

THE INFLUENCE OF ABIOTIC ECOSYSTEM FACTORS ON GROWTH AND DEVELOPMENT FRUIT CROPS, APPLE TREES UNDER CLIMATE CHANGE

Abstract

The normal growth and development of an apple tree plant requires certain conditions. This article examines the abiotic factors of apple tree development, such as air and soil temperature, precipitation and moisture availability for optimal passage of all phases of ontogenesis. It is proved that significant and effective indicators of the action of abiotic factors are temperature anomalies, risks of aridity of the air, which have a significant impact on the ecological situation of the agroecosystem. The results of these phenomena in research conditions were regulated by the studied water-saving techniques of IT- innovative technology. When studying the indicators of abiotic factors, they were recorded automatically by high-tech IT technology equipment from sensors and satellites to identify the influence of environmental (abiotic, biotic and anthropogenic) factors in the life of fruit crops and apple trees.

The obtained results of ecosystem changes and the influence of abiotic factors in the development of apple trees revealed that the studied plants behave in full accordance with the established seasonal rhythm, depending on changes in air temperature and the emerging ecological features inherent in the state of the ecosystem, using innovative techniques and structured information obtained from sensors of IT technology.

For optimal passage of all phases of ontogenesis during the growing season of the apple tree, with the use of effective information from sensors, a momentary solution is created to establish a more favorable ecological adaptation of the apple crop in case of risky climate change.

Keywords: agroecosystem, climate change, abiotic factors, temperature anomalies, dry season, growth and development, yield, apple tree.

МРНТИ 68.37.31

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2024/08>

*Ж.С. Кешишов**, *А.М. Кохметова*, *М.Т. Кумарбаева*, *А.А. Болатбекова*, *М.Н. Нұржұма*
Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты, Алматы, Қазақстан
*(E-mail: Jeka-Sayko@mail.ru, gen_kalma@mail.ru, madina_kumar90@mail.ru,
ardashka1984@mail.ru, maki_87@mail.ru)*

ҚАЗАҚСТАННЫҢ СОЛТҮСТІК ЖӘНЕ ОҢТҮСТІК ОБЛЫСТАРЫ БОЙЫНША, БИДАЙДЫҢ ПИРЕНОФОРОЗ (*PYRENOPHORA TRITICI-REPENTIS*) АУРУЫНА ЖҮРГІЗІЛГЕН МОНИТОРИНГІ

Аңдатпа

Сары дақ (пиренофороз) – Қазақстанның оңтүстік және солтүстік бидай өсірілетін аймақтарында ең зиянды және кең таралған ауруларының бірі болып табылады. Сорттардың пиренофороз қоздырғышына төзімді не төзімсіз екендігін анықтау үшін бидай сорттарына тұрақты фитопатологиялық мониторингі жұмыстарын жүргізу қажет. Бұл жұмыстың мақсаты Алматы, Түркістан және Қостанай облыстары аймақтарында үлкен егіс алқаптарына егілген күздік және жаздық бидай сорттарына фитопатологиялық мониторинг жұмыстарын жүргізу болды. Зерттеу 2023 жылы Қостанай облысы, ТОО "Қарабалық АШТС" және Түркістан облысы, ТОО "Красноводопадская АШТС" және де Алматы облыстарының бидай егіс алқаптарында жүргізілді. Сорттардың пиренофорозға төзімділігінің негізгі фитопатологиялық критерийлері: өсімдік реакциясының түрі (баллмен), өсімдіктің залалдану және таралу дәрежесі (пайызбен) есептелінеді. Алматы облысы бойынша сары дақ қоздырғышына төзімді алты күздік бидай сорттары анықталынды, Казакстанская 10 (егіс алқап-1), Яровая гранни,

Австрийский грань, Гранни, Казакстанская 10 (егіс алқап-2) және Бразильская озимая. Түркістан облысы бойынша зерттелінген барлық күздік бидай сорттары пиренофороз ауыруымен орташа деңгейде залалданған, ауруға төзімді сорт жоқ. Ал Қостанай облысы егіс алқаптарын зерттеу барысында, сары дақ ауруына төзімді деп Ахмет 150 мен Костанайская 15 жаздық бидай сорттары анықталынды. Бидай өндірісінде зерттелінген мониторинг жұмыстары нәтижесінде, оңтүстік және солтүстік облыстары бойынша пиренофорозға төзімді болып анықталған барлық бидай сорттарын селекция бағдарламасына пайдалану ұсынылады.

Кілт сөздер: *бидай, Pyrenophora tritici-repentis, төзімділік, сорт, фитопатология, мониторинг, таралуы, залалдануы, патоген.*

Кіріспе

Дүниежүзілік астық өндірісінде бидай өсірудің рөлі өте зор. Бұл дақыл дүние жүзінде тұтынылатын барлық калорияның шамамен 20% береді [1].

Бидай өндірісі жыл сайын артып келеді, дегенмен ол дүние жүзіндегі халық санының өсуіне сай емес. Бұл дақыл дүние жүзінде 220 миллион гектардан астам жерді алып жатыр, бұл кез келген басқа мәдени дақылдардан жоғары. 2014 жылы әлемдік бидай өндірісі 725 млн тоннаны құрады, ал әлемдік сұранысты қанағаттандыру үшін 2050 жылға қарай 900 млн тонна болуы керек. Егістік жерлердің шектеулі болуына байланысты бидай өндірісінің ұлғаюы өнімділігі жоғары сорттарға және әртүрлі биотикалық және абиотикалық факторлардан туындаған өнім шығынын азайтуға байланысты болуы керек [2;3].

Еуропада ФАО халықаралық ұйымының мәліметі бойынша бидай ең маңызды дәнді дақыл болып табылады [4].

