

Лекция 7. КАПУСТНЫЕ (КРЕСТОЦВЕТНЫЕ) КУЛЬТУРЫ.

- 7.1. Народнохозяйственное значение рапса.
- 7.2. Технология возделывания озимого рапса на зерно и зеленую массу.
- 7.3. Особенности технологии возделывания ярового рапса.

7.1. Народнохозяйственное значение рапса

Rapce (Brassica napus L.) – однолетнее травянистое растение семейства Капустные, представлено озимой и яровой формами. Рапс – высокобелковая универсальная кормовая культура. Его выращивают на зеленый корм, силос, сенаж, для приготовления травяной муки, используют на выпас.

В семенах рапса содержится 40–49 % масла и 20–29 % белка. Поэтому ценность рапса заключается не только в высокой масличности, но и в том, что он является весомым источником кормового белка, сконцентрированного в продуктах масличной переработки – жмыхе или шроте. Жмых в отличие от шрота содержит 8–15 % масла, в результате дополнительного экстрагирования масло из шрота извлекается полностью.

Жмых и шрот представляют собой белковый концентрат, содержащий 35–40 % белка, хорошо сбалансированного по незаменимым аминокислотам. Белок рапса по качеству приравнивается к соевому. Например, в 100 г белка рапса содержится метионина 1,74 г, лизина 5,54 г, в 100 г соевого белка – соответственно 1,3 и 6,19 г. Из 1 т семян рапса получают 6–7 ц жмыха, которым можно сбалансировать по белку 6–7 т комбикормов. До последнего времени использование рапсового жмыха и шрота животным из-за высокого содержания глюкозинолатов было затруднено – требовалась высокотемпературная обработка под давлением. Глюкозинолаты в процессе переваривания в желудке животных разлагаются на вредные составные части – глюконапин, глюкобрассиконапин, прогоитрин, нитрилы. Прогоитрин повреждает щитовидную железу, нитрилы – печень. Поэтому сейчас рапсосоющие страны перешли на возделывание новых безэруковых и низкоглюкозинолатных сортов рапса, содержащих меньше 1,3 % глюкозинолатов. При возделывании таких сортов проблема использования их на корм снимается.

Рапс ценен и как культура с высокими кормовыми достоинствами зеленой массы. Зеленую массу хорошо поедают животные, она имеет высокую обеспеченность белком – 160–200 г на 1 корм. ед. При уборке на корм весной в фазе цветения озимый рапс содержит (в переводе на сухое вещество) до 21 % протеина, 5,5 % жира; яровой рапс при летнем сроке уборки – 17,5 и 3,5 % соответственно.

В мировой практике рапс выращивается как масличная и белковая культура. Рапс широко распространен в Китае, Канаде, Индии, Германии, Англии, Франции, Польше, Швеции, Дании и др.

7.2. Технология возделывания озимого рапса на зерно и зеленую массу

Рапс озимый (Brassica napus oleifera biennis Metzger.) является типично озимой культурой, а при посеве весной остается в течение всего вегетационного периода в фазе розетки (рис. 7.1).



Рис. 7.1. Рапс озимый

Семена озимого рапса начинают прорастать при температуре 2–3 °С, всходы переносят заморозки до –3... –5 °С, а растения в фазе 8–10 листьев – даже –10... –12 °С, возобновляя вегетацию при повышении температуры до 3–5 °С. Если растения перед уходом в зиму имеют розетку из 4–6 листьев длиной 35–50 см, то они способны выдержать понижение температуры до –23...–26 °С. Перезимовавшие растения быстро отрастают, достигая через 45–65 дней после возобновления вегетации укосной спелости при сумме активных среднесуточных температур 700–800 °С.

Озимый рапс – растение влаголюбивое, особенно в первые фазы роста и развития при весеннем отрастании. Для формирования высоких

урожаев необходима влажность почвы не ниже 70–75 % НВ в течение всего периода вегетации.

Рапс – светлюбивое растение длинного дня. Малопригодны для его возделывания песчаные, переувлажненные болотные, кислые почвы, а также участки с близким залеганием грунтовых вод.

Районированные сорта: Зорны, Лидер, Арсенал, Капитал, Мартын, Маяк, Ливиус, Боян, Бризе.

Гибриды: Балдур, Элвис, Нектар, Висби, Геркулес, ДК Сикьюа, Днепр, ЕС Гидромель, ЕС Сапфир, ЕС 757, Рохан, Триангель, Финесса, Хорнет, Шамплен, Экзекутив, НК Петрол, ЕС Домино.

