

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2022. - №2 (113). –Ч.1. - Б.217-226

РУМЫНИЯЛЫҚ БИДАЙ ҮЛГІЛЕРІНІҢ ҚАТТЫ ҚАРА КҮЙЕГЕ ТӨЗІМДІЛІГІН СЫНАУ ЖӘНЕ БИОММАСА ИНДЕКСІН АНЫҚТАУ

Бакиров Серік Бакирұлы

PhD докторант,

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан,

Email: serikbakirov@mail.ru

Ғалымбек Қанат

PhD доктор, аға оқытушы,

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан,

Email: kanat.galymbek@mail.ru

Маденова Айгул Калихожаевна

PhD доктор, аға оқытушы,

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,

Алматы, Қазақстан

Email: madenova.a@mail.ru

Сафарова Нұржамал

PhD докторант,

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан,

Email: nurjamal_girl@mail.ru

Амангельдинова Мадина Ерболқызы

2 курс магистранты

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,

Алматы, Қазақстан

Email: madu.ma@mail.ru

Қалиділда Арайлым Мейрамханқызы

2 курс магистранты

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан,

Email: kalidilda.arailym@mail.ru

Түйін:Күздік бидай үшін аса қауіпті аурулардың бірі қатты қара күйе, оның қоздырғышы *Tilletia caries* (DC.). *Tul.* Қатты қара күйемен залалданған

бидайдың сапасы күрт төмендеп кетеді тіпті ол мал азықтық жем шөп ретінде де пайдалануға жарамсыз болып қалады. Қатты қара күйе ауруымен күресудің ең тиімді әдісі генетикалық қорғану, ол қатты қара күйеге төзімді бидай үлгілерін өндіріске енгізуге мүмкіндік береді. Зерттеу жұмысының мақсаты Алматы облысының қатты қара күйе (*Tilletia caries* (D.C.) Tul.) патогеніне төзімді үлгілерді іріктеу. Зерттеу жұмысының барысында мақсатқа жету үшін бірнеше міндеттер алға қойылды:

1. Жасанды індет аясында Алматы облысының *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul патогеніне румыниялық бидай үлгілерінің төзімділігін сынау.

2. Бидайдың масақтану, гүлдеу және сүттеу кезеңдерінде индекс биомасса көрсеткіштерін есептеу

Зерттеу жұмысында *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. 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). Бидай үлгілерінің қатты қара күйеге төзімділігін бағалауда В.И. Крившенко шкаласы қолданылды. Зерттеу материалы ретінде румыниялық бидайлардың 10 үлгісі алынды. Инокуляция үшін Алматы облысының егіс алқаптарынан жинап алынған *Tilletia caries* (D.C.) Tul. споралары қолданылды. Зерттеу нәтижесінде ауруға жоғары төзімді деп 6 бидай үлгісі ерекшеленді. Олар: F08245G1, PARTNER, F08347G8, F06393GP10, RETEZAT және F07270G2. Зерттеуде қарастырылған бидайлардың ішінде 6 үлгінің индекс биомасса көрсеткіштері жоғары екендігі анықталды.

Кілт сөздер: бидай; фитопатология; инокуляция; қатты қара күйе; индекс биомасса; төзімді гендер; селекция.

Кіріспе

Бүгінгі таңда адамзаттың азықтануы үшін бидай күріш және жүгерімен бірге ең маңызды дәнді-дақылдар қатарына жатады. Бидай (*Triticum aestivum* L.) маңызды деп табылатын дақылдардың қатарында әлемде екінші орынды алады. [1]. Бидай топырақ пен ауа райының әртүрлі жағдайларында егіле беретін ең көне дәнді-дақылдардың бірі. Жылына жауын-шашынның көлемі 30-90 см болатын қоңыржай климат тән аймақтарда да өсе береді. Бидай дақылдары көбінесе Оңтүстік Азияда өсіріледі. Бидай әлемдегі ең көп өсірілетін және тұтынылатын азық-түлік дақылдары болып табылады, жалпы өндірістік алаңы

