

Избасар Исатаевич Темрешев, к.б.н.,
temreshev76@mail.ru, alibek@mail.ru,
Арман Мухамедиевич Макежанов,
Makezhanov.arman@bk.ru
Асхат Муратович Турсынкулов, PhD-докторант,
Ораз Жумаханулы, Казахский НИИ защиты и
карантина растений им. Ж. Жиёмбаева
Айдын Бауржанович Есжанов,
в.н.с., PhD, aidyn.eszhanov@gmail.com, askhat_t-26@mail.ru,
Казахский научный центр зоонозных и
карантинных инфекций им. М. Айкимбаева,
г. Алматы, Республика Казахстан

О РЕЗУЛЬТАТАХ ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ЭНТОЛЕК ПРОТИВ РЕПЕЙНИЦЫ (*VANESSACARDUI*(LINNAEUS, 1758)) НА СОЕ

*В статье приводятся данные по производственным испытаниям эффективности Энтолека -нового биотехнологического инсектоакарицида контактного действия из группы авермектинов против гусениц репейницы *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)(Lepidoptera, Nymphalidae). Массовое размножение этого вредителя на посевах ТОО «Байсерке Агро» общей площадью 30 га потребовало экстренного вмешательства и проведения защитных мероприятий с помощью биологического препарата. Испытания проводились в Талгарском районе Алматинской области Республики Казахстан на посевах сои. На 3-й день после обработки биологическая эффективность препарата составила 80 %, на 5-й – 100 %. Исходя из полученных результатов, можно говорить о том, что биологический препарат Энтолек возможно использовать для обработки против данного вида вредителя, однако с мерами по предупреждению попадания препарата на имаго и личинок пчел.*

Ключевые слова: Биопрепарат, репейница, соя, экологизация, сельское хозяйство.

Избасар Исатаевич Темрешев, б.и.к.,
Арман Мухамедиевич Макежанов, ,
Асхат Муратович Турсынкулов,
PhD докторантура студенти,
Ораз Жумаханулы, Ж. Жиёмбаев атындағы
Өсүмдүктөрдү коргоо жана карантини боюнча
Казак ИИИ,
Айдын Бауржанович Есжанов, ж.и.к., PhD, М.
Айкимбаев атындағы Казак зооноздук жана
карантиндик инфекциялар борбору, Алматы ш.,
Казакстан Республикасы

ЭНТОЛЕК БИОЛОГИЯЛЫК ПРЕПАРАТЫНЫН VANESSA CARDUI (LINNAEUS, 1758) КАРШЫ СОЯ БУУРЧАКТАЛАА ТАЖРЫЙБАЛАРЫНЫН НАТЫЙЖАЛАРЫ

Макалада өндүрүштүк тажрыйбаларда Энтолектинавермектиндердин тобунда кирген жаңы биотехнологиялык инсектоакарициддин *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758) (*Lepidoptera*, *Nymphalidae*) зыянкечтин курттарына каршы каралган.

Аталган зыянкечтин массалык көбөйүүсү "Байсерке Агро" жалпы аянты 30 га эгин талаасында тездетилген иш-аракеттерди биологиялык препараттын жардамы менен талап кылган.

Сыноолор Казакстан Республикасынын Алматы облусунун Талгар районунда соя эгин талаасында өткөрүлдү. Колдонулган препараттын биологиялык натыйжалуулугу 3 күндөн кийин - 80% ды, 5 күндөн кийин - 100% ды түзгөн. Алынган жыйынтыктарды Энтолек биопрепаратты аталган зыянкечтин түрүнө пайдаланууга болот, бирок, аны чачуу учурунда аарылардын имаго жана кутучалардын зыянга учурабастыгын эске алуу зарыл.

Негизги сөздөр: Биопрепарат, соя, экологиялаштыруу, айыл чарба.

