

К.А. Алтысбаева, Б.Ж. Найманова, Б.Б. Нурманов, Ә.М. Сейтжан,
Э.А. Джубатова, А.М. Успанов

«Жазкен Жиембаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ФЗИ» ЖШС,
Алматы, Қазақстан, erke07naz05@mail.ru, baljan-sun93@mail.ru, bauka_92kzs@mail.ru,
asselseitzhan@mail.ru, e.dzhubatova@mail.ru, u_alibek@mail.ru

ЖАБЫҚ АЛАҢДА ӨСІРІЛЕТІН ҚИЯР ДАҚЫЛЫН (*CUCUMIS SATIVUS*) ЗИЯНКЕСТЕРДЕН ИНТЕГРАЛДЫ ЖҮЙЕМЕН ҚОРҒАУ

Аңдатпа

Зерттеу жұмыстары Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданында орналасқан Кавунов «Джантор» жылыжай кешенінде 2024 жылы жүргізілді. Зерттеудің мақсаты – жабық алаң жағдайында өсірілетін қияр дақылына зиян келтіретін негізгі жылыжай аққанаттыларына қарсы биологияландырылған интегралды қорғау жүйесін қалыптастыру. Биологиялық күрес құралы ретінде *Encarsia formosa* энтомофагы пайдаланылып, оның зиянкес популяциясының динамикасына әсері бағаланды. *Encarsia formosa* паразитін 2 дарак/м² есебінде енгізудің биологиялық тиімділігі 61,3% болды. Ауа-райы жағдайының қолайсыздығына байланысты зиянкеске қарсы қосымша Актарофит 1,8 биологиялық препараты пайдаланылып, оның тиімділігі зерттелді. Биологиялық препаратты зиянкеске қарсы екі рет қолданудың биологиялық тиімділігі 92,2% көрсетті. Өнім толығымен жинап алынғаннан кейін, жылыжайдағы қалған сорғыш зиянкестердің таралуын, сонымен қатар қыстауға кететін дарактарын толығымен жою мақсатында химиялық препараттармен өңдеу жұмыстарын жүргіздік. Жылыжай жағдайында қияр дақылын өсіру кезінде зиянкестерге биологияландырылған интегралды қорғау жүйесін пайдаланудың маңызы зор.

Кілт сөздер: қияр дақылы, жылыжай, жылыжай аққанаттылары, энкарзия, өсімдіктерді қорғаудың интегралды жүйесі, биоагенттер, биопрепараттар.

Кіріспе

Қазақстанның күрт континенттік климаты көкөніс өсірушілерге ашық алаңда көкөніс дақылдарын жыл бойы өсіруге мүмкіндік бермейді. Қысқы кезеңдерде халықтың балғын көкөніс өнімдеріне деген қажеттілігі шетелдік импорт арқылы қамтамасыз етіледі. Соңғы жылдары елімізде жабық алаңда ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіру қарқынды дамып келеді [1, 41 б.]. Жылыжайда өсірілетін дәстүрлі көкөніс дақылдары қияр, қызанақ, болгар бұрышы қатарын, көк шөптер, құлпынай, бақша дақылдары мен гүлдермен толықтырылуда.

Жабық алаңда өсімдіктердің қалыпты өсуіне арнайы жасалған агроклиматтық жағдайлар зиянды организмдердің жаппай таралуына да ықпал етеді. Жылыжайда өсірілетін қияр дақылына көптеген сорғыш зиянкестер, соның ішінде жылыжай аққанаттылары (*Trialeurodes vaporariorum*) үлкен зиян келтіреді. Олар өсімдіктердің генеративті мүшелерін сорып коректеніп өнімділігін төмендетеді. Фитофагтардың жаппай таралуы олардың бақылаусыз көбеюіне алып келеді [2, 26 б. 3, 23 б. 4, 89 б. 5, 19 б.].

Зиянкестермен күрес экономикалық маңызды мәселе болып табылады. Өсімдіктерді қорғау құралдарын қолдану зиянкестердің санын азайтпай, өнімнің сапасына теріс әсер етпеуі тиіс [6, 24 б. 7, 13 б.]. Қазіргі таңда зиянды организмдерге қарсы интегралды күрес Еуразиялық одақа мүше мемлекеттерде міндетті талап болып табылады [8, 82 б.]. Интегралды жүйелер мен биологиялық әдістерге инвестициялар артып келеді [9, 66 б.]. Биологиялық әдістер мен энтомофагтар қолдану тұрақты органикалық өндірісті қамтамасыз етеді, ал химиялық пестицидтерді қайта-қайта қолдану фитофагтардың төзімділігін қалыптастырады [12, 58 б.].

Жылыжайдағы көкөніс дақылдарының зиянкестеріне қарсы биологиялық күресте энтомофагтарды пайдаланудың тиімділігі жоғары [13, 31 б. 14, 23 б.]. Жабық алаңда өсірілетін

көкөніс дақылдары үшін түпнұсқалық интегралды қорғау жүйесі биологиялық әдістерді, феромонды және желімді тұтқыштарды біріктіреді. Бұл жүйе көкөніс дақылдарының фитосанитарлық жағдайын жақсартуға және органикалық өндірістің дамуына ықпал етеді.

