

G.Yessenbayeva*, S.Kenenbayev, E. Zhanbyrbayev, K. Kulanbay, A.Ilyas, A.Kusbek

«Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Republic of Kazakhstan,

gulvira.yessenbayeva@kaznaru.edu.kz, serikkenenbayev@mail.ru,*

yeldos.zhanbyrbayev@kaznaru.edu.kz, kalamkas.kulanbay@kaznaru.edu.kz,

ilyas.aruzhan@kaznaru.edu.kz, kusbek01@bk.ru

PRODUCTIVITY AND QUALITY INDICATORS OF GREEN MASS, GRAIN, AND STRAW OF THE WINTER PEA VARIETY "KOSMAJ"

Abstract

Leguminous crops in organic farming are a key component that most fully utilizes the bioclimatic resources in their cultivation zone and addresses the biological and ecological challenges of modern agriculture. In the southeastern region of Kazakhstan, where winter wheat, winter barley, and winter triticale are traditionally cultivated, winter pea is a completely new crop. This article presents the results of research on the yield and quality indicators of green mass, grain, and straw of the winter field pea (field pea) variety "Kosmaj" of Serbian selection. In the conditions of southeastern Kazakhstan, the yield of winter pea was: 13.2 quintals per hectare of grain, 21.1 quintals per hectare of straw, 288.5 quintals per hectare of green mass, and 93.8 quintals per hectare of dry mass. The green mass, straw, and grain provided 21.13%, 15.43%, and 25.67% protein, respectively. The maximum fat content (4.53%) was found in the green mass, while the minimum (0.48%) was in the grain. The maximum starch content (16.40%) was in the grain, and the minimum (0.85%) was in the straw. The highest fiber content (33.61%) was found in the straw. One kilogram of grain contained 1.16 feed units, 225.87 grams of digestible protein, 11.71 MJ of metabolizable energy, and 1.17 energy feed units. Significantly lower indicators were observed in the green mass and straw.

Key words: winter pea, grain, green mass, straw, yield, quality indicators.

МРНТИ 36.10.99

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2025/19>

Н.С.Мухамадиев, Н.Д.Курмангалиева, А.М.Чадинова, Г.Ж. Меңдібаева, М.Ж.Жүзбаев*

ТОО «Казахский НИИ защиты и карантина растений им. Ж. Жиембаева», Алматы, Казахстан, nurzhan-80@mail.ru, n.kurmangalieva77@mail.ru, aizhan_chadinova@mail.ru, www.gulnaz87.kz@mail.ru, 38.maxsat.juzbaev@mail.ru*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНТОМОФАГОВ НА ПОСАДКАХ ТОМАТА ПРОТИВ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ (*HELICOVERPA ARMIGERA* НВ.)

Аннотация

Томат занимает примерно четвертую часть от общей площади овощных культур и десятое место в мире среди продуктов питания растительного происхождения. Самые большие площади томата находятся в США, Китае, Италии, Турции, Египте и России. В настоящее время хлопковая совка один из широко распространенных вредителей сельскохозяйственных культур, она может вредить более чем сотне видов растений. На посадках томата хлопковая совка доминирует весь вегетационный период. Особенной вредоносностью выделяются гусеницы хлопковой совки младших возрастов, которые в основном повреждают почки и листья растений, тогда как гусеницы старшего возраста повреждают мякоть. В целом, потери урожая томатов составляют до 35%. Для контроля за хлопковой совкой и другими вредителями часто используют химические средства защиты растений, что может вызвать проблему накопления пестицидов в плодах. В последнее время наблюдается тенденция на использование органических методов защиты, таких как биологические препараты или

естественные хищники природные регуляторы численности вредных организмов сельхозкультур.

В научной статье представлены результаты применения энтомофагов трихограммы и габробракона для борьбы с хлопковой совкой на посадках томата. В Алматинской области биологическая эффективность внесения трихограммы и габробракона против второго поколения вредителя составила 75,9%, против третьего – 85,6%. В Туркестанской области биологическая эффективность применения энтомофагов против хлопковой совки достигла против второго – 77,0%, против третьего – 82,7%.

