

lanigerum has become one of the most important pests in apple growing regions. Currently, the effective management of the blood-red toad population is based on a good synergy between chemical methods of control and biological management of beneficial insects, especially through its main unique natural enemy, the parasite *Aphelinus mali* (Hymenoptera: Aphelinidae). Detailed monitoring data of both types were collected in the field (Almaty region) for ten years (2010-2020) to develop a Knowledge-Based Decision Support System. The flights of *Aphelinus mali* began before the flowering of apples in the garden and continued at least until the end of the flight of the second generation. E. the emergence of important stages in the cultivation of lanigerum, such as the beginning of wool formation or spring activity, and the transition of reptiles from colonies to flower clusters or shoots, was carefully monitored. All the information obtained was compared with historical and literary data and analyzed in a phenological model of population dynamics. Our results are based on the developed model of the first generation adult A. it was assumed that the appearance of mali (important for the first parasitic activity and the basis for the continuation of the offspring of *A. mali* in the continuation of the season) can be accurately predicted. Therefore, this information can be used to stop spraying insecticides with harmful effects at this point, as the results of field tests show. In addition, E. the beginning of migration of lanigerum reptiles to flower clusters or new shoots is accurately predicted by the model. In conclusion, Our results suggest that the model E. lanigerum has shown that it can be used as a decision support system for acceptable timing of control procedures to achieve effective control through maximum biological control of its main natural enemy.

Key words: woolly apple aphid *Eriosoma lanigerum*; parasitoid *Aphelinus mali*; population dynamics; decision support; insecticides; phenophase; generation; pyrethroid.

FTAMP 68.37.29

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2022/10>

A. Каумасп

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан
aburaikhan97@mail.ru

ЗИЯНКЕСТЕРМЕН ӘРТҮРЛІ КҮРЕСУ ЖҮЙЕСІНДЕ КҮТІП-БАПТАЛҒАН АЛМА БАҒЫНДАҒЫ ПАЙДАЛЫ ЖӘНЕ ЗИЯНДЫ ЭНТОМОФАУНА

Андатпа

2021-2022 жж Алматы облысында биологиялық, кешенді және химиялық қорғау жағдайында өсірілген алма бақтарының энтомофаунасы жағдайына бақылау шаралары жүргізілді. Биологиялық күрес жүргізілген бақта барлығы 27 туысқа жататын 43 зиянкес тіркелді. Кешенді және химиялық күрес жасалған бақта 35 және 26 түр құрамы тіркелді. Алма жеміс жемірі - *Cydia pomonella*, Алматы облысындағы барлық алма бақтарының негізгі зиянкестері болып табылады. Кешенді қорғау шаралары бар бақшалардағы тығыздығы жоғары басқа зиянкестер алма егеуіші – *Hoplocampa testudinea*, тортрицидтік көбелектер және бізтұмсықтар: *Phyllobius oblongus*, *Rhynchites bacchus* және *R. aequatus*. Біте, жапырақ жемірлері, *Epicometis hirta* және жапырақ кемірушілердің популяциясы кезенді түрде өсті. 4 отряд пен 7 тұқымдасқа жататын барлығы 30 жыртқыш табылды. Биологиялық қорғау жеміс бағында пайдалы жәндіктер өте көп болды. 4 отряд пен 7 тұқымдасқа жататын барлығы 30 жыртқыш паразиттер табылды. Қан қызы қоңызы популяцияның ең жоғары тығыздығы және ұсақ зиянкестер санының табиғи реттеушілері ретінде маңызды рөл атқарды. 7 Hymenoptera тұқымдасына жататын паразиттер бітелер, қабыршаққанаттылардың, жапырақ жемірлердің маңызды табиғи реттеушілері болып табылды. Пайдалы жәндіктердің популяциясының тығыздығы кешенді қорғау бақшасында төмен болды, бірақ олардың зиянкестермен табиғи күресу ретіндегі маңызы жоғары болды. Химиялық жолмен өңделген

бақтарда инсектицидтермен емдеу зиянкестер мен пайдалы жәндіктердің көп мөлшері мөлшерін азайтады. Химиялық өңдеу жұмыстарын жүргізер алдында , биологиялық пайдалы жәндіктердің фенофазасын білу қажет. Табиғи реттеушілердің болмауы жапырақ ширатқышы , біте және басқа зиянкестердің популяциясының тығыздығының ұлғаюына әкелуі мүмкін. [1,2]

Кілт сөздер: алма ағашы, зиянкестер, пайдалы жәндіктер, жыртқыштар, паразитоидтар, органикалық егіншілік, кешенді қорғау жүйесі .

