

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТА ПОХОДЖЕННЯ СОРТУ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО СТРАТЕГ

І. П. ДІОРДІЄВА, кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач
кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології

Я. С. РЯБОВОЛ, кандидат сільськогосподарських наук, викладач кафедри
рослинництва

Л. О. РЯБОВОЛ доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри
генетики, селекції рослин та біотехнології

Уманський національний університет садівництва

E-mail: diordieva201443@gmail.com, liudmila1511@ukr.net

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2019.02.012>

Анотація. Метою досліджень було створення високопродуктивних матеріалів тритикале за використання в селекційному процесі пшениці спельта. Матеріали і методи. Дослідження проводились впродовж 2006–2015 рр. в умовах Уманського НУС. Вихідним матеріалом слугували сорти тритикале озимого Розівська 6, Алкід та зразок пшениці спельта з передгірських районів Карпат. Гібридизацію проводили шляхом кастрації (видалення пиляків) материнських квіток і примусового запилення їх пишком батьківської форми. Гібридне потомство F_{2-5} аналізували за проявом морфологічних ознак та господарсько-цінних характеристик. За контрольного сортовипробування використовували систематичний метод розміщення ділянок. Облікова площа ділянки становила 10 м². Результати досліджень. Сорт Стратег створено методом віддаленої гібридизації тривидових форм тритикале та пшениці спельта, з наступними індивідуальними відборами в F_{2-4} і повторними поліпшуючими відборами в F_{5-6} за показниками продуктивності та якості зерна. У процесі досліджень встановлено, що середня врожайність зразка 455 (б/о) за період конкурсного сортовипробування (2012–2015 рр.) в умовах Уманського НУС становила 4,96 т/га. Апробація сорту проходила впродовж 2015–2018 рр. в 17 областях України. За цей період врожайність сорту Стратег у зоні Полісся становила в середньому 5,03 т/га, Лісостепу — 5,59 т/га. За результатами Державної науково-технічної експертизи сорт Стратег занесено до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні в 2018 році і рекомендовано до вирощування в Зонах Полісся та Лісостепу. Висновки. За віддаленої гібридизації тривидових тритикале та пшениці спельта створено сорт тритикале озимого Стратег, який занесено до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні з 2018 р. Сорт характеризується високим вмістом білка (14,0–14,3 %), клейковини (29,8 %) та врожайністю понад 5,0 т/га.

Ключові слова: тритикале озиме, пшениця спельта, сорт, гібридизація, добір, конкурсне сортовипробування

Діордієва І. П., Рябовол Я. С., Рябовол Л. О.

Актуальність. Основними перешкодами, що заважають поширенню тритикале є низькі показники якості зерна та хлібопекарські властивості. Селекційне вдосконалення цих показників ускладнюється через відсутність природного центру походження, де можна було б черпати вихідний матеріал для селекційного покращення культури. Створення сортів, що поєднують високу врожайність із генетичною резистентністю до лімітуючих факторів навколишнього природного середовища, відмінною якістю зерна – актуальний напрямок селекції тритикале [1, 2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Тритикале – результат понад сторічної кропіткої роботи генетиків і селекціонерів, що поєднує позитивні властивості пшениці та жита [3]. Основними виробниками зерна тритикале є Польща, Білорусь, Німеччина, Австралія, Франція, Китай, Угорщина, де під посівами культури зайнято близько 5 млн. га [4]. В Україні посівні площі тритикале становлять близько 200 тис. га, що, в основному сконцентровано у Волинській, Чернігівській, Сумській, Житомирській, Київській, Дніпропетровській, Донецькій, Харківській, Полтавській та Львівській областях [5].

Станом на 2019 р. до Державного реєстру сортів рослин,

придатних для поширення в Україні, занесено 38 сортів тритикале озимого та 19 ярого [6]. Щороку Державну науково-технічну експертизу проходять десятки сортів вітчизняної та зарубіжної селекції. Проте ця культура ще не отримала належного визнання серед виробників. Її генетичний потенціал використовується лише на 40 % [7].

