

УДК 633.11:581.1

Урожайні властивості насіння пшениці м'якої озимої залежно від морфотипів зародків і впливу на них гідротермічних умов та попередників

Сіроштан А. А., кандидат сільськогосподарських наук
Кавунець В. П., кандидат сільськогосподарських наук
Льченко Л. І.

*Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН
Україна, 08853, с. Центральне, Миронівський район Київської обл.
e-mail: mwheats@ukr.net*

Мета. Визначити морфотипи зародків у насіння різних сортів пшениці озимої миронівської селекції та їх залежність від гідротермічних умов року і попередників. **Методика.** Дослідження проводили у 2016–2018 рр. на сортах озимої пшениці МІП Валенсія, МІП Вишиванка, МІП Княжна, Миронівська слава, Трудівниця миронівська, вирощених по попередниках сидеральний пар (гірчиця) і соя. Агротехніка в досліді загальноприйнята для зони. Для аналізу із середнього зразка насіння (не менше 300 шт.) відбирали 200 насінин, які розділяли на фракції за морфотипами зародків, підраховували їх кількість і визначали відсоток кожної з них. Для визначення гідротермічних умов використано дані агрометеостанції Миронівка. **Результати.** У роки досліджень відмічено значне відхилення кількості опадів та температури повітря від середньої багаторічної в окремі періоди вегетації пшениці озимої. Найбільшу частку насіння з II типом зародка (вищий бал продуктивності) по обох попередниках формував сорт МІП Вишиванка (40 %). Оцінка врожайних властивостей насіння досліджуваних сортів становила 78,6 бала по сидеральному пару та 75,8 бала по попереднику соя. Найменшу частку насіння з II типом зародка (28 % по сидеральному пару і 26 % – по попереднику соя) мав сорт МІП Валенсія (оцінка врожайних властивостей насіння – 69,1 і 66,0 балів відповідно). Щодо впливу попередників на формування морфотипів зародків у насіння досліджуваних сортів суттєвої різниці не виявлено, лише відмічено збільшення на 1,8 % частки насіння з II типом зародка по сидеральному пару. Гідротермічні умови року вирощування насіння впливали на морфотипи зародків більшою мірою на відміну від попередників. Так, у середньому по роках найбільшу частку насіння з II типом зародка було сформовано у більш сприятливому 2018 р. (36,4 %), а найменшу – у менш оптимальному 2017 р. (31,2 %). **Висновки.** Врожайні властивості насіння визначаються морфотипом зародків. Частка насіння з II типом зародка більше залежить від сортових особливостей і умов року, менше – від попередника. Результати аналізу насіння за морфотипами зародків слід використовувати для вибору оптимальних режимів зерноочисної техніки, а також відбору партій більш урожайного насіння для сієви

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорти, насіння, морфотипи зародків

Вступ. Обов'язковою умовою зростання врожайності пшениці озимої поряд із впровадженням нових інтенсивних сортів та вдосконаленням технології їх вирощування є використання насіння з високими посієвими якістьми і врожайними властивостями.

Значення сортового насіння важко переоцінити, особливо в умовах ринкової економіки. Будучи засобом виробництва насіння залежно від його якості визначає міру реалізації природних і економічних ресурсів рослинництва та є об'єктом його інтенсифікації [1]. Тому однією з важливих проблем у насінництві є прогнозування врожайних властивостей насіння з метою визначення кращих насінневих партій для сівби

Аналіз літературних джерел, постановка проблеми. Біологічна роль насіння в житті квіткової рослини зводиться до двох основних функцій – розмноження і забезпечення спадкоємності поколінь. Суть ролі насіння в загальному циклі розвитку рослини сформував М. М. Кулешовим [2]: насіння – це живий організм, «матеріалізована частинка майбутнього». Оскільки абіотичні та антропогенні фактори чинять значний вплив на фізико-хімічні показники і фізіолого-біохімічний стан насіння, це, своєю чергою, призводить до зміни його біологічних властивостей.

В. Т. Шевченко [3–5] встановив існування суттєвої різниці в морфології зародків насіння, на що значною мірою впливають сортові особливості, ґрунтово-кліматичні та агроекологічні умови року врожаю. Він виявив тенденцію до збільшення відсотку насіння з II типом зародка в головному колосі. Завдяки більшій масі 1000 насінин таке насіння дає більш продуктивні рослини. Вчений встановив, що з топографією зародка пов'язано багато показників якості насіння (маса, питома вага, схожість, енергія проростання та інтенсивність початкового росту), а також виявив, що післядія зародків спостерігається також і в другому поколінні.

