

The protein yield was 590 and 804 kg/ha in soft wheat var. Kharus and in spelt, respectively. Of all the speltoid hybrids, only line 2148/10 exceeded spelt (829 kg/ha).

Conclusions. Hybrid lines 2150/10, 2161/10 and 2158/10 are recommended to use for crossing aimed at increasing the protein content in soft wheat grain. A close correlation ($r = 0.89$) was established between the protein amount in grain and its hardness in speltoid lines, which makes it possible to evaluate hybrids for protein content by their hardness.

Key words: spelt, soft wheat, speltoid hybrid, protein, yield capacity

УДК 635.655:631.527: 632.9

СКРИНІНГ ГЕНОФОНДУ СОЇ КУЛЬТУРНОЇ ЗА СТІЙКІСТЮ ДО БІО– ТА АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ

Рябуха С. С., Посилаєва О. О., Сокол Т. В., Чернишенко П. В.
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Україна

Створено робочу колекцію сої за індивідуальною стійкістю до фузаріозу у кількості 51 зразка з 11 країн світу. Сформовано робочу колекцію сої за стійкістю до посухи та спеки з 83 зразків із 15 країн. Зразки колекцій рекомендуються для використання в селекції зі створення високоврожайних, стійких до біо– та абіотичних чинників сортів сої.

Ключові слова: соя культурна, селекція, робоча колекція, стійкість до фузаріозу, стійкість до посухи та спеки

Вступ. Сою вирощують близько 90 країн на всіх континентах у помірному, субтропічному і тропічному поясах. Серед країн–виробників сої Україна посідає восьме місце в світі та є лідером в Європі. За період 2000–2014 рр. посівні площі під соєю зросли з 64,4 тис. до 2,0 млн га. У 2015 р. в Україні сою висівали на площі понад 2,1 млн га, а валовий збір перевищив 4,0 млн т, проти 3,73 млн т у 2014 р [1, 2]. Соя поширена в усіх природно–кліматичних зонах України, проте найсприятливіші для культури умови складаються у Лісостепу у так званому "соєвому поясі" [1].

Аналіз літературних джерел, постановка проблеми. Україна має найбільший в Європі генофонд і сортовий склад культури. На 2016 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні внесено понад 180 сортів сої, значна частка з яких – українські. Вітчизняні сорти створено класичними методами селекції, вони не мають генетичних модифікацій, за врожайністю (3,0–5,0 т/га) і вмістом білка (39–43 %) не поступаються іноземним, адаптовані до місцевих умов і можуть повністю задовольнити сучасні вимоги сільгоспвиробників. Проте реалізація їх генетичного потенціалу у виробництві складає лише 50 % і менше [3], що залежить як від регульованих, так і від нерегульованих факторів. Серед нерегульованих біо– та абіотичних чинників важливу роль відіграють хвороби, прояви ґрунтової і повітряної посух та спека.

Зростання частки сої у структурі посівних площ призводить до накопичення, розвитку та поширення в її агроценозах хвороб, тому актуальним є створення стійких до хвороб сортів культури. Соя уражується грибними, бактеріальними, вірусними хворобами. У США, Китаї, Японії, Індії, на сході Росії та інших країнах, де соя вирощується здавна, її патогенна флора дуже різноманітна. Тільки збудників грибних хвороб сої у деяких країнах налічують до 50 [4]. Захворювання в цілому знижує урожайність культури на 15–20 %, а

при епіфітотійному розвитку – на 50 %. В Лісостепу і північному Степу України найбільш шкодочинними захворюваннями є фузаріоз, аскохітоз і пероноспороз [5].

Фузаріоз зустрічається в усіх зонах вирощування сої та викликає загибель сходів у окремі роки до 43 %, а дорослих рослин – до 30 % [4]. Захворювання спричиняє комплекс мікроміцетів роду *Fusarium* spp. L. [4, 6], які викликають гниль коренів, насіння, плодів, в'янення, затримку росту, безпліддя, пігментацію [6, 7, 8, 9]. На сої фузаріоз проявляється у вигляді кореневої гнилі та в'янення рослин. При кореневій гнилі в уражених проростків спостерігається побуріння основи стебла, відмирання головного і бічних коренів. При сильному ураженні висіяне насіння загниває без проростання. Проростки із середньо– та слабоінфікованого насіння мають повільний ріст і розвиток, частина з них гине до виходу на поверхню. Сприяє розвитку хвороби рання сівба у непрогрітий ґрунт та похолодання після сівби, неякісний передпосівний обробіток ґрунту та глибока заробка насіння, які затримують появу сходів та викликають їх ураження та зрідження. В'янення рослин спостерігається у фазу сходів, у період цвітіння та наливу насіння і часто проявляється локально. Міцелій розвивається у судинах стебла, порушуючи постачання водою та елементами живлення, що призводить до швидкого в'янення, пожовтіння і засихання листя та, в кінцевому результаті, до загибелі рослини [4, 10, 11, 12].

При ураженні фузаріозом на рослинах формується щупле деформоване насіння, яке разом з рослинними рештками та інфікованим ґрунтом є резерватом інфекції і джерелом для подальшого розповсюдження хвороби [11]. З ураженого насіння сої виділено 14 видів і різновидностей грибів роду *Fusarium* spp. L.: *F. oxysporum* Shlecht. Snyder et Hans, *F. oxysporum* var. *orthoceras* (App. et Wr.) Bilai, *F. gibbosum* App. et Wr. emend Bilai, *F. solani* (Mart.) App. et Wr., *F. sambucinum* Fuck., *F. sambucinum* var. *minor* Wr., *F. moniliforme* Sheld., *F. moniliforme* Sheld var. *subglutinans* Wr. et Rg., *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *F. semitectum* Berk. et Rav., *F. lateritum* Ness, *F. sporotrichiella* Bilai, *F. heterosporum* Ness, *F. javanicum* Koord. [12].

На значній території України частота прояву ґрунтової та повітряної посух є стресовим фактором для рослин сої, а недостатня стійкість генотипів негативно позначається на насінневій продуктивності [13]. В останнє десятиріччя темп приросту річної температури повітря в середньому по території України став у 1,5 рази швидшим, ніж у глобальному масштабі [14], що протягом наступних років може призвести до посилення негативного впливу на вирощування сільськогосподарських культур [15].