В Уманському НУС ведеться активна селекційна робота в напрямку створення нових форм і сортів культури з поліпшеними показниками продуктивності та якості зерна. Результатом проведених досліджень стало створення колекції унікальних рекомбінатних форм та нових високопродуктивних сортів тритикале.

Метою наших досліджень було створення високопродуктивних матеріалів тритикале за використання в селекційному процесі пшениці спельта.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження зі створення та виділення нового сорту розпочалися у 2006 рр. під керівництвом Ф. М. Парія. Сорт створено в результаті ступінчастих схрещувань тривидових тритикале між собою з наступною гібридизацією отриманих нащадків з пшеницею спельта (*Triticum spelta* L.) та використання багаторазових індивідуальних доборів. Вихідним матеріалом слугували сорти

Діордієва І. П., Рябовол Я. С., Рябовол Л. О.

тритикале озимого Розівська 6, Алкід та зразок пшениці спельта з передгірських районів Карпат. Гібридизацію проводили шляхом кастрації (видалення пиляків) материнських квіток і примусового запилення їх пилком батьківської форми. Кастровані колоски материнської форми разом з батьківською формою поміщали під пергаментний ізолятор. Збір та обліки урожаю зерна проводили у фазу повної стиглості.

Гібридне потомство F_{2-5} аналізували за проявом морфологічних ознак та господарсько-цінних характеристик, а саме висота рослин, довжина і забарвлення колоса, щільність колоса, вимолочуваність зерна, маса зерна з головного колоса, маса 1000 зерен, вміст у зерні білка та клейковини і показники якості клейковини, врожайність тощо.

Контрольне сортовипробування відібраних кращих зразків проводили впродовж 2012–2015 рр. У дослідях використовували систематичний метод розміщення ділянок. Облікова площа ділянки становила 10 м². Номери розташовували блоками з густотою рослин 400 тис. шт./га.

Повторність досліду чотириразова. Всі обліки та спостереження проводили відповідно до «Методики Державної науково-технічної експертизи сортів рослин» [8]. Після обліків та вимірювань здійснювали обмолот зерна і визначали врожайність. Достовірність досліджень та суттєвість відмінностей між показниками продуктивності в експериментальних дослідженнях оцінювалися за результатами дисперсійного аналізу математичної статистики за використання прикладної програми MS Excel.

Державну науково-технічну експертизу сорту проводили впродовж 2015–2018 рр. у 17 обласних Державних центрах експертизи сортів рослин різних областей України.

Результати досліджень та їх обговорення. Сорт створено методом віддаленої гібридизації тривидових форм тритикале та пшениці спельта (рис.), з наступними індивідуальними відборами в F_{2-4} і повторними поліпшуючими відборами в F_{5-6} за показниками продуктивності та якості зерна.

