

ӘОЖ 631.53
ҒТАХР 68.37.01; 68.37.29

Абышева Гаухартас Танирбергеновна, PhD, аға оқытушы, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-6619-2530>

«Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қаласы, Жеңіс даңғылы 62, 010011, Қазақстан, e-mail: gauhartas70@mail.ru

Мұсынов Қажымұрат Майрамбекұлы, а.ш.ғ.д., профессор, <https://orcid.org/0000-0001-8338-0958>

«Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қаласы, Жеңіс даңғылы 62, 010011, Қазақстан, e-mail: kazeke1963@mail.ru

Әбдукерім Рауза Жүсіпқызы, PhD, аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-0002-4745-1437>

«Әл -Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы 71, 050040, Қазақстан, e-mail: rauza91@mail.ru

Түменбаева Нағима Токтасыновна, PhD, қауым. профессор м.а., <https://orcid.org/0000-0002-7320-0615>

«Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қаласы, Жеңіс даңғылы 62, 010011, Қазақстан, e-mail: nagi_kosi@mail.ru

Есенбекова Гүлзат Түйешиевна, PhD, қауым. профессор м.а., <https://orcid.org/0000-0002-5747-8860>

«Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қаласы, Жеңіс даңғылы 62, 010011, Қазақстан, e-mail: gulzat_es@mail.ru

Abysheva Gaukartas Tanibergenovna, PhD, senior lecturer, main author, <https://orcid.org/0000-0002-6619-2530>

NJSC «S.Seifullin Kazakh agrotechnical research university», Astana, Zhenis 62, 010011, Kazakhstan, e-mail: gauhartas70@mail.ru

Mussynov Kazhymurat Mayrambekovich, doctor of agricultural sciences, professor, <https://orcid.org/0000-0001-8338-0958>

NJSC «S.Seifullin Kazakh agrotechnical research university», Astana, Zhenis 62, 010011, Kazakhstan, e-mail: kazeke1963@mail.ru

Abdukerim Rauza Zhusipkyzy, PhD, senior lecturer, <https://orcid.org/0000-0002-4745-1437>

NJSC «Al-Farabi Kazakh national university», Almaty, Al-Farabi 71, 050040, Kazakhstan, e-mail: rauza91@mail.ru

Tumenbayeva Nagima Toktasinovna, PhD, acting associate professor, <https://orcid.org/0000-0002-7320-0615>

NJSC «S.Seifullin Kazakh agrotechnical research university», Astana, Zhenis 62, 010011, Kazakhstan, e-mail: nagi_kosi@mail.ru

Yessenbekova Gulzat Tuyeshievna, PhD, acting associate professor, <https://orcid.org/0000-0002-5747-8860>

NJSC «S.Seifullin Kazakh agrotechnical research university», Astana, Zhenis 62, 010011, Kazakhstan, e-mail: gulzat_es@mail.ru

АРЫШТЫҢ (*CAMELINA SATIVA L. GRANTS*) ЗИЯНКЕСТЕРІ PESTS OF *CAMELINA SATIVA L. GRANTS*

Түйін

Мақалада Солтүстік Қазақстанның климаттық жағдайында майлы арыш танаптарында кездескен зиянкестерді бақылау, зияндылық шегін анықтау және оларды жою жұмыстарының нәтижелері көрсетілген. Далалық тәжірибелер 2017-2020 жылдары Ақмола облысы, Сандықтау ауданының «Каменка и Д» ЖШС-де жүргізілді. Зерттеудің негізгі нысаны ретінде Қазақстанда аудандастырылған майлы арыштың Исилькулец сорты алынды. Арыш танаптарында ең көп кездескен зиянкестерді есепке алу барысында айқышгүлділер бүргелері (*Phyllotreta* sp) мен Қырыққабаттың күйе көбелегін (*Plutella xylostella*) анықтадық. Айқышгүлділер бүргесінің саны

–арыштың егін көгі және жапырактану кезеңінде артты. Бұл кезеңдерде айқышгүлділер бүргесі мен қырыққабат күйе көбелегінің жұлдызқұрттарының саны ЭЗШ-нен (зиянкестің экономикалық зияндылық шегі) екі есе артық болды. Зиянды ағзалармен күресу шаралары негізінде химиялық препарат. Біз зерттеу тәжірибемізде Протеус м.д. 0,5-0,7 кг/га (тиаклоприд, 100 г/л+дельтаметрин, 10 г/л) инсектициді қолдандық. Осы сыналған препарат жоғары биологиялық тиімділігін көрсетті, яғни 95,5% болды. Зиянкестердің (айқышгүлділер бүргесі мен қырыққабаттың күйе көбелегі жұлдызқұрттарының) саны күрт төмендеді. Майлы арыштың жапырақтарына зиян келтіретін зиянкестердің зияндылығын төмендетуге жоғарыда аталған Протеус м.д. 0,5-0,7 кг/га препараты көмектеседі деген тұжырымға келдік.