Кіріспе

Зиянкестермен күресудің экологиялық қауіпсіз жүйелері — интеграцияланған және биологиялық шаралары Алматы облысында 2021-2022 жж болды. Дегенмен, органикалық егіншіліктің негізі Агроэкологиялық орталық жанынан аз жыл бұрын ғана қолданысқа енгізілді. Көптеген көріністер сонда жүзеге асырылды, бірақ олар фрагменттік және белгілі бір жәндіктер тобына ғана тиесілі болды. [3,5] Тағы бір зиянкес басқару жүйелері – біріктірілген және дәстүрлі (химиялық) шаралар көрші бақшаларда бір мезгілде қолданылды. Бұл жұмыста түр құрамын бақылаудың тоғыз жылдық нәтижелері, сонымен қатар биологиялық әдіспен өсірілген алма бақтарында зиянкестер мен пайдалы жәндіктердің популяциясының тығыздығына күрделі және химиялық бақылау жүйелері ұсынылған. ІРМ-бағындағы зиянды жәндіктердің саны кейде өсіп отырды . Зиянкестің жоғары тығыздығы химиялық қорғау бағындағы зиянды жәндіктер мерзімді түрде байқалды. Биологиялық қорғау жеміс бағында пайдалы жәндіктер өте көп болды. 4 отряд пен 7 тұқымдасқа жататын барлығы 30 жыртқыш паразиттер табылды.[7] Ең жоғары популяция тығыздығы және ұсақ зиянкестердің табиғи реттеушілері ретінде паразиттер маңызды болды. Нүменoptera тұқымдасының 7 тұқымдастары және тортрицидтер бітелердің, қабыршақты жәндіктердің маңызды табиғи реттеушілері болды. Химиялық жолмен өңделген бақтарда инсектицидтермен емдеу зиянкестер мен пайдалы жәндіктердің көп мөлшері мөлшерін азайтады. Табиғи реттегіштердің болмауы жапырақты ширатқышы , біте және басқа зиянкестердің популяциясының тығыздығының ұлғаюына әкелуі мүмкін.Пайдалы жәндіктердің популяциясының тығыздығы ІРМ-бағында төмен болды, бірақ олардың зиянкестердің табиғи реттеушілері ретінде маңызы әлі де маңызды болды. Олар химиялық қорғау бағында аз мөлшерде табылды

Зерттеу нысаны және әдістері

Бақылау 1998 жылы егілген 0,5 га үш алма бағында жүргізілді. Ауылшаруашылық институттың тәжірибелік алаңы – (Қарасай ауданы Алматы облысы), 2021-2022 жж. Бақшалар 7-9 сортты қамтиды, бірақ тек Голден Делишес , Айдаред және Гренни Смит байқалды. Біріншісінде зиянкестермен органикалық егіншілік ережелері бойынша биологиялық күрес қолданылды. [8] Кешенді күрес шаралары алма өндірісінің ережелеріне сәйкес , екінші бақшада қолданылады. Зиянкестер экономикалық зияндылық шегі деңгейінен асып түскенде селективті инсектицидтер қолданылды. үшінші учаскеде зиянкестермен химиялық күресу қолданылды. Фосфороорганикалық қосылыстар , пиретроидтар , карбаматтар бір маусымда 14 мәртеге дейін қолданылды. (Бақтағы қолданылған әртүрлі белсенді заттар бағыты бойынша 1 – кестеде көрсетілген)

Пайдалы және зиянды жәндіктер популяциясы стандарт бойынша анықталды. Энтомологиялық әдістер : әр бақтан 100 бұтақты сілкі, дернәсілдер , қоңыздар, егеуіштер, қандалаға қарсы энтомологиялық тор, көбелектерге қарсы феромонды тұзақтар. Мониторинг вегетация кезеңінде , ал қалқаншалы сымырға тыныштық кезеңінде жүргізілді. Зиянкес үлгілері паразиттерді анықтау мақсатында зертханаларға жеткізілді. Зиянкестер тығыздығы бағалаудың 3 шкаласымен анықталды: жоғары-ЭЗШ дан жоғары , орташа-ЭЗШ-нің шамасы немесе аздау және төмен ЭЗШ -нен аз мөлшерде .