Соңғы жылдары Қазақстанда бидайдың патогенді кешенінде пиренофороз ауруы айтарлықтай орын алды. Аурудың қоздырғышы - фитопатогенді саңырауқұлақтар - гомотальды аскомицет *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.), *Drechsler*, жетілмеген кезеңі *Drechslera tritici-repentis* (Died.), бұл бидайда пиренофороз немесе сары жапырақ дақтарын тудырады. Пиренофороз - әлемнің көптеген ауылшаруашылық аймақтарында жұмсақ және қатты бидайдың ең зиянды ауруларының бірі [5].

1970 жылдары Пиренофороз алғаш рет Австралия мен Солтүстік Америкада, ал 1980 жылдары Еуропада табылды [6].

Жапырақ дақ ауруларының арасында күздік бидайдың пиренофороз ауруы салыстырмалы түрде соңғы кездері басым орын ала бастады және қауіпті аурулардың бірі болып табылады. Бидай пиренофороз ауруының қатты дамуы (эпифитотия) әлем бойынша әртүрлі елдерде байқала бастады (Канада, АҚШ, Австралия, Оңтүстік Америка, Румыния, Бельгия, Ұлыбритания, Ресей) айтарлықтай астық шығынымен [7]. Сонымен қатар бұл жапырақ дақ аурулары (пиренофороз және септориоз) Қазақстанда да көптеп кездеседі [8-15]. М. Қойшыбаев (2011) Пиренофороз шығыс, оңтүстік және Орталық Азияда, Солтүстік, Батыс Еуропада, Америкада кең таралған деп мәлімдейді. Австралияда ауру септориозбен бірге таралып, 5%-дан 20%-ға дейін шығын келтіреді [16]. Л.А. Михайлова, И. Г. Тернюк, Н. В. Мироненко (2007) бұл аурудың ТМД елдерінде (Беларусь, Қазақстан, Молдова, Орта Азия және Украина) таралуын зерттеп, кейбір бидай сорттарында жапырақ бетінің залалдануы 60%-ға жеткенін анықтады [17].

Пиренофороз бидай мен тритикалиді және аз дәрежеде күріш пен арпаны залалдайды. Аурудың дамуына заманауи өнеркәсіптік агротехнологиялар әсерін тигізеді: жер үсті өңдеуінің шағын көлемі, монокультура, сабанды сақтай отырып, ауру қоздырғыштарына төзімділігі жоғары бидай сорттарын өсіру. Күзгі кезеңде күздік бидайдың өскіндерінің инфекцияны жұқтыруының бірден бір себебі ауруды жұқтырған тұқымдар, өткен вегетациялық кезеңдегі өсімдік қалдықтары, залалданған және өздігінен өсіп өнетін өсімдіктер және осы ауруға бейім жабайы дәнді дақылдар болуы мүмкін. [18].

Бұл ауру бүкіл әлемде де, Қазақстанда да қауіпті және тез дамып келеді. Егер өткен ғасырдың 90-жылдарына дейін Қазақстанда зиянды саңырауқұлақ ауруларының

эпифитотиясы немесе күшті дамуы он жылда 2-3 рет орын алса, соңғы 20 жылда эпифитотия 5-6 есеге дейін байқалды; бұл ретте өнімділіктің төмендеуі 15-тен 25% - ға дейін болды [19].

Зерттеудің мақсаты: 2023 жылы, Қазақстанның солтүстік және оңтүстік облыстары бойынша, бидайдың аса қауіпті пиренофороз *pyrenophora tritici-repentis* патогенінің таралуы мен залалдану деңгейін анықтау.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Қазақстанның солтүстік және оңтүстік облыстары аймақтарында, бидайдың аса қауіпті пиренофороз (*pyrenophora tritici-repentis*) ауруын зерттеу барысында, Қостанай облысы, Научный ауылдық округі, ТОО "Қарабалық АШТС" және Түркістан облысы, Сарыағаш ауданы; Черняевка ауылдық округі, ТОО "Красноводопадская АШТС" сондайақ Алматы облысы, Жамбыл ауданы, Ұзынағаш ауылдық округінің бидай егіс алқаптарында, Джеймістің шкаласы бойынша мониторинг зерттеу жұмыстары жүргізілді. Зерттеу әдістері бидай алқапына кіріп ортасына қарай диагональ бойымен 300-500 шаршы метр қашықтық жүріп, 50 бидай өсімдіктерін сабағымен және тамырымен жұлу қажет, жиналған өсімдіктердің жапырақтарындағы ауруға фитопатологиялық талдау жасалынып баға беріледі [20]. пиренофороз ауруымен залалданған өсімдікті бидайдың сүттену фазасымен масақтану фазасы аралығында зерттедік. Аурудың таралу деңгейі (P) мен, ал залалдану деңгейі (R) мен белгіленеді. Өсімдіктің ауруының таралуы мен залалдануы мына формула арқылы анықталады.