Зерттеу әдістері мен материалдары

Зерттеу жұмыстары 2024 жылы «Ж. Жиёмбаев атындағы ҚазОҚЖК ҒЗИ» ЖШС өсімдіктерді биологиялық қорғау бөлімінің пайдалы жәндіктер және биоагенттерді жаппай өндіру зертханасында және Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданындағы Кавунов ШҚ «Джантор» жылыжай шаруашылығында жүргізілді. Жылыжайдың жалпы ауданы 300 м².

Зиянкестердің таралуын есептеу және тығыздығын анықтау үшін қияр дақылында регрессиондық талдау әдісі қолданылды. Өсімдіктердің жапырақтары мен өсу нүктелерінде зиянкестердің дернәсілдері, ересектері мен жұмыртқалары есепке алынды [15, 30 б.]. Зиянкестердің түр құрамын анықтау үшін 25х40 см өлшеміндегі түрлі - түсті желімді тұтқыштар қолданылды. Бұл әдіс зиянкестердің белсенділігін бақылау мен көбею динамикасын қадағалаудың тиімді құралы ретінде белгілі. Зиянкестерді есепке алу апта сайын жүргізіліп, тұтқыштар қажеттілікке қарай ауыстырылды. Тұтқышқа түскен зиянкестер саны тіркеліп, олардың түр құрамы анықталды [16, 107 б.].

Қияр дақылының зиянкестеріне қарсы интегралды қорғау жүйесі А.П. Твердюков пен К.Л. Алексеевтың әдістемесіне сай әзірленді [15, 33 б. 17, 96 б.], зерттеу барысында қияр дақылы өсірілетін жылыжайда интегралды қорғау жүйесін пайдаланудың нобайы 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Қияр дақылын интегралды қорғау бойынша тәжірибе нобайы.

Зиянкес	Қорғау шаралары		
	Желімді тұтқыш	Биоагент	Биопрепаратты қолдану мөлшері
Жылыжай аққанаттылары	Сары түсті желімді тұтқыштар (рулонды)	Энкарзия	Актарофит 1,8 0,8-1,0 л/га

Интегралды қорғау жүйесінде *Encarsia formosa* биологиялық агенті 2 дарак/м² мөлшерінде төрт рет жіберілді. Биоагент «Ж. Жиёмбаев атындағы ҚазОҚЖК ҒЗИ» ЖШС зертханасында жаппай өндірілді. Сонымен қатар, ауа райының күрт өзгеруі мен биотикалық факторлардың ықпалы *Encarsia formosa* белсенділігін төмендеткен жағдайда, қосымша шара ретінде Актарофит 1,8 биологиялық препараты (шығын мөлшері – 1,0 л/га) пайдаланылды. Актарофит 1,8 биопрепараты қияр дақылының өсіп-даму кезеңінде өсімдіктерге бүрку тәсілі арқылы қолданылды.

Зерттеу барысында биоагенттер мен биопрепараттардың биологиялық тиімділігі Абботтың модификацияланған формуласы негізінде есептелді [18, 101 б.].

$$\mathcal{E} = \frac{1 - T_a * C_b}{T_b * C_a} * 100,$$

мұндағы: Э – биоагенттер мен биопрепараттардың тиімділігі, зиянкестер санының төмендеуі пайызбен көрсетілген,%;

T_a – тәжірибедегі өңдеуден кейінгі тірі дарактардың саны;

C_b – бақылаудағы алдын ала есептеуде тірі дарактар саны;

T_b – тәжірибедегі өңдеудің алдындағы тірі дарактардың саны;

C_a – бақылаудағы кейінгі есептеуде тірі дарактар саны.

Encarsia formosa биологиялық агенті мен Актарофит 1,8 биопрепаратының биологиялық тиімділігі Хендерсон мен Тилтон формуласы бойынша анықталды [19]. Статистикалық деректерді өңдеу екі факторлы дисперсиялық талдау (ANOVA) әдісі арқылы жүргізілді, ал нұсқалар арасындағы айырмашылықтардың шынайылығы ең кіші мәнді айырмашылық (ЕМА) критерийі бойынша $p \leq 0,05$ деңгейінде бағаланды.