217 миллион гектарды алса, жылдық өндірісі 620 миллион тоннаны құрайды[2]. *Tilletia caries* және *T. laevis* тудыратын қатты қара күйе ауруы дәнді дақылдардың өнімділігі мен бидайдың сапасына кері әсерін тигізеді. Дүниежүзілік климаттың өзгеруіне байланысты қатты қара күйе дәстүрлі таралу аймақтарынан шығып, басқа аймақтарға тарап ауыл шаруашылығын үлкен шығындарға әкеліп соқтыруда [3]. Ауруға шалдыққан бидай масақтарын химиялық жолмен өңдеу әдістері тұрақты түрде төмендеп келеді. Бұл жайтқа себеп молекула-генетикалық әдістерді қолдану арқылы алынған

нәтижелер қоршаған ортаға экологиялық тұрғыда қауіпсіз [4]. Елдегі фитосанитарлық жағдайдың нашарлауына байланысты оның тұрақтылығын анықтайтын факторлардың бірі негізгі дақылдардың аурулар мен зиянкестерге төзімділігі болып табылады. Астық өндірісінде төзімді сорттардың үлесінің артуы үлкен маңызға ие, ол өнім шығынын тұрақты азайтады және экологиялық таза өнім алуды қамтамасыз етеді. Қазіргі уақытта тұқым инфекциясымен күресудің ең кең таралған әдісі химиялық өңдеу жолдары. Бірақ, көптеген зерттеушілердің пікірінше, қатты қара күйеге қарсы күрес кешенді болуы керек және оған химиялық, агротехникалық және биологиялық әдістерді қосу керек. Бидайды қатты қара күйеден қорғау үшін қара күйе ауруына қарсы шаралар жүйесінде төзімді сорттарды шығару және өсіру маңызды болып тұр [5]. Егістіктегі бидайлардың қара күйе ауруына шалдығу деңгейі ылғалдылық және топырақтағы температураға байланысты. фитопатологиялық бағалау.

Материалдар мен әдістер

Далалық ғылыми тәжірибие жұмысы Алматы облысы, Қарасай ауданы, Алмалыбақ ауылында орналасқан ЖШС «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институтының» жасанды індет аясындағы егіс алқабында жүргізілді. Тәжірибелік егіс алқабын географиялық тұрғыдан қарағанда теңіз деңгейінен 785 м, 430 13' 10' с.е. 760 40'56' ш.б. орналасқан. Топырағы орташа сазды, тау

Телиоспоралардың өсіп-өнуіне ең қолайлы жағдай - топырақтың салыстырмалы ылғалдылығы 40%, температура деңгейі 10-15 °С . Сол себепті күздік және жаздық бидайлардың уақыттарынан ерте себілуі қаракүйе спорасының жұқтыруына алып келеді. Бидай тұқымдарының себілу тереңдігі дұрыс болмаса, олардың қаракүйе ауруын төзімділігі күрт төмендейді. Жетісу аймағына егілген *Bt* изогенді үлгілерінің ішінде *Bt-1*, *Bt-2*, *Bt-3*, *Bt-4*, *Bt-5*, *Bt-6*, *Bt-7*, *Bt-8*, *Bt-9*, *Bt-10*, *Bt-11*, *Bt-12*, *Bt-13*, *Bt-14*, *Bt-15* гендері жоғары бағаланып, төзімді екені анықталды [6]. Бірақта отандық бидай үлгілерінің басым бөлігі *Tilletia caries* қоздырғышына төзімсіз. Бұрынғы зерттеулермізде 2019-2020 жылдар аралығы бойынша дала жағдайында жасанды індеттік ортада шетелдік бидай сорттарын қатты қаракүйе ауруына төзімділігін зерттедік [7,8,9]. Сондықтан зерттеу жұмысының мақсаты румыниялық бидай үлгілерінің қатты қара күйе ауруына төзімділігін

етегіндегі ақшыл-қоңыр және топырақ бетіндегі қарашірік 3%-ды құрайды. Тәжірибелік егіс алқабының топырағы қоректік элементтер дәрежесі бойынша жоғары мөлшерде калиймен, орташа мөлшерде азотпен, аз мөлшерде фосформен қамтамасыз етілген. Тәжірибелік егіс алқабының ауа-райы салыстырмалы түрде қысы жұмсақ, күзі салқын және ылғалдылығымен айырмашылық

