

ХФТАР 68.47.01

ӨОЖ 661.163.42

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_128**АҚМОЛА ОБЛЫСЫНДАҒЫ ҚАРА ЖЕМІСТІ ЫРҒАЙДЫҒЫ (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch Blytt.)
ФИТОНЦИДТЕРІНІҢ БАКТЕРИЦИДТІК ҚАСИЕТТЕРІ**

Сәрсекова Д.Н. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Sezai Ercişli – PhD, профессор, Ататүрік университеті, Эрзурум қ., Түркия.

Айшуқ Е.Ж.* – D133-Орман шаруашылығы білім беру бағдарламасы бойынша докторантураның білім алушы, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Шегенов С.Т. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы.

Бұл мақалада Ақмола облысындағы *Cotoneaster melanocarpus* Fisch ex. Blytt. жараланған фитонцидтердің бактерицидтік қасиеттерін зерттеу ұсынылған.

Зерттеудің мақсаты – *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. Ақмола облысының табиғи және техногендік жағдайларында жаралы фитонцидтерінің бактерицидтік қасиеттерін зерттеу.

Мақсатқа қол жеткізу үшін мынадай міндеттерді шешу ұйғарылды:

1. «Бурабай» және «Көкшетау» мемлекеттік ұлттық табиғи парктерінде өсімдіктердің фитонцидтік белсенділігін зерттеу;

2. Табиғи және техногендік жағдайлардағы фитонцидтік белсенділіктің маусымдық серпінін айқындау;

3. Ақмола облысы ауасының микрофлорасына фитонцидтердің әсерін зерттеу.

Тест-дақылдардың грамм-оң *Bacillus Subtilis* IMB B7018 және грамм-теріс *Escherichia coli* УКМ В-926 микроорганизмдердің «булану» әдісі бойынша бұталардың фитонцидтік белсенділігі және оның маусымдық динамикасы айқындалған. *Cotoneaster melanocarpus* Fisch ex. Blytt. фитонцидтерінің ауа микрофлорасына әсеріне, сондай-ақ олардың Ақмола облысы жағдайларында кеңістікте таралуының ерекшеліктеріне сипаттама берілді.

Айта кету керек, көптеген жапырақтар, әсіресе Астана қаласында, А.Янушкевич көшесінде өсудің стрессті жағдайларында бұталардың өмірлік көрсеткіштерінің төмендеуі кезінде оның қорғаныш тетіктерінің жандануына байланысты бактерицидтіліктің жоғары деңгейін көрсетті. Осыған байланысты өсімдіктердің фитонцидтілігін зерттеу бұталардың декоративтік-көгалдандыру қасиеттеріне байланысты практикалық мәнге ие.

Түйінді сөздер: қара жемісті ырғай, фитонцидтер, ағаш өсімдіктері, алтын стафилококк, бактерицидтік.

**БАКТЕРИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА ФИТОНЦИДОВ КИЗИЛЬНИКА ЧЕРНОПЛОДНОГО
(*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. Ex. Blytt.) АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Сәрсекова Д.Н. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан.

Sezai Ercişli – PhD, профессор, «Университет Ататюрка», г. Эрзурум, Турция.

Айшуқ Е.Ж.* – обучающийся по образовательной программе докторантуры D133 – Лесное хозяйство, «Казахский агротехнический исследовательский университет им.С.Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Шегенов С.Т. – кандидат сельскохозяйственных наук, «Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова», г. Кокшетау, Республика Казахстан.

В данной статье представлено исследование бактерицидных свойств раневых фитонцидов *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. Акмолинской области.

Цель исследования – изучение бактерицидных свойств раневых фитонцидов *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. в природных и техногенных условиях Акмолинской области.

Для достижения цели предполагалось решить следующие задачи:

1. Исследование фитонцидной активности растений в государственных национальных природных парках "Бурабай" и "Кокшетау";

2. Определить сезонную динамику фитонцидной активности в естественных и техногенных условиях;

3. Изучить влияние фитонцидов на микрофлору воздуха Акмолинской области.

По методу «опарения» тест-культур грамм-положительных *Bacillus Subtilis* IMB B7018 и грамм-отрицательных *Escherichia coli* УКМ В-926 микроорганизмов определена фитонцидная активность кустарника и ее сезонная динамика. Дана характеристика влияния фитонцидов *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. на микрофлору воздуха, а также особенности их пространственного распространения в условиях Акмолинской области.

Следует отметить, что большинство листьев, особенно в г. Астана, ул. А. Янушкевича показали высокий уровень бактерицидности. Это связано с тем, что в стрессовых условиях произрастания, при снижении жизненных показателей кустарника, активизируются его защитные механизмы. В связи с чем исследования фитонцидности растения имеют практическую значимость ввиду декоративно-озеленительных свойств кустарника.

