

СПЕЦИФИЧНОСТЬ ШТАММОВ ГРИБА *BEAUVERIA BASSIANA*

*Приводятся результаты исследований вирулентности культуры гриба *B. bassiana* к насекомым различных систематических групп*

Ключевые слова: грибы, защиты растений, вредные организмы, насекомые.

THE SPECIFICITY OF THE STRAINS OF THE FUNGUS *BEAUVERIA BASSIANA* S.L.

*Selected three strains of the fungus *B. bassiana* show not only high virulence against the Colorado potato beetle and insects other taxonomic groups. Greatest susceptibility to this fungus of all tested species of insects has locusts and grasshoppers (*Doclostaurus maroccanus* and *Calliptamus barbarus*) and poplar leaf beetle.*

Keywords: mushrooms, plant protection, pests and insects.

Разработка и внедрение в практику сельскохозяйственного производства биологических препаратов является одним из приоритетных направлений совершенствования интегрированных систем защиты растений от вредных организмов [1, 2]. Биологические препараты, в отличие от химических, в большинстве безвредны для окружающей среды, человека, животных [3]. При этом важную роль играют препараты на основе энтомопатогенных грибов. Одной из наиболее перспективных групп микроорганизмов для разработки биопрепаратов направленных на снижение численности вредных насекомых являются энтомопатогенные аскомицеты из анаморфных родов. [4]. Среди представителей этой группы грибов особое место занимают представители рода *Beauveria*. Более 30 % существующих в мировой практике микоинсектицидов созданы на основе микромицетов именно этого таксона [5]. Важным элементом при отборе перспективных штаммов-продуцентов новых биопрепаратов является оценка специфичности изучаемых культур. В связи с этим нами был проведен ряд экспериментов, направленных на оценку вирулентности высоко активных штаммов для колорадском жуке гриба *B. pseudobassiana* (BCu₉-06, BCh-06, BLe-06) в отношении шести видов насекомых: из других таксонов: мароккской саранчи (*Doclostaurus maroccanus* Thnb.); пустынного пруса (*Calliptamus barbarus* Costa); сибирского крестоцветного клопа (*Eurydema gebleri* Kol.), тополевого листоеда (*Chrysomela populi* L.), розанной листовертки (*Sacoecia rosana* L.) и кольчатого горного шелкопряда (*Molocosoma parallela* Stgr.). Во всех опытах использовали титр рабочей суспензии 1×10^7 . В первом опыте изучали биологическую активность штаммов гриба *B. pseudobassiana* в отношении личинок младших возрастов мороккской саранчи и пустынного пруса (таблица 1).

Таблица 1

Динамика смертности личинок младших возрастов двух видов саранчовых (% ± SE) при действии на них отобранных изолятов *B. Pseudobassiana*

Штамм	Смертность, % (сушки)						
	3	4	5	6	7	8	9
мароккская саранча							
BCh-06	30,0±4,0	37,5±6,3	57,5±7,5	57,5±7,5	80,0	82,5±2,5	87,5±4,8
BCu ₉ -06	30,0±4,1	52,5±8,5	67,5±6,3	70,0±7,1	77,5±6,3	92,5±4,8	100

VLe-06	35,0±6,4	45,0±5,0	65,0±2,9	75,0±2,9	82,5±2,5	92,5±4,8	100
Контроль	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
НСР ₀₅	19,7*	21,5	18,9	21,1	22,2	22,6	19,6
Пустынный прус							
VCh-06	0,0	27,5±4,8	42,5±4,8	45,0±6,4	70,0±5,8	90,0±5,8	100
VLe-06	0,0	47,5±6,3	52,5±4,8	65,0±2,9	87,5±6,3	95,0±2,9	100
VCu ₉ -06	0,0	42,5±8,5	65,0±10,4	85,0±5,0	100	100	100
Контроль	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
НСР ₀₅	23,6	19,4	21,4	22,9	20,3	21,5	20,5

*- жирным выделены НСР для выборок имеющих существенные различия

Проведенных наблюдения показали, что все три штамма гриба показали высокую вирулентность в отношении данных видов насекомых. На 9-й день после заражения уровень смертности личинок мароккской саранчи составил 87,5-100%, пустынного пруса 100%.

