

ОЦІНКА ПИЛКОУТВОРЮЮЧОЇ ТА КОМБІНАЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТЕЙ ЛІНІЙ - ВІДНОВНИКІВ ФЕРТИЛЬНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО

Змієвська О. А., Єгоров Д. К.

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Проведено аналіз та надано оцінку лініям – відновникам фертильності жита озимого за пилкоутворюючою та комбінаційною здатностями. Матеріалом для досліджень були дев'ять ліній-відновників фертильності пилку, робочої колекції лабораторії, сорт Пам'ять Худоєрко - Національний стандарт України та вісімнадцять експериментальних гібридів F₁ створених за участю двох тестерів – чоловічо-стерильних ліній л. 90691 А та л. 011201 А.

За кількістю пилку з одного пиляка та зі всієї рослини у жита спостерігалася мінливість як в межах ліній так і за роками. За пилкоутворюючою здатністю всієї рослини спостерігається незначне коливання в межах ліній в 2012 р., та більш суттєве в 2013 р. За роками між лініями також спостерігалися відмінності.

Загальну (ЗКЗ) та специфічну (СКЗ) комбінаційну здатність ліній – відновників фертильності визначали за урожайністю з одиниці площі. Результати дисперсійного аналізу вказують на наявність достовірних відмінностей між гібридами. Аналіз комбінаційної здатності показав, що лінії – відновники фертильності мали суттєву відмінність за ЗКЗ. умовно за цією ознакою лінії можна поділити на три групи: 1 – з високою ЗКЗ, до цієї групи відносяться три лінії, 2 – з середньою ЗКЗ, до цієї групи відносяться дві лінії, 3 – з низькою ЗКЗ, ця група включає чотири лінії. За високою ЗКЗ в 2013 році виділилися лінії л. 041736 В, л. 011284 В, л. 931149 В. За високою СКЗ виділилося дві лінії л. 041736 В та л. 052604 В.

жито озиме, пилкоутворююча здатність, комбінаційна здатність, кількість пилку, відновник фертильності

Головним завданням селекції жита озимого є удосконалення культури шляхом створення нових сортів та гібридів з високою урожайністю та адаптивним потенціалом. Перевагу гібридів над сортами за комплексом господарсько - цінних ознак доведено багатьма вітчизняними та зарубіжними дослідниками [1].

Встановлено, що гібридне насіння в основному отримується за рахунок материнської форми (близько 86 %), а кількість фертильних рослин в посівах достатньо 5-10 %. Для відновника фертильності головними властивостями для створення високо гетерозисних гібридів є висока комбінаційна здатність та добра пилкоутворююча здатність [1].

Методика та вихідний матеріал. Метою наших досліджень було визначити пилкоутворюючу та комбінаційну здатності відновників фертильності пилку для подальшого використання їх в якості батьківських компонентів для створення високо гетерозисних гібридів першого покоління жита озимого. Матеріалом для досліджень були дев'ять ліній-відновників фертильності пилку, робочої колекції лабораторії, сорт Пам'ять Худоєрко - Національний стандарт України та вісімнадцять експериментальних гібридів F₁ створених за участю двох тестерів – чоловічо-стерильних ліній л. 90691 А та л. 011201 А. Дослідження проводились в інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Кількість пилку в одному пиляку визначали за оптичною густиною за методикою Н. І. Савченко [3]. Пилкоутворюючу здатність рослини визначали за формулою: *кількість пилку в пиляку* \times *кількість квіток у колосі* \times *кількість продуктивних пагонів*. Загальну та специфічну комбінаційну здатності визначали в системі топкросів згідно методичним рекомендаціям В. Г. Вольфа [4].

Результати досліджень. За літературними джерелами відомо, що різні сорти пшениці та їх окремі форми мають різну пилкоутворюючу здатність, що дозволяє вести селекцію відновників фертильності на максимальне пилкоутворення.[3] Нами підтверджено таку ж тенденцію і у жита озимого.