Ключевые слова: кизильник черноплодный, фитонциды, древесные растения, золотистый стафилокок, бактерицидность.

**BACTERICIDAL PROPERTIES OF PHYTONCIDES OF *COTONEASTER MELANOCARPUS FISCH.*
EX. BLYTT. OF THE AKMOLA REGION**

Sarsekova D.N. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Sezai Ercişli – PhD, Professor, Ataturk University, Erzurum, Turkey.

Aishuk Y.Zh.* – Doctoral student, “D133-Forest management” educational program, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Republic of Kazakhstan.

Shegenov S.T. – Candidate of Agricultural Sciences, Sh.Ualikhanov Kokshetau University, Kokshetau, Republic of Kazakhstan.

This article presents a study of the bactericidal properties of wound phytoncides of *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. of the Akmola region.

The research purpose is to study the bactericidal properties of wound phytoncides *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. in natural and anthropogenic conditions of the Akmola region.

To achieve the purpose, the following tasks are to be solved:

1. Study of phytoncidal activity of plants in the Burabay and Kokshetau state national natural parks;
2. Determine the seasonal dynamics of phytoncidal activity in natural and anthropogenic conditions;
3. Study the effect of phytoncides on the airborne microflora of the Akmola region.

Using the “steaming” method, the phytoncide activity of the shrub was determined by testing gram-positive *Bacillus subtilis* IMB B7018 and gram-negative *Escherichia coli* UCM B-926 microorganisms, along with its seasonal dynamics. The study provides a characterization of the effects of *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. phytoncides on airborne microflora and outlines the specifics of their spatial distribution in the conditions of the Akmola region.

It should be noted that most of the leaves, especially in Astana, A. Yanushkevich Str. showed a high level of bactericidal activity. This is related to the fact that, under stressful growing conditions, as the shrub's vital indicators decrease, its defense mechanisms become activated. In this regard, studies of phytoncidity of plants are of practical importance for to the decorative and landscaping properties of the shrub.

Key words: *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt., phytoncides, woody plants, *staphylococcus aureus*, bactericidal activity.

Кіріспе

Орман ауасы денсаулыққа өте пайдалы және оның маңызды себептерінің бірі – патогендерді өлтіретін немесе басатын және сауықтыру әсері бар фитонцидтердің болуы. Фитонцидтерді бөліп көрсете отырып, өсімдіктер біздің әл – ауқатымызға қамқорлық жасайды деп ойлауға болмайды – олар ең алдымен өздерін қорғайды [1, 5б.]. Биология ғылымдарының докторы Б.П. Токин өз кітабында «Өсімдіктердің емдік ұлулары. Фитонцидтер туралы ілім» (1928-1930) фитонцидтер туралы ілімді жасаушы өсімдік заттарының бактерицидтік қасиеттерін сипаттайды. Бұл атау заттардың өсімдік тектес екенін білдіреді («*fitin*» – өсімдік және олардың басқа организмдерді өлтіретін қасиеті бар («*cida*» бөлігі көрсетеді) [2, 321б.].

Осы автордан басқа, фитонцидтер саласындағы зерттеулердің ізашарлары А.Г. Филатова мен А.Е. Тебякина болды, олар Б.П. Токиннің басшылығымен адам үшін патогендік бактерияларға қарсы тағамдық өсімдік фитонцидтерінің күшті бактериялық өлтіретін қасиеттерін дәлелдеді. Фитонцидтер мәселесі ғылымның меншігіне айналды және онымен әртүрлі елдердегі көптеген мамандар айналысады [3, 122б.].

Алматы қаласындағы Биология және биотехнология институтының қазақстандық зерттеушілері С.В. Кушнарено, Г.А. Өтегенова, А.А. Шегебаева, А.Н. Данилова Қазақстан өсімдіктерінің эндемикалық өсімдіктерінің 9 түрі фитонцидтерінің микробқа қарсы қасиеттерін анықтады [4, 5б.].

Өсімдіктердің фитонцидтік қасиеттерін зерттеу жаһандық көгалдандыру және қалаларды абаттандыру аясында кеңінен таралды.

Мысалы, Астана қаласының рекреациялық аймақтарындағы сүректіңдердің фитопатологиялық жай-күйін зерттеуде А.А. Жұмағұлов кәдімгі қарағайдың жоғары фитонцидтілігін атап өтеді, оның эфир майларының әсерінен екпелердегі ауа иондалады, ал кейбір патогендік бактериялар (стафилококктар) өледі [5, 10б.].