В следующем эксперименте изучали биологическую активность штаммов гриба в отношении личинок старших возрастов крестоцветного клопа (таблица 2).

Таблица 2

Динамика смертности личинок старших возрастов крестоцветного клопа (% ± SE) при действии на них отобранных изолятов *B. Pseudobassiana*

Штамм	Смертность, %(сутки)					
	5	7	9	11	13	15
VCu₉-06	42,5±4,8	57,5±4,8	65,0±2,9	85,0±6,5	97,5±2,5	100
VCh-06	43,3±8,8	86,7±8,8	90,0±5,8	93,3±3,3	100	100
VLe-06	42,5±4,8	57,5±4,8	65,0±2,9	85,0±6,5	97,5±2,5	100
Контроль	3,3±3,3	3,3±3,3	6,7±3,3	13,3±3,3	13,3±3,3	13,3±3,3
НСР ₀₅	29,77*	23,44	21,49	21,19	20,32	22,56

*- жирным выделены НСР для выборок имеющих существенные различия

В данном случае все три испытываемые культуры гриба также показали высокую вирулентность к данному виду насекомого. Хотя по скорости гибели крестоцветный клоп существенно уступал саранчовым. На 3-е сутки смертность в опытных вариантах превышала контроль. На 11-й день после инокуляции смертность личинок составляла 85 – 93,3%, а к 15-м суткам все обработанные особи погибли.

При этом по скорости гибели лучшие результаты показал штамм VCh-06. Для него уже к 7-му дню погибло 86,7%, в то время как для других культур значения этого показателя не превышали 57,5%. В ходе следующего опыта оценивали вирулентность тех же культур гриба на личинках старших возрастов тополевого листоеда (таблица 3).

Проведенные наблюдения показали, что все три испытываемых штамма проявили еще более высокую биологическую активность на этом виде вредителя по сравнению с крестоцветным клопом. Здесь уже к 7-м суткам после заражения уровень смертности личинок варьировал в пределах от 73,3 до 87,5%. На 11-е сутки все обработанные особи погибли. Между отдельными штаммами в динамике смертности существенных различий не обнаружено (P=0.005). В контроле смертность личинок не превышала 15%.

Таблица 3

Динамика смертности личинок старших возрастов тополевого листоеда (% ± SE) при действии на них отобранных изолятов *B. Pseudobassiana*

Штамм	Смертность, %(сутки)			
	5	7	9	11
VCu₉-06	57,5±8,5	87,5±6,3	90,0±0,0	100
VCh-06	43,3±3,3	83,3±3,3	90,0±0,0	100
VLe-06	50,0±15,3	73,3±12,1	96,7±3,3	100
Контроль	0,0	2,5±2,5	5,0±2,9	15,0±2,9

НСР ₀₅	20,92*	21,04	10,15	3,21
-------------------	---------------	--------------	--------------	-------------

*- жирным выделены НСР для выборок имеющих существенные различия

В таблице 4 представлены результаты эксперимента на гусеницах 2-го возраста розанной листовертки.

Здесь, как и в предыдущих случаях все три штамма показали высокую агрессивность. На 7-е сутки общий процент смертности колебался в разных вариантах от 25 % до 55% (в контроле смертность составила 0%), на 11-е сутки – от 87,5 до 100% (контроль – 2,5%).

