

that combines genetic, physiological, and biochemical data, providing a more comprehensive understanding of cherry adaptation and resistance mechanisms. The results showed that the Vladimirskaya and Shokoladnitsa varieties are the most suitable for this region due to their high yield and disease resistance. The results of the study will be of great importance for the breeding of new cherry varieties with improved characteristics, increasing resistance to stress factors and expanding the possibilities of using cherries as a functional food product.

Keywords: cherry, biotechnological methods, anthocyanins, carotenoids, vitamin C, sugars, organic acids.

МРНТИ 68.35.37:68.37.29

DOI <https://doi.org/10.37884/3-2024/29>

Н.Т. Туменбаева*¹, Б.К. Момбаева², Г.А. Сулейманова³, А.А. Закиева⁴, А.С. Мендигалиева⁵

¹"С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті" КеАҚ, Астана, Қазақстан, nagi_kosi@mail.ru*

²М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз, Қазақстан, bekzat.mombaeva.79@mail.ru

³Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан, gulnura-2007@mail.ru

⁴"Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті" КеАҚ, Семей, Қазақстан, araisyly@mail.ru

⁵Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті, Орал, Қазақстан, ayash_mendigali@mail.ru

ЖЕТІСУ ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ҚАНТТЫ ЖҮГЕРІ АГРОЦЕНОЗЫНЫҢ ЗИЯНКЕСІ МАҚТА КӨБЕЛЕГІНІҢ (*HELICOVERPA ARMIGERA* HUBN.) БИОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІГІ ЖӘНЕ ОЛАРМЕН КҮРЕСУ ШАРАЛАРЫ

Аңдатпа

Мақалада Жетісу облысы жағдайында қантты жүгері агроценозының зиянкесі мақта көбелегінің (*Helicoverpa armigera* Hubn.) биоэкологиялық ерекшелігі және олармен күресу шаралары туралы талдау жасалған. Қантты жүгері дақылдың агроценозындағы зиянкес мақта көбелегінің биоэкологиялық ерекшелігі зерттеліп, олардың ересек көбелектерінің динамикасын зерттеу үшін әртүрлі феромон тұзақтарының тиімділігі анықталды. Жетісу облысы аумағында егу уақытына байланысты, мақта көбелегінің (*Helicoverpa armigera* Hubn.) қантты жүгері дақылдарын зақымдауы мен оларға зиянкестердің қоныстануы зерттелді. Мақта көбелегінің санының ауытқып отыру себептері, алғашқы ұрпақ имаголарының ұшу уақытын болжаудың ең дәл әдістері анықталды. Сонымен қатар, қантты жүгері дақылдына инсектицидтерді қолданып, олардың биологиялық, экономикалық тиімділігі бағаланды. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері негізінде қантты жүгері дақылын себудің оңтайлы мерзімдері мен оларға қарсы күресу шараларын қолданудың да оңтайлы уақыты анықталды.

Мақта көбелегінің (*Helicoverpa armigera* Hubn.) зиянкестерімен күресу үшін Габробракон (*Habrobracon hebetor*) энтомофагын сынау, ұсақ мөлтекті аудандық тәжірибеде (ауданы 20 м²) күресу үшін биопрепараттар: Греен голд, 0,3% мас.э.(0,3%), Биобатулин, с.п. *Bacillus thuringiensis* 32000 IU/mg және химиялық инсектицидтер: Абалон, 1,8 % к.э. (18г/л), Барин, к.э. (36г/л), Цепеллин, к.э. (100г/л), Тиамамектин, 3,6%, к.э. қолданылып, қорғау шаралары жүргізілді. Сонымен қатар, өндірістік тәжірибеде (аумақ көлемі- 2 га) қантты жүгері егісінде химиялық инсектицидтер сыналды. Қолданған биопрепараттар мен химиялық инсектицидтердің мақта көбелегімен күресу кезіндегі көрсеткен тиімділігі бойынша,

биопрепараттардың тиімділігі төмен болса, ал химиялық инсектицидтердің тиімділігі жоғары тиімділік көрсетіп отыр.

Кілт сөздер: Қантты жүгері, мақта көбелегі, Габробракон энтомофагі, биопрепараттар, инсектицидтер, феромон тұзақтары, биологиялық тиімділік.

Кіріспе

Мақта көбелегі (*Helicoverpa armigera* Hubn.) - қантты жүгеріні, қызанақты, темекіні, күнбағысты, мақтаны, сояны, жоңышқаны сәндік гүлді өсімдіктерді және басқа да өсімдіктерді зақымдайтын полифаг зиянкестер. Солардың ішінде ең көп зақымдалатын өсімдік- қантты жүгері дақылы. Мақта көбелегі өсімдіктің вегетативті және генеративті мүшелерімен қоректенеді [1,2]. Соңғы жылдары олардың саны мен зияндылығының артуы байқалды[3,4].