*1. P – аурудың таралу формуласы: $P = n * 100 / N$

мұнда, N – сынамадағы өсімдіктердің жалпы саны

n - ауру өсімдіктер саны

*2. R – аурудың даму қарқындылығы мына формуламен анықталады: $R = \sum ab / N$

мұнда, $\sum ab$ – залалданған барлық өсімдіктердің сәйкес балға қосындысының соммасы және оны N бөлу керек

Зерттеу нәтижелері мен оларды талдау

Қазақстанның солтүстік және оңтүстік облыстары бойынша, бидайдың аса қауіпті пиренофороз (*pyrenophora tritici-repentis*) ауруының таралуы мен залалдану деңгейін анықтау үшін, Қостанай облысы, Научный ауылдық округі, ТОО "Қарабалық АШТС" және Түркістан облысы, Сарыағаш ауданы; Черняевка ауылдық округі, ТОО "Красноводопадская АШТС" сондайақ Алматы облысы, Жамбыл ауданы, Ұзынағаш ауылдық округтерінің бидай егіс алқаптарында мониторинг жұмыстары жүргізілді (**Кесте 1-3**). Зерттеу жұмыстары 2023 жыл, Қостанай облысы бойынша шілде айының 24-26 күн аралығында жүргізілді. Ал Түркістан облысы аймағында маусым айының 12-14 күні аралығында және Алматы облысы бойынша маусым айының 26-27 күні аралығында жүргізілді нәтижесінде, бидайдың пиренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis*) ауруының залалдануы мен таралу деңгейі анықталынды. Потогенмен залалданған бидайдың жапырақ үлгілерін масақтың сүттену фазасында жинап әр өсімдікке жеке-жеке фитопатологиялық бағалау жұмыстары жүргізілдік.

Бірінші кестеде оңтүстік Қазақстан, Жамбыл ауданы, Ұзынағаш ауылының егіс алқапында (50 гектар) жер көлеміне егілген Стекловидная 24 сорты пиренофороз ауруымен жоғары деңгейде залалданған. Бұл сортта аурудың таралу қарқындылығы аса жоғары 72%-дық нәтиже көрсетті, ал залалдану индексі 10,70%-дық нәтиже танытты. Сонымен қатар зерттеу жұмыстарымыздың жалғасы осы ауданның, Қарақыстақ ауылдық округінде (600 гектар) жер көлеміне егілген Стекловидная 24 сорты аурумен орташа 2,6% деңгейде залалданған, ал таралу индексі 38%-ды құрады.

Кесте – 1. 2023 жылы, Алматы облысы, Жамбыл ауданында пиренофороз ауруына жүргізілген мониторинг нәтижелері.

Шаруа қожалық Ауыл округі	Сорттардың атауы	Алдыңғы өсірілген дақыл	Пиренофороздың таралуы мен залалдану индексі, %		Жер көлемі (га)
			P	R	
1	2	3	4	5	6
Облыс: Алматы; аудан: Жамбыл; координаты: N 43°186'007" E 076°330'428"					
Ұзынағаш а/о	Казакстанская 10 (егіс алқап - 1)	Арпа	0	0	9
Облыс: Алматы; аудан: Жамбыл; координаты: N 43°186'071" E 076°330'652"					
Ұзынағаш а/о	Яровая гранни	Соя	0	0	10
Облыс: Алматы; аудан: Жамбыл; координаты: N 43°181'779" E 076°331'365"					
Ұзынағаш а/о	Австриский грань	Соя	0	0	7,5
Облыс: Алматы; аудан: Жамбыл; координаты: N 43°180'001" E 076°332'807"					
Ұзынағаш а/о	Гранни	Бидай	0	0	6
Облыс: Алматы; аудан: Жамбыл; координаты: N 43°186'304" E 076°331'607"					
Ұзынағаш а/о	Стекловидная 24	Соя	72	10,70	50
Облыс: Алматы; аудан: Жамбыл; координаты: N 43°186'752" E 076°337'693"					
Ұзынағаш а/о	Казакстанская 10 (егіс алқап - 2)	Арпа	0	0	50
Облыс: Алматы; аудан: Жамбыл; координаты: N 43°186'304" E 076°331'607"					
Ұзынағаш а/о	Бразильская озимая	Бидай	0	0	10
Облыс: Алматы; аудан: Жамбыл; координаты: N 43°140'058" E 076°089'194"					
Қарақыстақ а/о	Стекловидная 24	Бидай	38	2,60	600
Ескертулер – P – аурулық таралуы қарқындылығы, R – аурумен залалдануы; а/о – Ауыл округі; ш/қ – Шаруа қожалық					

Жамбыл ауданы бойынша, күздік бидай егіс алқаптарына мониторинг зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында, пиренофороз патогеніне 0%-дық аса жоғарғы төзімсіздікті танытқан сорттар анықталынды атап айтқанда: Казакстанская 10 (егіс алқап-1), Яровая гранни, Австриский грань, Гранни, Казакстанская 10 (егіс алқап-2), Бразильская озимая.

Екінші кестеде оңтүстік Қазақстан, Түркістан облысы аймағында маусым айының ортасына қарай Сарыағаш ауданы, Черняевка ауылдық округі, ТОО "Красноводопадская АШТС" бидай егіс алқаптарында мониторинг зерттеу жұмыстарымыз жүргізілді. Адыр ауылында (17 гектар) жер көлеміне егілген Шөл күздік бидай сорты пиренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis*) ауруына осы ауданда зерттелінген барлық сорттардың ішінен ауруға төзімділігі жоғары болды, залалдану индексі 1,50%-ды көрсетті, ал таралу көрсеткіші 20%-дық нәтиже танытты. Және де келесі зертеу жұмыстарымыз (150 және 16 гектар) егіс алқапына егілген, атап айтқанда Красноводопадская 210 және Память 47 күздік бидай сорттарына жүргізілген мониторинг жұмыстары бойынша бидайдың пиренофороз жапырақ дақ ауруымен залалданғаны анықталынды. Аурудың таралу индексі екі сорта бірдей 22%-дық деңгейде патогенге төзімсіз екенін көрсетті, ал залалданулары 1,40%-дық нәтиже танытты.

Кесте – 2. 2023 жылы, Түркістан облысы, Сарыағаш ауданында пиренофороз ауруына жүргізілген мониторинг нәтижелері.