Сорта обеспечивают урожайность семян при соблюдении всех приемов технологии возделывания 30–40 ц/га, гибриды – 40–60 ц/га. Гибриды развиваются быстрее, чем сорта, поэтому их высевают позднее на 5–7 дней и с меньшей нормой посева.

Выбор участка. Участок должен быть выровненный, без западин и ложбин, с легким склоном, что позволит избежать вымочек весной.

Лучшие почвы дерново-карбонатные, дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые, а также супесчаные, развивающиеся на суглинках. На легких песчаных почвах удастся при хорошей заправке удобрениями и достаточной влагообеспеченности.

Оптимальные агротехнические показатели почвы: pH_{KCl} 6,0–6,5, для легких почв – 5,8–6,0, содержание подвижного фосфора и обменного калия – не менее 120 мг/кг почвы, гумуса – не менее 1,5 %.

Предшественники. Предшественник должен освобождать поле не позднее второй-третьей декады июля. Такой срок позволяет качественно произвести обработку почвы, внести удобрения и провести борьбу с многолетними сорняками.

Лучшие предшественники – бобово-злаковые смеси, озимая рожь на зеленый корм, многолетние травы после 1-го укоса, ранний картофель, чистый пар. Допустимыми предшественниками являются горох на зерно, озимые зерновые, ячмень при условии устранения всходов падалицы.

На прежнее место и после других крестоцветных можно возвращать не раньше чем через 4 года. Сокращение промежутка времени до 2–3 лет приводит к сильному поражению болезнями, вредителями и недобору урожая семян.

Нельзя размещать свеклу после рапса из-за опасности заражения нематодой.

Пространственная изоляция от прошлогодних участков рапса и посевов других крестоцветных культур должна быть не менее 1 км, чтобы уменьшить миграцию вредителей и перенос возбудителей болезней.

Удобрения. Семена рапса содержат 42–46 % жира и 22–27 % белка. Поэтому удельный вынос элементов питания у него выше, чем у зерновых культур. Рапс выносит с урожаем 1 ц семян и соответствующим количеством соломы (3 ц) $N_{5,5}P_{2,5}K_{6,5}Mg_{1-2}S_{0,7}$. Хорошо реагирует на органические удобрения, которые в дозе 40–60 т/га следует вносить под предшествующую культуру. Дозы вносимых минеральных удобрений в зависимости от агрохимической характеристики почвы рассчитывают балансовым методом. В среднем они составляют: азота – 120–150 кг, фосфора – 60–80, калия – 120–160 кг д. в/га. Фосфорные и калийные удобрения вносят в предпосевную обработку. Азот вносят на бедных почвах в дозе 20–30 кг/га в предпосевную обработку, а 150–180 кг/га – весной в подкормку. Причем подкормку проводят дважды: первую – в начале вегетации (90–100 кг/га), а вторую – в фазе стеблевания (40–50 кг/га). При слаборазвитых посевах проводят и третью азотную подкормку (20–30 кг/га) – в фазе бутонизации.

Микроэлементы (бор, цинк, медь и др.) способствуют повышению семенной продуктивности, устойчивости к болезням. Особенно важен для рапса бор. Микроэлементы вносят при следующих условиях: I–II группы обеспеченности почвы, $pH_{KCl} > 6,0$ и планируемая урожайность семян – 20 ц/га и выше.

Обработка почвы и сев. При размещении рапса после многолетних трав вначале проводят дискование пласта или обработку чизелем, а затем вспашку. Для того чтобы выровнять и качественно провести предпосевную обработку, применяют агрегаты АКШ-7,2, АКШ-6, АКШ-3,6, АК-3,6.

Посев. Для подавления инфекции возбудителей болезней, передающихся через семена, необходимо их протравить одним из следующих препаратов: Витавакс 200, 75 % с. п., (2–3 л/т), Дезорал, 50 % к. с. (2–2,5 л/т) или фунгицидно-инсектицидными препаратами: Круйзер Рапс (11–15 л/т), Целест Топ (1,5–2,0 л/т).

Норма высева: сортов – 1,0–1,2 млн. всхожих семян на 1 га (4–6 кг/га), гибридов – 0,7–1,0 млн. всхожих семян на 1 га (2–4 кг/га).