Проблемі прогнозування біологічних властивостей насіння та добору насінницького матеріалу присвячені дослідження багатьох учених [6–8]. Вони вказують, що при доборі матеріалу для насінництва основним критерієм повинні бути не величина окремих параметрів насінини (товщина, ширина, довжина, маса), а їх оптимальне (характерне для сорту) співвідношення. Установлено також, що оптимальному співвідношенню лінійних розмірів насінини відповідають морфотипи зародків, які забезпечують кращий розвиток рослин і найбільшу їх урожайність.

Вивчення морфотипів зародків насіння різних сортів пшениці озимої миронівської селекції показало [9], що крім сортових особливостей на відсоткове співвідношення морфотипів зародків у насінневій партії впливають як абіотичні, так і антропогенні чинники. Не можна також стверджувати, що сорт є менш урожайним, якщо має нижчий бал за оцінкою врожайних властивостей. Це може стосуватися лише різних насінневих партій одного сорту. Досліджуючи насіння з різними морфотипами, сортової спадкової закономірності в потомстві вчені не спостерігали [9]. На рослинах, вирощених із насіння з II типом зародка, формувалось насіння з різними типами зародків.

В. В. Вишневецький та ін. [10] зазначають, що співвідношення типів зародків можна до певної міри використовувати як додаткову ідентифікаційну ознаку в сукупності з іншими ознаками, зазначеними в офіційному описі сорту. Вченими також встановлено, що співвідношення різних типів зародків можна використовувати й для опосередкованого оцінювання посівних якостей насіння озимої пшениці. Отримані експериментальні дані на сортах Писанка і Знахідка одеська свідчать, що ця сортовирізняльна ознака може варіювати залежно від умов вирощування.

Досить обмежена кількість нових експериментальних даних у науковій літературі з цього актуального питання спонукала нас дослідити морфотипи зародків у насіння нових сортів пшениці миронівської селекції та залежність їх від деяких абіотичних та антропогенних чинників, що допоможе виявити нові можливості у прогнозуванні якості посівного матеріалу пшениці озимої та його похідних – насінневої продуктивності й урожайності.

Мета досліджень – визначити морфотипи зародків у насіння різних сортів пшениці озимої миронівської селекції та їх залежність від гідротермічних умов року та попередників.

Матеріал і методика. Дослідження проводили у 2016–2018 рр. на сортах пшениці озимої МПП Валенсія, МПП Вишиванка, МПП Княжна, Миронівська слава, Трудівниця миронівська, вирощених по попередниках сидеральний пар (гірчиця) і соя. Сівбу проводили 25 вересня з нормою висіву 5 млн схожих насінин на гектар. Агротехніка загальноприйнята для зони.

Проводили аналіз насіння за морфологічними ознаками зародків і визначали ступінь розвитку за їхньою будовою [3], для чого користувалися лупою з десятикратним збільшенням. Для такої оцінки із середнього зразка насіння (не менше 300 шт.) відбирали 200 насінин, які розділяли на фракції за типами зародків, підраховували їх кількість і визначали відсоток кожної із фракцій.

Кожному морфотипу зародків відповідає певний бал продуктивності: I тип – 0,2, II – 1,0, III – 0,7, IV і V типи – 0,6, VI – 0,4. Кількість зародків кожного морфотипу множиться на відповідний бал продуктивності. Сума балів продуктивності кожного морфотипу є показником врожайних властивостей насіння [3].

Обговорення результатів. Гідротермічний режим років досліджень в окремі періоди вегетації пшениці озимої був таким: у 2016 р. від колосіння до молочної стиглості та від молочної стиглості до воскової дощів випало відповідно 126 мм і 23,6 мм, середньодобова температура повітря становила 17,1 °C і 23,4 °C; у 2017 р. – відповідно 13,5 мм і 34,4 мм та 18,3 °C і 22,2 °C; у 2018 р. – відповідно 92,8 мм і 3,0 мм та 19,6 °C і 20,3 °C. У роки досліджень відмічено значне відхилення кількості опадів та темпе-

ратури повітря від середньобагаторічної, що дало можливість одержати більш об'єктивні результати (табл. 1).

Таблиця 1. Гідротермічний режим у період вегетації пшениці озимої (дані Агрометеостанції Миронівка, 2015–2018 рр.)