Астана жасыл аймақтың ағаш түрлерінің фитонцидтік белсенділігі, *E. coli* мәдениетін басу пайызымен көрсетілген, келесі мағыналарға ие: қарапайым қарағайым – 100%, Сібір балқарағайы – 57%, қарапайым шырша – 58%, сүйелді қайың – 59%, бальзамдық терек – 43%, жазғы емен – 45% [6, 11б.].

Қара жемісті ырғайды қоса алғанда, ағаш-бұта өсімдіктерінің фитонцидтік қасиеттері туралы зерттеулер нашар зерттелген. Қара жемісті ырғайдың тамаша бактерицидтік қасиеттері туралы авторлар Yildiz H., Ercişli S. бүкіл вегетациялық кезеңде алтын стафилококка дейін ұсақталған жапырақтардың жоғары бактерицидтілігін атап өтеді. Қара жемісті ырғайдың фитонцидтілігін зерттеу бұтаның сәндік-көгалдандыру қасиеттеріне және оны қалаларды абаттандыру мен көгалдандыру тәжірибесіне енгізу мүмкіндігіне байланысты өзекті деп санауға болады [7, 6б.].

Зерттеудің мақсаты мен міндеттері:

Зерттеудің мақсаты – қара жемісті ырғай (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) Ақмола облысының табиғи және техногендік жағдайларында жаралы фитонцидтерінің бактерицидтік қасиеттерін зерттеу.

Мақсатқа жету үшін келесі міндеттерді шешу көзделді:

1. Бурабай және Көкшетау мемлекеттік ұлттық табиғи парктерінде (МҰТП) өсетін қара жемісті ырғай (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) фитонцидтік белсенділігін зерттеу;

2. Қара жемісті ырғай (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) фитонцидтік табиғи жағдайда белсенділігінің маусымдық динамикасын анықтаңыз;

3. Қара жемісті ырғай (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) ауа микрофлорасына фитонцидтерінің әсерін, сондай-ақ олардың Ақмола облысы жағдайында кеңістікте таралу ерекшеліктеріне зерттеу.

Зерттеу нысаны: Қара жемісті ырғайдың (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) жапырақтары.

Зерттеу тақырыбы: Қара жемісті ырғайдың (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) фитонцидтік белсенділігі және оның маусымдық динамикасы.

Материалдар мен әдістер

Қара жемісті ырғайдың (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) фитонцидтік белсенділігі *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt. Грамм – оң *Bacillus subtilis* IMB b7018 және грамм – теріс *Escherichia coli* UKM B-926 микроорганизмдерінің сынақ дақылдарын «буландыру» әдісі бойынша анықталды. Өсімдік материалы бар Петри табақшаларында өсірілген колониялардың саны есептелді және бақылауға қатысты сынақ дақылына қысым көрсету дәрежесі анықталды [8, 76.].

Тұтас жапырақтар (3 г) қақпаққа қойылды, ол жапырақтардың өсіп келе жатқан ортамен байланысын болдырмай, үстіне дақылдары бар шыныаяқпен жабылды.

Өсімдік материалы бар шыныаяқтар бөлме температурасында күндізгі жарықта 4 сағат бойы сақталды. Содан кейін шыныаяқтар 37 °C температурада термостатқа бір тәулікке қойылды, келесі күні колониялардың саны есептелді. Материалдар ай сайын күн шуақты, тыныш ауа-райында 2022 жылдың вегетациялық кезеңінде жиналды. Эксперимент жүргізу үшін тәждің бүкіл периметрі бойынша (оңтүстік, солтүстік, шығыс және Батыс бөліктерінен), төменгі деңгейден хлороз белгілері жоқ сау, зақымдалмаған жапырақтар таңдалды. Жапырақтары орташа үлгіні алу үшін әр түрдің 10 ағашынан жиналды. Сынамаларды іріктеу кезінде метеорологиялық өлшеулер (жарық, температура және ауаның ылғалдылығы), сондай-ақ көзбен фенологиялық бақылаулар жүргізілді. Ағаш өсімдіктерінің өміршеңдігі тәжі мен діңінің күйіне, онда қыналардың болуына байланысты анықталды, Л.С. Савельева шкаласы бойынша ұпайлармен бағаланды [9, 37 б.]. Деректерді математикалық өңдеу сипаттамалық статистика және дисперсиялық екі факторлы талдау әдістерімен жүргізілді, содан кейін statistica 6.0 және MS Excel бумасы арқылы Даннет пен Дункан әдісімен айырмашылықтар бағаланды [10, 56 б.].

Өсімдіктердің фитонцидтік белсенділігі үшін ең маңызды табиғи фактор – ауа температурасы. Орташа жылдық ауа температурасы қыс мезгілінде тұрақты қатты аязбен, қысқа күз мезгілінде жылудың қарқынды өсуімен және ұзақ жаз бойы ыстықпен сипатталады. Ең жылы ай-шілде, суық-қаңтар. Ең ыстық айдың орташа максималды ауа температурасы – 27,2 °C, ең суық айдың – 12,8 °C.

