

2. Смежные поколения хермеса накладываются друг на друга, поэтому в течение почти всего вегетационного периода в популяции вредителя присутствуют все фазы развития, от яйца до имаго. Наличие значительного количества яиц и защищенность самск покровом из густого длинного пуха затрудняет химическую борьбу с хермесом.

3. В связи с трудностью химической борьбы большое значение приобретают карантинные мероприятия, тем более что при ограниченных миграционных способностях распространение вредителя осуществляется главным образом путем развоза заселенного посадочного материала.

4. При химической борьбе с сибирским хермесом в летний период наиболее надежный результат дают системные яды из группы рогоров, губящие все фазы развития, кроме яиц. Для полного уничтожения вредителя необходима двукратная обработка 0,05%-ной (по ДН) концентрацией препарата с интервалом в 3—4 недели. Следует испытать однократное опрыскивание 0,1—2%-ной (по ДН) концентрацией рогоров, предварительно проверив их на фитотоксичность для кедра.

5. Очень важен правильный выбор срока летней обработки. Наиболее целесообразна она в момент, когда количество яиц в популяции минимально, т. е. на грани двух поколений вредителя.

6. Применение в летний период чисто контактных ядов малоэффективно. По-видимому, достаточно высокую смертность может дать карбофос, обладающий большой длительностью действия. Желательно испытать однократную обработку в концентрации 0,05—0,1% по ДН.

ЛИТЕРАТУРА

Горячева В. И. 1968. Особенности поведения меркаптофоса в тканях древесных растений. Сб.: Защита леса от вредителей и болезней. М. Дмитриев Г. В. 1960. Хермсы (*Homoptera, Phylloxeridae*) в искусственных насаждениях Украины. Энт. обзор., т. 34, в. 3; 1960. Хермсы и меры против них. Защита растений, № 5; 1969. Основы защиты зеленых насаждений от вредных членистоногих. Киев. Поздняков А. А. 1959. Вредное влияние сибирского хермеса на естественное возобновление кедра сибирского. «Лесное хозяйство», № 6. Холодковский Н. А. 1915. Хермсы, вредящие хвойным деревьям. Пг.

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ КОМПОНЕНТОВ ЖИВИЦЫ НА РОСТ МИЦЕЛИЯ КОРНЕВОЙ ГУБКИ

Н. И. ФЕДОРОВ, Н. И. СТАЙЧЕНКО, Э. Н. МАНУКОВ

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова,
Институт физико-органической химии АН БССР)

Биологическая активность живицы хвойных растений в значительной мере определяется терпенами (Якимова, 1957).

В ряде работ (Beg, Tarry, 1966; Gobb, Krstic, Zavarin, Berber, 1968; Shrimpton, Whitney, 1968) изучена биологическая активность живицы и ряда ее компонентов по отношению к корневой губке и грибам, вызывающим синеву древесины. Как показали исследования этих авторов, летучие компоненты живицы (α -пинен, Δ^3 -карен, гептан, камфен, ундекан и мирцен) имели различное ингибирующее действие на рост грибов. Степень воздействия зависела от насыщения атмосферы этими соединениями и химической структуры их молекул. Установлено, что корневая губка — возбудитель корневой гнили хвойных пород — была менее устойчива к воздействию живицы и ее компонентов, чем сапрофитные грибы, обуславливающие образование синевы древесины.

По данным Положенцева и др. (1970), исследовавших содержание н

химический состав живичного скипидара сосен в очагах корневой губки, в живице преобладают α -пинен и Δ^3 -карен, составляющие до 89,1% скипидара. Содержание же β -пинена, мирцена, лимонена и терпинолена колеблется в пределах от 1,2 до 6,5%. Состав скипидара больных деревьев характеризовался повышенным количеством α -пинена и снижением доли Δ^3 -карена. Понижалось также содержание β -пинена, лимонена, мирцена и терпинолена. Изменение состава живичного скипидара у деревьев сосны при развитии корневой гнили вызывало снижение устойчивости больных деревьев к различным биотическим и абиотическим факторам. Представляло интерес изучить действие различных компонентов живицы на рост и развитие корневой губки.

Нами исследовано действие различных концентраций 4 компонентов живицы: α -пинена, β -пинена, Δ^3 -карена и терпинолена на рост мицелия корневой губки *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst. в культуре. Степень очистки компонентов была следующая: α -пинен — 98%, β -пинен — 94%, Δ^3 -карен — 95%, терпинолен — 99%.