Частково нівелювати вплив хвороб, посухи та спеки можна технологічними прийомами (застосування фунгіцидів, зрошення та ін.), але основним способом є селекція високостійких до біо- та абіотичних чинників сортів.

Сучасна селекція рослин – це засіб біологічного контролю над адаптивними реакціями рослин, мета якого – безперервне збільшення їх продуктивності, якості та ареальних можливостей [16]. Доцільною є рекомбінаційна селекція шляхом підбору батьківських форм з обумовленою генетичною стійкістю до факторів середовища та подальшими методами індивідуального і масового добору кращих форм в польових та штучно змодельованих умовах. При підборі пар для схрещування рекомендується використовувати принцип мінімальної екологічної кореляції (або максимальної неподібності адаптивних властивостей) [17], завдяки чому можна очікувати в розщепленій популяції збільшення мінливості по ознаках стійкості та адаптивності і збільшення виходу бажаних селекційних ліній, причому має підвищитися і ймовірність появи генотипів з порівняно високою стійкістю до всіх лімітуючих екофакторів у поєднанні з підвищеною потенційною продуктивністю у сприятливих умовах середовища [18].

Мета і задачі досліджень. Метою досліджень є скринінг генофонду сої для виділення різноякісних за генетичною плазмою цінних зразків з високою стійкістю до біо- та абіотичних чинників та формування колекцій джерел для використання у селекційних програмах зі створення високопродуктивних сортів, стійких до фузаріозу, посухи та спеки.

Матеріали і методика. Матеріалом для вивчення стійкості сої до фузаріозу, посухи та спеки були зразки з колекції Національного центру генетичних ресурсів рослин України

(НЦГРРУ), лабораторії селекції сої Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, інших оригінаторів з різною генетичною плазмою. Стійкість до фузаріозу вивчали у 2005–2012 рр. на інфекційному фоні лабораторії імунітету рослин до хвороб та шкідників, який створювали шляхом внесення в ґрунт попередньо розмножених на насінні вівса грибів роду *Fusarium* spp. L. з розрахунку 150 г/м² [19, 20, 21, 22]. Застосовували суміш найбільш патогенних штамів місцевої популяції збудників фузаріозу, яку склали основні види *F. oxysporum* Shlecht. Snyd. et Hans и *F. solani* (Mart.) App. et Wr. та супутні види – *F. javanicum* Koord, *F. gibbosum* App. et Wr. emend Bilai, *F. moniliforme* Sheld, *F. sporotrichiella* Bilai, *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. Співвідношення видів встановлювали щорічно залежно від частоти їх прояву на посівах сої. Рівень інфекційного фона встановлювали за ураженістю сприйнятливих сортів–еталонів. Зразки висівали в ранні строки на ділянках площею 1 м², по 60 насінин в одному повторенні. Загалом вивчено 300 зразків, цикл вивчення кожного зразка тривав три роки. За результатами трирічних досліджень зразки порівнювали з виділеними в лабораторії за загальноприйнятою шкалою [23] сортами–еталонами. Інтенсивність розвитку хвороби (R) обчислювали за загальноприйнятою в фітопатологічних дослідженнях формулою [24]. Імунологічну характеристику в балах стійкості визначали за найвищим за роки вивчення показником ураження, при рівнях фона, достатніх для диференціації матеріалу. Зразки, які мали слабкий ступінь ураження фузаріозом протягом трьох років, характеризували як стійкі.

Визначення стійкості сучасного сортименту сої до спеки та посухи проводили у 2012–2013 рр. у контрастних умовах штучного посушника та поля. Польові дослідження (контроль) проводили у селекційній сівозміні по попереднику озиме жито у відповідності із загальноприйнятою методикою [26] з урахуванням зональних особливостей вирощування сої. В якості посушника (дослід) використовували вегетаційний будиночок з полікарбоната без доступу вологи та з підвищеною температурою повітря. Перед закладанням досліду в посушнику проводили розпушування ґрунту на глибину 25 см, боронування та одиноразовий вологозарядковий полив.

Матеріалом були 83 зразки сої з 15 країн світу трьох груп стиглості: ультраскоростиглі (до 90 діб) – 13 зразків; ранньостиглі (91–110 діб) – 58 зразків; середньостиглі (111–130 діб) – 12 зразків. Різні умови вирощування моделювали шляхом висіву дослідних зразків у природних польових умовах (контроль) та штучно створеному посушнику (дослід) без доступу вологи та з підвищеною температурою повітря. Розміри ділянки в контролі – 1 м², в досліді – 1 рядок (10 рослин). Насіння висівали ручною сівалкою рядковим способом у триразовій повторності. Збирання врожаю проводили при повній стиглості зерна вручну. Стійкість до спеки та посухи визначали за співвідношенням середньої продуктивності сорту за роки досліджень до стандарту (St), отриманої в умовах посушника: < 75 % – дуже низька; 76–95 % – низька; 96–115 % – середня; 116–135 % – висока; > 135 % – дуже висока [25]. Стандартами були сорти Аннушка (для ультраскоростиглих зразків), Устя (для ранньостиглих зразків), Аркадія одеська (для середньостиглих зразків).

Погодні умови у роки проведення досліджень були контрастними за гідротермічним режимом, що добре відображає регіональні особливості клімату східного Лісостепу України та дозволило провести об'єктивну оцінку зразків за стійкістю до біо- та абіотичних факторів.

Відбір зразків ґрунту проводили у фази цвітіння–формування бобів та досягання насіння сої, згідно загальноприйнятої методики [27]. Було встановлено недостатній рівень зволоження ґрунту в польових умовах (контроль) і незадовільний у посушнику (дослід), що було необхідно передумовою для випробування зразків за стійкістю до спеки та посухи.

Обговорення результатів. У результаті досліджень стійкості зразків сої до грибів роду *Fusarium* spp. L. сформовано робочу колекцію сої за індивідуальною стійкістю до фузаріозу у кількості 51 зразка, які походять з 11 країн світу (свідectво про реєстрацію колекції генофонду рослин України № 151 від 12. 11. 2013 р.). На п'ять зразків, що входять до

колекції, одержано свідоцтва про реєстрацію зразка генофонду рослин України: Сузір'я, лінія №355, Лара, Софія, Святогор.

