

Бакиров С.Б.¹., Маденова А.К.¹., Ғалымбек Қ.¹., Кадир А.²., Сабденалиева Г.М.¹

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан,
*serikbakirov@mail.ru,

²Ахи Эвран университеті, Киршехир қ, Түркия

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ (*TILLETIA CARIES* (D.C.) TUL. & *S. TUL*) ПОПУЛЯЦИЯСЫНА ВЕНГРИЯЛЫҚ БИДАЙ ЛИНИЯЛАРЫНЫҢ ТӨЗІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Қатты қарақүйе ауруы (*Tilletia caries* (DC.) Tul.) күздік бидайдың кең таралған ауруы. Ол әлемнің бидай өсіретін барлық аймақтарында кездеседі. Эпифитотия жылдары бидай өнімінің азаюы мен сапасының нашарлауына алып келеді. Жасанды індет аясында Алматы облысының *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & *S. Tul* патогеніне венгриялық 21 бидай сорттарының төзімділігі сыналды. Зерттеу жұмысының барысында мақсатқа жету үшін бірнеше әдістер қолданылды. Олар: *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & *S. Tul* патогенімен бидайды инокуляциялауда А.И. Борггардта-Анпилогованың әдісі қолданылды, Green Seeker (Trimble Navigation Limited, USA) – аппараты арқылы өсімдіктің биомассасының индексі өлшенді (NDVI – Normalized Difference Vegetative Index). Үлгілерді *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & *S. Tul* қоздырғышымен залалдануын бағалауда М. Қойшыбаев шкаласы қолданылды. Зерттеу нәтижесінде ауруға жоғары төзімді деп 7 бидай сорты ерекшеленді. Олар: Békés, Szemes, Rege, Rába, Ati, Pilis және Vitorlás. Индекс биомасса көрсеткішін (NDVI) есептеу нәтижесінде 6 генотиптің NDVI көрсеткіші жоғары деп табылды. Құрылымдық белгілеріне талдау нәтижесінде Pilis, Rege және Rába сорттары төрт бірдей белгілері бойынша жоғары көрсеткіш көрсетті. Ерте масақтануымен 4 бидай сорты ерекшеленді. Бұл сорттарды селекция бағдарламасына қатты қарақүйе ауруына төзімді үлгі ретінде ұсынуға болады.

Кілт сөздер: патоген, сорт, инокуляция, қатты қарақүйе, төзімді, генотиптер, селекция.

Кіріспе

Бидай – адам баласы ежелден пайдаланып келе жатқан ең негізгі дақыл. Ол жер шарында кең тараған, қазір барлық егіліп жүрген ауылшаруашылық дақылдарының, ішінде бірінші орын алады. Бидай ақуызының құрамында адам организміне керекті барлық амин қышқылдары бар. Сондықтан олар түгелдей ет ақуызына айналады. [1, 182].

Астық дақылдарының ішінде барынша өнімдісі күздік бидай екені белгілі. Ол барлық астық дақылдарынан өнімі бойынша 4,0-тен 10-12 ц/га дейін асып түседі. Күздік бидайдың ерте пісуі нәтижесінде егін жылы, құрғақ уақытта жиналады, ауыл шаруашылық техникалары тиімді пайдаланылады, көктемгі-күзгі себу және жаздық дақылдарды жинау кезеңіндегі қаурттылықты төмендетеді. [2, 374].

Қара күйе ауруларының қоздырғыштары астық тұқымдастарына жататын барлық екпе және жабайы өсімдіктерді залалдайды. Бұл кесел қоздырғыштары Basidiomycetes класы Ustilaginales қатарының Tilletiaceae және Ustilaginaceae тұқымдастарына жататын саңырауқұлақтар. Бұл саңырауқұлақтар тіршілік ерекшелігі бойынша облигатты паразиттер болып табылады. Бұл кесел республиканың барлық өңірінде кездеседі, әсіресе еліміздің шығыс және оңтүстік-шығыс облыстарында жаздық бидайды қатты залалдап, дақылдың өнімділігі мен өнім сапасын төмендетеді.

Аурудың алғашқы белгісі дәннің сүттеніп пісе бастаған кезінде байқалады. Залалданған масақтар түсі көкшіл реңді жасыл түске енеді. Дамып келе жатқан ауру қоздырғышының қысымымен масақша қауызы біраз ашылыққырап тұрады да, масақ бойындағы масақшалар шалқайыңқырап орналасады, мұртшалары тікірейіп, масақ жуандау болып көрінеді. Осындай залалданған дәнді жаншыса, одан «сүт» орнына сұрғылт реңді триметиламин иісті

(консервіленген шабақ тұздығының иісі) сұйық шығады. Осы иісіне бола қатты қара күйе ауруын «сасық қара күйе» деп те атайды. Толық пісу мезетіне қарай түсі бойынша ауру және сау масақтар арасындағы айырмашылық түгел дерлік жойылады. Ауру масақта дән орнына «қара күйе сорустары» деп аталатын пішіні дөңгелек қара түзілім пайда болады. Олар оңай жаншылады және қара масса түзетін көптеген ұсақ споралар – телиоспоралардан тұрады. Қара күйе сорустары дөңге қарағанда әлдеқайда жеңіл, сондықтан кесел шалған масақтар балауызданып және толық пісу кезінде де иілмей тік тұрады.

