

pollution of the environment with pesticides is dangerous to human health. Therefore, pesticides are used only in strict compliance with regulations.

This article examines the dynamics of decomposition and residual quantities of pesticides used against spring barley and apple fruit harmful organisms. According to the results of the study, the insecticide thiamethoxam was found in the grain of spring barley in an amount not exceeding the MRL. No chemical pollutants were found in apple fruits.

Key words: plant protection, pests, diseases, weeds, insecticide, fungicide, herbicide, pesticide, chromatograph.

Авторлардың үлесі

Рвайдарова Гульнисам Олакаевна – концептуализация, әдіснама, жетекшілік, жазу – шолу және редакциялау.

Исенова Гульмира Джаныбековна – жоба әкімшілігі, ресурстар, тексеру.

Түйтебаева Гулзада Ерболатқызы – зерттеу, визуализация, жазу – бастапқы нұсқа.

Шевелева Юлия Александровна – формалды талдау, деректерді қадағалау.

Цукерман Михаил Валерьевич – бағдарламалық қамтамасыз ету, визуализация.

Берден Гүлбарам – деректер жинау, тәжірибелер жүргізу.

FTAXP 631.95:631.51:633.17(574.41/5)

DOI <https://doi.org/10.37884/3-2025/18>

Н.К.Нокербекова^{1}, Ш.А.Муздыбаева¹, Г.Ж.Турсбекова¹, Д.Д.Рыскелді¹*

¹ЖШС «Халықаралық инженерлік-технологиялық университеті», Алматы қ-сы, Қазақстан, nnazik@mail.ru, sharbanu1958@mail.ru, tursbekova07@mail.ru, Ryskeldi.din@mail.ru*

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК–ШЫҒЫС АЙМАҒЫНДАҒЫ ҚҰМАЙ ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ СОРТТАРЫН СЫНАУ ЖӘНЕ РЕСУРС ҮНЕМДЕУШІ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЖАСАУ БАРЫСЫНДАҒЫ ФЕНОЛОГИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУЛАР

Аңдатпа

Әлемнің әртүрлі аймақтарындағы табиғи-климаттық, экономикалық және әлеуметтік-демографиялық жағдайлардың өзгеруімен климаттың жаһандық өзгеруіне байланысты қолайсыз факторлардың, мысалы, температураның жоғарылауы, сумен қамтамасыз етудің төмендеуі, құрғақшылық, жердің деградациясы, өсімдік шаруашылығы өнімдерін мал шаруашылығының қажеттіліктеріне пайдаланудың артуы жалпы өзекті мәселелердің бірі. Осы жағымсыз факторларды еңсеру Қазақстанда да, әлемдік ауқымда да экономиканың орнықты дамуы инновациялық технологияларға, агроөнеркәсіптік кешенді әртараптандыруға және ғылыми саланы дамытуға шешуші дәрежеде тәуелді екендігіне күмән жоқ [1]. Зерттеу жұмысының негізгі жаңалығы Қазақстанға әлемдік гендік қордан құмай дақылдарының генетикалық ресурстары тартылып, аса маңызды биологиялық және шаруашылық-құнды белгілері бойынша бағалануы болды. Тікелей себу әдістеріне негізделген құмай дақылдарын өсірудің заманауи ресурс үнемдейтін технологиялары енгізілді. Зерттеу нәтижелері бойынша Алматы облысы жағдайында өсірілген құмай дақылдарының өніп-өсуінің фенологиялық кезеңдері бойынша – қантты құмай үлгілерінің көбі орташа ерте пісетін, ал дәндік құмай, судан шөбі және құмай судан будандары ерте пісетін, ал генқорының көбі кеш пісетін генотиптерді құрады.

Экологиялық сортты сынау үшін Қазақстанның Алматы облысы өңірінде (оңтүстік-шығыс) құмай дақылдарының 36 генотипі сыналды.

