

## СТУПІНЬ ФЕНОТИПОВОГО ДОМІНУВАННЯ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ ТА РІВЕНЬ ГЕТЕРОЗИСУ В F<sub>1</sub> ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Г. Б. Вологдіна<sup>1</sup>, А. Л. Рисін<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, вул. Центральна, 68, с. Центральне, Обухівський район, Київська область, 08853, Україна

<sup>2</sup> ТОВ Україна «НВАК «Степова», вул. Токова, б. 2<sup>а</sup>, с. Веселе, Синельниківський район, Дніпропетровська область, 52502, Україна

**Актуальність.** Дослідження характеру успадкування параметрів цінних господарських ознак, ступеня гетерозису в гібридів першого покоління пшениці м'якої озимої є актуальним завданням при створенні високопродуктивних сортів з високою якістю зерна, а також для прогнозування селекційно-генетичного ефекту схрещувань. **Мета досліджень.** Встановити ступінь фенотипового домінування та рівень гетерозису за ознаками «кількість продуктивних стебел», «озерненість колосу», «маса 1000 зерен» у F<sub>1</sub>. **Матеріали та методи.** Досліди проводили у 2018/19–2021/22 вегетаційних роках на полях селекційної сівозміни в лабораторії селекції озимої пшениці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААНУ. Матеріалом для досліджень були гібридні популяції F<sub>1</sub>–F<sub>2</sub>, створені за участі сортів (МПП Ювілейна, МПП Ассоль, Подолянка) та перспективних селекційних ліній (ЛЮТ 37519, ЛЮТ 55198, ЕР 55023) пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) миронівської селекції з комплексом цінних господарських ознак. Аналіз гібридів і їх батьківських форм проводили індивідуально за елементами продуктивності, визначали ступінь фенотипового домінування. **Результати.** Виявлено вплив умов року на рівень і частоту прояву від'ємного наддомінування за кількістю продуктивних стебел: у 2021, 2022 рр. була більша (26,7 % і 70,0 % відповідно) кількість депресивних комбінацій, ніж у 2020 р. (16,7 %). Установлено, що основним типом успадкування кількості зерен у головному колосі в F<sub>1</sub> було наддомінування – 56,7 % (2020 р.); 86,7 % (2021 р.); 83,3 % (2022 р.). Незалежно від умов року вирощування у більшості F<sub>1</sub> виявили гетерозис за масою 1000 зерен: у 2020 р. – 17 (56,7 %) гібридних комбінацій, у 2021 р. – 18 (60,0 %), у 2022 р. – 25 (83,3 %). **Висновки.** Доведено, що впродовж трьох років з контрастними погодними умовами у гібридів першого покоління спостерігали достатньо високий ступінь гетерозису за елементами продуктивності, що можна пояснити впливом батьківських компонентів, правильним підходом до їх вибору з урахуванням особливостей формування кількісних ознак. У виокремлених гібридних комбінаціях відмічали високий рівень гетерозису (над домінування), часткове позитивне домінування та проміжне успадкування, що забезпечить у поколіннях нащадків ефективний добір високопродуктивних форм.

**Ключові слова:** *Triticum aestivum* L., гібридна комбінація, наддомінування, кількість продуктивних стебел, озерненість колоса, маса 1000 зерен

**Вступ.** Селекційні програми зі створення високопродуктивних сортів мають базуватися на наукових даних про оптимальне поєднання ознак і властивостей, які детермінуються спадково. Тому необхідно знати, як успадковуються ознаки й властивості за певних умов розвитку, щоб повною мірою прогнозувати кінцеві результати гібридизації, яка залишається основним обґрунтованим і результативним методом створення вихідного матеріалу для селекції пшениці та є комплексним процесом формування нових форм і основним джерелом генетичного різ-

номаніття пшениці [1, 2, 3]. На ранніх етапах селекції пшениці м'якої озимої для аналізу результатів гібридизації важливо обрати систему ознак, за якими можливо провести результативний добір елітних рослин з бажаним генотипом, що сприятиме підвищенню врожайного потенціалу. Знання закономірностей успадкування цінних господарських ознак сприяє більш цілеспрямованому добору в селекційній роботі на підвищення продуктивності. Як правило, у гібридів першого покоління шляхом аналізу різних факторіальних ознак визначають кількісні параметри

### Інформація про авторів:

**Вологдіна Галина Борисівна**, канд. с.-г. наук, старша наукова співробітниця лаб. селекції озимої пшениці, e-mail: galinavologdina27@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3021-3643>

**Рисін Артур Леонідович**, доктор філософії, президент ТОВ «НВАК «Степова», <https://orcid.org/0000-0001-6356-4231>

елементів продуктивності рослин, характер їх успадкування, рівень гетерозису [4]. Вивчення кількісних ознак, які контролюються полімерними генами, дуже ускладнюється внаслідок їх значної мінливості, що залежить від умов середовища, а загальна картина їх успадкування та мінливості «маскується» модифікуючою дією гетерозису в  $F_1$  [5]. Одержання високого ступеня прояву гетерозису в першому поколінні дає можливість прогнозувати трансгресивні ефекти у нащадків [6]. Сучасні методи селекції пшениці м'якої озимої базуються на доборі рекомбінантних біотипів з популяцій, створених за участі різноманітного вихідного матеріалу [7]. У гібридних популяціях може відбуватися значний формотворчий процес за ознаками й властивостями, які є відмінними від батьківських форм [8–12]. Добір нового вихідного матеріалу необхідно спрямовувати на підвищення його специфічної адаптації до основних елементів інтенсифікації виробництва та стійкості до різних чинників навколишнього природного середовища [13]. Отже, дослідження характеру успадкування параметрів цінних господарських ознак, ступеня гетерозису в гібридів першого покоління пшениці м'якої озимої є актуальним завданням при створенні високопродуктивних сортів з високою якістю зерна, а також для прогнозування селекційно-генетичного ефекту схрещувань.

**Мета досліджень** – встановити ступінь фенотипового домінування та рівень гетерозису за ознаками «кількість продуктивних стебел», «озерненість колосу», «маса 1000 зерен» у  $F_1$ .

**Матеріали та методи.** Досліди проводили на полях селекційної сівозміни у лабораторії селекції озимої пшениці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААНУ (МПП) у 2018/19–2021/22 вегетаційних роках. Рівень родючості чорнозему типового малогумусного середньосуглинкового на дослідних полях МПП достатній для одержання високої врожайності зерна пшениці м'якої озимої, що сприяло проведенню наукових досліджень і одержанню об'єктивних даних. Усі чотири вегетаційні періоди характеризувалися відхиленням від середньої багаторічної температури в сторону потепління (+0,5–2,4 °C), зокрема, максимальне –

в 2019/20 р. За період проведення досліджень агрометеорологічні умови відрізнялися від багаторічних показників за температурним режимом, кількістю атмосферних опадів та розподілом їх за місяцями, що є особливістю умов зони центральної частини Лісостепу України та значною мірою лімітує врожайність зерна, особливо у роки з дефіцитом опадів. Зволоженість території проведення досліджень відрізнялась нерівномірністю випадання та розподілу опадів за місяцями.