За кількістю пилку з одного пиляка та зі всієї рослини у жита спостерігалася мінливість як в межах ліній так і за роками (рис. 1). Так в 2012 році л. 041736 В, л. 90689 В, л. 931149 В мали кількість пилку вищу середнього по досліді та перевищували стандарт. Найбільший показник мала лінія л. 041736 В - 12,2 тис. шт., найменший – л. 011284 В - 7,7 тис. шт. В 2013 році вищу середнього по досліді кількість пилку в одному пиляку мали лінії л. 041736 В – 11,2 тис. шт., л. 932073 В – 14,8 тис. шт., л. 933464 В – 10,4 тис. шт. та стандарт – 13,4 тис. шт., але тільки л. 932073 В перевищувала стандарт і мала найвищий показник в цьому році. Найменший показник цієї ознаки в 2013 році мала л. 011284 В – 7,0 тис. шт. Стабільно високу за роками кількість пилку в одному пиляку мала л. 041736 В, а стабільно низьку – л. 011284 В.

За пилкоутворюючою здатністю всієї рослини спостерігається незначне коливання в межах ліній в 2012 р., та більш суттєве в 2013 р. (рис. 2). За роками між лініями також спостерігалися відмінності. Так, в 2012 році вище середнього за даною ознакою були лінії л. 932073 В, л. 933464, л. 931149 В – та перевищували Національний стандарт.