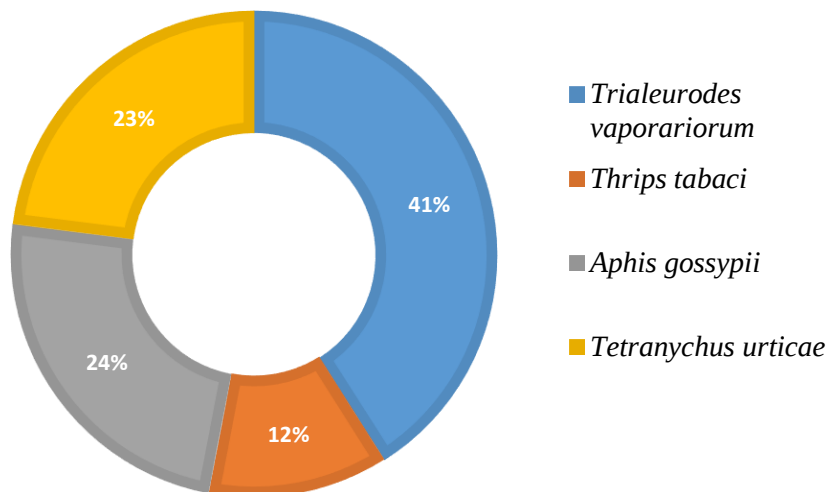
Нәтижелер мен талқылау

Зерттеу жұмыстары 2024 жылы Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданындағы Кавунов «Джантор» жылыжай шаруашылығында жүргізілді. Зерттеудің мақсаты жабық алаң жағдайында қияр дақылына зиян келтіретін сорғыш зиянкестерге қарсы биологияландырылған интегралды қорғау жүйесін жасау болды. Алдымен жылыжай жағдайында қияр дақылына зиян келтіретін зиянкестердің түр құрамы анықталды. Бұл мақсатта сары және көк түсті орамды желім тұтқыштары ілініп, *Trialeurodes vaporariorum* мен *Thrips tabaci* таралуы зерттелді (сурет 1).



Сурет 1 – Жабық алаңда желімді тұтқыштарды пайдалану, Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, Кавунов «Джантор» ШҚ, 2024 ж.

Қияр дақылы өсірілетін жылыжайда апта сайын мониторинг жұмыстары жүргізіліп, зиянкестердің сан мөлшері, таралған сорғыш зиянкестердің түр құрамы анықталды, нәтижелер 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2 – Қияр дақына зиян келтіретін сорғыш зиянкестердің түр құрамы, Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, Кавунов «Джантор» ШҚ, 2024 ж.

2-суреттен көріп отырғандарыңыздай, жылыжай жағдайында қияр өсімдігіне жылыжай аққанаттылары көптеп кездеседі, сан мөлшері бойынша 41%-ды құрады, ал бақша биттері мен кәдімгі өрмекші кененің таралу мөлшері сәйкесінше 23 және 24% шамасында болды. Жылыжай шаруашылығында анықталған сорғыш зиянкестерге қарсы қорғаудың интегралды жүйесін жасауда ең алдымен биологиялық агенттерге көңіл бөлінді. Жылыжай

аққанаттыларына қарсы *Encarsia formosa* паразиті, бақша биттеріне қарсы *Aphidius colemani* паразиті, кәдімгі өрмекші кенеге қарсы *Phytoseiulus persimilis* жыртқыш кенесі, ал темекі трипсіне қарсы *Amblyseius swirskii* жыртқыш кенесі пайдаланылды.

Жылыжай жағдайында зиянкестердің сан мөлшерін анықтауға бағытталған зерттеулер нәтижесінде жылыжай аққанаттыларының сан мөлшері басым болды (сурет 3).



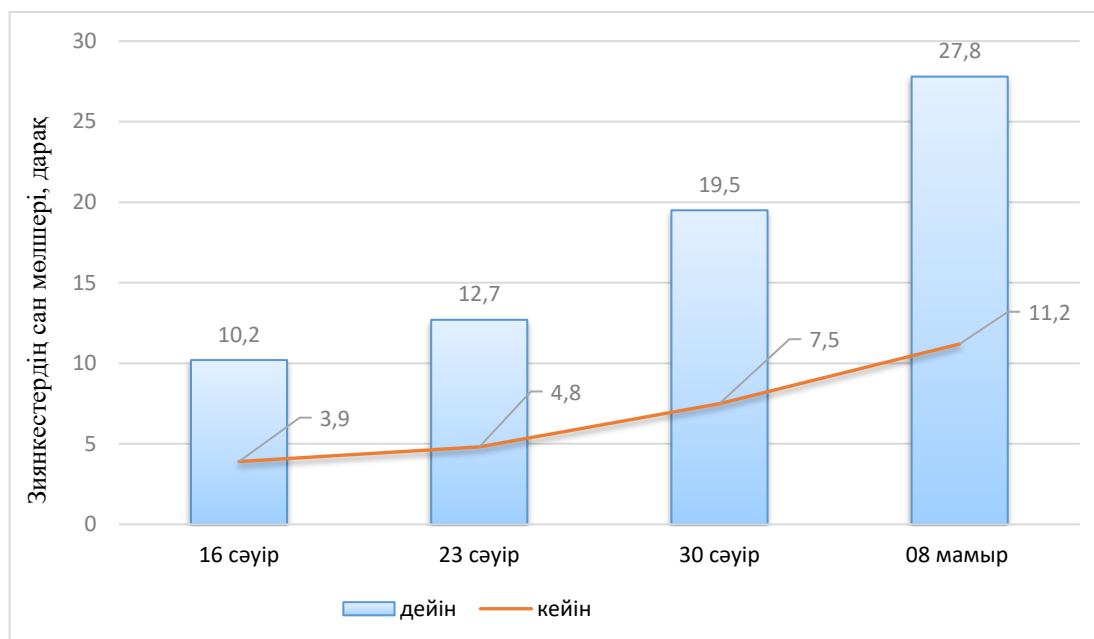
Сурет 3 – Жылыжай жағдайында қияр дақылының жылыжай аққанттыларымен зақымдалуы, Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, Кавунов «Джантор» ШҚ, 2024 ж.