Таблица 4

Динамика смертности гусениц II-го возраста розанной листовертки (% ± SE) при действии на них отобранных изолятов *B. Pseudobassiana*

Штамм	Смертность, % (сутки)					
	5	7	9	11	13	15
BCu9-06	12,5±6,3	40,0±7,1	77,5±2,5	87,5±4,8	100	100
BCh-06	2,5±2,5	55,0±16,6	100	100	100	100
BLe-06	2,5±2,5	25,0±10,4	80,0±10,8	92,5±2,5	97,5±2,5	100
Контроль	0	0	0	2,5±2,5	2,5±2,5	2,5±2,5
НСР ₀₅	16,81	20,5*	15,25	12,32	18,56	21,48

*- жирным выделены НСР для выборок имеющих существенные различия

К 15-м суткам после заражения все обработанные особи погибли. В контроле итоговый уровень смертности не превышал 2,5%. Наибольшую скорость гибели в данном случае, также как и в опыте с крестоцветным клопом проявил штамм BCh-06. При заражении гусениц этой культурой все инокулированные особи погибли уже на 9-е сутки.

В ходе четвертого опыта оценивали вирулентность тех же трех штаммов (BCu9-06, BCh-06 и BLe-06) на гусеницах второго возраста кольчатого горного шелкопряда (таблица 5).

Таблица 5

Динамика смертности гусениц II-го возраста кольчатого горного шелкопряда (% ± SE) при действии на них отобранных изолятов *B. Pseudobassiana*

Штамм	Смертность, % (сутки)					
	5	7	9	11	13	15
BCu9-06	30,0±7,1	92,5±2,5	100	100	100	100
BCh-06	30,0±9,1	75,0±13,2	92,5±4,8	92,5±4,8	95,0±5,0	100
BLe-06	22,5±12,5	65,0±13,2	82,5±10,3	82,5±10,3	87,5±7,5	90,0±5,7
Контроль	2,5±2,5	2,5±2,5	5,0±2,9	5,0±2,9	12,5±2,5	12,5±2,5
НСР ₀₅	18,67*	22,48	18,2	15,51	11,8	9,95

*- жирным выделены НСР для выборок имеющих существенные различия

Данный вид вредителя показал более высокую устойчивость к возбудителям микоза по сравнению с представителями других таксонов. Здесь 100%-й уровень смертности на 15-е сутки после заражения наблюдался только для двух штамма (BCu9-06 и BCh-06). Для культуры BLe-06 к этому сроку погибло не более 90%. В динамике смертности в данном случае лучшие результаты показал штамм BCu9-06. Для него уже на 7-е сутки смертность превышала 90%.

В целом представленные в данном разделе данные убедительно свидетельствуют о том, что отобранные три культуры показывают высокую вирулентность не только в отношении колорадского жука, но и насекомых других систематических групп.

При этом, наибольшей чувствительностью к возбудителям микоза, из всех протестированных видов насекомых, обладают саранчовые (мороккская саранча и пустынный прус), а также тополевый листоед.

Таким обладают указанные штаммы можно рекомендовать для разработки новых отечественных микоинсектицидов широкого спектра действия.

Литература:

1. Гораль В.М., Лаппа Н.В. Влияние боверина в разных концентрациях на личинок колорадского жука. / Сб. Защита растений. Киев, 1973, - вып.18.
2. Логинов Е. В., Павлюшин В. А. Типы синергизма при бактериально - грибной смешанной инфекции личинок большой пчелиной огневки. // Интегрированная защита растений от вредителей: Сб. научн. трудов. – Новосибирск: С.о. ВАСХНИЛ, 1987. – С. 123-133.
3. Гештовт Н. Ю. Энтмопатогенные грибы (биотехнологические аспекты) - Алматы, 2002 – 288 с.
4. Патогены насекомых: структурные и функциональные аспекты. / Под.ред. В.В. Глухов - М.: Круглый год, 2001.-736 с.
5. Faria, M., Wraight, S.P. Mycoinsecticides and Mycoacaricides: A comprehensive list with worldwide coverage and international classification of formulation types. //Biological Control, 2007.V.43, -237-256 p.