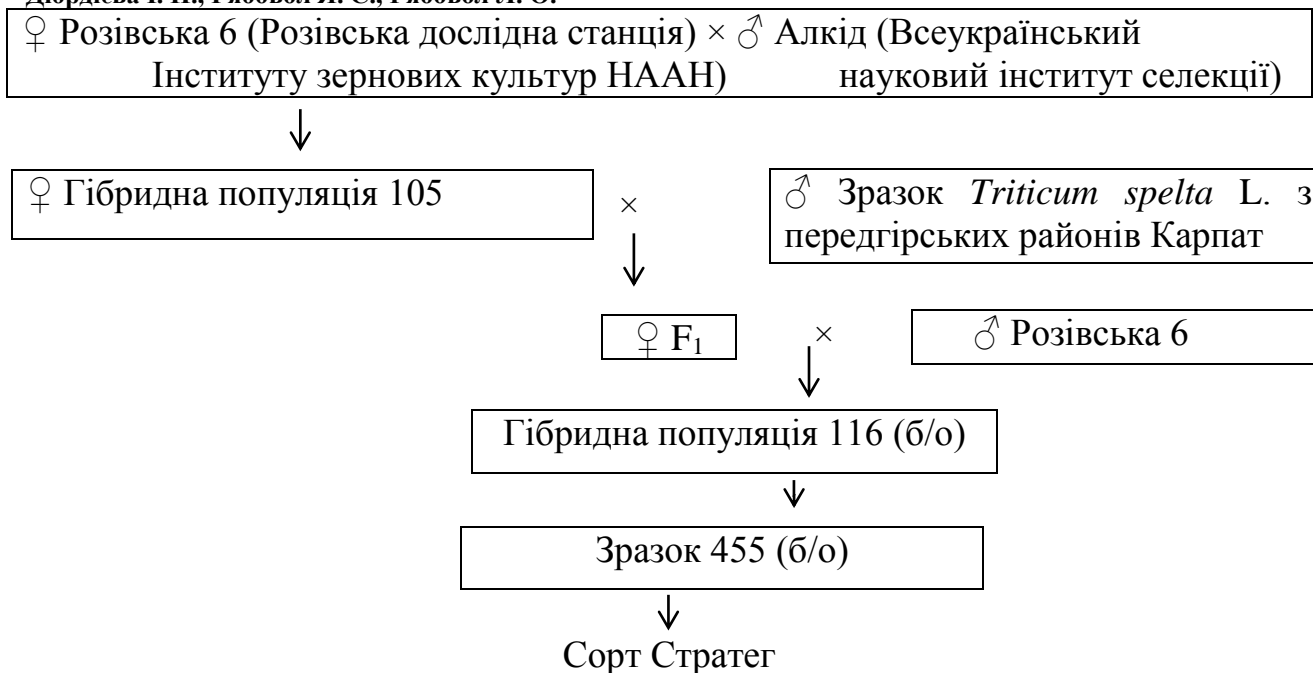


Рис. Схема родоводу сорту тритикале озимого Стратег

За його створення ставилося на вирішення важливе завдання — підвищення вмісту білка та клейковини в зерні за рахунок інтрогресії в генотип гексаплоїдних тритикале генетичного матеріалу пшениці спельта. Генотип сорту Стратег поєднує генетичний матеріал сортів селекційних установ, що розташовані в різних еколого-географічних зонах України, зокрема, Розівської дослідної станції Інституту зернових культур НААН та Всеукраїнського наукового інституту селекції.

Серед нащадків, отриманих в результаті гібридизації відібрано гібридну популяцію 105, яку схрестили з зразком пшениці спельта з передгірських районів Карпат. Гібриди першого покоління характеризувалися стерильністю пилку. З метою підвищення

фертильності було проведено їх беккросування з материнською формою — сортом тривидового тритикале Розівська 6. Гібридне потомство характеризувалося широким формотворчим процесом, зокрема, розщеплення за висотою рослин, остистістю та морфологічною будовою колоса, забарвленням рослин, тощо. За допомогою індивідуального добору відібрано кращі зразки, що аналізували у селекційному розсаднику за низкою господарсько-цінних ознак. Паралельно було відібрано типові колосся рослин тритикале і закладено розсадники випробування поколінь 1-го і 2-го року для ведення первинного насінництва. Після жорсткого вибракування сімей за показниками продуктивності, якості зерна та стійкості проти вилягання було

Діордієва І. П., Рябовол Я. С., Рябовол Л. О.

відібрано сім номерів з високими якісними характеристиками. Після апробації матеріалів відібрали лише дві лінії, що аналізували в конкурсному сортовипробуванні. Таким чином було відселектовано безосту лінію 455 (б/о).

У процесі досліджень встановлено, що середня врожайність зразка 455 (б/о) за період конкурсного сортовипробування (2012–2015 рр.) в умовах Уманського НУС становила 4,96 т/га, що істотно не поступалося середньому груповому стандарту (табл. 1).

1. Показники продуктивності зразка 455 (б/о) за конкурсного сортовипробування в умовах Уманського НУС, 2012–2015 рр.

Показники		Середній груповий стандарт	Зразок 455	НІР _{0,95}
Врожайність, т/га		5,17	4,96	0,22
Висота рослин, см		104	107	4
Вилягання	%	75,1	41,7	—
	бал стійкості	3	5	—
Вміст клейковини, %		23,7	29,8	1,1
Вміст білка, %		11,5	13,0	0,5
Натура зерна, г/л		680	685	32
Маса 1000 зерен, г		47,9	48,2	2,0

Зразок вдало поєднує високу врожайність з високими показниками якості зерна (вміст клейковини 29,8 %, білка — 13,0 %, натура зерна — 685 г/л). Маса 1000 насінин — 48,2 г. За результатами трирічного конкурсного сортовипробування зразок 455 (б/о) у 2015 р. передано на Державну науково-технічну експертизу під назвою Стратег.

