

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Сакена Сейфуллина (междисциплинарный). – Астана: С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, 2024. -№ 1(120). - Б.75-89. - ISSN 2710-3757, ISSN 2079-939X

doi.org/ 10.51452/kazatu.2024.1(120).1602
ӘОЖ 630*161.4:633.34 (045)

МАЙБҰРШАҚТЫҢ ШЫҒУ ТЕГІ ӘРТҮРЛІ СОРТТАРЫНЫҢ СУЫҚҚА ТӨЗІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Кипшакбаева Гульден Амангельдиновна

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті
Астана қ., Қазақстан*

E-mail: g.kipshakbayeva@kazatu.edu.kz

Рысбекова Айман Бокеновна

*Биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті*

Астана қ., Қазақстан

E-mail: aiman_rb@mail.ru

Әшірбекова Іңкәр Әділбекқызы

Докторант

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті
Астана қ., Қазақстан*

E-mail: inkar_04.02.1992@mail.ru

Глеулина Зарина Тасбулатовна

Докторант

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті
Астана қ., Қазақстан*

E-mail: zarina_2707@mail.ru

Кадринов Маулет Хасенович

Экономика ғылымдарының магистрі

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті
Астана қ., Қазақстан*

E-mail: m.kadrinov@kazatu.edu.kz

Амантаев Бекзак Омирзакович

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті
Астана қ., Қазақстан*

E-mail: bekrat-abu@mail.ru

Кипшакбаева Асемгуль Амангельдиновна

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті
Астана қ., Қазақстан*

E-mail: kiras78@mail.ru

Түйін

Майбұршақтың шығу тегі әртүрлі коллекциясынан суыққа төзімді сорттарды іріктеу мақсатында зертханалық тәжірибе жүргізілді. Бақылау нұсқалары термостатта 25 ± 1 °C температурада өсірілді, ал тәжірибе нұсқалары 5 күн бойы 10 ± 1 °C төменгі оң температурамен әсер етілгеннен кейін термостатқа ауыстырылды және төрт күн бойы бақылау нұсқасымен бірге көктетілді, нәтижесінде майбұршақ сорттарының суыққа төзімділігі мен суыққа сезімталдығы бағаланды.

Зертханалық жағдайдағы төменгі оң температураға төзімділік белгісінің скринингі нәтижесінде зерттелген майбұршақ коллекциясының оң төмен температураға әсері анықталды. Beidou 47 сорты бақылау нұсқасында тұқымның 96% - дық жақсы өнгіштігін көрсетті және үшінші күні жоғары өну күшімен сипатталды, ал тәжірибе нұсқаларында өскіндер кешірек пайда болды. Майбұршақ сорттарының өнгіштігіне температура режимінен басқа да көптеген факторлардың әсер ететіні анықталды.

Майбұршақтың шығу тегі әртүрлі коллекциясының суыққа төзімділігі мен суыққа сезімталдығының зертханалық скринингі Солтүстік Қазақстан жағдайында дақылдың өсіп - даму кезінде жиі туындайтын төмен оң температураға төзімділігі ақпарат ретінде, селекциялық жұмыстардың іс-тәжірибесіне пайдалануға ұсынылатын бірқатар сорт үлгілерін анықтауға мүмкіндік берді. Зерттеу нәтижесінде Kendou 61 (Қытай), Beidou 47 (Қытай), № 78 (Қазақстан), № 57 (Қазақстан), № 83 (Қазақстан), № 113 (Қазақстан), № 114 (Қазақстан), K-0124 (Қазақстан) және K-0129 (Қазақстан) генотиптері суыққа ең төзімді деп анықталды.

Кілт сөздер: майбұршақ; суыққа төзімділік; сорттар; генкору; скрининг.

Кіріспе

Майбұршақ ақуызды-майлы дақыл, ол бүгінде халық шаруашылығының әртүрлі салаларында тиімді қолданудың арқасында ерекше маңызға ие. Қазіргі уақытта майбұршақ өндірісінің аясы артуда, бұл адамдардың тамақтануы мен ауыл шаруашылығы жануарларын азықтандырудағы ақуыз мәселесін шешу қажеттілігімен байланысты.

Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің деректері бойынша Қазақстанның Солтүстігі жағдайында майбұршақтың 16 сортын пайдалануға рұқсат етілген. Олардың ішінде өте ерте пісетін топқа – 5 сорт, ерте пісетін топқа – 6 сорт және ортадан ерте мерзімде пісетін топқа – 2 сорт жатады. Солтүстік Қазақстан үшін қысқа вегетациялық кезеңі бар майбұршақ сорттары (ерте пісетін топтардың сорттары) қолайлы. Солтүстік Қазақстанның жағдайына бейімделген майбұршақ сорттарының болмауы, оның егістік алқаптарын ұлғайту үшін басты кедергі болып отыр. Сондықтан селекциялық бағдарламаларының басымдығы ерте пісетін, қолайлы өнімділік пен тауарлық өнімнің сапасын біріктіретін майбұршақ сорттарын өсіруге қойылуы қажет [1].

Қазақстан 2000-2200 °C белсенді температураның жиынтығымен және ауа температурасының ендік таралуымен 0,8-1,0 ылғалдылық коэффициентімен әлсіз ылғалданған орташа жылы аймаққа жатады. Ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру үшін көктемнің соңы мен күздің басында түсетін бозқырау үлкен қауіп төндіреді. Солтүстік Қазақстанның жағдайына арналған майбұршақ сорттарын шығару кезінде өсіп-даму кезеңіндегі тиімді температураның жеткіліксіз мөлшерін және ұзақ күндізгі жарықты ескеру қажет, өйткені майбұршақ қысқа күндік өсімдік болып табылады. Бейтарап фотопериодты реакциясы бар майбұршақ сорттары ұзақ күндізгі уақытта ерте гүлдеп, тұқым бере алады [2].

Жаздың суық және қысқа кезеңдері бар аймақтарға майбұршақтың себу алқабының ілгерілеуін тежейтін негізгі факторлар - бұл дақылдың термофильділігі және сонымен бірге суыққа сезімталдығы, 15 °C төмен температурада өсімдіктердің өсіп-дамуын тоқтату мүмкіндігі және 0 °C төмен температура өсімдіктің барлық жер үсті бөліктеріне зақым келтіру қаупі жоғары. Сондықтан органогенездің барлық кезеңдерінде дақылдың жылуға қойылатын талаптарының жоғарылауы вегетациялық кезеңде температураның таралуының климаттық нормалары, майбұршақ өсімдіктерін қажетті жылу ресурстарымен қамтамасыз ете алатын жағдайларда ғана оның өсіру аймақтарын анықтай алады [3-6].

Негізгі абиотикалық фактор ретінде суық стресс дақылдардың ауқымын шектейді және өнімділікті төмендетеді. Төменгі оң температураның әсерінен өнімділіктің жоғалуы майбұршақ дақылының өнімділігін орташа есеппен 24% төмендетеді [7].

Қоңыржай аймақтарда өсірілетін майбұршақтың өнуі, өсіп - дамуы және пісіп - жетілуі үшін жылу қажет. Майбұршақтың өнуі, гүлденуі және пісуі үшін оңтайлы температура сәйкесінше 15-22 °С, 20-25 °С және 15-22 °С құрайды [8]. Олар төмен оң температураға ұшыраған кезде зақымдану белгілерін көрсетеді. Төменгі оң температура майбұршақтың өнуден пісіп жетілуіне дейінгі дамуына әсер етеді. Майбұршақ тұқымы өну кезінде температураның төмендеуіне сезімтал келеді [9].