Тұқымның бұл дертке шалдығуының тағы бір жолы – қолданыста болған техникалық құралдар (сепкіштер) мен құрал-саймандар (қаптар, күректер т.б.) да болуы мүмкін.

Қатты қаракүйе ауруын химиялық жолмен алдын алуға болады, бірақ химиялық өңдеу қоршаған ортаның экологиялық балансының бұзылуына және ластануына әсер етеді [3, 98].

Өткен ғасырдың 90-жылдарында Қазақстанның оңтүстік, оңтүстік-шығыс және шығыс аймақтарында өңделмеген тұқым себу күздік бидайлардың қатты және ергежейлі қара күйе ауруларымен күрт залалдануына әкелді. Алматы қаласының Сарқанд облысында 1994 жылғы егінге қамтылған тұқымдардың фитозерттеуі бойынша аймақтың 21,9% инфекциямен шалдыққан. Олардың көрсеткіші бойынша 1 дөңге 15-20 мың спорадан айналған, бұл рұқсат етілген деңгейден жүздеген есе жоғары [4, 7].

Бидайды бұл қоздырғышпен залалдану қарқындылығы топырақ температурасы мен ылғалдылығына байланысты. Телиоспоралардың өсіп-өнуіне ең қолайлы жағдай – топырақтың салыстырмалы ылғалдылығы 40%, температура деңгейі 10-15°C. Сондықтан да күздік бидайды тым кеш, ал жаздық бидайды тым ерте себу олардың қара күйе ауруына шалдығуына ықпал етеді. Тұқымның себу тереңдігін дұрыс сақтамауда дақылдың ауруға төзімділігін төмендетеді. Алматы облысы жағдайында *Vt*-изогенді линияларының арасынан *Vt-0*, *Vt-1*, *Vt-2*, *Vt-3*, *Vt-4*, *Vt-5*, *Vt-6*, *Vt-7*, *Vt-8*, *Vt-9*, *Vt-10*, *Vt-11*, *Vt-14* және *Vt-15* ген көздерінің тимділігі жоғары деп анықталған [5, 194]. Алайда қатты қаракүйеге отандық бидай үлгілерінің басым бөлігі төзімсіз. Бұрынғы зерттеулермізде 2018-2020 жылдар аралығы бойынша дала жағдайында жасанды індеттік ортада болгариялық бидай сорттарын қатты қаракүйе ауруына төзімділігін зерттедік. [6,7,111,255]. Сондықтан зерттеу жұмысының мақсаты Алматы аймағы жағдайында қатты қаракүйе ауруына төзімді бидай үлгілерін анықтау.