Кілт сөздер: биомасса, вегетация, түптену, қант құмайы, судан шөбі, питомник, вегетациялық кезең

Кіріспе

Өзектілігі. Қазақстан өзінің жер қойнауының байлығына, жеткілікті түрде дамыған ауыл шаруашылығы мен өнеркәсіп өндірісінің инфрақұрылымына, көптеген жоғары дәрежелі ғылыми әлеуетке ие бола отырып, өзінің ауыл шаруашылығы өнімдерімен жан-жақты қамтамасыз ете отырып, әлемдегі жетекші экспорттаушы болу үшін орасан зор мүмкіндіктерге ие, азық-түлік қауіпсіздігі бойынша кез келген мемлекеттің экономикалық қауіпсіздігінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады [2,3]. Болашақта Қазақстан әлемдік ауқымда азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі аса маңызды өңір ретінде де қаралады. Соңғы онжылдықтарда жаһандық жылыну ауа-райының қолайсыздығына ықпал ететін маңызды факторға айналды [4]. Әлемнің әр түрлі аймақтарындағы табиғи-климаттық, экономикалық және әлеуметтік-демографиялық жағдайлардың күрт өзгеру сценарийлерінің айырмашылығына да қарамастан, жаһандық климаттың өзгеруіне байланысты қолайсыз факторлардың әсерінің артуы ортақ негіз болады, мысалы температураның көтерілуіне байланысты сумен қамтамасыз етілудің жеткіліксіздігі, құрғақшылық, жердің тозуы, өсімдік шаруашылығы өнімдерін мал шаруашылығының қажеттіліктеріне пайдалануды арттыру керек [5]. Осы келеңсіз факторларды еңсеру және экономиканың Қазақстанда да, әлемдік ауқымда да орнықты дамуы шешуші дәрежеде инновациялық технологияларға тәуелді екені даусыз, сондықтан да агроөнеркәсіптік кешенді әртараптандыру және ғылыми саланы дамыту қажет. Осыған байланысты құмай дақылдарының құрғақшылыққа төзімділігінің жоғары болуына байланысты, тіпті қолайсыз жылдары да жасыл масса мен өнімнің жоғары өнімділігімен қамтамасыз ететінін ескере отырып, өндіріске енгізу неғұрлым тиімді болып отыр [6]. Осындай үлкен әлеуетті мүмкіндіктеріне қарамастан, құмай әзірге шағын аумақтарды ғана алып жатыр. Негізгі себептердің бірі - белгілі бір топырақ-климаттық жағдайларға бейімделген құмайдың ерте пісетін сорттарының жетіспеушілігі [7,8].

Зерттеу жұмысының мақсаты: «Қазақстанның оңтүстік–шығыс аймағындағы құмай дақылдарының экологиялық сорттарын сынау және ресурс үнемдеуші технологияларын жасау барысында фенологиялық бақылаулар жүргізу».

Зерттеу жұмысын іске асыру барысында келесі міндеттерді шешу жоспарлануда:

- Қазақстанға әлемдік гендік қордан (халықаралық және шетелдік коллекциялар) құмай дақылдарының генетикалық ресурстарын тарту;
- Құмай дақылдарының экологиялық сорттарын сынау және ресурс үнемдеуші технологияларын жасау барысында фенологиялық бақылаулар жүргізу.

Зерттеу объектілері мен әдістері

2021-2022 жылдары Қазақстанның Оңтүстік-Шығыс аймағындағы Алматы облысы "Светлана" шаруа қожалығында құмай дақылдарының экологиялық сортын сынау бойынша тәжірибелер жүргізіліп, фенологиялық бақылаулар жасалды.

Алматы (суармалы және суарылмайтын) облысында 41, оның ішінде қант құмайының 15 генотипі, дәнді құмайдың 15 генотипі, судан шөбінің 7 генотипі, құмай-судан гибридінің 4 генотипі жағдайында құмай дақылдарын экологиялық сорттық сынау бойынша тәжірибелер жасалды (кесте 1). 41 құмай генотипінен тұратын коллекциялық питомникті егу үш реттік қайталаумен, қолмен жүргізілді (әрбір генотиптің алып жатқан ауданы 7,2 м² болады).

Зерттеу әдістері.