Соңғы жылдары Жетісу облысы аумағында қантты жүгері дақылдарының көлемі ұлғайып келеді. Елімізде қант өнімінің тапшылығы байқалған тұста, осы қантты жүгері дақылынан қант қызылшасы орнына қант өндіру ұсынылған. Бұл дақылдың өнімділігі мен сапасына мақта көбелегі (*Helicoverpa armigera* Hubn.) айтарлықтай зиян келтіруде [5,6]. Соңғы жылдары ғалымдардың зерттеулеріне сай олардың саны мен өсуі байқалды[7,8,9]. Қазіргі таңда, мақта көбелегімен күресудің әдістерін жетілдіру қажеттілігі туындап отыр. Мақта көбелегінің (*Helicoverpa armigera* Hubn.) биологиясы толық зерттелмеген және де биологиялық тиімділігі салыстырмалы түрде өте төмен[10].

Елімізде өсірілетін дақылдардың ішінде қантты жүгері қоректік жағынан маңызды рөл атқарады. Олар көмірсулар мен ақуыздарға бай, және де ағзаға оңай сіңірілетін диеталық өнім. Бұл дақыл жер шарының 70 тен астам елінде 350-400 мың гектар алқапта өсіріледі. Көрші ел Ресейде де бұл дақыл көптеген алқаптарға егіледі [11].

Мақалада қантты жүгері дақылының зиянкесі мақта көбелегінің (*Helicoverpa armigera* Hubn.) биоэкологиялық ерекшелігін зерттеу, онымен күресу шараларын жетілдіруін талқылаймыз. Сонымен қатар, мақта көбелегінің диапаузаға кеткен қуыршақтарының орнын анықтау, фитофагтардың маманданданған қоректенуін зерделеу, мақта көбелегінің санының динамикасын анықтау, олардың көктемгі, жазғы кезеңдегі ұшып шығу мерзімдерін болжау әдістерінің дәлдігін анықтау, қантты жүгері дақылының себу мерзімдері оның зиянкестерінің қоныстануы мен зақымдау дәрежесін зерделеу, сонымен қатар олармен күресу шараларын жетілдіру қарастырылды.

Әдістер мен материалдар

Зерттеу жұмыстары Жетісу облысы, Панфилов ауданындағы «Жаркент» ЖШС- ның қантты жүгері алқабында 2021-2024 жж. аралығында жүргізілді.

«Жаркент» ЖШС- де қантты жүгері дақылы сәуір айының екінші онкүндігінен бастап, шілде айының алғашқы онкүндігіне дейін 2-3 күн аралығымен кезең- кезеңімен себу мерзімдеріне арналған арнайы технология бойынша суарумен өсірілді.

Қантты жүгері дақылының зиянкестерінің сандық динамикасын зерттеу жалпыға ортақ энтомологиялық әдістер бойынша жүргізілді [12]

Зиянкестердің ересек имаголарын есепке алу әр түрлі өндірістегі феромон тұзақтарын қолдану арқылы жүргізілді. Ал бұл зиянкестердің қоректенуі артықшылықтары зертханалық жағдайында Лозинский (1954) және Кожанчиков (1961) әдістеріне сәйкес зерттелді [13, 14].

Сонымен қатар, мақта көбелегінің ұшу мерзімін болжау Комарова мен Кузнецова (1971) және Александровтың (1974) әдістеріне сәйкес жүзеге асырылды [15,16]. Мақта көбелегінің (*Helicoverpa armigera* Hubn.) энтомофагын Габробракон (*Habrobracon hebetor*) сынау үшін қантты жүгері алқабына диагональ бойынша 5-6 нүктеде босату арқылы жүргізілді.

Қантты жүгері дақылының зиянкестерімен ұсақ мөлтектегі аудандық тәжірибеде (ауданы 20 м²) күресу үшін биопрепараттар: Греен голд, 0,3% мас.э.(0,3%), Биобатурин, с.п. *Bacillus thuringiensis* 32000 IU/mg және химиялық инсектицидтер: Абалон, 1,8 % к.э. (18г/л), Барин, к.э. (36г/л), Цепеллин, к.э. (100г/л), Тиамамектин, 3,6%, к.э. қолданылып, қорғау шаралары жүргізілді.

Ал, өндірістік тәжірибеде (аумақ көлемі- 2 га) қантты жүрегегі егісінде себудің бес мерзімінде(15.04.23., 21.04.23., 03.05.23., 15.06.23., 30.06.23.) химиялық препараттар сыналды. Тәжірибеде сыналған 4 түрлі инсектицидтердің тиімділігін есепке алу өңделгеннен кейінгі 3-ші, 7-ші, 14-ші күндері жүргізілді. Биологиялық тиімділігін анықтау Ж.Жиёмбаев атындағы ғылыми- зерттеу институтының әдістемелік нұсқаулары бойынша жүзеге асырылды[17]. Деректерді статистикалық өңдеу Б.А.Доспеховтың (1985) әдістемесі бойынша жүргізілді [18].

Нәтижелер мен талқылау

Мақта көбелегінің (*Helicoverpaarmigera* Hubn.) биоэкологиялық ерекшелігі. Зерттеліп жатқан зиянкестің диапаузаға кеткен қуыршақтарының орындарын анықтау мақсатында жүргізілген жұмыстар нәтижесі бойынша, 2021-2024 жж. аралығында жылдар бойы жүргізілген зерттеулерге сай іргелес жатқан орман белдеулеріндегі топырақ учаскелерінде ең көп кездесті. Бұл зиянкестердің өңделмеген, тың жерлерге қыстауға бейімделуін көрсетеді (1-кесте).