Шаруа қожалық Ауыл округі	Сорттардың атауы	Алдыңғы өсірілген дақыл	Пиренофороздың таралуы мен залалдану индексі, %		Жер көлемі (га)
			P	R	
Түркістан облысы; Сарыағаш ауданы; координаты: N 41°469'602" E 069°424'378"					
Черняевка Адыр а/о. ТОО "Красноводопадская АШТС"	Красноводопадская 210	Бидай	22,00	1,40	150

Түркістан облысы; Сарыағаш ауданы; координаты: N 41°466'045" E 069°418'736"					
Черняевка Адыр а/о. ТОО "Красноводопадская АШТС "	Шөл	Бидай	20,00	1,50	17
Түркістан облысы; Сарыағаш ауданы; координаты: N 41°479'213" E 069°429'081"					
Черняевка Адыр а/о. ТОО "Красноводопадская АШТС "	Память 47	Бидай	22,00	1,40	16
Түркістан облысы; Сарыағаш ауданы; координаты: N 41°470'875" E 069°424'790"					
Черняевка Адыр а/о. ТОО "Красноводопадская АШТС "	Октябрина	Бидай	24,00	1,40	15
Түркістан облысы; Сарыағаш ауданы; координаты: N 41°480'118" E 069°429'434"					
Черняевка Адыр а/о. ТОО "Красноводопадская АШТС "	Кондитер	Бидай	24,00	1,50	11
Ескертулер – Р – аурудың таралуы, R – аурудың даму қарқындылығы; а/о – ауыл округі; ш/к – шаруа қожалық					

Сонымен қатар (15 және 11 гектар) бидай егіс алқапына егілген Октябрина және Кондитер сорттарының пиренофороз ауруымен залалдануы және таралу көрсеткіштері бойынша Сарыағаш ауданы, Черняевка ауылдық округі, ТОО "Красноводопадская АШТС" бидай егіс алқаптарында зерттелінген барлық сорттардан, пиренофороз патогеніне төзімділігі төмен болып жоғары деңгейде таралып залалданған анықталынды. Залалдану көрсеткіші 1,40%-ды көрсетсе, ал таралу деңгейі 24%-дық нәтиже танытты.

Мониторинг зерттеу жұмыстарымыз жалғасын шілде айының соңына қарай солтүстік Қазақстан, Қостанай облысы, Научный ауылдық округі, ТОО "Қарабалық АШТС" шаруа қожалығының бидай егіс алқаптарында, пиренофороз ауруының дамуы мен залалдану көрсеткіштері бойынша зерттелінген сорттардың әрқайсысы әр түрлі деңгейде патогенмен залалданғаны анықталынды. Ламис (207 га) (егіс алқап-1) және Фантазия (133 га) (егіс алқап - 1) сорттары пиренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis*) ауруымен осы аудан бойынша жоғары деңгейде 6,60%-8% аралығында залалданғаны анықталынды, ал таралу индексі 74%-82% аралығында болды.

Кесте – 3. 2023 жылы, Қостанай облысы, Қарабалық ауданында пиренофороз ауруына жүргізілген мониторинг нәтижелері.

Шаруа қожалық Ауыл округі	Сорттардың атауы	Алдыңғы өсірілген дақыл	Пиренофороздың таралуы мен залалдану индексі, %		Жер көлемі (га)
			Р	R	
1	2	3	4	5	6
Қостанай облысы. Қарабалық ауданы; координаты: N 053°859'937" E 062°153'085"					
Научный а/о. ТОО Карабалықская АШТС ш/к	Анель	Бидай	46	4,10	24
Қостанай облысы. Қарабалық ауданы; координаты: N 053°876'866" E 062°091'504"					
Научный а/о. ТОО Карабалықская АШТС ш/к	Ламис (егіс алқап -1)	Бидай	74	6,60	207
Қостанай облысы. Қарабалық ауданы; координаты: N 53°895'390" E 062°202'573"					
Научный а/о.	Айна	Бидай	32	2,20	275

ТОО Карабалықская АШТС ш/қ					
Қостанай облысы. Карабалық ауданы; координаты: N 053°858'127" E 062°139'169"					
Научный а/о. ТОО Карабалықская АШТС ш/қ	Ламис (егіс алқап -2)	Бидай	22	1,10	26
Қостанай облысы. Карабалық ауданы; координаты: N 053°859'540" E 062°177'169"					
Научный а/о. ТОО Карабалықская АШТС ш/қ	Асанғали 20 (қатты бидай)	Бидай	20	1,20	138
Қостанай облысы. Карабалық ауданы; координаты: N 053°852'229" E 062°113'421"					
Научный а/о. ТОО Карабалықская АШТС ш/қ	Ахмет 150 (қатты бидай)	Бидай	0	0	6
Қостанай облысы. Карабалық ауданы; координаты: N 053°848'922" E 062°113'104"					
Научный а/о. ТОО Карабалықская АШТС ш/қ	Костанайская 15	Бидай	0	0	10
Қостанай облысы. Карабалық ауданы; координаты: N 53°894'648" E 062°178'669"					
Научный а/о. ТОО Карабалықская АШТС ш/қ	Фантазия (егіс алқап -1)	Бидай	82	8	133
Қостанай облысы. Карабалық ауданы; координаты: N 53°894'648" E 062°178'669"					
Научный а/о. ТОО Карабалықская АШТС ш/қ	Фантазия (егіс алқап -2)	Бидай	32	2,36	194
Ескертулер – Р – аурудың таралуы, R – аурудың даму қарқындылығы; а/о – ауыл округі; ш/қ – шаруа қожалық					

