

Максимальный урожай семян получен в варианте с нормой высева 1,5 млн. всхожих семян – 17,9 ц/га зерна. При отмеченной норме высева наблюдалось некоторое снижение веса зерна с одного растения (12,2 г против 14,4 г в варианте с нормой высева 1,0 млн. всхожих семян на гектар), однако это компенсировано густотой стояния растений в посевах.

Увеличение нормы высева до 2,0 млн. всхожих семян на гектар в 2,0–2,4 раза снижало вес зерна одного растения вследствие загущенности растений. Урожайность соответственно была в 1,1–1,6 раза ниже, чем в других вариантах.

На территории Беларуси можно получать достаточно высокие урожаи зерна амаранта метельчатого при соблюдении сроков посева, которые могут сдвигаться в зависимости от погодных условий, при этом оптимальной нормой посева является 1,5 млн. всхожих семян на гектар.

Список использованной литературы

1. Пигорев И.Я. Практикум по растениеводству/ Пигорев И.Я., Засорина Э.В., Комарицкая Е.И. и др. – Курск: Изд-во КГСХА, 2006. – 76с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 351 с.
3. Зуева Г.А. Общая фенология. Елабуга: Изд-во ЕГПИ, 2008. – 54 с.
4. Никитенко Г.Ф. Опытное дело в полеводстве/ Под. ред. проф. Г.Ф. Никитенко. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 190 с.
5. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Науч. практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф.И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В.Г. Гусакова, Ф.И. Привалова. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 469 с.

УДК: 631.5

РАПС: ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ СЕМЯН

М.В. Трушина – студент

Научный руководитель: ст. преподаватель О.И. Князькова
ФГБОУ ВО Рязанский ГАТУ, г. Рязань, Российская Федерация

В настоящее время одной из важнейших отраслей сельского хозяйства страны остается выращивание масличных культур. В част-

ности, аграрии Рязанской области акцентируют особое внимание на выращивании рапса. Данная культура имеет не только важнейшее экономическое и продовольственное значение, но играет неопределимую роль в улучшении структуры и плодородия почвы. Однако, несмотря на столь ценные качества и свойства, агрономы сталкиваются с рядом трудностей в процессе подготовки почвы, обработки семян, хранения и переработки рапса.

Рапс представляет собой вид травянистых растений рода Капуста семейства Капустные или Крестоцветные и находит широкое применение в пищевой, фармацевтической и металлургической промышленности. Рапс считается перспективным источником высококачественного пищевого масла и кормового белка, а также характеризуется высоким содержанием лизина, метионина и других аминокислот. Техническое масло рапса используется как основа для смазочных материалов. Кроме того, в настоящее время из рапса производится экологически чистое и доступное топливо – биодизель.

В России рапс начали возделывать с начала XIX века в качестве масличной культуры. Изначально рапсовое масло считалось исключительно техническим (содержало значительное количество опасной эруковой кислоты и серные вещества, придававшие маслу характерный запах). В 1980-х годах ситуация кардинально изменилась в результате появления новых сортов рапса, из зерна которых начали производить масло с безопасным составом и ценными свойствами: высокой прозрачностью; способностью сохранять свою свежесть в течение длительного периода; значительным содержанием олеиновой кислоты; содержанием витамина Е; активным противохолестериновым действием; доступной стоимостью. Центрами производства рапса в Рязанской области долгое время оставались Подвязье и Касимов.

В настоящее время активно выращиваются два вида рапса: озимый и яровой. Озимая культура более стойкая к зимним холодам, однако, одновременно уязвима к засухе. Кроме того, озимая культура отличается высоким показателем урожайности: 30 тонн зеленой массы с 1 гектара земли. Яровой рапс, между тем, приносит не больше полутора тонн с одного гектара. Основные характеристики видов рапса представлены в таблице 1.

Таблица 1. Формы рапса

	Озимый рапс	Яровой рапс
Корень	Стержневой, проникающий в почву на глубину до 3 см	Стержневой, проникающий в почву на глубину 2 см
Стебель	цилиндрический, разветвленный, высотой 140–190 см	ветвистый, высотой 120–180 см, покрыт восковым налётом
Листья	черешковые (нижние) и удлинённо-ланцетные (верхние)	черешковые (нижние) и удлинённо-ланцетные (верхние)
Соцветие	рыхлая удлинённая кисть	рыхлая удлинённая кисть
Цветок	светло-желтый	светло-желтый
Плод	бугорчатый стручок	узкий гладкий стручок
Семена	округлой формы, черной или коричневой окраски	округлой шаровидной формы, черной или коричневой окраски

Рапс является растением длинного дня. Озимый рапс способен отрастать после скашивания надземной части, в то время как яровой рапс менее требователен к условиям произрастания. Влага особенно необходима в период бутонизации и цветения. Продолжительность вегетационного периода у озимого рапса составляет 280–320 дней (с учетом зимнего покоя), у ярового рапса – 95–110 дней. Для получения высоких и устойчивых урожаев рекомендуется высевать рапс на черноземных, темно-серых и оподзоленных серых лесных, бурых и каштановых почвах с суглинистым и супесчаным гранулометрическим составом, с большим запасом питательных веществ. Повышенная кислотность почвы неблагоприятна для рапса. Считается нецелесообразным возделывать рапс на песчаных, переувлажненных глинистых, болотных, а также на почвах с близким залеганием грунтовых вод.