1 кесте. Мақта көбелегінің (*Helicoverpaarmigera* Hubn.) қыстауға кеткен қуыршақтарының орындарын анықтау, Жетісу облысы, Панфилов ауданы, 2021-2023жж.

Жылдар	Мақта көбелегінің қуыршақтар саны, саны/ м ²				
	Орман белдеуі	Жүгері	Қызанақ	Күнбағыс	Ошаған
2021	0,4	0,2	0,1	0	0
2022	0,2	0,1	0	0	0
2023	0,6	0,5	0,3	0	0
2024	1,4	0,8	0,6	0,2	0
Орташа	0,7	0,4	0,3	0,05	0

1-ші кестеде көріп отырғанымыздай мақта көбелегінің қуыршақтары қантты жүгерісінен кейінгі алқаптарда көптеп кездесті, онда қуыршақтардың саны орман белдеулерімен салыстырғанда 1,8 есе төмен болды. Ал, үшінші орында қызанақтан кейінгі алқаптар иеленді, онда қуыршақтар қантты жүгеріден кейінгі егістіктемен салыстырғанда 1,3 есе аз жиналды. Ал, күнбағыстардан кейінгі егістіктерде тек 2024 жылдың көктемінде ғана табылды. Ал жабайы ошаған жаппай өсетін жерлерде бірді- бір қуыршақ табылмады. Бұл көрсеткішті зерделей келе, кейбір ғалымдардың [19,20] зерттеулерінде келтірілгендей бақша ошаған өсімдігі мақта көбелегінің қорегі деген тұжырым дұрыс емес екенін пайымдауға болады.

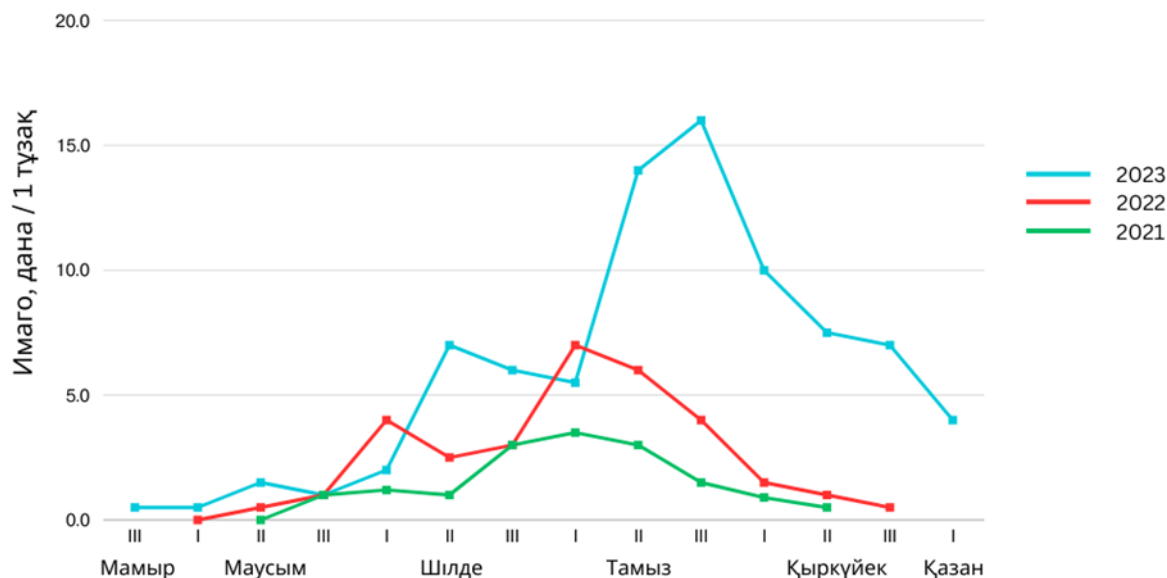
Мақта көбелегінің қоректік сипатын анықтау мақсатында жүргізілген зертханалық тәжірибе кезінде мақта көбелегінің ең қолайлы негізгі қорегі қантты жүгері екендігін көрсетті (2 кесте).

2- кесте. Мақта көбелегінің зертханалық жағдайда әртүрлі дақылдармен қоректену сипаты, 2021-2024 жж.

Жылдар	Ұсынылған қоректер					
	Жүгері дәні	Жүгері собығы	Жүгері шашағы	Қызанақ жемісі	Тәтті бұрыш жемісі	Ошаған гүлдері
2021	+++	++	+	+	+	-
2022	+++	++	+	+	+	-
2023	+++	++	+	++	+	-
2024	+++	++	+	+++	++	-
+++ өте жақсы желінген қорек, ++ көбірек таңдалған қорек, +- аз мөлшерде қолданған қорек, - таңдалмаған қорек						

Кесте байқағанымыздай, зерттеу жүргізілген барлық жылдары қоректену ерекшелігіне байланысты төрт түрлі топтарға топтастырдық. Қантты жүгері зиянкесі мақта көбелегінің жүгері дәнін жиі таңдағанын байқауға болады, сонымен қатар дамуын ерте аяқтап, басқа нұсқалармен салыстырғанда 5-6 күн бұрын жылдамырақ қуыршақтанды.