Матеріалом для досліджень були гібридні популяції  $F_1$ – $F_2$ , створені за участі сортів (МПП Ювілейна, МПП Ассоль, Подолянка) та перспективних селекційних ліній (ЛЮТ 37519, ЛЮТ 55198, ЕР 55023) пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) миронівської селекції з комплексом цінних господарських ознак. Новий вихідний матеріал створювали методом внутрішньовидової гібридизації за повною діалельною схемою. Проведено структурний аналіз 30 гібридних комбінацій пшениці м'якої озимої та їх батьківських форм за основними елементами продуктивності рослин. Аналіз гібридів і їх батьківських компонентів проводили індивідуально за елементами продуктивності [14]. Ступінь фенотипового домінування у гібридів визначали за загальноприйнятою методикою [15].

**Результати та обговорення.** За результатами досліджень у середньому за 2020–2022 рр. продуктивна кущистість батьківських форм змінювалася від 3,10 шт. у селекційної лінії ЛЮТ 55198 і сорту Подолянка до 5,80 шт. – у селекційної лінії ЕР 55023. У гібридних комбінаціях, залежно від року дослідження, ознака знаходилася у межах від 2,50 шт. (ЕР 55023 x МПП Ювілейна) до 4,10 шт. (Подолянка x ЛЮТ 37519) у 2020 р.; від 3,44 шт. (Подолянка x МПП Ювілейна) до 5,56 шт. (ЛЮТ 37519 x МПП Ассоль) у 2021 р.; від 2,41 шт. (Подолянка x ЛЮТ 37519) до 5,57 шт. (ЛЮТ 55198 x МПП Ювілейна) у 2022 р. Виявлено, що максимальний (4,64 шт.) середній рівень продуктивної кущистості в  $F_1$  сформовано у 2021 р., менший (3,74 та 3,42 шт.) – у 2022, 2020 рр. відповідно.

У 2020 р. ступінь фенотипового домінування варіював від -8,2 у гібридної ком-

бінації EP 55023 x МП Ювілейна до 27,0 – у ознаки від депресії до наддомінування МП Ассоль x ЛЮТ 37519, Подолянка x ЛЮТ 55198, що відповідає типу успадкування (табл. 1). У дослідженнях інших авторів також

**Таблиця 1. Ступінь фенотипового домінування за ознакою «кількість продуктивних стебел» в F<sub>1</sub> пшениці м'якої озимої**

Гібридна комбінація	2020 р.		2021 р.		2022 р.	
	hp	*	hp	*	hp	*
МП Ювілейна x EP 55023	1,2	НД	0,4	ПУ	-11,7	Д
МП Ювілейна x МП Ассоль	2,3	НД	-0,1	ПУ	-177,1	Д
МП Ювілейна x Подолянка	3,7	НД	-14,3	Д	-11,0	Д
МП Ювілейна x ЛЮТ 37519	6,3	НД	0,1	ПУ	-0,6	ЧВУ
МП Ювілейна x ЛЮТ 55198	-0,3	ПУ	-0,3	ПУ	0,4	ПУ
EP 55023 x МП Ювілейна	-8,2	Д	-8,6	Д	-9,2	Д
EP 55023 x МП Ассоль	0,3	ПУ	-0,6	ЧВУ	-1,1	Д
EP 55023 x Подолянка	-1,4	Д	-14,4	Д	-8,8	Д
EP 55023 x ЛЮТ 37519	-2,5	Д	-0,1	ПУ	-13,5	Д
EP 55023 x ЛЮТ 55198	-2,4	Д	-1,1	Д	-15,9	Д
МП Ассоль x EP 55023	-0,7	ЧВУ	-0,8	ЧВУ	-0,9	ЧВУ
МП Ассоль x МП Ювілейна	7,0	НД	-2,4	Д	-166,4	Д
МП Ассоль x Подолянка	3,5	НД	0,1	ПУ	-5,7	Д
МП Ассоль x ЛЮТ 37519	27,0	НД	1,7	НД	-9,8	Д
МП Ассоль x ЛЮТ 55198	7,0	НД	1,6	НД	1,1	НД
Подолянка x EP 55023	-1,2	Д	-0,6	ЧВУ	-9,5	Д
Подолянка x МП Ассоль	4,0	НД	0,4	ПУ	-0,3	ПУ
Подолянка x МП Ювілейна	0,3	ПУ	-33,7	Д	-5,8	Д
Подолянка x ЛЮТ 37519	13,0	НД	0,4	ПУ	-7,1	Д
Подолянка x ЛЮТ 55198	27,0	НД	0,2	ПУ	-0,4	ПУ
ЛЮТ 37519 x EP 55023	0,5	ПУ	-0,8	ЧВУ	-1,3	Д
ЛЮТ 37519 x МП Ассоль	3,0	НД	2,7	НД	-5,7	Д
ЛЮТ 37519 x МП Ювілейна	5,7	НД	1,0	ЧПД	-3,7	Д
ЛЮТ 37519 x Подолянка	3,0	НД	-0,6	ЧВУ	-0,3	ПУ
ЛЮТ 37519 x ЛЮТ 55198	11,0	НД	8,6	НД	-3,8	Д
ЛЮТ 55198 x EP 55023	-0,4	ПУ	0,6	ЧПД	-9,0	Д
ЛЮТ 55198 x МП Ассоль	1,0	ЧПД	1,4	НД	-56,3	Д
ЛЮТ 55198 x МП Ювілейна	1,4	НД	-1,2	Д	14,9	НД
ЛЮТ 55198 x Подолянка	9,0	НД	0,3	ПУ	-14,1	Д
ЛЮТ 55198 x ЛЮТ 37519	4,0	НД	-2,9	Д	-0,9	ЧВУ

**Примітки:** hp – ступінь фенотипового домінування; \* – тип успадкування; НД – гетерозис (наддомінування); ЧПД – часткове позитивне домінування; ПУ – проміжне успадкування; ЧВУ – часткове від'ємне успадкування; Д – депресія; EP – еритроспермум; ЛЮТ – лотесценс.

було виявлено як позитивне [16], так і негативне наддомінування [17] продуктивної кущистості. Установлено, що гібриди F<sub>1</sub> успадковували ознаку переважно за типом наддомінування, коли за материнську форму було використано сорти МП Ювілейна, МП Ассоль та селекційні лінії ЛЮТ 37519, ЛЮТ 55198. Наддомінування виявлено у 18 гібридних комбінаціях пшениці м'якої озимої: від hp = 7,0 (МП Ассоль x МП Ювілейна, МП Ассоль x ЛЮТ 55198) до hp = 27,0 (МП

Ассоль x ЛЮТ 37519, Подолянка x ЛЮТ 55198) і позитивні значення гіпотетичного (Ht = 7,3–31,2 %) та істинного (Hbt = 6,5–28,1 %) гетерозисів. Позитивні значення гіпотетичного та від'ємні істинного гетерозису відмічено у трьох комбінаціях, де ступінь фенотипового домінування мав проміжний характер. У решти гібридів установлено від'ємні значення як гіпотетичного, так і істинного гетерозису.