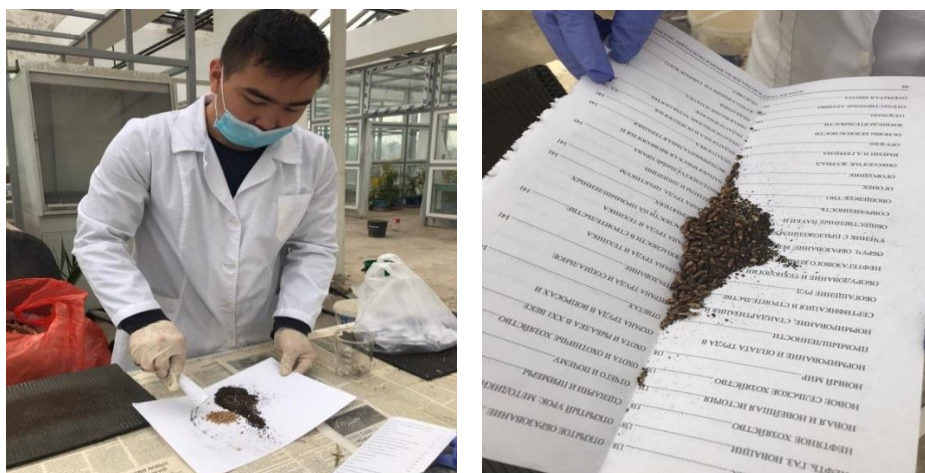
Зерттеу материалдары мен әдістері

Далалық ғылыми тәжірибие жұмыстары Алматы облысы, Қарасай ауданы, Алмалыбақ ауылында орналасқан ЖШС «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институтының жасанды індет аясындағы егіс алқабында жүргізілді. Алмалыбақ ауылы географиялық тұрғыдан тәжірибелік жер телімдер теңіз деңгейінен 785 м, 430 13' 10' с.е. 760 40' 56' ш.б. орналасқан. Топырағы орташа сазды, тау етегіндегі ақшыл-қоңыр болып келеді. Топырақтың беткі қабатындағы қарашіріктің мөлшері 3%. Тәжірибелік жер телімдер топырағы қоректік элементтермен қамтылу дәрежесі бойынша азотпен орташа, фосформен аз мөлшерде және калиймен жоғары мөлшерде қамтамасыз етілген. Тәжірибелік аумақтың ауа-климаты салыстырмалы түрде жұмсақ қысымен, салқын және ылғал күзімен ерекшеленеді. Орташа көпжылдық жауын-шашынның мөлшері 414,5 мм, ауытқуы 332 мм және 644 мм аралығында болады. Тәжірибе жүргізілген 2019-2020 жылдар аралығындағы ауа-райы өсімдіктердің вегетация кезеңдері кезінде үлкен ерекшеліктермен сипатталып, орташа көп жылдық көрсеткіштерден біршама ауытқығаны байқалды. Күздік бидай 2019 жылы қазан айының екінші онкүндігінде себілді. Орташа тәуліктік ауа температурасы – 13,4°C болды. Қазан айында мұндай температуралық режим мен атмосфералық жауын-шашын (21,7 мм) күздік бидайдың көктеуіне оң ықпал етті. Қазан айында орташа тәуліктік температура орташа көпжылдықтан (8,3°C) 5,1°C-қа жоғары болды. Қараша айында орташа тәуліктік температура 3,7°C, бұл көрсеткіш орташа көпжылдықтан (0,9°C) 4,6°C-қа жоғары болды. Зерттеу жұмысын жүргізген жылдардағы климат жағдайының сипаттамасы ЖШС КазЕӨШҒЗИ-ның метеобекетінің деректерінен алынды.

Зерттеу материалдары ретінде венгриядан алынған күздік жұмсақ бидайдың 21 үлгісі және Алматы облысының егіс алқабынан жинап алынған қатты қаракүйе патогенінің *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul спорасы алынды. Зерттеу жұмысында қатты қаракүйеге төзімсіз стандарт ретінде Богарная 56 сорты алынды. Патогенмен бидайды инокуляциялауда А.И. Борггардта-Анпилогованың әдісі қолданылды [8, 207]. Green Seeker (Trimble Navigation Limited, USA) – аппараты арқылы өсімдіктің биомассасының индексі өлшенді (NDVI – Normalized Difference Vegetative Index) [9, 635]. Құрылымдық талдау және зерттеу жұмыстары Алматы қаласында орналасқан «Өсімдіктер биологиясы және биотехнология институтының генетика және селекция» зертханасында жүргізілді. Инокуляция жұмысы бидайды егерден 2-3 күн бұрын жүргізіледі, пробиркаға тұқым мен инокулымды бірге салып 2-3 минут арластырамыз, сосын инокуляцияланған тұқым себіледі. Үлгілерді *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul қоздырғышымен залалдануын бағалауда М. Қойшыбаев шкаласы қолданылды [10, 47]. Бұл әдіс бойынша: 0 – жоғары төзімді немесе 1%-ға дейін залалданған үлгілер; 1–төзімді, масақтың залалдануы 5%-дан төмен; 2 – әлсіз төзімсіз, масақтың залалдануы 10-25% -дан төмен; 3 – орташа төзімсіз, масақтың залалдануы 30-50%; 4 – жоғары төзімсіз, масақтың залалдануы 75-100%.

Зерттеу нәтижелері мен оларды талдау

Дала жағдайындағы зерттеу нәтижесінде венгриялық бидай үлгілерінің қатты қаракүйеге төзімділігі туралы деректер алынды. Танаптық жасанды індет аясында бидай үлгілері *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul патогенімен залалданылды (**1-сурет**).



1-сурет. Бидай үлгілерінің *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul патогенімен залалданылуы.