Сонымен қатар келесі сорттарда, атап айтқанда: Анель (24 га), Айна (275 га), Фантазия (194 га) (егіс алқап-2), Ламис (26 га) (егіс алқап-2) және Асанғали-20 (138га) (қатты бидай) мониторинг зерттеу жұмыстарын жасау барысында пиренофорозбен орташа деңгейде ауырғандары анықталынды, аурумен залалдануы бұл сорттарда 46%, 32%, 22% және 20%-дық нәтиже танытты, ал таралуы деңгейлері 4,10%, 2,20%, 2,36%, 1,10% және 1,20 %-ды көрсетті. Қостанай облысы аймақтарында зерттелінген барлық жаздық бидай сорттарының ішінен мониторинг нәтижелері бойынша пиренофороз ауруына төзімді болып (6га және 10 гектар) егіс алқаптарына егілген Ахмет 150 (қатты бидай) және Костанайская 15 бидай сорттарында IT – 0 типті иммундық реакциясы орын алып, ауруының еш бір белгілері байқалмады. Бидай өндірісінде зерттелінген мониторинг жұмыстары нәтижесінде, оңтүстік және солтүстік облыстары бойынша пиренофорозға төзімді болып анықталған барлық бидай сорттарын пайдалану ұсынылады.



Pyrenophora tritici-repentis

Сурет–1. Қазақстанның оңтүстік және солтүстік облыстарында зерттелінген бидай егіс алқаптарындағы пиренофороз (*P. tritici-repentis*) ауруы.

Қорытынды

Қазақстанның солтүстік және оңтүстік аймақтары бойынша, 2023 жылы Қостанай, Түркістан және Алматы облыстарының егіс алқаптарында мониторинг жұмыстары жүргізілді, бидайдың аса қауіпті пиренофороз (*pyrenophora tritici-repentis*) ауруының таралуы мен залалдану деңгейі анықталынды. Мониторинг жүргізілген үш облыс бойынша пиренофороз (*pyrenophora tritici-repentis*) патогеніне төзімді ауру көрсеткіштері IT – 0 иммунды, аса жоғары төзімділікті танытқан сорттар анықталынды. Атап айтқанда, Қостанай облысы бойынша: Ахмет 150 (қатты бидай) және Костанайская 15 жаздық бидай сорттары, Алматы облысы бойынша: Казакстанская 10 (егіс алқап-1), Яровая гранни, Австриский грань, Гранни, Казакстанская 10 (егіс алқап-2), Бразильская озимая жаздық бидай сорттары, ал Түркістан облысы бойынша пиренофороз ауруына төзімді бидай сорттары табылмады. Бидай өндірісінде зерттелінген мониторинг жұмыстары нәтижесінде, оңтүстік және солтүстік облыстары бойынша пиренофорозға төзімді болып анықталған барлық бидай сорттарын селекция бағдарламасына пайдалану ұсынылады. Қорытындылай келе, мониторинг нәтижелері Қостанай, Түркістан және Алматы облыстарында жүргізілген жұмыстары нәтижесінде, жаздық және күздік бидай сорттарының басым бөлігі пиренофороз ауруына төзімсіз екені анықталынды. Келешекте осы бағытта зерттеу жұмыстарын жалғастыру маңызды.

Ағыс. Зерттеу жұмысы, Қазақстан Республикасының Ғылым және Білім министірлігінің гранттық қаржыландыру жобасының шеңберінде жүргізілді: AP22787867 «Бидайдың *Pyrenophora tritici-repentis* популяциясындағы сыртқы хинон ингибиторымен Qol стробулирин фунгицидтеріне төзімді изоляттарды идентификациялау және молекулярлық скринингі»

Әдебиеттер тізімі

1. Койшибаев, М. Болезни пшеницы [Текст] / М. Койшибаев. - Анкара. –2018. – 394 с.
2. Dixon, J. Wheat Facts and Futures [Текст] / J. Dixon, H. -J. Braun, P. Kosina, J. Crouch. - Mexico, D.F.: CIMMYT. - 2009.
3. Anonymous, 2015. USDA, Economic Research Service, Wheat Data. [Текст] / Anonymous, [Электронный ресурс]: URL: <http://www.ers.usda.gov/data-products/wheatdata.aspx>. [дата обращения 24.09.2015].