Тәжірибедегі есепке алулар мен бақылаулар:

1. Далалық тәжірибелерді жүргізу мен далалық тәжірибе әдістемесі бойынша мәліметтерді математикалық өңдеу Б.А. Доспехов әдістемесімен жүргізілді [9].
2. Ауыл шаруашылығы дақылдарын мемлекеттік сорттық сынау әдістемесіне сәйкес фенологиялық бақылауларға фазаның басталу белгісінен бастап оған өсімдіктердің 10% - ы кірген күн, ал өсімдіктердің толық фазасы үшін -75% - ы кірген күні енгізілген [10].
3. Егінді есепке алу және жинау қолмен жүргізілді.

Нәтижелер және оларды талқылау

Құмай дақылдарының өсуі мен дамуының негізгі фазалары себуден түптену фазасына дейін бір мезгілде жүрді, ал масақтану фазасынан бастап дәннің толық пісіп жетілуіне дейін вегетациялық кезең өзгерді. 2021 жылы қант құмай дақылдарының өсуі мен дамуын фенологиялық бақылаулар дән байлау фазасының ұзақтығы 106-134 күн аралығында, ал вегетациялық кезең 110-143 күн аралығында болғанын көрсетті (кесте 1).

2022 жылы суару жағдайында зерттелген қант құмайының барлық генотиптерінде дәннің толық пісіп жетілу кезеңі белгіленді, ал вегетациялық кезең генотиптің биологиялық ерекшеліктеріне байланысты 113-145 күнді құрады. Сондай-ақ 2021 жылы да, 2022 жылы да ресейлік генотиптер ерте пісетін, ал отандық және үнділік генотиптер кеш пісетін болып шықты. Ең соңғы вегетациялық кезеңде генотиптер – Казахстанское 20, Оранжевое 160, Узбекистан 18 ерекшеленді.

Кесте 1 – Алматы облысының суармалы жағдайында қант құмайы генотиптерінің фазааралық себу – масақтану және вегетациялық кезеңінің ұзақтығы, күндері

Генотиптің атауы	2021 ж		2022 ж	
	себу-масақтану	вегетациялық кезең	себу-масақтану	вегетациялық кезең
Казахстанское 16	114	138	96	140
Казахстанское 20	111	143	93	145
Алга	106	135	88	137
Кинельское 4	104	110	86	113
Крепыш	104	110	86	113
Оранжевое 160	118	143	100	145
Саратовское 90	100	110	86	113
Силосное 88	101	135	87	137
Ставропольское 36	106	133	87	135
Флагман	107	135	86	137
Чайка	111	135	86	137
Вахшинское	130	135	96	137
Карабош	107	133	88	135
Узбекистан 18	114	143	100	145
Кульжа	107	138	88	140

Дәнді құмай генотиптерінің көпшілігінің қант құмайымен салыстырғанда вегетациялық кезеңі ең қысқа болатыны белгілі.

2021 жылы себу-масақтану кезеңінің ұзақтығы 72-110 күнді, ал вегетациялық кезең 110-143 күнді құрады. Бұл ретте отандық генотиптердің вегетациялық кезеңі 130 күнді, ал Карликовое генотипінің вегетациялық кезеңі 143 күнді, ал қалған генотиптердің вегетациялық кезеңі 110 және 120 күнді құрады (кесте 2).

Кесте 2 – Алматы облысының суармалы жағдайындағы дәнді құмай генотиптерінің фазааралық себу-масақтану кезеңдерінің ұзақтығы және вегетациялық кезеңі, күндері

Генотиптің атауы	2021 ж		2022 ж	
	себу-масақтану	вегетациялық кезең, күндер	себу-масақтану	вегетациялық кезең, күндер
Виктория 4	85	130	88	132
Жетысу 1	77	130	80	132
Казахстанское 3	80	130	82	132
КИЗ 7	77	120	80	125
Пищевое 7	77	130	80	132
Волгарь	72	120	75	125
Огонек	74	110	77	115

Орион	74	120	77	125
Перспективный 1	72	120	75	125
Пищевое 5	74	110	77	115
Пищевое 614	74	110	77	115
Премьера	74	120	77	125
Солнышко	74	120	77	125
Топаз	72	110	75	145
Карликовое	110	143	112	145

2022 жылы суармалы жағдайында зерттелген дәнді құмай генотиптерінің ішінен Өзбекстаннан алынған генотиптері пайдаланылды. Тәжікстанның, Франция мен Германияның сорттары кеш пісіп-жетілетін, вегетациялық кезеңі 145 күнді, ал Виктория 4, Жетісу 1, Казахское 3 және Пищевое 7 отандық генотиптерінің вегетациялық кезеңі 132 күнді, Ресейден алған генотиптердің вегетациялық кезеңі 115 және 125 күнді құрады.