Бидайдың балауыздану фазасынан пісіп жетілу фазасына дейінгі кезеңдерінде ауруға 2 рет баға берілді. Үлгілерді залалдану типіне қарай жоғары төзімді, төзімді, әлсіз төзімсіз, орташа төзімсіз және жоғары төзімсіз деп 5 топқа жіктеуге болады (**1-кесте**)

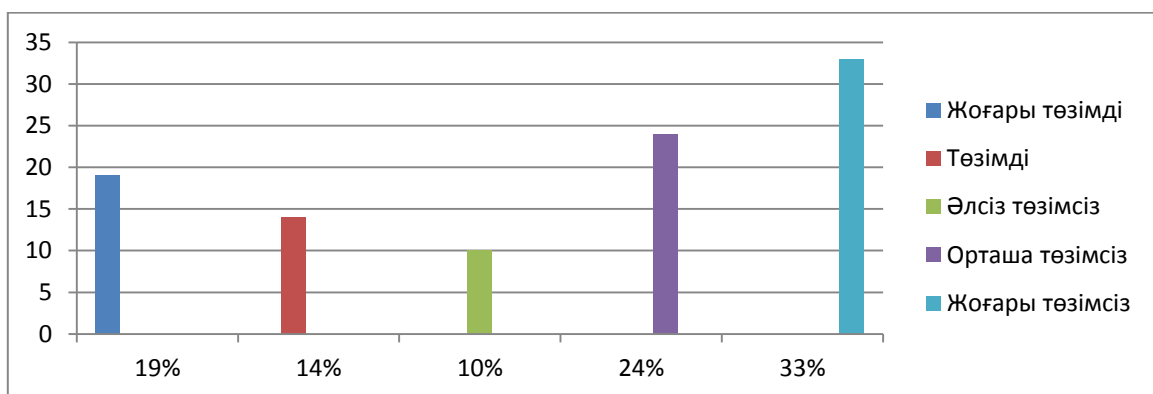
1-кесте. Бидай үлгілерінің қатты қаракүйе ауруына төзімділігі, Алматы облысы, 2020 ж.

Үлгілердің Атауы	Шығу Тегі	Жалпы масақ саны, дана	Залалданған масақ саны, дана	Залалдану дәрежесі	Шкала бойынша бағалау
Ati	HU	57	2	6%	1
Békés	HU	17	0	0%	0
Berény	HU	36	4	11%	2
Kalász	HU	100	45	45%	3
Körös	HU	88	51	58%	3
Mentor	HU	73	29	40%	3
Hajnal	HU	106	54	51%	4
Göncöl	HU	109	70	64%	4
Tisza	HU	105	83	79%	4

Csillag	HU	149	78	52%	4
Futár	HU	110	31	28%	3
Fény	HU	137	90	66%	4
Pilis	HU	43	3	7%	1
Petur	HU	92	67	73%	4
Garaboly	HU	80	13	16%	2
Szala	HU	96	41	43%	3
Szemes	HU	83	0	0%	0
Vitorlás	HU	53	1	2%	1
Rege	HU	44	0	0%	0
Rába	HU	26	0	0%	0
Rozi	HU	74	51	67%	4
Богарная 56	KAZ	154	28	19%	2

Tilletia caries (D.C.) Tul. & *C. Tul* қоздырғышымен залалданбаған 4 бидай сортын ауруға жоғары төзімді деп ерекшеленді. Олар мыналар; Békés, Szemes, Rege және Rába. Ауруға төзімді деп 3 сортты айтуға болады, олар; Ati, Pilis және Vitorlás аталған сорттар патогенімен 2-7% аралығында залалданып, 1 балл шкала көрсеткішімен төзімді деп ерекшеленді. Қатты қара күйе қоздырғышымен 11-16% аралығында залалданған Berény, Garaboly сорттары әлсіз төзімсіз болып табылды, олардың аурумен залалдану көрсеткіші 2 балл реакция типіне жатады. Kalász, Körös, Mentor, Futár және Szala сорттарды орташа төзімсіз деп анықталды, аталған сорттар аурумен 28-58% аралығында залалданып, реакция көрсеткіші 3 баллды құрады. Қаракүйе ауруымен 51-79% аралығында жоғарғы деңгейде залалданған Hajnal, Göncöl, Tisza, Csillag, Fény, Petur және Rozi сорттары жоғары төзімсіз деп табылды, аталған сорттардың залалдану көрсеткіші 4 баллды құрады.

Залалданған бидай сорттарының жалпы пайыздық көрсеткіштеріне келетін болсақ, жоғары төзімді деп табылған Békés, Szemes, Rege және Rába сорттары жалпы бидай санының 19% құрайды. Ауруға төзімді деп табылған Ati, Pilis және Vitorlás бидай үлгілері жалпы бидай санының 14% қамтыды. Әлсіз төзімсіз көрсеткіштеріне ие болған Berény, Garaboly сорттары жалпы бидай санының 10% алды. Орташа төзімсіз деп анықталған Kalász, Körös, Mentor, Futár және Szala сорттары жалпы бидай санының 24% құрайды. Жоғары төзімсіз деп табылған Hajnal, Göncöl, Tisza, Csillag, Fény, Petur және Rozi сорттары жалпы бидай санының 33% қамтыды (**2-сурет**).