Қантты жүгері дақылының агроценозындағы мақта көбелегінің (*Helicoverpa armigera* Hubn.) санын анықтау мақсатында қолданылған әр түрлі феромон тұзақтарының бір-бірінен айтарлықтай ерекшелігі байқалмады. 2021-2024 жж. аралығында жүргізілген бақылаулардың нәтижелерінен байқағанымыз 2021 жылы мақта көбелегінің саны аз болды, яғни, бірінші ұрпақтың 0,02 саны және екінші ұрпақтың 0,03 саны орта есеппен 3 күнде 1 тұзаққа түсті. Зерттеу жүргізілген 2021-2024 жж. аралығында мақта көбелегінің (*Helicoverpa armigera* Hubn.) қантты жүгері алқабындағы сандық көрсеткіштері 1 суретте бейнеленген.



1-сурет. Мақта көбелегінің (*Helicoverpa armigera* Hubn.) қантты жүгері алқабындағы сандық көрсеткіштері, 2021-2024жж.

Жоғарыдағы суреттегі мәліметтерге сүйенсек, 2021 жылы мақта көбелегінің саны алдыңғы жылғы санына қарағанда 50 пайызға артқан. 2021 жылдың алғашқы ұрпақтарының имаголары маусым айының үшінші онкүндігінде ұшуы байқалған. 2021 жылы алғашқы жаппай көбеюі, ұшуы шілде айының алғашқы онкүндігінде тіркеліп, жалпы саны 1,3 дана деп есептелді. Ал, екінші рет жаппай көбеюі тамыз айының бірінші онкүндігінде байқалып, жалпы саны орта есеппен 1 тұзаққа 3,5 дананы құрады.

2022 жылы мақта көбелегінің саны алдыңғы жылмен салыстырғанда 2,8-3 есе өсті. Бұл жылдың алғашқы ұрпақтарының имаголары маусым айының екінші онкүндігінде ұшуы тіркелді. Алғашқы жаппай көбеюі шілде айының бірінші онкүндігінде байқалып, жалпы саны 3,9 дана деп тіркелсе, ал екінші мәрте жаппай көбеюі тамыз айының бірінші онкүндігінде байқалып, орта есеппен 1 тұзаққа 6,9 деп тіркелді.

Сонымен қатар, зерттеу жүргізілген 2023 жылы алғашқы ұрпақтың имаголары өте ерте байқалды, яғни, мамыр айының аяғында көктемгі ауа температурасының жоғарылауына байланысты 20⁰ С- тан жоғары және минималды 10мм. төмен ылғалдылықтың болуы, қуыршақтарының даму кезеңінде минималды жауын- шашынның болуына мақта көбелектерінің көбеюіне әсер етті. Алдыңғы жылдардан айырмашылығы, бұл жылы мақта көбелегінің үш мәрте жаппай көбейіп, ұшуы байқалды. Алғашқы жаппай көбеюі- маусым айының екінші онкүндігінде және 1,6 дана, екінші жаппай көбеюі- шілде айының екінші онкүндігінде және орта есеппен 7 дана, ал үшінші жаппай көбеюі- тамыз айының үшінші онкүндігінде және орта есеппен 3 күнге 1 тұзаққа 15,9 дананы құрады.

Габробракон (*Habrobracon hebetor*) энтомофагын қантты жүгері дақылындағы зиянкес мақта көбелегіне (*Helicoverpa armigera* Hubn.) қарсы күресте қолдану.

Зерттеу жүргізілген Жетісу облысы, Панфилов ауданының қантты жүгері алқабында мақта көбелегінің табиғи жауларының 27 түрі, оның ішінде жыртқыштардың 14 түрі және паразиттердің 13 түрі реттейтінін анықтадық. Соңғы аталғандардың ішінде өсімдік қорғау

тәжірибесінде *Habrobracon hebetor* Say. паразиті қолданылады. Бұл паразитті біздің жағдайда қантты жүгері дақылын қорғау үшін қолдану биологиялық тиімділіктің төмен 12-36 % пайызын ғана көрсетті. Сол себепті де біз мақта көбелегінен қорғау үшін биологиялық және химиялық препараттарды сынадық.

Қантты жүгері дақылының зиянкестерімен ұсақ мөлтекті аудандық тәжірибеде (ауданы 20 м²) күресу үшін биопрепараттар: Греен голд, 0,3% мас.э.(0,3%), Биобатурин, с.п. *Bacillus thuringiensis* 32000 IU/mg және химиялық инсектицидтер: Абалон, 1,8 % к.э. (18г/л), Барин, к.э. (36г/л), Цепеллин, к.э. (100г/л), Тиамамектин, 3,6%, к.э. қолданылып, қорғау шаралары жүргізілді. Зерттеу жүргізген аудандарда биопрепараттар төмен көрсеткіштер: Греен голд, 0,3% мас.э.(0,3%)-37,5 пайыз, Биобатурин, с.п. *Bacillus thuringiensis* 32000 IU/mg -34% пайыз ғана тиімділік көрсетті. Ал ең жоғары биологиялық тиімділікті Абалон, 1,8 % к.э. (18г/л) -96,7 % және препараттардың жиынтығы Абалон, 1,8 % к.э. (18г/л)+ Барин, к.э. (36г/л)- 89,9 % және Цепеллин, к.э. (100г/л)+ Тиамамектин, 3,6%, к.э.-84,0 % дейін тиімділік көрсетті.