көрсетеді. Орташа көпжылдық жауын-шашын 414,5 мм, ауытқуы 332 мм мен 644 мм арасында болады. Тәжірибе жүргізілген 2019-2020 жылдар аралығындағы ауа-райы өсімдіктердің вегетация кезеңдері кезінде үлкен ерекшеліктермен сипатталып, орташа көп жылдық көрсеткіштерден біраз ауытқыған. 2019 жылдың қазан айының басында күздік бидай егілді. Орташа тәуліктік ауа температурасы – 13,4°C. Мұндай температура және атмосфералық жауын (21,7 мм) қазан айында күздік бидайдың көктеуіне жақсы ықпал етті. Қараша айындағы орташа тәуліктік температурасы 3,7°C, бұл көрсеткіш орташа көпжылдықтан (0,9°C) 4,6°C-қа жоғары болды. Зерттеу барысындағы климат жағдайының сипаттамасы ЖШС «КазЕӨШҒЗИ»-ның метеобекетінің мәліметтерінен алынды.

Зерттеу материалы ретінде, Румыниялық жұмсақ бидайдың 10 үлгісі және Алматы облысының егіс аумағынан жиналған қатты қаракүйе патогенінің *Tilletia caries* (D.C.) Tul. споралары қолданылды. Зерттеу жұмысында Богарная 56 қаракүйеге төзімсіз стандарт ретінде қолданылды. *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul патогенімен бидайды инокуляциялауда А.И. Борггардта-Анпилогованың әдісі қолданылды [10]. Әдетте инокуляция жұмысын

Нәтижелер

Далалық жағдайда, жасанды індет аясында бидай үлгілеріне *Tilletia caries* патогені жұқтырылды. Бидайдың балауызды фазасында пісіп жетілу сатысына дейінгі мерзімде ауруға үш рет бағаланды.

жасау үшін әр сорттың 100 тұқымын алып, кең пробиркаға, колбаға немесе қағаз пакетке салып дайындайды. Инокулумды дайындау үшін қатты қара күйе спорасымен залалданған бидай дәндерін үгітіп ұсақ електен өткізеді. Дайын болған инокулумды (1:100) қатынасында тұқымдары бар ыдысқа салады. Тұқымдарды 2-3 минут бойы мұқият араластырып, содан кейін инокуляцияланған тұқымдарды егеді.

Green Seeker (Trimble Navigation Limited, USA) – аппараты арқылы өсімдіктің биомассасының индексі өлшенді (NDVI – Normalized Difference Vegetative Index) [11]. Зерттеуге алынған бидай үлгілерін *Tilletia caries* (D.C.) Tul. спораларымен залалдануын бағалауда В.И. Кривченко шкаласы қолданылды [12]. Ол әдіс бойынша:

0 – жоғары төзімді, заладану көрсеткіші жоқ;

1 – төзімді, заладану көрсеткіші 10% - дан аспайды;

2 – әлсіз төзімсіз, заладану көрсеткіші 25% - дан аспайды;

3 – орташа төзімсіз, заладану көрсеткіші 50% - дан аспайды;

4 – жоғары төзімсіз, заладану көрсеткіші 50% - дан көп. Зерттеу нәтижесінде алынған мәліметтерді статистикалық өңдеу Excel және MiniTAB(Anova) бағдарламасы бойынша жүргізілді [13,14].

Түрлерді заладану түрі бойынша жоғары төзімді, әлсіз төзімсіз орташа төзімсіз және жоғары төзімсіз деп 4 топқа жіктеуге болады (1- кесте).

Румыниялық бидайлардың 2020 жылғы нәтижесі бойынша *Tilletia caries* (D.C.) Tul. патогеніне ауруға жоғары төзімді деп 6 бидай

үлгісі ерекшеленді. Олар: F08245G1, PARTNER, F08347G8, F06393GP10, RETEZAT және F07270G2.