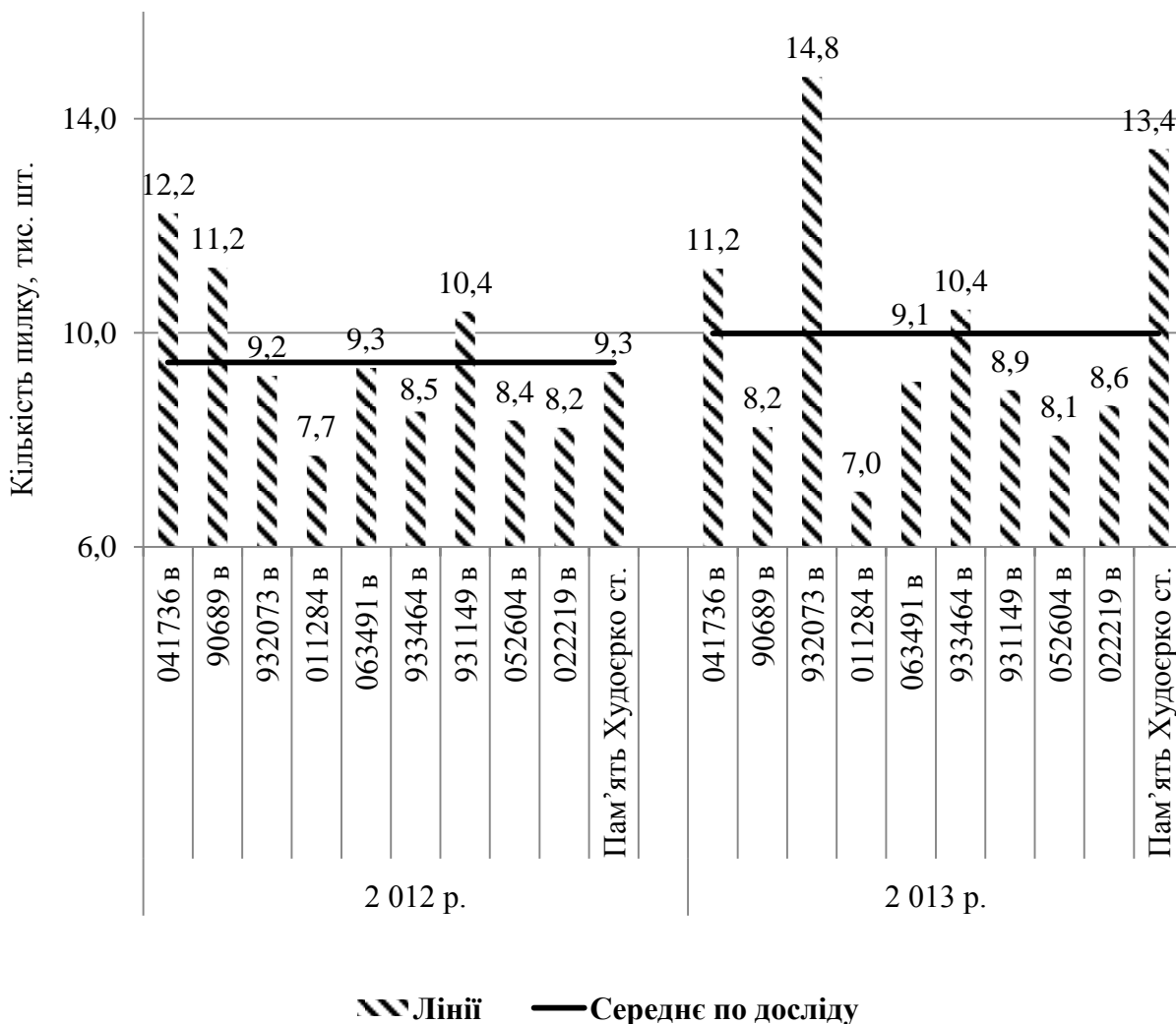


Рис. 1. Кількість пилку в одному пиляку у ліній - відновників фертильності жита озимого в 2012-2013 рр.

Найвищу пилкоутворюючу здатність мали рослини л. 932073 В – 10,2 млн. шт., найменшу – л. 011284 В – 2,1 млн. шт. В 2013 році за пилкоутворюючою здатністю рослини виділилися лінії л. 933464 В, л. 391149 В, л. 052604 В та сорт стандарт. Найвищий показник мав сорт стандарт – 12,7 млн. шт., найнижчий – 90689 В – 2,1 млн. шт. В цьому році жодна з ліній не перевищувала стандарт, але стабільними за роками за ознакою виявилися лінії л. 933464 в та л. 931149 в. Загальну (ЗКЗ) та специфічну (СКЗ) комбінаційну здатність ліній – відновників фертильності визначали за урожайністю з одиниці площі. Результати дисперсійного аналізу вказують на наявність достовірних відмінностей між гібридами (табл. 1).

Ряд дослідників вважає, що в селекції батьківських форм більш доцільним є використання загальної комбінаційної здатності, тоді як у материнських форм ЗКЗ не завжди визначає рівень гетерозису в конкретних комбінаціях, та більшою мірою залежить від специфічної взаємодії батьківських компонентів [5, 6].

Аналіз комбінаційної здатності показав, що лінії – відновники фертильності мали суттєву відмінність за ЗКЗ. Так, умовно за цією ознакою лінії можна поділити на три групи: 1 – з високою ЗКЗ, до цієї групи відноситься три лінії, 2 – з середньою ЗКЗ, до цієї групи відноситься дві лінії, 3 – з низькою ЗКЗ, ця група включає чотири лінії. За високою ЗКЗ в 2013 році виділилися лінії л. 041736 В, л. 011284 В, л. 931149 В. За високою СКЗ виділилося дві лінії л. 041736 В та л. 052604 В.