2-сурет. Залалданған бидай сорттарының жалпы бидай сандарындағы пайыздық көрсеткіштері.

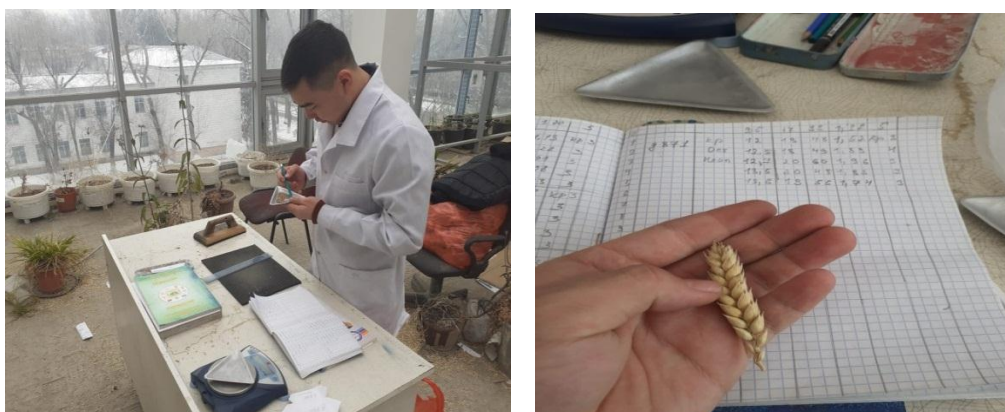
Үлгілерді индекс биомасса (NDVI) көрсеткіштері бойынша үш рет есеп жүргізілді (**2-кесте**). Орташа мәні бойынша 6 үлгі ең жоғары көрсеткіш көрсетті олар, Ati, Berény, Garaboly, Szemes, Rába және Rozi. Аталған үлгілердің индекс көрсеткіші 0,65-тен жоғары болды. NDVI мәні бойынша 0,60-0,64 аралығында көрсеткіш көрсеткен Békés, Kalász, Körös, Mentor, Hajnal, Göncöl, Tisza, Csillag, Futár, Vitorlás және Rege үлгілерін орташа көрсеткіш

көрсетті деп айтуға болады. Индекс биомасса көрсеткіші 0,60 жетпей қалған 4 үлгі ең төменгі көрсеткіш көрсетті. Олар мыналар Fény, Pilis, Petur және Szala.

2-кесте. Индекс биомасса көрсеткішінің (NDVI) нәтижелері

№	Үлгілердің атауы	NDVI			
		I-ші есеп	II-ші есеп	III-ші есеп	Орташа мәні
1	Ati	0,57	0,67	0,76	0,67
2	Békés	0,59	0,62	0,72	0,64
3	Berény	0,65	0,60	0,72	0,66
4	Kalász	0,53	0,62	0,74	0,63
5	Körös	0,52	0,65	0,64	0,60
6	Mentor	0,49	0,67	0,77	0,64
7	Hajnal	0,50	0,60	0,78	0,63
8	Göncöl	0,49	0,62	0,77	0,63
9	Tisza	0,46	0,55	0,78	0,60
10	Csillag	0,49	0,62	0,73	0,61
11	Futár	0,50	0,62	0,71	0,61
12	Fény	0,41	0,54	0,70	0,55
13	Pilis	0,48	0,57	0,70	0,58
14	Petur	0,43	0,57	0,76	0,59
15	Garaboly	0,54	0,64	0,77	0,65
16	Szala	0,43	0,58	0,71	0,57
17	Szemes	0,57	0,66	0,73	0,65
18	Vitorlás	0,53	0,65	0,72	0,63
19	Rege	0,57	0,65	0,71	0,64
20	Rába	0,61	0,67	0,71	0,66
21	Rozi	0,57	0,68	0,75	0,67
	Богарная 56	0,58	0,64	0,71	0,64

Келесі зерттеуімізде, пісіп жетілген бидай үлгілерінің белгілеріне Алматы қаласында орналасқан «Өсімдіктер биологиясы және биотехнология институтының генетика және селекция» зертханасында құрылымдық талдау жұмыстарын жүргіздік (**3-сурет**).



3-сурет. Бидай үлгілеріне жүргізілген құрылымдық талдау жұмыстары.

Бидай сорттарының масақтану мерзімі 18-ші мамырдан 29-шы мамырға дейін жалғасқанын көре аламыз. Ең ерте масақтанғандар; Futár, Csillag, Garaboly және Vitorlás. Бұл сорттардың масақтану мерзімі 18-шы мамырдан 20-ші мамыр аралығына дейін жалғасты. Өсімдік биіктігі бойынша барлық бидай сорттары 50-84 см аралығында орташа көрсеткіш көрсетті. Масақтың ұзындығы 9 см асқан 4 бидай сорты жоғары көрсеткішке ие деп ерекшеленді, олар; Békés, Pilis, Rege және Rába (**3-кесте**).