Судан шөбі мен құмай-судан гибридінің Алматы облысындағы негізгі өсу және даму кезеңдері суару жағдайында себуден бастап масақтану кезеңіне дейін 2021 жылы 72-85 күн, ал вегетациялық кезең 110 - 120 күн, ал 2022 жылы 75 - 88 күн және 2022 жылы тиісінше 115-125 күн аралығында болды (кесте 3). Сондай-ақ, зерттелген генотиптердің ішінде Судан шөптерінің генотиптері – Сатурн, Саратовская 1183, Спартанка және В51, ал құмай-судан гибридінің барлық зерттелген генотиптері ең ерте пісетін болып шықты.

Кесте 3 – Алматы облысының суару жағдайында Судан шөбі мен құмай-судан гибридінің генотиптерінің фазааралық себу-масақтану кезеңінің ұзақтығы және вегетациялық кезеңі, күндері

Генотиптің атауы	2021 ж		2022 ж	
	себу-масақтану	вегетациялық кезең, күндер	себу-масақтану	вегетациялық кезең, күндер
Судан шөбі				
Казахское 3	85	120	88	125
Сатурн	72	110	75	115
Зональное 6	72	120	75	125
Саратовское 1183	74	110	77	115
Юбилейная 20	72	120	75	125
Спартанка	76	110	80	115
В 51	76	110	80	115
Құмай-судан гибриді				
Мечта Поволжья	76	110	80	115
Азимут	72	110	75	115
Саркин	72	110	75	115

2021 жылы Алматы облысының сумен қамтылмаған жағдайында қант құмайының кейбір генотиптерінде ғана себу- масақтану кезеңдерінің ұзақтығы белгіленді, ол 55-88 күн аралығында, ал вегетациялық кезең 90-128 күнді құрады (кесте 4). 2022 жылы себу - масақтану кезеңінің ұзақтығы және вегетациялық кезең сәйкесінше 74-88 күн және 105-120 күн аралығында болды. Сонымен бірге, қамтамасыз етілмеген жанбырлы жағдайда репродуктивті тұқымдарға дейін (Алга, Крепыш, Саратовское 90, Силосное 88, Ставропольское 36, Флагман, Чайка, Вахшинское и Карабош) пісетін генотиптер таңдалды. Алғашқы суықтың басында қалған генотиптер түптену, масақтану және дәннің сүтті пісіп жетілу фазаларында болды.

Кесте 4 – Алматы облысының сумен қамтылмаған жағдайында қант құмайының генотиптерін себу-масақтану фазааралық кезеңінің ұзақтығы және вегетациялық кезеңі, күндері

Генотиптің атауы	2021 ж		2022 ж	
	себу- масақтану	вегетациялық кезең, күндер	себу- масақтану	вегетациялық кезең, күндер
Казахстанское 16				
Казахстанское 20				
Алга	88	118	85	115
Кинельское 4	80	120		
Крепыш	60	90	74	105
Саратовское 90	55	88	74	105
Силосное 88	88	120	85	115
Ставропольское 36	88	120	74	105
Флагман	57	90	85	115
Чайка	60	90	78	108
Вахшинское	80	120	79	110
Карабош			74	105

2021 жылы сумен қамтылмаған жағдайында дәнді құмай дақылының себу - масақтану кезеңдерінің ұзақтығы 55-88 күнді, ал вегетациялық кезеңі 87-128 күнді құрағанын көрсетті, ал қалған генотиптер түптену фазасында болды.