Зиянкестің дернәсілдеріне қарсы биологиялық күресте пайдаланылатын *Encarsia formosa* паразитін апта сайын 1:10 арақатынасында жіберу жұмыстарын бастадық.



Сурет 4 – Жылыжай аққанаттыларына қарсы *Encarsia formosa* паразитін пайдалану, Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, Кавунов «Джантор» ШҚ, 2024 ж.

Жылыжай жағдайында аққанаттылардың дамуы өте жылдам жүріп отырды. Алайда, олардың дернәсілдеріне қарсы жіберілген энкарзия паразитінің де жұмысын жокқа шығаруға болмайды. 4-суретте жылыжай аққанаттыларының сарғыш түсті дернәсілдері қарайып энкарзия биоагентімен залалданғандығы анық байқалады. Қияр дақылының өсіп-дамуы кезеңінде жылыжайда зиянкестердің таралуын бақылау және олардың сан мөлшерін анықтау мақсатында энтомофагтарды жіберу жұмыстары ұдайы жүрізіліп отырды. Жылыжай жағдайында қияр дақылын өсіру кезінде өсімдіктерге зиян келтіретін жылыжай аққанттыларына қарсы энкарзияны пайдаланудың биологиялық тиімділігі 5-суретте көрсетілген.



Сурет 5 – Жылыжай аққанаттыларына қарсы энкарзияны пайдаланудың биологиялық тиімділігі (Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, Кавунов «Джантор» ШҚ, 2024 ж.).

Жылыжай жағдайында жүргізілген есептеулер мен зерттеулер барысында жылыжай аққанаттыларына қарсы биологиялық күресте пайдаланылған *Encarsia formosa* (энкарзия) энтомофагының биологиялық тиімділігін салыстыру және олардың жылыжайдағы зиянкестер санын төмендетудегі рөлін бағалау барысында зиянкестердің сан мөлшерін едәуір төмендеткені анықталды. Атап айтқанда, 16 сәуірде жіберілген энкарзия (2 дарак/м²) зиянкестердің санын 10,2-ден 3,9-ға дейін төмендетіп, 61,8% биологиялық тиімділік көрсетті. Сол сияқты, сәуір айының 23-ші мен 30-шы жұлдызында энтомофагты қайталап жіберудің биологиялық тиімділігі сәйкесінше 62,2% және 61,5%, болды, сонымен қатар, араға тағы бір апта салып энкарзия энтомофагын жіберудің тиімділігі 59,7% болып, бұл көрсеткіштің төмендегені байқалды. Жалпы жылыжай аққанаттыларына қарсы энкарзия паразитін пайдаланудың биологиялық тиімділігі орташа есеппен 61,3%-ды құрады. Бұл энтомофагтарды жылыжай жағдайында биологиялық қорғау жүйелерінде, яғни сорғыш зиянкестердің санын реттеуде пайдаланудың әлеуеті жоғары екенін көрсетеді.

Маусым айының екінші онкүндігінде қияр дақылы жеміс түзу фазасында ауа температурасының 35-38°C дейін көтерілуі жылыжай ішіндегі ауа температурасының жоғарылауы және топырақ ылғалдылығының күрт төмендеуі жіберілген энтомофагтың қолайлы дамуына кері әсер етті, яғни энкарзия популяциясының белсенділігі күрт төмендеп кетті. Алайда сорғыш зиянкестердің жаппай дамуына қолайлы жағдай туғызды. Сол себепті оларға қарсы Актарофит 1,8 биологиялық препараты (шығын мөлшері – 1,0 л/га) пайдаланылып, оның тиімділігі бағаланды (кесте 2).

Кесте 2 – *Trialeurodes vaporariorum* қарсы Актарофит 1,8 (шығын мөлшері 1,0 л/га) биологиялық препаратын 2 рет пайдаланудың биологиялық тиімділігі (Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, Кавунов «Джантор» ШҚ, 2024 ж.).

Өңдеу күні	Шығын мөлшері, л/га	Зиянкестердің орташа саны, дарак		Биологиялық тиімділік, %	ЕМА _{0,05}
		өңдеуге дейін	өңдеуден кейін		
05.06	0,8	23,1	2,9	87,4	2,2
02.07	1,0	19,4	2,4	87,6	2

Кесте 2 деректері бойынша, жылыжай аққанаттыларына (*Trialeurodes vaporariorum*) қарсы Актарофит 1,8 препаратының екі мәрте қолданылуы жоғары тиімділікті көрсетті.

Алғашқы (05.06.2024 ж.) өңдеуден кейін (шығын мөлшері 0,8 л/га) зиянкестер саны 23,1 дарақтан 2,9 дараққа дейін төмендеп, биологиялық тиімділік 87,4% болды. Екінші (02.07.2024 ж.) рет шығын мөлшерін жоғарылатып (1,0 л/га) өңдеу нәтижесінде бұл көрсеткіш 19,4 дарақтан 2,4 дараққа дейін азайып, биологиялық тиімділік 87,6% деңгейінде болды. Осылайша, Актарофит 1,8 биологиялық препаратының жылыжай аққанаттыларына қарсы орташа есеппен 87,5% тиімділікті көрсетіп, тұрақты жоғары белсенділік танытты. Сонымен қатар, басқа да сорғыш зиянкестерге қарсы күресте Актарофит 1,8 биологиялық препаратын пайдаланудың тиімділігі жоғары болды. Демек, бұл биопрепаратты жылыжай жағдайында өсімдіктерді қорғаудың заманауи биологиялық әдістерінің бірі ретінде қолдануға болады.

