

## ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РЫЖИКА ПОСЕВНОГО

Растения из семейства Капустных (Brassicaceae) сегодня занимают одну из ведущих позиций в мировом производстве масличных культур, в первую очередь, благодаря широкому распространению рапса и сурепицы (*Brassica napus* L.). В последние годы в России постепенно возрождается старинная культура рыжика посевного (*Camelina sativa* (L.) Crantz), также относящаяся к семейству Brassicaceae.

Рыжик – масличная культура, происходящая из Малой Азии. Во II половине XIX века его стали вводить в культуру почти одновременно в России и Франции. В России в конце 40-х–начале 50-х годов XX века рыжик занимал площади в 350–400 тыс. га. В последующие годы возделывание рыжика в России практически прекратилось: в 1984–1987 гг. площади посева составляли всего 1,2–3,5 тыс. га. В настоящее время рыжик вновь привлекает внимание благодаря своей неприхотливости и скороспелости, высокой и стабильной урожайности. За последние 15 лет площади, занимаемые рыжиком в России, выросли до 150 тыс. га.

Интерес к рыжику обусловлен высокой продуктивностью семян (до 1,9–2,1 т/га и более), в которых содержится 40–46% высушающего масла и возможностью его многопланового использования. Рыжиковое масло используется в пищевой (диетическое питание), лакокрасочной (для приготовления олифы), мыловаренной (для изготовления зеленого мыла) промышленности, в медицине и парфюмерии (компонент в массажных кремах, лечебной косметике, ароматерапии).

Рыжиковое масло является источником полиненасыщенных жирных кислот, в том числе линоленовой ( $\omega$ -3) 36–41% и линолевой ( $\omega$ -6) 16–20%. Соотношение  $\omega$ -3 :  $\omega$ -6 жирных кислот в масле составляет 2,5:1. Такое соотношение рекомендовано для диетического питания людей с высоким содержанием холестерина в крови. В состав масла входят природные антиоксиданты токоферолы (60–109 мг%), представленные в основном фракциями  $\beta$  и  $\gamma$ . Содержание эруковой кислоты относительно низкое (1,5–4,2% в зависимости от сорта).

В настоящее время развивается новое направление использования рыжика – для получения экологически чистого возобновляемого топлива, биодизеля. Рыжик перспективен для переработки на биодизельное топливо благодаря относительно высокому содержанию длинноцепочечных жирных кислот (эйкозеновой и эруковой, суммарно до 17–24%), характеризующихся высокой теплотой сгорания.

Рыжиковый жмых после тепловой обработки используют в корм скоту и птице. В 100 кг жмыха содержится 115 кормовых единиц и 17 кг переваримого протеина, который богат незаменимыми аминокислотами

(44,4%, в т.ч. лизина 5,3%). Содержание в протеине серосодержащих аминокислот метионина и серина, необходимых при кормлении птиц и овец, составляет 1,3 и 3,0% соответственно. Кроме того, рыжиковый жмых является хорошим удобрением, так как содержит значительное количество фосфорной кислоты (3–4% от массы золы).

Рыжик обладает большой пластичностью и способен произрастать в различных почвенно-климатических условиях, не требует массированного применения пестицидов, отличается холодостойкостью и относительно высокими темпами роста при пониженных температурах, скороспелостью, способностью переносить почвенную и воздушную засуху.

Технология выращивания рыжика проста и не требует больших затрат. Раннее созревание – очень ценная биологическая особенность данной культуры, которая позволяет значительно снизить напряжённость уборки.

### 1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЫЖИКА.

Современные российские сорта рыжика относятся к виду Рыжик посевной (*Camelina sativa* Crantz.), роду Рыжик (*Camelina* Crantz), семейству Капустные (Brassicaceae Burnett), или Крестоцветные (Cruciferae Juss.). Всего к роду *Camelina* отно-

сятся около 8 видов, которые распространены в Средиземноморье, Европе и Центральной Азии и встречаются в качестве сорняков.

Рыжик посевной имеет три экотипа, сформировавшиеся в разных природно-климатических условиях: сибирский, европейский и закавказский.

Рыжик – однолетнее растение. Имеет прямостоячий, ветвистый стебель высотой от 50 до 90 см, иногда более. Корневая система стержневого типа, слабо развитая. Листья ланцетной формы с короткими черешками, вверху почти сидячие, цельные или слабозубчатые.