1-Кесте – Алматы облысының *Tilletia caries* (D.C.) Tul. популяциясына румыниялық бидай үлгілерінің төзімділігі

№	Үлгілердің атауы	Жалпы масақ саны, дана	Залалданған масақ саны, дана	Залалданбаған масақ саны, дана	Залалдану деңгейі %	Фитопатологиялық бағалау	
						Шкала бойынша	Бағалау түрі
1	F08245G1	44	0	44	0	0	R
2	02429GP-1	89	73	16	82	4	HS
3	PARTNER	18	0	18	0	0	R
4	F08347G8	24	0	24	0	0	R
5	F06659G-1	61	26	35	42	3	S
6	F08126G1	50	8	42	16	2	MS
7	F08034G1	74	13	61	18	2	MS
8	F06393GP10	110	0	110	0	0	R
9	RETEZAT	54	0	54	0	0	R
10	F07270G2	17	0	17	0	0	R
St	Богарная 56	154	28	126	53	3	S

Қатты қара күйе қоздырғышымен 16-18% аралығында залалданған F08126G1, F08034G1 үлгілері әлсіз төзімсіз болды, олардың залалдану көрсеткіші шкала бойынша 2 балл болды. F06659G-1 үлгісі орташа төзімсіз деп анықталды, қара күйе қоздырғышымен 28-58% аралығында залалданып, реакция көрсеткіші 3 баллды құрады. Қаракүйе ауруымен 82% көрсеткіште залалданған 02429GP-1 сорты жоғары төзімсіз деп табылды, аталған сорттың залалдану көрсеткіші шкала бойынша 4 баллды құрады.

Бидай үлгілерінің масақтану, гүлдеу және сүттеніп-пісу

кезеңдерінде индекс биомасса (NDVI) көрсеткіштері бойынша есеп жүргізілді (2-кесте, 1-сурет). Орташа мәні бойынша 6 бидай үлгісінің индекс биомассасы 0,67-0,69 аралығындағы көрсеткішпен ең жоғары деп анықталды, олар PARTNER, F08245G1, F08347G8, F07270G2, F06393GP10 және RETEZAT.

2-Кесте - Бидай үлгілерінің биомасса индекс көрсеткіштері, 2020 ж.

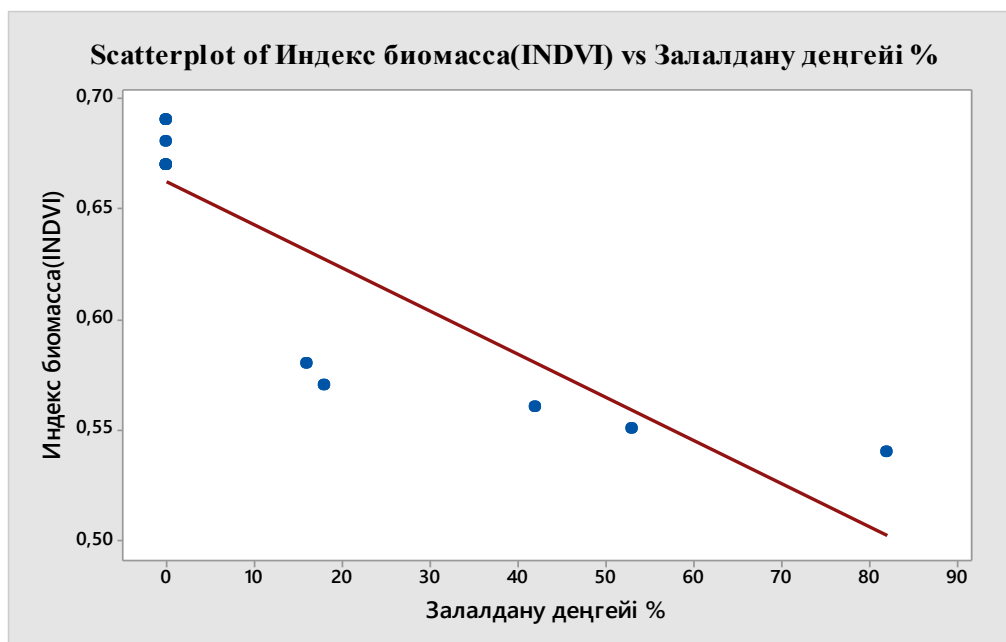
№	Үлгілердің атауы	NDVI есепке алу уақыты			Орташа мәні
		22.05.	02.06.	12.06.	
		10:00-12:00	10:00-12:00	10:00-12:00	
1	PARTENER	0,58	0,67	0,76	0,67
2	RETEZAT	0,60	0,69	0,78	0,69
3	02429GP-1	0,52	0,55	0,57	0,54
4	F08126G1	0,51	0,60	0,65	0,58
5	F08245G1	0,59	0,65	0,77	0,67
6	F06659G-1	0,50	0,56	0,63	0,56
7	F06393GP10	0,59	0,70	0,78	0,69
8	F08347G8	0,58	0,66	0,77	0,67
9	F08034G1	0,50	0,56	0,67	0,57
10	F07270G2	0,58	0,69	0,77	0,68
St	Богарная 56	0,53	0,56	0,58	0,55