Биопрепараттардың биологиялық тиімділігі төмен болуына байланысты, өндірістік алқаптарға біз тек химиялық инсектицидтермен ғана күресу шараларын жүргіздік. Қантты жүгері дақылын танаптық жағдайдағы өңдеу үшін химиялық препараттардың тұтыну мөлшері дәл ұсақ мөлтекті аудандық тәжірибеде бірдей қолданылды (3-кесте).

3-кесте. Қантты жүгері дақылының зиянкесі мақта көбелегіне (*Helicoverpa armigera* Hubn.) қарсы қолданылған биопрепараттар мен инсектицидтердің биологиялық тиімділігі, Панфилов ауданы, 2023 жж.

Нұсқалар	Тұтыну нормасы, л/га	Мақта көбелегінің жойылуы, %		
		3-ші күн	7 - ші күн	14 -ші күн
Бақылау	-	0	0	0
Греен голд, 0,3% мас.э.(0,3%),	0,75	23,4	35,7	37,5
Биобатурин, с.п. <i>Bacillus thuringiensis</i> 32000 IU/mg	1,0-1,5	28,0	32,2	34,7
Абалон, 1,8 % к.э. (18г/л)	0,4-0,5	90,0	92,4	96,7
Барин, к.э. (36г/л)	0,4-0,5	76,3	80,0	88,0
Цепеллин, к.э. (100г/л)	0,1-0,15	66,7	86,9	89,9
Тиамамектин, 3,6%, к.э.	0,4-0,5	80,5	81,5	84,5

Кестені қорытындылай келсек, қолданған биопрепараттар мен химиялық инсектицидтердің мақта көбелегімен күресу кезіндегі көрсеткен тиімділі бойынша, биопрепараттардың тиімділі төмен болса, ал химиялық инсектицидтердің тиімділігі жоғары тиімділік көрсетіп отыр.

Қорытынды

Мақаланы қорыта келе, зерттеліп жатқан зиянкесмақта көбелегінің (*Helicoverpa armigera* Hubn.) диапаузаға кеткен қуыршақтарының орындарын анықтау мақсатында жүргізілген жұмыстар нәтижесі бойынша, 2021-2024 жж. аралығында жылдар бойы жүргізілген зерттеулерге сай іргелес жатқан орман белдеулеріндегі топырақ учаскелерінде ең көп (қуыршақтардың орташа кездесу саны- 0,7 дана / м²) кездесті. Сонымен қатар, зерттеу жүргізілген 2023 жылы алғашқы ұрпақтың имаголары өте ерте байқалды, яғни, мамыр айының аяғында көктемгі ауа температурасының жоғарылауына байланысты 20⁰ С- тан жоғары және минималды 10мм. төмен ылғалдылықтың болуы, қуыршақтарының даму кезеңінде минималды жауын- шашынның болуына мақта көбелектерінің көбеюіне әсер етті. Зерттеу жүргізілген Жетісу облысы, Панфилов ауданының қантты жүгері алқабында мақта көбелегінің табиғи жауларының 27 түрі, оның ішінде жыртқыштардың 14 түрі және паразиттердің 13 түрі реттейтінін анықталды. Қантты жүгері дақылын қорғау үшін *Habrobracon hebetor* Say. паразиті қолданылады, бірақ паразитті біздің жағдайда қолдану биологиялық тиімділіктің төмен 12-36 % пайызын ғана көрсетті.