4. Food and agriculture data, [Текст] / 2018 [Электронный ресурс]: URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#data>, [дата обращения 06.08.2018].
5. Коваленко Н.М. Устойчивость видов *Triticum L.* и *Aegilops L.* к возбудителю желтой пятнистости листьев пшеницы (*Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechs.: [Текст] / Коваленко Н.М. Автореф. канд. биол. наук: 06.01.11. – СПб., 2005. – С. 9-12.
6. Хасанов, Б.А. Желтая пятнистость листьев злаков, вызываемая *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechs / [Текст] / Б.А. Хасанов // Микология и фитопатология. – 1988. – № 22(1). – С. 78-83
7. Михайлова, Л.А. Структура популяций *Pyrenophora tritici-repentis* из Европейской части России по признакам вирулентности / [Текст] / Михайлова, Л.А. 167
8. Кеишилов Ж.С. Қазақстанның солтүстік аймақтарында бидайдың пиренофороз (*pyrenophora tritici-repentis*) ауруына мониторинг жүргізу [Текст] / Ж.С. Кеишилов., А.М. Кохметова., Б.К. Канафин., В. Чудинов. «жас ғалымдардың агроөнеркәсіп кешенінің индустриалды-инновациялық дамуына қосқан үлесі» Жас ғалымдардың халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдар жинағы // I ТОМА Алматы, 21-22 сәуір 2016ж. Бет. 25-26
9. Кеишилов Ж.С. Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймақтарындағы бидайдың дақ ауруларының мониторингі [Текст] / Ж.С. Кеишилов., А.М. Кохметова., Қ. Ғалымбек. Қазақстан Республикасы ұлттық ғылым академиясының Өсімдіктердің биологиясы және биотехнологиясы институтының хабарлары. Биология және медицина сериясы №5 (323) Алматы, ҚР ҰҒА, қыркүйек – қазан 2017ж – Б. 117-118.
10. Кумарбаева М.Т., Генетико-селекционное и фитопатологическое изучение устойчивости к пиренофорозу образцов пшеницы [Текст] М.Т. Кумарбаева., А.М. Кохметова., Қ. Ғалымбек., Ж.С. Кеишилов., А.С. Рсалиев. Вестник Науки Казахского Агротехнического Университета. №3(102) 2019. С. 47-57.
11. Кохметова А.М. Қазақстанда өсірілетін бидай сорттарының пиренофороз *Pyrenophora tritici-repentis* ауруына төзімділігіне фитопатологиялық скрининг жүргізу [Текст] / А.М. Кохметова, Ж.С. Кеишилов, Қ. Ғалымбек, М.Т. Кумарбаева «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», – Алматы, 2019. – 213-218 б (ККСОН МОН РК).
12. Кеишилов Ж.С., Күздік бидай коллекциясының пиренофорозға (*pyrenophora tritici-repentis*) төзімділігін бағалау [Текст] / Ж.С. Кеишилов, А.М. Кохметова, А.К. Маденова, М.Т. Кумарбаева, А.Д. Жигитбекова // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», – Алматы, 2020. № 2 – 128-135 б.
13. Kumarbayeva M.K. 2022. “Identification of Wheat Samples for Resistance to Toxins of *Pyrenophora Tritici-Repentis* (Ptr)” [Текст] / M.K. Kumarbayeva., A.M. Kokhmetova. N.M. Kovalenko, O.Yu. Kremneva, M.N. Atishova, Zh.S. Keishilov, A.A. Malysheva, D.K. Zhanuzak, A.A. Bolatbekova, and A.M. Kokhmetova International Journal of Biology and Chemistry 15 (1):64-72. <https://doi.org/10.26577/ijbch.2022.v15.i1.07>.
14. Kumarbaeva M.T. Disease monitoring to determine the level of spread and development of the pathogen *pyrenophora tritici-repentis* in Kazakhstan [Текст] / M.T. Kumarbaeva., A.M. Kokhmetova., Zh.S. Keishilov., V. Chudinov., D.K. Zhanuzak. // Herald of science of S. Seifullin KazATU. 1(112): 906. DOI:10.51452/kazatu.2022.1(112).906
15. Кеишилов Ж.С. Бидайдың септориоз (*Septoria tritici*) ауруына алматы облысы бойынша 2022 жылы жүргізілген мониторингі [Текст] / Ж.С. Кеишилов., А.М. Кохметова., М.Т. Кумарбаева., А.А. Малышева., Қ. Бахытұлы. //– Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. – 2023. – №2 (98). – С. 225-235. DOI <https://doi.org/10.37884/2-2023/22>
16. Койшибаев, М. Распространение и развитие желтой пятнистости пшеницы в Казахстане / [Текст] / М. Койшибаев // Микология и фитопатология. – 2011. – Т.45 – вып.2. – С.177-185.
17. Михайлова, И.Г. Микология и фитопатология. [Текст] / Михайлова, И.Г. Тернюк, Н.В. Мироненко – 2007. – Т. 41. – вып.3. – С. 269-275.

18.Кремнева О.Ю. Структура популяции возбудителя желтой пятнистости листьев пшеницы на Северном Кавказеи элементы биологизированной защиты от патогена: [Текст] / Кремнева О.Ю. Автореф. канд. биол. наук: 06.01.11. – Краснодар: Наука, 2007. – 21 с.

19.Койшибаев М.К. Особенности развития желтой ржавчины на озимой пшенице в южном и юго-восточном Казахстане // [Текст] / Койшибаев М.К. Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур: тез. докл. Между-нар. науч. конф. – Алматы: Асыл кітап, 2010. – С.145-147.

20.Р. Касымханова. Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов, протравителей семян и биопрепаратов в растениеводстве / [Текст] / учебник / под ред. Р. Касымханова. – Алматы-Ақмола, 1997. – 64 с.