Цветки у рыжика мелкие, бледно-жёлтые, имеют четыре чашелистика, направленные вверх, шесть тычинок (из которых 4 длинные и 2 короткие) и верхнюю двухгнёздную завязь. Цветки собраны в длинную многоцветковую (20–40 цветков) кисть.

Плод – многосемянный стручок длиной 5–8 мм шаровидной, грушевидной и удлинённо-грушевидной формы, со слегка вдавленными или выпуклыми створками. В стручке обычно содержится от 10 до 18 семян. Семена мелкие (1,5–2,5 мм), продолговато-овальные, от жёлто-оранжевого до красновато-коричневого цвета, в воде быстро и сильно ослизняются.

Рыжик посевной является растением длинного дня. По способу опыления – факультативный самоопылитель с долей перекрестного опыления до 10% (в отдельных случаях, по литературным данным, до 16%).

Рыжик малотребователен к условиям среды и произрастает в различных почвенно-климатических условиях. Он засухоустойчив, и при этом достаточно холодостоек.

Рыжик относится к группе скороспелых культур, хотя длина вегетационного периода может изменяться в зависимости от сроков посева и от складывающихся метеорологических условий.

Полный цикл развития от начала всходов до созревания у ярового рыжика составляет 70–90 дней, у озимого рыжика – 295–315 дней (период активной вегетации 98–135 дней, в том числе весенне-летний период развития 77–81 день). Короткий период вегетации является одной из хозяйственно-важных биологических особенностей рыжика.

Выделяют следующие фазы развития рыжика: всходы, образование листовой розетки, стебление, бутонизация, цветение и полная спелость. Минимальная температура прорастания семян равна +1°C. При благоприятных условиях (посев во влажную почву при температуре выше +10°...+12°C) всходы рыжика появляются через 5–6 дней.

Озимый рыжик отличается высокой зимостойкостью и морозостойкостью. Его всходы на стадии семядолей и молодые растения в фазе розетки переносят осенние заморозки до минус 20...25°C без снежного покрова.

Прикорневая розетка из продолговатых листьев на черешках начинает образовываться у озимого рыжика через три–четыре недели после появления всходов. В фазе розетки озимый рыжик зимует. Оптимальным условием для хорошей перезимовки является образование розетки диаметром 10–13 см из 6–8 листьев. К фазе стебления растения переходят после выхода из состояния зимнего покоя.

Всходы ярового рыжика также нетребовательны к теплу, хорошо переносят заморозки до минус 12...15°C. Прикорневая розетка образуется в течение 15–25 дней, после чего наступает фаза стебления.

Способность рыжика к образованию побегов второго и последующего порядков реализуется в зависимости от густоты стояния растений и других факторов. В плотных посевах рыжика стебель ветвится в верхней части на 5–8 боковых стеблей, в изреженных посевах ветвление начинается на высоте 3–5 см от поверхности почвы.

Цветение у рыжика озимого наступает на 40–45 день от весеннего отрастания и продолжается в зависимости от погодных условий от 30 до 38 дней.

Яровой рыжик зацветает на 35–40 день после появления всходов, период цветения продолжается от 15 до 25 дней. Процесс созревания семян у озимого и ярового рыжика протекает за 20–25 дней, в зависимости от внешних условий, для чего необходима средняя

температура воздуха не ниже 15°C (оптимальная 20–25°C). В условиях лесостепи Среднего Поволжья озимый рыжик созревает в I–II декаде июля, яровой – во II–III декаде июля. Ранние сроки созревания озимого рыжика особенно (на 7–10 дней раньше озимой ржи) способствуют снижению напряжённости в проведении уборочных работ.

Для завершения полного цикла развития озимый рыжик нуждается в сумме активных температур 1580–1890°C, яровой рыжик – 1400–1800°C. Рыжик нетребователен к почвам и может расти на лёгких, довольно бедных, даже песчаных почвах. Но лучшими для него являются выщелоченные, тучные, легкосуглинистые и супесчаные чернозёмы. На почвах с тяжёлым механическим составом рыжик страдает от её уплотнения, плохо развивается, в результате чего урожайность его резко снижается. Особенно опасна для него почвенная корка в период «посев–всходы», от которой посевы могут сильно изреживаться.