У більш сприятливих умовах 2021 р. ви-

явлено різний характер успадкування: у п'яти (16,7 %) комбінаціях спостерігали наддомінування, у двох (6,7 %) – часткове позитивне домінування, у 10 (33,3 %) – проміжне успадкування, в п'яти (16,7 %) – часткове від'ємне успадкування, у восьми (26,6 %) – депресію. Наддомінування та проміжне успадкування характерним було для 50,0 % гібридних комбінацій пшениці м'якої озимої: ЛЮТ 37519 х ЛЮТ 55198,  $h_p = 8,6$ ; ЛЮТ 37519 х МП Ассоль,  $h_p = 2,7$ ; МП Ассоль х ЛЮТ 37519,  $h_p = 1,7$ ; МП Ассоль х ЛЮТ 55198,  $h_p = 1,6$ ; ЛЮТ 55198 х МП Ассоль,  $h_p = 1,4$ ; МП Ювілейна х ЕР 55023,  $h_p = 0,4$ ; Подолянка х МП Ассоль,  $h_p = 0,4$ ; Подолянка х ЛЮТ 37519,  $h_p = 0,4$ ; ЛЮТ 55198 х Подолянка,  $h_p = 0,4$  та ін., де в якості материнських форм залучено сорти МП Ассоль, МП Ювілейна, Подолянка та селекційні лінії ЛЮТ 37519 та ЛЮТ 55198 (табл. 1).

Слід відмітити, що позитивні значення гіпотетичного ( $H_t = 13,7\text{--}32,7\%$ ) та істинного ( $H_{bt} = 0,0\text{--}27,8\%$ ) гетерозисів в  $F_1$  виявили тільки за ознакою «кількість продуктивних стебел», де тип успадкування відповідав наддомінуванню та частковому позитивному домінуванню. Залежно від погодних умов року відбувалась зміна співвідношення гібридних комбінацій за типом успадкування, перш за все, збільшення відсотка депресивних комбінацій. Частота прояву депресії (26,7 %) в  $F_1$  пшениці м'якої озимої була значно меншою порівняно з посушливими умовами 2022 р. (70,0 %), але вищою, ніж у дуже посушливому 2020 р. (16,7 %) (табл. 1). Найбільші від'ємні значення гіпотетичного ( $H_t = -13,7\text{--}-37,0\%$ ) та істинного ( $H_{bt} = -14,1\text{--}-37,7\%$ ) гетерозису виявлено в гібридних комбінаціях: Подолянка х МП Ювілейна, ЛЮТ 55198 х МП Ювілейна, МП Ювілейна х Подолянка, ЕР 55023 х Подолянка, ЕР 55023 х МП Ассоль, ЕР 55023 х Подолянка, ЕР 55023 х ЛЮТ 55198.

У посушливих умовах 2022 р. гібриди також проявили різний характер успадкування – від депресії до наддомінування. Найбільшу (5,57 шт.) кількість продуктивних стебел одержали у гібридній комбінації ЛЮТ 55198 х МП Ювілейна ( $h_p = 14,9$ ), найменшу (2,41 шт.) – у Подолянка х ЛЮТ 37519 ( $h_p = -7,1$ ). Депресію спостерігали в 70,0 % комбінацій, для яких характерними

були від'ємні значення як гіпотетичного, так і істинного гетерозису. У комбінації ЛЮТ 55198 х МП Ассоль виявили депресію, а у 2020, 2021 рр. для неї було характерне наддомінування. Виокремлено тільки два гібриди ЛЮТ 55198 х МП Ювілейна та МП Ассоль х ЛЮТ 55198 з позитивними значеннями гетерозису ( $H_t = 15,3\%$ ;  $15,1\%$  та  $H_{bt} = 14,2\%$ ;  $3,8\%$  відповідно), які успадковували ознаку за типом наддомінування. Проміжний тип фенотипового домінування спостерігали у чотирьох (13,3 %) комбінаціях  $F_1$ , у більшості з них за батьківський компонент було використано сорт Подолянка. Виявлено комбінацію МП Ювілейна х ЛЮТ 55198 з проміжним типом успадкування ( $h_p = 0,4$ ), з позитивним ( $H_t = 4,4\%$ ) значенням гіпотетичного гетерозису та від'ємним ( $H_{bt} = -4,8\%$ ) – істинного.

Надомінування та часткове позитивне домінування у 2020 і 2021 рр. за ознакою «кількість продуктивних стебел» виявлено у гібридних комбінаціях: ЛЮТ 55198 х МП Ассоль, ЛЮТ 37519 х ЛЮТ 55198, ЛЮТ 37519 х МП Ассоль, МП Ассоль х ЛЮТ 55198, МП Ассоль х ЛЮТ 37519, ЛЮТ 37519 х МП Ювілейна, з найвищими позитивними значеннями гіпотетичного та істинного гетерозису. В умовах 2022 р. таку ж тенденцію відмітили для гібридів ЛЮТ 55198 х МП Ювілейна, МП Ассоль х ЛЮТ 55198. Отже, встановлено, що на формування ознаки в  $F_1$  значною мірою впливали підібрані батьківські компоненти та умови року.

Покращення продуктивності сорту може бути за рахунок збільшення кількості зерен у колосі [18]. На думку О. М. Рябченка [19], «кількість зерен головного колоса» є найбільш стабільною ознакою. Спадковість кількості зерен у колосі більш достовірна і вести добір за цією ознакою ефективно. Показник значною мірою визначається впливом різних умов середовища і, передусім, метеорологічних [20]. Виявлено, що основним типом успадкування кількості зерен у головному колосі в  $F_1$  було наддомінування – 56,7 % (2020 р.); 86,7 % (2021 р.); 83,3 % (2022 р.) (табл. 2).