2022 жылы қамтылмаған суарылмайтын жағдайында зерттелетін дәнді құмайдың генотиптерінің ішінен Жетысу 1, Пищевое 7, Орион, Перспективный 1, Пищевое 5, Пищевое 614, Премьера, Рось, Солнышко и Топаз генотиптерінде себу- масақтану кезеңдерінен өтті, ал себу - масақтану кезеңдерінің ұзақтығы 71-88 күн аралығында, ал вегетациялық кезең 100-128 күнді құрады (5-кесте).

Кесте 5 – Алматы облысының сумен қамтылмаған жағдайында дәнді құмайдың фазааралық себу - масақтану кезеңдерінің ұзақтығы және генотиптерінің вегетациялық кезеңі, күндер

Генотиптің атауы	2021 ж		2022 ж.	
	себу- масақтану	вегетациялық кезең, күндер	себу- масақтану	вегетациялық кезең, күндер
Жетысу 1			88	128
Казахстанское 3				
КИЗ 7	88	128		
Пищевое 7			74	105
Огонек	55	85		
Орион	60	90	88	128
Перспективный 1	58	87	74	105
Пищевое 5	58	87	85	115
Пищевое 614	58	87	74	105
Премьера	58	87	82	110
Солнышко	60	90	74	105
Топаз	60	90	71	100

Сумен қамтамасыз етілмеген жауын-шашын жағдайында судан шөбі мен құмай-судан гибридінің зерттелген барлық генотиптері репродуктивті тұқымдарға дейін жетілді (1 - сурет).



Сурет 1 – Алматы облысының суарылатын жер телімі жағдайындағы құмай дақылдары егістігінің жалпы түрі

Сонымен қатар, 2021 жылы себу - масақтану кезеңдерінің ұзақтығы 55-58 күнді, ал вегетациялық кезеңі 80-88 күн болса, 2022 жылы сәйкесінше 74-82 және 105-110 күндерді құрады (кесте 6). Сонымен қатар 2022 жылы тек Казахстанское 3 судан шөбі генотипі тұқымға дейін пісіп жетілмеді.

Кесте 6 – Алматы облысының сумен қамтылмаған жағдайында Судан шөбі мен құмай-судан буданы генотиптерінің фазааралық себу-масақтану кезеңдерінің ұзақтығы және вегетациялық кезеңі, күндері

Генотиптің атауы	2021 ж.		2022 ж.	
	себу- масақтану	вегетациялық кезең, күндер	себу- масақтану	вегетациялық кезең, күндер
Судан шөбі				
Казахстанское 3	58	88		
Сатурн	58	88	82	112
Зональное 6	58	88	74	105
Саратовское 1183	58	88	74	105
Юбилейная 20	58	88	82	112
Спартанка	58	88	74	105
В 51	58	88	74	105
Құмай-судан гибриді				
Мечта Поволжья	55	80	74	105
Азимут	58	88	80	110
Саркин	58	88	80	110
Болдинский	58	88	80	110

Алматы облысының сумен қамтамасыз етілмеген жер телімі жағдайында құмай дақылының зерттелетін 41 генотипі ішіндегі қант құмайы генотиптерінің көпшілігі түптену фазасында, ал қант құмайының кейбір генотиптері Чайка, Флагман, Саратовское 90, Кинельское 4, Силосное 88 және Крепыш алғашқы аязға дейін дәннің балауызданып толық пісетін кезеңінде екені анықталды.

Қорытынды

Қазақстанның Алматы облысы аумағында экологиялық сорт сынау және қоржинаушы технологиясымен өсірілген құрғаққа төзімді, жоғары өнімді құмай дақылдары бойынша алынған эксперименттік материалдарың біріктірілуі жөнінде төмендегідей қорытынды шығаруға болады:

1. Алматы облысы жағдайында өсірілген құмай дақылдарының өніп-өсуінің фенологиялық кезеңдері бойынша – қантты құмай үлгілерінің көбі орташа ерте пісетін, дәндік құмай, судан шөбі және құмай судан будандары ерте пісетін, ал генқорының көбі кеш пісетін генотиптерді құрады.