Зерттеу жүргізілген жылы жабық алаңда өсірілетін қияр дақылының өнімі қыркүйек айының бірінші онкүндігінде толығымен жинап алынды. Кавунов ШҚ «Джантор» жылыжай шаруашылығы 300 м² жылыжайдан 4,5 тонна өнім жинады. Өнім толығымен жинап алынғаннан кейін, өсімдік қалдықтары толығымен жойылып, жылыжайдағы қалған сорғыш зиянкестердің қыстауға кететін дарақтарын жою мақсатында Мовенто Энерджи, к.с. (шығын мөлшері 0,8 л/га) және Оберон Рапид, к.с. (шығын мөлшері 0,5 л/га) химиялық препараттармен өңдеу жұмыстарын жүргіздік. Бұл препараттар зиянкестердің тіршілік ететін барлық сатыларын (жұмыртқа, дернәсіл, ересек дарақтар) жоюға бағытталған, сондықтан жылыжай ішіндегі зиянкестер популяциясының толық жойылуына және келесі отырғызу маусымына дейін фитосанитарлық жағдайды тұрақтандыруға мүмкіндік берді.

Талқылау

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде жылыжай жағдайында өсірілетін қияр дақылында зиян келтіретін негізгі сорғыш зиянкестердің түр құрамы анықталды. Жылыжайда *Trialeurodes vaporariorum* зиянкесі басым болды. Аталған зиянкеске қарсы биологияландырылған интегралды қорғау шаралары ұйымдастырылды. Бірінші кезекте *Encarsia formosa* биоагенті қолданылды, оның биологиялық тиімділігі орташа есеппен 61,3%-ды құрады. Алынған зерттеу нәтижелері Д. Кахья, Г. Порт еңбектерінде келтірілген мәліметтермен сәйкес келеді. Олардың жүргізілген зерттеулерінде Европа және Таяу шығыс елдерінде *Encarsia formosa* энтомофагының орташа тиімділігі 62% деңгейінде болғаны анықталған. Бұл көрсеткіш біздің тәжірибелеріміздің нәтижелерімен (61,3 %) сәйкес келеді [20].

Алайда жылыжайда туындаған жоғары температура мен төмен ылғалдылық зиянкестердің жаппай таралуына ықпал етті. Сонымен қатар энтомофагтардың да белсенділігі төмендеп, қосымша шараларды қажет етті. Бұл мақсатта Актарофит 1,8 биологиялық препаратын пайдаландық. Биологиялық препаратының тиімділігі 87,5% болып, зиянкестердің сан мөлшерін экономикалық зияндылық шегінен төмен деңгейде ұстап тұруға мүмкіндік берді.

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері энтомофагтар мен биопрепараттарды кешенді қолдану қияр дақылында жылыжай аққанаттыларының санын тиімді шектеуге мүмкіндік беретінін көрсетті. Бұл тәсіл өсімдіктерді қорғаудың біріктірілген жүйесі аясында жылыжай жағдайында жоғары нәтижелілікке қол жеткізуге жағдай жасайды. Алынған деректер зиянкестерге қарсы шараларды оңтайландыруға және агроклиматтық ерекшеліктерді ескеретін адаптивті модельдер әзірлеуге ғылыми негіз бола алады.

Алғыс. Зерттеу жұмыстары 2024 жылы Қазақстан Республикасы ауылшаруашылық министрлігінің 2024-2026 жылдарға арналған «Зиянды организмдерді басқару жүйесін жетілдіру және ендіру» (BR 22885887) тақырыбы бойынша ғылыми зерттеулерді бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру жобасының аясында жүргізілді.

Әдебиеттер тізімі

1 А.Б. Идрисова, Г.А. Мырзабаева, К.Т. Абаева, Г. Моравчевич. Биологические особенности и элементы технологии выращивания листовых зеленых культур в пленочных теплицах Алматинской области // Исследования, результаты. – 2024. – №2 (102). – С. 261. – ISSN 2304-3334. – DOI: <https://doi.org/10.37884/2-2024/25>

2 Бениев А.С., Амаева А.Г., Оказова З.П. «Оценка эффективности фунгицида БФТИМ Нова в борьбе с болезнями огурца в условиях защищённого грунта» *International Agricultural Journal*, 2024, №1, с. 2269–2281

3 Иванин, А. С. Разработка технологии возделывания огурца в тепличном комбинате ООО «Агро-Инвест» / А. С. Иванин // Научный журнал молодых ученых. – 2023. – № 4(34). – С. 17-23.

4 Кашутина Е.В., Слободянюк Г.А., Игнатьева Т.Н., Андреев О.Н., Хейшхо И.В. Технология защиты огурца в закрытом грунте в зоне черноморских субтропиков // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2019. – №11 (89), ч. 2. – С. 11. – DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2019.89.11.036>

5 Brennan, R.J.B.; Glaze-Corcoran, S.; Wick, R.; Hashemi, M. Biofumigation: An alternative strategy for the control of plant parasitic nematodes. *J. Integr. Agric.* 2020, 19, 1680–1690.