Веgetаційний рік	Період розвитку пшениці озимої								Кількість днів від сівби до	
	від сівби до припинення вегетації	від початку періоду спокою до відновлення вегетації	від відновлення вегетації до виходу в трубку	від виходу в трубку до колосіння	від колосіння до молочної стиглості	від молочної стиглості до воскової	від воскової стиглості до обмолоту	Сума	воскової стиглості	обмолоту
Опади, мм										
2015/16	71,7	279,8	16,6	129,4	126,0	23,6	4,2	651,3	–	–
2016/17	139,5	202,7	73,5	28,7	13,5	34,4	3,0	495,3	–	–
2017/18	179,6	461,4	31,1	34,2	92,8	3,0	122,8	924,9	–	–
*середнє	124,4	245,75	60,6	62,4	77,1	32,5	73,2	675,9	–	–
Сума ефективних температур (5 °C і більше)										
2015/16	528,0	287,0	145,0	452,0	631,0	211,0	345,0	2600,0	–	–
2016/17	441,0	81,3	320,0	446,0	439,0	355,0	170,0	2252,0	–	–
2017/18	378,1	52,7	525,0	247,6	490,7	243,6	733,5	2671,2	–	–
*середнє	479,1	77,2	298,1	399,8	484,3	312,5	342,9	2359,9	–	–
Середньодобова температура повітря, °C										
2015/16	12,3	1,3	11,2	11,3	17,1	23,4	20,3	–	–	–
2016/17	7,7	-3,3	7,7	13,8	18,3	22,2	20,8	–	–	–
2017/18	8,1	-1,7	14,2	16,5	19,6	20,3	23,1	–	–	–
*середнє	8,9	-1,9	9,1	15,4	19,3	21,0	20,9	–	–	–
Тривалість окремих періодів, дні										
2015/16	43	152	13	40	37	9	17	–	294	311
2016/17	55	114	45	33	22	13	8	–	282	290
2017/18	52	136	37	15	25	13	35	–	278	313
*середнє	59	126	37	27	25	15	17	–	290	307

Примітка. *середнє за 8 років

Урожайні властивості вирощеного насіння сортів пшениці озимої залежали від морфотипів зародка (табл. 2), на формування яких деякою мірою впливав попередник, більшою – гідротермічні умови року.

Найбільшу кількість насіння з II типом зародка по обох попередниках формував сорт МІП Вишиванка (40 %). Оцінка врожайних властивостей насіння цього сорту становила 78,6 бала по попереднику сидеральний пар та 75,8 бала по попереднику соя. Найменшу частку насіння з II морфотипом зародка (28 % по сидеральному пару і 26 % – по попереднику соя) мав сорт МІП Валенсія (оцінка врожайних властивостей насіння 69,1 і 66,0 балів відповідно). Щодо впливу попередника на формування

Таблиця 2. Урожайні властивості насіння сортів пшениці м'якої озимої за морфотипами зародків (2016–2018 рр.)

Сорт	Частка насіння з морфотипом зародка, %						Оцінка врожайних властивостей	
	I	II	III	IV	V	VI	бал	% до найменшої суми балів
попередник сидеральний пар								
МІП Валенсія	6	28	19	14	17	20	69,1	100
МІП Вишиванка	9	40	29	8	15	7	78,6	113
МІП Княжна	3	32	24	7	20	14	71,1	103
Миронівська слава	4	30	23	14	23	10	73,1	104
Трудівниця миронівська	2	39	28	10	16	3	75,8	110
середнє	4,8	33,8	24,6	10,6	18,2	10,8	73,5	-
попередник соя								
МІП Валенсія	7	26	18	13	17	20	66,0	100
МІП Вишиванка	6	40	28	6	15	6	75,8	116
МІП Княжна	4	30	24	7	24	10	70,2	107
Миронівська слава	4	29	25	13	19	10	70,5	107
Трудівниця миронівська	5	35	24	10	16	10	72,4	110
середнє	5,2	32,0	23,8	9,8	18,2	11,2	70,9	-

морфотипів зародків у насіння досліджуваних сортів особливої різниці не виявлено, лише відмічено збільшення на 1,8 % кількості насіння з II типом зародка по попереднику сидеральний пар.

Гідротермічні умови року вирощування насіння впливали на морфотипи зародків більшою мірою на відміну від попередників. Так, у середньому по роках найбільшу частку насіння з II типом зародка було сформовано у більш сприятливому 2018 р. (36,4 %), а найменшу – у менш оптимальному 2017 р. (31,2 %).