Izbasar Isataevich Temreshev, C. B S,
Arman Mukhamedievich Makezhanov,
Ashat Muratovich Tursynkulov, PhD student,
Oraz Zhumakhanuly, Kazakh Research Institute of Plant
Protection and Quarantine named after Zhiembraev
Aydin Baurzhanovich Yeszhanov, L.s.e., PhD,
Kazakh scientific center for quarantine and zoological
diseases named after M. Aikimbaev, Almaty city,
Republic of Kazakhstan

ABOUT THE RESULTS OF FIELD TESTS OF THE BIOLOGICAL PREPARATION OF ENTOLECS (*VANESSA CARDUI* (LINNAEUS, 1758)) TO SOYBEAN

The article presents data on production tests of the effectiveness of Entolek, a new biotechnological contact insect-acaricide from the group of avermectins against *Vanessa cardui* caterpillars (Linnaeus, 1758) (*Lepidoptera*, *Nymphalidae*). The mass reproduction of this pest in the crops of "Baysyerke Agro" LLP with a total area of 30 hectares required emergency intervention and protective measures using a biological preparation. The tests were conducted in the Talgar district of the Almaty region of the Republic of Kazakhstan on soybean crops. On the 3rd day after treatment, the biological effectiveness of the drug was 80%, on the 5th - 100%. Based on the results obtained, it can be said that the biological drug Entolek can be used for the treatment against this pest species, but with measures to prevent the drug contact with bee's imago and larvae.

Key words: biopesticide, painted lady, soybean, ecologization, agriculture.

Введение. Современные методы борьбы с вредителями сельского хозяйства все еще широко используют химические инсектициды. Это обусловлено главным образом тем, что широкое применение химических инсектицидов обусловлено экономической необходимостью, а биологические методы борьбы на сегодня, по своей эффективности уступают химическим средствам защиты. Их преимуществом является высокая скорость воздействия и эффективность. Несмотря на это, насекомые-вредители

Известия ОшТУ, 2019 №3

зачастую способны вырабатывать резистентность к инсектицидам, которая выражается в изменении проницаемости покровов, детоксикации и изменении чувствительности к инсектицидам. Несомненным недостатком химических инсектицидов также является воздействие на нецелевые виды членистоногих, а также аккумуляция в почве, тканях растений и животных. В результате все более широкого применения химических препаратов в защите растений, в окружающую среду поступает огромное количество разнообразных химических соединений. Существуют данные, свидетельствующие о том, что применяемые в сельском хозяйстве пестициды способны действовать в качестве мутагенов, вызывая цитотоксический и отрицательный генетический эффекты [1, 4, 7].

Одним из альтернативных средств экологичной защиты растений могут служить биологические препараты, в частности, такие нейротоксические соединения, как авермектины. Авермектины - антибиотики, инсектициды, акарициды и нематициды с 16-членным макроциклическим лактонным кольцом, относящиеся к макролидам, являются продуктом жизнедеятельности актиномицетов *Streptomyces avermitilis* (ex Burg et al., 1979) Kim and Goodfellow, 2002 (syn. *Streptomyces avermectinius* Takahashi et al., 2002). В 1984 году были получены их синтетические формы. Принцип действия заключается в том, что они стимулируют освобождение гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) из нервных окончаний и повышение связи ГАМК с местами рецептора на постсинаптической мембране мышечных клеток. Это приводит к блокированию передачи нервного импульса, вследствие чего происходит паралич и смерть. Эффективность авермектинов очень сильно зависит от температуры, например, при ее уменьшении с 24 до 17°C токсичность для паутиного клеща снижается в 7,6 раз, а при повышении до 32°C возрастает в 4,8 раза. Большим преимуществом авермектинов является их низкая токсичность по отношению к млекопитающим и человеку, нетоксичность для дождевых червей, а также для растений, быстрое разложение под действием солнечного света без образования токсичных остатков. Авермектины не всасываются корнями растений из почвы и не накапливаются в них [5, 6]. Близким к авермектинам экологичным средством защиты растений является биологический препарат Энтолек. Он основан на культуре анаморфного аскомицета *Akanthomyces lecanii* (Zimm.) Spatafora et al., 2017 (старое название *Lecanicillium lecanii* (Zimm.) Zare&W.Gams, 2001) с общим титром $1,8 \cdot 10^9$ КОЕ/мл, и продуктах её метаболизма.

В 2019 г. на территории посевов сои ТОО «Байсерке Агро» в Алматинской области произошла вспышка массового размножения бабочки репейницы *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758). Поскольку препаратов против нее в Республике Казахстан официально не зарегистрировано, авторы задались вопросом о возможности использования авермектинов против данного вредителя сельского хозяйства. Для этой цели был выбран Энтолек - новый биотехнологический инсектоакарицид контактного действия для уничтожения вредителей сельскохозяйственных, декоративных, лесных и плодово-ягодных культур (производство Торговый дом «Биопрепарат», Российская Федерация). Внедрение подобных препаратов полностью соответствует выполнению задач по трансферту и адаптации технологий и повышению экологичности и конкурентоспособности казахстанской сельскохозяйственной продукции, поставленных Президентом Республики Казахстан Н.А. Назарбаевым в его ежегодном Послании народу в 2018 г.