Ауаның орташа температурасының 15 °С төмендеуі майбұршақтың өсуінің баяулауына және жаңа жапырақтар мен сабақтың пайда болуына кедергі келтіреді, ал температура 10 °С төмен түскен жағдайда тіпті гүлдемеуі мүмкін [10].

Гүлдену кезіндегі төмен температура стрессінде тозаң тығыздығы төмендейді, бұл өз кезегінде бүршіктердің азаюына және тұқым өнімділігінің айтарлықтай төмендеуіне алып келеді [11-14]. Сондай-ақ ғалымдар майбұршақтың суық стресске байланысты бұршаққаптар мен тұқымдардың сабақ бойымен біркелкі таралмағаны туралы да айтады. Бұршаққаптардың қалыптасуының тежелуі бір түннің минималды температурасы 8 °С дейін төмендеген кезде пайда болған [15].

Хайнанның қысқы питомниктерінде суық мезгілде жетілмеген немесе жеміссіз бұршаққаптар жиі кездеседі. Суық стресс суды сіңіру, жасушалардың сусыздануы және тотығу стрессі сияқты метаболикалық және физиологиялық белсенділікті тежеу арқылы майбұршақтың өсуіне жол бермейді [16-17].

Аква фотометриялық талдау майбұршақ жапырақтарындағы судың молекулалық құрылымында айтарлықтай өзгерістерді, сондай-ақ суық стресске жауап ретінде көмірсулар мен тотығу метаболизмінің өзгеруін анықтады [18].

Өсімдіктердің төмен температураға төзімділігі суыққа және аязға төзімділік деп бөлінеді. Өсімдіктердің суықтан зақымдануы олардың тургордың жоғалуымен және түсінің өзгеруімен (хлорофиллдің бұзылуына байланысты) жүреді, бұл судың транспирациялық органдарға тасымалдануының бұзылуының салдарынан болады. Сонымен қатар, нуклеин қышқылдары мен ақуыздар алмасуының бұзылуына байланысты физиологиялық функциялардың айтарлықтай бұзылуы байқалып, ДНҚ →РНҚ → ақуыз → белгі тізбегі де бұзылады.

Төмен температураның жылу сүйгіш өсімдіктерге зиянды әсерінің негізгі себебі - қаныққан май қышқылдарының сұйық кристалды күйден гель күйіне өтуіне байланысты мембраналардың функционалдық белсенділігінің бұзылуы, сондай-ақ метаболизм процестеріндегі жалпы өзгерістер. Ыдырау процестері синтез процестерінен басым, цитоплазманың өткізгіштігінің бұзылуы (оның тұтқырлығының жоғарылауы), коллоидтар жүйесіндегі өзгерістер, тыныштық потенциалдарының осьтік градиенті (PP) төмендеп, заттардың электрохимиялық градиентке қарсы белсенді тасымалдануы жүреді. Мембраналардың өткізгіштігінің өзгеруі өсімдіктерге заттардың түсуі мен тасымалдануының және ассимиляторлардың, жасушалардан улы заттардың ағуының бұзылуына әкеледі. Барлық осы аталған өзгерістер өсімдіктердің өміршеңдігін айтарлықтай төмендетіп және олардың тіршілігін тоқтатуына алып келуі мүмкін. Сонымен қатар, бұл жағдайда өсімдіктер аурулар мен зиянкестерге көбірек ұшырайды, бұл егіннің сапасы мен санының төмендетеді.

Төменгі температураға төзімділік генетикалық анықталған белгі болып табылады. Төмен оң температураның әсерінен физиологиялық процестер мен функциялардың деңгейінің өзгеруі өсімдіктердің (түрлердің, сорттардың) суыққа төзімділігін салыстырмалы түрде ашыту кезінде диагностикалық көрсеткіш бола алады. Өсімдіктердің суыққа төзімділігі өсімдіктердің цитоплазманың қалыпты құрылымын сақтау, салқындату кезеңінде метаболизмді өзгерту және температураның одан әрі жоғарылауы қабілетімен анықталады [19].

Суыққа төзімділік деп бұл өсімдікте қабыршық мұз пайда болмаған кезде, өсімдіктің белсенді вегетация кезіндегі төмен оң температураға немесе қысқа мерзімді аязға төзімділігін айтуға болады. Мәселен жасушалық деңгейде зерттеу температураның төмендеуі жасушалардың бөлінуге дайындық уақытын және 31 митоздық циклдің ұзақтығын негізінен профазға ұзақтығын арттыру арқылы арттыратынын көрсетті. Бұл бөлінетін жасушалардың санын азайтады. Сонымен қатар, созылу және дифференциация сатысында меристемалық жасушалардың ауысу жылдамдығы баяулайды [20].

Майбұршақтың суыққа төзімділігі күрделі полигендік қасиет болып табылады және әртүрлі метаболикалық процестерге әсер ететін бірнеше физиологиялық-биохимиялық механизмдердің бір мезгілде әсеріне байланысты. Өсімдіктерді өсірудің сәттілігі генофондты мақсатты таңдауға және зерттеуге байланысты, бұл өз кезегінде стресске төзімді сорттарды шығару үшін әртүрлі селекциялық-генетикалық бағдарламаларда пайдалану мақсатында шаруашылық құнды белгілердің көздері мен донорларын бөлуге мүмкіндік береді.

Материалдар мен әдістер

Зерттеу 2023 жылы С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің «Егіншілік және өсімдік шаруашылығы» кафедрасының базасында жүргізілді.

Зерттеу нысандары ретінде майбұршақтың шығу тегі әртүрлі коллекциясынан Қытай селекциясынан - 22 дана, Ресей селекциясының сорттарынан - 9 дана және отандық селекцияның сорттарынан - 50 дана пайдаланылды.

Майбұршақтың шетелдік және отандық 81 үлгіден құралған коллекциясына суыққа төзімділікке және сезімталдыққа зертханалық скрининг жүргізілді. Скринингтен өткізу үшін жұмыстарда Schuab S. R. P. және т. ұсынған әдістеме қолданылды [21].

Тұқымдағы зиянды микрофлораны жою үшін ең алдымен 50 дана мөлшеріндегі тұқым үлгілерін 95 % спиртке 5-10 минутқа батырылғаннан кейін, үш рет тазартылған сумен жуылды. Тұқымдарды сүзгі қағаздан жасалған роликте көктету әдісі қолданылды. Өлшемі 16-100 см болатын полиэтилен пленкасының жолағына бірдей мөлшердегі сүзгі қағазы қойылып, ылғалдандырылды. Бастапқы сызық бойымен жолақтың жоғарғы шетінен 5 см қашықтықта 50 тұқым орналастырылды және үстінен ылғалданған сүзгі қағазбен жабылды. Содан кейін дайын болған орамның жоғарғы қабатын ұстап тұрып, төменгі ұшымен 2-2,5 см қабаты бар су ыдысына орналастырылды.