ANNOTATION

The article presents the results of pest control, determination of harmfulness thresholds and monitoring in the fields of camelina oilseed in the climatic conditions of Northern Kazakhstan. Field experiments were conducted in 2017-2020 on the basis of Kamenka i D LLP in the Sandyttau district of the Akmola region. The Isilkulets variety of camelina oilseed zoned in Kazakhstan was taken as the main object of research. In the process of recording the most common pests in camelina fields, we identified cruciferous flea beetles (*Phyllotreta* sp) and cabbage moth (*Plutella xylostella*). The number of cruciferous flea beetles increased during the period of seedlings and leaf formation of camelina. During these periods, the number of cruciferous flea beetles and cabbage moth was more than twice the EPT (economic threshold of harmfulness of the pest). A chemical preparation is the main method of controlling pests. In our study, the insecticide Proteus m.d. was used. 0.5-0.7 kg/ha (thiacloprid 100 g/l + deltamethrin 10 g/l). This tested preparation showed high biological efficiency, i.e. 95.5%. After application, the number of pests (cruciferous flea beetle and cabbage moth) decreased sharply. As a result, it was concluded that the above-mentioned preparation Proteus m.d. 0.5-0.7 kg/ha helps to reduce the harmfulness of pests of camelina oilseed.

Кілт сөздер: *Арыш Camelina sativa (L.) Crantz; Phyllotreta sp; Plutella xylostella; Pieris brassicae L; Brevikoryne brassicae L.; Proteus.*

Keywords: *Camelina sativa (L.) Crantz; Phyllotreta sp; Plutella xylostella; Pieris brassicae L.; Brevikoryne brassicae L.; Proteus.*

Кіріспе. Еліміздің табиғаты мен климатының әртүрлілігі майлы дақылдардың түрлерін өсіруге, соның ішінде шет елдерде био отын өндіру үшін зерттеліп жатқан Арыш дақылын өсіруге де қолайлы. Әдебиет көздеріндегі мәліметтерге сүйенетін болсақ дақылды егістік жерлер үшін жақсы фитосанитар және өзге дақылдар үшін алғы дақыл ретінде қолдануға болады [1-4].

Арыш (*Camelina sativa (L.)*) – XIX ғасырға дейін Еуропада кеңінен өсірілген қырыққабат тұқымдасына жататын майды дақыл [5]. Ал XX ғасырда егістік арыштың ең ірі өндірушісі Кеңес Одағы болды, онда 1950 жылы егістік арышты өсіру аймағы 300 мың гектарға дейін жетті [6].

Тұқым өнімділігі мен майдың мөлшері қоршаған орта жағдайларына байланысты әр түрлі болғанымен, құрғақшылық жағдайлары бірдей болған кезде рапстан асып түседі. Бұл арышты құнарлылығы төмен жерлерде және басқа дақылдарды өсіру үшін жауын-шашын жеткіліксіз жерлерде өсіру үшін перспективалы дақыл екенін көрсетеді [7]. Қазіргі таңда ол майдың ерекше құрамы мен агрономиялық шығындарға қойылатын талаптардың төмендігіне байланысты егіншілікке үлкен қызығушылық көрсетіп тұр. Бұл қызығушылық «Camelina» іздеу термині ретінде пайдаланылған кезде әртүрлі дерекқорлардан алынған көптеген рецензияланған жарияланымдармен расталады, мысалы, ScienceDirect дерекқорына сұраныс (2309 басылым), Web of Science (1525 басылым) және Agricola (677 басылым). Арыш туралы ұсынылған жарияланымдар мен деректердің үлкен саны, бұл дақылдың үлкен әлеуеті мен генетикалық жетілдіруге деген ғалымдардың қызығушылығын көрсетеді [8].

Майлы дақылдардың тұқымын өңдеп престоу немесе экстракциялау арқылы күнжарасы мен шроттары алынады. Жемдеге қосып қосымша азық түрінде малдарды, балықтарды қоректендірсе өнім сапасын жоғарылатуға көмектеседі.

Арыштың күнжарасы азотты заттарға, майға бай. Күнжарада ақуыз мөлшері - 27%, минералды элементтердің құрамына келетін болсақ 100 кг күнжара құрамында 380 г кальций,

740 г фосфор болады, ал 100 кг шротта 440 және 610 г. Фосфор қышқылы едүір болғандықтан тыңайтқыш ретінде де пайдаланылады[3-9].

Уран кендері өндірілген қираған шахталардағы радиоактивті заттардың белсенділігін төмендету үшін, арыш, бұршақ дақылдарын радиоактивті элементтердің мөлшерінің айтарлықтай төмендейтінін көрсетті. Сондай ақ мұндай зерттеулер Европа елдерінде, Румынияда Rovinari және Copsa-Mica аудандарында жүргізілген, арыш дақылының ауыр металдарды бойына жинайтын, топырақты қалпына келтіретін қасиетін анықтаған. Ал Серб ғалымдарының Brassicaceae тұқымдастарынан фиторемедиация үшін ең қолайлы өсімдіктерді анықтаудағы зерттеулерінде Pb, ZN, Co элементтерін басқа дақылдармен салыстырғанда арыштың көбірек жинақтай алатынына көз жеткізген [10,11].