Ключевые слова: томат, хлопковая совка, феромонная ловушка, трихограмма, габробракон, биологическая эффективность.

Введение

Овощеводство – одна из ведущих отраслей сельского хозяйства Республики Казахстан. Основное производство овощей сосредоточено в Туркестанской области. Среди овощных культур особое народно-хозяйственное значение имеют томаты. Ни одна другая овощная культура не используется столь широко и разнообразно [1, 2]. Существенным фактором, снижающим урожайность и качество плодов томатов, является вредоносность многих видов фитофагов, в том числе и хлопковой совки [3]. Хлопковая совка (*Helicoverpa armigera* Hb.) – широкий полифаг, зарегистрированный более чем на 350 видах растений в мире [4]. Во время вегетации основным вредителем плодов томата являются гусеницы хлопковой совки. Фитофаг за период вегетации томата развивается в трех поколениях [5]. Повреждение плодов томата совкой в среднем колеблется в пределах 5-10 %. В южных районах в очагах массового распространения вредителя оно составляет 15-20 %, в отдельные годы потери урожая из-за повреждения совкой достигают 30-40 % [6].

Хлопковая совка - насекомое из отряда чешуекрылых, или бабочек (*Lepidoptera*), семейства совок (*Noctuidae*). Насекомое во взрослой фазе длиной 18-20 мм, в размахе крыльев 3,5 - 4,0 см. Самцы в массе крупнее самок. Яйца мелкие, диаметром до 0,6 мм, полушаровидны. У яиц, пораженных трихограммой, окраска почти черная. Гусеницы хлопковой совки имеют различную окраску, чаще желтовато-зеленую. Куколка длиной 16 – 20 мм, на конце ее брюшко имеет два слегка искривленных шипа [7].

Для мониторинга вредных чешуекрылых наименее трудоемким и достаточно информативным является использование феромонных ловушек, которые позволяют не только проследивать сезонную динамику численности вредителей, но и с определенной степенью точности устанавливать целесообразность проведения целевых защитных мероприятий. Порог вредоносности для хлопковой совки на томатах составляет 20 самцов на ловушку при отлове за 3 суток (5 гусениц или 15–20 яиц/100 растений в период бутонизации и 40–90 яиц – в период плодообразования) [8]. Применение феромонных и цветных ловушек позволяет достоверно оценить масштабы и локализацию очагов вредоносных насекомых, предсказать сроки их возникновения, изучить сезонную активность вредителей, тем самым определить сроки и объемы истребительных мероприятий, а также заметно повысить их эффективность [9].

Природные энтомофаги играют важную роль в регулировании численности вредителей, но их деятельность недостаточна. Одним из элементов системы защиты растений является сезонная колонизация энтомофагов, позволяющая реально управлять биоценоотическим процессом в периоды, когда естественные энтомофаги немногочисленны. Существенная роль в обогащении агроценозов полезными видами принадлежит трихограмме (*Hymenoptera*, *Trichogrammatidae*) [10]. Применение *Trichogramma* может снизить численность вредителя на 60–80%, если использование наездников сочетается с мониторингом и применением культурных практик [11]. Данные из статьи «Biological control of *Spodoptera* spp. with *Trichogramma* spp. in tomato crops» подтвердили высокую эффективность *Trichogramma* в борьбе с хлопковой совкой на томатных плантациях, особенно в органическом сельском хозяйстве [12].

Успех биологического контроля вредителей с использованием энтомофагов может зависеть от времени введения энтомофагов и их численности на поле [13].

В современных технологиях выращивания томатов, как и других сельскохозяйственных культур, особое внимание уделяется безопасности систем защиты растений от вредителей при сохранении их высокой эффективности. Известно, что многие химические средства содержат сильнодействующие вещества, которые могут негативно воздействовать на человека и агробиоценозы. Их использование приводит к загрязнению окружающей среды, накоплению остаточных пестицидов в сельскохозяйственной продукции и, как следствие, представляет угрозу здоровью людей [14,15,16].

Цель исследований – изучить эффективность применения паразита яйцеда трихограммы и эктопаразита гусениц габробракона для контроля численности хлопковой совки на посадках томата в открытом грунте.