Высев производится сеялками и комбинированными агрегатами АПП-6, СПУ-6, AirSem Rau, MegaSeed-2000 Rabe, Sulky Unidrill, Amazon и др. Использование почвообрабатывающе-посевных агрегатов имеет преимущество перед сеялками, так как позволяет сократить сро-

ки проведения работ и разместить семена во влажном слое почвы. Глубина заделки семян при оптимальной влажности почвы составляет 1,5–2,0 см, при сухом поверхностном слое – до 3,0 см.

Озимый рапс чувствителен к механическим повреждениям. Поврежденные растения сильнее подвергаются заболеваниям. Поэтому, как и на зерновых культурах, на посевах рапса необходимо оставлять технологическую колею для прохождения техники. Технологическая колея, кроме уменьшения повреждения растений рапса, способствует и равномерному распределению по площади удобрений и пестицидов.

Уход за посевами. Делится на осенний и весенний. Применение почвенных гербицидов осенью обязательно, так как в течение осеннего периода вегетации сорняки угнетают рапс, а некоторые (марь белая) успевают обсемениться и засоряют почву.

Вносят довсходовые гербициды: до посева с заделкой в почву – Трофи – 1,2 л/га, Теридокс – 2,5 л/га; через 2–3 дня после сева – Бутизан, Бутизан Стар, Султан – 1,5–2,0 л/га. При выборе гербицида следует учитывать, что Трофи жестко действует на рапс, может вызвать выпадение всходов; Бутизан и его аналоги обладают широким спектром действия, их можно применять и после появления всходов (фаза семядольных листочков). Весной при наличии осотов (4 побега и более на 1 м²) применяют Лонтрел Гранд в дозе 120 г/га.

Обработку против пырея граминицидами Фюзилад, Арамо, Пантера в дозе 1,5–2,0 л/га и Зеллек супер – 1,0 л/га совмещают с первой обработкой против вредителей. Однако бороться с многолетними сорняками целесообразно после уборки предшественника. При размещении рапса после многолетних трав применяют Ураган, Глифосат, Свил – 3–4 л/га за 2–3 недели до вспашки.

Обработка регуляторами роста, обладающими фунгицидным действием (Карамба – 0,8–1,0 л/га), Прозаро – 0,6–1,0 л/га, Сетар – 0,3–0,5 л/га), в фазе 4–5 листьев препятствует перерастанию, способствует лучшему развитию и зимостойкости растений. Совместно с регулятором роста можно внести борные микроудобрения – Эколист моно Бор в дозе 1,0 л/га для повышения продуктивности растений.

Биометрические показатели растений перед уходом в зиму. Высокая зимостойкость рапса обеспечивается при соответствующем развитии растений осенью:

- число развитых листьев – 6–8 шт.;
- высота точки роста (стебля) – не более 3 см;
- толщина корневой шейки – 6–12 мм;

густота стояния растений: для сорта – 60 шт/м², гибрида – 50 шт/м²;
масса одного растения – 20–35 г;
масса корня – не менее 3 г.

Озимый рапс обладает невысокой зимостойкостью, примерно на уровне озимого ячменя. Он часто погибает при наступлении морозов ниже – 14 °С и отсутствии снежного покрова, а также от поражения снежной плесенью и вымокания в пониженных местах.

При возобновлении вегетации весной живые растения определяют по здоровому крепкому корню и живой точке роста. Хорошей густотой считается наличие 40–60 растений на 1 м², удовлетворительной – не менее 20 шт/м² при равномерной изреженности. При густоте менее 15 растений на 1 м² поле целесообразно пересеять яровым рапсом, зерновыми или другими культурами.

Борьба с вредителями и болезнями. Сохранность бутонов, цветков и завязываемость стручков в значительной степени зависят от обеспечения надежной защиты рапса от вредителей: цветоеда, стеблевого и семенного скрытнохоботника, крестоцветных блошек, клопов и других видов. Срок обработки инсектицидом определяют по заселению посевов цветоедом – наличие 3 жуков цветоеда на 1 растении при 10%-ном их заселении. Опрыскивание против крестоцветных блошек проводят в фазе всходов при численности 4–6 жуков на 1 м².

Весной после отрастания новых листьев и в начале стеблевания проводится первая обработка инсектицидами Фастак – 0,1–0,15 л/га, Нурелл Д – 0,5 л/га, Каратэ Зеон – 0,1–0,15 л/га и др.

Вторая обработка проводится по мере заселения цветоеда, через 7–12 дней после первой, в фазе бутонизации, при высоте растений 40–60 см, до начала цветения. В рабочий раствор добавляют Эколист Рапс и Эколист моно Бор в дозе 3 л/га.