N. Borah және басқа зерттеуші ғалымдар климаты субтропиктік Солтүстік-шығыс Үндістанда күздік арыштың үш генотипіне агрономиялық, физиологиялық, биохимиялық зерттеулер жүргізген. Әр түрлі табиғат жағдайларына икемділігі жоғары дәрежесіне қарай биоотын шығаратын өндірушілерін бағалы шикізатпен қамтамасыз ету үшін Үндістанда қыста екінші дақыл ретінде өсірілуі мүмкін деген қорытындыға келген [12].

Майлы дақылдардың әлеуетін талдауға бағытталған ЕО жобасы аясында био отынға негізделген экономика үшін Арыш дақылының тұқымы да қызығушылық тудырып отыр [13,14].

Ғалымдар басқа майлы дақылдармен салыстырғанда арышты егіншілікте кең қолдану себебі зиянды ағзаларға төзімділігі деп атап өткен [15]. Алайда, кейіннен бұл мәліметтер толық расталмады. Қазіргі уақытта арыштың айқыншүлділердің зиянкестеріне төзімділігі бар екені егжей-тегжейлі морфологиялық, физиологиялық және биохимиялық зерттеулерді қажет етеді [16].

Арыштың танаптарында айқыншүлділер бүргесі, қырыққабаттың күйе көбелегі, қырыққабаттың ақ көбелегі, қырыққабаттың қоңыр немесе түн көбелегі, қырыққабат жасыл бітесі кездесті [17].

Т.П. Садохинаның зерттеулерінде айқыншүлділер бүргесі мен басқа да қоңыздардың майды дақылдарға зияндылығы рапсқа 27%, арыш дақылына 7%, жапырақтану фазасында 12%-ға, тұқым өнімділігін 27 % -ға төмендетеді. Ал рапс тұқымындағы майын 1,5%-ға төмендеуіне ықпал етеді. Жапырақ кеміргіш зиянкестерден Арыштың жапырақтары мен сабағының түктілігі жақсы қорғаныс болатынында келтірген деректер бар [18].

Майлы дақылдарды зиянды ағзалардан қорғаудың тиімді тәсілдерінің бірі химиялық қорғау, яғни инсектицидтерді қолдану.

Зерттеудің мақсаты: Солтүстік Қазақстанның климаттық жағдайында арыш танаптарында кездесетін зиянкестерді бақылау, зияндылық шегін анықтау және оларды жою жұмыстарын жасау.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу тәжірибесі жүргізілген орын: Ақмола облысының Сандықтау ауданына қарасты «Каменка и Д» танаптары.

Зерттеу нысаны: Жаздық арыштың Исилькулец сорты. Себу мерзімдері - 15-20.05.; 25-30.05. Тұқымды себу мөлшері – 6-8 кг/га (1 га-ға 5-6 млн өнгіш тұқым).

Мөлдек ауданы 4,2x100м = 420 м², қайталым саны - 4.

Өсімдіктерді зиянкестерге қарсы бүрку нұсқалары:

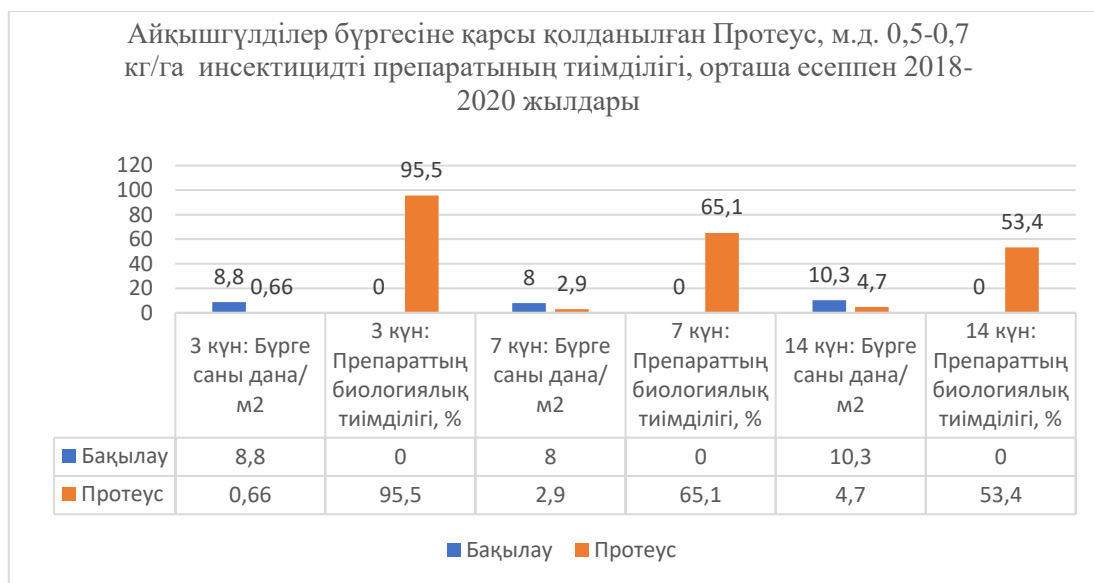
1. Бақылау (өңделмеген нұсқа);
2. Протеус, м.д 0,5-0,7 кг/га.