Материал и методы. Препарат был разведен нами в концентрации 1 %, при соотношении 400 мл обычной проточной воды с добавлением 4 мл Энтолека. В лабораторных испытаниях после этого раствор был нанесен на дно чашек Петри либо пластикового стакана объемом 1 л для опытной группы, а для контрольной группы использовалась вода. Экспозиция, как для опытной, так и для контрольной группы составляла 1, 2 и 5 минут. При этом экспозиция для контрольной группы составляла

аналогичное время с добавлением воды. Следует указать, что для каждой группы испытуемых насекомых было проведено по 3 повторности. Для того, чтобы вычислить среднее время, через которое наступает полная иммобилизация вредителей при контакте с препаратом, нами велся подсчет на секундомере, сразу после того, как насекомое подвергалось обработке. Обработанные насекомые помещались в чистую чашку Петри либо пластиковый стакан и проверялись в последующие дни после контакта с препаратом, на случай, если обнаружатся выжившие особи. При производственных испытаниях препарат разводился в той же концентрации, что и при лабораторных испытаниях. Обработка посевов сои проводилась с помощью ранцевого опрыскивателя. Учёт эффективности велся согласно существующим Правилам проведения регистрационных испытаний, государственной регистрации и перерегистрации средств защиты растений, разрешенных к применению в Республике Казахстан[8].

Результаты исследований. Репейница, или чертополоховка *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758), относится к семейству Нимфалид (Nymphalidae) отряда Чешуекрылых (Lepidoptera). В обычных условиях гусеницы данного вида питаются в основном сорняками семейства сложноцветных и не вредят. Но при вспышке массового размножения они способны переходить на культурные растения – сою, подсолнечник, бахчевые и овощные культуры и др. Зимуют оплодотворенные самки. Погодно-климатические условия текущего года, в частности мягкая зима, способствовали массовому размножению репейницы в Казахстане. При проведении мониторинга посевов в Алматинской области были неоднократно зафиксированы случаи перехода гусениц с сорных растений (бодяка, осота, чертополоха и др.) на посевы сои и кукурузы. Массовое размножение этого вредителя на посевах ТОО «Байсерке Агро» общей площадью 30га потребовало экстренного вмешательства и проведения защитных мероприятий с помощью биологического препарата.

Внешний вид вредителя, и обработки против него, представлены на рисунках 1-7. Ниже приведены результаты (таблица 1), из которых видно, что 1 % раствор препарата Энтолек обладает 100 % эффективностью в отношении репейницы, в лабораторных экспериментах.



Рис. 1 - Репейница, или чертополоховка *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758), имаго и гусеница



Рис. 2 Паутинное гнездо и повреждение сои гусеницами репейницы



Рис. 3 Биологический препарат Энтолек



Рис. 4 Обработка биологическим препаратом Энтолек против репейницы



Рис. 5 Гусеницы репейницы, погибшие после обработки биопрепаратом Энтолек

Как видно из данных таблицы 1, в лабораторных условиях гусеницы репейницы полностью погибали через 5 минут после обработки Энтолеком.

Таблица 1

Результаты лабораторного испытания препарата Энтолек против гусениц репейницы *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)

Дата	Опыт			Контроль		
	1 минута	2 минуты	5 минут	1 минута	2 минуты	5 минут
16.06.2019	5	5	5	5	5	5
17.06.2019	0	0	0	5	5	5
Дата	Опыт			Контроль		
	1 минута	2 минуты	5 минут	1 минута	2 минуты	5 минут
17.06.2019	5	5	5	5	5	5
18.06.2019	0	0	0	5	5	5
Дата	Опыт			Контроль		
	1 минута	2 минуты	5 минут	1 минута	2 минуты	5 минут
18.06.2019	5	5	5	5	5	5
19.06.2019	0	0	0	5	5	5

В производственных испытаниях гусеницы вредителя гибли через 7 минут после проведения обработки, эффективность достигала 80 % на 3-й день и 100 % на 5-й день (таблица 2).