NDVI мәні 0,57-0,58 аралығында есептелген F08034G1 және F08126G1 үлгілері орташа көрсеткіш көрсетті деп бағаланды. Индекс биомассасы 0,54-0,56 аралығында төмен көрсеткішпен анықталған 02429GP-1, F06659G-1 үлгілері болды



1- Сурет - *Tilletia caries* (D.C.) Tul. патогенімен залалданған масақтар (бидайдың сүттеніп-пісу фазасы).

Зерттеу барысында қатты қара күйеге сыналған бидай үлгілерінің залалдану көрсеткіштері мен олардың индекс биомассасы арасындағы корреляциялық байланысы анықталды(сурет-2).



2- Сурет – Бидай үлгілерінің залалдану көрсеткіші мен индекс биомассасы(NDVI) арасындағы корреляциялық байланысы

Корреляция көрсеткіштері бойынша коэффициенті $R = -0,867$ маңызды теріс корреляцияны көрсетті, демек қатты қара күйеге бидай үлгілерінің сезімталдығы жоғары болған сайын олардың индекс биомассасы төмендей берді. $P\text{-Value} = 0,001$ көрсеткішін шығарды бұл дегеніміз алынған объектілердің арасында статистикалық маңыздылық бар екенін көрсетеді.

Талқылау

Жасанды індет аясындағы егіс алқабында румыниялық үлгілердің қатты қарақүйе ауруына төзімділігіне фенологиялық, фитопатологиялық бағалау жұмыстары жүргізіліп құнды мәліметтер жиналды. Зерттеу нәтижесінде Румыниялық 10 бидай үлгілерінің арасынан *Tilletia caries* (D.C.) *Tul.* патогеніне жоғары төзімді деп 6 бидай үлгісі ерекшеленді. Олар F08245G1, PARTNER, F08347G8, F06393GP10, RETEZAT және F07270G2. Бидай үлгілерінің масақтану, гүлдеу және балауыздану кезеңдерінде биомасса (NDVI) индекс көрсеткіштері есептелді. Зерттеу нәтижесінде 6 бидай үлгісінің индекс биомассасы 0,67-0,69 аралығындағы көрсеткішпен ең жоғары деп анықталды, олар PARTNER, F08245G1, F08347G8, F07270G2, F06393GP10 және RETEZAT. Бұл алынған құнды мәліметтерді бидай селекциясында қатты қара күйеге төзімді үлгілер шығаруда донор ретінде қолдануға ұсынамыз.

Қорытынды

Зерттеу жұмысын қорытындылай келе жасанды індеттік ортада румыниялық 10 бидай үлгісі қатты қара күйенің спорасына сыналып төзімділері іріктелінін алынды. Нәтижесінде ауруға жоғары төзімді деп 6 бидай үлгісі ерекшеленді. Олар: F08245G1, PARTNER, F08347G8, F06393GP10, RETEZAT және F07270G2. Зерттеуге алынған бидай үлгілеріне индекс биомасса (NDVI) көрсеткіштері бойынша үш рет есеп жүргізілді. Орташа мәні бойынша 6 бидай үлгісінің индекс биомассасы 0,67-0,69 аралығындағы көрсеткішпен ең жоғары деп анықталды, олар PARTNER, F08245G1, F08347G8, F07270G2, F06393GP10 және RETEZAT. NDVI мәні бойынша 0,57-0,58 аралығында көрсеткішпен F08034G1 және F08126G1 үлгілерінің биомассасы орташа деп бағаланды. Бидай үлгілерінің залалдану көрсеткіші мен индекс биомассасы аралығындағы корреляциялық байланысы $R = -0,867$ маңызды теріс корреляцияны көрсетті.