Арыштың танаптарындағы зиянкестерді бақылау және есепке алу арыш танаптарында зиянкестерді бақылау жүйесіне сүйене отырып жүргізілді. Зиянкестерге қарсы қолданылған химиялық препараттың биологиялық тиімділігі Аббот формуласы арқылы анықталды [19].

Нәтижелер және талқылау. Тәжірибеге алынған танаптарды бақылау барысында айқыншүлділер тұқымдастарына зиян келтіретін зиянкестердің келесі түрлері кездесті: айқыншүлділер бүргесі – *Phyllotreta sp.*, қырыққабат күйесі-*Plutella xylostella*, қырыққабат ақ көбелегі – *Pieris brassicae L.*, рапс егеушісі - *Athalia colibri Christ*, қырыққабат бітесі- *Brevikoryne brassicae L.* болды. Фитосанитарлық мониторинг жүргізгенде табылған зиянкестердің түрлік құрамы басқа ғалымдардың мәліметтеріне сәйкес келеді [20,21]. Бұл жұмыстарда көрсетілгендей арышты зақымдайтын зиянкестердің түрлік құрамы айқыншүлділерді зақымдайтын зиянкестердің түрлеріне сәйкес келеді. Бірақ арышқа келтіретін зияндылығы қырыққабат немесе рапспен салыстырғанда әлдеқайда төмен болған. Ғалымдар мұны арыштың құрамында болатын

репелленттермен байланыстырады. Мысалы, арыштың жапырақтарында кверцетин гликозидтерінің болуы бүргеге төзімділікке жауап береді [16].

Зерттеу жылдарында айқышгүлділер бүргесінің саны маусым айының екінші онкүндігінен бастап орташа ауа температурасы 14,6-15,8°C, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы -60,4 % болғанда жаздық арыштың егін көгі және жапырақтану кезеңінде саны артты. Бұл кезеңдерде бүрге саны 8,8 дана/м², ЭЗШ-нен (зиянкестің экономикалық зияндылық шегі) екі есе артық. Бүрлену кезеңінен бастап Қырыққабаттың жұлдызқұрттарының саны 38 дана/м² ЭЗШ-нен 2 есе көп болды. Рапс егеуіші жалған жұлдызқұрттарының саны ЭЗШ-нен аспады. Зиянкестерге қарсы «Қазақстан Республикасы аумағында қолдануға рұқсат етілген пестицидтер тізімінде» көрсетілген рапс зиянкестеріне қарсы бүркуге арналған Протеус, м.д. 0,5-0,7 кг/га (әсер етуші заты: тиаклоприд, 100 г/л+дельтаметрин,10 г/л) инсектицидін алдық (Сурет – 1).



Сурет – 1 Айқышгүлділер бүргесіне қарсы қолданылған Протеус, м.д. 0,5-0,7 кг/га тиімділігі (2018-2020 жж)

Препараттарды бүрку арнайы ранц бүріккішімен жүзеге асырылды.

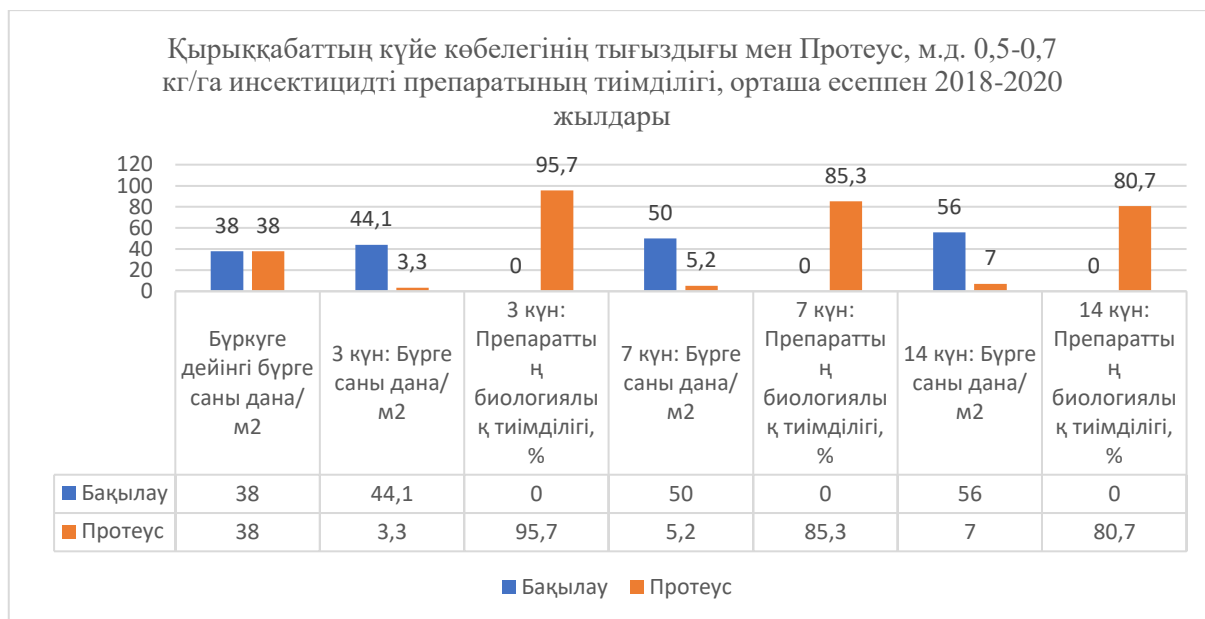
Протеус, м.д. инсектициді тиаклоприд, 100 г/л+дельтаметрин,10 г/л деген еке әсер етуші заттан тұратын зиянкестерге қарсы қолданылатын химиялық препарат.