Через свою будову насіння з II типом зародка більше травмується. Цей факт заслуговує особливої уваги під час збирання врожаю та підготовки насіння до сівби, для чого необхідний ретельний контроль щодо зменшення травмування.

Висновки. Врожайні властивості насіння визначаються морфотипом зародків. Частка насіння з II типом зародка більше залежить від сортових особливостей і умов року, менше – від попередника. Результати аналізу насіння за морфотипами зародків слід використовувати з метою відбору в межах сорту партій більш урожайного насіння для сівби, а також вибору оптимальних режимів зерночисної техніки у процесі підготовки посівного матеріалу.

Список використаних джерел

1. Гаврилюк М. М. Основи сучасного насінництва. Київ : ННЦ ІАЕ, 2004. 256 с.
2. Кулешов Н. Н. Агрономическое семеноведение. Москва : Сельхозиздат, 1963. 304 с.
3. Шевченко В. Т. Методика определения урожайных свойств семян мягкой пшеницы по признакам развития зародышей. Ворошиловоград : [б. и.], 1978. 20 с.
4. Шевченко В. Т. Типы зародышей мягкой пшеницы в связи с сортовой принадлежностью и условиями выращивания. *Вестник сельскохозяйственной науки*. 1970. № 3. С. 21–26.
5. Шевченко В. Т. Морфолого-биологические исследования зародышей мягкой пшеницы в свете учения о разнокачественности семян. *Биология и технология семян*. Харьков : [б. и.], 1974. С. 209–210.
6. Кіндрук М. О. Насінництво й насіннезнавство зернових культур. Київ : Аграрна наука, 2003. 240 с.
7. Кочмарський В., Кавунець В., Сіроштан А., Маласай В. Спрогнозуємо врожайні властивості насіння озимої пшениці за морфотипами зародків. *Зерно і хліб*. 2012. № 1 (65). С. 35–37.
8. Макрушин Н. М. Гетероспермия и её использование в селекции и семеноведении. *Сельскохозяйственная биология*. 1986. № 5. С. 3–12.
9. Кавунець В. П., Кочмарський В. С. Насінництво пшениці озимої. Миронівка : [б. в.], 2011. 318 с.
10. Вишневський В. В., Кіндрук М. О., Павлюченко С. О., Вишневська А. М. Оптимізація внутрішньогосподарського контролю вирощування насіння озимої пшениці. *Посібник українського хлібороба*. 2012. Т. 2. С. 64–66.

References

1. Havryliuk, M. M. (2004). *Fundamentals of Modern Seed Production*. Kyiv: NSC IAE. [in Ukrainian]
2. Kuleshov, N. N. (1963). *Agronomic Seed Science*. Moscow: Sel'khozizdat. [in Russian]
3. Shevchenko, V. T. (1978). Method for determining yield properties of bread wheat seeds by embryo development features. Voroshilovgrad: N.p. [in Russian]
4. Shevchenko, V. T. (1970). Types of bread wheat embryos in relation to variety and growing conditions. *Bulletin of Agricultural Science*, 3, 21–26. [in Russian]
5. Shevchenko, V. T. (1974). Morphological and biological studies of bread wheat embryos in the light of doctrine on differences in seed quality. In *Seed Biology and Technology* (pp. 209–210). Khar'kov: N.p. [in Russian]
6. Kindruk, M. O. (2003). *Seed Growing and Seed Science of Grain Crops*. Kyiv: Ahrarna Nauka. [in Ukrainian]
7. Kochmarskyi, V., Kavunets, V., Siroshtan, A., & Malasai, V. (2012). Let us predict yield properties of winter wheat seeds for embryo morphotypes. *Grain and Bread*, 1, 35–37. [in Ukrainian]
8. Makrushin, N. M. (1986). Heterospermia and its use in breeding and seed science. *Agricultural Biology*, 5, 3–12. [in Russian]
9. Kavunets, V. P., & Kochmarskyi, V. S. (2011). *Seed Growing of Winter Wheat*. Myronivka: N.p. [in Ukrainian]
10. Vyshnevskiy, V. V., Kindruk, M. O., Pavliuchenko, S. O., & Vyshnevskaya, A. M. (2012). Optimization of internal control of winter wheat seed growing. *Ukrainian Farmer's Manual*, 2, 64–66. [in Ukrainian]

Урожайные свойства семян озимой мягкой пшеницы в зависимости от морфотипов зародышей и влияния на них гидротермических условий и предшественников

Сироштан А. А., кандидат сельскохозяйственных наук
Кавунец В. П., кандидат сельскохозяйственных наук
Ильченко Л. И.