Паразиттерді мына шкала бойынша бағалады: жоғары -зақымдалған 10%, орташа –зақымдалған -2-10%, төмен- 2%-дан аззақымдалған зиянкестер [9,10]

Кесте 1 – Зиянкестерден әртүрлі қорғау шаралары жүргізілген бақтағы қолданылған заттар

Басқару түрлері	Қолданылған белсенді заттар
Биологиялық ҚШ	Азадирахтин, пиретрин, <i>B. thuringiensis</i> , гранулеза вирусы, феромондар
Химиялық ҚШ	Хлорпирифос-метил, хлорпирифос-этил, фенитротрион, фосалон, бенсултап, тиодикарб, эндосульфан, фипронил, дельтаметрин, циперметрин, зетациперметрин, бифентрин, пропаргит
Кешенді ҚШ	Пиретрин, <i>B. thuringiensis</i> , вирус гранулеза, пропаргит, дифлубензурон, трифлумурон, флуфеноксурон, гексафлумурон, эндосульфан, фосалон, хлорпирифос-метил, бенсултап

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Биологиялық қорғалған бақта зиянкестердің 43 түрі, 27 тұқымдасы және 5 отряды анықталды. Кең таралғандары Қабыршаққанаттылар (Lepidoptera) -17, Әртүрліқанаттылар (Hemiptera) -16.

Кесте 2 – 2021-2022 жылдары орын алған әртүрлі шаруашылық жүйелерінде өсірілген Алматы облысындағы алма бақтарындағы зиянкестер.

Отряд	Туыс	Түр	Зиянкестерден қорғау(популяция тығыздығы)		
			биологиялық	кешенді	химиялық
Homoptera-Тең қанаттылар	Aphididae	<i>Aphis pomi</i> De Geer	қысқа	өзгермелі	өзгермелі
		<i>Dysaphis mali</i> Ferr.	орташа	өзгермелі	өзгермелі
		<i>Dysaphis devecta</i> Walk	өзгермелі	өзгермелі	өзгермелі
	Pemphigidae	<i>Eriosoma lanigerum</i> Hausm	қысқа	жоқ	жоқ
	Diaspididae	<i>Diaspidiotus perniciosus</i> Comst	орташа	қысқа	қысқа
		<i>Parlatoria oleae</i> Colv	қысқа	жоқ	жоқ
		<i>Lepidosaphes ulmi</i> L	қысқа	қысқа	жоқ
	Coccidae	<i>Eulecanium mali</i> Schr.	қысқа	қысқа	жоқ
	Cicadellidae	<i>Cicadella viridis</i> L.	қысқа	қысқа	жоқ
		<i>Thyphlocyba rosae</i> L.	өзгермелі	өзгермелі	өзгермелі
<i>Empoasca</i> sp.		өзгермелі	өзгермелі	өзгермелі	
Membracidae	<i>Ceresa bubalus</i> F.	қысқа	жоқ	жоқ	
Hemiptera/Heteroptera Әртүрлі қанаттылар	Tingidae	<i>Stephanitis pyri</i> F.	жоғары	қысқа	жоқ
	Miridae	<i>Lygus</i> sp.	қысқа	қысқа	жоқ
	Pentatomidae	<i>Carpocoris</i> sp.	қысқа	қысқа	жоқ
Diptera-Қос қанаттылар	Itonididae	<i>Dasyneura mali</i> Kieff.	орташа	орташа	қысқа
Coleoptera-Қатты қанаттылар	Curculionidae	<i>Anthonomus pomorum</i> L.	орташа	қысқа	қысқа
		<i>Phyllobius oblongus</i> L.	жоғары	орташа	қысқа
		<i>Phyllobius argentatus</i> L.	қысқа	жоқ	жоқ
	Attelabidae	<i>Rhynchites aequatus</i> L.	жоғары	орташа	қысқа
		<i>Rhynchites bacchus</i> L.	жоғары	қысқа	орташа
	Scarabaeidae	<i>Epicometis hirta</i> Poda.	орташа	орташа	орташа
Cerambycidae	<i>Tetrops preusta</i> L.	орташа	қысқа	қысқа	
Lepidoptera-Қабыршақ қанаттылар	Tortricidae	<i>Cydia pomonella</i> L.	жоғары	өзгермелі	өзгермелі
		<i>Hedya nubiferana</i> Haw.	орташа	қысқа	қысқа
		<i>Pandemis</i> sp.	қысқа	жоқ	жоқ
		<i>Archips</i> sp.	қысқа	жоқ	жоқ
	Lyonetiidae	<i>Leucoptera scitella</i> Zell.	қысқа	өзгермелі	өзгермелі
	Nepticulidae	<i>Lyonetia clerkella</i> L.	қысқа	қысқа	қысқа
		<i>Stigmella malella</i> Stt.	орташа	өзгермелі	өзгермелі
	Lithocolletidae	<i>Phyllonorictor corylifoliella</i> Hb.	орташа	өзгермелі	өзгермелі
	Gelechiidae	<i>Phyllonorictor blancardella</i> F.	орташа	өзгермелі	өзгермелі
	Yponomeutidae	<i>Recurvaria nanella</i> Hb	қысқа	жоқ	жоқ