Обработку фунгицидами Пиктор – 0,4–0,5 л/га, Фоликур – 1,0 л/га, Импакт – 0,5 л/га проводят в начале цветения против альтернариоза, склеротиниоза и других болезней. Добавление Нью Филма в рабочий раствор в дозе 1,0 л/га повысит эффективность фунгицида. Рапс в этой фазе высокорослый – 100–160 см, поэтому обработку следует проводить самоходным опрыскивателем на высоком клиренсе – Jacto, Alpha, или с помощью авиации.

Уборка. Зрелые стручки рапса раскрываются при механическом воздействии на них мотовилом комбайна или сильным ветром. Потери семян при небрежной или несвоевременной уборке могут достигать

50 %. Поэтому очень важно выбрать оптимальный срок уборки и провести тщательную настройку комбайна.

Прямая уборка проводится при наступлении технической спелости: стручки сухие, семена черной окраски, шуршат в стручках при встряхивании, влажность их – 18–25 %, нижняя часть стебля зеленоватая. Уборка проводится на высоком срезе (не менее 30 см), что снижает потери семян и уменьшает засоренность и влажность вороха.

Комбайн должен быть тщательно загерметизирован и оборудован специальными приспособлениями: активным делителем и удлинителем днища жатки. Скорость вращения мотовила в 1,1 раза выше скорости движения комбайна. Оно должно слегка подталкивать растения, но не прочесывать их. Рапс легко вымолачивается, поэтому скорость молотильного аппарата выбирается так, чтобы не вымолачивались зеленые стручки, которые иногда присутствуют при уборке. В сухую и жаркую погоду уборку проводят в утренние и вечерние часы.

При влажной погоде и недружном созревании рапс можно обработать в фазе восковой спелости препаратом Нью Филм в дозе 1,0 л/га или другими клеящими веществами.

7.3. Особенности технологии возделывания ярового рапса

Яровой рапс – растение холодостойкое. Семена прорастают при температуре 1–3°. Выдерживает заморозки весной до –3...–5 °С, осенью –7...–10 °С. При заморозках в период цветения завязь опадает и создается впечатление, что растения повреждены цветоедом. Продолжительность периода от момента появления всходов и до уборки на зеленый корм, в зависимости от спелости сорта, составляет 50–60 дней, до уборки на семена – 95–110 дней. Суммарная потребность в среднесуточных температурах от посева до появления всходов составляет около 100 °С, от всходов до укосной спелости – 760 °С. Рапс яровой является светолюбивым растением. При загущении способен самоизреживаться. Цветки богаты нектаром, поэтому наряду с другими насекомыми опыляются и пчелами (рис. 7.2).



Рис. 7.2. Рапс яровой

Районированные сорта и гибриды ярового рапса: Явар, Стрелец, Антей, Гранит, Лиазон, Славутич, Неман, Гермес, Янтарь, Водолей, Магнат, Кромань, Анатоли, Кампино, Хантер, Прамень, Гедемин, Сиеста F₁, Алмаз F₁, Рубин F₁, Юра F₁, Ларисса F₁, Зоня F₁, Сальса F₁, Беллинда F₁.

Место в севообороте. Предшественники – озимые и яровые зерновые, зернобобовые культуры, картофель, кукуруза, клевер. Нельзя размещать по крестоцветным культурам, свекле и льну; после гречихи из-за засорения ее падалицей посевов рапса. На прежнее место можно возвращать через 4–5 лет, занимая одно поле в севообороте. Нельзя размещать свеклу после рапса. Пространственная изоляция от прошлогодних участков рапса и других посевов крестоцветных культур должна быть не менее 1 км. Требования к почвам те же, что и для озимого рапса.

Обработка почвы. Обязательно проведение зяблевой вспашки после уборки предшественника. Посев по весновспашке задерживает сроки сева, приводит к более сильному засорению рапса редькой дикой, осотом полевым и другими сорняками.

Весной проводится культивация с целью закрытия влаги и заделки минеральных удобрений. На тяжелых почвах эту обработку целесообразно проводить чизельными орудиями (ПЧ-4,5, КЧ-5,1), что будет способствовать более быстрому созреванию почвы. Предпосевная обработка проводится одновременно с посевом почвообрабатывающе-посевными агрегатами.