Нәтижелер

Ағаш өсімдіктерінің зерттелген түрлері үшін фитонцидтік белсенділіктің өзгеруінің маусымдық динамикасы белгіленді (1-кесте).

1 кесте – Қара жемісті ырғайдың (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) жапырақтарының маусымдық фитонцидтік белсенділігі (%)

Вариант	Тест-микроағзалар					
	<i>Bacillus Subtilis</i> IMB B-7018			<i>Escherichia coli</i> UKM B-926		
	көктем	жаз	күз	көктем	жаз	күз
	M±m					
Щучье-Астана тасжолы	71,2±2,27	74,5±1,77	69,8±2,12	73,1±1,22	78,7±2,44	74,9±1,29
Щучье қаласы	75,6±1,37	81,2±2,33	71,2±2,36	71,6±2,33	78,2±1,47	74,6±1,44
Зеренді ауылы	71,2±2,37	77,2±1,56	74,3±3,2	71,2±2,33	81,2±2,14	80,2±2,14
Астана қ., Янушкевич көшесі	76,2±1,2	81,2±2,11	80,2±2,1	77,4±2,3	84,2±2,17	80,2±3,14

* Ескерту. M ± m-орташа арифметикалық мән және орташа қателік; бақылаумен салыстырғанда айырмашылықтар P≥0,95(*), P≥0,99 (**), P≥0,999 (***)

Көктемде қара жемісті ырғайдың ісінген бүршіктерінің ұшпа органикалық заттарының микробқа қарсы қасиеттері жас жапырақтармен салыстырғанда төмен болды. Болашақта жапырақтар өскен сайын фитонцидтік белсенділік артып отырады, өйткені жалпы өсімдіктердің ұшпа органикалық заттарды шығаруы өсу процестеріне және фотосинтездің қарқындылығына байланысты [11, 126.]. Гүлдену кезеңінде микробқа қарсы белсенділіктің жоғарылауы байқалмады. Жазда, қалыпты мөлшерге жеткенде, бұзылмаған жапырақтар сынақ дақылдарына қатысты микробқа қарсы жоғары әсер етті. Өсімдіктің фитонцидтік белсенділігінің шыңы жазда (шілде – тамыз) күн белсенділігінің максималды деңгейінде байқалды. Қыркүйек айында ең үлкен фитонцидтік белсенділік Зеренді ауылының Сұңқар сауықтыру лагерінде байқалды. Фитонцидтіліктің екі шыңы белгіленді – шілдеде және қазан айының басында, жапырақтардың гүлденуіне дейін. Барлық үлгілерде вегетациялық кезеңдегі фитонцидтік пен ауа температурасы арасындағы жоғары корреляциялық байланыс анықталды.

Барлық зерттелген өсімдік үлгілері фитонцидтік белсенділік дәрежесіне байланысты 4 топқа бөлінді: төмен – 0-44%-ға дейін, орташа – 45-60%-ға дейін, жоғары – 61-80%-ға дейін, өте жоғары – 81-100%-ға дейін фитонцидтік. Өртүрлі екпелердегі зерттелген өсімдіктердің жапырақтарынан ұшпа органикалық заттардың бөлінуінің түрлік ерекшеліктерін талдау жазғы кезеңде барлық учаскелердегі қара жемісті ырғайдың жапырақтары *Bacillus Subtilis* колонияларында микробқа қарсы ең үлкен әсер еткенін көрсетті. Ластану көзі – автомобиль жолының жанында. Бұл түр өте жоғары фитонцидтік белсенділікті көрсетті, бақылауда ол жоғары фитонцидтік топқа жатқызылды. Өсімдіктің микробқа қарсы белсенділігінің дәрежесі оның түрлеріне және фенологиялық фазасына ғана емес, сонымен қатар өсімдік ағзасының өмірлік жағдайына да байланысты. Автожолдың жанында өсетін ағаштар апикальді өсудің кебуінің басталуын және жапырақ некрозын көрсетті.

Өсіресе Астана қаласы, А.Янушкевич көшесіндегі өсімдік үлгілерінің жапырақтарының көпшілігі хлорозбен ауырғанын айта кету керек (2-кесте).