Әдебиеттер тізімі

- 1М.Койшыбаев. Болезни Пшеницы / Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) [Текст]: Анкара. – 2018. – С. 65-73.
- 2Зеленева Ю.В., Плахотник В.В., Судникова В.П. / Структура патогенных свойств популяции возбудителя твердой головни пшеницы *Tilletia caries* (d.c.) tul) в Центрально-Черноземном регионе [Текст]: Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Тамбов. – 2017. Т. 22. Вып. 2. С. 399-403. DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-2-399-403
- 3Santosh Kumar Bishnoi, Xinyao He, Rahul Madhavrao Phuke, Prem Lal Kashyap, Amos Alakonya, Vinod Chhokar, Ravi Prakash Singh and Pawan K. S. Karnal Bunt. A Re-Emerging Old Foe of Wheat // Front Plant Science. – 2020. 11: 569057. DOI: 10.3389/fpls.2020.569057
- 4Almuth E. Muellner, Maria Buerstmayr, Bobur Eshonkulov, David Hole, Sebastian Michel, Julia F. Hagenguth, Bernadette Pachler, Ricarda Pernold, Hermann Buerstmayr. Comparative mapping and validation of multiple disease resistance QTL for simultaneously controlling common and dwarf bunt in bread wheat // Theoretical and Applied Genetics. – 2021. Vol. 134, - P. 489-503. DOI:10.1007/s00122-020-03708-8
- 5Шпаар, Д., Хартлеб Х., Шпанакис А., Фишер Х., Крацш Г. Устойчивость сорта как составной элемент интегрированной защиты растений [Текст]: Вестник защиты растений. – 2003. - №1. - с. 8-15.
- 6Ғалымбек Қ., Маденова А.К., Кохметова А.М., Атишова М.Н., Кеишилов Ж.С. / Қатты қарақүйе (*Tilletia caries* (dc.) ауруына төзімділігімен ерекшеленетін бидай генотиптерін идентификациялау [Текст]: «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», – 2019. – №2. – Б. 191-197.
- 7Маденова А.К., Кеишилов Ж.С., Ғалымбек Қ., Атишова М.Н. / Қатты қарақүйе (*Tilletia caries*, *T. laevis*) ауруына болгариялық сорттардың

төзімділігін бағалау [Текст]: «Ізденістер, нәтижелер». – 2020. – № 2. – Б. 252-258.

8Бакиров С.Б., Маденова А.К., Ғалымбек Қ., Кадир А., Сабденалиева Г.М. / Алматы облысының (*Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul) популяциясына венгриялық бидай линияларының төзімділігі [Текст]: «Ізденістер, нәтижелер». – 2021. – № 1. – Б. 184-193.

9А.К. Маденова, М.Н. Атишова, А.М. Кохметова, М.Е. Амангельдина / Идентификация носителей генов устойчивости к твердой головне *Tilletia Caries* (DC.) пшеницы [Текст]: Вестник КазНУ им Аль-Фараби. Серия экологическая. Алматы.- 2019. Вып. № 4 (61). С.53-61. <https://doi.org/10.26577/EJE-2019-4-e6>

10Борггард А.И. / Избранные труды по фитопатологии. [Текст]: М. – 1961. С. 207-215

11Chu 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.

12Кривченко В.И. Устойчивость зерновых колосовых к возбудителям головневых болезней. [Текст]: М: Колос, (1984). С 209- 224.

13Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). [Текст]: 5-е изд., доп. и перераб.-М.: Агропромиздат, (1985). 351 с

14Minitab. Minitab 17 Statistical Software. Available online: <https://www.minitab.com/en-us/> accessed on 21 May (2021).

References

1Santosh Kumar Bishnoi, Xinyao He, Rahul Madhavrao Phuke, Prem Lal Kashyap, Amos Alakonya, Vinod Chhokar, Ravi Prakash Singh and Pawan K. S. Karnal Bunt. A Re-Emerging Old Foe of Wheat // Front Plant Science. – 2020. 11: 569057. DOI: 10.3389/fpls.2020.569057

2Almuth E. Muellner, Maria Buerstmayr, Bobur Eshonkulov, David Hole, Sebastian Michel, Julia F. Hagenguth, Bernadette Pachler, Ricarda Pernold, Hermann Buerstmayr. Comparative mapping and validation of multiple disease resistance QTL for simultaneously controlling common and dwarf bunt in bread wheat // Theoretical and Applied Genetics. – 2021. Vol. 134, - R. 489- 503. DOI:10.1007/s00122-020-03708-8

3SHpaar, D., Hartleb H., SHpanakakis A., Fisher H., Kracsh G. Ustojchivost' sorta kak sostavnoj element integrirovannoj zashchity rastenij // Vestnik zashchity rastenij. – 2003. - №1. - s. 8-15.