Результаты производственного испытания препарата Энтолек против гусениц репейницы *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)

Дата	Опыт					Контроль				
	3 мин	7 мин	10 мин	15 мин	20 мин	3 мин	7 мин	10 мин	15 мин	20 мин
17.06.2019	6	2	0	0	0	10	10	10	10	10
19.06.2019	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10

Обсуждение результатов исследований. Исходя из полученных результатов, биологический препарат Энтолек можно использовать для обработки против гусениц репейницы, однако с мерами по предупреждению попадания препарата на имаго и личинок пчел.

Выводы. Биологический препарат Энтолек следует зарегистрировать на территории Республики Казахстан для проведения защитных мероприятий против репейницы, в настоящее время для борьбы с которой в стране нет ни одного официального средства [9]. Также следует провести его производственные испытания против различных вредителей, например, полужесткокрылых, которых на посевах кормовых культур встречается достаточно много [2, 3].

Источник финансирования исследований. Работа подготовлена в рамках выполнения проектов МСХ РК BR 06249249 «Разработка комплексной системы повышения продуктивности и улучшения племенных качеств сельскохозяйственных животных, на примере ТОО «Байсерке Агро»» по подпроекту 2 «Совершенствование технологий возделывания и заготовки кормовых культур».

Литература:

1. **Барияк Н.Р.** Генетические последствия загрязнения окружающей среды [Текст]. Бужиевская Т.И., Быкорез А.И. // Киев: Наукова думка, 1989. - 228 с.
2. **Есенбекова П.А.** Полужесткокрылые (Hemiptera:Heteroptera) – вредители зерновых (ячмень, тритикале, пшеница) ТОО «Байсерке-Агро». Темрешев И.И., Кенжегалиев А.М., Турсынкулов А.М., Досмухамбетов Т.М. [Текст]// «Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук», 2019, № 2 (50). - С. 21-30. <https://doi.org/10.32014/2019.2224-526X.12> ISSN 2224-526X.
3. **Есенбекова П.А.** Клопы (Hemiptera:Heteroptera) – вредители люцерны ТОО «Байсерке-Агро». Темрешев И.И., Кенжегалиев А.М., Турсынкулов А.М., Досмухамбетов Т.М. [Текст]// «Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук», 2019, № 2 (50). - С. 55-65. <https://doi.org/10.32014/2019.2224-526X.17> ISSN 2224-526X.
4. **Сливинский Г.Г.** Водные жуки как биогеоиндикаторы состояния окружающей среды в водоемах Южного Казахстана. Темрешев И.И., Исенова Г.Д., Кожабаева Г.Е. [Текст]// «Acta Biologica Sibirica», 2016, № 2 (3). - С. 46-53. <http://dx.doi.org/10.14258/abs.v2i3.1454>.
5. **Рославцева С.А.** Новая группа инсектоакарицидов и нематоцидов. [Текст]// «Агрехимия», 1987, № 7. - С. 130.
6. **Burg R.W.** Avermectins, New Family of Potent Anthelmintic Agents: Producing Organism and Fermentation. Miller B.M., Baker E.E., Birnbaum J., Currie S.A., Hartman R., Kong Y.-L., Monaghan R.L., Olson G., Putter I., Tunac J.B., Wallick H., Stapley E.O., Oiwa R., Omura S. [Текст]// «Antimicrobial Agents and Chemotherapy», 1979, Vol. 15 (3). - P. 361-7. doi:10.1128/AAC.15.3.361.
7. **Temreshev I.I.** Evaluation of the effect of locally produced biological pesticide (АкКөбелек™) on biodiversity and abundance of beneficial insects in four forage crops in

the Almaty region of Kazakhstan Esenbekova P.A., Sagitov A.O., Mukhamadiev N.S., Sarsenbaeva G.B., Ageenko A.V., Homziak J. [Текст]// International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB), 2018. Vol-3, Issue-1, Jan-Feb-2018. – P. 72-91. <http://dx.doi.org/10.22161/ijeab/3.1.10>. ISSN: 2456-1878. ThomsonReutersResearcherID: E-2759-2017.

8. **Алимкулов Д.М.** Правила проведения регистрационных испытаний, государственной регистрации и перерегистрации средств защиты растений, разрешенных к применению в Республике Казахстан. [Текст] / Амергужин Р.Ш., Юсупова Г.М., Капаров Г.А. Под общей редакцией С.С. Хасенова // Астана, 2000 – 52 с.
9. Справочник пестицидов (ядохимикатов), разрешенных к применению на территории Республики Казахстан [Текст] // Алматы: ИП «Успех», 2018. - 211 с.