За розподілом стійких до фузаріозу зразків сої по країнах походження визначено, що найбільшу їх кількість (23 шт.) представлено зразками з України. З Росії походять сім зразків, із США – шість, із Канади – чотири, із Сербії та Черногорії і Франції – по три зразка, із Австрії, Аргентини, Голандії, Італії та Чехії – по одному.

У зразків, що складають робочу колекцію, відмічали інтенсивність ураження фузаріозом у межах від 9,1 % (у сорту Святогор) до 25,0 % (у зразків Gaterlebener stamm, Лидія, Сяйво, Скеля, Шарм, Сузір'я, Лара), що дозволяє віднести їх до високостійких та стійких (7–8 балів) (табл. 1).

Таблиця 1

Господарсько-біологічні показники стійких до фузаріозу зразків сої

Зразок	Країна походження	Фузаріоз		Тривалість вегетаційного періоду, діб	Висота рослин, см	Маса 1000 насінин, г	Урожайність, г/м ²
		інтенсивність ураження, %	стійкість, бал				
1	2	3	4	5	6	7	8
Ранньостиглі зразки							
Свапа	RUS	22,1	7	93	57	117	307
F 40 R/W	FRA	23,7	7	95	66	152	338
Даная	UKR	19,8	7	96	72	152	372
Carter	USA	21,5	7	98	61	119	140
лінія № 355	UKR	15,0	7	98	61	189	367
Лариса	UKR	17,0	7	99	55	169	238
Соєр 6	RUS	16,7	7	100	76	145	347
Gaterlebener stamm	AUT	25,0	7	102	73	150	357
Особлива	UKR	18,8	7	104	63	114	342
Шарм	UKR	25,0	7	104	85	140	428
Лидія	RUS	25,0	7	106	66	169	305
Версія	UKR	24,2	7	107	76	134	293
Сузір'я	UKR	25,0	7	109	65	133	345
Лира	RUS	20,1	7	110	85	142	373
Середньоранні зразки							
Супра	CAN	19,4	7	111	79	174	385
Приморская 515	RUS	20,0	7	113	63	165	134
Подяка	UKR	10,0	8	115	87	122	313
Мальвіна	UKR	22,5	7	116	56	159	296
Фарватер	UKR	24,2	7	116	90	134	342
Скеля	UKR	25,0	7	117	94	138	382
UD0202295	HOL	24,2	7	119	90	141	312
Середньостиглі зразки							
Сяйво	UKR	25,0	7	121	98	122	282
MN 1302	USA	23,7	7	122	87	157	385
T1	ARG	18,0	7	123	74	132	425
Рента	RUS	22,5	7	124	102	189	370
MN 1401	USA	19,0	7	125	94	181	410
UD0201936	UKR	19,9	7	126	74	110	377
ОАС Shire	CAN	20,7	7	127	86	142	513
Антарес	UKR	19,2	7	130	72	141	277

1	2	3	4	5	6	7	8
Середньопізні зразки							
Predator	SCG	20,0	7	131	80	123	440
Brock	CAN	24,2	7	132	86	142	392
Лара	UKR	25,0	7	133	102	148	448
Ельдорадо	UKR	22,5	7	134	91	105	325
Інна	UKR	18,3	7	135	80	132	337
Л 1196	RUS	19,6	7	135	87	127	346
Галина	SCG	20,2	7	135	82	110	330
Клондайк	UKR	18,1	7	136	58	137	259
Промінь	UKR	14,2	7	136	124	129	355
Hilario	ITA	10,0	8	137	72	167	345
Kukitz							
Сула	SCG	21,8	7	137	83	134	296
Мельпомена	UKR	22,1	7	138	95	127	297
Splendor	FRA	21,7	7	138	75	132	266
Solador	FRA	24,4	7	140	71	144	362
Пізньостиглі зразки							
Blackjack 21	USA	21,1	7	141	98	101	318
Софія	UKR	10,0	8	142	79	161	475
Святогор	UKR	9,1	8	143	100	182	433
NE 1900	USA	15,8	7	143	90	148	383
SW 33–08	CAN	21,7	7	144	66	137	312
Alpha	USA	15,6	7	144	96	137	288
Kromerizchu	CZE	19,2	7	144	82	97	192
UD0201934	UKR	17,0	7	147	72	111	358
HCP ₀₀₅	–	–	–	–	–	–	51

За тривалістю періоду вегетації зразки колекції розподілено наступним чином: ранньостигла група – 14 зразків; середньорання група – сім зразків; середньостигла група – вісім зразків; середньопізня група – сім зразків; пізньостигла група – 14 зразків.

Висота рослин сої, включених до колекції, коливалась від 55 см – у зразка Лариса, до 124 см – у зразка Промінь. До найнижчих віднесено зразки Мальвіна (56 см), Свапа (57 см), Клондайк (58 см), Carter, лінія № 355 (61 см), Особлива, Приморская 515 (63 см). Максимальна висота рослин зафіксована у зразків Рента, Лара (102 см), Святогор (100 см), Alpha (96 см).

Найдрібніше насіння мали зразки Kromerizchu та Blackjack 21 – 97 г та 101 г відповідно, а найкрупніше (189 г) було сформовано у зразків Рента і лінії №355. За масою 1000 насінин зразки сої, що входять до складу робочої колекції, розподілили на дві групи: дрібнонасіні (маса 1000 насінин менше 130 г) і з насінням середньої крупності (маса 1000 насінин 131–190 г). До першої групи увійшли зразки Л 1196, Predator, Галина, Blackjack 21, Carter, UD0201936, Ельдорадо, Особлива, Мельпомена, Сяйво, Подяка, Промінь, UD0201934, Kromerizchu. Інші зразки мали насіння середньої крупності.

Урожайність дослідного матеріалу коливалась від 134 г/м² – у зразка Приморская 515 до 513 г/м² – у зразка ОАС Shire. Високу урожайність сформували зразки Софія (475 г/м²), Лара (448 г/м²), Predator (440 г/м²), Святогор (433 г/м²), Шарм (428 г/м²), Т1 (425 г/м²), MN 1401 (410 г/м²). Найменша урожайність була у зразків Kromerizchu (192 г/м²) та Carter (140 г/м²). Зразки Сузір'я, лінія №355, Лара, Софія, Святогор сполучають високий рівень стійкості до фузаріозу з високою урожайністю.