Апробація сорту проходила впродовж 2015–2018 рр. в 17 областях України. За цей період врожайність сорту Стратег у зоні

Полісся становила в середньому 5,03 т/га, що перевищувало середні по зоні показники на 0,57 т/га (табл. 2). Сорт характеризується високою якістю зерна. Вміст білка в зерні становив 14,0 %. Маса 1000 зерен — 48,9 г. Сорт має комплексну високу стійкість (8,5–9,0 балів) проти несприятливих чинників навколишнього середовища та вирізняється незначним виляганням рослин (7,0 балів), що ймовірно пов'язано з середньою висотою стеблестю 140,3 см.

2. Показники продуктивності сорту Стратег за результатами Державної науково-технічної експертизи, 2015–2018 рр.

Показник	Лісостеп	Полісся
----------	----------	---------

Діордієва І. П., Рябовол Я. С., Рябовол Л. О.

	Середнє за зоною	Стратег	Середнє за зоною	Стратег
Урожайність, т/га	5,59	5,13	4,46	5,03
Стійкість проти	осипання	8,9	9,1	8,8
	посухи	8,5	8,5	8,5
	вилягання	8,1	8,6	7,0
	кореневих гнилей	9,0	9,1	9,0
	фузаріозу	9,0	9,1	8,5
	борошнистої роси	9,0	9,1	9,0
	бурої іржі	9,0	9,1	8,8
Висота рослин, см	104,4	109,0	112,5	140,3
Череззерниця, %	12,7	19,0	16,6	14,7
Маса 1000 зерен, г	47,8	49,2	46,6	48,9
Вміст білка, %	—	14,3	—	14,0

У зоні Лісостепу врожайність сорту Стратег (5,13 т/га) була нижчою порівняно з середніми показниками зони (5,59 т/га). Проте сорт характеризувався високим вмістом в зерні білка (14,3 %) та середньою висотою рослин 109,0 см порівняно з аналогічним показником у зоні Полісся (140,3 см), що позитивно вплинуло на стійкість проти вилягання (8,6 балів).

За результатами Держаної науково-технічної експертизи сорт Стратег занесено до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні в 2018 році і рекомендовано до вирощування в Зонах Полісся та Лісостепу.

Сорт Стратег за рівнем плоідності відноситься до гексаплоїдів ($2n=6x=42$). Сорт має часткове *IRS/IAL* пшенично-житне хромосомне заміщення. Належить до середньоранньої групи рослин з вегетаційним періодом 275–280 діб. Вирізняється вирівняним

стеблестомом і рівномірним дозріванням. Куш напівпрямостоячий, рослини високі з восковим нальотом. Колос напівбулавовидний, довгий (13,8 см), нещільний (16,0 шт. колосків/10 см колосового стрижня), у фазу повної стиглості — білого кольору, безостий, неопушений. Зернівка яйцеподібна, крупна, світло-коричневого забарвлення. Різновидність *Lutescens*. Тип розвитку — озимий.

Сорт тритикале озимого Стратег може слугувати цінним вихідним матеріалом для подальшого селекційного вдосконалення культури.

Висновки. За віддаленої гібридизації тривидових тритикале та пшениці спельта створено сорт тритикале озимого Стратег, який занесено до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні з 2018 р. Сорт характеризується високим вмістом

Діордієва І. П., Рябовол Я. С., Рябовол Л. О.

білка (14,0–14,3 %), клейковини (29,8 %) та врожайністю понад

5,0 т/га.

Список використаних джерел

1. Гірко В. С., Гірко О. В. Тритикале. Здобутки селекції, насінництво, сортові технології вирощування та шляхи господарського використання. *Посібник українського хлібороба*. 2012. Т. 1 С. 111–127.