6 N.S. Mukhamadiyev, A.M. Chadinova, G.Zh. Mengdibayeva, A.E. Koigeldina. Harmful pests and biological protection of agricultural crops (wheat, soy, corn) in the conditions of the Almaty region // *Izdenister, Natigeler*. – 2023. – №2 (98). – С. 245–252. – DOI: <https://doi.org/10.37884/2-2023/24>

7 Камаев И.О., Миронова М.К. Фитосанитарный риск растительноядных клещей (Arachnida: Acariformes) // *Карантин растений. Наука и практика*. – 2018. – №3 (25). – С. 13-20.

8 European Court of Auditors. Sustainable use of plant protection products: limited progress in measuring and reducing risks. Special Report No 5/2020 [Electronic resource] / European Union. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020. – 82 p. – Access mode: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20_05/SR_Pesticides_EN.pdf, free. – Title from the screen. – ISBN 978-92-847-4206-6.

9 Chandler D., Bailey A.S., Tatchell G.M., Davidson G., Greaves J., Grant W.P. The development, regulation and use of biopesticides for integrated pest management // *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* – 2011. – Vol. 366, No. 1573. – P. 1987–1998. – DOI: 10.1098/rstb.2010.0390. – PMID: 21624919; PMCID: PMC3130386.

10 Foote N. Commission adopts regulation to halve pesticide use by 2030 – but more work needed [Electronic resource] / ARC2020. – 2022. – June. – Access mode: <https://www.arc2020.eu/commission-adopts-regulation-to-half-pesticide-use-by-2030-but-more-work-needed/>, free. – Title from the screen.

11 Pretty J., Bharucha Z.P. Integrated Pest Management for Sustainable Intensification of Agriculture in Asia and Africa // *Insects*. – 2015. – Vol. 6, No. 1. – P. 152–182. – DOI: 10.3390/insects6010152. – PMID: 26463073; PMCID: PMC4553536.

12 Пушкарев, В. Г. Урожайность огурца в условиях защищенного грунта на Северо-Западе России / В. Г. Пушкарев, Е. Ю. Мартынова // *The Scientific Heritage*. – 2021. – № 58-1(58). – С. 15-16.

13 Богданова А.А. Эффективность биологических средств защиты при возделывании огурца в защищенном грунте // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. - 2020. - № 22 - С. 29-31.

14 Иванин, А. С. Разработка технологии возделывания огурца в тепличном комбинате ООО «агро-Инвест» / А. С. Иванин // Научный журнал молодых ученых. – 2023. – № 4(34). – С. 17-23.

15 FAO Statistical Databases. Statistics Division. 2020. Available online: <https://www.fao.org/about/who-we-are/departments/statistics-division> (accessed on 1 June 2025).

16 Greco, N.; Minuto, A.; d'Errico, F.P.; d'Errico, G. Synthetic nematicides in Italy past and present role in the management of plant parasitic nematodes and future perspectives of control. *Redia* 2024, 107, 107–130.

17 Алексеева К.Л. и др. Современные технологии интегрированной защиты тепличных овощных культур от болезней и вредителей: практ. пособие. – М.: ФГБНУ "Росинформагротех", 2021. – 96 с.

18 Павловская Н.Е., Гагарина И.Н., Гаврилова А.Ю., Бородин Д.Б. Испытание влияния новых биопестицидов на возбудителей болезней овощей с применением ДНК-маркеров. Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2020. Т. 10. N 3. С. 401–411. <https://doi.org/10.21285/2227-2925-2020-10-3-401-411>.

19 Пюнтэнер, В. Руководство по проведению полевых испытаний в защите растений = Manual Para Ensayos de Campo En Proteccion Vegetal / В. Пюнтэнер. – 1981.

20 Кахья, Д. и Порт, Г. (2016). Эффективность *Encarsia formosa* Gahan (Hym: Aphelinidae) против оранжерейной белокрылки (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Hemiptera: Aleyrodidae)) в условиях теплицы. Турецкие энтомологические журналы, 6 (1), 15–22.

References

1 A.B. Idrisova, G.A. My`rzabaeva, K.T. Abaeva, G. Moravchevich. Biologicheskie osobennosti i e`lementy` texnologii vy`rashhivaniya listovy`x zeleny`x kul`tur v plenochny`x teplicax Almatinskoy oblasti // Issledovaniya, rezul`taty`. – 2024. – №2 (102). – S. 261. – ISSN 2304-3334. – DOI: <https://doi.org/10.37884/2-2024/25> [in Russian].

2 Beniev A.S., Amaeva A.G., Okazova Z.P. «Ocenka e`ffektivnosti fungicida BFTIM Nova v bor`be s boleznyami ogurca v usloviyax zashhishhyonnogo grunta» International Agricultural Journal, 2024, №1, s. 2269–2281 [in Russian].

3 Ivanin, A. S. Razrabotka texnologii vozdel`vaniya ogurca v teplichnom kombinatе ООО «Agro-Invest» / A. S. Ivanin // Nauchny`j zhurnal molody`x ucheny`x. – 2023. – № 4(34). – S. 17-23 [in Russian].