Робоча колекція сої за стійкістю до посухи та спеки включає 83 зразки з 15 країн світу (свідectво про реєстрацію колекції генофонду рослин України № 161 від 12. 09.

2014 р.). На чотири зразки зі складу колекції одержані свідоцтва про реєстрацію зразка генофонду рослин України: Галі, Соер 345, Припять, Сонячна.

Розподіл зразків колекції за географічним походженням показує, що найбільша їх кількість (36 шт.) представлена зразками з України. З Росії походять 17 зразків, із США – чортири, із Канади – вісім, Китаю – п'ять, Білорусі – три, Франції – два, Японії – два, Сербії та Черногорії – два, Австрії, Казахстану, Польщі, Чехії, Швеції – по одному.

За тривалістю періоду вегетації зразки колекції розподілені на три групи. До групи ультраскоростиглих увійшло 13 зразків, до групи ранньостиглих – 57 зразків, до групи середньостиглих – 13 зразків. У групі ультраскоростиглих сортів з дуже високою посухостійкістю виділено сорт Галі (136 % до стандарту), з високою – Соер 345 (120 % до стандарту), середній рівень посухостійкості мали зразки F 50 R/W (103 % до стандарту) та Янкан (99 % до стандарту). Висота рослин у межах групи коливалась від 45,6 см (Ствига) до 65,3 см (Аннушка). За масою 1000 насінин зразки розподілено на дві групи з дрібним (Соер 107, Ствига, Аннушка, Галі) та середнім (решта) насінням. Продуктивність рослин варіювала від 3,28 г з рослини у зразка Dong pong 36 до 7,13 г з рослини у зразка F 50 R/W. Найбільшу продуктивність (більше 5,0 г з рослини) у цій групі сформували зразки F 50 R/W, Галі, Есенія, Соер 345, Соер 107, Ствига (табл. 2).

Таблиця 2

Господарсько-біологічні показники зразків робочої колекції сої за стійкістю до посухи та спеки (польові умови)

Зразок	Країна походження	Посухостійкість		Тривалість вегетаційного періоду, дів	Висота рослин, см	Маса 1000 насінин, г	Продуктивність, г з рослини
		% до стандарту	характеристика*				
1	2	3	4	5	6	7	8
Ультраскоростиглі зразки							
Аннушка (стандарт)	UKR	100	–	88	65,3	124,3	4,72
Білявка	UKR	89	н	85	62,9	130,1	4,45
Dong pong 36	CHN	51	дн	83	52,8	145,1	3,28
М 140	RUS	81	н	84	55,0	134,0	3,78
Дина	RUS	91	н	84	61,8	136,8	4,28
Ствига	BLR	83	н	83	45,6	124,7	5,10
Соер 345	RUS	120	в	90	49,6	134,2	5,35
Соер 107	RUS	74	дн	89	56,4	111,6	5,22
Лидія	RUS	76	н	88	54,4	134,2	4,59
F 50 R/W	FRA	103	с	90	53,6	148,7	7,13
Галі	UKR	136	дв	90	57,8	127,4	6,67
Янкан	RUS	99	с	90	51,1	131,9	4,73
Есенія	RUS	91	н	90	57,3	179,7	5,73
Ранньостиглі зразки							
Устя (стандарт)	UKR	100	–	104	57,6	150,2	6,47
Юг 30	UKR	75	дн	109	66,2	136,3	5,50
Белгородская 6	RUS	81	н	97	66,2	144,5	5,27
Ke shuang	CHN	70	дн	99	51,3	168,8	5,32
Антрацит	UKR	98	с	95	62,4	174,5	6,63
ВИР 0136611	CHN	80	н	106	52,5	149,7	4,57
Gong ning	CHN	59	дн	104	67,4	137,5	5,78
Аліса	UKR	98	с	96	63,1	160,3	5,92
NM 4961	CZE	58	дн	107	64,8	147,2	7,41
Traill	USA	84	н	107	63,1	141,4	5,81

1	2	3	4	5	6	7	8
PVS 00.1	USA	89	н	107	60,3	151,2	6,32
Танаїс	UKR	98	с	98	60,3	170,6	6,25
Ворскла	UKR	67	дн	93	57,5	143,4	5,06
Selvia	SWE	67	дн	110	63,4	150,4	7,15
Aldana	POL	66	дн	93	46,8	188,9	4,62
Гибрид ACC 21	KAZ	72	дн	101	67,4	162,1	5,71
Самер 2	RUS	104	с	96	52,5	154,9	6,02
Байка	UKR	104	с	101	57,4	164,1	7,83
Грація	SCG	86	н	98	67,2	160,8	6,72
Белор	RUS	75	дн	98	64,1	168,0	5,32
АС Proteina	CAN	71	дн	106	64,3	131,8	5,81
АС Oxword	CAN	91	н	104	52,4	151,9	5,27
Медея	UKR	82	н	96	55,6	144,9	6,33
Романтика	UKR	75	дн	102	57,9	142,7	6,55
Optimus	CAN	82	н	105	61,0	140,0	6,54
Labrador	FRA	98	с	107	65,9	142,1	6,84
Maple Donovan	CAN	86	н	111	66,9	139,3	7,39
Прикарпатська 96	UKR	60	дн	102	74,8	108,8	6,67
Верас	BLR	71	дн	105	66,3	126,3	5,69
Emerson	CAN	104	с	109	59,7	136,7	5,82
Л 101	MDA	96	с	107	70,2	117,5	7,64
Вінні	UKR	53	дн	105	59,4	124,9	6,62
Ларіса	UKR	105	с	101	62,3	166,6	7,77
Діона	UKR	53	дн	93	67,3	128,4	5,02
Монада	UKR	85	н	110	62,7	113,3	5,89
Припять	BLR	116	в	94	61,6	145,8	5,61
Л 55-13	UKR	96	с	102	57,6	132,1	5,91
Алмаз	UKR	74	дн	97	61,7	165,7	7,91
Оріана	UKR	81	н	98	68,1	154,4	6,33
Л 34-13	UKR	72	дн	97	58,5	142,8	6,47
М 57	RUS	93	н	94	61,0	162,3	5,99
Gaillard	CAN	104	с	94	60,0	144,6	7,07
Kokuso	JPN	95	н	92	56,7	154,1	6,02
Л 50-13	UKR	77	н	105	61,3	134,4	6,95
Білосніжка	UKR	105	с	95	55,7	146,6	6,30
Хабаровская 8	RUS	81	н	106	56,4	162,4	5,51
OT 94-47	CAN	78	н	92	52,7	164,8	4,86
Хвиля	UKR	77	н	93	56,9	151,9	6,19
Спритна	UKR	104	с	100	54,6	159,0	7,08
Сіверка	UKR	91	н	94	61,8	161,3	6,15
Гера	RUS	99	с	101	50,4	165,6	6,85
Merlin	AUT	100	с	101	61,9	140,6	6,19
Л 52-13	UKR	102	с	102	50,9	147,8	6,50
Karikachi	JPN	97	с	101	55,6	151,1	5,74
Л 54-13	UKR	78	н	103	58,2	137,6	6,25
Донская (молочная)	RUS	114	с	102	57,8	146,1	7,89
Спринт	UKR	113	с	99	72,4	119,0	6,78
Середньостиглі зразки							
Аркадія одеська (стандарт)	UKR	100	–	117	61,2	134,6	6,92