Сонымен қатар, қантты жүгері дақылының зиянкестерімен ұсақ мөлтекті аудандық тәжірибеде (ауданы 20 м²) күресу үшін биопрепараттар: Грeен голд, 0,3% мас.э.(0,3%), Биобатури, с.п. *Bacillus thuringiensis* 32000 IU/mg және химиялық инсектицидтер: Абалон, 1,8 % к.э. (18г/л), Барин, к.э. (36г/л), Цепеллин, к.э. (100г/л), Тиамамектин, 3,6%, к.э. қолданылып, қорғау шаралары жүргіздік, нәтижесінде биопрепараттар төмен көрсеткіштер: Грeен голд, 0,3% мас.э.(0,3%)-37,5 пайыз, Биобатури, с.п. *Bacillus thuringiensis* 32000 IU/mg -34% пайыз, ал ең жоғары биологиялық тиімділікті Абалон, 1,8 % к.э. (18г/л) -96,7 % және препараттардың жиынтығы Абалон, 1,8 % к.э. (18г/л)+ Барин, к.э. (36г/л)- 89,9 % және Цепеллин, к.э. (100г/л)+ Тиамамектин, 3,6%, к.э.-84,0 % дейін тиімділік көрсетті.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Сомов И.А. Хлопковый коробочный червь в Средней Азии и меры борьбы с ним [Текст]/ И.А. Сомов // Ташкент,1964. 67с.
2. Бушнева Н.А. Вредоносность акациевой огневки и хлопковой совки на посевах сои [Текст]/ Н.А. Бушнева, А.В. Кочегура, В.Т. Пивень // Науч.-техн. бюл. ВНИИ масл. культур. 2004. № 2. 97с.
3. Филипчук О.Д. Индоцид для защиты табака от хлопковой совки[Текст]/ О.Д. Филипчук, Е. А. Герасько, Л.Н. Татаренко // Защита и карантин растений. 2006. № 2. 37с.
- 4.Li L.Distribution and Organization of Descending Neurons in the Brain of Adult *Helicoverpa armigera* (Insecta) /Li L., Zuo, Y., Wu, Y.//*Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 2023. DOI: [10.1016/j.ibmb.2023.104042](https://doi.org/10.1016/j.ibmb.2023.104042)
- 5.Cao S.Evolutionary shifts in pheromone receptors contribute to speciation in four *Helicoverpa* species / Cao, S., Shi, C., ...Wang, G.// *Cellular and Molecular Life Sciences*, 2023. DOI [10.1007/s00018-023-04837-1](https://doi.org/10.1007/s00018-023-04837-1)
- 6.Abid A.D.Host Range and Pathogenicity Potential of *Helicoverpa armigera* Nucleopolyhedrovirus (HaNPV) to Lepidopterous Pests of Cotton / Abid, A.D., Saeed, S., Iqbal, N. // *Journal of King Saud University - Science*, 2022. DOI [10.1016/j.jksus.2021.101740](https://doi.org/10.1016/j.jksus.2021.101740)
7. Liu X. Distribution and Organization of Descending Neurons in the Brain of Adult *Helicoverpa armigera* (Insecta) *Insects*/Liu X., Yang S., Zhao X.// *Insect Science*, 023. DOI [10.3390/insects14010063](https://doi.org/10.3390/insects14010063)
8. Cao S.Evolutionary shifts in pheromone receptors contribute to speciation in four *Helicoverpa* species/ Cao S., Shi C., Wang G. // *Cellular and Molecular Life Sciences*, 2023. DOI [10.1007/s00018-023-04837-19](https://doi.org/10.1007/s00018-023-04837-19).
9. Горышин Н.И. Экологический анализ сезонного цикла развития хлопковой совки (*Chloridea obsoleta* F.) в северных районах её распространения [Текст]/ Н.И. Горышин // Уч. зап. ЛГУ. 1958. № 240.С. 3-20.
10. Barber G. W. Seasonal availability of food plants of 2 species of *Heliothis* in Eastern Georgias[Text]/ G.W. Barber // *J. econ. Ent.* 1937. № 30. P. 150- 158.
11. Анцупова Т. Е. Прогноз сроков лёта имаго хлопковой совки в весенне-летний период в Краснодарском крае[Текст]/Т.Е.Анцупова, Т.С. Казанок// Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2008. - JV» 4 (13). С. 114.
12. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных[Текст] / К.К. Фасулати.- М: Высшая школа, 1971.С. 184- 195
- 13.Лозина-Лозинский Л. К. Роль питания в развитии и размножении хлопковой совки[Текст]/Л. К. Лозина-Лозинский // Тр. / Всес. Энтотомол. Общ. 1954.С. 3-61.
- 14.Ahmad M. Analysis of insecticide resistance in *Helicoverpa armigera* in Thailand [Text]/ M. Ahmad // *FAO Plant. Prot. Bull.* 1994. V.42, № 1 - 2.P. 63 - 69.
15. Комарова О.С. Весенний порог развития у диапаузирующих куколок хлопковой совки из разных районов её ареала [Текст]/ О.С. Комарова, М.С. Кузнецова// Тр. / Всес. н.-и. ин-т защиты раст. 1971. Вып. 32,ч.С. 70-74.

16. Александров М.В. Тепло атмосферы и прогнозы развития пойкилотермных аэробов [Текст] / М.В. Александров. Ташкент: Фан, 1974. С.83 - 153.

17 Сагитов А. О. Восприимчивость американской белой бабочки к штамму 2127 -3K *Bacillusturingiensis* SSP. Kurstaki - основе отечественного биопрепарата Аққобелек, с.п. [Текст] / А. О. Сагитов и др. // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 2008. № 8. С.41-43

18. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. М: Агропромиздат, 1985.-351 с.

19. Walt Susan J. Feeding preferences of *Heliothis armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) larvae on cotton [Text] / S.J. Walt // Proc. 7th Entomol. Congr., Pietermaritzburg, 10-13 July, 1989. Pretoria. 1989. P. 126.

20. Gu H. Host selection and utilization of *Sonchus oleraceus* (Asteraceae) by *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae): A genetic analysis [Text] / H. Gu, A. Cao, G.H. Walter // Appl. Biol. 2001. V. 138, № 3. P. 293 - 299.

References

1 Somov I.A. Hlopkovyj korobochnyj cherv' v Srednej Azii i mery bor'by s nim [Tekst] / I.A. Somov // Tashkent, 1964. 67s.

2. Bushneva N.A. Vredonosnost' akacievoj ognivki i hlopkovoj sovki na posevah soi [Tekst] / N.A. Bushneva, A.V. Kochegura, V.T. Piven' // Nauch.-tehn. bjul. VNII masl. kul'tur. 2004. № 2. 97s.