У середньому за роки досліджень, ознака в батьківських компонентів варіювала від 34,60 шт. у селекційної лінії ЛЮТ 37519 до 58,69 шт. – у ЛЮТ 55198. У гібридних

**Таблиця 2. Ступінь фенотипового домінування за ознакою «кількість зерен у головному колосі» в F<sub>1</sub> пшениці м'якої озимої**

Гібридна комбінація	2020 р.		2021 р.		2022 р.	
	hp	*	hp	*	hp	*
МПП Ювілейна х ЕР 55023	0,9	ЧПД	4,9	НД	1,3	НД
МПП Ювілейна х МПП Ассоль	-0,4	ПУ	1,6	НД	0,9	ЧПД
МПП Ювілейна х Подолянка	1,4	НД	0,7	ЧПД	1,7	НД
МПП Ювілейна х ЛЮТ 37519	-3,4	Д	1,1	НД	0,2	ПУ
МПП Ювілейна х ЛЮТ 55198	2,6	НД	3,1	НД	1,8	НД
ЕР 55023 х МПП Ювілейна	3,0	НД	2,2	НД	3,2	НД
ЕР 55023 х МПП Ассоль	0,0	ПУ	1,3	НД	1,2	НД
ЕР 55023 х Подолянка	5,5	НД	10,0	НД	9,7	НД
ЕР 55023 х ЛЮТ 37519	0,1	ПУ	5,9	НД	2,0	НД
ЕР 55023 х ЛЮТ 55198	2,4	НД	8,6	НД	1,9	НД
МПП Ассоль х ЕР 55023	1,5	НД	2,6	НД	2,0	НД
МПП Ассоль х МПП Ювілейна	3,1	НД	4,3	НД	4,1	НД
МПП Ассоль х Подолянка	0,2	ПУ	2,8	НД	3,9	НД
МПП Ассоль х ЛЮТ 37519	2,3	НД	1,5	НД	4,5	НД
МПП Ассоль х ЛЮТ 55198	2,7	НД	0,9	ЧПД	0,8	ЧПД
Подолянка х ЕР 55023	6,4	НД	5,6	НД	7,2	НД
Подолянка х МПП Ассоль	0,3	ПУ	2,0	НД	2,1	НД
Подолянка х МПП Ювілейна	-0,2	ПУ	-2,0	Д	2,2	НД
Подолянка х ЛЮТ 37519	2,2	НД	3,2	НД	1,5	НД
Подолянка х ЛЮТ 55198	2,9	НД	5,1	НД	5,0	НД
ЛЮТ 37519 х ЕР 55023	0,6	ЧПД	6,7	НД	3,7	НД
ЛЮТ 37519 х МПП Ассоль	0,6	ЧПД	2,3	НД	7,9	НД
ЛЮТ 37519 х МПП Ювілейна	0,9	ЧПД	1,9	НД	20,1	НД
ЛЮТ 37519 х Подолянка	0,9	ЧПД	3,1	НД	3,8	НД
ЛЮТ 37519 х ЛЮТ 55198	2,9	НД	16,3	НД	1,1	НД
ЛЮТ 55198 х ЕР 55023	3,4	НД	10,4	НД	1,3	НД
ЛЮТ 55198 х МПП Ассоль	0,7	ЧПД	1,7	НД	1,0	ЧПД
ЛЮТ 55198 х МПП Ювілейна	3,9	НД	0,9	ЧПД	0,0	ПУ
ЛЮТ 55198 х Подолянка	2,4	НД	2,0	НД	1,5	НД
ЛЮТ 55198 х ЛЮТ 37519	9,3	НД	19,8	НД	3,5	НД

**Примітки:** hp – ступінь фенотипового домінування; \* – тип успадкування; НД – гетерозис (наддомінування); ЧПД – часткове позитивне домінування; ПУ – проміжне успадкування; Д – депресія; ЕР – еритроспермум; ЛЮТ – лютесценс.

комбінаціях «кількість зерен у головному колосі» знаходилась у межах від 37,64 шт. (Подолянка х МПП Ювілейна, hp = -2,0) – у 2021 р. до 66,06 шт. (ЛЮТ 37519 х МПП Ювілейна, hp = 20,1) – у 2022 р. Максимальна (60,38 шт.) середня кількість зерен у гібридів була у 2022 р. проти 53,25 шт. – у 2020 р. і 41,70 шт. – у 2021 р. Не виявлено значної диференціації за ступенем фенотипового домінування залежно від умов року вирощування. У 2020 р. «кількість зерен у головному колосі» у F<sub>1</sub> пшениці м'якої озимої становила від 46,60 шт (МПП Ювілейна х ЛЮТ 37519) до 61,40 шт. (МПП Ассоль х МПП

Ювілейна). Встановлено наступні типи успадкування: у 17 (56,7 %) комбінаціях спостерігали наддомінування (максимальне значення – ЛЮТ 55198 х ЛЮТ 37519, hp = 9,3), для 6 (20,0 %) відмічали часткове позитивне домінування та проміжне успадкування, в однієї – депресію. У гібридів першого покоління ЛЮТ 37519 х Подолянка, МПП Ассоль х Подолянка, ЛЮТ 37519 х МПП Ювілейна рівень ознаки поступався за проявом материнської форми, перевищував батьківську, з частковим позитивним домінуванням і проміжним успадкуванням. Гібридні комбінації, які виявили наддомінування та часткове пози-

тивне домінування, мали позитивні значення гіпотетичного та істинного гетерозисів, а комбінації з проміжним успадкуванням і депресією – від’ємні показники (МПП Ювілейна х ЛЮТ 37519,  $Ht = -8,5\%$ ;  $Hbt = -10,7\%$  і ЛЮТ 55198 х МПП Ювілейна,  $Ht = -0,4\%$ ;  $Hbt = -3,7\%$ ). Позитивне значення гіпотетичного та від’ємне істинного гетерозису виявлено у  $F_1$  з частковим позитивним домінуванням та проміжним успадкуванням.

У 2021 р. характер успадкування кількості зерен у головному колосі значно не відрізнявся від 2020, 2022 рр. Наддомінування відмічено в 26 комбінаціях (максимальні показники – ЛЮТ 55198 х ЛЮТ 37519,  $hr = 19,8$ ; ЛЮТ 37519 х ЛЮТ 55198,  $hr = 16,3$ ), з позитивним значенням гіпотетичного (1,7–41,7 %) та істинного (0,7–37,6 %) гетерозисів. Найвищі їх значення були в комбінації ЛЮТ 55198 х ЕР 55023 –  $Ht = 41,7\%$ ;  $Hbt = 37,6\%$ . Часткове позитивне домінування простежували у трьох комбінаціях, де виявлено позитивні значення гіпотетичного та від’ємні – істинного гетерозису, а депресію – в однієї (табл. 2). У 2020, 2021 рр. відмічено найвищі показники наддомінування для гібридної комбінації ЛЮТ 55198 х ЛЮТ 37519. Прояв депресії встановлено у гібридній комбінації Подолянка х МПП Ювілейна,  $hr = -2,0$  з від’ємними значеннями гіпотетичного ( $Ht = -6,1\%$ ) і істинного ( $Hbt = -8,9\%$ ) гетерозису, у той же час коли у посушливому 2022 р. відмічали наддомінування, що підтверджує вплив абіотичних факторів на характер успадкування ознаки.