3-кесте. Бидай үлгілерінің құрылымдық белгілеріне талдау, 2020 ж.

№	Үлгілер-дің атауы	Масақтанған күні	Өсімдіктің биіктігі, см	Масақ ұзындығы, см	Масақтағы масақшалар саны, дана	Негізгі масақтағы дән саны, дана	Негізгі масақтағы дәннің салмағы, г	1000 дәннің салмағы, г
1	Ati	22.05.2020	50	5,17±0,28	14,60±0,49	35,10±5,39	1,01±0,25	28,40
2	Békés	22.05.2020	61	9,30±0,75	18,20±1,33	47,60±8,38	2,09±0,34	44,07
3	Berény	21.05.2020	67	5,60±0,49	15,60±0,92	42,60±5,71	1,33±0,32	31,19
4	Kalász	21.05.2020	66	7,35±0,45	16,20±1,17	29,70±3,98	1,32±0,25	44,15
5	Körös	21.05.2020	67	8,20±0,56	18,20±0,98	45,60±6,28	1,57±0,34	34,26
6	Mentor	25.05.2020	68	8,94±2,78	17,55±5,27	55,00±17,7	2,40±0,73	36,72
7	Hajnal	22.05.2020	81	8,93±0,41	18,4±0,49	50,3±2,45	1,53±0,09	30,15
8	Göncöl	22.05.2020	60	7,55±0,47	18,20±1,33	46,60±4,03	1,78±0,47	37,84
9	Tisza	21.05.2020	54	8,00±0,35	17,00±0,92	50,00±4,57	2,03±0,21	40,98
10	Csillag	20.05.2020	58	7,10±0,73	19,20±1,08	61,40±6,34	1,98±0,31	32,84
11	Futár	18.05.2020	51	7,85±0,45	15,70±1,19	34,20±6,01	1,31±0,22	38,64
12	Fény	22.05.2020	59	8,69±0,47	18,2±0,75	48,6±3,35	1,56±0,24	32,18
13	Pilis	21.05.2020	59	10,00±0,78	20,00±1,34	50,00±3,76	1,90±0,24	38,71
14	Petur	22.05.2020	62	7,24±0,39	17,20±0,60	46,10±4,81	1,65±0,26	35,01
15	Garaboly	20.05.2020	67	8,15±0,59	19,60±0,92	54,70±6,89	1,81±0,36	32,97
16	Szala	29.05.2020	65	8,79±0,55	20,40±0,92	50,90±5,49	1,81±0,19	35,74
17	Szemes	26.05.2020	60	8,50±1,02	22,40±0,80	47,40±5,85	1,76±0,32	37,31
18	Vitorlás	20.05.2020	62	8,25±0,46	17,50±1,02	46,80±6,40	1,86±0,29	39,77
19	Rege	22.05.2020	84	10,25±0,56	26,20±1,33	65,80±8,48	2,35±0,68	35,05
20	Rába	26.05.2020	73	10,40±0,62	21,00±1,55	49,00±6,83	2,33±0,43	47,66
21	Rozi	22.05.2020	76	6,40±0,54	19,20±1,08	47,80±6,03	1,66±0,32	34,50
St 56	Богарная	28.05.2018	130	9,78±0,53	19,5±1,12	48,00±5,46	2,11±0,41	49,69

Масақшаларының саны 20 данадан асқан 4 сорт жоғарғы көрсеткішке ие болды, олар: Rába, Szemes, Szala және Pilis. Негізгі масақтағы дән саны 50 данадан көп болған; Rege, Szala, Garaboly, Pilis, Csillag, Tisza, Hajnal және Mentor сорттары жоғарғы көрсеткішке ие деп табылды. Негізгі масақтағы дәннің салмағы 2 граммнан асқан Rába, Rege, Tisza, Mentor және Békés жоғарғы көрсеткішке ие болды. 1000 дән салмағы бойынша ең жоғарғы көрсеткіш көрсеткендер Békés, Kalász, Tisza және Rába аталған сорттардың 1000 дән салмағы 40 граммнан асты.