1	2	3	4	5	6	7	8
N 0300	CAN	104	с	111	68,0	129,9	6,14
ВНИИОЗ 31	RUS	73	дн	113	64,8	133,7	7,81
Walsh	USA	96	с	112	64,5	139,1	6,36
Norpro	USA	92	н	112	62,4	148,2	6,43
УИР 021752	CHN	105	с	112	75,7	157,8	7,26
Ксеня	UKR	92	н	111	73,8	157,9	5,73
Валентина	UKR	93	н	113	73,3	156,8	6,54
Десна	SCG	100	с	115	57,4	175,8	7,66
Фея	UKR	95	н	118	85,6	141,2	7,69
Рента	RUS	69	дн	123	73,1	171,5	6,25
Версія	UKR	76	н	112	77,2	126,4	6,92
Сонячна	UKR	121	в	120	75,5	127,4	6,70

Примітка: * н – низька стійкість; дн – дуже низька стійкість; в – висока стійкість; с – середня стійкість; дв – дуже висока стійкість.

Деякі зразки мають поєднання кількох цінних селекційних ознак. Так, сорт Галі поєднує дуже високу посухостійкість з високою продуктивністю, зразок Соер 345 – високу стійкість до посухи з високою продуктивністю, зразки F 50 R/W та Янкан – середній рівень посухостійкості з високою продуктивністю.

У ранньостиглій групі високий рівень посухостійкості встановлено у зразка Припять (116 % до стандарту). До генотипів з середнім рівнем прояву ознаки віднесено 19 зразків: Антрацит, Аліса, Танаїс, Самер 2, Байка, Labrador, Emerson, Л 101, Ларіса, Л 55–13, Gaillard, Білосніжка, Спритна, Гера, Merlin, Л 52–13, Karikachi, Донская (молочная), Спринт. Усі інші зразки мали низький або дуже низький рівень стійкості до посухи. Висота рослин в межах цієї групи коливалася від 46,8 см (Aldana) до 75,5 см (Сонячна). За масою 1000 насінин зразки Прикарпатська 96, Верас, Л 101, Вінні, Діона, Монада, Сонячна, Спринт віднесено до дрібнонасіневих, решта до середньонасіневих. Продуктивність понад 7,0 г з рослини зафіксована у зразків: NM 4961, Selvia, Байка, Maple Donovan, Л 101, Алмаз, Gaillard, Спритна, Донская (молочная). За поєднанням середнього рівня посухостійкості та високої продуктивності виділено зразки: Байка, Л 101, Ларіса, Gaillard, Спритна, Донская (молочная).

У межах середньостиглої групи високу посухостійкість мав сорт Сонячна (121 % до стандарту), середній рівень посухостійкості був у зразків N 0300, Walsh, УИР 021752 та Десна. Висота рослин варіювала від 61,2 см (Аркадія одеська) до 85 см (Фея). За крупністю насіння зразки N 0300, Версія та Сонячна віднесено до дрібнонасієних, решта – до середньонасієних. Високий рівень продуктивності (більше 5,0 г з рослини) відмічений у зразків ВНИИОЗ 31, УИР 021752, Десна та Фея. Окрім того, зразки УИР 021752 та Десна поєднують середню посухостійкість з високою продуктивністю.

Робоча колекція сої за стійкістю до посухи та спеки налічує 83 зразки з 15 країн світу з наступними рівнями посухостійкості: дуже низький (21 зразок), низький (30 зразків), середній (25 зразків), високий (три зразки) та дуже високий (один зразок). Колекцію складають зразки трьох груп стиглості: ультраскоростиглі (13 зразків), ранньостиглі (57 зразків) та середньостиглі (13 зразків). Найбільш посухостійкими виявились зразки Галі, Соер 345 (ультраскоростигла група), Припять (ранньостигла група), Сонячна (середньостигла група). Сорт Галі поєднує дуже високу посухостійкість з високою продуктивністю, зразок Соер 345 – високу стійкість до посухи з високою продуктивністю, зразки F 50 R/W, Янкан, Байка, Л 101, Ларіса, Gaillard, Спритна, Донская (молочная), УИР 021752 та Десна – середній рівень посухостійкості з високою продуктивністю. Зразки колекції можна використовувати для порівняння рівнів посухостійкості при диференціації вихідного та селекційного матеріалу сої. Зразки колекції з середнім, високим та дуже високим рівнями посухостійко-

сті доцільно використовувати, як вихідний матеріал в селекційній практиці по створенню посухостійких сортів сої.

Висновки. В результаті вивчення колекційного та селекційного матеріалу сої культурної сформовано робочі колекції за індивідуальною стійкістю до фузаріозу та стійкістю до посухи та спеки.

