

## АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ПОДХОД К ПОЛУЧЕНИЮ ИНСЕКТИЦИДОВ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

<sup>1</sup> Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова, Казахстан

<sup>2</sup> Институт защиты и карантина растений, Казахстан

Сельскохозяйственное производство – одна из основных и важных отраслей Республики Казахстан, при этом очень важно подчеркнуть, что эта область – по своей структуре, задачам и технологиям очень сложна и многопланова. Для осуществления деятельности в данном направлении требуются разносторонние биологические, технологические, агротехнические и другие знания и умения.

В области производства продовольствия и сырья, чем занимаются сельское и лесное хозяйства, экологические нарушения особенно тревожны и опасны. В настоящее время в защите растений многих стран мира пестициды химического синтеза (синтетические пестициды) занимают ведущее положение. Широкое и часто неконтролируемое использование данных средств приводит к серьёзным отрицательным последствиям, а именно: накапливаясь в биоценозах, пестициды нарушают цепи питания членов биоценоза; подавляют деятельность природных регуляторов численности вредных агентов; загрязняют окружающую среду и сельскохозяйственную и лесную продукцию.

Кроме того, широкое использование пестицидов, помимо перечисленных негативных последствий, вызывает у вредных агентов резистентность, что вынуждает увеличивать дозы и кратность применения этих пестицидов, что в свою очередь умножает негативных эффект [1].

К сожалению, преобладающее значение в защите растений во множестве стран остаётся за синтетическими пестицидами, а другие средства и приёмы выполняют роль вспомогательных, тогда как должно быть ровно наоборот.

К числу средств, альтернативных химическим пестицидам, относятся биологические средства (микробиологические препараты на основе грибов и т.д.) отличающиеся экологической безопасностью, селективностью действия и эффективностью, так как вредители не успевают выработать к ним устойчивость [2]. В отличие от агрохимических средств, применение микроорганизмов обходится значительно дешевле.

Развёртывание микробиологических производств является одним из наиболее приоритетных и перспективных путей решения проблем повышения устойчивости сельскохозяйственного и лесного производств, экологической и социальной безопасности страны.

Современные микробиологические инсектициды были разработаны на основе природных штаммов бактерий и грибов [3], так, например, были получены препараты «Боверин» - на основе *Beauveria bassiana*, «Битоксибациллин» - на основе *Bacillus thuringiensis* и многие другие.

Следовательно, высокоэффективные препараты можно получить, выделив из биоматериала насекомых, погибших в естественной среде обитания по причине заражения данными инфекционными агентами.

Исходя из этой гипотезы, было проведено исследование гусениц соснового коконопряда, привезённых из г. Семей Букебаевского и Долонского филиала государственного лесного природного резервата «Семей орманы», погибших без видимых причин, предположительно от бактериоза.

Гусеницы были обнаружены в конце мая, погибли массово в естественной среде обитания. Внешние признаки – почерневшие, сухие. Первым шагом было выделение бактериальной культуры из гусениц. В ламинарном боксе к работе заранее подготовили питательную среду в чашках Петри, подготовили трупы гусениц, стерильную воду, пинцеты, спиртовку, фарфоровую чашку и ступку, бактериальную петлю и шпатель. В чистую стерильную фарфоровую чашку поместили насекомое, для того что бы избавиться от микроорганизмов, находящихся на поверхности, обожгли в пламени спиртовки, добавили стерильную воду с помощью пипетки. Стерильной фарфоровой ступкой измельчили биомассу, которую перенесли на питательную среду и поместили в термостат при  $t - 27, 4^{\circ}\text{C}$ .

Анализ проводили на третий и пятый дни, так как кристаллы *Bacillus thuringiensis*, предположительно ставших причиной гибели личинок насекомых, образуются в эти сроки. Было обнаружено разнообразие микрофлоры насекомых, но преимущественно *Bac. thuringiensis*; этот факт был установлен с помощью микроскопирования и биохимического анализа.

Основными дифференцирующими признаками *Bt*, согласно схеме Де Баржак Н. и Бонфуа А. [4], являются образование ацетилметилкарбинола (АМК), использование углеводов, образование уреазы, сбраживание эскулина, образование пигмента, гидролиз крахмала.

Ниже приведены примеры проведённых биохимических анализов. Наличие ацетилметилкарбинола (АМК) определяли выращивая культуру на среде Кларка, при  $28^{\circ}\text{C}$  в течении 3-х суток. К культуре добавили 0,6 мл 5% раствора альфа нафтола в спирте и 0,4 мл 40% КОН. Характерное розовое окрашивание появилось через 5 минут [5].

Гидролиз крахмала определяли по зонам гидролиза при точечном посеве на МПА с 0,2% крахмала. Для этого через 3 суток роста культуры наносили несколько капель раствора на питательную среду Люголя. Гидролиз крахмала обнаружили по зоне просветления среды вокруг колоний. При этом вся среда окрашивается в синий цвет под действием йода.

Вегетативные клетки *Bac. thuringiensis* представляют собой грамположительные подвижные, одиночные или в цепочках спорообразующие палочки размером  $(2,6-5,0) \times (0,7-1,0)$  мкм, перитрихи. Споры овальные, размером  $(1,0-1,6) \times (0,6-1,1)$  мкм, расположены центрально. При споруляции образуются пара-споральные включения различной формы - овальные, круглые, кубические, неправильные четырехгранники. Преобладают кристаллы овально-круглых форм [6,7]. Хорошо растет на мясопептонном агаре (МПА), на среде Лурия-Бертани (ЛБ) и других питательных средах с добавлением пептона и дрожжевого или кукурузного экстракта.

В итоге эксперимента было установлено, что именно воздействие токсинов *Bac. thuringiensis* явилось причиной массовой гибели гусениц соснового коконопряда. Следовательно, препарат на основе данного природного штамма можно использовать как эффективный инсектицид, потенциально активный против данной группы насекомых.

### Список литературы

1. Гусев Г.В., Федоринчик Н.С. Биологические средства защиты растений. - М.: Колос, 1974. - С. 263-273.
2. Воронина Э.Г. Биологические средства защиты. - М.: Колос, 1974. - 260 с.
3. Кандыбин Н.В., Тихонович И.А., Кожемяков А.П. Биопрепараты в сельском хозяйстве. – М.: Россельхозакадемия, 2005. - 154 с.
4. DeBarjac H., Bonnefoi A. Mise au point sur la classification des *Bacillus Thuringiensis* // *Entomophaga*. – 1973. – Vol. 18, Issue 1. – P. 5-17.
5. Лабинская А.С. Практическое руководство по микробиологическим методам исследования. - М., 1968. - С. 177-201.
6. Angus T.A. The use of *Bacillus Thuringiensis* as a microbial insecticide // *World Rev. Pest Control*. – 1968. – Vol. 7. - P. 11-26.
7. Патыка Т.И., Кандыбин Н.В. Энтомопатогенные бактерии *Bacillus Thuringiensis* в биоконтроле фитофагов // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. - Краснодар, 2006. – вып. 4. – С. 243-244.