4 Kashutina E.V., Slobodyanyuk G.A., Ignat`eva T.N., Andreenko O.N., Xejshxo I.V. Texnologiya zashhity` ogurca v zakry`tom grunte v zone chernomorskix subtropikov // Mezhdunarodny`j nauchno-issledovatel`skij zhurnal. – 2019. – №11 (89), ch. 2. – S. 11. – DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2019.89.11.036> [in Russian].

5 Brennan, R.J.B.; Glaze-Corcoran, S.; Wick, R.; Hashemi, M. Biofumigation: An alternative strategy for the control of plant parasitic nematodes. J. Integr. Agric. 2020, 19, 1680–1690.

6 N.S. Mukhamadiyev, A.M. Chadinova, G.Zh. Mengdibayeva, A.E. Koigeldina. Harmful pests and biological protection of agricultural crops (wheat, soy, corn) in the conditions of the Almaty region // Izdenister, Natigeler. – 2023. – №2 (98). – S. 245–252. – DOI: <https://doi.org/10.37884/2-2023/24> [in Russian].

7 Kamaev I.O., Mironova M.K. Fitosanitarny`j risk rastitel`noyadny`x kleshhej (Arachnida: Acariformes) // Karantin rastenij. Nauka i praktika. – 2018. – №3 (25). – S. 13-20 [in Russian].

8 European Court of Auditors. Sustainable use of plant protection products: limited progress in measuring and reducing risks. Special Report No 5/2020 [Electronic resource] / European Union. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020. – 82 p. – Access mode: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20_05/SR_Pesticides_EN.pdf, free. – Title from the screen. – ISBN 978-92-847-4206-6.

9 Chandler D., Bailey A.S., Tatchell G.M., Davidson G., Greaves J., Grant W.P. The development, regulation and use of biopesticides for integrated pest management // Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci. – 2011. – Vol. 366, No. 1573. – P. 1987–1998. – DOI: 10.1098/rstb.2010.0390. – PMID: 21624919; PMCID: PMC3130386.

10 Foote N. Commission adopts regulation to halve pesticide use by 2030 – but more work needed [Electronic resource] / ARC2020. – 2022. – June. – Access mode: <https://www.arc2020.eu/commission-adopts-regulation-to-half-pesticide-use-by-2030-but-more-work-needed/>, free. – Title from the screen.

11 Pretty J., Bharucha Z.P. Integrated Pest Management for Sustainable Intensification of Agriculture in Asia and Africa // Insects. – 2015. – Vol. 6, No. 1. – P. 152–182. – DOI: 10.3390/insects6010152. – PMID: 26463073; PMCID: PMC4553536.

12 Pushkarev, V. G. Urozhaynost` ogurca v usloviyax zashhishhennogo grunta na Severo-Zapade Rossii / V. G. Pushkarev, E. Yu. Marty`nova // The Scientific Heritage. – 2021. – № 58-1(58). – S. 15-16 [in Russian].

13 Bogdanova A.A. E`ffektivnost` biologicheskix sredstv zashhity` pri vozdeley`vanii ogurca v zashhishhenom grunte // Aktual`ny`e voprosy` sovershenstvovaniya texnologii proizvodstva i pererabotki produkci sel`skogo khozyajstva. - 2020. - № 22 - S. 29-31 [in Russian].

14 Ivanin, A. S. Razrabotka texnologii vozdeley`vaniya ogurca v teplichnom kombinatе ООО «agro-Invest» / A. S. Ivanin // Nauchny`j zhurnal molody`x ucheny`x. – 2023. – № 4(34). – S. 17-23 [in Russian].

15 FAO Statistical Databases. Statistics Division. 2020. Available online: <https://www.fao.org/about/who-we-are/departments/statistics-division> (accessed on 1 June 2025).

16 Greco, N.; Minuto, A.; d'Errico, F.P.; d'Errico, G. Synthetic nematicides in Italy past and present role in the management of plant parasitic nematodes and future perspectives of control. Redia 2024, 107, 107–130.

17 Alekseeva K.L. i dr. Sovremennyye texnologii integrirovannoj zashhity` teplichny`x ovoshhny`x kul`tur ot boleznej i vreditelej: prakt. posobie. – M.: FGBNU Rosinformagrotex, 2021. – 96 s [in Russian].

18 Pavlovskaya N.E., Gagarina I.N., Gavrilova A.Yu., Borodin D.B. Ispy`tanie vliyaniya novy`x biopestitsidov na vozbuditelej boleznej ovoshhej s primenenie DNK-markerov. Izvestiya vuzov. Prikladnaya ximiya i biotexnologiya. 2020. T. 10. N 3. S. 401–411. <https://doi.org/10.21285/2227-2925-2020-10-3-401-411> [in Russian].

19 Puntener, W. Manual Para Ensayos de Campo En Proteccion Vegetal. 1981.

20 Kahya, D., & Port, G. (2016). The effectiveness of Encarsia formosa Gahan (Hym: Aphelinidae) against Glasshouse Whitefly (Trialeurodes vaporariorum Westwood (Hemiptera: Aleyrodidae)) under glasshouse conditions. Türkiye Entomoloji Bülteni, 6(1), 15-22.

