

# Болезни рапса

*Автор(и):* гл. ас. д-р Звездомир Желев, Аграрния университет в Пловдив

*Дата:* 13.06.2018 *Брой:* 6/2018



Защита рапса от болезней и вредителей является серьёзной проблемой для фермеров. Меры защиты растений чрезвычайно важны, но при этом затраты на них составляют значительную долю общего бюджета хозяйства. Стратегия борьбы с болезнями должна соответствовать условиям и уровню риска, чтобы ожидаемая прибыль могла быть достигнута даже в менее благоприятные сезоны.

Фомоз (рак стебля), склеротиниоз (белая гниль) и, в последнее время, кила представляют собой серьёзную проблему.

Фомоз (рак стебля) является одним из наиболее важных заболеваний рапса во всём мире. В районах, где болезнь встречается, потери обычно составляют менее 10%, но могут достигать и гораздо более высоких

уровней. В истории болезни были катастрофические эпидемии в период с 1970-х по 1990-е годы в Австралии, Канаде и Западной Европе. В последние годы с внедрением устойчивых гибридов риск заболевания резко снизился; тем не менее, ежегодные мировые потери от него оцениваются примерно в 1,3 млрд евро. В Болгарии регистрировались сильные поражения, включая полегание посевов в результате этой болезни, но в последние годы такие случаи редко отмечаются. Однако высокий потенциал и сильная изменчивость его возбудителей всегда могут нас удивить. Правильные агротехнические практики сводят к минимуму нагрузку на устойчивые гибриды и помогают сохранить их эффективность.

## Возбудитель

Заболевание связано с двумя видами грибов, *Leptosphaeria maculans* и *Leptosphaeria biglobosa*. Бесполоя форма обоих — *Phoma lingam*, от которого и происходит название болезни. Биологически два патогена схожи и до недавнего времени описывались как один вид, *L. maculans* с двумя группами, А и В. В Болгарии были выделены оба вида.

## Симптомы и развитие болезни

Первые симптомы обнаруживаются на семядолях и молодых листьях в виде бледно-зелёных или хлоротичных пятен. Они округлой или неправильной формы, достигают 1–2 см и ограничены жилкованием листа. Впоследствии пятна становятся серыми или коричневатыми, их периферия темнеет, и на поверхности появляется большое количество мелких чёрных плодовых тел – пикнид. При более сильном поражении ткань между пятнами может пожелтеть, а листья – отмереть.

В редких случаях, при сильном заражении всходов, поражения могут появиться ниже основания первых листьев, что может привести к выпреванию и увяданию всего растения. После цветения характерные поражения болезни обнаруживаются у основания стебля и корневой шейки. Они широкоэллиптические, с серым центром и тёмной каймой, и расположены у основания черешка. При сильном поражении поражения становятся пробковыми, растрескиваются и вызывают некроз с полостями вблизи сосудистых пучков. Наиболее значительный ущерб от фомоза выражается в изломе стеблей и полегании посевов. Повреждения от болезни наблюдаются также на стручках и их плодоножках; в этом случае пятнистость поверхностная, сероватая, с пикнидами на поверхности. Семена слегка сморщенные и обесцвеченные.

## Меры борьбы

*Севооборот.* Он имеет большое значение, поскольку грибок сохраняется в растительных остатках в течение 2–3 лет. Аскоспоры рассеиваются на большие расстояния, и эффект севооборота снижается, если соседние поля не включены в него. Увеличение расстояния от предыдущих полей рапса более чем на 200–500 м приводит к резкому снижению уровня инокулюма.

*Глубокая вспашка, измельчение растительных остатков.* Это обеспечивает более лёгкое разложение остатков и их изоляцию от новых полей. Не случайно в таких странах, как Австралия и Канада, где практикуется минимальная обработка почвы (и плохой севооборот из-за больших размеров полей), фомоз является серьёзной проблемой.

*Оптимальная густота растений и сбалансированное удобрение.* Более нежные и тонкие стебли легче повреждаются и ломаются.

*Более ранний посев.* Это обычная практика в Австралии и направлена на прохождение чувствительных стадий роста рапса до начала сильных заражений аскоспорами. В Болгарии из-за осенней засухи также используются аналогичные сроки посева, и возможно косвенно достичь того же эффекта. В поддержку этого тезиса говорят наши наблюдения, что в Болгарии половая форма созревает не ранее второй половины осени.

*Селекционный подход.* В настоящее время это один из наиболее эффективных способов борьбы с болезнью. Основная причина снижения заболеваемости фомозом в последние годы – использование комбинированной количественной и качественной устойчивости.

*Химический контроль и прогнозирование риска заражения.*

В Болгарии зарегистрированы фунгициды с очень хорошей текущей эффективностью против фомоза. Большинство из них относятся к группе триазолов (Folicur 25 WG, Orius 25 EC, Toprex 375 SC, Caryx), но есть и препараты из других групп (Pictor SC). Фунгициды применяются в основном в виде листовых опрыскиваний в период вегетации, но в некоторых странах, таких как Австралия, где опасные ранние заражения встречаются чаще, практикуется обработка семян или внесение в почву вблизи семян. Такая обработка давала результаты, но не без помощи другого препарата на более поздних стадиях роста культуры. Ущерб от фомоза относительно постоянен по годам, но не всегда приводит к экономически значимому снижению урожайности. Болезнь высоковредоносна, однако существует множество лимитирующих факторов для её развития. С помощью правильного прогнозирования и оценки этих факторов фермеры могут определить риск и принять решение относительно химической обработки.