2 кесте – Қара жемісті ырғайдың (*Cotoneaster melanocarpus Fisch ex. Blytt.*) жапырақтарының фитонцидтік белсенділігі (%)

№	Нұсқа	Қарапайым ағзалардың белсенділігін арттыру уақыты, мин	Қарапайым ағзалардың белсенділігін баяулау уақыты, мин.	Қарапайым ағзалардың өлу уақыты, Т, мин.	Қарапайым ағзалардың фитонцидтік белсенділігі, А, %
1	Бақылау	0,5	0,65	1,49	67,1
2	Щучье-Астана тасжолы	0,22	1,25	2,78	35,9
3	Щучье қаласы	0,25	2,21	3,0	33,3
4	Зеренді ауылы	0,48	0,88	2,15	46,5
5	Астана қ., Янушкевич көшесі	0,68	1,0	2,34	42,7

Өсудің стресстік жағдайында бұтаның өмірлік көрсеткіштері төмендеген кезде оның қорғаныс механизмдері іске қосылады. Микробқа қарсы заттар өсімдіктердің иммунитет факторларының бірі болып табылады, сондықтан өміршеңдігі шектеулі бұталардың фитонцидтік белсенділігі артады. Алайда, қаңқа бұтақтарының жаппай кебуімен және тәжің толық кебуімен ұшпа органикалық заттардың бөлінуі тоқтайды [12, 45 б].

Талқылау

Өсімдіктердің фитонцидтік қасиеттері бар. Бұл құбылыс жалпы өсімдіктер әлеміне тән. Кейбір өсімдіктер негізінен жоғары ұшпа фитонцидтер шығарады, ал басқалары төмен, олардың химиялық құрамы да әртүрлі. Кейбір өсімдіктердің фитонцидтері бактерицидтік қасиетке ие, яғни бактерияларды өлтіруі мүмкін. Басқа өсімдіктердің фитонцидтері бактериостатикалық қасиеттерге ие, яғни олар өлтірмейді, тек микроорганизмдердің өсуі мен көбеюін кешіктіреді.

Cotoneaster melanocarpus Fisch. ex. Blytt. бактерицидтік қасиеттерін зерттеудің практикалық маңыздылығы зерттеу үшін маңызды тақырып болып табылады, әсіресе экономикалық құндылық, елді көгалдандыру және медицина контекстінде ол мыналарды қамтиды:

- инфекциялармен күресте, әсіресе патогендердің антибиотиктерге төзімділігін арттыру жағдайында маңызды жаңа микробқа қарсы препараттарды әзірлеу;
- өсімдіктерді зиянкестер мен аурулардан қорғаудың табиғи әдістерін жасауға көмектесу, бұл биоәртүрлілік пен экожүйені сақтау үшін маңызды;
- фитонцидтер медицина үшін маңызды балама ресурс бола алады.

Қорытынды

Зерттеу фитонцидтерінің алтын стафилококк пен басқа бактерияларға жоғары бактерицидтік қасиеттерін көрсетті. Өсімдік вегетациялық кезеңде ұсақталған жапырақтардың жоғары бактерицидтілігін көрсетті.

Фитонцидтіліктің маусымдық динамикасы жазда күн белсенділігінің жоғарылауымен жоғары белсенділікті көрсетеді, гүлдену кезеңінде фитонцидтік белсенділік төмендейді, сонымен қатар зерттеулер антропогендік ортаға байланысты стресстік жағдайларда белсенділіктің жоғарылауын атап өтті.