Благоприятные показатели почвы при возделывании рыжика: содержание гумуса 5–7%, подвижных форм фосфора и обменного калия – 120–180 мг/кг почвы и более, нейтральная или близкая к нейтральной реакция почвенного раствора (рН 5,5–6,8), плотность почвы 1,0–1,2 г/см<sup>3</sup>, содержание агрономически ценных агрегатов 60–75%, содержание водопрочных агрегатов 55–70%.

## 2. БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ РЫЖИКА

В эволюционном плане род *Camelina* развивался иным путем, чем другие виды семейства Капустных. Растения рыжика приобрели целый комплекс полезных особенностей, в том числе более высокую устойчивость к вредным объектам по сравнению с рапсом и горчицей. На практике это приводит к существенной экономии затрат на химические средства защиты посевов. Однако в отдельные годы нестабильные погодные условия (засуха, неравномерное выпадение большого количества осадков) во время вегетации культуры могут способствовать проявлению болезней на рыжике.

### 2.1 Грибные болезни

**Ложная мучнистая роса** (*Peronospora camelinae* Gäum.). При заболевании поражаются листья, стебли и стручки. Больные растения отстают в росте. На нижней стороне листа образуется сплошной белый налёт. На стебле такой же сплошной налёт в виде муфты.

В условиях Среднего Поволжья ложная мучнистая роса встречается во все фазы роста растений, как на вегетативных, так и на репродуктивных органах. Развитию болезни способствует прохладная погода (14–16°C) и дожди. Интенсивное развитие заболевания происходит, в основном, после формирования стручков. Заболевание наиболее опасно при поражении на стадии всходов, при этом возможна гибель целых растений.

**Мучнистая роса** (*Erysiphe communis* Grev. f. *camelinae* Jacz.) встречается на рыжике во второй половине вегетации. Проявляется в виде белого рыхлого налёта на верхней стороне листьев, черешках, стеблях и стручках. К концу вегетации растений среди белого налёта формируются точечные тёмные клейстокарпии размером 65–75×30–35 мкм. Поражаются растения как во влажные тёплые годы, так и в засушливые. Потерявшие тургор, ослабленные засухой растения легко подвергаются заражению мучнистой росой. Однако данное заболевание на рыжике не особенно вредоносно и экономического значения не имеет.

**Белая ржавчина** (*Albugo candida* (Gmel: Pers.) O. Kuntze) (= *Cystopus candidus* Pers.) на рыжике проявляется в период цветения. Поражаются листья, стебли, цветоносы, цветки и стручки. На листьях бледно-жёлтые мелкие пятна 0,3–0,5 мм в диаметре, единичные или многочисленные, на нижней стороне образуются беловатые блестящие подушечки – пустулы гриба. Такие же пустулы покрывают все поражённые части растений. На стеблях и цветоносах они сливаются в виде длинных полос или муфты.

При разрушении эпидермиса, прикрывающего подушечки, высыпается белая порошковидная масса – зооспорангии гриба-возбудителя болезни. Стебли и цветоносы искривляются. Стручки на поражённых цветоносах, как правило, не развиваются.

Возбудитель зимует на растительных остатках и весной при повышенной влажности почвы и воздуха возобновляет своё развитие. Особенно интенсивно болезнь развивается в годы с холодной затяжной весной. Болезнь приводит к снижению урожая семян на 7–10%.

## 2.2 Вредители

На посевах рыжика чаще других встречаются крестоцветные блошки, реже – рапсовый цветоед, отмечены случаи повреждения семенным скрытнохоботником. Однако их вредоносность на рыжике по сравнению с другими капустными культурами в настоящее время невелика.

Крестоцветные блошки в Среднем Поволжье распространены повсеместно. Наиболее сильно вредят светлоногая (*Phyllotreta nemorum* L.), волнистая (*Ph. undulata* Kutsch.), выемчатая (*Ph. vittata* F.), синяя (*Ph. cruciferae* Gz.) и чёрная (*Ph. atra* F.) блошки.

**Крестоцветные блошки** – мелкие прыгающие жуки длиной 2–3 мм с надкрыльями одноцветными (чёрные, синие с металлическим блеском) или двухцветными (чёрные с жёлтой извилистой продольной полосой); бёдра последней пары ног утолщённые. Яйца бледно-жёлтые, полупрозрачные, продолговато-овальные. Личинки длиной до 4 мм, червеобразные, светлые или светло-жёлтые, с тремя парами ног.