3. Filipchuk O.D. Indocid dlja zashhity tabaka ot hlopkovoj sovki [Tekst] / O.D. Filipchuk, E. A. Geras'ko, L.N. Tatarenko // Zashhita i karantin rastenij. 2006. № 2. 37s.

4. Li L. Distribution and Organization of Descending Neurons in the Brain of Adult *Helicoverpa armigera* (Insecta) / Li L., Zuo, Y., Wu, Y. // Insect Biochemistry and Molecular Biology, 2023. DOI: [10.1016/j.ibmb.2023.104042](https://doi.org/10.1016/j.ibmb.2023.104042)

5. Cao S. Evolutionary shifts in pheromone receptors contribute to speciation in four *Helicoverpa* species / Cao, S., Shi, C., ... Wang, G. // Cellular and Molecular Life Sciences, 2023. DOI [10.1007/s00018-023-04837-1](https://doi.org/10.1007/s00018-023-04837-1)

6. Abid A.D. Host Range and Pathogenicity Potential of *Helicoverpa armigera* Nucleopolyhedrovirus (HaNPV) to Lepidopterous Pests of Cotton / Abid, A.D., Saeed, S., Iqbal, N. // Journal of King Saud University - Science, 2022. DOI [10.1016/j.jksus.2021.101740](https://doi.org/10.1016/j.jksus.2021.101740)

7. Liu X. Distribution and Organization of Descending Neurons in the Brain of Adult *Helicoverpa armigera* (Insecta) Insects / Liu X., Yang S., Zhao X. // Insect Science, 2023. DOI [10.3390/insects14010063](https://doi.org/10.3390/insects14010063)

8. Cao S. Evolutionary shifts in pheromone receptors contribute to speciation in four *Helicoverpa* species / Cao S., Shi C., Wang G. // Cellular and Molecular Life Sciences, 2023. DOI [10.1007/s00018-023-04837-19](https://doi.org/10.1007/s00018-023-04837-19).

9. Goryshin N.I. Jekologicheskij analiz sezonnogo cikla razvitija hlopkovoj sovki (*Chloridea obsoleta* F.) v severnyh rajonah ejo rasprostraneniya [Tekst] / N.I. Goryshin // Uch. zap. LGU. 1958. № 240. S. 3-20.

10. Barber G. W. Seasonal availability of food plants of 2 species of *Heliothis* in Eastern Georgias [Text] / G.W. Barber // J. econ. Ent. 1937. № 30. P. 150- 158.

11. Ancupova T. E. Prognoz srokov ljeta imago hlopkovoj sovki v vesenne-letnij period v Krasnodarskom krae [Tekst] / T.E. Ancupova, T.S. Kazanok // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2008. - JV» 4 (13). S. 114.

12. Fasulati K.K. Polevoe izuchenie nazemnyh bespozvonochnyh [Tekst] / K.K. Fasulati.- M: Vysshaja shkola, 1971. S. 184- 195

13. Lozina-Lozinskij L. K. Rol' pitaniya v razvitii i razmnozenii hlopkovoj sovki [Tekst] / L. K. Lozina-Lozinskij // Tr. / Vses. Jentomol. Obshh. 1954. S. 3-61.

14. Ahmad M. Analysis of insecticide resistance in *Helicoverpa armigera* in Thailand [Text]/ M. Ahmad // FAO Plant. Prot. Bull. 1994. V.42, № 1 - 2. P. 63 - 69.
15. Komarova O.S. Vesennij porog razvitija u diapauzirujushhih kukolok hlopkovoj sovki iz raznyh rajonov ejo areala [Tekst] / O.S. Komarova, M.S. Kuznecova// Tr. / Vses. n.-i. in-t zashhity rast. 1971. Vyp. 32, chL.S. 70-74.
16. Aleksandrov M.V. Teplo atmosfery i prognozy razvitija pojkilotermnyh ajerobov [Tekst] / M.V. Aleksandrov. Tashkent: Fan, 1974. S.83 - 153.
- 17 Sagitov A. O. Vospriimchivost' amerikanskoj beloј babochki k shtammu 2127 - ZK *Bacillus thuringiensis* SSP. Kurstaki - osnove otechestvennogo biopreparata Aқ kobelek, s.p. [Tekst] / A. O. Sagitov i dr.//Vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki Kazahstana. 2008. № 8. S.41-43
18. Dospehov B.A. Metodika polevogo opyta [Tekst] / B.A. Dospehov. M: Agropromizdat, 1985.-351 s.
19. Walt Susan J. Feeding preferences of *Heliothis armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) larvae on cotton [Text] / S.J. Walt // Proc. 7th Entomol. Congr., Pietermaritburg, 10-13 July, 1989. Pretoria. 1989. P. 126.
20. Gu H. Host selection and utilization of *Sonchus oleraceus* (Asteraceae) by *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae): A genetic analysis [Text]/ H. Gu, A. Cao, G.H. Walter // Appl. Biol. 2001. V. 138, № 3. P. 293 - 299.