**К.А. Алпысбаева, Б.Ж. Найманова, Б.Б. Нурманов, Ә.М. Сейтжан,
Э.А. Джубатова, А.М. Успанов**

ТОО «Казахский НИИ защиты и карантин растений им. Ж. Жиембаева», Алматы,
Казахстан, erke07naz05@mail.ru, baljan-sun93@mail.ru, bauka_92kzs@mail.ru,
asselseitzhan@mail.ru, e.dzhubatova@mail.ru, u_alibek@mail.ru

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОГУРЦА (*CUCUMIS SATIVUS*) ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

Аннотация

Исследования были проведены в 2024 году в тепличном комплексе Кавунов КХ «Джантор», расположенном в Енбекшиказахском районе Алматинской области. Целью исследования являлось формирование биологизированной интегрированной системы защиты от основных тепличных белокрылок, повреждающих огурец, выращиваемый в условиях закрытого грунта. В качестве биологического средства борьбы использовался энтомофаг *Encarsia formosa*, оценивалось его влияние на динамику популяции вредителя. Биологическая эффективность внесения паразита *Encarsia formosa* из расчета 2 особи/м² составила 61,3%. В связи с неблагоприятными погодными условиями дополнительно применялся биопрепарат Актарофит 1,8 против вредителя, его эффективность была изучена. Биологическая эффективность двукратного применения препарата против вредителя составила 87,5%. После полного сбора урожая в теплице были проведены обработки химическими препаратами с целью полного уничтожения оставшихся сосущих вредителей, включая особей, уходящих на зимовку. Использование биологизированной интегрированной системы защиты имеет важное значение при выращивании огурца в условиях теплицы.

Ключевые слова: огурцы, теплица, тепличная белокрылка, энкарзия, интегрированная система защиты растений, биоагенты, биопрепараты

**K. Alpysbayeva, B. Naimanova, B. Nurmanov, A. Seitzhan,
E. Dzhubatova, A. Uspanov**

LLP "Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiyembayev", Almaty, Kazakhstan, erke07naz05@mail.ru, baljan-sun93@mail.ru, bauka_92kzs@mail.ru, asselseitzhan@mail.ru, e.dzhubatova@mail.ru, u_alibek@mail.ru

INTEGRATED PEST MANAGEMENT SYSTEM FOR CUCUMBER (*CUCUMIS SATIVUS*) UNDER GREENHOUSE CONDITIONS

Abstract

The research was conducted in 2024 at the «Dzhantor» greenhouse complex of Kavunov, located in the Enbekshikazakh district of the Almaty region. The aim of the study was to develop a biologically based integrated protection system against major greenhouse whiteflies damaging cucumber crops grown under protected conditions. The entomophagous insect *Encarsia formosa* was used as a biological control agent, and its effect on pest population dynamics was evaluated. The biological efficiency of releasing *Encarsia formosa* at a rate of 2 individuals/m² was 61.3%. Due to unfavorable weather conditions, the biological preparation Aktarofit 1.8 was additionally applied against the pest, and its efficiency was studied. The biological efficiency of two applications of the preparation against the pest was 87,5%. After the full harvest, chemical treatments were carried out in the greenhouse to completely eliminate the remaining sucking pests, including individuals entering diapause. The use of a biologically based integrated protection system is of great importance in cucumber cultivation under greenhouse conditions.

Keywords: cucumber, greenhouse, greenhouse whitefly, *Encarsia*, integrated plant protection system, biocontrol agents, biopesticides

Авторлардың үлесі

К.А. және Б.Ж.: қияр дақылы өсірілетін жабық алаңда фитосанитарлық мониторингін жүргізу бойынша зерттеу әдістемесін әзірлеу, әдеби деректерді талдау, мақаланың негізгі бөлігін жазу. А.М. және Ө.С. энтомофагтар мен биопрепараттардың тиімділігін бағалау бойынша зертханалық тәжірибелерді ұйымдастыру, сондай-ақ мақаланы редакциялау және жариялауға дайындық жүргізу. Э.А. және Б.Б.: зертханалық тәжірибелер жүргізу, деректерді жинау және өңдеу, алынған нәтижелерді талдауға қатысу. Барлық авторлар жұмыста белсене қатысып, мақаланың соңғы нұсқасымен танысты.

IRSTI 34.25.21

DOI <https://doi.org/10.37884/3-2025/25>

L.T. Nadirova^{1,2}, G.E. Stanbekova¹, R.V. Kryldakov¹, B.K. Iskakov¹*

¹ M.A. Aitkhozhin Institute of Molecular Biology and Biochemistry, Almaty, Kazakhstan

² Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

leila.nadirova@gmail.com*, gulshanst@yahoo.com, kryldakov@mail.ru,

bulat.iskakov@mail.ru

DETECTION OF HOP STUNT VIROID (HSVd) AND PEACH LATENT MOSAIC VIROID (PLMVd) IN STONE FRUIT CROPS USING DUPLEX RT-PCR METHOD

Abstract

Viroids are small plant pathogens that do not encode proteins. Despite their simple structure, viroids can cause serious metabolic and developmental disorders in plants, leading to a various of symptoms, as well as a decrease in yield and product quality. The diagnosis of viroids is especially relevant for fruit crops, since infections are often asymptomatic in the early stages.