Рассматриваемые виды блошек сходны по биологии и характеру повреждения растений. Неполовозрелые жуки зимуют в верхних слоях почвы под растительными остатками, опавшими листьями. Весной они выходят очень рано, как только оттаёт почва и появятся первые растения. Питаются жуки только на капустных растениях, наибольшую активность проявляют в тёплые солнечные дни. В условиях жаркой сухой погоды массовое появление крестоцветных блошек на всходах может привести к гибели растения в течение 3–4 дней.

Откладка яиц происходит в начале и середине лета. Большинство видов, откладывают яйца в поверхностный слой почвы, где отродившиеся личинки питаются мелкими корешками, не причиняя существенного вреда растениям. Выемчатая блошка откладывает яйца в ямки, выгрызаемые в главном корне. Светлоногая блошка размещает яйца на листьях сорняков, вышедшая личинка минирует листья. Все виды блошек окукливаются в почве. Длительность развития яиц составляет 3–11 дней, личинок – 16–30, куколок – 7–17 дней. Вновь отродившиеся жуки питаются на листьях, а также на цветках и стручках капустных культур. Развиваются блошки в одном поколении.

**Рапсовый цветоед** (*Meligethes aeneus* F.) – жук длиной 1,8–2,7 мм, чёрный или чёрно-зелёный с металлическим блеском; передние голени красно-бурые, мелко зазубренные. Яйца удлинённо-овальные, белые. Личинка червеобразная, длиной около 4 мм, с тремя парами ног, белая, с коричневой головой и точечными бородавками на теле.

Зимуют жуки под растительными остатками, пробуждаются весной при температуре 8–10°C, а при температуре выше 12°C начинают заселять различные цветущие весной растения, в том числе мать-и-мачеху, одуванчик, калужницу, горицвет, черёмуху, рябину, плодовые культуры и т.д. Заселение посевов капустных культур происходит, как правило, в начале фазы их бутонизации. В этот период жуки питаются на бутонах, повреждая их, особенно в засушливых условиях. Основной вред наносят личинки. Самки откладывают по 2–5 (до 10) яиц в нераспустившийся бутон, а отродившиеся личинки выедают его содержимое. Яйца развиваются 5–12 дней, личинки – 10–25 дней. Окукливание происходит в почве. На зимовку уходят молодые жуки.

**Семенной скрытнохоботник** (*Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.) распространён повсеместно. Это мелкий жук длиной 2–2,3 мм, чёрный, с тоненькой, подогнутой под грудь головотрубкой, покрытый сверху густыми светлыми волосками и чешуйками. Личинка размером около 3 мм, безногая, слегка согнутая, белая с тёмно-бурой головой.

Зимуют жуки под растительными остатками, под опавшей листвой, в верхних слоях почвы. Весной сначала питаются на стеблях и цветочных почках сорняков, потом пере-

ходят на культурные растения, не причиняя им серьёзного вреда. После дополнительного питания (7–15 дней) жуки приступают к откладке яиц. Плодовитость самки составляет 30–40 яиц; она помещает по 1–2 яйца в выгрызаемые отверстия в стручках капустных культур. Период откладки яиц продолжается 3–4 недели. Через 8–10 дней отрождаются личинки, которые уничтожают семена, обгрызая их снаружи. Для окукливания личинки уходят в почву на глубину 2–4 см. Отродившиеся в августе молодые жуки после питания на сорной растительности уходят на зимовку.

Потенциально опасными для рыжика могут быть и другие вредители капустных культур.

**Рапсовый пилильщик** (*Athalia rosae* L.). Взрослое насекомое с двумя парами перепончатых прозрачных крыльев, тело длиной 6–9 мм, голова и антенны чёрные. Тело и ноги рыжевато-жёлтые, блестящие. Яйцо продолговатое, светлое, полупрозрачное. Ложногусеница длиной до 25 мм, с 8 парами брюшных ложных ног; голова чёрная, тело сверху зеленоваточёрное с тремя продольными бурыми полосками.

Зимуют взрослые ложногусеницы в коконах в почве на глубине 7–15 см. Лёт происходит в мае–июне. Самка откладывает до 250–300 яиц, при откладке которых она надрезает эпидермис и мезофилл листа и помещает яйцо внутрь тканей. Яйца развиваются 5–12 дней. Ложногусеница развивается 25–50 дней в зависимости от температурных условий, питается листьями, грубо объедая их и оставляя нетронутыми только крупные жилки.