Кесте 3 – Өртүрлі шаруашылықта өсірілетін Алматы облысындағы алма бақтарындағы жыртқыш жәндіктер

Отряд	Туыс	Түр	Зиянкестерден қорғау(популяция тығыздығы)		
			биологиялық	кешенді	химиялық
<i>Hemiptera</i> <i>/Homoptera-</i> Тең қанаттылар	<i>Nabidae</i>	<i>Nabis ferus L.</i>	орташа	қысқа	жоқ
		<i>Nabis feroides Rem.</i>	қысқа	жоқ	жоқ
	<i>Anthocoridae</i>	<i>Anthocoris nemorum L</i>	орташа	қысқа	қысқа
		<i>Anthocoris nemoralis F.</i>	қысқа	жоқ	жоқ
		<i>Orius niger Wolff</i>	қысқа	қысқа	жоқ
		<i>Deraeocoris ruber L.</i>	қысқа	қысқа	жоқ
	<i>Atractotomus mali Fieb.</i>	қысқа	қысқа	қысқа	
<i>Diptera</i> -Қос қанаттылар	<i>Syrphidae</i>	<i>Scaeva sp.</i>	орташа	орташа	қысқа
		<i>Syrphus sp.</i>	орташа	орташа	жоқ
	<i>Episyrphus sp.</i>	жоғары	орташа	қысқа	
	<i>Cecidomyiidae</i>	<i>Aphidoletes aphidimyza Rond.</i>	жоғары	жоғары	қысқа
<i>Coleoptera</i> - Қатты қанаттылар	<i>Coccinellidae</i>	<i>Coccinella septempunctata L.</i>	жоғары	қысқа	жоқ
		<i>Stethorus punctillum Ws.</i>	жоғары	жоғары	қысқа
		<i>Propylaea quatuordecimpunctata L.</i>	жоғары	қысқа	қысқа
		<i>Adalia bipunctata L</i>	жоғары	орташа	қысқа
		<i>Adonia variegata Gz</i>	орташа	орташа	жоқ
		<i>Syncharmonia conglobata L.</i>	орташа	қысқа	жоқ
		<i>Calvia quadredecimgutata L</i>	орташа	орташа	қысқа
		<i>Calvia decimgutata L.</i>	қысқа	қысқа	жоқ
		<i>Scymnus frontalis F.</i>	қысқа	орташа	қысқа
		<i>Scymnus subvilosus Gz.</i>	қысқа	қысқа	қысқа
		<i>Thea vigintiduopunctata L.</i>	қысқа	қысқа	қысқа
		<i>Hipodamia tredecimpunctata L.</i>	қысқа	жоқ	жоқ
		<i>Chilocorus bipustulatus L.</i>	қысқа	қысқа	жоқ
<i>Neuroptera</i> - Тор қанаттылар	<i>Chrysopidae</i>	<i>Chrysopa carnea Stef</i>	жоғары	жоғары	орташа
		<i>Chrysopa perla L</i>	орташа	қысқа	жоқ
		<i>Chrysopa septempunctata Wesm</i>	қысқа	жоқ	жоқ
		<i>Chrysopa formosa Br</i>	қысқа	қысқа	жоқ
		<i>Chrysopa prasina Burm.</i>	қысқа	қысқа	жоқ
	<i>Hemerobiidae</i>	<i>Hemerobius humulinus L.</i>	қысқа	қысқа	о