В умовах 2022 р.  $F_1$  пшениці м’якої озимої сформувавши вищу кількість зерен у головному колосі порівняно з 2020, 2021 рр. Наддомінування виявили 25 гібридних комбінацій ( $hr = 1,1$ – $20,1$ ), у них відмічено позитивні значення гіпотетичного ( $Ht = 4,7$ – $39,7\%$ ) і істинного ( $Hbt = 0,5$ – $29,3\%$ ) гетерозису. Часткове позитивне домінування простежували в трьох комбінаціях (ЛЮТ 55198 х МПП Ассоль,  $hr = 1,0$ ; МПП Ювілейна х МПП Ассоль,  $hr = 0,9$ ; МПП Ассоль х ЛЮТ 55198,  $hr = 0,8$ ), з позитивним значенням гіпотетичного та від’ємним – істинного гетерозису (табл. 2). Проміжне успадкування спостерігали у двох комбінаціях: МПП Ювілейна х ЛЮТ 37519,  $hr = 0,2$ ; ЛЮТ 55198 х МПП Ювілейна,  $hr = 0,0$ . Від’ємні значення

як гіпотетичного ( $Ht = -0,1\%$ ), так і істинного ( $Hbt = -7,2\%$ ) гетерозису мала гібридна комбінація МПП Ювілейна х ЛЮТ 37519.

Основним типом успадкування кількості зерен у головному колосі за роки досліджень було наддомінування. Особливу цінність мали гібридні комбінації пшениці м’якої озимої, в яких наддомінування простежувалось із року в рік з позитивним значенням гіпотетичного та істинного гетерозисів: ЛЮТ 55198 х ЛЮТ 37519, ЛЮТ 55198 х ЕР 55023, ЕР 55023 х Подолянка, Подолянка х ЛЮТ 55198, МПП Ассоль х ЛЮТ 37519 та ін.

Відомо, що продуктивність рослин пшениці м’якої озимої визначається кількістю продуктивних стебел, озерненістю колоса та крупністю зерна. Маса 1000 зерен – генетично більш надійний компонент урожаю в селекційній роботі, має високу спадковість, є ефективною ознакою в доборах на ранніх етапах селекційного процесу, дає змогу прогнозувати селекційну цінність гібридних комбінацій. За результатами гібридологічного аналізу встановлено диференціацію за типами успадкування у гібридів першого покоління за ознакою «маса 1000 зерен» (табл. 3).

Незалежно від умов року вирощування в більшості  $F_1$  виявили гетерозис: у 2020 р. – 17 (56,7 %) гібридних комбінацій, у 2021 р. – 18 (60,0 %), у 2022 р. – 25 (83,3 %), що пояснюється домінуванням крупнозернистості. Однак, у інших комбінаціях спостерігали часткове позитивне та негативне домінування, проміжне успадкування та депресію, що підтверджує вплив умов року на характер успадкування ознаки.

У 2020 р. ступінь фенотипового домінування  $hr$  знаходився в межах від -9,6 у гібридної комбінації МПП Ювілейна х Подолянка до 44,9 – у МПП Ассоль х ЛЮТ 55198. Слід відмітити, що за використання селекційних ліній ЛЮТ 37519, ЛЮТ 55198 в якості материнських компонентів у всіх гібридів, за винятком ЛЮТ 37519 х МПП Ассоль, спостерігали наддомінування ( $hr = 1,1$ – $12,9$ ;  $1,9$ – $34,4$  відповідно), а маса 1000 зерен варіювала від 38,50 до 42,00 г і перевищувала батьківські форми (38,40; 39,30 г відповідно). У 2021, 2022 рр. усі комбінації при залученні селекційної лінії ЛЮТ 55198 також проявили наддомінування ( $hr = 1,9$ – $88,7$ ;  $3,0$ – $52,2$  відповідно). Це може свідчити про ви-

Таблиця 3. Ступінь фенотипового домінування за ознакою «маса 1000 зерен» в F<sub>1</sub> пшениці м'якої озимої

Гібридна комбінація	2020 р.		2021 р.		2022 р.	
	hp	*	hp	*	hp	*
МІП Ювілейна х ЕР 55023	1,0	ЧПД	-0,6	ЧВУ	6,2	НД
МІП Ювілейна х МІП Ассоль	0,4	ПУ	0,2	ПУ	7,0	НД
МІП Ювілейна х Подолянка	-9,6	Д	-0,3	ПУ	0,4	ПУ
МІП Ювілейна х ЛЮТ 37519	16,7	НД	0,8	ЧПД	0,3	ПУ
МІП Ювілейна х ЛЮТ 55198	1,0	ЧПД	2,9	НД	4,3	НД
ЕР 55023 х МІП Ювілейна	1,7	НД	1,1	НД	9,1	НД
ЕР 55023 х МІП Ассоль	0,3	ПУ	0,3	ПУ	0,4	ПУ
ЕР 55023 х Подолянка	3,6	НД	3,1	НД	1,9	НД
ЕР 55023 х ЛЮТ 37519	-1,7	Д	1,9	НД	3,6	НД
ЕР 55023 х ЛЮТ 55198	0,9	ЧПД	6,9	НД	6,1	НД
МІП Ассоль х ЕР 55023	0,0	ПУ	1,2	НД	-0,8	ЧВУ
МІП Ассоль х МІП Ювілейна	-3,1	Д	-1,8	Д	9,4	НД
МІП Ассоль х Подолянка	0,4	ПУ	0,0	ПУ	5,8	НД
МІП Ассоль х ЛЮТ 37519	-4,3	Д	0,8	ЧПД	6,7	НД
МІП Ассоль х ЛЮТ 55198	44,9	НД	2,1	НД	1,7	НД
Подолянка х ЕР 55023	-2,3	Д	3,6	НД	8,9	НД
Подолянка х МІП Ассоль	1,2	НД	1,0	ЧПД	1,0	ЧПД
Подолянка х МІП Ювілейна	-1,2	Д	-1,4	Д	2,3	НД
Подолянка х ЛЮТ 37519	10,5	НД	3,1	НД	3,2	НД
Подолянка х ЛЮТ 55198	5,1	НД	119,1	НД	81,0	НД
ЛЮТ 37519 х ЕР 55023	1,1	НД	7,7	НД	5,0	НД
ЛЮТ 37519 х МІП Ассоль	-4,1	Д	0,6	ЧПД	5,6	НД
ЛЮТ 37519 х МІП Ювілейна	12,9	НД	0,9	ЧПД	6,2	НД
ЛЮТ 37519 х Подолянка	1,2	НД	1,1	НД	1,9	НД
ЛЮТ 37519 х ЛЮТ 55198	1,4	НД	5,4	НД	42,4	НД
ЛЮТ 55198 х ЕР 55023	1,9	НД	8,6	НД	8,1	НД
ЛЮТ 55198 х МІП Ассоль	34,4	НД	1,9	НД	7,9	НД
ЛЮТ 55198 х МІП Ювілейна	4,7	НД	2,6	НД	14,1	НД
ЛЮТ 55198 х Подолянка	1,9	НД	88,7	НД	3,0	НД
ЛЮТ 55198 х ЛЮТ 37519	2,5	НД	5,5	НД	52,2	НД

**Примітки:** hp – ступінь фенотипового домінування; \* – тип успадкування; НД – гетерозис (наддомінування); ЧПД – часткове позитивне домінування; ПУ – проміжне успадкування; ЧВУ – часткове від'ємне успадкування; Д – депресія; ЕР – еритроспермум; ЛЮТ – лютесценс.