Чистая культура корневой губки, выделенная из плодовых тел, поддерживалась на пивном сусле с агаром. Для определения накопления биомассы мицелия корневая губка выращивалась на 4%-ном пивном сусле в колбах Эрленмейера объемом 250 мл. После того как среда была подготовлена, в 50 мл среды вносились следующие количества компонентов живицы: 1,0; 0,75; 0,5; 0,25; 0,1 мл. В качестве контроля служила среда без компонентов живицы. Гриб выращивался на качалке в течение 12 дней при 22°C, после чего мицелий отфильтровывался, высушивался до постоянного веса.

Линейный рост мицелия гриба изучался на агаризованном пивном сусле. В колбы со 100 мл среды, нагретой до температуры 40°C, вносились исследуемые компоненты живицы и разливались в чашки Петри. Через день измерялся диаметр колоний в миллиметрах. Повторность опыта 5-кратная. Данные опытов представлены на рис. 1 и 2 и в таблице.

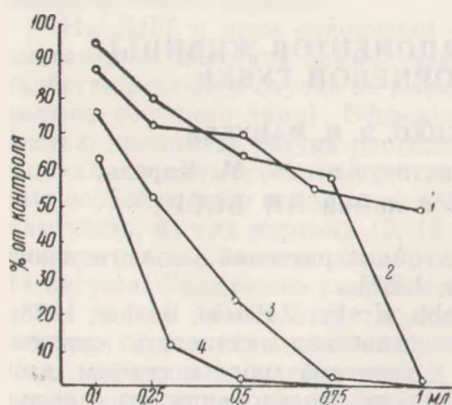


Рис. 1. Накопление биомассы мицелия корневой губки на среде с разными концентрациями компонентов живицы: 1 — карен; 2 — α -пинен; 3 — β -пинен; 4 — терпинолен.

На рис. 1 показано влияние разных концентраций компонентов живицы на накопление биомассы мицелия корневой губки. Установлено, что отдельные компоненты, входящие в состав живичного скипидара, тормозят ростовые процессы мицелия корневой губки в чистой культуре. Из них наибольшим угнетающим действием обладает терпинолен. При внесении в среду 0,75 мл терпинолена ростовые процессы мицелия корневой губки полностью подавлялись. При содержании его в среде в количестве 0,25—0,5 мл наблюдалось сильное торможение роста гриба. Вес сухого мицелия на 12-е сутки составил всего лишь 2—12% по сравнению с контролем. Дальнейшее снижение концентрации терпинолена в среде

влияло слабее на ростовые процессы мицелия.

Сильное ингибирующее действие на рост гриба в культуре оказывал β -пинен. При содержании в среде 1 мл терпена рост мицелия корневой губки полностью подавлялся. При уменьшении концентрации β -пи-

нена в среде усиливались ростовые процессы. Однако при содержании 0,1 мл β -пинена в среде наблюдалось еще незначительное угнетение роста гриба. Вес сухого мицелия гриба был на 24% ниже по сравнению с контролем.

Более слабое влияние на ростовые процессы корневой губки оказали Δ^3 -карен и α -пинен, содержание которых в живичном скипидаре сосны наиболее высокое. Прекращение роста гриба в культуре было отмечено при наличии в среде 1 мл Δ^3 -карена. При снижении концентрации этого компонента в среде интенсивность накопления биомассы гриба значительно возрастала, и 10-кратное уменьшение его содержания почти не вызывало замедления в росте гриба. По мнению Положенцева, биологическая активность живичного скипидара в большей степени зависит от содержания в нем Δ^3 -карена, который токсически действует на некоторых вредных насекомых и грибы. Наши данные показали, что Δ^3 -карен угнетает рост корневой губки только при высоких концентрациях.

Значительное влияние на ростовые процессы корневой губки оказывает степень очистки α -пинена. При внесении в среду 1 мл очищенного α -пинена накопление биомассы гриба достигало 50% от контроля, а при содержании 0,1 мл α -пинена в среде вес сухого мицелия был несколько меньше контрольного. Однако технический α -пинен оказался более сильным ингибитором ростовых процессов корневой губки. Содержание в среде 0,25 мл технического α -пинена прекращало жизнедеятельность гриба.

Присутствие в техническом α -пинене других компонентов живицы усиливало ингибирующее действие этого компонента живицы на рост корневой губки.