Эффективное культивирование рапса предполагает тщательнейшее изучение особенностей предпосевной обработки почвы, непосредственно посева, удобрения и уборки семян.

Подготовка поля под посев включает основную и предпосевную обработку почвы. Основная обработка почвы зависит от почвенно-климатических условий, предшественника и формы рапса. Предпосевная подготовка почвы под озимый рапс включает тщательное выравнивание поверхности поля машинами, разрушение почвенной корки боронованием и уничтожение сорняков и предпосевную культивацию на глубину посева комбинированными агрегатами.

Благоприятное влияние оказывают и минеральные удобрения. К примеру, при выращивании рапса на почвах с повышенной ки-

слотностью рекомендуется внесение в них известняка. Однако их применение на больших площадях становится весьма затратным, ведь количество удобрений в значительной мере зависит от планируемого урожая и свойств почвы. По данным Рязанской области за последние несколько лет можно отметить активную тенденцию все более широкого применения элементов биологизации в целях сохранения урожая в годы засухи и его значительного повышения при благоприятных условиях.

Перед посевом семена обрабатывают, чтобы растения до наступления заморозков успели сформировать розетку из 6–8 листьев и достигли высоты 15–20 см. Озимый рапс обычно высевают на 20 дней раньше озимых зерновых; яровой рапс сеют ранней весной. На данной стадии также необходимо уничтожить всходы сорняков.

Опыление пчелами положительно сказывается на повышении семенной продуктивности рапса.

Одной из проблем является осыпаемость плодов, что обуславливает выбор двухфазного способа уборки. При использовании зеленой массы в кормовых целях рапс убирают в период от фазы прикорневой розетки листьев до наступления полного цветения. Ранний высеv рапса на хорошо удобренных площадях позволяет получать два укоса: один для зеленой подкормки, второй на силос; зеленую массу рапса силосуют с соломой зерновых культур. После обмолота семена рапса необходимо сразу же очистить от примесей, потому как согревание снижает посевные и товарные качества семян. После очистки семена для промышленных целей сдают на переработку. При влажности семенного материала свыше 12 % проводят его сушку. Семена, имеющие влажность 8,0–8,5 %, допускаются до длительного хранения; предел влажности семян рапса для зимнего хранения 12 %.

Даже низкое содержание влаги (не более 8–9 %) не является гарантией долгого и качественного хранения рапса, так как в недавно убранном рапсе содержатся остатки стручков и стеблей, а также семена полевых трав, контакт с которыми может стать причиной увлажнения зерен рапса. Во время уборки урожая часто происходит загрязнение семян микроорганизмами, что запускает процессы самосогревания, и рапс может приобрести затхлый запах из-за микробиологического разложения. Такая среда является наиболее благоприятной для развития грибов, поэтому обычно рапс подвер-

гают предварительной очистке. Для повышения эффективности борьбы с грибами и другими микроорганизмами и долгосрочности хранения семян рекомендуется производить их вторичную очистку сушить их и вентилировать рапс воздухом <60 % RH и т.д.

Вторичной очистке подвергают семена влажностью не более 12 % и содержанием примесей не более 20 %. В ходе вторичной очистки используются машины СМ -4; ОС -4; 5А и другие. Обрабатываемый материал разделяется 4 фракции: семена; фуражные отходы; воздушные отходы, крупные и мелкие примеси; короткие и длинные примеси. При вторичной очистке должно быть выделено не менее 80 % примесей, кроме примесей, для выделения которых требуются специальные машины. Необходимо стремиться к минимальному выносу семян рапса во фракции отходов и примесей.

Для **очистки семян рапса от трудноотделимых примесей** используется электромагнитная семяочистительная машина ЭМС – 1А. Обрабатываемый материал должен разделиться на 3 фракции: очищенные семена, семена второго сорта и отходы. Очищенные семена должны соответствовать требованиям первого класса стандарта на семена по чистоте и содержанию семян сорных растений. Выход семян во фракцию очищенных семян должен быть не менее 85 % их содержания в исходном материале.