Окукливание происходит в почве. Фаза куколки продолжается 8–15 дней, после чего вылетают особи второго поколения, личинки которого вредят в августе. Часть личинок первого поколения остаётся в состоянии диапаузы до следующего сезона. Развиваются 1–3 генерации.

**Капустная моль** (*Plutella maculipennis* Curt.). Бабочки в размахе крыльев 14–17 мм; передние крылья сверху серовато-бурые, узкие, с беловатой или светло жёлтой полосой по краю, образующие три закруглённых выступа, задние – одноцветные, блестящие, пепельно-бурые с буроватобелой бахромой. Гусеница длиной до 9–10 мм, веретеновидной формы, светло-зелёная, с редкими длинными чёрными щетинками, с 16 ногами. Зимует куколка в коконе на сорняках, оставшихся после уборки урожая. Вылет бабочек происходит, в зависимости от климатических условий, в апреле–мае. Самки откладывают яйца на нижнюю сторону листа по одному или небольшими группами (2–5 яиц). Плодовитость 70–170 (максимально 300) яиц. Первое поколение капустной моли развивается на сорняках, последующие – на культурных капустных растениях. Яйца развиваются 3–7 дней, отродившаяся гусеница внедряется в паренхиму листа и выедает там мину, в которой живет в течение 1–5 дней. Затем она выходит на поверхность листа и, питаясь, выгрызая небольшие овальные или неправильной формы отверстия и оставляя нетронутым эпидермис с одной стороны листа (окошечный тип повреждения). Продолжительность развития гусеницы составляет 9–15 дней. Окукливаются гусеницы на листьях растений. Через 1–2 недели вылетают бабочки второго поколения. В зависимости от региона развивается в 1–6 поколениях.

### **3. ОСНОВНЫЕ ПРИЁМЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РЫЖИКА**

Получение высоких урожаев семян рыжика с хорошим качеством семян возможно при соблюдении всех элементов технологии возделывания.

#### **3.1 Место в севообороте**

Для оптимального развития рыжика наиболее подходят мощные, хорошо прогревающиеся, средние по гранулометрическому составу чернозёмные почвы с высоким содержанием гумуса, с нейтральной или слабощелочной реакцией среды.

Размещение рыжика в полях севооборота должно отвечать биологическим и хозяйственным требованиям, которые он предъявляет к условиям своего развития и роста.

По своей биологической природе рыжик является светолюбивым растением и на ранних стадиях своего развития легко заглушается сорняками. Поэтому его не рекоменду-

ется размещать последней культурой в севообороте, на полях, засорённых трудноотделимыми сорняками (подмаренник цепкий, горчица полевая, сурепка обыкновенная, редька дикая, пастушья сумка, гулявник и др.)

Лучшие предшественники для рыжика – чистый и сидеральный пар или рано убираемые культуры (однолетние кормовые травосмеси на основе овса, озимые зерновые и зернобобовые), которые оставляют после себя структурную почву, подавляют сорняки и дают возможность качественно разделить почву перед посевом. Нежелательно размещать рыжик на тех полях, где применяли на зерновых и бобовых культурах гербициды пролонгирующего действия, например, Пивот или Фенизан.

Рыжик не следует размещать после капустных культур (горчицы, рапса, сурепицы), имеющих с ним общие болезни и вредителей.

Рыжик, благодаря присущей ему скороспелости и другим биологическим свойствам, является хорошим предшественником для озимых и яровых злаковых, пропашных и зернобобовых культур, особенно при внесении минеральных удобрений под основную обработку. Он может быть хорошей парозанимающей культурой.

### **3.2 Основная обработка почвы**

Обработка почвы – один из основных факторов, влияющих на получение высокого урожая семян. Она должна быть направлена на создание рыхлого, выровненного слоя почвы.

Озимый рыжик. При возделывании озимого рыжика по пару применяют классическую систему подготовки паров, которая состоит из осеннего лущения стерни предшествующей культуры на глубину 7–10 см, вспашки или безотвальной обработки на глубину 22–25 см и послонных мелких культиваций в течение лета.

При посеве озимого рыжика по занятому пару или после озимых зерновых культур почву после уборки предшественника немедленно дискуют и в сухие годы прикатывают. Если позволяют сроки, то по мере отрастания сорняков проводят 1–2 культивации, последнюю – предпосевную.