Бақылау нұсқалары термостатта 25 ± 1 °C температурада өніп шықты, ал тәжірибе нұсқалары 5 күн ішінде 10 ± 1 °C төмен оң температурамен әсер етілді, содан кейін термостатқа ауыстырылып және төрт күн бойы бақылаумен бірге өніп шықты. Өну кезеңінде қағаздың температурасы мен ылғалдылығы бақыланып отырды. Суыққа төзімділік скринингі HL-250 «POZIS» зертханалық тоназытқышында жүргізілді. 9-шы күні зерттелген майбұршақ сорттарының суыққа төзімділігі мен сезімталдығы бағаланды.

Суыққа төзімділік тұқымның өну дәрежесі (GP, %), өну жылдамдығы (SE) [22], өну жылдамдығы индексі (SEI) [23] және өну жылдамдығы коэффициенті (SEC) [24] бойынша келесі формулаларды қолдана отырып анықталды:

$$GP = \frac{G}{50} * 100 \quad (1)$$

мұндағы, G-өнген тұқымдардың саны, ал 50-тұқымдардың жалпы саны.

$$SE = \frac{(N_1 G_1) + (N_2 G_2) + \dots + (N_n G_n)}{G_1 + G_2 + \dots + G_n} \quad (2)$$

SE-өскіннің өну жылдамдығы (күн); G - әр есепте байқалатын пайда болған егін көгінің саны; N - әр санаудағы күндердің саны

$$SEI = \frac{G_1}{N_1} + \frac{G_2}{N_2} + \dots + \frac{G_n}{N_n} \quad (3)$$

SEI-өну жылдамдығының индексі; G және N- өну жылдамдығының формуласында көрсетілгендей

$$SEC = \frac{G_1 + G_2 + \dots + G_n}{(N_1 G_1) + (N_2 G_2) + \dots + (N_n G_n)} * 100 \quad (4)$$

SEC = өну жылдамдығы коэффициенті; G және N = өну жылдамдығы коэффициенті.

Зерттеу нәтижесінен алынған суыққа төзімділік деректері негізінде майбұршақ сортұлгілерін кластерлеу үшін *past v. 3. 25* бағдарламасы пайдаланылды [25].

Нәтижелер

Өндіріске гербицидсіз технологияны енгізудің негізгі шарттарының бірі-бастапқы өсу энергиясы жоғары және төмен оң температураға жақсы төзімділігі бар ерте пісетін сорттардың болуы. Суыққа төзімді бастапқы формаларды іріктеу үшін зертханалық модельдік жағдайда майбұршақ коллекциясына суыққа төзімділік пен сезімталдықты анықтауға арналған скрининг жүргізілді.

Зерттелген үлгілерде 25 ± 1 °C (бақылау) температурада тұқымның өнуі (GP) орта есеппен 10-нан 96%-ға дейін ауытқыса; өскіннің өну жылдамдығы (SE) 2,4-тен 9,0 тәулікке дейін; өну жылдамдығының индексі (SEI) 2,3-тен 17,4 тәулікке дейін; өну жылдамдығының коэффициенті (SEC) 11,1-ден 40,8 тәулікке дейін; төмен оң температурада 10 ± 1 °C GP 2%-дан 96%-ға дейін; SE 4,8-ден 15,0 тәулікке дейін; SEI көрсеткіш SEC 1,5-тен 6,5 тәулікке дейін; SEI 6,7-ден 72,7 тәулікке дейін болды.

1- кесте – Майбұршақтың қытай селекциясы сорттарының суыққа төзімділігінің зертханалық скрининг нәтижелері, 2023 ж

№ р/н	Атауы	GP, %		SE, тәулік		SEI, тәулік		SEC, тәулік	
		25 ± 1 °C	10 ± 1 °C	25 ± 1 °C	10 ± 1 °C	25 ± 1 °C	10 ± 1 °C	25 ± 1 °C	10 ± 1 °C
1	Beidou 52	6	18	4	5	0,9	1,3	25	20
2	LongKen 310	14	0	2,7	0	2,8	0	36,8	0
3	Kenfong 21	44	60	3,7	7,5	7,4	4	27,2	13,3
4	Beidou 41	42	40	4,9	7,3	5,2	2,8	20,2	13,7
5	Kendou 61	32	96	7,1	7,9	2,3	6,1	14	12,6
6	Kenfeng 14	4	10	8	7,4	2,3	0,7	12,5	13,5
7	Suinong 10	34	50	6,2	7,2	3,4	3,5	16,2	13,8
8	Kendou 41	0	4	0	8	0	0,3	0	12,5
9	Beidou 19	18	20	4,6	6,7	2,6	1,5	21,4	14,9
10	Juisan 14-99	10	40	5,2	8,1	1,5	2,5	19,2	12,3
11	Jinyaan 55	30	32	4,2	7,2	4,2	2,3	23,4	13,9
12	Kenfeng 20	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Kendou 68	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Beidou 40	50	38	4,2	7	7,1	2,7	24,5	14,2
15	Beidou 36	22	40	5,2	6,9	2,5	2,9	19,3	14,4
16	LongKen 333	20	38	5,2	4,8	2,2	2,6	19,2	20,7
17	Beidou 14	16	34	3,6	7,3	1,5	2,3	27,6	13,6
18	Dongnong 63	20	14	3,3	9	3,8	0,7	30,3	11,1
19	Kendou 69	0	0	0	0	0	0	0	0
20	LongKen 336/1	34	36	4,3	7	4,9	2,6	23,3	14,3
21	Beidou 47	84	60	2,9	15	16,7	4,2	34,1	6,7
22	Kenfeng 6	22	28	3,9	7,4	3,5	1,9	25,6	13,5

Зерттеу жүргізу кезінде қытай селекциясының Kendou 41; Kenfeng 20; Kendou 68; Kendou 69 сорттарының төмен оң температураға төзімділігін бағалау нәтижелері бойынша өскіндер алынбады. Beidou 47 сорты бақылау нұсқасында тұқымның 96% - ға дейін жақсы өнгіштігін көрсетті. Стрестің әсері кезінде (+10 °C) ең төзімді Kendou 61, Kenfong 21 және Beidou 47 сорттары болды.

2 - кесте – Майбұршақтың отандық селекциясының сорттарының суыққа төзімділігінің зертханалық скрининг нәтижелері, 2023 ж