При исследовании скорости линейного роста наблюдается та же последовательность в силе ингибирующего действия терпенов (табл. 1).

Таблица 1

Линейный рост мицелия корневой губки на 6-е сутки выращивания с разными концентрациями терпенов

Терпены	Диаметр колоний гриба, мм					
	Количество компонентов, мл на 50 мл среды					
	1,0	0,75	0,5	0,25	0,1	Конт- роль
α -пинен	15,4	30,2	49,6	78,1	90	90
β -пинен	21,4	35,2	60,2	86,2	90	90
Δ^3 -карен	10,2	33	39,2	62,8	83,2	90
Терпинолен	0	0	20,7	60,5	81	90

Большие концентрации компонентов живицы (1,0; 0,75) не только замедляли скорость роста мицелия, но и воздействовали на характер роста и пигментацию мицелия. При больших концентрациях терпенов мицелий был скудный, мало опушенный. Меньшие количества компонентов живицы (0,25; 0,1) незначительно уменьшали скорость роста мицелия гриба. Наибольшее угнетающее действие на линейный рост мицелия корневой губки также оказывал терпинолен. На втором месте был Δ^3 -карен. α - и β -пинен мало отличались по своему действию друг от друга и характеризовались более слабым подавляющим действием. Дополнительно нами испытано влияние на рост мицелия корневой губки больших концентраций α -пинена. При содержании в 50 мл среды 2 и 3 мл α -пинена рост мицелия начинался только спустя 10 суток, причем

мицелий был очень видоизмененным. Очевидно, α -пинен не убивает мицелий, а лишь задерживает и угнетает его рост. Следует также отметить, что терпены — очень летучие соединения. По данным Gobb et al.

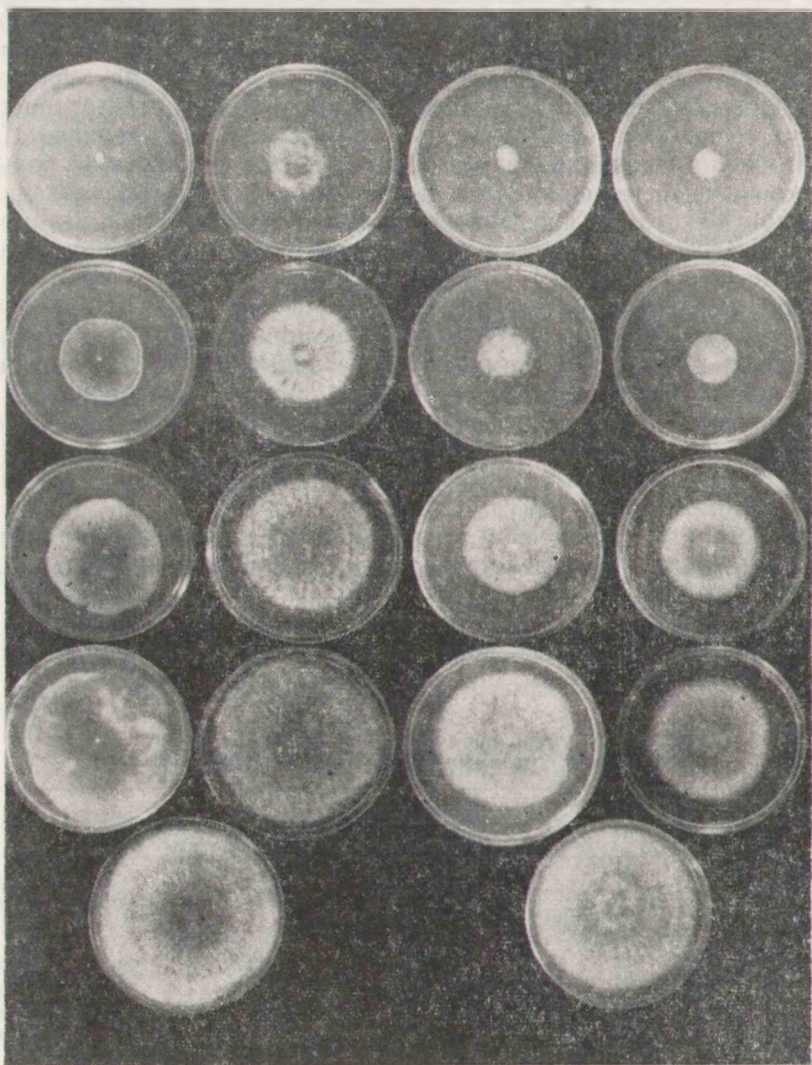


Рис. 2. Влияние на рост мицелия корневой губки α -пинена (в ряд), Δ^3 -карена (3 ряд) и терпинолена (4 ряд) в следующих концентрациях: 1; 0,75; 0,5; 0,25 и 0,1 мл по сравнению с контролем.