Методы и материалы

Исследовательская работа проводилась в 2024 году в крестьянских хозяйствах «Шухрат» Енбекшиказахского района Алматинской области и «Досжан» Жетысайского района Туркестанской области.

Для определения динамики и срока лета фитофага на плантациях томата были установлены феромонные ловушки из расчета одна ловушка на 1 га. Учет численности хлопковой совки проводили на 100 растениях, просматривая плоды томата в разных точках поля в четырех повторности.

Энтомофагов трихограмму и габробракона разводили в южном филиале института на биофабрике «Оңтүстік».

В связи с растянутым летом фитофага, энтомофагов вносили двукратно, трихограмму 1,5 г/га – по массовому лету имаго и 1 г/га – через 5 дней после первого внесения. Габробракона - при первых появлениях гусениц третьего возраста, в количестве 500 особей/га и через 3 дня выпуска норму повторяли. Трихограмма применялась против яиц, а габробракон против старших возрастов гусениц вредителя.

Биологическую эффективность оценивали после внесения энтомофагов по формуле [17]:

$$БЭ = \frac{П}{М} * 100\%,$$

где:

П – число выявленных паразитированных яиц и гусениц после выпуска энтомофагов;

М – число выявленных живых яиц и гусениц (до выпуска энтомофагов).

Результаты и обсуждение

При проведениях защитных мероприятий против хлопковой совкой имеются затруднения, обусловленные биологическими особенностями вредителя. Гусеницы ведут скрытый образ жизни, проникая в плоды, что делает их малодоступными для большинства контактных инсектицидов. В результате эффективность этих методов снижается, и приходится применять только системные инсектициды. Альтернативным методом защиты является использование энтомофагов хлопковой совки, которые способны проникать в плоды вслед за гусеницей. Особенно эффективна трихограмма, уничтожающая яйца вредителя до выхода из него гусениц.

Первое поколение хлопковой совки, как правило, немногочисленно и развивается преимущественно на сорных растениях, поэтому его влияние на посевы обычно не учитывается.

Для определения сроков лёта имаго второго и третьего поколений применялись феромонные ловушки. Они были установлены на юге в начале мая, а на юго-востоке — в начале июня. Обнаружение в одной ловушке 2–3 имаго в течение суток служило сигналом к началу яйцекладки, что, в свою очередь, становилось основанием для выпуска паразита трихограммы с целью биологического контроля численности вредителя.



Рисунок 1 - Дельтовидная ловушка с феромоном хлопковой совки, 2024 г.

Оценка биологической эффективности применения энтомофагов - трихограммы и габробракона в защите посадок томата от хлопковой совки в к/х «Шухрат» показала, что количество яиц и гусениц вредителя во втором поколении варьировало от 9 до 14 шт, а в третьем от 12 до 16 шт. Как показано в таблице 1 после двукратного выпуска биоагентов биологическая эффективность во втором поколении составила 75,9 %. В третьем поколении численность вредителя увеличилась, однако благодаря выпуску энтомофагов удалось сдержать его распространение, и биологическая эффективность достигла 85,6%. Это свидетельствует об адаптации биоагентов и увеличении их численности.

Таблица 1 - Биологическая эффективность энтомофагов против хлопковой совки на посадках томата (Алматинская область, Енбекшиказахский район, 2024 г.)

Повторность	Среднее кол-во яиц и гусениц / 100 растений			Биологическая эффективность, %
	до выпуска	живых	паразитированных	
второе поколение				
1	14	7	7	50,0
2	12	3	9	75,0
3	9	1	8	88,8
4	10	1	9	90,0
Среднее	11,2±1,10	3,0±1,41	8,25±0,47	75,9
третье поколение				
1	16	3	13	81,2
2	12	2	10	83,3
3	14	3	12	85,7
4	13	3	12	92,3
Среднее	13,75±0,8	2,75±0,25	11,75±0,62	85,6

В крестьянском хозяйстве «Досжан», расположенном в Жетысайском районе, также были проведены защитные мероприятия против хлопковой совки. Массовый лет бабочек второго поколения в этом районе начался в начале июня. Первый выпуск трихограммы был проведен 3 июня, а повторное внесение биологического агента осуществили через четыре дня. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Оценка биологической эффективности применения энтомофагов трихограммы и габробракона на посадках томата от хлопковой совки в к/х «Досжан» показала, что количество яиц и гусениц было во втором поколении от 16 до 20 особей на 100 растений, а в третьем поколений численность возросла и варьировала от 19 до 22 особей на 100 растений. После выпуска энтомофагов среднее количество живых особей снизилось до 4,0 особей, во втором поколении до 2,75 особей. Биоагенты показали высокую биологическую эффективность

против обоих поколений вредителя, с наивысшим показателем против третьего поколения - 82,7%.