За результатами досліджень на штучному інфекційному фоні сформована робоча колекція сої за індивідуальною стійкістю до фузаріозу, яка включає 51 зразок походженням з 11 країн світу, інтенсивність ураження фузаріозом яких знаходилась у межах 9,1–25,0 %, що дозволяє віднести їх до високостійких та стійких (7–8 балів стійкості). За тривалістю періоду вегетації до колекції увійшли зразки ранньостиглої (14 зразків), середньоранньої (сім зразків), середньостиглої (вісім зразків), середньопізньої (сім зразків) та пізньостиглої (14 зразків) груп. Урожайність зразків колекції коливалась від 134 г/м² – у зразка Приморская 515 до 513 г/м² – у зразка ОАС Shire. максимальну урожайність виявили зразки Софія (475 г/м²), Лара (448 г/м²), Predator (440 г/м²), Святогор (433 г/м²), Шарм (428 г/м²), Т1 (425 г/м²), MN 1401 (410 г/м²); найменшу – зразки Kromerizchu (192 г/м²) та Carter (140 г/м²). Зразки Сузір'я, лінія № 355, Лара, Софія, Святогор поєднують високий рівень стійкості до фузаріозу з високою урожайністю. Зразки робочої колекції рекомендовано до використання, як вихідний матеріал при селекції сої на стійкість до фузаріозу.

За результатами досліджень в контрастних умовах штучного посушника та поля створена робоча колекція сої за стійкістю до посухи та спеки, яка налічує 83 зразки з 15 країн світу з наступними рівнями посухостійкості: дуже низький (21 зразок), низький (30 зразків), середній (25 зразків), високий (три зразки) та дуже високий (1 зразок). Колекцію складають зразки трьох груп стиглості: ультраскоростиглі (13 зразків), ранньостиглі (57 зразків) та середньостиглі (13 зразків). Найбільш посухостійкими виявились зразки Галі, Соер 345 (ультраскоростигла група), Припять (ранньостигла група), Сонячна (середньостигла група). Сорт Галі поєднує дуже високу посухостійкість з високою продуктивністю, зразок Соер 345 – високу стійкість до посухи з високою продуктивністю, зразки F 50 R/W, Янкан, Байка, Л 101, Ларіса, Gaillard, Спритна, Донская (молочная), УИР 021752 та Десна – середній рівень посухостійкості з високою продуктивністю. Зразки колекції можна використовувати для порівняння рівнів посухостійкості при диференціації вихідного та селекційного матеріалу сої. Зразки колекції з середнім, високим та дуже високим рівнями посухостійкості доцільно використовувати, як вихідний матеріал в селекційній практиці зі створення посухостійких сортів сої.

Список використаних джерел.

1. Бабич А. О., Бабич–Побережна А. А. Соя – стратегічна культура світового землеробства XXI століття. Пропозиція. 2006. № 6. С. 44–46.
2. Казакова І. В., Кондратюк Н. В. Ефективність виробництва сої та розвиток ринку соєвих продуктів в Україні і світі. Ефективна економіка. 2015. № 5. Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4070> (дата звернення: 27.01.2016).
3. Петриченко В. Ф., Бабич А. О., Колісник С. І., Венедіктов О. М., Іванюк С. В., Балан М. О. Передпосівна обробка насіння сої. Посібник українського хлібороба. 2009. С. 244–246.
4. Адамень Ф. Ф., Вергунов В. А., Лазер П. Н., Вергунова І. Н. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине: учебное пособие. К.: Аграрна наука, 2006. – 456 с.
5. Красиловець Ю. Г., Зуза В. С., Петренко В. П., Кириченко В. В. та ін. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур: довідник / за ред. В. В. Кириченка, Ю. Г. Красиловця. Харків, 2007. – 251 с.
6. Билай В. И. Основы общей микологии: учебное пособие. К.: Вища школа, 1989. – 392 с.
7. Билай В. И. Фузари: монографія. К.: Наукова думка, 1977. – 442 с.
8. Рассел Г. Э. Селекция растений на устойчивость к вредителям и болезням: монографія. М.: Колос, 1982. – 424 с.

9. Микроорганизмы – возбудители болезней растений: справочник. К. : Наукова думка, 1988. 550 с.
10. Огурцов Є. М. Соя в східному Лісостепу України: монографія / за ред. М. А. Бобра. Харків, 2008. 270 с.
11. Соя / под. ред. Ю. П. Мякушко. В. Ф. Баранова. Москва: Колос, 1984. 332 с.
12. Соя. Биология и технология возделывания / под. ред В. Ф. Баранова, В. М. Лукомца. Краснодар, 2005. 433 с.
13. Бабич А. О., Бабич–Побережна А. А. Селекція і виробництво сої в Україні. Вінниця, 2008. С. 14–16.
14. Барабаш М. Б., Татарчук О. Г., Гребенюк Н. П., Корж Т. В. Практичний напрямок досліджень зміни клімату в Україні. Фізична географія та геоморфологія. 2009. Вип. 57. С. 28–37.
15. Латиш Л. Г., Хохлов В. М. Зміни режиму вологовмісту ґрунту в Україні у 2011–2015 роках. Фізична географія та геоморфологія. 2009. Вип. 57. С. 43–49.
16. Глазко В. И. Кризис аграрной цивилизации и генетически модифицированные организмы (ГМО). Режим доступа: [http : // www.lib.rus.ec/b/197836/read#t33](http://www.lib.rus.ec/b/197836/read#t33).
17. Лещенко А. К., Сичкарь В. И., Михайлов В. Г., Марьюшкин В. Ф. Соя (генетика, селекция, семеноводство). К. : Наук. думка, 1987. 256 с.
18. Акулиничев В. Ф. О подборе пар для скрещивания. Селекция и семеноводство. 1995. № 3. С. 21–22.
19. Методика оценок устойчивости сои к болезням и вредителям: методические рекомендации. Одесса: ВСГИ, 1985. 30 с.
20. Методические указания по фитопатологической оценке селекционного материала. Харьков, 1976. 96с.
21. Методические указания по изучению устойчивости зернобобовых культур к болезням. Л.: ВИР, 1976. 127 с.
22. Методические указания по изучению устойчивости зерновых бобовых культур к болезням. Л., 1975. 60 с.
23. Кириченко В. В., Кобизева Л. Н., Петренко В. П., Рябчун В. К., Безугла О. М., Маркова Т. Ю. та ін. Ідентифікація ознак зернобобових культур (горох, соя) / за ред. В. В. Кириченка. Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2009. 172 с.
24. Основные методы фитопатологических исследований / под. ред. Чумакова А. Е. М.: Колос, 1974. 192 с.
25. Посилаєва О. О. Адаптивні властивості зразків сої за стійкістю до спеки та посухи і виділення джерел для селекції: дис... канд. с.–г. наук: спеціальність 06.01.05 / Оксана Олександрівна Посилаєва. Харків, 2014. 182 с.
26. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
27. Підпригора В.С., Писаренко П. В. Практикум з основ наукових досліджень в агрономії. Полтава: Інтер Графіка, 2003. С. 74–81.