Сушка семян рапса является наиболее трудоемкой операцией в системе их послеуборочной обработки, так как даже незначительный перегрев влечет за собой снижение их всхожести, а также посевных и технологических качеств. При влажности 13 % и более семена нестойки в хранении и самосогреваются, что негативно сказывается на их технологических характеристиках. Семена влажностью более 20 % самосогреваются уже через 2–4 часа после уборки, что обуславливает необходимость их немедленной предварительной очистки и сушки. В связи с этим считается целесообразным применять двухфазную сушку: в первой фазе, когда температура теплоносителя составляет 40°C, а температура нагрева зерна 35°C, влажность семян снижают на 3–4 %, во второй фазе сушки температура теплоносителя повышается до 45–50°C, а нагрев семян – до 45°C.

В целях ускорения послеуборочного созревания, охлаждения и приостановления самосогревания семян применяется **вентилирование**. Оно наиболее эффективно для семенного зерна, так как обработка осуществляется при условии мягкого умеренного режима,

что способствует сохранению товарных качеств семян. Данная процедура чаще всего проводится на складах, оборудованных стационарными вентиляционными установками. Наиболее популярными среди них являются установки СВУ-63, СВУ-63М, УСВУ-62, СВУ-1, СВУ-2, СВУ-3, которые оснащены различными видами вентиляторов. Специалист, осуществляющий вентиляцию семян, должен выбрать подходящие вентиляторы, основываясь на их фактической производительности, необходимой норме удельной подачи воздуха на одну тонну семян и минимально возможном расходе электроэнергии. Правильный подбор вентиляторов обеспечит эффективное продувание насыпи рапса. Опытные аграрии полагают, что бункерные хранилища с послойной системой аэрации, предоставляющие возможность поочередной обработки слоев зерна в зависимости от его состояния и высоты насыпи, являются наиболее эффективными. Также в целях вентиляции и охлаждения семян используют шахтные сушилки: в холодную погоду семена пропускают через охлаждающие шахты сушилки с включенными вентиляторами. В основном достаточно однократного проведения процедуры, чтобы охладить семена и продлить срок хранения зерна.

Очень важно обеспечить надежную **защиту семян от вредителей и болезней**. Следующие меры помогут продлить срок хранения рапса и поддержать его технологические характеристики на высоком уровне:

- тщательнейшая очистка мест хранения;
- обеспечение качественной аэрации и снижение температуры до 18 градусов;
- поддержание влажности в пределах 7–8 %;
- применение фумигации при возникшей угрозе распространения насекомых;
- использование закрытого бункера хранения;
- контроль температуры и влажности семян, а также относительной влажности воздуха на складе;
- контроль состояния верхних слоев насыпи семян.

Таким образом, несмотря на определенные трудности выращивания и хранения рапса, отечественные, в том числе и рязанские, аграрии сходятся во мнении, что активное применение современных агротехнологий не только позволит наладить производство и переработку данной масличной культуры, но и выйти на зарубежные рынки с качественным отечественным продуктом.

Список использованной литературы

1. Абарников, О. Рапс и лен – будущее сельского хозяйства Рязанской области. АГРОXXI Агропромышленный портал, 5 марта 2016г. Available at: <https://www.agroxxi.ru>.
2. Крючков М.М., Лукьянова О.В. Севообороты – фактор сохранения плодородия почвы и повышения урожайности полевых культур. В сборнике Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». 2021. – С. 31–36.
3. Старостина, Л., Трофимов, А. Масличное золото. Особенности возделывания и переработки рапса. // Агроинвестор: Конференция «Russian Meat and Feed Industry – 2022» / Агротехника и агротехнологии. 21 января 2022. Available at: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/37410-maslichnoe-zoloto-osobennosti-vozdelyvaniya-i-pererabotki-rapsa/>
4. Научно-практические аспекты технологий возделывания и обработки масличных культур: Материалы международной научно-практической конференции (Рязань, 15–16 февраля 2013г.) / под ред. Д.В. Виноградова. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. – 396 с.

УДК 631.3.012

ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ХОДОВЫХ СИСТЕМ МАШИН В ТЕХНОЛОГИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Е.В. Гвозданов – 12 мпт, 3 курс, АМФ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н.Д. Янцов
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур предусматривают многократные проходы тракторов и сельскохозяйственных машин по полю. Происходящие при этом процессы взаимодействия движителей с почвой оказывают влияние не только на эксплуатационные свойства машинно-тракторного агрегата (производительность, расход топлива и др.), но и на состояние почвы, которая выступает как объект обработки и как среда произрастания сельскохозяйственных культур. Убытки от уплотнения почвы сельскохозяйственной техникой составляют значительную величину. Из-за избыточного уплотнения повышается удельное сопротивление почвы и, как следствие, снижается