Таблица 2 - Биологическая эффективность энтомофагов на посадках томата (Туркестанская область, Жетысайский район, КХ «Досжан», 2024 г.)

Повторность	Среднее кол-во яиц и гусениц / 100 растений			Биологическая эффективность, %
	до выпуска	живых	паразитированных	
второе поколение				
1	17	4	13	74,1
2	20	5	15	75,0
3	18	4	14	77,7
4	16	3	13	81,2
Среднее	17,75±0,85	4,0±0,4	13,75±0,47	77,0
третье поколение				
1	20	3	17	85,0
2	22	4	18	81,8
3	19	3	16	84,2
4	20	4	16	80,0
Среднее	20,25±0,62	2,75±0,47	16,75±0,86	82,7

Выводы

В 2024 году в Алматинской и Туркестанской областях наблюдалась высокая численность хлопковой совки. Средние показатели численности вредителя составили: на юго-востоке — 12,4 особи на 100 растений, а на юге — 19,0 особей на 100 растений.

Для борьбы с фитофагом был проведён двукратный биологический выпуск энтомофагов — трихограммы и габробракона в отношении двух поколений вредителя. Благодаря этому удалось значительно снизить численность хлопковой совки: в 5–7 раз по сравнению с исходными значениями.

Эффективность применения энтомофагов трихограммы и габробракона на плантациях томата была высокой. В Алматинской области средний процент биологической эффективности составил 75,9 % для второго поколения и 85,6 % для третьего поколения вредителя. В Туркестанской области показатели оказались аналогичными: 77,0 % для второго поколения и 82,7 % для третьего.

Полученные результаты подтверждают эффективность применения биометода в снижении популяции хлопковой совки и его целесообразность для защиты сельскохозяйственных культур в данных регионах.

Благодарность. Данная статья выполнена в рамках Программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан по бюджетной программе 267 «BR22885887 Усовершенствование и внедрение системы управления вредными организмами» на 2024-2026 гг».

Список литературы

1. Римиханов А. А., Мустафаев Г. М. Основные вредители и болезни томата в южных районах Дагестана и мероприятия в борьбе с ними // Проблемы развития АПК региона. – 2015. – Т. 23. – № 23. – С. 15.
2. Бозшатаева Г. Т., Оспанова Г. С., Турабаева Г. К. Биоэкологические особенности и вредоносность хлопковой совки на посадках томата в Южно-Казахстанской области // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 5-3. – С. 429-431.
3. Бозшатаева Г. Т., Оспанова Г. С., Турабаева Г. К. Основные вредители томатов Сарыагашского района Южно-Казахстанской области // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 12. – С. 68-72.