References

1. Kojshibaev, M. Bolezni pshenicy [Tekst] / M. Kojshibaev. - Ankara. –2018. – 394 s.
2. Dixon, J. Wheat Facts and Futures [Tekst] / J. Dixon, H. -J. Braun, P. Kosina, J. Crouch. - Mexico, D.F.: CIMMYT. - 2009.
3. Anonymous, 2015. USDA, Economic Research Service, Wheat Data. [Tekst] / Anonymous, [Elektronnyj resurs]: URL: <http://www.ers.usda.gov/data-products/wheatdata.aspx>. [data obrashcheniya 24.09.2015].
4. Food and agriculture data, [Tekst] / 2018 [Elektronnyj resurs]: URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#data>, [data obrashcheniya 06.08.2018].
- 5 Kovalenko N.M. Ustojchivost' vidov Triticum L. i Aegilops L. K vozбудitelyu zheltoj pyatnistosti list'ev pshenicy (Pyrenophora tritici-repentis (Died.) Drechs.: [Tekst] / Kovalenko N.M. Avtoref. kand. biol. nauk: 06.01.11. – SPb., 2005. – С. 9-12.
6. Hasanov, B.A. ZHeltaya pyatnistost' list'ev zlakov, vyzyvaemaya Pyrenophora triticirepentis (Died.) Drechs / [Tekst] / B.A. Hasanov // Mikologiya i fitopatologiya. – 1988. – № 22(1). – S. 78-83
7. Mihajlova, L.A. Struktura populyacij Pyrenophora tritici –repentis iz Evropejskoj chasti Rossii po priznakam virulentnosti / [Tekst] / Mihajlova, L.A. 167
8. Keishilov ZH.S. Қазақстанның солтүстік аймақтарында бидәйдүң пиренофороз (pyrenophora tritici-repentis) аuruyna monitoring zhыргизу [Tekst] / ZH.S.Keishilov., А.М. Kohmetova., В.К. Kanafin., V. CHudinov. «zhas ғалымдардүң агроөнеркәсіп кешенінің industrialdy-inovaciyalуқ дамуyna қосқан үlesi» ZHas ғалымдардүң halyқаралуқ ғулыми-praktikalуқ konferenciyasуnун materiyaldarzhinaғы // I TOMAlmaty, 21-22 säuir 2016zh. Bet. 25-26
9. Keishilov ZH.S. Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймақтарындағы бидәйдүң дақ ауларының monitoringi [Tekst] / ZH.S. Keishilov., А.М. Kohmetova., Қ. Falymbek. Қазақстан Respublikasy ұлттық ғулым akademiyasуnун Әsimdikterдің biologiyasy zhәне biotekhnologiyasy institutynун habarlary. Biologiya zhәне medicina seriyasy №5 (323) Almaty, ҚR ҰFA, күркүjek – қazan 2017zh – B. 117-118.
10. Kumarbaeva M.T., Genetiko-selekcionnoe i fitopatologicheskoe izuchenie ustojchivosti k pirenoforozu obrazcov pshenicy [Tekst] M.T. Kumarbaeva., А.М. Kohmetova., K. Falymbek., ZH.S. Keishilov., А.S. Rsaliev. Vestnik Nauki Kazahskogo Agrotekhnicheskogo Universiteta. №3(102) 2019. S. 47-57.
11. Kohmetova A.M. Қазақстанда өsiriletin bidaj sortтарының пиренофороз Pyrenophora tritici-repentis аuruyna төzimdiligine fitopatologiyalуқ skринing zhыргизу [Tekst]/ А.М. Kohmetova, ZH.S. Keishilov, Қ. Falymbek, M.T. Kumarbaeva «Іzdenister, nәtizheler-Issledovaniya, rezul'taty», – Almaty, 2019. – 213-218 b (KKSON MON RK).
12. Keishilov ZH.S., Kүzdik bidaj kollekciyasуnун пиренофорозға (pyrenophora triticirepentis) төzimdiligin baralau [Tekst]/ ZH.S. Keishilov, А.М. Kohmetova, А.К Madenova, M.T. Kumarbaeva, А.D. Zhigitbekova // «Іzdenister, nәtizheler-Issledovaniya, rezul'taty», –Almaty, 2020. № 2 – 128-135 b.
13. Kumarbayeva M.K. 2022. “Identification of Wheat Samples for Resistance to Toxins of Pyrenophora Tritici-Repentis (Ptr)” [Tekst] / M.K. Kumarbayeva., А.М. Kohmetova. N.M.

Kovalenko, O.Yu. Kremneva, M.N. Atishova, Zh.S. Keishilov, A.A. Malysheva, D.K. Zhanuzak, A.A. Bolatbekova, and A.M. Kokhmetova International Journal of Biology and Chemistry 15 (1):64-72. <https://doi.org/10.26577/ijbch.2022.v15.i1.07>.

14. Kumarbaeva M.T. Disease monitoring to determine the level of spread and development of the pathogen *pyrenophora tritici-repentis* in Kazakhstan [Tekst] / M.T. Kumarbaeva., A.M. Kokhmetova., Zh.S. Keishilov., V. Chudinov., D.K. Zhanuzak. // Herald of science of S. Seifullin KazATU. 1(112): 906. DOI:10.51452/kazatu.2022.1(112).906

15. Keishilov Zh.S. Bidajduñ septorioz (*Septoria tritici*) auruyna almaty oblysy bojynsha 2022 zhyly zhyrgizilgen monitoringi [Tekst] / Zh.S. Keishilov., A.M. Kohmetova., M.T. Kumarbaeva., A.A. Malysheva., Қ. Bahytly. //– Izdenister, nәtizheler – Issledovaniya, rezul'taty. – 2023. – №2 (98). – S. 225-235. DOI <https://doi.org/10.37884/2-2023/22>

16. Kojshibaev, M. Rasprostranenie i razvitie zheltoj pyatnistostipshenicy v Kazahstane / [Tekst] / M. Kojshibaev // Mikologiya i fitopatologiya. –2011. – T.45 – vyp.2. – S.177-185.

17. Mihajlova, I.G. Mikologiya i fitopatologiya. [Tekst] / Mihajlova, I.G. Ternyuk, N.V. Mironenko –2007. – T. 41. – vyp.3. – S. 269-275.

18. Kremneva O.YU. Struktura populyacii vozбудitelya zheltoj pyatnistosti list'ev pshenicy na Severnom Kavkazei elementy biologizirovannoj zashchity ot patogena: [Tekst] / Kremneva O.YU. Avtoref. kand. biol. nauk: 06.01.11. – Krasnodar: Nauka, 2007. – 21 s.

19. Kojshibaev M.K. Osobennosti razvitiya zheltoj rzhavchiny na ozimoy pshenice v yuzhnom i yugo-vostochnom Kazahstane // [Tekst] / Kojshibaev M.K. Dostizheniya i perspektivy zemledeliya, selekcii i biologii sel'skohozyajstvennyh kul'tur: tez. dokl. Mezhdunar. nauch. konf. – Almaty: Asyl kitap, 2010. – S.145-147.