сокі донорські властивості селекційної лінії ЛЮТ 55198 для підвищення продуктивності колоса. Найбільший ефект як гіпотетичного, так і істинного гетерозису спостерігали в комбінаціях: Подолянка х ЛЮТ 37519 (Нt = 23,3 %; Нbt = 20,6 %), Подолянка х ЛЮТ 55198 (Нt = 17,0 %; Нbt = 13,2 %), МІП Ювілейна х ЛЮТ 37519 (Нt = 12,0 %; Нbt = 11,2 %), ЛЮТ 37519 х МІП Ювілейна (Нt = 9,2 %; Нbt = 8,4 %), МІП Ассоль х ЛЮТ 55198 (Нt = 7,7 %; Нbt = 7,5 %). Депресивний тип успадкування відмічено у семи гібридних комбінаціях, з від'ємними значення гіпотетичного (Нt = -1,1– -14,4 %) і істинного (Нbt = -1,6– -15,7 %) гетерозисів.

У 2021 р. F<sub>1</sub> пшениці м'якої озимої виявили різний характер фенотипового успадкування маси 1000 зерен: наддомінування спостерігали у 18 (60,0 %) комбінаціях, часткове позитивне домінування – у п'яти (16,7 %), проміжне успадкування – у чотирьох (13,3 %), часткове від'ємне успадкування – в однієї (3,3 %), депресію – у двох (6,7 %). Слід відмітити, що позитивні значення гіпотетичного (Нt = 3,2–30,6 %) та істинного (Нbt = 0,2–30,3 %) гетерозисів були в гетерозисних комбінаціях або з ухиленням у сторону кращої батьківської форми.

Часткове позитивне домінування відмі-

чено у комбінаціях: Подолянка х МП Ассоль,  $h_p = 1,0$ ; ЛЮТ 37519 х МП Ювілейна,  $h_p = 0,9$ ; МП Ассоль х ЛЮТ 37519,  $h_p = 0,8$ ; МП Ювілейна х ЛЮТ 37519,  $h_p = 0,8$ ; ЛЮТ 37519 х МП Ассоль,  $h_p = 0,6$ . В умовах 2020, 2021 рр. гібриди першого покоління ЛЮТ 37519 х МП Ювілейна, МП Ассоль х ЛЮТ 37519, ЛЮТ 37519 х МП Ассоль стабільно виявляли даний тип успадкування. Депресивний тип успадкування в 2020, 2021 рр. мав гібрид МП Ассоль х МП Ювілейна –  $h_p = -1,9$ ;  $-1,8$  відповідно, з від'ємними значеннями ефектів гетерозису ( $H_t = -4,1$  %;  $H_{bt} = -6,3$  %). Також депресію ( $h_p = -1,4$ ) відмічали для гібридної комбінації Подолянка х МП Ювілейна, з від'ємними значеннями гіпотетичного ( $H_t = -5,9$  %) і істинного ( $H_{bt} = -9,6$  %) гетерозису, в той же час коли у посушливому 2020 р. спостерігали наддомінування ( $h_p = 1,1$ ). Виявлено, що у 2022 р. основним типом успадкування за ознакою «маса 1000 зерен» для більшості (83,3 %) гібридних комбінацій було наддомінування ( $h_p = 1,7-52,2$ ), з позитивними значеннями як гіпотетичного, так і істинного гетерозисів (табл. 3). Максимальний (57,82 г) рівень показника сформувала комбінація ЛЮТ 37519 х ЛЮТ 55198 ( $h_p = 42,4$ ), найменший (47,82 г) – Подолянка х МП Ювілейна ( $h_p = 2,3$ ), за варіювання ознаки у батьківських форм від 40,19 г до 46,00 г. Позитивні значення гіпотетичного ( $H_t = 1,9-2,3$  %) та від'ємні істинного ( $H_{bt} = -1,0-4,3$  %) гетерозисів спостерігали у комбінаціях з проміжним типом успадкування: МП Ювілейна х Подолянка, МП Ювілейна х ЛЮТ 37519, ЕР 55023 х МП Ассоль. Найбільшу цінність для селекційної практики мали гібридні комбінації пшениці м'якої озимої, в яких наддомінування за ознакою «маса 1000 зерен» простежувалось впродовж трьох років досліджень: ЛЮТ 55198 х Подолянка, ЛЮТ 55198 х ЛЮТ 37519, Подолянка х ЛЮТ 55198, ЕР 55023 х Подолянка, ЛЮТ 55198 х МП Ассоль, ЕР 55023 х МП Ювілейна, ЛЮТ 37519 х Подолянка та ін. Установлено, що на ступінь прояву ознаки впливав підбір батьківських компонентів і умови року.

Відомо, що особливу цінність для селекції мають гібридні комбінації, які проявили гетерозис одночасно за декількома ознаками в  $F_1$  і  $F_2$ . Досліджено, що явище позитивного

наддомінування за ознаками продуктивності, в основному, спостерігали у гібридів першого покоління, а в другому – кількість гетерозисних комбінацій зменшувалась. Стабільний прояв гетерозису в двох поколіннях гібридів спостерігали за ознакою продуктивності «маса 1000 зерен». Переважна частина гібридів за крупністю зерна перевищувала кращу батьківську форму або наближалась до неї: у середньому, частка гетерозисних комбінацій становила 75 % ( $F_1$ ), 78 % ( $F_2$ ) відповідно. Спрямованість такого успадкування свідчить про рівносильний прояв ознак за використання генотипу зі здатністю формувати крупне зерно в якості материнської форми або запилювача. Затухання прояву гетерозисного ефекту спостерігали за кількістю зерен у головному колосі – частка гібридів з наддомінуванням знижувалась від 83 % ( $F_1$ ) до 44 % ( $F_2$ ). Встановлено, що основний тип успадкування за кількістю продуктивних стебел мав проміжний характер для  $F_2$  (48 %), а більшість (58 %) гібридів першого покоління відносилась до депресивних або зі зміщенням у сторону гіршого батьківського компонента. Виокремлено кращі гібридні комбінації з одночасним успадкуванням декількох ознак продуктивності за типом наддомінування в  $F_1$  і  $F_2$ : ЛЮТ 37519 х ЛЮТ 55198, ЛЮТ 55198 х ЛЮТ 37519, ЕР 55023 х ЛЮТ 55198, ЛЮТ 55198 х ЕР 55023, Подолянка х ЛЮТ 55198, ЕР 55023 х ЛЮТ 37519, МП Ассоль х ЛЮТ 37519.