Протеус, м.д. 0,5-0,7 кг/га инсектицидінің тиімділігін анықтау жұмыстары бүркуден кейін үшінші, жетінші және он төртінші күндері жүргізілді.

Тәжірибедегі бақылауға алынған нұсқада зиянкестің саны 8,8-10,3 данаға/м² дейін артқандығын көрсек (Экономикалық зияндылық шегі 4-5 қоңыз үлгіде), Протеус, м.д. 0,5-0,7 кг/га инсектициді бүркілген танаптарда 0,66-4,7 дана/м² болды.

Бүргелерге қарсы қолданған Протеус, м.д. 0,5-0,7 кг/га (әсер етуші заты: тиаклоприд, 100 г/л+дельтаметрин,10 г/л) инсектицидті препараты 3 күннен кейін 95,5%, 7 күннен кейін 65,1%, 14 күннен кейін 53,4% аралығында тиімділігін көрсетті.

Зияндылық шегінен асқан қырыққабаттың күйе көбелегінің жұлдызқұрттарының саны 38 дана/ м² (ЭЗШ-5-10 жұлдызқұрт/ м²). Бүрку жұмыстарынан кейін зиянкестің тығыздығы 3 күннен кейін -3,3 дана/ м², 7 күннен кейін 5,2 дана/ м², 14 күннен кейін -7,0 дана/ м² дейін болды (Сурет – 2).



Сурет – 2 Қырыққабаттың күйе көбелегінің жұлдызқұрттарының тығыздығы және Протеус, м.д. 0,5-0,7 кг/га препаратының тиімділігі

Протеус, м.д. 0,5-0,7 кг/га (әсер етуші заты: тиаклоприд, 100 г/л+дельтаметрин,10 г/л) инсектициді 3 күннен кейін 95,7%, 7 күннен кейін 85,3%, 14 күннен кейін 80,7% тиімді болды. Арыштың пісу кезеңдері басталғаннан кейін зиянкестердің саны мүлдем азайды.

Арыш танаптарында айқышгүлділер бүргесі - *Phyllotreta sp* мен қырыққабат күйесі-*Plutella xylostella* зиянкестерінің саны анықталды.

Зерттеудегі бақылау нұсқасында бүргелердің саны 8,8-10,3 дана/м² (ЭЗШ бойынша 4-5 қоңыз үлгіде), қырыққабаттың күйесі жұлдызқұрттарының саны 38 дана/ м² (ЭЗШ-5-10 жұлдызқұрт/ м²) болды.

Протеус, м.д. 0,5-0,7 кг/га (әсер етуші заты: тиаклоприд, 100 г/л+дельтаметрин,10 г/л) бүркілген танаптарда бүргенің саны 0,66-4,7 дана/м² дейін төмендеді.

Қырыққабаттың күйесі жұлдызқұрттарының саны 38 дана/ м² (ЭЗШ-5-10 жұлдызқұрт/ м²). Жұлдызқұрттың тығыздығы 3 күннен кейін -3,3 дана/ м², 7 күннен кейін 5,2 дана/ м², 14 күннен кейін -7,0 дана/ м² азайды.

Бүргелерге қарсы қолданған Протеус, м.д. 0,5-0,7 кг/га (әсер етуші заты: тиаклоприд, 100 г/л+дельтаметрин,10 г/л) 3 күннен кейін 95,5%, 7 күннен кейін 65,1%, 14 күннен кейін 53,4% аралығында тиімді болса , ал қырыққабат күйесінің жұлдызқұрттарының санын азайтуға 3 күннен кейін 95,7%, 7 күннен кейін 85,3%, 14 күннен кейін 80,7% тиімді болды.