Регистрация стадии роста – это фактор, который производители должны регулярно контролировать, и не только из-за болезней. Что касается фомоза, наиболее широко принято мнение, что заражения до стадии 6-го настоящего листа могут привести к образованию полостей в стебле весной. В Англии считается, что наиболее критический период – с 3-й по 10-ю стадию листа, но фактически он продолжается до начала интенсивного удлинения стебля. Более раннее заражение приводит к более сильному повреждению стебля. Чтобы избежать ошибок, важно знать, что молодые листья (1–4-й лист) более восприимчивы к инфекции, т.е. она устанавливается и развивается в них быстрее, но симптомы появляются в два раза медленнее по сравнению с симптомами на 6-м и других вышерасположенных листьях. Кроме того, симптомы развиваются медленнее на молодых, чем на стареющих листьях, поскольку защитные механизмы у последних ослаблены. Не всегда существует корреляция между повреждением листьев и стеблей, и на это есть причины. Часто инфекция остаётся латентной из-за колебаний температуры или наличия молодых листьев, но мицелий успешно перемещается в стебель. И наоборот, если листья сильно поражены, но до того, как грибок достигнет стебля, наступает постоянный холод, они могут отмереть, и растение может «избавиться» от инфекции.

Наиболее изменчивый и трудный для оценки фактор – это климат. Первостепенное значение имеет то, как он влияет на развитие половой формы и аскоспор гриба.

В Аграрном университете в Пловдиве второй сезон подряд проводятся комплексные наблюдения за климатом, плодовыми телами и симптомами гриба. Результаты раскрывают возможности для более гибкой стратегии химического контроля. Осень – самый важный период для заражения растений, но в Болгарии она часто бывает без осадков. Формирование псевдотец требует умеренной температуры около 14<sup>0</sup>С и 15–20 дней с осадками > 1 мм. В таблице показано, что в оба года (2013–2014) только после начала октября температура воздуха в Пловдиве приблизилась к оптимуму. Оказалось, что лимитирующим фактором для появления псевдотец осенью 2013 года было количество дождливых дней – их было всего 12 с начала октября до конца декабря. Плодовые тела появились только после первых, хотя и кратковременных, снегопадов в феврале. В марте были обнаружены зрелые аскоспоры и первые симптомы фомоза. Это заражение произошло слишком поздно; даже на необработанных участках повреждение стебля у рапса было поверхностным и без видимой экономической значимости.

Осенью 2014 года после сильных дождей псевдотеции были обнаружены уже в конце сентября, и некоторые из них (15–20%) были визуально зрелыми к середине октября. **Первые пятна были зарегистрированы в середине ноября, а их массовое появление – в начале декабря.**

Микроскопическое исследование плодовых тел позволило нам зафиксировать в начале ноября резкое

увеличение зрелых псевдотециев (64%). В середине ноября наступил продолжительный дождливый период, который был оптимальным для реализации накопленной инфекции. По этой причине 15.11.14 мы провели обработки фунгицидами. Использовался препарат на основе тебуконазола в самой низкой зарегистрированной дозе. Результаты были очень хорошими; не было допущено развития новых поражений, кроме тех, которые на момент опрыскивания находились в конце своего инкубационного периода. 20.12.14 в обработанных вариантах было поражено 52% растений и инфицировано 0,01% площади листьев, в то время как в контроле было поражено 100% растений и инфицировано 11% площади листьев.

Опыт показывает, что с помощью микроскопического исследования плодовых тел и мониторинга прогноза погоды можно предсказать первые 1–2 заражения сезона. Последующие выбросы спор гриба трудно предсказать без специальных ловушек для спор. Пока половая форма гриба не появилась, риска заражения в регионе нет. Псевдотеции крупнее и имеют удлинённую шейку, и их вряд ли можно спутать с пикнидами. Для их распознавания невооружённым глазом или ручной лупой нужен опыт.

Полевые обследования для выявления 10–20% заражённых растений также могут служить ориентиром; этот момент примерно совпал с опрыскиванием, проведённым в 2014 году, и результаты были хорошими. Однако в другие сезоны в течение короткого периода может произойти несколько сильных начальных заражений, в то время как появление первых пятен может задержаться (например, при 8<sup>0</sup>С они появляются через 15 дней).

В Центре интегрированного управления болезнями растений при Аграрном университете в Пловдиве собираются данные по региону о развитии половой формы фомоза. Псевдотеции появлялись и созревали осенью в 2 из 5 лет. Однако результаты показывают, что заражение и симптомы не происходили до зимы 2015–2016 годов из-за засухи в декабре. В текущем вегетационном сезоне 2017–2018 годов осенью были зарегистрированы очень поздние и единичные заражения, с тёплым и дождливым ноябрём и декабрём, но весной присутствовали новые плодовые тела, и они, в свою очередь, имели замедленное развитие в результате весенней засухи. Начало созревания аскоспор происходит, когда осенью или летом после уборки рапса происходит примерно 19 дождливых событий. В отдельные сезоны (например, в 2016 году) этот процесс может сопровождаться месячной паузой с минимальным количеством или отсутствием дождей – предполагается, что это может привести к дополнительной задержке. И наоборот, продолжительный период, насыщенный осадками, и более постоянная влажность могут ускорить процесс. Снегопад зимой играет аналогичную роль; после него

наблюдалось появление половой формы на рапсе (и других грибах) и более быстрое последующее развитие.