При высокой численности многолетних сорняков на поле, предназначенном для посева рыжика, проводят обработки гербицидами сплошного действия на основе глифосата (рап, торнадо, ураган форте) в сочетании с препаратами на основе 2,4-Д и МЦПА (эстерон, КЭ; эфирам, КЭ; агритокс, ВК) или препаратами на основе дикамбы (банвел, ВР; диален супер, ВР). Подбор препаратов ведется с учётом видового состава сорной растительности. Норма расхода глифосатсодержащих препаратов должна быть не ниже 3 л/га.

Яровой рыжик. Основная обработка почвы под яровой рыжик может быть отвальной или безотвальной, в зависимости от природно-климатических условий, типа почв, предшественника, характера и степени засоренности поля.

Если яровой рыжик возделывается после озимых зерновых, то обработку почвы (в предшествующий год) начинают с лущения стерни на глубину 12–14 см. После чего по мере появления сорняков их уничтожают механическим или химическим способом. Далее проводится глубокая основная обработка почвы (отвальная, безотвальная) с учётом зональных особенностей. Это способствует хорошей разделке верхнего слоя почвы, накоплению влаги, очищению поля от сорняков. Весной в фазу физической спелости почвы проводится боронование в два следа поперек пахоты.

Зяблевая обработка под яровой рыжик после яровых зерновых и зернобобовых культур определяется сроком уборки предшественника, степенью и типом засоренности поля, а также наличием влаги в почве. Порядок операций соответствует классической схеме: лущение и (после отрастания сорняков) основная обработка почвы, которая на хорошо окультуренных полях при раннем сроке уборки предшественника может быть поверхностной. При наличии на полях многолетних сорняков проводят дискование, опрыскивание гербицидами сплошного действия и вспашку.

### **3.3 Удобрения**

Рыжик, как и другие капустные культуры, может с высокой эффективностью использовать естественное плодородие почвы и последствие минеральных удобрений, внесённых под предшествующие культуры. Однако он так же хорошо отзывается на внесение минеральных удобрений.

Рекомендованные дозы внесения удобрений под рыжик –  $N_{30}P_{60}$  на выщелоченных чернозёмах повышают урожайность семян на 7–15% и масличность семян до 4%. Для озимого рыжика важным приёмом является ранневесенняя внекорневая подкормка азотом в дозе не менее 30 кг д.в./га.

### **3.4 Подготовка семян к посеву и посев**

Подготовка семян к посеву. Следует учесть, что свежесобранные семена озимого рыжика имеют низкую всхожесть, т.к. имеют длительный период послеуборочного дозревания (от 30 до 50 дней), после которого их всхожесть существенно повышается. Поэтому посев озимого рыжика лучше проводить семенами урожая прошлого года, для чего следует создавать переходящий семенной фонд.

Семена рыжика, предназначенные для посева, должны быть тщательно очищены от сорняков и доведены до посевных кондиций (ГОСТ Р52325-2005).

Для предотвращения массового поражения болезнями (против ложной мучнистой росы и плесневения семян) эффективно протравливание семян перед посевом препаратами, рекомендованными на рапсе и сурепице, – Витавакс 200, СП (норма 2 кг/т) и Апрон Голд, ВЭ (норма 1 л/т).

Для повышения полевой всхожести и устойчивости к заболеваниям возможно применение регулятора роста альбит, ТПС в дозе 0,05 л/т.

Исследования, проведённые в Пензенском НИИСХ, показали, что применение перечисленных препаратов обеспечивает повышение всхожести семян ярового рыжика на 4–8%, озимого – на 2–3%. Совместное применение протравителей с регулятором роста увеличивает всхожесть семян на 7–9 и 4% соответственно.

Альбит стимулирует ростовые процессы, увеличивая длину проростков с корешками в среднем на 10–33%, массу проростков с корешками – на 27–33% по сравнению с контролем без обработки. Эффективным является и совместное применение протравителей и альбита. Наиболее активную стимуляцию ростовых процессов обеспечивало применение смеси витавакс 200, СП (2 кг/т) + альбит, ТПС (0,05 л/т).

Предпосевная обработка почвы заключается в выравнивании поверхности поля и создании эффективного ложа для семян путём культивации на глубину заделки семян и предпосевого прикатывания почвы.

Оптимальный срок посева озимого рыжика в Ростовской области – с III декады августа по II декаду сентября. Посев в эти сроки обеспечивает хорошую перезимовку растений (90–96%) и высокий урожай семян (до 2,0 т/га и выше). Удовлетворительный урожай семян можно получить и при посеве озимого рыжика в более поздние сроки (до 20 октября).