№ р/н	Атауы	GP		SE		SEI		SEC	
		25±1°C	10±1°C	25±1°C	10±1°C	25±1°C	10±1°C	25±1°C	10±1°C
1	Ивушка	34	2	3,3	8	6,2	0,1	29,8	12,5
2	№8	16	52	5,9	7,2	1,5	3,6	17	13,8
3	№13	0	0	0	0	0	0	0	0
4	№78	80	76	2,4	7,2	17,4	5,4	40,8	13,9
5	№63	74	48	3,3	9,9	14,1	3,3	30,6	10
6	№33	82	48	3,7	7,4	14,1	3,3	26,8	13,6
7	№92	26	24	3,6	7,6	4,5	1,6	27,7	13,2
8	№57	76	66	3,5	6,2	12	5,3	28,8	16,2
9	№83	82	90	3,1	6,4	14,6	0	32	15,6
10	№73	4	2	3	8	0,75	0,1	33,3	12,5
11	№16	10	4	4,2	8	1,2	0,2	23,8	12,5
12	№113	96	58	3,6	6,9	17,1	4,2	27,9	14,4
13	№90	26	0	4	0	3,3	0	24,5	0
14	№114	70	68	2,9	6,6	13,2	5,2	34	15
15	№5	44	16	3	8,3	8,1	0,9	32,8	11,9
16	№115	42	90	3,4	7,3	7,2	6,3	28,8	13,7
17	№80	58	66	3,2	7	5,6	4,8	31,5	14,2
18	K-0115	30	38	4,6	7,9	3,9	2,4	21,7	12,7
19	K-0117	28	34	2,5	7,2	6,1	2,4	40	13,9
20	K-0118	38	34	3,3	7	6,9	2,4	30,2	14,2
21	K-0119	0	0	0	0	0	0	0	0
22	K-0120	0	2	0	7	0	0,1	0	14,3
23	K-0121	12	64	3,3	7	1,9	4,6	30	14,2
24	K-0122	2	36	0	7,1	0,2	2,6	0	14,1
25	K-0123	38	44	4,3	6,5	5,9	3,4	23,5	15,3
26	K-0124	18	64	3	1,3	2,1	4,4	33,3	72,7
27	K-0126	12	20	4,5	2,7	1,3	1,3	22,2	37
28	K-0129	78	64	3,5	7,1	14,3	4,6	28,9	14,1
29	K-0134	28	28	3,8	7,6	4,3	1,8	25,9	13,2
30	K-0135	42	14	4	7,7	5,9	0,9	24,7	13
31	K-0136	30	60	3,2	5,6	5,9	4,2	30,6	17,8
32	K-0138	0	0	0	0	0	0	0	0
33	K-0140	0	0	0	0	0	0	0	0
34	K-0141	36	30	4,1	7,1	5,6	2,1	24,3	14
35	K-0142	50	46	4,9	7,1	7,3	3,3	20,2	13,9
36	K-0148	2	58	3	6,6	0,3	4,4	33,3	15,1
37	85-21-1	32	46	5,2	7,2	4,7	3,3	19,3	13,9
38	85-21-2	20	52	3,6	6,8	2,8	3,9	27,8	14,6
39	97-21-1	14	48	4,1	7,5	2,5	3,2	24,1	13,3
40	115-21-1	20	62	6,1	6,8	1,8	4,6	16,4	14,7

2-кесте жалғасы

41	35-21-3	10	0	0	0	1	0	0	0
42	7-21-1	0	0	0	0	0	0	0	0
43	13-21-2	0	0	0	0	0	0	0	0
44	29-21-2	0	0	0	0	0	0	0	0
45	30-21-1	0	2	0	8	0	0	0	12,5
46	32-21-1	26	48	3,4	7	3,7	3,4	29,5	14,1
47	51-21-1	16	8	4,1	7,5	2	0,5	24,2	13,3
48	51-21-3	34	6	5,6	7,3	4,2	0,4	17,7	13,6
49	79-21-1	0	0	0	0	0	0	0	0
50	110-21-1	24	36	5	8,1	2,7	2,2	20	12,3

Скрининг үшін пайдаланылған 50 сортүлгінің ішінде №13; К-0119; К-0120; К-0138; К-0140; 7-21-1; 13-21-2; 29-21-2; 30-21-1 және 79-21-1 бақылау және тәжірибелік нұсқаларда да тұқымның өнгіштігі байқалмады. К-0129, №78, №33, №83, ал №113 сорт үлгілері бақылау нұсқасында 96% - ға дейін жақсы тұқым өнгіштігін берді.

3-кесте – Ресей селекциясының майбұршақ сорттарының суыққа төзімділігінің зертханалық скрининг нәтижелері, 2023 ж

№ р/н	Атауы	GP		SE		SEI		SEC	
		25±1°C	10±1°C	25±1°C	10±1°C	25±1°C	10±1°C	25±1°C	10±1°C
1	Белгородская 8	58	50	3,9	7	9,8	3,6	25,4	14,2
2	Лидер 1	34	72	3,4	7,4	5,5	4,9	29,3	13,5
3	СИБНИИСХОЗ	44	42	4	7,6	6,1	2,8	24,4	13,1
4	Золотистая	2	32	3	7,6	0,3	2,1	33,3	13,1
5	Ореса	18	44	5	7,2	1,6	3	20	13,9
6	Аванта	8	16	6,5	8,1	6,3	0,9	15,4	12,3
7	Бара	28	48	3,9	7,2	4,5	3,3	25,9	13,9
8	СК Дока	16	20	2,6	7,3	3,3	1,4	38,1	13,7
9	Аляска	20	64	4	7	3,4	4,1	25	14,3

Ресей селекциясының сорттары бойынша орташа есеппен жақсы нәтижелер алынды, стресске төзімділіктің жоғары мәндері бар бірқатар сорттар ерекшеленді.

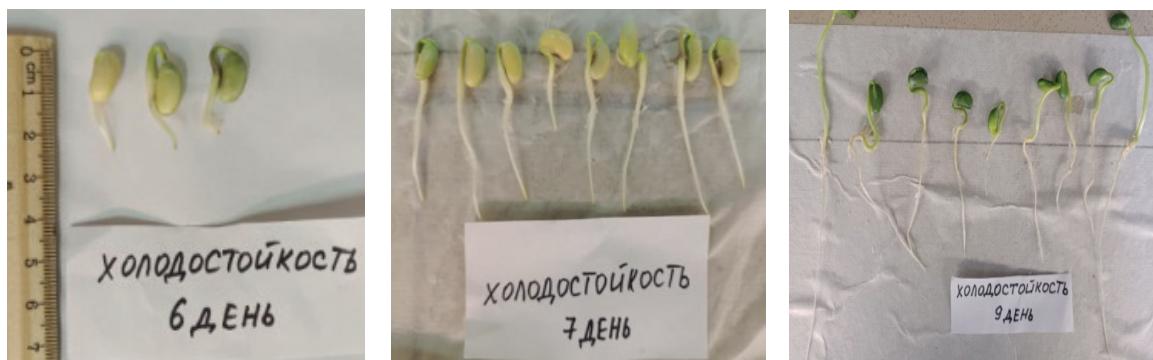
Жалпы алғанда, зерттелген майбұршақ сорттарының шығу тегіне байланысты өнгіштіктің орташа пайызы 50% - дан 78% - ға дейін болды. Стресс (+10 0C) кезінде тұқымның өнгіштігі бойынша 72-ден 97% - ға дейінгі жақсы көрсеткішке Лидер 1 (Ресей), №78 (Қазақстан), №83 (Қазақстан), №115 (Қазақстан) және Kendou 61 (Қытай) сорт үлгілері неғұрлым төзімді болып шықты. Suinong 10 (Қытай), Белгород 8 (Ресей), №8 (Қазақстан), 85-21-2 (Қазақстан), №113 (Қазақстан), К - 0148 (Қазақстан), Kenfong 21 (Қытай), Beidou 47 (Қытай), К-0136 (Қазақстан), 115-21-1 (Қазақстан), Аляска (Ресей) ие болды. Ал К - 0121 (Қазақстан), К-0124 (Қазақстан), К-0129 (Қазақстан), №57 (Қазақстан), №80 (Қазақстан) және №114 (Қазақстан) сортүлгілерінің өнгіштігі төмен оң температурада 50% - дан 68%-ға дейін өзгерді, қалған генотиптерде бұл көрсеткіш 50% -дан төмен болды.