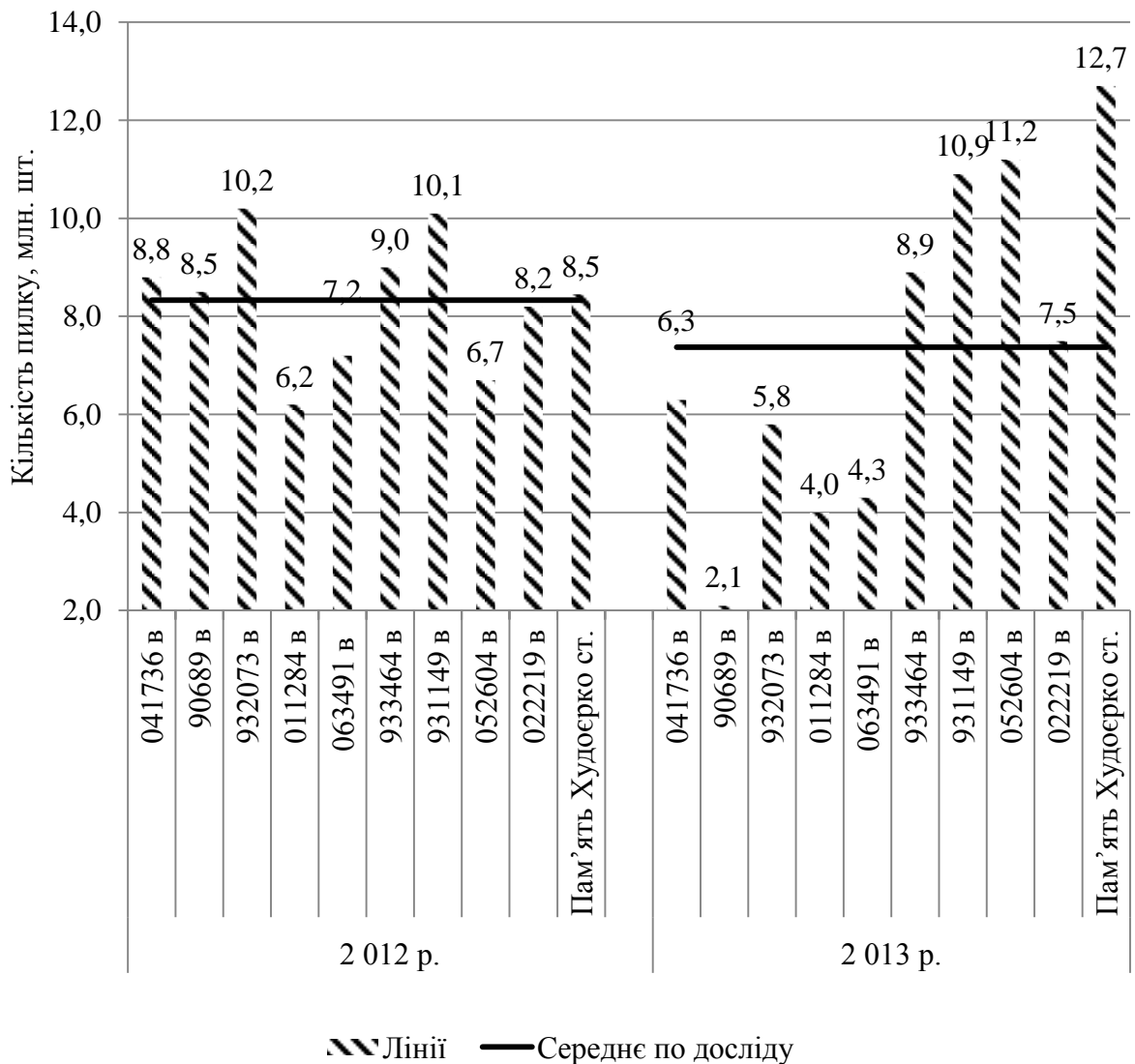


Рис. 2. Пилкоутворююча здатність однієї рослини у ліній-відновників фертильності жита озимого в 2012-2013 рр

Таблиця 1. Дисперсійний аналіз комбінаційної здатності ліній – відновників фертильності жита озимого за урожайністю в 2013 р.