References

1. Babich AO, Babich-Poberezhna AA. Soybean– a strategic crop of the world agriculture of the XXI century. Propozitsiya. 2006; 6: 44–46.
2. Kazakova IB, Kondratyuk NV. Efficiency of soybean and development of soybean products market in Ukraine and the world. Efectyvna ekonomika. 2015; № 5. Available from: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4070> (date of appeal: 01.27.2016).
3. Petrychenko VF, Babich SA, Kolisnik SI, Venediktov OM, Ivaniuk SV, Balan MO. Presowing treatment ofsoybeanseeds. Posibnyk ukrayins'kogo khliboroba. 2009. P. 244–246.
4. Adamen FF, Vergunov VA, Lazer PN, Vergunova JH. Agrobiological features of cultivation of soybean in Ukraine. Kyiv: Agrarna nauka, 2006. 456 p.
5. Krasilovets YuG, Zuza VS, Petrenkova VP, Kyrychenko VV at al. Optimization of integrated protection of field crops: handbook. In: VV Kirichenko, YuG Krasilovets, editors. Kharkiv, 2007. 251 p.

6. Bilai V. I. Fundamentals of general mycology: schoolbook. Kyiv: Vyshcha Shkola, 1989. 392 p.
7. Bilai VI. Fusari. Kyiv: Naukova Dumka, 1977. 442 p.
8. Russell GE. Plant breeding for resistance to pests and diseases. Moscow: Kolos, 1982. 424 p.
9. The microorganisms – causative agents of plant diseases: a handbook. Kyiv: Naukova Dumka, 1988. 550 p.
10. Ogurtsov EM. Soybean in the Eastern Stepp of Ukraine. In: MA Bobro, editor. Kharkiv, 2008. 270 p.
11. Soybean. In: YP Myakushko and VF Baranov, editors. Moscow: Kolos, 1984. 332 p.
12. Soybean. Biology and cultivation technology. In: VF Baranov and VM Lukomets, editor. Krasnodar, 2005. 433 p.
13. Babich AO, Babich–Poberezhna AA. Breeding and production of soybean in Ukraine. Vinnitsa, 2008. P. 14–16.
14. Barabash MB, Tatarchuk OG, Grebenyuk NP, Korzh TV. Practical direction of the research of climate change in Ukraine. *Phizychna geografiya ta geomorphologiya*. 2009; 57: 28–37.
15. Latish LG, Khokhlov VM. Soil moisture regime change in Ukraine in 2011–2015 years. *Phizychna geografiya ta geomorphologiya*. 2009; 57: 43–49.
16. Glazko VI. Agrarian crisis of civilization and genetically modified organisms (GMOs). Available from: <http://www.lib.rus.ec/b/197836/read#t33>.
17. Leshchenko AK, Sichkar VI, Mikhaylov VG, Mariushkina VF. Soybean (genetics, breeding, seed production). Kyiv: Naukova Dumka, 1987. 256 p.
18. Akulinichev VF. About the selection of pairs for crossing. *Sel. nasinn*. 1995; 3: 21–22.
19. Method of soybean sustainability assessments to diseases and pests: guidelines. Odessa: VSGI, 1985. 30 p.
20. Guidelines for phytopathological evaluation of breeding material. Kharkiv, 1976. 96p.
21. Guidelines for the study of the stability of leguminous crops to diseases. Leningrad: WRI, 1976. 127 p.
22. Guidelines for the study of the stability of grain legume crops to diseases. Leningrad, 1975. 60 p.
23. Kyrychenko VV, Kobyzeva LN, Petrenkova VP, Ryabchun VK, Bezugla OM, Markova TYu atal. Identifying traits of legumes (peas, soybeans). In: VV Kyrychenko, editor. Kharkiv: Plant Production Institute nd. a. VYa Yuriev, 2009. 172 p.
24. Basic methods of phytopathological research. In: AE Chumakov, editor. Moscow: Kolos, 1974. 192 p.
25. Posylaeva OO. Adaptive properties of samples of soybean resistance to heat and drought and the allocation of sources for selection. [dissertation]. Kharkiv, 2015. 182 p.
26. Armor BA. Methods of field experience (with the fundamentals of statistical processing of the results of research). Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.
27. Pidoprygora VS, Pysarenko PV. Workshop of the basics of research in agronomy. Poltava: Inter Grafika, 2003. P. 74–81.

СКРИНИНГ ГЕНОФОНДА СОИ КУЛЬТУРНОЙ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К БИО– И АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ

Рябуха С. С., Посылаева О. А., Сокол Т. В., Чернышенко П. В.
Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН, Украина

Представлены результаты исследований коллекционного и селекционного материала сои культурной по устойчивости к фузариозу, засухе и жаре.

Цель исследований. Поиск исходного материала сои с высокими адаптивными свойствами и устойчивостью к фузариозу, формирование коллекций источников, их использова-

ние в селекции для создания высокопродуктивных сортов, устойчивых к фузариозу, засухе и жаре.

Материалы и методы. Устойчивость к фузариозу у 300 образцов изучали в 2005–2012 гг. на инфекционном фоне согласно стандартных методик. Определение адаптивности современного сортимента сои (83 образца) к жаре и засухе проводили в 2012–2013 гг. в контрастных условиях поля (контроль) и искусственного засушлика.

Обсуждение результатов. Сформирована рабочая коллекция сои по индивидуальной устойчивости к фузариозу в количестве 51 образца из 11 стран мира. Сочетают устойчивость к фузариозу с высокой урожайностью образцы ОАС Shire (513 г/м²), Софія (475 г/м²), Лара (448 г/м²), Predator (440 г/м²), Святогор (433 г/м²), Шарм (428 г/м²), Т1 (425 г/м²) и MN 1401 (410 г/м²).