Өнгіштікпен қатар бір уақытта өскіннің өсу жылдамдығы да анықталды. Егістік дақылдары үшін егін көгінің пайда болуы 3-тен 15 тәулікке дейін өзгереді. Өсімдік шаруашылығында олар әдетте белгілі бір мерзімде өнген тұқымдардың пайызын емес, жеке тұқымның өнуіне қажетті күндердің шартты санын көрсететін «бір тұқымның орташа өну мерзімі» пайдаланылады.

Суыққа төзімділік скринингі кезінде барлық сыналған майбұршақтың сортүлгілері SE, SEI және SEC бойынша бір-бірінен айтарлықтай ерекшеленеді. SE бойынша күндер саны ең аз

отандық және қытайлық селекция үлгілері: К-0126 (Қазақстан), LongKen 333 (Қазақстан), Beidou 52 (Қытай), К-0135 (Қазақстан), №57 (Қазақстан), №83 (Қазақстан), К-0123 (Қазақстан), №114 (Қазақстан), К-0148 (Қазақстан), Beidou 19 (Қытай), 85-21-2 (Қазақстан), 115-21-1 (Қазақстан), Beidou 36 (Қытай) және №113 (Қазақстан), орташа алғанда бұл көрсеткіш 10⁰С температурада 3...7 тәулікке ауытқыды, бұл суыққа жоғары төзімді жаңа бастапқы материал шығару үшін осы сорттармен селекциялық жұмысты жалғастыруға мүмкіндік береді. Longken 310 (Қытай), Kenfeng 20 (Қытай), Kendou 68 (Қытай), Kendou 69 (Қытай), №113 (Қазақстан), №90 (Қазақстан), К - 0119 (Қазақстан), К-01138 (Қазақстан), К-0140 (Қазақстан), 7-21-1 (Қазақстан), 13-21-2 (Қазақстан), 29-21-2 (Қазақстан), 35-21-3 (Қазақстан), 79-21-1 (Қазақстан) және К-0124 (Қазақстан) сортүлгілері төмен температураларға суыққа сезімтал болып шықты, және бұл көрсеткіш нөлге тең болды. Зерттелген барлық сорттардың ішінде қытайлық селекциясының Beidou 47 сорты SE ең жоғары болды - 15 күн, бұл осы сорттың суыққа жоғары сезімталдығын көрсетеді.

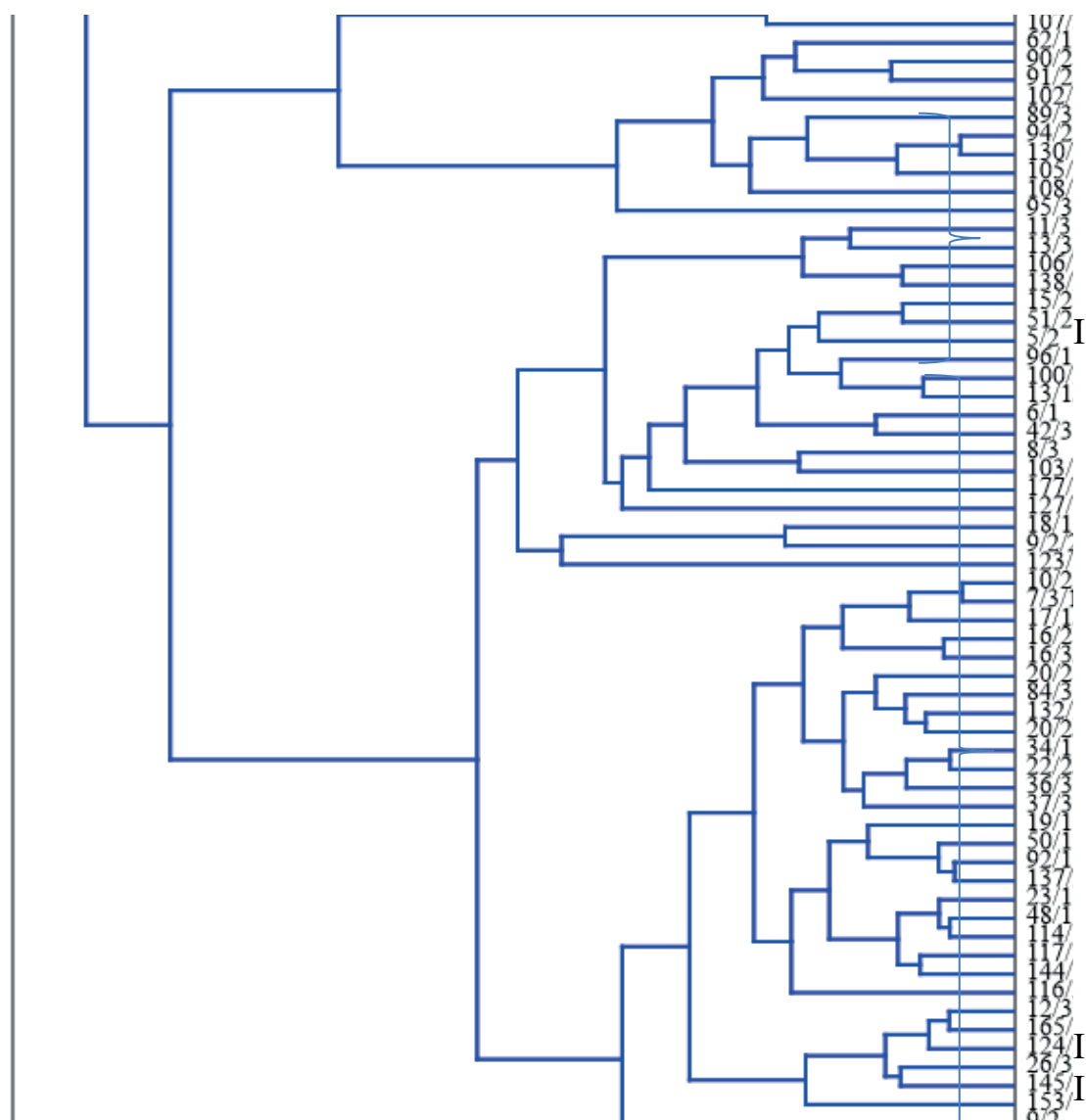
Бақылау нұсқасындағы өскіннің өсу жылдамдығының индексі - SEC орташа есеппен 2-ден 14,6-ға дейін, содан кейін суық стрессте 0-ден 6,3-ке дейін болды. Сондай-ақ, төмен оң температураның әсерінен SEC бойынша 6-дан 72,7-ге дейін қатты өзгеріс байқалды, бұл коллекцияның суыққа әсерінің әртүрлі екендігін көрсетеді.



2 - сурет – Майбұршақ сорттарының суыққа төзімділігін зертханалық жағдайда анықтау, 2023 ж

Егер зерттелген материалды зерттелген үлгілердің шығу тегі тұрғысынан қарастыратын болсақ, онда зерттелген сортүлгілердің ішінен Қазақстандық селекцияның сорттары Қытай және Ресей селекциясының сорттарымен салыстырғанда SEC бойынша күндердің едәуір көп санына ие болды және 14,4-тен 72,7 тәулікке дейін өзгерді. Бұл факт майбұршақтың суыққа төзімді отандық сорттарын өсіру климаттың жаһандық жылынуына қарамастан өзекті мәселе екеніндігін көрсетеді. Beidou 47 (Қытай), Dongnong 63 (Қытай), №5 (Қазақстан), Аванта (Ресей) және 110-21-1 (Қазақстан) шетелдік селекциясының сортүлгілері SEC бойынша төмен температураларға барынша төзімді болып табылады.