Кешенді қорғалған бақтарда- 26 түрі анықталды .Алманың жеміс жемірі- *Cydia pomonella* алма бақтарының аса қауіпті зиянкесі болып табылады. Ол жылына 2 ұрпақ беріп, мамыр айынан өнім жинағанға дейін зиян келтіреді. Барлық бау-бақшаларда алма жеміс жемірі популяциясының тығыздығы тұрақты түрде өте жоғары болды және оны инсектицидтермен және басқа да өсімдіктерді қорғау құралдарымен бақылау қажет. Бақшада алма бізтұмсығының табиғи реттелуі *Anthonomus pomorum*, қалқаншалы сымырлар , бітелер қанағаттанарлықтай болды, бірақ кейде олардың тығыздығы өсті. Басқа зиянкестерінен айтарлықтай экономикалық шығын байқалмады. ІРМ бақшасында алма егеуіші , бітелер , жеміс жемірлері кейде көбейеді. Пайдалы жәндіктердің популяциясының ең жоғары тығыздығы мен биоөртүрлілігі ВРМ бақшасында байқалды (3-кесте). Барлығы 4 отрядқа жататын жыртқыштардың 30 түрі және 7 туысы табылды. Қан қызының популяциясы ең жоғары тығыздыққа ие болды және білер мен өрмекші кенелер санын реттеуде маңызды рөл атқарды. Олардың он үш түрі анықталды. Ең көп таралғаны - 7 дақты қан қызы- *Coccinella septempunctata*. Басқа тығыздығы жоғары түрлер 14 нүктелі қан қызы- *Propylea quatuordecimpunctata*, 2 нүктелі қан қызы қоңызы -*Ladybug Adalia bipunctata* және *Stethorus punctillum* болды. Жасыл алтынкөз (*Neuroptera* отряды) басқа маңызды жыртқыштар болды. *Chrysopa carnea* түрі жыл сайын жоғары тығыздыққа ие болды. ВРМ бақшасында жеті түрі бар жыртқыш қандалалар байқалды, бірақ төмен тығыздықта. Жыртқыш шыбындардың дернәсілдері (*Diptera* отряды) – *Aphidoletes aphidimyza* біте колонияларында жыл сайын жоғары тығыздықта табылған. Пайдалы жәндіктер ВРМ бағында алма жеміс жемірі, алмұрт

қоңызы, бізтұмсықты эффективті түрде реттей алмады. Кей жылдары бақылаудан шығып қалды [9].

Пайдалы жәндіктердің популяциясының тығыздығы ІРМ бақшасында төмен болды, бірақ біте және масштабты жәндіктердің табиғи реттеушілері ретінде маңыздылығы әлі де жоғары болды. Қан қызы қайтадан ең көп таралған, бірақ басым түр *Stethorus punctillum* болды [11,12].

Қорытынды

Болгарияда биологиялық зиянкестермен күресу жағдайында өсірілген бақта алма ағашында 40-тан астам жәндік зиянкестер және олардың паразитоидтары мен жыртқыштары бар. Органикалық егіншілік бақтарда биоәртүрлілікті қорғау және зиянкестермен табиғи күресу процесін жүзеге асыру үшін тамаша жағдай жасайды. ВРМ бақшасындағы пайдалы жәндіктер алма жеміс жемірін, бізтұмсықты, алмұрт қоңызын реттеуде қабілетті емес. ІРМ бақтарында зиянкестер мен пайдалы жәндіктердің көптеген түрлері болуы мүмкін. Табиғи реттеушілер зиянды жәндіктерді бақылау үшін біте, жапырақ ширатқышы, алма егеуішін инсектицидтермен емдеуді қолдайды.

Химиялық жолмен өңделген бақтарда инсектицидтермен емдеу зиянкестер мен пайдалы жәндіктердің көп мөлшері мөлшердің азайтады. Табиғи реттегіштердің болмауы жапырақты ширатқышы, біте және басқа зиянкестердің популяциясының тығыздығының ұлғаюына әкелуі мүмкін.

