

поскольку эти вещества необходимы им для переживания неблагоприятных условий в отсутствии питающего растения либо во время некротрофной фазы, когда мертвые ткани растения могут заселяться конкурентами – сапротрофными организмами. Показано, что для обнаружения максимального числа продуцентов биоактивных веществ следует использовать несколько методов их выявления и способов культивирования. Так, максимум продуцентов антибиотиков обнаружен при культивировании грибов на картофельно-сахарозном агаре. Поскольку выход экстрактивных веществ из агаризованных сред был невысокий, в дальнейшем культивирование грибов проводили на жидких питательных средах и зерновых субстратах. Однако, при изменении условий культивирования в ряде случаев существенно изменялись метаболический профиль, степень и спектр биологической активности экстрактов, полученных из культуральной жидкости и мицелия грибов. Из культур отобранных штаммов микромицетов выделены интересные гербицидные (например, у *Alternaria sonchi*) и антимицробные метаболиты (у *Ascochyta agropyrina* var. *nana*). В настоящее время проводится выделение и характеристика биологически активных соединений, образуемых грибами из рода *Phoma*. Работа поддержана грантами Комитета по науке и высшей школе Санкт-Петербурга и РФФИ № 08-04-01354.

АНТАГОНИСТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЭНДОФИТНЫХ ГРИБОВ

Благовещенская Е. Ю.

Биологический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва

Эндофитные грибы злаков на настоящий момент являются объектом пристального внимания многих ученых. Представители трибы Balansiae семейства Clavicipitaceae (преимущественно анаморфные виды *Neotyphodium* spp.) находятся в симбиозе с многими видами злаков, существенно влияя на рост и развитие растений-хозяев. Эндофиты вырабатывают широкий спектр алкалоидов, которые обуславливают токсичность зараженных растений по отношению к насекомым-вредителям и к крупному рогатому скоту. Менее изучено токсическое действие эндофитов по отношению к другим грибам. В ходе наших исследований неоднократно было замечено, что при загрязнении чашек Петри с эндофитными грибами различными контаминантами, в частности *Penicillium* spp., вокруг колонии эндофита формировалась зона подавления, иногда достигающая 15 мм.

Для прояснения этого очень любопытного аспекта был проведен предварительный анализ эндофитных грибов на антагонистическую активность по отношению к грибам рода *Penicillium*. По результатам этого анализа для дальнейшего изучения был выбран штамм 101 гриба *Neotyphodium uncinatum* (W. Gams, Petrini et D. Schmidt) Glenn, C. W. Bacon et Hanlin. Изучена антагонистическая активность *N. uncinatum* по отношению к следующим видам: *Penicillium thomi* Maire, *P. spinulosum* Thom, *P. purpurogenum* Stoll, *P. simplicissimum* (Oudem.) Thom, *P. variabile* Sopp, *P. chrysogenum* Thom, *P. crustosum* Thom, *P. janczewski* K. M. Zalessky, *P. canescens* Sopp, *P. nalgiovense* Laxa, *P. griseofulvum* Dierckx, *P. glabrum* (Wehmer) Westling, *P. dierckxii* Biourge, *P. aurantiogriseum* Dierckx, *P. coryophilum* Dierckx, *P. duclauxii* Delacr. Так как эндофиты отличаются крайне медленным ростом, то на первом этапе в центр чашки Петри был посеян штамм 101 на наиболее благоприятную для него среду (КГА40 – картофельно-глюкозный агар с повышенной концентрацией глюкозы). После достижения эндофитом диаметра 15 мм (4 месяца) к нему были подсеяны различные виды *Penicillium* методом одного укола. В качестве контроля те же виды были высеяны на чашки Петри с КГА40 тремя уколами. Работа велась в 3-х повторностях в опыте и в контроле для каждого вида *Penicillium*. Питательная среда разливалась в количестве 50 мм на чашку в связи с необходимостью длительной экспозиции. Анализ проводили спустя 7 дней после посева *Penicillium* spp. Во всех случаях отмечено сильное угнетение *Penicillium* spp. при культивировании совместно с эндофитным грибом, что говорит о выделении эндофитом в питательную среду сильно токсических веществ. Во многих случаях рост *Penicillium* отсутствовал.

Также было проверено воздействие эндофитного гриба на рост *Fusarium* spp. Для эксперимента использованы: *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *F. graminearum* Schwabe, *F. sporotrichioides* Sherb., *F. tricinctum* (Corda) Sacc. Схема эксперимента аналогична описанному выше, но подсев фузариев осуществляли спустя 4 недели культивирования. Несмотря на то, что фузарии являются высоко агрессивными по отношению к другим грибам видами, в большинстве случаев эндофит замедлял развитие фузариев, создавая вокруг своего мицелия зону подавления. Единственным исключением являлся вид *F. culmorum*, который имел самую большую скорость роста среди изучаемых видов фузариев.

Таким образом, эндофитные грибы, несомненно выделяют какие-то сильно токсичные вещества, замедляющие, а в некоторых случаях и ингибирующие рост других грибов. Возможно, что этим отчасти объясняется и медленный рост самих эндофитов, так как штаммы, имеющие наименьшую скорость роста, обладали наибольшей антагонистической активностью. Хотя медленный рост этих грибов делает их малоперспективными для промышленного получения антифунгальных веществ, но изучение структуры их токсинов может быть как раз чрезвычайно перспективным.