Қазақстан Республикасы аумағында қолдануға рұқсат етілген пестицидтер тізімінде Арыш зиянкестеріне қарсы химиялық препараттар жоқ.

Қорытынды. Қазақстанның солтүстік бөлігіндегі қара топырақты өңірде себілген арыш танаптарында мекендеген зиянкестер: Айқышгүлділер бүргелері-*Phyllotreta sp*, қырыққабаттың күйе көбелегі-*Plutella xylostella*, Айқышгүлділер бүргелері-*Phyllotreta sp* мен Қырыққабат күйе көбелегі-*Plutella xylostella* анықталды.

Зерттеудегі бақылау нұсқасында бүргелердің саны 8,8-10,3 дана/м² (қоңыздың экономикалық зияндылық шегі 4-5 дана), қырыққабаттың күйе көбелегінің жұлдызқұрттарының саны 38 дана/ м² (ЭЗШ-5-10 жұлдызқұрт/ м²) .

Бүргелерге қарсы қолданған Протеус, м.д. 0,5-0,7 кг/га (әсер етуші заты: тиаклоприд, 100 г/л+дельтаметрин,10 г/л) инсектицидінің тиімділігі 95,5% , ал қырыққабат күйесінің жұлдызқұрттарына 95,7% тиімді болды. Осы зерттеу нәтижелерін қорытындылай келе арыш дақылының жапырақтарына зақым келтіретін зиянкестердің санын азайтуға тәжірибеде сыналған препаратпен өңдеу көмектеседі деген тұжырым жасалды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Zanetti, F., Eynck, C., Christou, M., Krzyżaniak, M., Righini, D., Alexopoulou, E., Monti, A. Agronomic performance and seed quality attributes of Camelina (*Camelina sativa* L. crantz) in multi-environment trials across Europe and Canada [Text] / F. Zanetti [and etc.] // *Industrial Crops and Products*. – 2017. – 107. – P. 602-608.
- 2 Sydor, M., Kurasiak-Popowska, D., Stuper-Szablewska, K., Rogoziński, T. Camelina sativa. Status quo and future perspectives [Text] / M. Sydor [and etc.] // *Industrial Crops and Products*. – 2022. – Т. 187, – P. 115531.
- 3 Kirakosyan, R., Kapristova, I., Kalashnikova, E. Influence of coherent light on seed quality of Camelina sativa L. [Text] / R. Kirakosyan [and etc.] // *In BIO Web of Conferences*. EDP Sciences. – 2020. – Vol. 27, – P. 00065.
- 4 Мальцева, Н.А., Коваленко, И.Б., Ядрищенская, О.А., Богданова, Л.А. РЫЖИК [Текст] / Н.А. Мальцева и др. // *Масличные культуры*. – 2009. – Вып.62. – С.125-129.
- 5 Chesnais, Q., Verzeaux, J., Couty, A. Is the Oil Seed Crop Camelina sativa a Potential Host for Aphid Pests? [Text] / Q. Chesnais [and etc.] // *Bioenerg. Res.* – 2015. – 8. – P. 91–99.
- 6 Akk, E., Ilumäe, E. Possibilities of growing Camelina sativa in ecological cultivation [Text] / E. Akk [and etc.] // *Estonian Res Institute Agric.* – 2005. – 1. – P. 28-33.
- 7 Murphy, Eric J. "Camelina (*Camelina Sativa*)." [Text] / Eric J. Murphy // *Industrial Oil Crops*. – 2015. – P. 207-230.
- 8 Neupane, D., Richard, H. Lohaus, J.K., John, C.C. "Realizing the Potential of Camelina Sativa as a Bioenergy Crop for a Changing Global Climate." [Text] / D. Neupane [and etc.] // *Plants*. – 2021. – 11. – no. 6. – P. 772.
- 9 Бекузарова, С. А., Дулаев, Т. А., Качмазов, Д. Г. Снижение радиации на горных сенокосах и пастбищах [Текст] / С.А. Бекузарова и др. // *Advances in Agricultural and Biological Sciences*. – 2018. – 4(2). – P. 21-26.
- 10 Dimitriv D. Respiration of heavy metals polluted soils case study-Camelina [Text] / D. Dimitriv // *AgroLife Scientific Journal*. – 2014. – V.3. – No.2. – P. 29-38.
- 11 Putnik-Delić, M., Maksimović, I., Zeremski, T., Marjanović-Jeromela, A. Effects of heavy metals on chemical composition of Camelina sativa L. [Text] / M. Putnik-Delić [and etc.] // *AGRO-KNOWLEDGE JOURNAL*. – 2013. – 14(3). – P. 377-384.
- 12 Borah, N., Mapelli, S., Pecchia, P., Chaliha, B., Proteem Saikia, S. Adaptation of Camelina sativa (L.) Crantz in Assam, India: agronomic, physiological and biochemical aspects of a potential biofuel feedstock [Text] / N. Borah [and etc.] // *Biofuels*. – 2019. – 12(7). – P. 749–756.
- 13 Kurasiak-Popowska, D., Ryńska, B., & Stuper-Szablewska, K. Analysis of distribution of selected bioactive compounds in Camelina sativa from seeds to pomace and oil [Text] / D. Kurasiak-Popowska [and etc.] // *Agronomy*. – 2019. – 9(4). – P. 168.
- 14 Righini, D., Zanetti, F., Monti, A. The bio-based economy can serve as the springboard for camelina and crambe to quit the limbo [Text] / D. Righini [and etc.] // *OCL-OLEAGINEUX CORPUS GRAS LIPIDES*. – 2016. – 23(5). – P. 504-513.
- 15 Campbell, M. Camelina – An Alternative Oil Crop [Text] / M. Campbell // Springer, Berlin, Heidelberg. – 2018. – P. 259-275.
- 16 Onyilagha, J.C., Gruber, M.Y., Hallett, R.H., Holowachuk, J., Buckner, A., Soroka, J.J. "Constitutive Flavonoids Deter Flea Beetle Insect Feeding in Camelina Sativa L." [Text] / J.C. Onyilagha [and etc.] // *Biochemical Systematics and Ecology*. – 2012. – 42. – P. 128-133.
- 17 Койнова, А. Н. Масличные культуры [Текст] / А. Н. Койнова // *АгроФорум*. – 2019. – (7). – P.52-55.
- 18 Садохина, Т. П. Особенности экологии посевов рапса и рыжика в лесостепной зоне Западной Сибири [Текст] / Т. П. Садохина // *Автореф. дисс... на соис. уч. ст. канд. биол. наук, Новосибирск*. – 1999. – С.21.
- 19 Abbott, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide [Text] / S.W. Abbott // *J. econ. Entomol.* – 1925. – 18(2). – P.265-267.
- 20 Soroka, J., Olivier, C., Grenkow, L., Séguin-Swartz, G. Interactions between Camelina sativa (*Brassicaceae*) and insect pests of canola [Text] / J. Soroka [and etc.] // *The Canadian Entomologist*. – 2015. – 147(2). – P. 193–214.