| Джерела дисперсії | Сума квадратів | Ступені свободи | Середній квадрат | F- критерій Фішера | |
|-------------------|----------------|-----------------|------------------|--------------------|-------|
| | | | | розрах. | табл. |
| Гібриди | 1974874,750 | 17 | 116169,102* | 580,85 | 2,27 |
| ЗКЗ ліній | 881890,250 | 8 | 110236,281* | 551,18 | 2,51 |
| ЗКЗ тестерів | 40588,738 | 1 | 40588,738* | 202,94 | 4,41 |
| СКЗ | 1052395,375 | 8 | 131549,422* | 657,76 | 2,51 |
| Похибка | 3599,991 | 18 | 200,000 | | |

Таблиця 2. Ефекти ЗКЗ та константи СКЗ ліній – відновників фертильності жита озимого в 2013 р.

| № | Лінії | Ефекти ЗКЗ ліній | Константи СКЗ ліній |
|---|---------------------------|------------------|---------------------|
| 1 | л. 041736 В | 141,85* | 104440,30* |
| 2 | л. 90689 В | 16,60* | 10196,50 |
| 3 | л. 932073 В | -110,05* | 439,80 |
| 4 | л. 011284 В | 213,05* | 14369,30 |
| 5 | л. 063491 В | 58,50* | 10185,30 |
| 6 | л. 933464 В | -22,60* | 130,50 |
| 7 | л. 931149 В | 169,45* | 3017,10 |
| 8 | л. 052604 В | -255,50* | 113284,60* |
| 9 | л. 022219 В | -211,30* | 7035,50 |
| | НІР_{0,05} | 14,85 | 29233,2 |

Висновки: 1. Лінії – відновники фертильності жита озимого, які досліджувалися, диференціюються за пилкоутворюючою здатністю, як в межах ліній, так і за роками;

2. Стабільний прояв за роками ознаки «кількість пилку в одному пиляку» спостерігався у л. 041736 В, тож вона може бути використана в якості донора за вказаною ознакою;

3. Встановлено стабільний прояв за роками ознаки «пилкоутворююча здатність рослини» у ліній л. 933464 В та л. 931149 В; 4. Встановлено з високими показниками ознаки ЗКЗ в 2013 році лінії л. 041736 В, л. 011284 В, л. 931149 В, але для можливості використання їх для створення високо гетерозисних гібридів жита озимого потрібно додаткове вивчення в подальшому.

Список використаних джерел

1. Деревянко В. П., Егоров Д. К. Актуальные вопросы гетерозисной селекции озимой ржи [Текст] / В. П. Деревянко, Д. К. Егоров. – Харьков, 2008, - 152 с.
2. Савченко Н. И. Споробразовательная способность андроцея и производство гибридных семян сельскохозяйственных культур [Текст] / Н. И. Савченко. – К.: Наукова думка, 1980. – 160 с.
3. Вольф В. Г. Методические рекомендации по применению математических методов для анализа экспериментальных данных по изучению комбинационной способности [Текст] / В. Г. Вольф, П. П. Литун; ред. И. И. Черняк. Х., 1980. – 76 с.
4. Савченко Н. И., Ластович А. С. Селекция линий озимой пшеницы с цитоплазматической мужской стерильностью [Текст] / Н. И. Савченко, А. С. Ластович // сб. науч. трудов. Л.: Колос, 1968. – 392 с.
5. Кобылянский В. Д. Комбинационная способность стерильных линий озимой ржи в системе топкроссных скрещиваний [Текст] / В. Д. Кобылянский, Н. С. Лапиков, А. Г. Катерова, Т. Т. Ерошенко // Науч.-тех.-ий бюл. ВАСХНИИЛ, - № 169. – Л.- 1987. – С. 3 – 8.
6. Лапиков Н.С. Комбинационная способность некоторых сортов озимой ржи [Текст] / Н.С. Лапиков // Бюлл. ВНИИР им. Н. И. Вавилова. – 1974. -№ 41. - с. 14-17.