Зерттелген түрлердің жапырақтарының ұшпа органикалық заттары сынақ дақылдары колонияларының өсуіне біркелкі кедергі келтірді. Зерттелген түрлер үшін *Bacillus Subtilis IMB b-7018*-мен салыстырғанда грамм теріс *esherichia coli UKM B-926* бактериясына қатысты микробқа қарсы белсенділіктің жоғарылау тенденциясы анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. **Мирович В.М., Привалова Е.Г. Биологически активные вещества растений (полисахариды, эфирные масла, фенологликозиды, кумарины, флавоноиды)** [Мәтін] оқу-әдіс. құралы / В.М. Мирович, Е.Г. Привалова. – Иркутск: ИГМУ, 2018. – 70 б.
2. **Халафян А.А. Statistica 6 Статистический анализ данных** [Мәтін] / оқулық – М. / А.А. Халафян. – Москва: ООО «Бином-Пресс», 2007. – 512 б.
3. **Цыбуля Н.В., Цыбуля Н.В, Фершалова Т.Д., Давидович Л.А. Использование тропических растений для санации воздуха в экологически неблагоприятных условиях помещения** [Текст] / Н.В. Цыбуля, Т.Д. Фершалова, Л. А. Давидович // Известия Самарского научного центра РАН – 2017. Т.19, № 2(2). – 360-364 б.
4. **Өтегенова Н.Б., Мусаев К.Л., Определение видов растений, занесенных в Красную книгу Хребта Кетпен** [Мәтін] / Н.Б. Өтегенова, К.Л. Мусаев // Шәкәрім университетінің Вестнигі. – 2020. №3(91). – 176-181 б.
5. **Джумагулов А.А. Фитопатологическое состояние древостоев сосны обыкновенной в рекреационных зонах г. Нур-Султан** [Мәтін] / А.А. Джумагулова // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18». – 2022. 25-28б.
6. **Yildiz H., Ercisli S., Hegedus A., Akbulut M., Topdas E.F., Aliman J. Bioactive content and antioxidant characteristics of wild (Fragaria vesca L.) and cultivated strawberry (Fragaria x ananassa Duch.) fruits from Turkey** [Text] / H. Yildiz, S. Ercisli, A. Hegedus, M. Akbulut, E.F. Topdas, J. Aliman // J. Appl. Bot. Food Qual. – 2014. Vol. 87. P 274-278.
7. **Na D.S., Yang M.C., Lee K.H., Lee K.R. Cerebrosides and phenolic constituents of Prunus padus L.** [Text] / D.S. Na, M.C. Yang, K.H. Lee, K.R. Lee // Saengyak Hakhoechi. – 2006. Vol. 37, № 3. P. 125-129 10.1080/21580103.2020.1807415.
8. **Kallio H., Nieminen R., Tuomasjukka S., Hakala M. Cutin composition of five Finnish berries** [Text] / H. Kallio, R. Nieminen, S. Tuomasjukka, M.Hakala // J. Agric. Food Chem. – 2006. Vol. 54, № 2. P. 457-462.
9. **Marinova D., Ribarova F., HPLC determination of carotenoids in Bulgarian berries** [Text] / D. Marinova, F. Ribarova // J. Food Compos. Anal. – 2007. Vol. 20, № 5. P. 370-374.

10. Haritwal T., Tiwari M., Agrawala P. Herbal radioprotectors: A mini-review of the current status [Text] / T. Haritwa, M. Tiwari, P. Agrawala // Nat. Resour. Hum. Health. – 2022, №2, P. 274-286 10.53365/nrfhh/144880.
11. Jordheim M., Giske N.H., Andersen O.M. Anthocyanins in Caprifoliaceae [Text] / M. Jordheim, N.H. Giske, O.M. Andersen // Biochem. Syst. Ecol. – 2007. Vol. 35, № 3. P. 153-159.
12. Sarkar C., Chaudhary P., Jamaddar S., Janmeda P., Mondal M., Mubarak M.S., Islam M.T. Redox activity of flavonoids: Impact on human health, therapeutics, and chemical safety [Text] / C. Sarkar, P. Chaudhary, S. Jamaddar, P. Janmeda, M. Mondal, M.S. Mubarak, M.T. Islam // Chem. Res. Toxicol. – 2022, 35, P. 140-162.

REFERENCES:

1. Mirovich V.M., Privalova E.G. Biologicheski aktivny'e veshhestva rastenij (polisaharidy, e'firny'e masla, fenologlikozidy, kumariny, flavonoidy) [Biologically active substances of plants (polysaccharides, essential oils, phenolic glycosides, coumarins, flavonoids)]. Irkutsk, IGMU, 2018. 70 p. (In Russian)
2. Halafyan A.A. Statistika 6 Statisticheskij analiz danny'h [Statistika 6. Statistical data analysis]. Moscow, OOO «Binom-Press», 2007, 512 p. (In Russian)
3. Cybulya N.V., Cybulya N.V., Fershalova T.D., Davidovich L.A. Ispol'zovanie tropicheskikh rastenij dlya sanacii vozduha v e'kologicheski neblagopriyatny'h usloviyah pomeshheniya [Using tropical plants to sanitize air in environmentally unfavorable indoor conditions]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk*, 2017, vol.19, no 2(2), pp. 360–364. (In Russian)
4. Otegenova N.B., Musaev K.L. Opredelenie vidov rastenij, zanesenny'h v Krasnyu knigu Hrebta Ketpen [Identification of plant species listed in the Red Book of the Ketpen Ridge]. *Vestnik Universiteta Shakarima. Seriya tehnicheckie nauki*, 2020, 3(91), pp. 176-181. (In Russian)
5. Dzhumagulov A.A. Fitopatologicheskoe sostoyanie drevostoev sosny' obyknovnoy v rekreacionny'h zonah g. Nur-Sultan [Phytopathological condition of Scots pine stands in recreational areas of Nur-Sultan]. *Sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Sejfullinskie chteniya – 18»*, Nur-Sultan, 2022, pp. 25-28. (In Russian)
6. Yildiz H., Ercisli S., Hegedus A. et al. Bioactive content and antioxidant characteristics of wild (*Fragaria vesca* L.) and cultivated strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.) fruits from Turkey. *J. Appl. Bot. Food Qual.*, 2014, vol. 87, pp. 274-278.
7. Na D.S., Yang M.C., Lee K.H., Lee K.R. Cerebrosides and phenolic constituents of *Prunus padus* L. *Saengyak Hakhoechi*, 2006, vol. 37, no. 3, pp. 125–129. 10.1080/21580103.2020.1807415.
8. Kallio H., Nieminen R., Tuomasjukka S., Hakala M. Cutin composition of five Finnish berries. *J. Agric. Food Chem.*, 2006, vol. 54, no. 2, pp. 457–462.
9. D. Marinova, F. Ribarova. HPLC determination of carotenoids in Bulgarian berries. *J. Food Compos. Anal.*, 2007, vol. 20, no. 5, pp. 370-374.
10. Haritwal T., Tiwari M., Agrawala P. Herbal radioprotectors: A mini-review of the current status. *Nat. Resour. Hum. Health*, 2022, 2, pp. 274-286. 10.53365/nrfhh/144880.
11. M. Jordheim, Giske N.H., Andersen O.M. Anthocyanins in Caprifoliaceae. *Biochem. Syst. Ecol.*, 2007, vol. 35, no. 3, pp. 153–159.
12. Sarkar C., Chaudhary P., Jamaddar S. et al. Redox activity of flavonoids: Impact on human health, therapeutics, and chemical safety. *Chem. Res. Toxicol.*, 2022, 35, pp. 140-162.