Суыққа төзімділік бойынша зертханалық скринингтің нәтижелері негізінде зерттелген майбұршақ коллекциясына кластерлік талдау жүргізілді (3-сурет).



3- сурет – Шығу тегі әртүрлі майбұршақ сорттарының суыққа төзімділігінің зертханалық скрининг нәтижелері бойынша кластерлік талдауы, 2023 ж

Кластерлік талдау нәтижесінде сортүлгілер нақты екі топқа бөлінді:

1 топқа - 2 Қытай генотипі (Kendou 61 және Beidou 47) және 11 отандық генотип ((№78, №63, №33, №57, №83, №73, №114, №115, №80, К-0124 және К- 0129) кірді;

2 топқа - Қытай және отандық сортүлгіренің коллекциясынан 55 үлгісі кірді. Бұл ретте 2 - топ өз кезегінде екі шағын кластерге бөлінді: 1 топша 19 үлгіден, 2 топша 16 үлгіден тұрды.

Талқылау

Алынған зерттеу нәтижелерін талдай отырып, жалпы алғанда скрининг нәтижелері бойынша 1-топтағы сорттар суыққа ең төзімді болды. Осылайша, тұқымның өнгіштігі (GP), өскіннің өну жылдамдығы (SE), Өну жылдамдығының индексі (SEI) және өну жылдамдығының коэффициенті (SEC) негізінде, Kendou 61 (Қытай), Beidou 47 (Қытай), № 78 (Қазақстан), № 57 (Қазақстан), № 83 (Қазақстан), № 113 (Қазақстан), № 114 (Қазақстан), К-0124 (Қазақстан) және К-0129 (Қазақстан) генотиптері суыққа ең төзімді деп таңдалды. 4-кестеде шығу тегі әртүрлі сортүлгілерін іріктеу нәтижесінде анықталған шаруашылық құнды белгілердің көрсеткіштері келтірілген.

4-кесте – Шығу тегі әртүрлі майбұршақ сортұлгілерін іріктеу нәтижесінде анықталған шаруашылық құнды белгілердің көрсеткіштері, 2023 ж

Сортұлгілер	Шығу тегі	Вегетациялық кезең, күн	1000 дәннің массасы, г	Ақуыздың құрамы, %	Майдың құрамы, %	Өнімділік, ц/га
Kendou 61	Қытай	104	93,3	40,48	19,49	10,9
№78	Қазақстан	104	116,7	42,05	17,72	15,4
№57	Қазақстан	104	150,0	40,79	19,75	9,8
№83	Қазақстан	104	172,2	40,48	19,94	8,8
№113	Қазақстан	104	187,5	42,68	18,81	14,5
№114	Қазақстан	105	226,2	42,36	19,08	11,3
К-0124	Қазақстан	86	144,6	45,19	13,36	12,9

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде ерекшеленген шығу тегі әртүрлі майбұршақ сорттары Солтүстік Қазақстан жағдайында жоғары бейімділік қасиеті бар майбұршақ сорттарын шығару кезінде селекциялық процеске қосу үшін ұсынылады.

Қорытынды

Жүргізілген зерттеудің нәтижелері төмен оң температураның әсеріне (+10 және +5°C температураға) қарсы тұру қабілеті және тұқымның өну көрсеткішіне (GP), өскіннің пайда болу жылдамдығына (SE), өскіннің пайда болу жылдамдығының индексіне (SEI) және өскіннің пайда болу жылдамдығының коэффициентіне (SEC) қарай шығу тегі әртүрлі майбұршақ сорттарын саралауға мүмкіндік берді. Зерттелген барлық майбұршақ сорттары бойынша суыққа төзімділік деңгейі 42-59% аралығында болды. Бұл өз кезегінде, майбұршақтың жылусүйгіш, субтропикалық шығу тегі бар екендігімен, сондай-ақ аталған дақылдың өсіп-дамуының бастапқы кезеңдерінде төмен оң температураның әсеріне төтеп беру қабілетінің төмендігіне түсіндіріледі.

Зерттеудің нәтижесінде Kendou 61 (Қытай), Beidou 47 (Қытай), №78 (Қазақстан), №57 (Қазақстан), №83 (Қазақстан), №113 (Қазақстан), №114 (Қазақстан), К-0124 (Қазақстан) және К-0129 секілді бірқатар сортұлгілері (Қазақстан) генетикалық жағынан суыққа төзімді екендігі анықталды. Ерекшеленген майбұршақ сортұлгілері Солтүстік Қазақстан жағдайында суыққа төзімді сорттарды шығару бойынша селекциялық бағдарламаларға енгізу үшін ұсынылады.

Қаржыландыру туралы ақпарат

Зертханалық зерттеу жұмысы AP14870651 «Солтүстік Қазақстан жағдайлары үшін молекулярлық селекция әдістерін қолданып, өнімділік және бейімділік потенциалы жоғары ерте пісетін майбұршақ сорттарының бастапқы материалын шығару» атты қаржыландырылған ғылыми жоба аясында жүзеге асырылды. Жобаны жүзеге асыруға атсалысқан магистранттар мен студенттерге алғысымызды білдіреміз.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Дидоренко, С.В. Селекция сои в Казахстане [Текст]: С.В. Дидоренко. –Алматы, 2019. - 248 с.
- 2 Аbugалиева, А. И., Дидоренко, С. В. Генетическое разнообразие сортов сои различных групп спелости по признакам продуктивности и качества [Текст] / Вавиловский журнал генетики и селекции. - 2016. – Т. 20. - № 3. - С. 303-310.
- 3 Дорофеев, Н.В., Бояркин, Е.В., Пешкова, А.А. Урожайность сои в Восточной Сибири в зависимости от срока посева [Текст] / Зерновое хозяйство. - 2008. - № 3. - С. 30–31.
- 4 Золотницкий, В.А. Соя на Дальнем Востоке. – Хабаровск, 1982. - 230 с.