4М.Кожшыбаев. Бөлезні Пшеницы / Prodovol'stvennaya i sel'skohozyajstvennaya organizaciya OON (FAO) [Tekst]: Ankara. – 2018. – S. 65-73.

- 5Zeleneva YU.V., Plahotnik V.V., Sudnikova V.P. / Struktura patogennyh svojstv populyacii vozbuditelya tverdoj golovni pshenicy *Tilletia caries* (d.c.) tul) v Central'no-CHernozemnom regione [Tekst]: Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya Estestvennye i tekhnicheskie nauki. Tambov. – 2017. T. 22. Vyp. 2. S. 399-403. DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-2-399-403
- 6Galymbek K., Madenova A.K., Kohmetova A.M., Atishova M.N., Keishilov ZH.S. / Katty karakuje (*Tilletia caries* (dc.) auruyna tozimdiligimen erekshelehenetyan bidaj genotipteryan identifikaciyalau [Tekst]: «YAzdenyaster, natizheler-Issledovaniya, rezul'taty», – 2019. – №2. – B. 191-197.
- 7Madenova A.K., Keishilov ZH.S., Falymbek K., Atishova M.N. / Katty karakyje (*Tilletia caries*, T. laevis) auruyna bolgariyalyk sorttardyp tozyamdyalyagyan baralau [Tekst]: «YAzdenyaster, natizheler». – 2020. – № 2. – B. 252-258.
- 8Bakirov S.B., Madenova A.K., Falymbek K., Kadir A., Sabdenalieva G.M. / Almaty oblysynyp (*Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul) populyaciyasyna vengriyalyk bidaj liniyalarynyñ tozyamdyalyagya [Tekst]: «YAzdenyaster, natizheler». – 2021. – № 1. – B. 184-193.
- 9A.K. Madenova, M.N. Atishova, A.M. Kohmetova, M.E. Amangel'dina / Identifikaciya nositelej genov ustojchivosti k tverdoj golovne *Tilletia Caries* (DC.) pshenicy [Tekst]: Vestnik KazNU im Al'-Farabi.Seriya ekologicheskaya.Almaty.- 2019. Vyp. № 4 (61). С.53-61. <https://doi.org/10.26577/EJE-2019-4-e6>
- 10 Borggard A.I. / Izbrannye trudy po fitopatologii. [Tekst]: M. – 1961. S. 207- 215
- 11Chu 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.
- 12Krivchenko V.I. Ustojchivost' zernovyh kolosovyh k vozbuditelyam golovnevyh boleznej. [Tekst]: – M.:Kolos, (1984).209- 224.
- 13Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). [Tekst]: 5-e izd., dop. i pererab.-M.: Agropromizdat, (1985). 351 s
- 14Minitab. Minitab 17 Statistical Software. Available online: <https://www.minitab.com/en-us/> accessed on 21 May (2021).

ИСПЫТАНИЕ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ОБРАЗЦОВ РУМЫНСКОЙ ПШЕНИЦЫ К ТВЕРДОЙ ГОЛОВНЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДЕКСА БИОМАССЫ

*Бакиров Серик Бакирович,
PhD докторант,
Казахский Национальный педагогический университет им. Абая,
Казахстан, Алматы*

E-mail: serikbakirov@mail.ru

Галымбек Канат,
PhD доктор, старший преподаватель
Казахский Национальный педагогический университет им. Абая,
Казахстан, Алматы
E-mail: kanat.galymbek@mail.ru

Маденова Айгуль Калихожаевна,
PhD доктор, старший преподаватель
Казахский Национальный университет имени Аль-Фараби,
Казахстан, Алматы
E-mail: kanat.galymbek@mail.ru

Сафарова Нуржамал
PhD докторант,
Казахский Национальный педагогический университет им. Абая,
Казахстан, Алматы
E-mail: nurjamal_girl@mail.ru