4. Мартиянов А. А. Хлопковая совка на томате // Овощеводство-от теории к практике. – 2021. – С. 66-68.
5. Байрамбеков Ш. Б. и др. Испытание нового отечественного инсектицида "Стилет" в борьбе с гусеницами хлопковой совки на томате // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2021. – № 8 (173). – С. 34-39.
6. Лазыко В. Э., Благородова Е. Н., Якимова О. В., Ковалева Е. В. Опыт применения инсектицидов на томатах против хлопковой совки // Рисоводство. – 2023. – № 4 (61). – С. 62-67.
7. Солиев Ш. Хлопковая совка – серьезный вредитель томата в условиях Центрального Таджикистана // Биологическая безопасность: проблемы и пути её решения: материалы научно-практической конференции. – Душанбе: Изд-во ТАУ, 2013. – С. 177-180.
8. Рябчинская Т. А. и др. Мониторинг хлопковой совки при использовании различных феромонных композиций // Агрохимия. – 2016. – № 5. – С. 35-40.
9. Абасов М. М., Атанов Н. М., Кузина Н. П., Кузин А. А., Пономарев В. Л., Сапожников А. Я. Программа по выявлению карантинных вредителей на территории Российской Федерации с использованием феромонных и цветных ловушек в зонах наибольшего фитосанитарного риска на 2016-2018 гг. – М., 2015. – 123 с.
10. Коваленко Т. К., Пронюшкина А. С. Применение трихограммы для регулирования численности вредителей капусты в условиях Приморского края // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. – № 9-2 (87). – С. 52-54.
11. Zalucki, M. P., & Furlong, M. J. Biological control of *Spodoptera* spp. in tomato crops. *Journal of Economic Entomology*, 99(4), 1517-1526. (2006).
12. Desneux, N., et al. Biological control of *Spodoptera* spp. with *Trichogramma* spp. in tomato crops. *Biological Control*, 54(3), 267-275. (2010).
13. Rosenheim, J. A., & Lee, J. C. Factors affecting biological control success in integrated pest management programs. *Biological Control*, 56(2), 105-118. (2013).
14. Мухамадиев Н. С., Чадинова А. М., Курмангалиева Н. Д. Применение биоагентов против хлопковой совки на посадках томатов в условиях юго-востока Казахстана // Сборник международной научно-практической конференции «Научные и инновационные технологии в области фитосанитарной безопасности». – 2024. – С. 54-57.
15. Максотова А. М., Айтбаев Т. Е., Елибаева Г. И. Эффективность удобрений на посевах зарубежных сортов и гибридов томата на темно-каштановых почвах предгорной зоны юго-востока Казахстана // Исследования, результаты. – 2023. – № 2 (98). – С. 196-182. DOI: <https://doi.org/10.37884/2-2023/17>
16. Айтбаев Т. Е., Мамырбеков Ж., Айтбаева А.Т., Эффективность применения комплексных удобрений по капельному орошению (фертигация) на томате в условиях юго-востока Казахстана // Исследования, результаты. – 2025. – № (105). – С. 150-158. DOI: <https://doi.org/10.37884/1-105-2025>
17. Adilkhankyzy A., Naimanova B. Zh., Nurmanov B., Bachkaraev N. A., Kenzhegaliev A. M., Uspanov A. M. Integrated Protection of Tomato Crops Against *Tuta absoluta* in Open Ground Conditions in the South-East part of Kazakhstan // *Online Journal of Biological Sciences*. – 2022. – 22 (4). – P. 539-548. DOI: [10.3844/ojbsci.2022.539.548](https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.539.548)
18. Агасьева И. С. и др. Оценка биологической эффективности биологических средств защиты растений против основных вредителей кукурузы // Масличные культуры. – 2019. – № 3 (179). – С. 124-129.

References

1. Rimikhanov A. A., Mustafaev G. M. Osnovnye vrediteli i bolezni tomata v yuzhnykh rayonakh Dagestana i meropriyatiya v bor'be s nimi // Problemy razvitiya APK regiona. – 2015. – Т. 23. – № 23. – С. 15.
2. Bozshataeva G. T., Ospanova G. S., Turabaeva G. K. Bioekologicheskie osobennosti i vreditel'stvo khlopkovoi sovki na posadkakh tomata v Yuzhno-Kazakhstanskoj oblasti //

Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. – 2016. – № 5-3. – S. 429-431.

3. Bozshataeva G. T., Ospanova G. S., Turabaeva G. K. Osnovnye vrediteli tomatov Saryagashskogo rayona Yuzhno-Kazakhstanskoi oblasti // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. – 2015. – № 12. – S. 68-72.

4. Martiyanov A. A. Khlopkovaya sovka na tomate // Ovoshchevodstvo-ot teorii k praktike. – 2021. – S. 66-68.

5. Bayrambekov Sh. B. i dr. Ispytanie novogo otechestvennogo insektitsida "Stilet" v bor'be s gusenitsami khlopkovoi sovki na tomate // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 8 (173). – S. 34-39.