- 5 Посыпанов, Г.С., Методы создания сортов сои северного экотипа [Текст] / Г.С. Посыпанов, Т.П. Кобозева, У.А. Делаев, Е.В. Беляев, И.И. Тазин, М.М. Токбаев // Сельскохозяйственная биология. - 2006. - Т. 41. - № 5. - С. 29–33.
- 6 Holmberg, S.A. Soybeans for cool temperature climates [Text] / Agric. Hortic. Genetics. - 1973. - Vol. 31. - P. 1–20.
- 7 Staniak, M., Cold Stress during Flowering Alters Plant Structure, Yield and Seed Quality of Different Soybean Genotypes [Text] / M. Staniak, A. Kocira, K. Czopek, A. Stepień-Warda, M. Orybys // Agronomy. – 2021. - №11. 2059.
- 8 Liu, X., Soybean yield physiology and development of high-yielding practices in Northeast China [Text] / X. Liu, J. Jin, G.Wang, S.J. Herbert, // Field Crops Res. - 2018. -№105. - P.157-171.
- 9 William, J., Chilling Stress to Soybeans during Imbibition [Text] / J. William, A. Bramlage, A.C. Leopold, D.J. Parrish, // Plant Physiol. - 1978. -№ 61. -P.525–529.
- 10 Camara, G.M, Influência do fotoperíodo e da temperatura do ar no crescimento, floração e maturação da soja (*Glycine max (L.) merrill*) [Text] / G.M Camara, T. Sedyama, D.Dourado-Neto, M.S. Bernardes // Sci. Agric. - 1997. -№54. -P.149–154.
- 11 Kurosaki, H., Yumoto, S. Effects of low temperature and shading during flowering on the yield components in soybeans [Text] / Plant Prod. Sci. - 2003. -№ 6. – P.17–23.
- 12 Funatsuki, H., Ohnishi, S. Recent Advances in Physiological and Genetic Studies on Chilling Tolerance in Soybean [Text] / Jpn. Agric. Res. Q. - 2009. - №43. – P.95–101.
- 13 Ohnishi, S., Miyoshi, T., Shirai, S. Low temperature stress at different flower developmental stages affects pollen development, pollination, and pod set in soybean [Text] / Environ. Exp. Bot. - 2010. -№69. -P. 56–62.
- 14 Gass, T., Cold tolerance of soybean (*Glycine max (L.) Merr.*) during the reproductive phase [Text] / T. Gass, A. Schori, A. Fossati, A. Soldati, P. Stamp, // Eur. J. Agron. - 1996. -№5. - P.71–88.
- 15 Hume, D.J., Jackson, A.K, H. Frost tolerance in soybeans [Text] / Crop Sci. – 1981. - №21. -P.689–692.
- 16 Chinnusamy, V., Zhu, J., Zhu, J. Cold stress regulation of gene expression in plants [Text] / Trends Plant Sci. - 2007. - №12. - P.444–451.
- 17 Winfield, M.O., Plant responses to cold: Transcriptome analysis of wheat [Text] / M.O. Winfield, C.Lu, I.D. Wilson, J.A. Coghill, K.J. Edwards // Plant Biotechnol. J. - 2010. -№8. -P. 749–771.
- 18 Muncan, J., Kuroki, S., Tsenkova, R. Aquaphotomics Research of Cold Stress in Soybean Cultivars with Different Stress Tolerance Ability: Early Detection of Cold [Text] / Molecules. - 2022. - № 27. -P.744.
- 19 Климентова, Е.Г., Сатаров, Г. А., Зудова, Т.А. Приспособление и устойчивость растений [Текст]: учебное пособие для студентов экологического факультета. – Ульяновск, УлГУ, 2023. - 53 с.
- 20 Чудинова, Л.А. Физиология устойчивости растений [Текст]: учеб. пособие к спецкурсу / Л.А. Чудинова, Н.В. Орлова; Перм. ун-т. – Пермь, 2006. - 124 с.
- 21 Schuab, S.R.P., Germination test under water stress to evaluate soybean seed vigour [Text] / S.R.P. Schuab, A.L. Braccini, C.A. Scapim, J.B. França-Neto, D.K. Meschede, M.R. Ávila // Seed Sci. & Technol., - 2007. -№ 35 -P. 187-199.
- 22 Edmond, J.B. Drapala, W.J. The effects of temperature, sand and soil and acetone on germination of okra seeds [Text] / Proceedings of the American Society for Horticultural Science. -1958. - № 71. -P.428–434.
- 23 Maguire, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor [Text] / Crop Science. -1962. - №2. -P.176–177.
- 24 Furbeck, S.M., Relationship of seed and germination measurements with resistance to seed weathering cotton [Text] / S.M. Furbeck, F.M. Bourland, C.E. Watson // Seed Science and Technology. - 1993. - № 21. -P. 505–512.
- 25 Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis [Text] / Palaeontol. Electron., - 2001. -№4(1). - P.9.

References

- 1 Didorenko, S.V. Selekcija soi v Kazahstane [Tekst]: S.V. Didorenko. –Almaty, 2019. - 248 s.
- 2 Abugalieva, A. I., Didorenko, S. V. Geneticheskoe raznoobrazie sortov soi razlichnyh grupp spelosti po priznakam produktivnosti i kachestva [Tekst] / Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii. - 2016. - T. 20. - № 3. - S. 303-310.
- 3 Dorofeev, N.V., Boyarkin, E.V., Peshkova, A.A. Urozhajnost' soi v Vostochnoj Sibiri v zavisimosti ot sroka poseva [Text] / Zernovoe hozyajstvo. - 2008. - № 3. - S. 30–31.
- 4 Zolotnickij, V.A. Soya na Dal'nem Vostoke. – Habarovsk, 1982. – 230 s.
- 5 Posypanov, G.S., Metody sozdaniya sortov soi severnogo ekotipa [Text] / G.S. Posypanov, T.P. Kobozeva, U.A. Delaev, E.V. Belyaev, I.I. Tazin, M.M. Tokbaev // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. - 2006. T. 41. - № 5. - S. 29-33.
- 6 Holmberg, S.A. Soybeans for cool temperature climates [Text] / Agric. Hortic. Genetics. - 1973. - Vol. 31. - P. 1-20.
- 7 Staniak, M., Cold Stress during Flowering Alters Plant Structure, Yield and Seed Quality of Different Soybean Genotypes [Text] / M. Staniak, A. Kocira, K. Czopek , A. Stepien-Warda, M. Orybys // Agronomy. - 2021. - №11. - P.2059.
- 8 Liu X., Soybean yield physiology and development of high-yielding practices in Northeast China [Text] / X. Liu, J. Jin, G. Wang, S.J. Herbert. // Field Crops Res. - 2018. - № 105. - P.157-171.
- 9 William, J., Chilling Stress to Soybeans during Imbibition [Text] / J. William, A. Bramlage, A.C. Leopold, D.J. Parrish // Plant Physiol. 1978. - №61. - P. 525-529.
- 10 Camara, G.M., Influência do fotoperíodo e da temperatura do ar no crescimento, floração e maturação da soja (*Glycine max (L.) merrill*) [Text] / G.M Camara, T. Sedyama, D.Dourado-Neto, M.S. Bernardes // Sci. Agric. - 1997. - №54. - P. 149-154.
- 11 Kurosaki, H. Yumoto, S. Effects of low temperature and shading during flowering on the yield components in soybeans [Text] / Plant Prod. Sci. - 2003. - № 6. -P.17-23.
- 12 Funatsuki, H., Ohnishi, S. Recent Advances in Physiological and Genetic Studies on Chilling Tolerance in Soybean [Text] / Jpn. Agric. Res. Q. - 2009. - №43. -P.95-101.
- 13 Ohnishi, S., Miyoshi, T., Shirai, S. Low temperature stress at different flower developmental stages affects pollen development, pollination, and pod set in soybean [Text] / Environ. Exp. Bot. - 2010. - № 69. - P. 56-62.
- 14 Gass, T., Cold tolerance of soybean (*Glycine max (L.) Merr.*) during the reproductive phase [Text] / Gass, T., Schori, A., Fossati, A., Soldati, A., Stamp, P. // Eur. J. Agron. - 1996. - № 5. - P. 71-88.
- 15 Hume, D.J., Jackson, AK, H. Frost tolerance in soybeans [Text] / Crop Sci. - 1981. - № 21. - P.689–692.
- 16 Chinnusamy, V., Zhu, J., Zhu, J. Cold stress regulation of gene expression in plants [Text] / Trends Plant Sci. - 2007. - №12. - P. 444-451.
- 17 Winfield, M.O. Plant responses to cold: Transcriptome analysis of wheat [Text] / M.O. Winfield, C.Lu, I.D. Wilson, J.A. Coghill, K.J. Edwards // Plant Biotechnol. J. - 2010. - №8. - P. 749-771.
- 18 Muncan, J., Kuroki, S., Tsenkova, R. Aquaphotomics Research of Cold Stress in Soybean Cultivars with Different Stress Tolerance Ability: Early Detection of Cold [Text] / Molecules. - 2022. - №27. - P.744.
- 19 Klimentova, E.G., Satarov, G. A., Zudova, T.A. Prispособlenie i ustojchivost' rastenij [Text]: uchebnoe posobie dlya studentov ekologicheskogo fakul'teta. - Ul'yanovsk, UIGU, 2023. - 53 s.
- 20 CHudinova, L.A. Fiziologiya ustojchivosti rastenij [Text] : ucheb. posobie k speckursu / L.A. CHudinova, N.V. Orlova; Perm. un-t. – Perm', 2006. - 124 s.
- 21 Schuab, S.R.P., Germination test under water stress to evaluate soybean seed vigour [Text] / S.R.P. Schuab, A.L. Braccini, C.A. Scapim, J.B. França-Neto, D.K. Meschede, M.R. Ávila // Seed Sci. & Technol., - 2007. - №35. – P.187-199
- 22 Edmond, J.B., Drapala, W.J. The effects of temperature, sand and soil and acetone on germination of okra seeds [Text] / Proceedings of the American Society for Horticultural Science. - 1958. - № 71. - P. 428–434.