References

1. Derevjanko V.P., Yegorov D.K. Topical issues of heterosis breeding of winter rye. Kharkiv. 2008.152.
2. Savchenko N. I. Spore-forming ability of androecium and production of hybrid seeds of agricultural plants. Kiev: Naukova dumka. 1980. 160.
3. Volf V. G. Guidance on the application of mathematical methods for analysis of experimental data on combining ability. Kharkov. 1980. 76.
4. Savchenko N. I., Lastovich A. S. Breeding of winter wheat lines with cytoplasmic male sterility. Collection of scientific papers. Leningrad, Kolos. 1968. 392.
5. Koblyanckiy V. D. Combining ability of winter rye sterile lines in a top-cross system. Sci.Tech. Bull. All-Union Academy of Agricultural Sciences, Leningrad. 1987. 169: 3 – 8.
6. Lapikov N.S. Combining ability of some winter rye varieties. Bull. All-Russian Research Institute of Plant Production nd. a N.I. Vavilov. 1974. 41: 14-17.

ОЦЕНКА ПЫЛЬЦЕОБРАЗУЮЩЕЙ И КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТЕЙ ЛИНИЙ – ВОССТАНОВИТЕЛЕЙ ФЕРТИЛЬНОСТИ ОЗИМОЙ РЖИ

Змиевская Е. А., Егоров Д. К.

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН

озимая рожь, пыльцеобразующая способность, комбинационная способность, количество пыльцы, восстановитель фертильности

Проведен анализ и дана оценка линиям – восстановителям фертильности озимой ржи по пыльцеобразующей и комбинационной способностям. Результатами исследований установлено дифференциацию линий по количеству пыльцы в одном пыльнике и пыльцеобразующей способности всего растения, как по генотипу, так и по годам. Выделено линии со стабильно высокими показателями этих признаков. Установлено общую (ОКС) и специфическую комбинационную способность (СКС) линий – восстановителей фертильности.

Методики и материалы. Целью исследований было определить пыльцеобразующую и комбинационную способности восстановителей фертильности пыльцы озимой ржи для дальнейшего использования их в гибридной селекции. Материалом для исследований служили девять линий – восстановителей фертильности, сорт Память Худоерко – Национальный стандарт Украины и восемнадцать гибридов F_1 созданных при участии двух тестеров – мужско-стерильных линий л. 90691 А и л. 011201 А. Исследования проводили в институте растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН. Количество пыльцы в одном пыльнике определяли по оптической плотности по методике Н. И. Савченко. Пыльцеобразующую способность растения определяли по формуле: количество пыльцы в пыльнике \times количество цветков в колосе \times количество продуктивных стеблей. Общую и специфическую комбинационную способность определяли в системе топкроссов согласно методическим рекомендациям В.Г. Вольфа.

Результаты исследований. По количеству пыльцы в одном пыльнике и со всего растения у ржи наблюдалось изменчивость, как в пределах линий, так и по годам. Стабильно высоким по годам показателем количества пыльцы в одном пыльнике обладала линия л. 041736 В, а стабильно низким - л. 011284 В.

По пыльцеобразующей способности всего растения наблюдалось незначительное колебание проявления признака в пределах линий в 2012 г., и более значительное в 2013 г. Также наблюдались различия между линиями по годам. По этому признаку наиболее стабильное проявление признака наблюдалось у линий л. 933464 В и л. 931149 В.

Общую (ОКС) и специфическую (СКС) способность линий – восстановителей фертильности определяли по урожайности с единицы площади. Анализ комбинационной способности показал, что линии – восстановители фертильности существенно отличались по ОКС. Поэтому, условно по этому признаку они были разделены на три группы: 1- с высокой ОКС, к этой группе отнесли три линии, 2 – со средней ОКС, к этой группе отнесли две линии, 3 – с низкой ОКС, эта группа содержала четыре линии. С высокой ОКС выделились линии л. 041736 В, л. 011284 В, л. 931149 В, а с высокой СКС - л. 041736 В, л. 052604 В.