Авторлар туралы мәліметтер:

Сәрсекова Дани Нургисаевна – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Қазақстан Республикасы, 050000, Алматы қ., Абай даңғылы, 8, тел.: +7-701-316-14-42, e-mail: dani999@mail.ru.

Sezai Ercişli – PhD, профессор, «Ататүрік университеті», Эрзурум, Түркия, тел.: +90-535-639-56-07, e-mail: sercisli@gmail.com.

Айшуқ Еділ Жұмабекұлы* – D133-Орман шаруашылығы білім беру бағдарламасы бойынша докторантураның білімалушы, «С.Сейфуллин атындағы қазақ аграрлық-техникалық зерттеу университеті», Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Женис даңғылы, 62, тел.: +7-707-517-52-84, e-mail: edil_94.03@mail.ru.

Шегенов Серикпай Тайшибаевич – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті», Қазақстан Республикасы, 020010, Көкшетау қ., Абай көш, 76, тел.: +7-778-495-13-37, mail: serikshegenov2222@gmail.com.

Сарсекова Дани Нургисаевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Республика Казахстан, 050000, г. Алматы, пропект Абая, 8, тел.: +7-701-316-14-42, e-mail: dani999@mail.ru.

Sezai Ercişli – PhD, профессор, «Университет Ататюрка», Эрзурум, Турция, тел.: +90-535-639-56-07, e-mail: sercisli@gmail.com.

Айшуқ Еділ Жұмабекұлы* – обучающийся по образовательной программе докторантуры D133-лесное хозяйство, «Казахский аграрно-технический исследовательский университет им. С. Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, проспект Женис, 62, тел.: +7-707-517-52-84, e-mail: edil_94.03@mail.ru.

Шегенов Серикпай Тайшибаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, «Кокшетауский университет имени Ш. Уәлиханова», Республика Казахстан, 020010, г. Кокшетау, улица Абая, 76, тел.: +7-778-495-13-37, e-mail: serikshegenov2222@gmail.com.

Sarsekova Dani Nurgissayevna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 050000, Almaty, 8 Abai ave., tel.: +7-701-316-14-42, e-mail: dani999@mail.ru.

Sezai Ercişli – PhD, Professor, Ataturk University, Erzurum, Turkey, tel.: +90-535-639-56-07, e-mail: sercisli@gmail.com.

Aishuk Yedil Zhumabekuly* – Doctoral student, “D133-Forest management” educational program, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Zhenis ave., tel.: +7-707-517-52-84, e-mail: edil_94.03@mail.ru.

Shegenov Serikpay Taishibayevich – Candidate of Agricultural Sciences, Sh.Ualikhanov Kokshetau University, Republic of Kazakhstan, 020010, Kokshetau, 76 Abai Str., tel.: +7-778-495-13-37, e-mail: serikshegenov2222@gmail.com.

XФТАР 68.35.37:68.37.29

ӘОБ 633 854.494:632.9(574.5)(045)

https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_133

АҚМОЛА ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА АСБҰРШАҚ DAҚЫЛЫНЫҢ (*PISUM SATIVUM L.*) ЗИЯНКЕСТЕРІ ЭНТОМОФАГТАРЫНЫҢ КЕЗДЕСУ ЖИЛІГІ МЕН БИОЭКОЛОГИЯСЫ

Түменбаева Н.Т.* – PhD докторы, қауымдастырылған профессор м.а., «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Мырзағали А.Т. – 7М08104-Фитосанитарлық мониторинг білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Кушенбекова А.К. – PhD докторы, доцент м.а. «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы.