Растения ранних сроков посева (II декада августа) уходят в зиму переросшими и оказываются менее устойчивыми к неблагоприятным условиям перезимовки. Однако применение Фоликура препятствует перерастанию, способствует лучшему развитию корневой системы, а также защищает растения от болезней.

При поздних сроках посева (III декада октября) растениям может не хватить времени для накопления достаточного количества запасных питательных веществ. Часть всходов погибает в ходе перезимовки, а выжившие растения весной развиваются слабо. Такие посевы зарастают сорняками и дают пониженный урожай семян.

Оптимальный срок посева ярового рыжика совпадает со сроками сева ранних яровых культур. Данные сроки позволяют использовать весенние запасы влаги в почве, обеспечивают появление дружных всходов и хорошее их развитие. Посевы рыжика в более поздние сроки, в подсохшую почву дают недружные изреженные всходы, что отрицательно сказывается на урожайности рыжика. Рыжик может высеваться и раньше – одновре-

менно с покровным боронованием пашни. В этом случае обеспечивается хорошая полнота всходов. Однако, как показывают наблюдения, в случае затяжной, сухой и холодной весны такие посевы развиваются медленно и зарастают более холодостойкими сорняками.

Нормы высева рыжика определяются способом посева, массой 1000 семян и почвенно-климатическими условиями. Оптимальной нормой высева озимого рыжика является 8 млн. всхожих семян на 1 га, что соответствует весовой норме 8–12 кг/га, ярового – 7 млн. или 8–15 кг/га. Отклонения от этой нормы в сторону уменьшения или увеличения приводят к некоторому снижению урожая семян рыжика. Этой нормой высева можно пользоваться как примерной, уточняя её в зависимости от почвенно-климатических условий региона возделывания и сортовых особенностей культуры.

Установка и соблюдение оптимальной нормы высева, обеспечивающая в значительной мере заданные параметры густоты всходов, имеет большое фитосанитарное значение. Создание оптимальной густоты всходов – основа борьбы с сорняками и другими вредными организмами. Свободные от рыжика места на изреженных посевах дают возможность в массе развиваться, прежде всего, сорнякам, увеличивая масштабы применения гербицидов.

Рекомендуемый способ посева – сплошной (рядовой с шириной междурядий 15 см, разбросной и т.д.). Для посева рыжика могут использоваться любые сеялки, обеспечивающие равномерность высева и заделку семян на заданную глубину.

Глубина посева определяется влажностью почвы и её механическим составом. В связи с тем, что семена рыжика мелкие, их заделывают в почву неглубоко, но следят, чтобы они попали во влажный слой почвы. Как показывает опыт, оптимальной глубиной заделки семян является 2–3 см. При подсыхании верхнего слоя почвы глубину можно увеличить до 3–5 см.

Послепосевное прикатывание. Вслед за посевом желательно провести прикатывание, способствующее подъему влаги из нижних слоев почвы, более быстрому прорастанию семян рыжика и повышению урожайности.

### **3.5 Уход за посевами**

*Ранневесенние мероприятия на озимом рыжике.* В течение зимы растения озимого рыжика могут быть ослаблены сильными морозами, резкими сменами оттепелей и холодов и другими неблагоприятными условиями перезимовки. Поэтому первоочередной мерой ухода за посевами озимого рыжика является проведение подкормки азотными удобрениями в дозе  $N_{30}$  рано весной, по ещё мёрзлой почве.

Весной при необходимости возможно боронование лёгкими боронами, которое уничтожает корку и разрыхляет верхний слой почвы, но его следует проводить на достаточно густых посевах с хорошо развитыми растениями.

*Борьба с сорной растительностью.* Рыжик хорошо подавляет сорную растительность. Тем не менее, вследствие медленного роста в начальный период рыжик может угнетаться сорняками на сильно засорённых полях. Поэтому при высокой численности многолетних сорняков на поле, предназначенном для посева рыжика, проводят обработки гербицидами сплошного действия на основе глифосата.

В период вегетации рыжика против ромашки, горца, осота розового при необходимости возможно применение гербицидов на основе клопиралида, например лонтрел грант, ВДГ в дозе 0,12 кг/га и татрел-300, ВР в дозе 0,3 л/га. Решение о применении гербицидов принимается при численности сорняков малолетних – выше 15–20, многолетних (осота розового) – 3–5 экз./м<sup>2</sup>. Опрыскивание проводится в фазе начала стеблевания культуры, до появления цветочных бутонов. Расход рабочей жидкости 200 л/га.