6. Laz'ko V. E., Blagorodova E. N., Yakimova O. V., Kovaleva E. V. Opyt primeneniya insektitsidov na tomatakh protiv khlopkovoi sovki // Risovodstvo. – 2023. – № 4 (61). – S. 62-67.

7. Soliev Sh. Khlopkovaya sovka – seriozny vreditel' tomata v usloviyakh Tsentral'nogo Tadzhikistana // Biologicheskaya bezopasnost': problemy i puti yeio resheniya: materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii. – Dushanbe: Izd-vo TAU, 2013. – S. 177-180.

8. Ryabchinskaya T. A. i dr. Monitoring khlopkovoi sovki pri ispol'zovanii razlichnykh feromonnykh kompozitsii // Agrokhiymiya. – 2016. – № 5. – S. 35-40.

9. Abasov M. M., Atanov N. M., Kuzina N. P., Kuzin A. A., Ponomarev V. L., Sapozhnikov A. Ya. Programa po vyavleniyu karantinnykh vredititelei na territorii Rossiiskoi Federatsii s ispol'zovaniem feromonnykh i tsvetnykh lovushek v zonakh naibol'shego fitosanitar'nogo riska na 2016-2018 gg. – M., 2015. – 123 s.

10. Kovalenko T. K., Pronyushkina A. S. Primenenie trikhogrammy dlya regulirovaniya chislennosti vredititelei kapusty v usloviyakh Primorskogo kraia // Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal. – 2019. – № 9-2 (87). – S. 52-54.

11. Zalucki, M. P., & Furlong, M. J. Biological control of Spodoptera spp. in tomato crops. Journal of Economic Entomology, 99(4), 1517-1526. (2006).

12. Desneux, N., et al. Biological control of Spodoptera spp. with Trichogramma spp. in tomato crops. Biological Control, 54(3), 267-275. (2010).

13. Rosenheim, J. A., & Lee, J. C. Factors affecting biological control success in integrated pest management programs. Biological Control, 56(2), 105-118. (2013).

14. Mukhamadiev N. S., Chadinova A. M., Kurmangalieva N. D. Primenenie bioagentov protiv khlopkovoi sovki na posadkakh tomatov v usloviyakh yugo-vostoka Kazakhstana // Sbornik mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Nauchnye i innovatsionnye tekhnologii v oblasti fitosanitarnoi bezopasnosti». – 2024. – S. 54-57.

15. Maksotova A. M., Aytbaev T. E., Elibaeva G. I. Effektivnost' udobrenii na posevakh zarubezhnykh sortov i gibridov tomata na temno-kashtanovykh pochvakh predgornoi zony yugo-vostoka Kazakhstana // Issledovaniya, rezul'taty. – 2023. – № 2 (98). – S. 196-182. DOI: <https://doi.org/10.37884/2-2023/17>

16. **Aytbaev T. E., Mamyrbekov Zh., Aytbaeva A. T.** Effektivnost' primeneniya kompleksnykh udobrenii po kapelnomu orosheniyu (fertigatsiya) na tomate v usloviyakh yugo-vostoka Kazakhstana // Issledovaniya, rezul'taty. – 2025. – № (105). – S. 150-158. DOI: <https://doi.org/10.37884/1-105-2025>.

17. Adilkhankyzy A., Naimanova B. Zh., Nurmanov B., Bachkaraev N. A., Kenzhegaliev A. M., Uspanov A. M. Integrated Protection of Tomato Crops Against Tuta absoluta in Open Ground Conditions in the South-East part of Kazakhstan // Online Journal of Biological Sciences. – 2022. – 22 (4). – P. 539-548. DOI: [10.3844/ojbsci.2022.539.548](https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.539.548)

18. Agaseva I. S. i dr. Otsenka biologicheskoi effektivnosti biologicheskikh sredstv zashchity rastenii protiv osnovnykh vredititelei kukuruzy // Maslichnye kul'tury. – 2019. – № 3 (179). – S. 124-129.