2. Қазақстанның Алматы облысы аумағында жүргізілген (онтүстік-шығыс) экологиялық сортсынау үшін құмай дақылының 41 генотипі оның ішінде қант құмайының 15 генотипі, дәнді құмайдың 15 генотипі, судан шөбінің 7 генотипі, құмай-судан гибридіннің 4 генотипі жағдайында құмай дақылдарын экологиялық сорттық сынау бойынша тәжірибелер жасалып, зерттелді.

Алғыс: 267-ші ғылыми-техникалық бағдарлама аясында «Өңірлердің ерекшеліктерін ескере отырып, ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру, органикалық ауыл шаруашылығын басқару технологиясын дамыту, цифрландыру және экспорттау» бағдарламасы бойынша «Білім мен ғылыми зерттеулердің қолжетімділігін арттыру» бюджеттік бағдарламасы бойынша жүзеге асырылып жатқан осы ғылыми жұмыстарды құруға үлес қосқан «ҚазЕжӨҒЗИ» ЖШС-не алғысымды білдіремін.

Әдебиеттер тізімі

1. Кибальник О. П., Ефремова И. Г., Семин Д. С. Адаптивная способность сортов сахарного сорго // Оро шаемое земледелие. 2021. № 2 (33). С. 40–43. DOI: 10.35809/2618-8279-2021-2-4

2. Ghonaim, M. M., Mohamed, H. I., Omran, A. A. (2021). Evaluation of wheat (*Triticum aestivum* L.) salt stress tolerance using physiological parameters and retrotransposon-based markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 68(1), 227–242. DOI 10.1007/s10722-020-00981-w.

3. Mohamed, H.I., Ashry, N. A., Ghonaim, M. M. (2019). Physiological and biochemical effects of heat shock stress and determination of molecular markers related to heat tolerance in maize hybrids. *Gesunde Pflanzen*, 71(3), 213222. DOI 10.1007/s10343-019-00467-5.

4. Е.А. Тен, И.П. Ошергина, Ю.П. Дорогова. Изучение влияния гидротермических условий на продуктивность коллекционных образцов ярового рапса в условиях сухостепной зоны акмолинской области. *Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. № 2(106) 2025. С. 141-155. <https://doi.org/10.37884/2-2025/14>*

5. Ескова В.С., Гусев В.В., Халикова М.М., Эленбергер Р.А., Бахарева Н.В., Храмов А.В., Набабкина К.А. Оценка урожайности и параметров адаптивности сахарного и травянистого сорго в зоне засушливой черноземной степи Поволжья // *Зернобобовые и крупяные культуры. – 2023. – № 3 (47). – С. 102-107. DOI:10. 24412/2309-348X- 2023-3-102-107*

6. Puoane, T. R., Swaminathan, S., Dehghan, M. (2021). Associations of cereal grains intake with cardiovascular disease and mortality across 21 countries in prospective urban and rural epidemiology study: Prospective cohort study. *BMJ*, 372, m4948. DOI 10.1136/bmj.m4948.

7. Li, S., Cheng, C. S., Zhang, C., Tang, G. Y., Tan, H. Y. et al. (2021). Edible and herbal plants for the prevention and management of COVID-19. *Frontiers in Pharmacology*, 12, 656103. DOI 10.3389/fphar.2021.656103.

8. Puoane, T. R., Swaminathan, S., Dehghan, M. (2021). Associations of cereal grains intake with cardiovascular disease and mortality across 21 countries in prospective urban and rural epidemiology study: Prospective cohort study. *BMJ*, 372, m4948. DOI 10.1136/bmj.m4948.

9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Книга, 2011. 352 с.

10. Коберницкий, В. ., Коберницкая, Т. ., Волобаева, В. ., & Музыка, О. . (2023). Сравнительная оценка коллекционных образцов сорго при возделывании в условиях Севера Казахстана. *Izdenister Natigeler*, (3 (99), 197–209. <https://doi.org/10.37884/3-2023/21>

References

1. Kibal'nik O. P., Efremova I. G., Semin D. S. Adaptivnaya sposobnost' sortov saharnogo sorго // Оро шаемое земледелие. 2021. № 2 (33). С. 40–43. DOI: 10.35809/2618-8279-2021-2-4

2.Ghonaim, M. M., Mohamed, H. I., Omran, A. A. (2021). Evaluation of wheat (*Triticum aestivum* L.) salt stress tolerance using physiological parameters and retrotransposon-based markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 68(1), 227–242. DOI 10.1007/s10722-020-00981-w.

