

УДК 591.145

КОМПЛЕКС ПЕПТИДНЫХ ТОКСИНОВ ПАУКА *SCYTODES THORACICA* БЛОКИРУЕТ ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ *DROSOPHILA MELANOGASTER*

*Юрова Е.В., магистрант 2 курса экологического факультета,
asdama0256@mail.ru*

*Научный руководитель – Климентов Е.Г., кандидат
биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО УлГУ*

Ключевые слова: токсины пауков, ионные каналы, биоинсектициды.

*В настоящее время биоинсектициды на основе токсинов пауков является перспективным способом борьбы с насекомыми-вредителями в связи с минимальной нагрузкой на окружающую среду. Данная работа является начальным этапом исследования влияния токсинов пауков на насекомых, на примере модельного организма - *Drosophila melanogaster*.*

Пауки – древние существа, основной особенностью которых является продукция высокотоксичного яда [1]. Токсины пауков представляют собой короткие пептидные последовательности, которые имеют в своем составе несколько остатков серосодержащей аминокислоты цистеина, образующие между собой дисульфидные связи. Они формируют сложную пространственную структуру — цистиновый узел (домен ICK (inhibitor cystine knot)). Как только структура утрачивает связи, пептид теряет свою токсичность [2].

Мишенями большинства природных токсинов являются ионный канал. У каналов обычно бывают несколько доменов: один формирует пору в мембране, а другой реагирует на внешние воздействия и управляет открытием и закрытием поры. Практически все структурные элементы канала могут стать мишенями токсинов [3][4][5]. Одни виды токсинов не позволяют каналу закрыться или открыться или, напротив, открывают в отсутствие физиологического стимула.

В ходе работы с помощью базы данных токсинов пауков ArachnoServer были найдены последовательности яда плюющего паука *Scytodes thoracica*, а с помощью программы молекулярного докинга токсина и доменов ионных каналов определены наиболее эффективные пептиды (U1-Sth1a, U3-Sth1a, U8-Sth1b). Токсины были получены в процессе твердофазного синтеза с использованием Fmoc-защищенных аминокислот

на синтезаторе ResPep SL (Intavis (Germany)), очищены в присутствии ТФУ и проанализированы методом ВЭЖХ NGC Scout 10 (BioRad (USA)). Далее проверялось влияние данных пептидов на выживаемость *Drosophila melanogaster* дикого типа: в емкость с взрослыми особями расплылся комплекс из трех токсинов, растворенных в 95% спирте с концентрацией 100мкг/мл. Дрозофилы подвергались воздействию в течение 24 часов в присутствии питательной среды. По окончании эксперимента в контрольной группе количество погибших особей составляло 73%, в опытной - 100%.

Полученные данные свидетельствуют о том, что комплекс токсинов паука *S. thoracica* вызывает гибель дрозофилы обыкновенной.

В дальнейшем планируется исследование влияния данного комплекса токсинов на паразитических насекомых сельскохозяйственных животных.

Работа выполнена в рамках реализации программы «УМНИК-2017».

Библиографический список

1. Тихонов, Д.Б. Яды против ионных каналов // Химия и жизнь. 2014, №3.
2. Аргунов, М.Н. Ветеринарная токсикология с основами экологии / М.Н. Аргунов, В.С. Бузлама, М.И. Редкий, С.В. Середа, С.В. Шабунин. – М.: Колос, 2005. – 489 с.
3. Monique J. Windley, Volker Herzig, Sławomir A. Dziemborowicz, Margaret C. Hardy, Glenn F. King, and Graham M. Nicholson. Spider-Venom Peptides as Bioinsecticides // Toxins (Basel). - 2012, №4(3), P. 191–227.
4. Bezanilla F., Stefani E. Voltage-Dependent Gating of Ionic Channels // Annual Review of Biophysics and Biomolecular Structure. – 1994, №23, P. 819-846.
5. Зефилов А.Л., Г.Ф. Ситдикова Ионные каналы возбудимой клетки (структура, функция, патология)/ монография. - Казань: Арт-кафе, 2010. - 270 с.

COMPLEX OF PEPTIDE TOXINS OF SCYTODES THORACICA BLOCK RESPIRATORY PROCESSES OF DROSOPHILA MELANOGASTER

Yurova E.V., Klimentova E.G.

Key words: *spider toxins, ion channels, biopesticides.*

Currently, bioinsecticides based on spider toxins are a promising way to combat insect pests due with minimal environmental stress. This work is the initial stage in the study of the effect of spider toxins on insects, on the example of the model organism - Drosophila melanogaster.