Әдебиеттер тізімі

1. Lefcheck JS. *piecewiseSEM: Piecewise structural equation modelling in R for ecology, evolution, and systematics*. *Methods Ecol Evol*. 2016; 7: 573–579
2. Babrikova, T., Angelova, R., Lecheva, I., Andreev, R. & Dimitrov, Y. 2015. Study on population dynamics of predatory species in apple orchard. – *Scientific Works of Higher Institute of Agriculture, Plovdiv, Bulgaria* 40 (3): 231-234
3. Karov, S. & Andreev, R. 2010. Plant protection in organic and integrated gardening. – *Agro-Ecological Center, Higher Institute of Agriculture, Plovdiv, Bulgaria*: 151 pp.
4. Lecheva, I., Babrikova, T., Dimitrov, Y. & Andreev, R. 1995. Predatory ladybirds (Coccinellidae, Coleoptera) inhabit apple and pear agrocenoses. – *Scientific Works of Higher Institute of Agriculture, Plovdiv, Bulgaria* 40 (3): 235-239.
5. Berkvens N, Van Vaerenbergh J, Maes M, Belien T, Viaene N. Entomopathogenic nematodes fail to parasitize the woolly apple aphid *Eriosoma lanigerum* as their symbiotic bacteria are suppressed. *J Appl Entomol*. 2014; 138: 644–655
7. Pelov, V., Angelova, R., Karov, S., Nikolova, G., Borovinova, M., Balinova, A., Mavrodiev,
- 8 Bergh, J.C.; Stallings, J.W. Field evaluations of the contribution of predators and the parasitoid, *Aphelinus mali*, to biological control of woolly apple aphid, *Eriosoma lanigerum*, in Virginia, USA. *Biocontrol* 2016, 61, 155–165
9. National Service of Plant Protection, Quarantine and Agrochemistry. Sofia, Bulgaria: 78 pp. 2012
10. Zaharieva, T., Krasteva, H., Grigorov, P., Nikolov, N., Atanasov, N. & Valkov, G., 2017.
11. Brooks ME, Kristensen K, van Benthem KJ, Magnusson A, Berg CW, Nielson A, et al. Modeling zeroinflated count data with *glmmTMB*. *bioRxiv Prepr* 2017
12. Mikhailova, P., Straka, F. & Apostolov, I. 2005. Plant protective prognosis and signalization. Sofia, Zemizdat.: 342 pp.

References

1. Lefcheck JS. *piecewiseSEM: Piecewise structural equation modelling in R for ecology, evolution, and systematics*. *Methods Ecol Evol*. 2016; 7: 573–579

2. Babrikova, T., Angelova, R., Lecheva, I., Andreev, R. & Dimitrov, Y. 2015. Study on population dynamics of predatory species in apple orchard. – Scientific Works of Higher Institute of Agriculture, Plovdiv, Bulgaria 40 (3): 231-234
3. Karov, S. & Andreev, R. 2010. Plant protection in organic and integrated gardening. – Agro-Ecological Center, Higher Institute of Agriculture, Plovdiv, Bulgaria: 151 pp.
4. Lecheva, I., Babrikova, T., Dimitrov, Y. & Andreev, R. 1995. Predatory ladybirds (Coccinellidae, Coleoptera) inhabit apple and pear agrocenoses. – Scientific Works of Higher Institute of Agriculture, Plovdiv, Bulgaria 40 (3): 235-239.
5. Berkvens N, Van Vaerenbergh J, Maes M, Belien T, Viaene N. Entomopathogenic nematodes fail to parasitize the woolly apple aphid *Eriosoma lanigerum* as their symbiotic bacteria are suppressed. *J Appl Entomol.* 2014; 138: 644–6557. Pelov, V., Angelova, R., Karov, S., Nikolova, G., Borovinova, M., Balinova, A., Mavrodiev,
8. Bergh, J.C.; Stallings, J.W. Field evaluations of the contribution of predators and the parasitoid, *Aphelinus mali*, to biological control of woolly apple aphid, *Eriosoma lanigerum*, in Virginia, USA. *Biocontrol* 2016, 61, 155–165.
9. National Service of Plant Protection, Quarantine and Agrochemistry. Sofia, Bulgaria: 78 pp. 2012
10. Zaharieva, T., Krasteva, H., Grigorov, P., Nikolov, N., Atanasov, N. & Valkov, G., 2017.
11. Brooks ME, Kristensen K, van Benthem KJ, Magnusson A, Berg CW, Nielson A, et al. Modeling zeroinflated count data with glmmTMB. *bioRxiv Prepr* 2017
12. Mikhailova, P., Straka, F. & Apostolov, I. 2005. Plant protective prognosis and signalization. Sofia, Zemizdat.: 342 pp.