Әбдүкерім Р.Ж. – PhD докторы, аға оқытушы, КеАҚ, «Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті» Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Ақмола облысы жағдайында, бұршақ дақылының зиянкестері бұршақ бітесі мен түйнекті бізтұмсықтың жаппай көп кездескен энтомофагтары анықталды. Олардың санының ауытқуы, экологиялық жағдайлардың энтомофагтарға әсер ету дәрежесіне байланысты биологиялық ерекшеліктері зерттелді, сонымен қатар энтомофагтардың тиімділігі негізделді. Зерттеу нәтижелері негізінде, зиянкес түйнекті бізтұмсықтардың санын басуда жыртқыш майда қоңыздардың ішінен энтомофагтардың басым, өте маңызды, тиімді топтары анықталды. Олар: *Bembidion femoratum*, *V. quadrimaculatum*, *V. lampros*, *Microlestes minutulus*. Ал, бұршақ бітесінің энтомофагтары қатарына бұршақ дақылының әртүрлі өсу кезеңдерінде кездесетін, экологиялық жағдайларға бейімделген, көп кездесетін (*Syrphidae* тұқымдасының түрлері: *Syrphus ribesii L.*, *S. corollae R.*, *S. balteatus Deg.*, *Sphaerophoha sp.*; *Coccinellidae*: *Coccinella septempunctata L.*, *C. quinguepunctata L.*, *Propylaea quatuordecimpunctata L.*, *Hippodamia tredecimpunctata L.*, *Adonia variegata Goeze.*, *C. trifasciata L.*, *Chrysopidae*: *Chrysopa carnea Steph.*, *Ch. septempunctata*). Сонымен қатар, фитофагтар мен энтомофагтардың маусымдық динамикасы мен биоэкологиясы зерттелді. Аймақтағы бұршақ дақылының бұршақ бітесі зиянкестерінің кокцинеллид (*Coccinellidae*) туысының үш түрі табылды, ал, түйнекті бізтұмсық зиянкестерінің 4 түрлі жыртқыш майда қоңыздары анықталды. Ақмола облысы, Шортанды ауданы жағдайында бұршақ дақылының зиянкестерінің энтомофагтарының тиімділігіне биоэкологиялық негіздеме берілді.

Түйінді сөздер: Асбұршақ дақылы, зиянкестер, энтомофагтар, фитофагтар, бұршақ бітесі, түйнек бізтұмсығы, биологиялық күресу шаралары.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И БИОЭКОЛОГИЯ ЭНТОМОФАГОВ ВРЕДИТЕЛЕЙ ГОРОХА (*PISUM SATIVUM L.*) В АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Түменбаева Н.Т.* – доктор философии (PhD), ассоц. профессор, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Мырзағали А.Т. – магистрант 2 курса по образовательной программе 7М08104 – Фитосанитарный мониторинг, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Кушенбекова А.К. – доктор философии (PhD), и.о. доцента НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан.

Әбдүкерім Р.Ж. – доктор философии (PhD), старший преподаватель, НАО «Казахский национальный университет имени аль-Фараби», г. Алматы, Республика Казахстан.

Для условий Акмолинской области области выделены комплексы массовых видов энтомофагов клубеньковых долгоносиков и гороховой тли, изучены колебания их численности и биологические особенности в связи со степенью влияния экологических условий, обоснованы критерии эффективности энтомофагов. Определены доминирующие, наиболее эффективные группы энтомофагов из числа мелких жужелиц, имеющие решающее значение в подавлении численности клубеньковых долгоносиков (*Bembidion femoratum*, *V. quadrimaculatum*, *V. lampros*, *Microlestes minutulus*). К числу перспективных энтомофагов гороховой тли отнесены виды экологически пластичные, многочисленные и эффективные в системе триотрофа в течение всего сезона в различных ярусах гороха в зоне исследований (виды семейств *Syrphidae*: *Syrphus ribesii L.*, *S. Corollae R.*, *S. balteatus Deg.*, *Sphaerophoha sp.*; *Coccinellidae*: *Coccinella septempunctata L.*, *C. quinguepunctata L.*, *Propylaea quatuordecimpunctata L.*, *Hippodamia tredecimpunctata L.*, *Adonia variegata Goeze.*, *C. trifasciata L.*, *Chrysopidae*: *Chrysopa carnea Steph.*, *Ch. septempunctata*). Изучена сезонная динамика и биоэкология фитофагов и энтомофагов. Выявлены три вида кокцинеллид – энтомофагов гороховой тли и четыре вида мелких жужелиц –