Қорытынды

Жасанды індет аясында венгриялық 21 бидай сортын *Tilletia caries (D.C.) Tul. & C. Tul* патогеніне төзімділігі сыналды. Аураға жоғары төзімді деп 7 бидай сорты ерекшеленді. Олар: Békés, Szemes, Rege, Rába, Ati, Pilis және Vitorlás. Зерттеуге алынған бидай үлгілеріне индекс биомасса (NDVI) көрсеткіштері бойынша үш рет есеп жүргізілді. Орташа мәні бойынша 6 үлгі ең жоғары көрсеткіш көрсетті олар, Ati, Berény, Garaboly, Szemes, Rába және Rozi. Құрылымдық белгілеріне талдау нәтижесінде Pilis, Rege және Rába сорттары төрт бірдей белгілері бойынша жоғары көрсеткіш көрсетті. Ерте масақтануымен 4 бидай сорты ерекшеленді. Бұл сорттарды селекция бағдарламасына қатты қарақүйе ауруына төзімді үлгі ретінде ұсынуға болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Ізтаев Ә.І., Ермекбаев С.Б. Өсімдік шаруашылығы негізінде астықтану: Оқулық / Ә.І. Ізтаев, С.Б. Ермекбаев. - 2014. – 416 б.
2. Әрінов Қ.К., Мұсынов Қ.М., Апушев А.Қ., Серекпаев Н.А., Шестакова Н.А., Арыстанғұлов С.С. Өсімдік шаруашылығы. – Алматы: Баспасы, 2011. – 280 с.
3. Ғабдулов М.А. Ауылшаруашылық дақылдарының аурулары: Оқулық / Ғабдулов М.А. – Алматы, 2015. – 368 б.
4. Койшибаев М. Болезни пшеницы. ФАО, Анкара, 2018. – 365 с.

5. Ғалымбек Қ., Маденова А.К., Кохметова А.М., Атишова М.Н., Кеишилов Ж.С. Қатты қаракүйе (*Tilletia caries* (dc.) ауруына төзімділігімен ерекшеленетін бидай генотиптерін идентификациялау // «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты», – 2019. – №2. – Б. 191-197.

6. Маденова А.К., Атишова М.Н., Кохметова А.М., Ғалымбек Қ., Кумарбаева М.Т. *Tilletia caries* қатты қара күйеге төзімді bt-гендері бар бидайдың изогенді линияларының фитопатологиялық скринингі // «Ізденістер, нәтижелер». – 2018. – № 4. – Б. 106-114.

7. Маденова А.К., Кеишилов Ж.С., Ғалымбек Қ., Атишова М.Н. Қатты қаракүйе (*Tilletia caries*, *T. laevis*) ауруына болгариялық сорттардың төзімділігін бағалау // «Ізденістер, нәтижелер». – 2020. – №2. – Б. 252-258.

8. Борггард А.И. Избранные труды по фитопатологии. М., 1961. С. 207-215

9. Chu D., Lu L., Zhang T. Sensitivity of Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) to Seasonal and Intranasal Climate Conditions in the Lhasa Area, Tibetan Plateau, China // *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*. 2007. – Vol. 39 (4) – P. 635-641.

10. Койшыбаев М., Шаманин В.П., Моргунов А.И. Скрининг пшеницы на устойчивость к основным болезням // Анкара-2014. – С. 62.

References

1. Iztaev Ә.І., Yermekbayev S.B. Osimdik sharyashylygy negizinde astyktanu [Cultivation of grain based on crop production] *Okulyk / Ә.І. Iztaev, S.B. Yermekbayev*. - 2014. - 416 b [in Kazakh].

2. Arinov K., Mysynov K., Apushev A., Serekpayev N.A., Shestakova N.A., Arystangylov S.S. Osimdik sharuashylygy. [Crop production] - Almaty: Baspasy, 2011. - 280 b [in Kazakh].

3. Gabdulov M.A. Auysharuashylyk dakyldarynyn aurulary [Diseases of crops] *Okulyk/ Gabdulov M.A.* - Almaty, 2015. - 368 b [in Kazakh].

4. Koyshybayev M. Bolezni pshenitsy [Wheat diseases]. FAO, Ankara, 2018. - 365 s [in Russian].

5. Galymbek K., Madenova A.K., Kokhmetova A.M., Atishova M.N., Keishilov ZH.S. Katty karakyie (*Tilletia caries* (dc.) Auruyna tozimdiligimen yerekshelenetin biday genotipteryn identifikatsiyalau [Identification of wheat genotypes characterized by resistance to *Tilletia caries* (dc.)] «Izdenyster, natyzheler - Issledovaniya, rezultaty», - 2019. - №2. - B. 191-197 [in Kazakh].

6. Madenova A.K., Atishova M.N., Kokhmetova A.M., Galymbek K., Kumarbayeva M.T. *Tilletia caries* katty kara kyege tozimdi bt-genderi bar bidaydyn izogendi liniyalarynyn fitopatologiyalyk skringi [Phytopathological screening of isogenic wheat lines with bt-genes resistant to common bunt] «Izdenyster, natyzheler». - 2018. - № 4. - B. 106-114 [in Kazakh].