Выводы. 1.Исследуемые линии-восстановители фертильности озимой ржи дифференцировались по пыльцеобразующей способности, как в пределах линий, так и по годам. 2.Стабильное по годам проявление признака «количество пыльцы в одном пыльнике» наблюдалось у л. 041736 В, поэтому она может быть использована в качестве донора указанного признака. 3.Установлено стабильное проявление признака «пыльцеобразующая способность растения» по годам у линий л. 933464 В та л. 931149 В. 4.Выявлено, что в 2013 г. линии л. 041736 В, л. 011284 В, л. 931149 В имели высокие показатели признака ОКС, но для возможности их использования для создания высоко гетерозисных гибридов озимой ржи необходимо дальнейшее их изучение.

EVALUATION OF POLLEN-FORMING AND COMBINING ABILITIES OF LINES-FERTILITY RESTORERS OF WINTER RYE

Zmiyevskaya Ye.A., Yegorov D.K.

Plant Production Institute nd. a V.Ya. Yuryev of NAAS

winter rye, pollen production capacity, combining ability, amount of pollen, fertility restorer

Lines-fertility restorers of winter rye were analyzed and evaluated by their pollen-forming and combining abilities. The study results demonstrated differentiation of the lines by the amount of pollen in one anther and by pollen-forming ability of the whole plant both depending on genotype and from year to year. Lines with consistently high values of these parameters were identified. The total (TCA) and specific (SCA) combining abilities of the lines-fertility restorers were determined.

Objective. To determine pollen-forming and combining abilities of pollen fertility restorers of winter rye for further use in hybrid breeding.

Methods and Materials. The study material was nine lines- fertility restorers, the variety Pamyat Khudoyerko, the national standard of Ukraine and eighteen hybrids F₁ generated with the involvement of two testers – male sterile lines l. 90691 A and l. 011201 A. The studies were carried out at the Plant Production Institute nd. a V.Ya. Yuryev of NAAS. The amount of pollen in one anther was determined by optical density according to NI Savchenko. Pollen-forming ability of the plant was determined by the formula: the amount of pollen in one anther x number of flowers per ear x number of productive stems. General and specific combining abilities were determined in the TopCross system according to VG Wolf's guidelines.

Results. Variability was observed in rye by the amount of pollen in one anther and in the whole plant both within lines and from year to year. The line l. 041736V had consistently high amount of pollen in one anther from year to year, and the line l. 011284V - the lowest values of this parameter.

Pollen-forming ability of the whole plant showed slight variations in this trait expression within lines in 2012, which became more conspicuous in 2013. We also observed differences among lines from year to year. The most consistent expression of this trait was noted in the lines l. 933464 V and l. 931149 V.

The total (TCA) and specific (SCA) abilities of the lines-fertility restorers were determined by yield per area unit. Analysis of combining ability showed that the lines- fertility restorers differed significantly by TCA. That is why they were tentatively grouped in three categories: 1 – three lines with high TCA; 2- two lines with medium TCA; and 3- four lines with low TCA. The lines l. 041736 V, l. 011284 V, and l. 931149 V outstaded by their high TCA, while l. 041736 V and l. 052604 V were noted for high SCA.

Conclusions. 1. The investigated lines - fertility restorers of winter rye were different by their pollen-forming ability both within lines and from year to year. 2. The yearly stable expression of the trait “amount of pollen in one anther” was observed in the line l. 041736V, therefore, it can be used as a donor of this trait. 3. The yearly stable expression of the trait “pollen-forming ability of the whole plant” was found in the lines l. 933464 V and l. 931149 V. It was revealed that in 2013 the lines l. 041736 V, l. 011284 V, and l. 931149 V had high values of TCA, however, further investigations are required to assess possibilities of their use for creation of high heterosis hybrids of winter rye.