21 Muhammad, A., Rashad, K., Muhammad, U., Muhammad, A., Bamphitlhi, T., Irfan M., John, F. Evaluation of different insecticide formulations against *Lipaphis erysimi* (Hemiptera: Aphididae), a pest on oil seed crop, *Camelina sativa* in Pakistan [Text] / A. Muhammad [and etc.] // Pakistan J. Zool. – 2016. – vol. 48(6). – P. 1623-1626.

REFERENCES

- 1 Zanetti, F., Eynck, C., Christou, M., Krzyżaniak, M., Righini, D., Alexopoulou, E., Monti, A. Agronomic performance and seed quality attributes of *Camelina* (*Camelina sativa* L. crantz) in multi-environment trials across Europe and Canada [Text] / F. Zanetti [and etc.] // Industrial Crops and Products. – 2017. – 107. – P. 602-608.
- 2 Sydor, M., Kurasiak-Popowska, D., Stuper-Szablewska, K., Rogoziński, T. *Camelina sativa*. Status quo and future perspectives [Text] / M. Sydor [and etc.] // Industrial Crops and Products. – 2022. – T. 187, – P. 115531.
- 3 Kirakosyan, R., Kapristova, I., Kalashnikova, E. Influence of coherent light on seed quality of *Camelina sativa* L. [Text] / R. Kirakosyan [and etc.] // In BIO Web of Conferences. EDP Sciences. – 2020. – Vol. 27, – P. 00065.
- 4 Mal'ceva, N.A., Kovalenko, I.B., YAdrishchenskaya, O.A., Bogdanova, L.A. Ryzhik [Tekst] / N.A. Mal'ceva i dr. // Maslichnye kul'tury. – 2009. – Vip.62. – C.125-129.
- 5 Chesnais, Q., Verzeaux, J., Couty, A. Is the Oil Seed Crop *Camelina sativa* a Potential Host for Aphid Pests? [Text] / Q. Chesnais [and etc.] // Bioenerg. Res. – 2015. – 8. – P. 91–99.
- 6 Akk, E., Ilumäe, E. Possibilities of growing *Camelina sativa* in ecological cultivation [Text] / E. Akk [and etc.] // Estonian Res Institute Agric. – 2005. – 1. – P. 28-33.
- 7 Murphy, Eric J. "Camelina (*Camelina Sativa*)." [Text] / Eric J. Murphy // Industrial Oil Crops. – 2015. – P. 207-230.
- 8 Neupane, D., Richard, H. Lohaus, J.K., John, C.C. "Realizing the Potential of *Camelina Sativa* as a Bioenergy Crop for a Changing Global Climate." [Text] / D. Neupane [and etc.] // Plants. – 2021. – 11. – no. 6. – P. 772.
- 9 Bekuzarova, S. A., Dulaev, T. A., Kachmazov, D. G. Snizhenie radiacii na gornyh senokosah i pastbishchah [Tekst] / C.A. Bekuzarova i dr. // Advances in Agricultural and Biological Sciences. – 2018. – 4(2). – P. 21-26.
- 10 Dimitriv D. Respiration of heavy metals polluted soils case study-Camelina [Text] / D. Dimitriv // AgroLife Scientific Journal. – 2014. – V.3. – No.2. – P. 29-38.
- 11 Putnik-Delić, M., Maksimović, I., Zeremski, T., Marjanović-Jeromela, A. Effects of heavy metals on chemical composition of *Camelina sativa* L. [Text] / M. Putnik-Delić [and etc.] // AGRO-KNOWLEDGE JOURNAL. – 2013. – 14(3). – P. 377-384.
- 12 Borah, N., Mapelli, S., Pecchia, P., Chaliha, B., Proteem Saikia, S. Adaptation of *Camelina sativa* (L.) Crantz in Assam, India: agronomic, physiological and biochemical aspects of a potential biofuel feedstock [Text] / N. Borah [and etc.] // Biofuels. – 2019. – 12(7). – P. 749–756.
- 13 Kurasiak-Popowska, D., Ryńska, B., & Stuper-Szablewska, K. Analysis of distribution of selected bioactive compounds in *Camelina sativa* from seeds to pomace and oil [Text] / D. Kurasiak-Popowska [and etc.] // Agronomy. – 2019. – 9(4). – P. 168.
