняки, против которых эффективен препарат	Способ, время применения, ограничения
<i>Глисол, 36% ВР</i>	2-4	Однолетние двудольные и злаковые	Опрыскивание вегетирующих сорняков после уборки предшествующей культуры
<i>Свин, 36% ВР</i>	4-6	Многолетние злаковые и двудольные	
<i>Зеро, 36% ВР, Раундап, 36% ВР</i>	6-8	Вьюнок полевой, бодяк полевой	
<i>Фозат, 36% ВР</i>			
<i>Космик, 36 % ВР</i>			
<i>Бутизан 400 40% КС</i>	1,5-2	Однолетние злаковые и двудольные	Опрыскивание почвы до появления всходов рапса
<i>комманд, 48% КЭ</i>			Опрыскивание почвы до посева (с заделкой) или до всходов рапса
<i>Бутизан С, 50% КС</i>			
<i>Дуал голд, 96% КЭ</i>	1,6-3	Однолетние злаковые и двудольные	Опрыскивание почвы (с немедленной заделкой) до посева рапса
<i>Нитран, 30% КЭ</i>	2-5		
<i>Трефлан, 24 % КЭ</i>	2,4-6		
<i>Трефлон, 24 % КЭ</i>			
<i>Девринол, 50% СП</i>	4-5	Однолетние двудольные	
<i>Фюзилад-супер, 12,5 % КЭ</i>	1-1,5	Однолетние злаковые	Опрыскивание посевов в фазе 2-4 настоящих листьев
	2-4	Многолетние злаковые	Опрыскивание посевов при высоте сорняков 10-15 см
<i>Зеллек-супер, 10,4% КЭ</i>	0,5	Однолетние злаковые	Опрыскивание в фазе 2-3 листьев сорных растений, независимо от фазы развития культуры
	1	Пырей ползучий	Опрыскивание при высоте 10-15 см пырея ползучего, независимо от фазы развития культуры
<i>Лонтрел-300, 30% ВР</i>	0,3-0,4	Виды осота, ромашки, горца	Опрыскивание посевов в фазе 3-4 листьев культуры
<i>Корректор, 30% ВР</i>			
<i>Лорнет 30% ВР</i>			
<i>Агрон, 30 % ВР</i>			
<i>Лонтрел гранд, 75 % ВДГ</i>	0,12		

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**Нурлыгаянов Разит Баязитович**  
**Гаскаров Фаил Наилович**  
**Исмагилов Камиль Рафаэлевич**

# ЯРОВОЙ РАПС В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Монография

**Печатается в авторской редакции**

Допечатная подготовка: *А. Е. Дереева, У. Ф. Шаяхметов*

---

Подписано в печать *14.03.2022*. Усл.-печ. л. *8,37*. Заказ *144*. Тираж *100*  
Формат бумаги 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Печать трафаретная. Гарнитура «Таймс»

---

РИО ФГБОУ ВО БашГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34