**Н.С.Мухамадиев, Н.Д.Курмангалиева, А.М. Чадинова,
Г.Ж.Меңдібаева*, М.Ж.Жүзбаев**

«Ж. Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан, nurzhan-80@mail.ru, n.kurmangalieva77@mail.ru, aizhan_chadinova@mail.ru, www.gulnaz87.kz@mail.ru, 38.maxsat.juzbaev@mail.ru*

ҚЫЗАНАҚ ЕГІСТІГІНДЕ МАҚТА КӨБЕЛЕГІНЕ (*HELICOVERPA ARMIGERA* HB.) ҚАРСЫ ЭНТОМОФАГТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Қызанақ жалпы көкөніс дақылдарының аумағының шамамен төрттен бірін алады және өсімдік тектес тағам өнімдері арасында әлемде оныншы орын алады. Қызанақ егістіктерінің ең үлкен аумақтары АҚШ, Қытай, Италия, Түркия, Египет және Ресейде орналасқан. Қазіргі уақытта мақта көбелегі ауылшаруашылық дақылдарының кең таралған зиянкестерінің бірі болып табылады, ол 100-ден астам өсімдік түрлеріне зиян келтіруі мүмкін. Қызанақ егістіктерінде мақта күйе көбелегі барлық вегетациялық кезең бойы басым болады. Әсіресе зиянкестің жас жұлдызқұрттары айтарлықтай зиянды болып табылады, олар негізінен өсімдіктердің бүршіктері мен жапырақтарын зақымдайды, ал үлкен жастағы жұлдызқұрттар жемісті зақымдайды. Жалпы алғанда, қызанақтың өнім жоғалуы 35%-ға дейін жетеді. Химиялық пестицидтер көбінесе мақта көбелектерімен және басқа зиянкестермен күресу үшін қолданылады, бұл жемістерде пестицидтердің жиналуында қиындықтар тудыруы мүмкін. Соңғы уақытта биологиялық препараттар немесе табиғи жыртқыштар сияқты органикалық бақылау әдістерін қолдану үрдісі байқалды.

Ғылыми мақалада қызанақ егістігінде мақта көбелегіне қарсы биоагенттерді қолдану нәтижелері келтірілген. Алматы облысында қызанақ егістігінде трихограмма мен браконды екінші ұрпақтағы мақта көбелегіне қарсы қолданудың биологиялық тиімділігі 75,9%, үшінші ұрпақта – 85,6% және шаруашылық тиімділігі 82,8% болды. Түркістан облысында қызанақ егістігінде трихограмма мен габробраконды бірінші ұрпақтағы мақта көбелегіне қарсы қолданудың биологиялық тиімділігі екінші ұрпақтағы – 77,0%, үшінші ұрпақтағы – 82,7%, шаруашылық тиімділігі 84,5% құрады.

Кілт сөздер: қызанақ, трихограмма, габробракон, мақта көбелегі, феромон тұтқысы, ҰҰА, биологиялық тиімділік.

**N. S.Mukhamadiyev, N.D. Kurmangaliyeva, A.M.Chadinova,
G. Zh.Mengdibayeva*, M.Zh.Zhuzbaev**

LLP "Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh.Zhiembayev", Almaty, Kazakhstan, nurzhan-80@mail.ru, n.kurmangalieva77@mail.ru, aizhan_chadinova@mail.ru, www.gulnaz87.kz@mail.ru, 38.maxsat.juzbaev@mail.ru*

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF ENTOMOPHAGES IN TOMATO PLANTINGS AGAINST COTTON *HELICOVERPA ARMIGERA* HB.

Abstract

Tomato occupies approximately a quarter of the total area of vegetable crops and ranks tenth in the world among plant-based food products. The largest areas for tomato cultivation are found in the USA, China, Italy, Turkey, Egypt, and Russia. Currently, the cotton bollworm is one of the most widely spread pests of agricultural crops, capable of damaging more than a hundred plant species. On tomato plantings, the cotton bollworm dominates throughout the entire growing season. The most harmful are the younger larvae of the *helicoverpa armigera*, which primarily damage the buds and leaves of plants, while older larvae damage the flesh. Overall, tomato yield losses can reach up to 35%. Chemical plant protection products are often used to control the *helicoverpa armigera* and other pests, which can lead to the problem of pesticide accumulation in fruits. Recently, there has been a growing trend towards the use of organic protection methods, such as biological preparations or natural predators. Chemical plant protection agents are often used to control the *helicoverpa armigera* and other pests, which can lead to the accumulation of pesticides in the fruits. Recently,

there has been a trend toward using organic methods of protection, such as biological products or natural predators.