Против злаковых сорняков возможны обработки препаратом фюзилад Супер, КЭ в дозе 1 л/га и фулуре Супер 7.5, ЭМВ в дозе 1,2 л/га. Обработки проводятся в фазе 2–4 листьев у сорного растения независимо от фазы развития культуры. Расход рабочей жидкости 200 л/га.



*Меры борьбы против болезней.* Главным мероприятием для предотвращения грибных болезней является предпосевное протравливание семян. При сильном поражении растений рыжика белой ржавчиной следует провести опрыскивание медьсодержащими препаратами.

*Меры борьбы против вредителей.* Поскольку заселение посевов вредителями чаще всего начинается с краёв поля, то возможно ограничиться лишь краевыми обработками инсектицидами (децис Профи, ВДГ – 0,03 кг/га; каратэ Зеон, МКС – 0,1 л/га; цунами, КЭ – 0,1 л/га; кинмикс, КЭ – 0,2 л/га). К обработке необходимо приступать в период всходов при численности крестоцветных блошек 3 жука/м<sup>2</sup> и повреждении 10% растений, в период формирования бутонов при численности 2–3 жука цветоеда/растение, в период вегетации при численности 1–2 ложногусеницы пилильщика/растение.

Для локального использования инсектицидов возможно применение метода «ловчих» растений, высеваемых по краям поля, на которых и проводится опрыскивание. Ловчими растениями для рапсового цветоеда являются сурепица, виды горчицы (сарептская, сизая, белая), для крестоцветных блошек – горчица.

### **3.6 Уборка и послеуборочная подработка семян**

Уборка урожая. В отличие от других масличных культур, рыжик созревает дружно, легко обмолачивается и его удобно убирать прямым комбайнированием. К уборке приступают в фазу полной хозяйственной спелости семян, когда побуреют нижние стручки и семена в них затвердеют. Ко времени созревания листья опадают и поле принимает жёлто-бурую окраску. При уборке в более ранние сроки рыжик плохо обмолачивается, наблюдаются потери за счёт семян, оставшихся в невымолоченных стручках.

Не рекомендуется убирать рыжик в сырую погоду или по росе, так как семена его ослизняются, прилипают друг к другу, к соломке, к створкам стручков, в результате этого потери резко возрастают.

Уборку проводят обычными зерновыми комбайнами. Рабочая скорость комбайна при уборке – 4–6 км/ч. Учитывая мелкосемянность рыжика, необходимо устранить неплотности между деталями и узлами по пути перемещения стеблевой массы. Частоту вращения вала молотильного барабана устанавливают в пределах 500–600 об./мин., вентилятора – минимальную, возможно применение заглушек на вентиляторе. Для лучшего обмолота и отделения примесей можно надевать сетку на нижнее решето.

Во влажные годы или при сильном засорении посевов сорняками рыжик следует убирать раздельным способом. Раздельную уборку проводят при побурении 70–75% стручков. Ранняя косовица нежелательна, так как приводит к снижению урожайности семян и их масличности. Для косьбы используют обычные жатки типа ЖВН-6А, для подбора и обмолота.

В течение вегетации на семеноводческих посевах проводят две видовые прополки: первая проводится перед бутонизацией, вторая – перед созреванием. При видовых прополках удаляют также нетипичные растения рыжика.

Семенные посевы убирают в период полной спелости при побурении нижних стручков и затвердении в них семян. К скашиванию (в случае двухфазной уборки) приступают при побурении 70% стручков.

Требования ГОСТ Р 52325-2005 к оригинальным и элитным семенам рыжика следующие: всхожесть не менее 85%, влажность не более 13%, типичность не ниже 99,6%, чистота не ниже 98%, содержание семян других растений не более 800 шт./кг, в т. ч. сорных – не более 200 шт./кг.

Репродукционные семена, предназначенные для производства товарной продукции должны иметь типичность не менее 96%, чистоту не менее 92%, содержание семян других растений не более 1000 шт./кг, в т.ч. сорных – 800 шт./кг. В семенах не допускается наличие карантинных сорняков и живых вредителей.

Сортообновление рекомендуется проводить не реже одного раза в два года семенами элиты.