3.Mohamed, H.I., Ashry, N. A., Ghonaim, M. M. (2019). Physiological and biochemical effects of heat shock stress and determination of molecular markers related to heat tolerance in maize hybrids. *Gesunde Pflanzen*, 71(3), 213222. DOI 10.1007/s10343-019-00467-5.

4. E.A. Ten, I.P. Oshergina, Yu.P.Dorogova. Izuchenie vliyaniya gidrotermicheskikh uslovij na produktivnost' kollekcionnyh obrazcov yarovogo rapsa v usloviyah suhostepnoj zony akmolinskoj oblasti. *Izdenister, nәtizheler – Issledovaniya, rezul'taty*. № 2(106) 2025. Str 141-155. <https://doi.org/10.37884/2-2025/14>

5. Eskova V.S., Gusev V.V., Halikova M.M., Elenberger R.A., Bahareva N.V., Hramov A.V., Nababkina K.A. Ocenka urozhajnosti i parametrov adaptivnosti saharnogo i travyanistogo sorgo v zone zasushlivoj chernozemnoj stepi Povolzh'ya // *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. – 2023. – № 3 (47). – S. 102-107. DOI:10. 24412/2309-348H- 2023-3-102-107

6. Puoane, T. R., Swaminathan, S., Dehghan, M. (2021). Associations of cereal grains intake with cardiovascular disease and mortality across 21 countries in prospective urban and rural epidemiology study: Prospective cohort study. *BMJ*, 372, m4948. DOI 10.1136/bmj.m4948.

7.Li, S., Cheng, C. S., Zhang, C., Tang, G. Y., Tan, H. Y. et al. (2021). Edible and herbal plants for the prevention and management of COVID-19. *Frontiers in Pharmacology*, 12, 656103. DOI 10.3389/fphar.2021.656103.

8. Puoane, T. R., Swaminathan, S., Dehghan, M. (2021). Associations of cereal grains intake with cardiovascular disease and mortality across 21 countries in prospective urban and rural epidemiology study: Prospective cohort study. *BMJ*, 372, m4948. DOI 10.1136/bmj.m4948.

9. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledo vanij). Moskva: Kniga, 2011. 352 s.

10. Kobernickij , V. ., Kobernickaya , T. ., Volobaeva , V. ., & Muzyka , O. . (2023). Sravnitel'naya ocenka kollekcionnyh obrazcov sorgo pri vozdeleyvanii v usloviyah Severa Kazakhstana. *Izdenister Natigeler*, (3 (99), 197–209. <https://doi.org/10.37884/3-2023/21>

Н.К.Нокербекова^{1*}, Ш.А.Муздыбаева¹, Г.Ж.Турсбекова¹, Д.Д.Рыскелды¹

¹ТОО «Международный инженерно-технологический университет», г. Алматы, Казахстан, pnazik@mail.ru, janeka_2014@mail.ru, sharbanu1958@mail.ru, tursbekova07@mail.ru, Ryskeldi.din@mail.ru

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОРТОИСПЫТАНИЕ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРГОВЫХ КУЛЬТУР В ЮГО–ВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ КАЗАХСТАНА

Аннотация

С изменением природно-климатических, экономических и социально-демографических условий в разных регионах мира, общим фоном будет нарастание влияния неблагоприятных факторов, связанных с глобальным изменением климата, таких как повышение температуры, сокращение водообеспеченности, засуха, деградация земель, увеличение использования продуктов растениеводства на нужды животноводства. Вне всякого сомнения, что преодоление этих негативных факторов и устойчивое развитие экономики, как в Казахстане, так и в мировом масштабе, в решающей степени зависят от инновационных технологий, диверсификации агропромышленного комплекса и развития научной сферы. Основная новизна исследовательской работы в Казахстане будут привлечены генетические ресурсы сорговых культур из мирового генофонда и будут оценены по важнейшим биологическим и хозяйственно-ценным признакам. Будут внедрены современные ресурсосберегающие технологии возделывания сорговых культур, основанных на методах прямого посева. По результатам исследований фенологические наблюдения за ростом и развитием генотипов сорговых культур в условиях Алматинской области показали, что большинство образцов

коллекции сахарного сорго составили среднеранние генотипы, у зернового сорго, суданской травы и сорго-суданкового гибрида – ранняя, а в других регионах часть коллекции среднеранние, а большинство генотипов - поздняя.