(1968), 1 мл большинства компонентов терялся из чашек Петри в течение 5 ч. нахождения в лаборатории. В наших опытах наименьший прирост мицелия наблюдался в первые сутки выращивания культуры.

На рис. 3 представлена динамика накопления биомассы мицелия при выращивании на среде с кареном. В то время как в контрольных колбах после 12 суток выращивания происходит автолиз мицелия, в опытных колбах наблюдалось продолжение накопления биомассы. Из

сказанного следует, что ингибирующее действие карена проявляется в замедлении фазы роста мицелия. По мере снижения содержания карена в среде накопление сухого веса мицелия возрастает и постепенно приближается к контрольному.

Таким образом, компоненты живицы α - и β -пинен, Δ^3 -карен и терпинолен при введении их в питательную среду оказывают ингибирующее действие на накопление биомассы и на скорость линейного роста мицелия корневой губки в чистой культуре. Наибольшее подавляющее действие на рост гриба оказывал терпинолен.

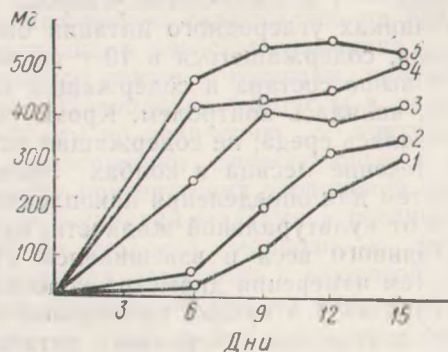


Рис. 3. Накопление биомассы мицелия корневой губки на среде с кареном: 1 — 0,75 мл; 2 — 0,5 мл; 3 — 0,25 мл; 4 — 0,1 мл; 5 — контроль (без карена).

ЛИТЕРАТУРА

Якимова П. А. 1957. Фитонциды и их роль в природе. Л. Cobb F. W., Jr. M. Krstic, E. Zawarin, H. W. Berber. 1968. Inhibitory effects of volatile oleoresin components on *Fomes annosus* and four *Ceratocystis* species. „Phytopathology“, N 58. Shrimpton D. M., H. S. Whitney. 1968. Inhibition of growth of blue stain by wood extractives. Can. J. Bot., N 46. Bega R. V., J. Tarry. 1966. Influence of pine root oleoresins on *Fomes annosus*. „Phytopathology“, N 56. Положенцев П. А., Золотов Л. А., Латыш В. Г. 1970. О составе и токсичности живицы сосны в очагах корневой губки. Лесной ж., № 2.

ПОТРЕБНОСТЬ ОПЕНКА *Armillariella mellea* (Fr.) Karst В ИСТОЧНИКАХ УГЛЕРОДНОГО ПИТАНИЯ

С. В. БАДЯИ

(Белорусский научно-исследовательский институт защиты растений)

Широкое распространение опенка, способность паразитировать на многих древесных породах определяются присущими ему особенностями обмена веществ, характером питания, позволяющими использовать содержимое клеток растения-хозяина в качестве питательного субстрата. В связи с этим изучение потребности опенка в различных источниках питания имеет большое значение для познания сущности его паразитизма.

Вопросы физиологии питания дереворазрушающих грибов привлекают внимание многих исследователей.

В настоящей работе приводятся результаты исследования влияния различных источников углерода на рост мицелия опенка в чистой культуре.

В опыте были использованы различные углеродсодержащие вещества: моносахариды (*D*-ксилоза, *D*-рибоза, *L*-арабиноза, *D*-глюкоза, *D*-манноза, *D*-фруктоза, *D*-галактоза), многоатомные спирты (маннит, дульцит, инозит), полисахариды (мальтоза, лактоза, α - α -трегалоза, раффиноза, крахмал), а также соли органических кислот (уксуснокислый натрий, кальций, лимоннокислое железо, лимоннокислый натрий, щавелевокислый натрий). В качестве основной питательной среды, к которой добавлялись различные источники углерода, была применена по-