

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-384-2-4>

**GENETIC ANALYSIS OF RESISTANCE TO BROWN RUST
IN F₂ POPULATIONS OF WINTER BREAD WHEAT DEPENDING
ON THE COMBINATION OF DIFFERENT GENETIC
CONTROL SYSTEMS**

**ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ СТІЙКОСТІ ДО БУРОЇ ІРЖІ
У ПОПУЛЯЦІЯХ F₂ ОЗИМОЇ МЯКОЇ ПШЕНИЦІ
ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД КОМБІНУВАННЯ РІЗНИХ ГЕНЕТИЧНИХ
СИСТЕМ КОНТРОЛЮ ОЗНАКИ**

Kirchuk Ye. I.

*Postgraduate Student,
Junior Research Associate
at the Department of Wheat Breeding
and Seed Production
Plant Breeding and Genetics Institute –
National Center of Seeds
and Cultivar Investigation
Odesa, Ukraine*

Кірчук Є. І.

*аспірант,
молодший науковий співробітник
відділу селекції та насінництва
пшениці
Селекційно-генетичний інститут –
Національний центр насіннізнавства
та сортовивчення
м. Одеса, Україна*

Aliksieienko Ye. V.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Leading Research Associate
at the Department of Wheat Breeding
and Seed Production
Plant Breeding and Genetics Institute –
National Center of Seeds
and Cultivar Investigation
Odesa, Ukraine*

Алексєєнко Є. В.

*кандидат сільськогосподарських
наук,
провідний науковий співробітник
відділу селекції та насінництва
пшениці
Селекційно-генетичний інститут –
Національний центр насіннізнавства
та сортовивчення
м. Одеса, Україна*

Holub Ye. A.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Leading Research Associate
at the Department of Wheat Breeding
and Seed Production
Plant Breeding and Genetics Institute –
National Center of Seeds
and Cultivar Investigation
Odesa, Ukraine*

Голуб Є. А.

*кандидат сільськогосподарських
наук,
провідний науковий співробітник
відділу селекції та насінництва
пшениці
Селекційно-генетичний інститут –
Національний центр насіннізнавства
та сортовивчення
м. Одеса, Україна*

Стійкість до бурої іржі є одним із ключових факторів в успішному вирощуванні пшениці. Хвороба спричиняє значні втрати врожаю та знижує якість зерна [1, с. 11–16]. Дослідження щодо успадкування стійкості дають змогу виявити генетичні фактори, які забезпечують опірність до бурої іржі. Це дає змогу селекціонерам розробляти нові сорти пшениці з підвищеною стійкістю до цієї хвороби [2, с. 393–400, 3, с. 5–13]. При проведенні даних досліджень головною метою було встановлення характеру успадкування ознаки стійкості до бурої іржі у популяціях F₂, одержаних від схрещування батьківських компонентів з різними генетичними системами контролю вказаної ознаки. На матеріалі гібридних популяцій F₂ створених у результаті гібридизації контрастних за ознакою стійкості до бурої іржі батьківських компонентів було проведено дослідження закономірностей успадкування зазначеної ознаки в залежності від комбінування в одному генотипі окремих генетичних систем контролю стійкості. У вивчених гібридних комбінаціях батьківські форми мали контрастність за даною ознакою: середньостійкі (MR), середньосприйнятливі (MS) та сприйнятливі (S). Для встановлення впливу материнської форми на ознаку стійкості до бурої іржі було проведено ряд схрещувань за такою схемою: «сприйнятливі х сприйнятливі» (S x S), «сприйнятливі х середньосприйнятливі» (S x MS), «сприйнятливі х середньостійкі» (S x MR). Слід також зазначити, що у якості материнської лінії було взято селекційний матеріал в генотипі якого, у попередніх дослідженнях, були ідентифіковані окремі гени та їх комбінації отримані від джерел різного еколого-географічного походження (Л18716 (Сербія – Одеса+Lr34), Л15914 (Aeg. CL), Л22016 (Сербія – Одеса). Кожна із цих ліній була схрещена із місцевими сортами та лініями, носіями генів стійкості від різних генетичних джерел – Перемога од., що містить в своєму генотипі транслокацію 1AL/1RS, Щедрість од. із транслокацією 1BL/1RS [4, с. 270–276], Відповідь, який є носієм ефективних генів стійкості до бурої іржі – Lr26, Lr34 [5, с. 271–276], та лінії отримані у відділі фітопатології Ф.177 та Ф.142. Всього за зазначеною схемою було проведено 15 комбінацій схрещувань.

У результаті генетичного аналізу було визначено кількість генів, які контролюють дану ознаку та типи їх взаємодії. Показана можливість отримання позитивних трансгресій за ознакою стійкості до бурої іржі в залежності від контрастності батьківських пар залучених до гібридизації. Висказано припущення, щодо впливу цитоплазми на характер успадкування стійкості до бурої іржі.

У результаті дослідження закономірностей успадкування ознаки стійкості до бурої іржі при гібридизації батьківських компонентів з різними генетичними системами стійкості у гібридних популяціях F₂,

було встановлено, що у представлених комбінаціях схрещування спостерігався полігенний характер успадкування стійкості до бурої іржі, з різними типами взаємодії генів в залежності від їх комбінації в окремій генетичній системі.