23 Maguire, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor [Text] / Crop Science. - 1962. - №2. - P.176-177.

24 Furbeck, S.M., Relationship of seed and germination measurements with resistance to seed weathering cotton [Text] / S.M. Furbeck, F.M.Bourland, C.E. Watson // Seed Science and Technology. - 1993. - № 21. - P. 505-512.

25 Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis [Text] / Palaeontol. Electron., - 2001. - № 4(1). -P.9.

ОЦЕНКА СОРТОВ СОИ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ХОЛОДОУСТОЙЧИВОСТЬ

Кипшакбаева Гульден Амангельдиновна

*Кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина
г. Астана, Казахстан
E-mail: guldenkipshakbaeva@bk.ru*

Рысбекова Айман Бокеновна

*Кандидат биологических наук, ассоциированный профессор
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина
г. Астана, Казахстан
E-mail: aiman_rb@mail.ru*

*Әшірбекова Іңкәр Әділбекқызы
Докторант*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина
г. Астана, Казахстан
E-mail: inkar_04.02.1992@mail.ru*

*Тлеулина Зарина Тасбулатовна
Докторант*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина
г. Астана, Казахстан
E-mail: zarina_2707@mail.ru*

*Кадринов Маулет Хасенович
Магистр экономических наук*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина
г. Астана, Казахстан
E-mail: m.kadrinov@kazatu.edu.kz*

*Амантаев Бекзак Омирзакович
Кандидат сельскохозяйственных наук,
ассоциированный профессор*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина
г. Астана, Казахстан
E-mail: bekrat-abu@mail.ru*

Кипшакбаева Асемгуль Амангельдиновна

*Кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина
г. Астана, Казахстан
E-mail: kipas78@mail.ru*

Аннотация

Эксперимент был заложен с целью более жесткого проведения отбора на холодоустойчивость коллекции сои различного происхождения. Контрольные варианты проращивали при температуре 25 ± 1 °C в термостате, опытные варианты подвергали воздействию низкой положительной температуры 10 ± 1 °C в течение 5 суток, затем переносили в термостат и проращивали вместе с контрольными в течение четыре суток с последующей оценкой на холодоустойчивость и холодочувствительность сортообразцов сои.

По признаку устойчивости к низким положительным температурам в результате лабораторного скрининга выявлена различная реакция изучаемой коллекции сои. Сорт Beidou 47 показал хорошую всхожесть семян до 96 % в контрольном варианте и характеризовался высокой энергией прорастания на третий день, тогда как в опытных вариантах появление проростков семян наблюдалась чуть позже. Выявлено, что на процент проросших семян сортообразцов сои оказывает влияние множество факторов, кроме температурного режима.

Лабораторный скрининг коллекции сои различного происхождения на холодоустойчивость и холодочувствительность позволила выявить ряд сортообразцов, которые рекомендуются для практического использования в селекционном процессе в качестве источников с высокой устойчивостью к низким положительным температурам, которые часто возникают в процессе роста и развития культуры в условиях Северного Казахстана. В результате исследований выведены как наиболее холодостойкие сорта Kendou 61 (Китай), Beidou 47 (Китай), №78 (Казахстан), №57 (Казахстан), №83 (Казахстан), №113 (Казахстан), №114 (Казахстан), К-0124 (Казахстан) и К-0129 (Казахстан).

Ключевые слова: соя; холодоустойчивость; сорта; генофонд; скрининг.

THE EVALUATION OF SOYBEAN VARIETIES OF DIFFERENT ORIGINS FOR COLD RESISTANCE

Kipshakbayeva Gulden Amangeldinovna

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University
Astana, Kazakhstan
E -mail: guldenkipshakbaeva@bk.ru*

Rysbekova Aiman Bokenovna

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University
Astana, Kazakhstan
E -mail: aiman_rb@mail.ru*

Ashirbekova Inkar Adilbekkyzy

*Doctoral student
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University
Astana, Kazakhstan
E-mail: inkar_04.02.1992@mail.ru*

Tleulina Zarina Tasbulatovna

*Doctoral student
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University
Astana, Kazakhstan
E-mail: zarina_2707@mail.ru*

Kadrinov Maulet Khasenovich

Master of Economic Sciences

S.Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University

Astana, Kazakhstan

E-mail: m.kadrinov@kazatu.edu.kz

Amantaev Beczak Omirzakovich

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

S.Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University

Astana, Kazakhstan

E-mail: bekrat-abu@mail.ru

Kipshakbayeva Asemgul Amangeldinovna

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

S.Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University

Astana, Kazakhstan

E-mail: kipas78@mail.ru

Abstract

The experiment was carried out with the aim of more stringent selection for cold resistance of a collection of soybeans of various origins. The control variants were germinated at a temperature of 25 ± 1 °C in a thermostat, the experimental variants were exposed to a low positive temperature of 10 ± 1 °C for 5 days, then transferred to a thermostat and germinated together with the control ones for four days, followed by assessment of the cold resistance and cold sensitivity of soybean varieties.

Based on resistance to low positive temperatures, laboratory screening revealed a different reaction of the soybean collection under study. The Beidou 47 variety showed good seed germination up to 96% in the control variant and was characterized by high germination energy on the third day, while in the experimental variants the appearance of seed sprouts was observed a little later. It was revealed that the percentage of germinated seeds of soybean varieties is influenced by many factors, except temperature.

Laboratory screening of a collection of soybeans of various origins for cold resistance and cold sensitivity made it possible to identify a number of varieties that are recommended for practical use in the breeding process as sources with high resistance to low positive temperatures, which often arise during the growth and development of the crop in the conditions of Northern Kazakhstan. As a result of the research, the most cold-resistant varieties were identified: Kendou 61 (China), Beidou 47 (China), No. 78 (Kazakhstan), No. 57 (Kazakhstan), No. 83 (Kazakhstan), No. 113 (Kazakhstan), No. 114 (Kazakhstan), K-0124 (Kazakhstan) and K-0129 (Kazakhstan).

Key words: soybean; cold resistance; varieties; gene pool; screening.