2. Кирильчук А. М. Оцінка генофонду тритикале озимого для створення сортів поліського еко типу. *Селекція і насінництво*. 2014. Вип. 106. С. 24–33.

3. Москалець В. В., Лавров В. В., Мокалець Т. З. Сорт тритикале озимого «Славетне»: походження, екологічна стійкість, агробіотичний потенціал, вихідний матеріал. *Вісник ПДАА*. 2012. № 4. С. 7–13.

4. Діордієва І. П., Рябовол Я. С., Рябовол Л. О., Полторецький С. П., Коцюба С. П. Селекційне вдосконалення тритикале за використання пшениці спельта: монографія. Умань: ВПЦ «Візаві», 2019. 214 с.

5. Щипак Г. В., Петрова А. П., Шевченко Е. Н., Щипак В. Г. Результати селекції озимой тритикале на урожайність, зимостойкість и качество зерна. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2010. Вип. 9. С. 179–188.

6. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. К.: ТОВ «Алефа», 2019. 483 с.

7. Мельникова О. В., Крохмаль А. В., Грабовец А. И. и др. Алмаз — новый высокопродуктивный сорт озимого тритикале. Матер. Междунар. науч.-практ. конф.

«Тритикале». Ростов-на-Дону, 2012. С. 76–79.

8. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових культур на придатність до поширення в Україні. К.: Український інститут експертизи сортів рослин, 2016. 81 с.

References

1. Girko, V. S., Girko, O. V. (2012). Triticale. Zdobutky selektsii, nasinnystvo, sortovi texnologii vyroschuvannia ta shliaxy gospodarskogo vykorystannia [Triticale. Achievements of breeding, seed production, cultivation technologies and ways of economic uses]. *Guide of Ukrainian farmer*, 1, 111–127.

2. Kyrylchuk, A. M. (2014). Otsinka genofondu triticales ozymogo dlia stvorennia sortiv poliskogo ekotypu [Evaluation of genepool of winter triticale for creation of varieties polis'ky ecotypes]. *Breeding and seed production*, 106, 24–33.

3. Moskalets, V. V., Lavrov, V. V., Moskalets, T. Z. (2012). Sort triticales ozymogo "Slavetne": poxodzhennya, ekologichna stiikist, agrobiologichnyi potencial [Variety of winter triticale "Slavetne": origin, ecological resistance, agrobiological potential, initial material]. *Bulletin of PSAA*, 4. 7–13.

4. Diordiieva, I. P., Riabovol, Ia. S., Riabovol, L. O., Poltoretskii, S. P., Kotsiuba, S. P. (2019). Seleksiine vdoskonalennia triticales za vykorystannia pshenytsi spelta [Breeding improvement of triticale with

Діордієва І. П., Рябовол Я. С., Рябовол Л. О.

use of spelt wheat]. Uman: "Vizavi", 214 p.

5. Schypak, G. V., Petrova, A. P., Shevchenko, E. N., Schypak, V. G. (2010). Resultaty selektsii ozimoi triticales na urazhinost, zimostoikost i kachestvo zerna [Results of breeding of winter triticales for productivity, winter resistance and grain quality]. *Bulletin CNZ APP Kharkiv region*, 9, 179–188.

6. Derzhavniy reestr sortiv Roslyn prydatnykh dlia poshyrennia v Ukraini [State register of plant varieties suitable for dissemination in Ukraine] (2019). K.: "Alefa", 483 p.

7. Melnikova, O. V., Kroxmal, A. V., Grabovets, A. I. ets. (2012). Almaz

– novyi vysokoproductivnyi sort ozimogo triticales [Almaz — new high productivity variety of winter triticales]. Proc. of International sci.-pract. Conference "Triticale". Rostov-on-Don, 76–79.

8. Methoduka provedennia expertyzy sortiv Roslyn grupy zernovykh, krupianux ta zernobobovykh kultur na prydatnist do poshyrennia v Ukraini [Methodology of expert examination of plant varieties of cereals, cereals and legumes for eligibility for distribution in Ukraine] (2016). K.: Ukraine institute of plant varieties expertise, 81 p.

АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ СОРТА ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОЙ СТРАТЕГ

И. П. Диордиева, Я. С. Рябовол, Л. О. Рябовол

Аннотация. Целью исследований было создание высокопродуктивных материалов тритикале при использовании в селекционном процессе пшеницы спельта. Материалы и методы. Исследования проводились в течение 2006–2015 гг. в условиях Уманского НУС. Исходным материалом служили сорта тритикале озимой Розовская 6, Алкид и образец пшеницы спельта с предгорных районов Карпат. Гибридизацию проводили путем кастрации материнских растений и принудительного опыления их пыльцой родительской формы. Гибридное потомство F_{2-5} анализировали по проявлению морфологических признаков и хозяйственно-ценных характеристик. В процессе контрольного сортоиспытания использовали систематический метод размещения участков. Учетная площадь участка составляла 10 м². Результаты исследований. Сорт создан методом отдаленной гибридизации трехвидовой тритикале и пшеницы спельта, со следующими индивидуальными отборами в F_{2-4} и повторными улучшающими отборами в F_{5-6} по показателям продуктивность и качества зерна. В процессе исследований установлено, что средняя урожайность образца 455 за период конкурсного сортоиспытания (2012–2015 гг.) в условиях Уманского НУС составила 4,96 т/га. Апробация сорта проходила в течение 2015–2018 гг. в 17 областях Украины. За этот период урожайность сорта Стратег в зоне Полесья составляла в среднем 5,03 т/га, Лесостепи — 5,59 т/га. По результатам Государственной научно-технической экспертизы сорт Стратег занесен в Государственный реестр сортов растений пригодных для распространения в Украине в 2018 году и рекомендован для выращивания в зонах Полесья и Лесостепи. Выводы. При

Діордієва І. П., Рябовол Я. С., Рябовол Л. О.

отдаленной гибридизации трехвидовой тритикале и пшеницы спельта создан сорт тритикале озимого Стратег, который занесен в Государственный реестр сортов растений пригодных для распространения в Украине с 2018 г. Сорт характеризуется высоким содержанием белка (14,0–14,3 %), клейковины (29,8 %) и урожайностью свыше 5,0 т/га.

Ключевые слова: тритикале озимая, пшеница спельта, сорт, гибридизация, отбор, конкурсное сортоиспытание

AGROBIOLOGICAL POTENTIAL AND ORIGIN OF VARIETY OF WINTER TRITICALE STRATEG

I. P. Diordiieva, Ia. S. Riabovol, L. O. Riabovol

Abstract. *The aim of the research was to create high-productivity triticale materials with use in the breeding process of spelt wheat. Materials and methods. The research was conducted during 2006–2015 under conditions of the Uman NUH. As initial material were used varieties of winter triticale Rosevskaya 6, Alcid and a sample of spelt wheat from the foothills of Carpathians. Hybridization was carried out by castration of mother flowers and forced pollination by pollen of parental form. Hybrid offspring F_{2-5} were analyzed for manifestation of morphological characteristics and economic-valuable traits. A systematic method of plot placement was used for control variety testing. The accounting area of the site was 10 m². Research results. The variety was created by method of remote hybridization of threespecies triticale and spelt, with followed individual selections in F_{2-4} and repeated improvement selections in F_{5-6} based on productivity and grain quality. In the research process, it was found that the average yield of the sample 455 during the control testing period (2012–2015) in the conditions of the Uman NUH was 4,96 t/ha. Testing of the variety took place during 2015–2018 in 17 regions of Ukraine. During this period yield capacity of the variety in Polissya area amounted to 5,03 t/ha on average, and Forest Steppe — 5,59 t/ha. According to the results of State Scientific and Technical Expertise, Strateg is listed in the State Register of Plant Varieties, suitable for distribution in Ukraine in 2018, and recommended for cultivation in Polissia and Forest-Steppe zones. Conclusions. By remote hybridization of threespecies triticale and spelt wheat variety of winter triticale Strateg was created which is listed in the State Register of Plant Varieties, suitable for distribution in Ukraine from 2018. The variety is characterized by high protein content (14.0–14,3 %), gluten (29,8 %) and yields more than 5,0 t/ha.*

Key words: *winter triticale, spelt wheat, variety, hybridization, selection, control variety testing*