A. Каумасп

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
Алматы, Казахстан, aburaikhan97@inbox.ru*

**ПОЛЕЗНАЯ И ВРЕДНАЯ ЭНТОМОФАУНА В ЯБЛОНЕВОМ САДУ, ЗА КОТОРОЙ
УХАЖИВАЮТ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ**

Аннотация

В 2021-2022 гг. В Алматинской области проведены контрольные мероприятия за состоянием энтомофауны яблоневых садов, выращенных в условиях биологической, комплексной и химической защиты. Всего в саду, где велась биологическая борьба, зарегистрировано 43 вредителя, относящихся к 27 родственникам. В саду, где велась комплексная и химическая борьба, было зарегистрировано 35 и 26 видов. Плодоношение яблони-*Cydia pomonella*, является основным вредителем всех яблоневых садов в Алматинской области. Другими вредителями высокой плотности в садах с комплексными мерами защиты являются яблоневый пилильщик-*Poplocampa testudinea*, тортрицидные бабочки и мыс: *Phyllobius oblongus*, *Rhynchites bacchus* и *R. aequatus*. Периодически росли популяции тли, листопада, *Epicometis hirta* и листогрызущих. Всего было обнаружено 30 хищников, относящихся к 4 отрядам и 7 семействам. Биологическая защита в фруктовом саду было очень много полезных насекомых. Всего было обнаружено 30 хищных паразитов, относящихся к 4 отрядам и 7 семействам. Кровожадный Жук сыграл важную роль в качестве наиболее высокой плотности популяции и естественных регуляторов численности мелких вредителей. 7 паразиты, принадлежащие к семейству Нуменоптера, являлись важными естественными регуляторами тли, чешуекрылых, листопадных. Плотность популяций полезных насекомых была низкой в саду комплексной защиты, но их значение как естественной борьбы с вредителями было высоким. В химически обработанных садах обработка инсектицидами уменьшает количество вредителей и полезных насекомых. Перед проведением химических обработок необходимо знать фенофазу биологически полезных

насекомых. Отсутствие естественных регуляторов может привести к увеличению плотности популяции листовертки, тли и других вредителей.

Ключевые слова: яблоня, вредители, полезные насекомые, хищники, паразитоиды, органическое земледелие, комплексная система защиты.

A. Kashtasp

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

aburaikhan97@inbox.ru

USEFUL AND HARMFUL ENTOMOFAUNA IN THE APPLE ORCHARD, WHICH IS MAINTAINED IN VARIOUS PEST CONTROL SYSTEMS

Abstract

In 2021-2022, measures were taken to control the state of entomofauna of apple orchards grown under biological, complex and chemical protection conditions in Almaty region. In total, 43 pests belonging to 27 relatives were registered in the garden, where biological control was carried out. In the garden, where complex and chemical control was carried out, 35 and 26 species compositions were recorded. Apple fruit Beetle - *Cydia pomonella*, is the main pest of all apple orchards in Almaty region. Other pests with a high density in gardens with complex protection measures are apple moth – *Hoplocampa testudinea*, tortoiseshell butterflies and weevils: *Phyllobius oblongus*, *Rhynchites bacchus* and *R. aequatus*. The population of aphids, leafhoppers, *Epicometis hirta* and leafhoppers has increased periodically. In total, 30 predators belonging to 4 orders and 7 families were found. Biological protection there were too many useful insects in the orchard. In total, 30 predatory parasites belonging to 4 orders and 7 families were found. The Blood Maiden beetle has played an important role as the highest population density and natural regulators of the number of small pests. 7 parasites belonging to the family Hymenoptera have been found to be the most important natural regulators of aphids, flycatchers, and leafhoppers. The population density of useful insects in the complex protection garden was low, but their importance as a natural pest control was high. In chemically treated Gardens, insecticide treatment reduces the number of pests and beneficial insects. Before carrying out chemical treatment, it is necessary to know the phenphase of biologically useful insects. The lack of natural regulators can lead to an increase in the population density of leafhoppers, aphids and other pests.

Key words: apple, pest insects, beneficial insects, predators, parasitoids, organic farming, integral pest management.