**Висновки.** Отже, встановлено, що показники ступеня фенотипового домінування елементів структури продуктивності у  $F_1$  змінювались залежно від умов зовнішнього середовища та підбору пар для гібридизації. Доведено, що впродовж трьох років з контрастними погодними умовами у більшості гібридів першого покоління спостерігали достатньо високий ступінь гетерозису за елементами продуктивності, що можна пояснити впливом батьківських компонентів, підібраних з урахуванням особливостей формування кількісних ознак. Виявлено вплив умов року на рівень і частоту прояву від'ємного наддомінування за кількістю продуктивних стебел: в 2021, 2022 рр. була більша (26,7 % і 70,0 % відповідно) кількість депресивних комбінацій, ніж у 2020 р. (16,7 %). Відмічено, що у  $F_2$  частка гетерозисних ком-

бінацій знизилась за всіма ознаками. У виокремлених гібридних комбінаціях спостерігали високий рівень гетерозису (наддомінування), зміщення в бік кращого батьківсько-

го компонента та проміжне успадкування, що забезпечить у поколіннях нащадків ефективний добір високопродуктивних форм, а також трансгресій.

### Використана література

1. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В. Принципи підбору пар для гібридизації в селекції озимої пшениці *T. aestivum* L. на адаптивність до умов довкілля. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2015. Т. 16. С. 92–96.
2. Shcherbakova Yu. Inheritance of economically valuable characteristics in intervarious hybrids of wheat in soft winter under Forest steppe. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2021. № 55, Vol. 2. P. 16–20.
3. Juraev D. T., Amanov O. A., Dilmurodov S. D. et al. Heritability of valuable economic traits in the hybrid generations of bread wheat. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. 2021. Vol. 25, Iss. 4. P. 2008–2019.
4. Haridy M. H. Combining ability in F<sub>1</sub> generation for diallel crosses for yield and yield components in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Journal of Plant Production*. 2017. Vol. 8, Iss. 12. P. 1417–1420. doi: 10.21608/xjpp.2017.42021
5. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція та насінництво польових культур: практикум. Біла Церква, 2008. 192 с.
6. Ibrahim A. U., Yadav V., Anusha R., Magashi A. I. Heterosis studies in durum wheat (*Triticum durum* L.). *Journal of Genetics, Genomics and Plant Breeding*. 2020. Vol. 4, No. 1. P. 2–8.
7. Базалій В. В., Базалій Г. Г., Ларченко О. В. Особливості формування і характер мінливості ознак продуктивності озимої пшениці за різних умов вирощування. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2006. Т. 3. С. 174–176.
8. Лозінський М. В., Варнава Н. С. Детермінація кількості колосків головного колосу реципрокними гібридами пшениці озимої. *Агробіологія: збірник наукових праць х Білоцерківський НАУ*. 2010. Вип. 4 (80). С. 69–72.
9. Лозінський М. В., Устинова Г. Л. Успадкування в F<sub>1</sub> і трансгресивна мінливість в F<sub>2</sub> довжини головного колосу за схрещування різних за скоростиглістю сортів пшениці м'якої озимої. *Агробіологія*. 2020. Вип. 2. С. 70–78.
10. Дубовик Н. С., Гуменюк О. В., Кириленко В. В., Вологодіна Г. Б. Успадкування елементів продуктивності та їх трансгресивна мінливість у гібридів пшениці м'якої озимої, створених схрещуванням сортів-носіїв пшенично-житніх транслокацій. *Миронівський вісник*. 2018. Вип. 7. С. 26–38.
11. Власенко В. А., Бакуменко О. М. Генетична оцінка елементів продуктивності гібридів F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> пшениці м'якої озимої, створених за участі носіїв інтрогрованих компонентів. *Миронівський вісник*. 2017. Вип. 4. С. 88–101.
12. Базалій В., Домарацький Е., Бойчук І. та ін. Генетичний контроль і рекомбінація ознак стійкості до вилягання у гібридів пшениці озимої за різних умов вирощування. *Аграрні інновації*. 2020. № 4. С. 87–93.
13. Базалій В. В., Бойчук І. В., Лавриненко Ю. О. та ін. Особливості формування ознак продуктивності і урожайності у сортів пшениці озимої за різних умов вирощування. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2020. Т. 27. С. 29–34.
14. Дідора В. Г., Смаглій О. Ф., Ермантраут Е. Р. та ін. Методика наукових досліджень в агрономії: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2013. 264 с.
15. Griffing V. Analysis of quantitative gene action by constant parent regression and related techniques. *Genetics*. 1950. Vol. 35. P. 303–321.
16. Лозінський М. В. Успадкування і трансгресивна мінливість загальної і продуктивної кущистості внутрішньовидових гібридів пшениці озимої. *Агробіологія*. 2015. № 2. С. 53–56.
17. Лучна І. С. Успадкування основних елементів продуктивності у гібридів F<sub>1</sub> пшениці озимої в процесі створення стійкого до хвороб вихідного матеріалу. *Селекція і насінництво*. 2013. Вип. 103. С. 153–159. doi: 10.30835x2413-7510.2013.54085
18. Шелепов В. В., Гаврилюк М. М., Чебаков М. П. та ін. Селекція, насінництво та сортознавство пшениці. Миронівка: [б. в.], 2007. 405 с.
19. Рябченко А. Н. Использование принципов адаптивной селекции при создании засухоустойчивых сортов пшеницы. *Вісник Дніпропетровського ДАУ*. 2004. № 2. С. 60–64.
20. Просунко В. М. Наслідки глобального потепління клімату в землеробстві. *Агроном*. 2004. № 4. С. 67–69.

### References

1. Burdeyniuk-Tarasevych, L. A., Lozinskyi, M. V. (2015). Pair selection principles for hybridization of *Triticum aestivum* L. winter on adaptability to environmental conditions. *Faktyory eksperymentalnoi evoliutsii orhanizmiv* [Factors in Experimental Evolution of Organisms], 16. 92–96. [in Ukrainian].
2. Shcherbakova, Yu. (2021). Inheritance of economically valuable characteristics in intervarious hybrids of wheat in soft winter under Forest steppe. *Norwegian Journal of Development of the International Science*, 55 (2). 16–20.
3. Juraev, D. T., Amanov, O. A., Dilmurodov, S. D., Meyliev, A. K., Boysunov, N. B., Kayumov, N. S., Azizov, B. G., Ergashev, Z. B. (2021). Heritability of valuable economic traits in the hybrid generations of bread wheat. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25 (4). 2008–2019.