Заложены опыты по экологическому сортоиспытания сорговых культур в условиях Алматинской (орошение и богара) области испытывались 36 генотипов.

Ключевые слова: биомасса, вегетация, переплетение, сахарное сорго, суданская трава, питомник, вегетационный период

N.K.Nokerbekova ^{1*}, Sh.A.Muzdybaeva ¹, G. Zh.Tursbekova ¹, D.D.Ryskeldi ¹

¹LLP "International University of Engineering and Technology", Almaty, Kazakhstan,
nnazik@mail.ru, janeka_2014@mail.ru, sharbanu1958@mail.ru, tursbekova07@mail.ru,
Ryskeldi.din@mail.ru

PHENOLOGICAL OBSERVATIONS DURING ECOLOGICAL VARIETY TESTING AND RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES FOR CULTIVATING SORGHUM CROPS IN THE SOUTHEASTERN REGION OF KAZAKHSTAN

Abstract

With changes in climatic, economic, and socio-demographic conditions in different regions of the world, the general background will be the increasing influence of adverse factors related to global climate change, such as rising temperatures, reduced water availability, drought, land degradation, increased use of crop products for animal husbandry. There is no doubt that overcoming these negative factors and achieving sustainable economic development, both in Kazakhstan and globally, depends crucially on innovative technologies, diversification of the agro-industrial complex, and the development of the scientific sector. The main novelty of the research work in Kazakhstan will involve the use of genetic resources from the global gene pool for sorghum crops, which will be evaluated based on their important biological and economic characteristics. Modern resource-saving technologies for cultivating sorghum crops based on direct seeding methods will also be introduced. According to the results of the research, phenological observations of the growth and development of sorghum crop genotypes in the Almaty region showed that most of the sugar sorghum collection samples were medium-early genotypes, while the grain sorghum, Sudan grass, and sorghum-sudangrass hybrid samples were early genotypes. In other regions, some of the collection samples were medium-early genotypes, while most of the genotypes were late.

36 genotypes were tested in the ecological variety testing of sorghum crops in the Almaty region (irrigated and rainfed).

Keywords: biomass, vegetation, interlocking, sugar sorghum, Sudan grass, nursery, vegetation period

Авторлардың қосқан үлесі:

Нокербекова Назым Кыдырханқызы* -далалық зерттеулерге тәжірибе жинауға қатысты. Барлық эксперименттік деректерді өңдеуді, нәтижелерді түсіндіруді және тұжырымдарды тұжырымдауды жүзеге асырды. Сонымен қатар, автор ғылыми мақаланың уақтылы дайындалуын қамтамасыз етті, оның ғылыми редакциясын жүргізді және оны жариялауға рәсімдеді.

Муздыбаева Шарбану Ақказықызы - экспериментті жоспарлауға, Оңтүстік-Шығыс Қазақстан жағдайында отандық және шетелдік селекциядан шыққан гибридтерді сынауды үйлестіруге, алынған нәтижелерді талқылауға және деректерді ғылыми түсіндіруге қатысты.

Турсбекова Галия Жанмолданқызы -Автор алынған нәтижелердің ғылыми жаңалығының негіздемесін қамтамасыз етті, алынған деректерді кешенді талдауға қатысты, зертханалық зерттеулерді ұйымдастыруға және бақылауға қатысты.

Рыскелді Дина Дәулетқызы - Автор компьютерге арналған Statistika v. 6.0 және Microsoft Excel 2013 бағдарламалар пакетін қолдана отырып далалық деректерді өңдеуге атсалысты.