Сформирована рабочая коллекция сои по устойчивости к засухе и жаре, включающая 83 образца из 15 стран мира. Очень высокая засухоустойчивость выявлена у сорта Галі, высокая – у образцов Сонячна, Соер 345, Припять, средняя – у образцов F 50 R/W, Янкан, Антрацит, Аліса, Танаїс, Самер 2, Байка, Labrador, Emerson, Л 101, Ларіса, Л 55–13, Gaillard, Білосніжка, Спритна, Гера, Merlin, Л 52–13, Karikachi, Донская (молочная), Спринт, N 0300, Walsh, УИР 021752 и Десна. Сорт Галі сочетает очень высокую засухоустойчивость с высокой продуктивностью, образец Соер 345 – высокую устойчивость к засухе с высокой продуктивностью, образцы F 50 R/W, Янкан, Байка, Л 101, Ларіса, Gaillard, Спритна, Донская (молочная), УИР 021752 и Десна – средний уровень засухоустойчивости с высокой продуктивностью.

Выводы. Сформирована рабочая коллекция сои по индивидуальной устойчивости к фузариозу в количестве 51 образца из 11 стран мира. Рабочая коллекция сои по устойчивости к засухе и жаре включает 83 образца из 15 стран мира.

Ключевые слова: соя культурная, селекция, рабочая коллекция, устойчивость к фузариозу, устойчивость к засухе и жаре

SCREENING OF THE SOYBEAN GENE POOL FOR RESISTANCE TO BIO- AND ABIOTIC FACTORS

Ryabukha S. S., Posylaeva O. O., Sokol T. B., Chernyshenko P. V.
Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuryev of NAAS, Ukraine

The results of studies of collection and breeding soybean material for resistance to Fusarium, drought and heat are presented.

The aim and tasks of the study. Search for soybean starting material with high adaptive features and resistance to Fusarium, formation of source collections, their use in breeding to develop high-yielding varieties that are resistant to Fusarium, drought and heat.

Materials and methods. 300 accessions were evaluated for resistance to Fusarium on infectious background by standard methods in 2005-2012. Adaptability of the modern soybean assortment (83 accessions) to heat and drought was evaluated under contrasting conditions in the field (control) and in a manmade rainfall shelter in 2012-2013.

Results and discussion. A working soybean collection consisting of 51 accessions from 11 countries was formed by individual resistance to Fusarium. Accessions OAC Shire (513 g/m²), Sofia (475 g/m²), Lara (448 g/m²), Predator (440 g/m²), Sviatohor (433 g/m²), Sharm (428 g/m²), T1 (425 g/m²), and MN 1401 (410 g/m²) combine resistance to Fusarium with high yield capacity.

Another working soybean collection consisting of 83 accessions from 15 countries was formed by resistance to drought and heat. Variety Hali showed a very high drought resistance; accessions Soniachna, Soier 345, Pripiat were highly resistant; accessions F 50 R/W, Yankan, Antrathyt, Alisa, Tanais, Samer 2, Baika, Labrador, Emerson, L 101, Larisa, L 55-13,

Gaillard, Bilosnizhka, Sprytna, Hera, Merlin, L 52-13, Karikachi, Donskaya (milky), Sprint, N 0300, Walsh, UIR 021752, and Desna were medium resistant. Variety Hali combines a very high drought resistance with high productivity; accession Soier 345 - high drought resistance with high productivity; accessions F 50 R/W, Yankan, Baika, L 101, Larisa, Gaillard, Sprytna, Donskaya (milky), UIR 021752, and Desna - medium drought resistance with high productivity.

Conclusions. The working soybean collection by individual resistance to Fusarium includes 51 accessions from 11 countries. The working soybean collection by resistance to drought and heat includes 83 accessions from 15 countries.

Keywords: soybean, breeding, working collection, resistance to Fusarium, resistance to drought and heat

УДК 633.11 : 575

УСПАДКУВАННЯ ТВЕРДОСТІ ЗЕРНА У ГІБРИДІВ F_1 ТА F_2 ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Ярош А. В., Рябчун В. К., Петухова І. А., Падалка О. І.
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, НЦГРРУ, Україна

Викладено результати вивчення успадкування твердості зерна у зразків пшениці м'якої колекції НЦГРРУ. Встановлено характер її успадкування в F_1 : проміжне успадкування (54,2 %), негативне домінування (29,2 %) та позитивне домінування (16,7). Найбільша кількість гібридних популяцій F_2 розщеплюється за дигібридною схемою (66,7 %), значно менша – за тригібридною (25 %), у двох – за моногенною (8,3 %).

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорт, м'якозерність, твердозерність, гібридизація, успадкування, розщеплення

Вступ. На сучасному ринку кондитерські вироби з борошна представлено досить широким асортиментом, який задовольняє різноманітні потреби споживачів. Проте виготовлення печива та бісквітів з борошна звичайних пшениць хлібопекарського напрямку використання значно знижує їх якість, адже за своїми фізико-хімічними властивостями це борошно не може забезпечити високий рівень якості [1]. Найкращим матеріалом для цього є м'якозерні форми пшениці м'якої [2].

Аналіз літературних даних, постановка проблеми. Структура ендосперму зернівки, його твердість зумовлюють дисперсність борошна. Твердозерні зразки при загальноприйнятих режимах помелу дають крупчасте, розсипчасте борошно, а з м'якозерних утворюється дрібнодисперсне борошно. М'якозерність пшениць – «soft» пов'язана з білковим комплексом мембран – фріабіліном, який є присутнім у відмитому водою крохмалі на поверхні крохмальних зерен. Велику кількість фріабіліну мають м'якозерні сорти пшениці м'якої, незначну – твердозерні, а у тетраплоїдної пшениці *Triticum durum* Desf він відсутній. Накопичення цього білка в зерні пшениці, як і ознака твердозерності, контролюється генами короткого плеча хромосоми 5D [3]. Описаний білок почали розглядати в якості маркера м'якозерності. Виявилось, що його нагромадження в насінні пшениці, як і ознака твердозерності, контролюється генами короткого плеча хромосоми 5D, на підставі чого припустили, що фріабілін – продукт гена *Ha*. Перші генетичні дослідження характеру