7. Madenova A.K., Keishilov ZH.S., Galymbek K., Atishova M.N. Katty karakyyye (*Tilletia caries*, *T. laevis*) auruyna bolgariyalyk, sorttardyn tozimdiligin bagalau [Evaluation of the resistance of Bulgarian varieties to common bunt (*T. laevis*)] «Izdenyster, natyzheler». - 2020. - №2. - B. 252-258 [in Kazakh].

8. Borggard A.I. Izbrannye trudy po fitopatologii. [Selected Works of Phytopathology] M., 1961. S. 207-215 [in Russian].

9. Chu D., Lu L., Zhang T. Sensitivity of Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) to Seasonal and Intranasal Climate Conditions in the Lhasa Area, Tibetan Plateau, China // *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*. 2007. – Vol. 39 (4) – P. 635-641 [in English].

10. Koyshybayev M., Shamanin V.P., Morgunov A.I. Skringing pshenitsy na ustoychivost k osnovnym bolezniam [Screening of wheat for resistance to major diseases] Анкара-2014. - S. 62 [in Russian].

Бакиров С.Б*.,¹ Маденова А.К.¹, Галымбек Қ.¹, Кадир А.², Сабденалиева Г.М.¹

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

*serikbakirov@mail.ru,

²Университет Ахи Эвран, г Киришехир, Турция

УСТОЙЧИВОСТЬ ВЕНГЕРСКИХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ К ПОПУЛЯЦИИ (*TILLETIA CARIES* (D.C.) *TUL.* & *C. TUL.*) В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

Твердая головня (*Tilletia caries* (DC.) Tul.) широко распространенное заболевание озимой пшеницы. Твердая головня встречается во всех регионах мира, где выращивают пшеницу. В годы эпифитотии приводит к снижению урожайности пшеницы и ухудшению ее качества. Для достижения цели в исследовании использовалось несколько методов. Это: При инокуляции пшеницы с возбудителем *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C.Tul использовали метод А.И. Борггарда-Анпилогова, с помощью устройства Green Seeker (Trimble Navigation Limited, США) измеряли индекса биомассы растений (NDVI - Normalized Difference Vegetative Index). При оценке зараженных образцов с возбудителем *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C.Tul использовалась шкала Койшибаева на искусственном фоне была проведена устойчивость 21 венгерских сортов пшеницы к патогену *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul в Алматинской области. В результате исследования 7 сортов пшеницы были признаны высокоустойчивыми к заболеванию. Эти сорта: Békés, Szemes, Rege, Rába, Ati, Pilis и Vitorlás. В результате расчета индекса биомассы (NDVI) показатель 6 генотипов NDVI оказался высоким. В результаты структурного анализа у сортов Pilis, Rege и Rába показали высокие устойчивость по четырем идентичным признакам. Самыми раннее колошение показали себя 4 сорта пшеницы. Эти сорта можно рекомендовать для селекции как донорами устойчивости к твердой головне.

Ключевые слова: патоген, сорт, инокуляция, твердая головня, устойчивость, генотипы, селекция.

Bakirov S.B*¹, Madenova A.K.¹, Galymbek K.¹, Kadir A.², Sabdenaliev G.M.¹

¹Abai Kazakh National pedagogical university, Almaty city, Kazakhstan

*serikbakirov@mail.ru,

²Ahi Evran university, Kirsehir city, Turkey

RESISTANCE OF HUNGARIAN WHEAT LINES TO (*TILLETIA CARIES* (D.C.) *TUL.* & *C. TUL.*) IN ALMATY REGION

Abstract

Common bunt (*Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul) widespread disease of winter wheat. Common bunt is found in all regions of the world where wheat is grown. In the years of epiphytotic, it leads to a decrease in wheat productivity and a deterioration in its quality. To achieve the goal, the study used several methods. These are: Wheat inoculation with *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul used the method of A.I. Borggard-Anpilogov, the plant biomass index (NDVI - Normalized Difference Vegetative Index) was measured using a Green Seeker device (Trimble Navigation Limited, USA). When evaluating infected samples with the pathogen *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul, the Koishibaev scale was used. The resistance of 21 Hungarian wheat varieties to the pathogen *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul in the Almaty region. As a result of the study, 7 wheat varieties were found to be highly resistant to the disease. These varieties are: Békés, Szemes, Rege, Rába, Ati, Pilis and Vitorlás. As a result of calculating the biomass index (NDVI), the indicator of 6 NDVI genotypes was high. In the results of structural analysis, the varieties Pilis, Rege and Rába showed high resistance in four identical traits. The earliest were 4 wheat varieties. These varieties can be recommended for breeding as donors of smut resistance.

Keywords: pathogen, cultivar, inoculation, common bunt, resistance, genotypes, selection.

УДК 633/635:631.1