**Н.Т. Туменбаева¹, Б.К. Момбаева², Г.А. Сулейманова³, А.А. Закиева⁴,
А.С. Мендигалиева⁵**

¹НАО "Казакский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина", Астана, Казакстан, nagi_kosi@mail.ru*

²Таразский региональный университет имени М.Х. Дулати, Тараз, Казакстан, bekzat.mombaeva.79@mail.ru

³Казакский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казакстан, gulnura-2007@mail.ru

⁴НАО "Университет имени Шакарим города Семей", Семей, Казакстан, araisyly@mail.ru

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ (*HELICOVERPA ARMIGERA* HUBN.) В АГРОЦЕНОЗЕ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ В УСЛОВИЯХ ЖЕТЫСУСКОГО ОБЛАСТИ

Аннотация

В статье отмечается, что в условиях Жетысуской области вредителем агроценоза сахарной кукурузы является хлопковая совка (*Helicoverpa armigera* Hubn.) проанализированы биоэкологические особенности и меры борьбы с ними. Изучена биоэкологическая специфика хлопковой совки-вредителя в агроценозе посевов сахарной кукурузы, определена эффективность различных феромонных ловушек для изучения динамики лёта имаго хлопковой совки. В зависимости от времени посева на территории Жетысуской области исследованы повреждения культур сахарной кукурузы и расселение хлопковой совки (*Helicoverpa armigera* Hubn.). Выявлены причины депрессии численности хлопковой совки, наиболее точные методы прогнозирования времени вылета имаго первого поколения. Кроме того, применяя инсектициды к культурам сахарной кукурузы, оценивали их биологическую, экономическую эффективность. На основании результатов проведенных исследований были определены оптимальные сроки посева сахарной кукурузы и оптимальные сроки применения мер борьбы с ними.

Для борьбы с вредителем хлопковой совки (*Helicoverpa armigera* Hubn.) испытаны энтомофаги Габробракона (*Habrobracon hebetor*), биопрепараты для борьбы с мелкоделяночным опыте (площадь делянки 20 м²): Грeen голд, 0,3% мас.э.(0,3%), Биобатурин, с.п. *Bacillus thuringiensis* 32000 IU/mg и химические инсектициды: Абалон, 1,8 % к.э. (18г/л),

Барин, к.э. (36г/л), Цепеллин, к.э. (100г/л), Тиамамектин, 3,6%, к.э.и применены защитные меры. Кроме того, в производственном опыте (площадь делянки - 2 га) на посевах сахарной кукурузы испытывали только химические инсектициды.

Ключевые слова: сахарная кукуруза, хлопковая совка, энтомофаг Габробракона, биопрепарат, инсектициды, ловушки с феромонами, биологическая эффективность.

N.Tumenbayeva¹, B.Mombayeva², G.Suleimanova³, A.Zakiyeva⁴, A.Mendigaliyeva⁵

*¹S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Astana, Kazakhstan, nagi_kosi@mail.ru**

²Taraz Regional University named after M.Kh.Dulaty, Taraz, Kazakhstan, bekzat.mombaeva.79@mail.ru

³ Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan, gulnura-2007@mail.ru

⁴ NJSC «Shakarim University of Semey», Semey, Kazakhstan, araisyly@mail.ru

⁵ West Kazakhstan Innovative Technological University, Uralsk, Kazakhstan, ayash_mendigali@mail.ru

BIOECOLOGICAL FEATURES OF THE COTTON BUTTERFLY (*HELICOVERPA ARMIGERA* HUBN.) IN THE AGROCENOSIS OF SWEET CORN AND MEASURES TO COMBAT IT IN THE CONDITIONS OF THE ZHETYSU REGION

Abstract

The article notes that in the conditions of the Zhetysu region, the *Helicoverpa armigera* Hubn. is a pest of the agrocenosis of sugar corn. bioecological features and measures to combat them are analyzed. The bioecological specificity of the *Helicoverpa armigera* Hubn. pest in the agrocenosis of sugar corn crops has been studied, the effectiveness of various pheromone traps for studying the dynamics of summer of the imago of the cotton butterfly has been determined. Depending on the time of sowing in the territory of the Zhetysu region, damage to sugar corn crops and the settlement of the *Helicoverpa armigera* Hubn. were studied. The causes of depression in the number of cotton butterfly, the most accurate methods for predicting the departure time of the imago of the first generation have been identified. In addition, applying insecticides to sugar corn crops, their biological and economic efficiency was evaluated. Based on the results of the conducted research, the optimal timing of sowing sweet corn and the optimal timing of the application of measures to combat them were determined.

To combat the pest of the *Helicoverpa armigera* Hubn., *Gabrobracon* entomophages (*Habrobracon hebetor*), biologics for combating small-scale farming (plot area of 20 m²) were tested: Greene gold, 0.3% by weight (0.3%), Biobaturin, S.P. *Bacillus thuringiensis* 32000 IU/mg and chemical insecticides: Abalon, 1.8% K.E. (18g/l), Barin, K.E. (36g/L), Tsepellin, K.E. (100g/L), Thiamamectin, 3.6%, K.E. and protective measures were applied. In addition, in the production experiment (the area of the plot is 2 hectares), only chemical insecticides were tested on sugar corn crops.

Keywords: sweet corn, *Helicoverpa armigera* Hubn., *Gabrobragon* entomophagus, biological preparation, insecticides, pheromone traps, biological efficiency.