20. R. Kasymhanova. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu registracionnyh ispytaniy fungicidov, protravitelej semyan i biopreparatov v rastenievodstve / [Tekst] / uchebnik / pod red. R. Kasymhanova. – Almaty-Akmola, 1997. – 64 s.

***Ж.С. Кеишилов*, А.М. Кохметова, М.Т. Кумарбаева, А.А. Болатбекова,
М.Н. Нуржума***

*Института биологии и биотехнологии растений Алматы, Казахстан
(E-mail: Jeka-Sayko@mail.ru, gen_kalma@mail.ru, madina_kumar90@mail.ru,
ardashka1984@mail.ru, maki_87@mail.ru)*

МОНИТОРИНГ БОЛЕЗНИ ПШЕНИЦЫ ПИРЕНОФОРОЗ (*PYRENOPHORA TRITICI-REPENTIS*) В СЕВЕРНЫХ И ЮЖНЫХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА

Аннотация

Желтая пятнистость (пиренофороз) – одно из самых вредоносных и распространенных заболеваний в южных и северных регионах Казахстана, где выращивают пшеницу. Для определения того, устойчивы ли сорта к возбудителю пиренофороза или нет, необходимо проводить постоянный фитопатологический мониторинг сортов пшеницы. Целью данной работы было проведение фитопатологического мониторинга сортов озимой и яровой пшеницы, посеянных на больших посевных площадях в регионах Алматинской, Туркестанской и Костанайской областей. Исследования проводились в 2023 году на пшеничных полях Костанайской области, ТОО "Карабалыкская СХОС", Туркестанской области, ТОО "Красноводопадская СХОС" и Алматинской областей. Основными фитопатологическими критериями устойчивости сортов к пиренофорозу являются: тип реакции растений (в баллах), степень заражения и распространения растений (в процентах); по Алматинской области определены шесть сортов озимой пшеницы, устойчивых к возбудителю желтой пятнистости (Казакстанская 10 (посевное поле-1), Яровая гранни, Австрийская грань, Гранни, Казакстанская 10 (посевное поле-2) и Бразильская озимая). Все изученные сорта озимой пшеницы по Туркестанской области умеренно заражены

пиренофорозом, устойчивых к болезням сортов нет. А в ходе обследования посевных площадей Костанайской области были выявлены сорта яровой пшеницы Ахмет 150 и Костанайская 15, устойчивые к желтой пятнистости. В результате проведенных мониторинговых работ производственных пшеничных полей рекомендуется использовать в программу селекции отобранные сорта пшеницы, определенные как устойчивые к пиренофорозу в южных и северных областях.

Ключевые слова: пшеница, *Pyrenophora tritici-repentis*, устойчивость, сорт, фитопатология, мониторинг, распространение, заражение, патоген.

Zh.S. Keishilov*, **A.M. Kokhmetova**, **M.T. Kumarbayeva**, **A.A. Bolatbekova**,
M.N. Nurzhuma

Institute of Plant Biology and Biotechnology Almaty, Kazakhstan
(E-mail: Jeka-Sayko@mail.ru, gen_kalma@mail.ru, madina_kumar90@mail.ru,
ardashka1984@mail.ru, maki_87@mail.ru)

MONITORING OF WHEAT DISEASE TAN SPOT (PYRENOPHORA TRITICI-REPENTIS) IN THE NORTHERN AND SOUTHERN REGIONS OF KAZAKHSTAN

Abstract

Tan spot – is one of the most harmful and widespread diseases in the southern and northern regions of Kazakhstan, where wheat is grown. To determine whether cultivars are resistant to the pathogen of tan spot or not, it is necessary to conduct constant phytopotological monitoring of wheat cultivars. The purpose of this work was to conduct phytopotological monitoring of winter and spring wheat cultivars sown on large sown areas in the regions of Almaty, Turkestan and Kostanay regions. The research was carried out in 2023 in the wheat fields of the Kostanay region, Karabalykskaya Agricultural Plant LLP and Turkestan region, Krasnovodopadskaya Agricultural Plant LLP and Almaty regions. The main phytopathological criteria for the resistance of cultivars to tan spot are: type of plant reaction (in points), degree of infection and spread of plants (in percentage); In the Almaty region, six cultivars of winter wheat resistant to the yellow spot pathogen have been identified (Kazakstanskaya 10 (sowing-1), Yarovaya Grani, Avstriskaya Grani, Grani, Kazakstanskaya 10 (sowing field-2) and Brazilsкая ozimaya). All studied winter wheat cultivars in the Turkestan region are moderately infected with tan spot; there are no disease-resistant cultivars. And during a survey of the sown areas of the Kostanay region, spring wheat cultivars Akhmet 150 and Kostanayskaya 15, resistant to yellow spot disease, were identified. As a result of the monitoring work on wheat production, it is recommended to use in the breeding program all wheat cultivars identified as resistant to tan spot in the southern and northern regions.

Keywords: wheat, *Pyrenophora tritici-repentis*, resistance, cultivar, phytopathology, monitoring, distribution, infection, pathogen.

FTAMP 71.37.75

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2024/09>

Э.С. Бөрібай^{1,4*}, Д.Д. Есимова^{2,4}, Г.К. Сатыбалдиева^{3,4}, К.Октай⁴

¹Нархоз университеті, Алматы, Қазақстан

elmira.boribay@narhoz.kz*

²Торайғыров университеті, Павлодар, Қазақстан

dika-73@mail.ru

³С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,
Астана, Қазақстан

gkalmashevna@mail.ru

⁴Кастамону университеті, Кастамону, Түркия