4. Haridy, M. H. (2017). Combining ability in F<sub>1</sub> generation for diallel crosses for yield and yield components in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Journal of Plant Production*, 8 (12). 1417–1420. doi: 10.21608xjpp.2017.42021
5. Molotskyi, M. Ya., Vasylykivskyi, S. P., Kniaziuk, V. I. (2008). *Selektsiia ta nasinnytstvo polovykh kultur: praktykum* [Plant breeding and seed growing field crops: practical manual]. Bila Tserkva. [in Ukrainian].
6. Ibrahim, A. U., Yadav, B., Anusha, R., Magashi, A. I. (2020). Heterosis studies in durum wheat (*Triticum durum* L.). *Journal of Genetics, Genomics and Plant Breeding*, 4 (1). 2–8.
7. Bazaliy, V. V., Bazaliy, H. H., Larchenko O. V. (2006). Features of formation and nature of variability of signs of productivity of winter wheat under different growing conditions. *Factors in Experimental Evolution of Organisms*, 3. 174–176. [in Ukrainian].
8. Lozinskyi, M. V., Varnava, N. S. (2010). Determination of the number of ears of the main ear by reciprocal hybrids of winter wheats. *Ahrobiolohia: zbirnyk naukovykh prats* [Agrobiology], 4 (80). 69–72. [in Ukrainian].
9. Lozinskyi, M., Ustinova, H. (2020). Inheritance in F<sub>1</sub> and transgressive variability in F<sub>2</sub> of the main ear length by crossing wheat varieties with different maturity. *Ahrobiolohiya* [Agrobiology], 2. 70–78. [in Ukrainian].
10. Dubovyk, N. S., Humeniuk, O. V., Kyrilenko, V. V., Volohdina, H. B. (2018). Inheritance of productivity elements and their transgressive variation in bread winter wheat hybrids derived from crossing varieties-carriers of wheat-rye translocations. *Myronivskyi visnyk* [Myronivka Bulletin], 7. 26–38. [in Ukrainian].
11. Vlasenko, V. A., Bakumenko, O. M. (2017). Genetic control of productivity elements in bread winter wheat F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> hybrids created by involving carriers of introgressive components. *Myronivskyi visnyk* [Myronivka Bulletin], 4. 88–101. [in Ukrainian].
12. Bazaliy, V. V., Domaratskyi, Ye. O., Boychuk, I. V., Teteruk, O. V., Kozlova, O. P., Bazaliy, H. H. (2020). Genetic control and recombination of the features of lodging resistance in winter wheat hybrids under different growing conditions. *Ahrarni innovatsiyyi* [Agrarian Innovations], 4. 87–93. [in Ukrainian].
13. Bazalii, V. V., Boichuk, I. V., Lavrynenko, Yu. O., Bazalii, H. H., Domaratskyi, Ye. O., Larchenko O. V. (2020). Features of the formation of productivity signs of the Yielding Capacity in Winter Wheat Varieties Under Different Growing Conditions. *Faktyory eksperymental'noyi evolyutsiyyi orhanizmiv* [Factors in Experimental Evolution of Organisms], 27. 29–34. [in Ukrainian].
14. Didora, V. H., Smahlii, O. F., Ermantrautm E. R., Gudz, V. P., Moiseienko, V. V. (2013). *Metodyka naukovykh doslidzhen v ahronomii: navchalnyi posibnyk* [Methodology of scientific research in agronomy: manual]. Kyiv: Tsentri uchbovvoi literatury. [in Ukrainian].
15. Griffing, V. (1950). Analysis of quantitative gene action by constant parent regression and related techniques. *Genetics*, 35. 303–321.
16. Lozinskyi, M. (2015). Inheritance and transgressive variability of general and productive tillering of intraspecific hybrids of winter wheat. *Ahrobiolohiya* [Agrobiology], 2. 53–56. [in Ukrainian].
17. Luchnaia, I. S. (2013). Inheritance of the main productivity elements in winter wheat F<sub>1</sub> hybrids during creation of original material resistant to diseases. *Plant Breeding and Seed Production*, 103. 153–159. doi: 10.30835x2413-7510.2013.54085 [in Ukrainian].
18. Shelepov, V. V., Havryliuk, M. M., Chebakov, M. P., Honchar, O. M., Verhunov, V. A. (2007). *Selektsiia, nasinnytstvo ta sortoznavstvo pshenytsi* [Wheat breeding, seed growing, and variety science]. Myronivka. [in Ukrainian].
19. Riabchenko, A. N. (2004). Using the principles of adaptive breeding in the creation of drought-resistant wheat varieties. *News of Dnipropetrovsk State Agrarian University*, 2. 60–64. [in Russian].
20. Prosunko, V. M. (2004). Consequences of global climate warming in agriculture. *Agronom Magazine*, 4. 67–69. [in Ukrainian].

UDC 633.111.1“324”:575.222.7:631.559

<sup>1</sup>Volohdina H. B., <sup>2</sup>Rysin A. L. *The degree of phenotypic dominance of the productivity traits and the level of heterosis in F<sub>1</sub> common winter wheat*. *Grain Crops*. 2024. 8 (1). 11–21.

<sup>1</sup>The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat NAAS, 68 Tsentralna St., Tsentralne village, Obukhiv district, Kyiv region, 08853, Ukraine

<sup>2</sup>SPAC Stepova CO.LTD., 2a Tokova St., Vesele village, Synelnykove district, Dnipropetrovsk region, 52502, Ukraine

**Topicality.** The studying heredity pattern of parameters of valuable economic traits, the degree of heterosis in hybrids of the first generation of common winter wheat is an urgent task for developing high-yielding varieties with high grain quality, as well as for predicting the selection and genetic effect of crosses.

**Purpose.** To establish the degree of phenotypic dominance and the level of for the traits "number of productive stems", "number of kernels per spike", "1,000 kernel weight" in F<sub>1</sub>. **Material and Methods.** Experiments were conducted in the 2018/19–2021/22 growing seasons on the fields of breeding crop rotation of the Laboratory of Winter Wheat Breeding at the V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat NAAS. The research material was F<sub>1</sub>–F<sub>2</sub> hybrid populations developed on the basis of varieties MIP Yuvileina, MIP Assol, Podolianka and promising breeding lines LUT 37519, LUT 55198, ER 55023 of common winter wheat (*Triticum aestivum* L.) of Myronivka breeding with a complex of agronomic traits. The analysis of hybrids

and their parental forms was carried out individually according to productivity components, the degree of phenotypic dominance was determined. **Results.** The influence of year conditions on the level and frequency of manifestation of negative overdominance in terms of the number of productive stems was revealed. In 2021, 2022, depressed combinations were 26.7 % and 70.0 %, respectively, which is higher than in 2020 (16.7 %). It was established that the main inheritance pattern for kernel number per main spike in F<sub>1</sub> was overdominance, namely 56.7 % (2020); 86.7 % (2021); 83.3 % (2022). Regardless of the conditions of the growing season, heterosis in grain size was found in the majority of F<sub>1</sub> by 1000 kernel weight: 17 (56.7 %) hybrid combinations in 2020, 18 (60.0 %) – in 2021, and 25 (83.3 %) – in 2022. **Conclusions.** It was proved that during three years with contrasting weather conditions, the first generation hybrids showed a sufficiently high degree of heterosis in terms of productivity elements, which is explained by the influence of parental components, the correct approach to their selection, considering the peculiarities of the formation of quantitative traits. In the selected hybrid combinations, a high level of heterosis (overdominance), partial positive dominance and intermediate inheritance were observed, which will ensure effective selection of highly productive forms in the next generations.

**Key words:** *Triticum aestivum* L., hybrid combination, overdominance, number of productive stems, grain content per spike, 1,000 kernel weight