Амангельдинова Мадина Ерболкызы
магистрант 2-го курс
Казахский Национальный университет имени Аль-Фараби,
Казахстан, Алматы
Email: madu.ma@mail.ru

Калидилда Арайлим Мейрамханкызы
магистрант 2-го курс
Казахский Национальный педагогический университет им. Абая,
Казахстан, Алматы,
Email: kalidilda.arailym@mail.ru

Аннотация

Одной из наиболее вредоносных болезней пшеницы относится твердая головня, возбудителем которой являются грибы *Tilletia caries* (DC.) Качество пшеницы, зараженной твердой головней, резко снижается, и она становится непригодной для использования в качестве корма. Наиболее эффективным методом борьбы с головней считается генетическая защита растений, которая достигается внедрением в производство новых устойчивых образцов к твердой головне пшеницы. Цель исследования - отбор устойчивых к возбудителю твердой головне (*Tilletia caries* (D.C.)Tul) Алматинской области . Для достижения цели в исследовании использовалось несколько задачи:

1. Определение устойчивости образцов румынской пшеницы к патогену *Tilletia caries* (D.C.) Tul Алматинской области.

2. Расчет индекса биомассы пшеницы в стадии колошение, цветение и молочная спелость

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 В.И. Кривченко(1984). Материалом для исследования послужили 10 образцов румынской пшеницы. В результате исследования 6 сортов пшеницы были определены как высокоустойчивые к заболеванию. Это: F08245G1, PARTNER, F08347G8, F06393GP10, RETEZAT и F07270G2. В результате расчета индекса биомассы (NDVI) 6 генотипов оказался высоким.

Ключевые слова: пшеница, фитопатология, инокуляция, твердая головня, индекс биомассы, гены устойчивость, селекция.

TESTING THE RESISTANCE OF ROMANIAN WHEAT SAMPLES TO COMMON BUNT AND BIOMASS INDEX DETERMINATION

Bakirov Serik

*PhD student, Kazakh National
Pedagogical University named after Abai,
Almaty, Kazakhstan,
E-mail: serikbakirov@mail.ru*

Galymbek Kanat

*PhD, senior lecturer, Kazakh National
Pedagogical University named after Abai,
Almaty, Kazakhstan,
E-mail: kanat.galymbek@mail.ru*

Madenova Aigul

*PhD, senior lecturer,
Al-Farabi Kazakh National University,
Almaty, Kazakhstan,
E-mail: madenova.a@mail.ru*

Safarova Nurjamal

*PhD student, Kazakh National
Pedagogical University named after Abai,
Almaty, Kazakhstan,
E-mail: nurjamal_girl@mail.ru*

Amangeldinova Madina Erbolkyzy
2nd course of master degree
Al-Farabi Kazakh National University,
Almaty, Kazakhstan
Email: madu.ma@mail.ru

Kalidilda Arailym Meiramkhankyzy
2nd course of master degree
Pedagogical University named after Abai,
Almaty, Kazakhstan
Email: kalidilda.arailym@mail.ru

Abstract

One among the most common and dangerous diseases of wheat is the common bunt, what is caused by the fungi *Tilletia caries* (DC.). The quality of wheat infected with common bunt is drastically reduced, and it becomes unsuitable for use as feed. The most effective method of combating smut is considered to be genetic protection of plants, which is achieved by the introduction of new resistant samples to common bunt wheat. The purpose of the study is the selection of resistant to common bunt (*Tilletia caries* (D.C.) Tul) of the Almaty region. To achieve the goal, the study used several methods:

1. Determination of the resistance of samples of Romanian wheat to the pathogen *Tilletia caries* (D.C.) Tul in Almaty region.

2. Calculation of the biomass index of wheat at the stage of earing, flowering and milky ripeness

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 assessing infected specimens with *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C.Tul used scale V.I. Krivchenko (1984). For the study, 10 samples of Romanian wheat were taken. Seven Romanian cultivars proved to be highly resistant to disease. These are: F08245G1, PARTNER, F08347G8, F06393GP10, RETEZAT and F07270G2. As a result of calculating the biomass index (NDVI) of 5 genotypes, it turned out to be high. As a result of structural analysis, samples PARTNER, F08245G1 and F08347G8 showed high resistance in four identical characteristics.

Key words: wheat, phytopathology, inoculation, common bunt, biomass index, resistance genes, breeding.