Посев. Проводится теми же машинами и агрегатами, что и озимого рапса. Сроки сева ранние, одновременно с посевом яровых зерновых культур. Посев в поздние сроки приводит к более сильному поражению ярового рапса вредителями и созреванию семян в неблагоприятных погодных условиях. Ранние посе́вы меньше страдают от засухи.

Семена обязательно должны быть инкрустированы комплексными фунгицидно-инсектицидными препаратами (Круйзер Рапс, 11–15 л/т), которые защищают проростки и всходы рапса от болезней и вредителей в течение месяца. Инкрустирование с использованием инсектицида более эффективно в борьбе с крестоцветными блошками, особенно при недружном появлении всходов, чем опрыскивание посевов.

Норма высева: сортов – 1,5–2,0 млн. всхожих семян на гектар (6,5–8,0 кг/га); гибридов – 0,8–1,0 млн. всхожих семян на гектар (3,0–4,0 кг/га).

Удобрения. Яровой рапс, как и озимый, предъявляет повышенные требования к уровню плодородия почв и степени обеспеченности их элементами питания. С урожаем в 10 ц семян он выносит из почвы более 50–55 кг азота, 25–30 кг фосфора и 45–55 кг калия. Эта культура хорошо отзывается на внесение под предшественник 40–50 т/га органических удобрений. В зависимости от плодородия почвы, осенью под основную обработку вносят 60–70 кг/га фосфора, 90–100 кг/га калия. Для повышения эффективности удобрений почва должна быть известкована с таким расчетом, чтобы довести рН до 6,3–6,5. Лучше всего рапс размещать на заранее известкованных почвах, но если приходится известковать непосредственно под рапс, то вносят известь осенью под яблевую обработку почвы.

Азотные удобрения вносятся из расчета 100–120 кг д. в/га, применяют их в два приема – 2/3 перед посевом и 1/3 перед бутонизацией. Борные удобрения (1–2 кг д. в/га) вносят в предпосевную обработку почвы.

Микроудобрения способствуют семяобразованию и получению стабильных урожаев ярового рапса, особенно в засушливых условиях. Вносят хелатные формы – Эколист Рапс, Эколист моно Бор, Адоб Бор и др. в дозе 2–3 л/га во внекорневые подкормки в баковой смеси с инсектицидами.

Уход за посевами. Применяют те же гербициды, что и для озимого рапса. В условиях сухой погоды и при задержке появления всходов Бутизан в дозе 1,7–2,0 л/га можно внести после их появления. При этом можно увеличить расход рабочего раствора до 250–300 л/га. Если семена не были обработаны инсектицидными препаратами (Круйзер Рапс и др.), то крестоцветные и рапсовые блошки могут существенно повредить растения и привести к частичной гибели всходов. В таком случае проводят опрыскивание посевов препаратами Каратэ Зеон, Фастак, Бискайя, Децис и другими инсектицидами на 6–8-й день после

сева, при появлении всходов рапса. Краевые обработки против блошек не эффективны.

На яровом рапсе проводятся две обработки инсектицидами против цветоеда, рапсового пилильщика, скрытнохоботников: первая – в начале стеблевания (высота стебля – 3–5 см), вторая – в фазе бутонизации (высота стебля – 40–50 см).

Основные болезни ярового рапса – альтернариоз, фомоз, склеротиниоз, пероноспороз. Меры борьбы с ними – соблюдение требований севооборота, протравливание семян и обработка посевов фунгицидами. Обработку фунгицидами Пиктор в дозе 0,4–0,5 л/га, Фоликур – 1,0 л/га, Импакт – 0,5 л/га проводят в конце цветения, а при опасности заражения склеротинией – в начале цветения, используя самоходные опрыскиватели или авиацию.

Применение клеящих препаратов (Нью Филм в дозе 1,0 л/га) оправдывает себя при формировании биологической урожайности семян 25 ц/га и выше в условиях неустойчивой погоды. Обработку клеящими препаратами проводят самоходными опрыскивателями в фазе восковой спелости семян (окраска оболочки семян от зеленовато-коричневой до черной и влажность их – 35–30 %). Использование обычных опрыскивателей с невысоким подъемом штанги наносит больше вреда, чем пользы, из-за растрескивания части стручков и осыпания семян.

Десикация проводится с целью ускорения и более дружного созревания посевов ярового рапса при тех же условиях, что и применение Нью Филма.

Уборка. Убирают яровой рапс в фазе технической спелости при соблюдении тех же условий, что и при уборке озимого рапса.

На кормовые цели озимый и яровой рапс скашивают в фазе их цветения.