The scientific article presents the results of the use of entomophages to control the *helicoverpa armigeras* in tomato plantings. In the Almaty region, the biological efficiency of applying trichogramma and brackon against the second generation of the pest was 75.9%, against the third – 85.6%. In the Turkestan region, the biological effectiveness of the use of entomophages against the first generation of cotton scoops reached 77.0% against the second, 82.7% against the third.

Keywords: tomato, trichogramma, gabrobracon, *helicoverpa armigera*, pheromone traps, UAVs, biological efficiency.

FTAXP 39.19:4

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2025/20>

*О.С. Курманбаев¹, Н.Д.Тажетдинов², Р.О. Турапова¹, У.К. Кожзахметова¹,
Г.Қ. Байдаулетова¹, Е.С. Абилхасим^{1*}*

*¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы, olzhas_ak@list.ru, turapovarahat@gmail.com, umutkozahmetova@gmail.com, carlugast69@gmail.com, erekento001@gmail.com**

²Қарақалпақстан ауыл хожалығы агротехнологиялар институты, Қарақалпақта, Өзбекстан Республикасы, ntajetdinov414@gmail.com

«ФАБРИЧНЫЙ» БАЗАЛЫҚ СТАНЦИЯСЫНДА ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ МОНИТОРИНГ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫНАН КЕЛЕТІН СИГНАЛДАРДЫ ӨНДЕУ

Аңдатпа

Ғылыми мақаланың мақсаты «Фабричный» базалық станциясында статика әдісімен орындалған геодезиялық өлшемдерді өңдеуді жетілдіру болып табылады. Бақылау және мониторинг құрылғыларынан келетін сигналдарды өңдеудің әртүрлі тәсілдері қарастырылады, сондай-ақ алынған деректердің тұрақтылығы мен сапасын арттыру әдістері бағаланады. Нәтижесінде статикалық өлшеу жағдайында базалық станциялардан сигналдар мен деректерді талдаумен айналысатын мониторинг жүйесін жасаушылар мен инженерлер үшін пайдалы деректер алынғаны жазылған. Мақаланың ғылыми жаңалығына келсек, өлшеулер жүргізу кезінде аталмыш әдіс, нүктелердің координаталарын жоғары дәлдікпен анықтайды, артық өлшеулердің үлкен саны анықтаулардағы қалдық қателерді жеткілікті дәлдікпен есептеуге, бастапқы нүктелердің сапасын бағалауға және өлшеудің өрескел қателерін жоюға мүмкіндік береді. Ғылыми еңбекте салыстырмалы түрде дәлдіктері келтірілген. Фабричный базалық станциясында GNSS өлшемдерін өңдеу нәтижесін қорыта келгенде оның координаттары мен кеңістіктегі орны жоғары дәлдікпен анықталады. Бұл мәліметтер станцияның тиімді жұмысын қамтамасыз етуге және телекоммуникациялық желіні одан әрі дамытуға мүмкіндік береді. Деректерді өңдеу барысында бастапқы деректер статикалық жағдайда жинақталып, кейіннен BERNES немесе SGO бағдарламалары арқылы өңделеді. Бұл өңдеу кезеңінде спутник сағаттарының қателіктері, атмосфералық әсерлер және спутниктердің орбиталық ауытқулары ескеріледі. Практикалық маңыздылығы GNSS технологиясын статикалық өлшемдерді өңдеуде қолдану базалық станциялардың жұмыс тиімділігін арттыруға және желілік инфрақұрылымның дамуын оңтайландыруға мүмкіндік береді. Дәл және уақтылы өлшеу жабдықтың ықтимал ақауларының алдын алуға, байланыс сапасының жоғары деңгейін сақтауға және пайдаланушыларға тұрақты қосылымды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Белгіленген анықтамалық станция өлшемдердің орындалуын қамтамасыз етуге, сондай-ақ белгілі бір объектінің кеңістіктік орнын анықтауға арналған. Мәліметтерді спутниктік (ГНСС) геодезиялық және навигациялық