Так, у таких комбінаціях схрещування, як Л18716 (S)×Перемога (MS), Л18716 (S) × Відповідь (MR) та Л22016 (S) × Щедрість (MR) спостерігалось розщеплення від стійких до середньо-стійких, середньо-сприйнятливих та сприйнятливих 3:1:3:9, 3:3:1:9, 3:3:1:9, що відповідає комплементарній взаємодії генів. Частина комбінацій – Л15914 (MR)×Ф.142 (S), Л15914 (MR) × 16918 (S) та Л15914 (MR)×Перемога (MS) показали епістатичну взаємодію генів із розщепленням від стійких до сприйнятливих, середньо-сприйнятливих та сприйнятливих у співвідношенні 13:3 та 12:3:1. У комбінаціях систем Дикі родичі + 1BL/1RS та Сербія – Одеса + Lr34 було одержано розщеплення 1:15, що відповідає некумулятивній полімерії.

Ступінь фенотипового домінування у популяціях F2 коливався в досить широких межах від від'ємного домінування (Д-) до позитивного наддомінування (НД+). Встановлено, що найбільш ефективними для отримання стійких генотипів є комбінування генетичних систем – (Сербія-Одеса+Lr34) + Фіто, (Aeg. CL)+Фіто, (Aeg. CL)+ (Сербія – Одеса+Lr34) та Сербія – Одеса+Фіто у яких успадкування відбувалось за схемою позитивного гетерозису (НД+) та (Сербія – Одеса+Lr34)+ 1AL/1RS і (Сербія – Одеса+Lr34)+ (Aeg. CL) де успадкування спостерігалось за схемою повного домінування (Д+). Комбінування інших генів і генетичних систем було також достатньо результативним та мало проміжний характер успадкування стійкості до бурої іржі.

Аналіз трансгресивної мінливості ознаки стійкості до бурої іржі у популяціях F2 показав, що ефективним донором стійкості до бурої іржі, може бути лінія Л15914, походженням від *Ae. cylindrica* за використання якої у якості материнського компоненту частота отримання позитивних трансгресій була найвищою (від 53,7% при схрещуванні із сортом Відповідь, що має в своєму генотипі ефективні гени стійкості до бурої іржі до 98,15% при схрещуванні із сортом Щедрість із транслокацією 1BL/1RS).

Література:

1. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В. Зернова продуктивність ліній пшениці м'якої озимої отриманих від схрещування батьківських форм різного еколого-географічного походження. *Агробіологія: збірник наукових праць*. 2014. № 1(109). С. 11–16.

2. Моргун В. В., Топчий Т. В. Пошук нових джерел стійкості пшениці озимої до основних збудників грибних хвороб. *Фізіологія растений и генетика*. 2016. Т. 48, № 5. С. 393–400.

3. Demydov O. A., Kyrylenko V. V., Humeniuk [et. All]. Stages of eating the new high-yielding bread winter wheat variety 'MIP Valensiia'. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. 14(1). С. 5–13. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.1.2018.126483>

4. Хоменко Л. О., Сандецька Н. В. Джерела комплексної стійкості пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) у селекції на адаптивність. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. 14(3). С. 270–276. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.3.2018.145289>

5. Karelav A. V., Pirko Ya. V., Kozub N. A. [et al.]. Identification of the allelic state of the Lr34 leaf rust resistance gene in soft winter wheat cultivars developed in Ukraine. *Cytology and Genetics*. 2011. Vol. 45, № 5. С. 271–276. DOI: <https://doi.org/10.3103/S0095452711050069>

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-384-2-5>

INFLUENCE OF THE WAR ON THE FERTILITY OF UKRAINIAN SOILS

ВПЛИВ ВІЙНИ НА РОДЮЧІСТЬ УКРАЇНСЬКИХ ҐРУНТІВ

Kryvenko A. I.

*Doctor of Agriculture Sciences,
Professor,
Head of the Department of Plant
Protection, Genetics and Breeding
Odesa State Agrarian University
Odesa, Ukraine*

Кривенко А. І.

*доктор сільськогосподарських наук,
професор,
завідувач кафедри захисту, генетики
і селекції рослин
Одеський державний аграрний
університет
м. Одеса, Україна*

Kononenko Yu. M.

*Doctor of Philosophy,
Assistant at the Department of Plant
Protection, Genetics and Breeding
Odesa State Agrarian University
Odesa, Ukraine*

Кононенко Ю. М.

*доктор філософії,
асистент кафедри захисту,
генетики і селекції рослин
Одеський державний аграрний
університет
м. Одеса, Україна*

Dzham M. A.

*Doctor of philosophy,
Associate Professor at the Department
of Plant Protection, Genetics and
Breeding,
Odesa State Agrarian University
Odesa, Ukraine*

Джам М. А.

*доктор філософії,
доцент кафедри захисту, генетики і
селекції рослин
Одеський державний аграрний
університет
м. Одеса, Україна*