- 14 Righini, D., Zanetti, F., Monti, A. The bio-based economy can serve as the springboard for camelina and crambe to quit the limbo [Text] / D. Righini [and etc.] // OCL-OLEAGINEUX CORPS GRAS LIPIDES. – 2016. – 23(5). – P. 504-513.
- 15 Campbell, M. *Camelina – An Alternative Oil Crop* [Text] / M. Campbell // Springer, Berlin, Heidelberg. – 2018. – P. 259-275.
- 16 Onyilagha, J.C., Gruber, M.Y., Hallett, R.H., Holowachuk, J., Buckner, A., Soroka, J.J. "Constitutive Flavonoids Deter Flea Beetle Insect Feeding in *Camelina Sativa* L." [Text] / J.C. Onyilagha [and etc.] // Biochemical Systematics and Ecology. – 2012. – 42. – P. 128-133.
- 17 Kojnova, A. N. Maslichnye kul'tury [Tekst] / A. N. Kojnova // AgroForum. – 2019. – (7). – P.52-55.
- 18 Sadohina, T. P. Osobennosti ekologii posevov rapsa i ryzhika v lesostepnoj zone Zapadnoj Sibiri [Tekst] / T. P. Sadohina // Avtoref. diss.... na sois. uch. st. kand. biol. nauk, Novosibirsk. – 1999. – C.21.

- 19 Abbott, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide [Text] / S.W. Abbott // J. econ. Entomol. – 1925. – 18(2). – P.265-267.
- 20 Soroka, J., Olivier, C., Grenkow, L., Séguin-Swartz, G. Interactions between *Camelina sativa* (Brassicaceae) and insect pests of canola [Text] / J. Soroka [and etc.] // The Canadian Entomologist. – 2015. – 147(2). – P. 193–214.
- 21 Muhammad, A., Rashad, K., Muhammad, U., Muhammad, A., Bamphitlhi, T., Irfan M., John, F. Evaluation of different insecticide formulations against *Lipaphis erysimi* (Hemiptera: Aphididae), a pest on oil seed crop, *Camelina sativa* in Pakistan [Text] / A. Muhammad [and etc.] // Pakistan J. Zool. – 2016. – vol. 48(6). – P. 1623-1626.

АННОТАЦИЯ

В статье показаны результаты борьбы с вредителями, определения порогов вредоносности и мониторинга на полях рыжика масличного в климатических условиях Северного Казахстана. Полевые эксперименты проводились в 2017-2020 годах на базе ТОО «Каменка и Д» Сандыктауского района Акмолинской области. В качестве основного объекта исследований был взят сорт Исилькулец масличного рыжика районированного в Казахстане. В процессе учета наиболее распространенных вредителей на полях рыжика нами были выявлены крестоцветные блошки (*Phyllotreta* sp) и капустная моль (*Plutella xylostella*). Численность крестоцветных блошек увеличивалось в период всходов и образования листьев рыжика. В эти периоды численность крестоцветных блошек и капустной моли более чем в два раза превышала ЭПВ (экономический порог вредоносности вредителя). Химический препарат – основной метод борьбы с вредными организмами. В нашем исследовании использовали инсектицид Протеус м.д. 0,5-0,7 кг/га (тиаклоприд 100 г/л + дельтаметрин 10 г/л). Данный испытанный препарат показал высокую биологическую эффективность, то есть 95,5%. После применения численность вредителей (крестоцветной блошки и капустной моли) резко сократилась. В результате пришли к выводу, что вышеупомянутый препарат Протеус м.д. 0,5-0,7 кг/га помогает снизить вредоносность вредителей рыжика масличного.