Мироновский институт пшеницы имени В. Н. Ремесло НААН
Украина, 08853, с. Центральное, Мироновский район Киевской обл.
e-mail: mwheats@ukr.net

Цель. Определить морфотипы зародышей у семян разных сортов озимой мягкой пшеницы мироновской селекции и их зависимость от гидротермических условий года и предшественников. **Методы.** Исследования проводились в 2016–2018 гг. на сортах озимой пшеницы МІП Валенсія, МІП Вишиванка, МІП Княжна, Миронівська слава, Трудівниця миронівська, выращенных по предшественникам сидеральный пар (горчица) и соя. Агротехника в опыте общепринятая для зоны. Для анализа из среднего образца семян (не менее 300 шт.) отбирали 200 зерновок, которые разделяли на фракции по морфотипам зародышей, подсчитывали их количество и определяли процент каждой из фракций. Для определения гидротермических условий использованы данные агрометеостанции Мироновка. **Результаты.** В годы исследований отмечено значительное отклонение количества осадков и температуры воздуха от средних многолетних в отдельные периоды вегетации озимой пшеницы. Наибольшую долю семян со II типом зародыша (высший балл продуктивности) по обоим предшественникам формировал сорт МІП Вишиванка (40 %). Оценка урожайных свойств семян исследуемых сортов составляла 78,6 балла по сидеральному пару и 75,8 балла по предшественнику соя. Наименьшую долю семян со II типом зародыша (28 % по сидеральному пару, 26 % по предшественнику соя) имел сорт МІП Валенсія (оценка урожайных свойств семян 69,1 и 66,0 баллов соответственно). Относительно влияния предшественников на формирование морфотипов зародышей у семян исследуемых сортов существенной разницы не обнаружено, только отмечено увеличение на 1,8 % доли семян со II типом зародыша по сидеральному пару. Гидротермические условия года выращивания семян влияли на морфотипы зародышей в большей степени в отличие от предшественников. Так, в среднем по годам наибольшая доля семян со II типом зародыша сформирована в более благоприятном 2018 г. (36,4 %), а наименьшая – в менее оптимальном 2017 г. (31,2 %). **Выводы.** Урожайные свойства семян определяются морфотипом зародышей. Доля семян со II типом зародыша больше зависит от сортовых особенностей и условий года и меньше от предшественника. Результаты анализа семян по морфотипам зародышей следует использовать для выбора оптимальных режимов зерноочистительной техники, а также для отбора партий более урожайных семян для посева.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, предшественники, семена, морфотипы зародышей

Yielding properties of bread winter wheat seeds depending on morphotypes of embryos and the influence of hydrothermal conditions and preceding crops on them

Siroshtan A. A., Candidate of Agricultural Sciences

Kavunets V. P. Candidate of Agricultural Sciences

Ilchenko L. I.

*The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS
Tsentralne village, Myronivka district, Kyiv region, Ukraine, 08853
e-mail: mwheats@ukr.net*

Purpose. To determine the morphotypes of embryos in seeds of various bread winter wheat varieties of Myronivka breeding and their dependence on hydrothermal conditions of the year and preceding crops. **Methods.** The studies were conducted during 2016–2018 on winter wheat varieties MIP Valensiia, MIP Vyshyvanka, MIP Kniazhna, Myronivska slava, Trudivnytsia myronivska that were grown after green fallow (mustard) and soybeans. Agricultural practices in the experiment were conventional for the zone. To analyse, 200 seeds were selected from an average sample of seeds (not less than 300 pcs.), divided into fractions by morphotypes of the embryos followed in countering their number and calculating the percentage of each. The data of the Agrometeorological Station Myronivka were used to analyse hydrothermal conditions. **Results.** During the years of the research significant deviation of rainfall and air temperature from average annual in some periods of winter wheat vegetation was noted. The most proportion of seeds with type II embryo (the highest productivity score) by both predecessors was formed by the variety of MIP Vyshyvanka (40 %). The score of yielding properties of seeds of the varieties studied was 78.6 points after preceding green fallow and 75.8 points after soybean. The least proportion of seeds with the type II embryo (28 % after green fallow and 26 % after soybean) was noted in the variety MIP Valensiia (with score of yielding properties of seeds 69.1 and 66.0 points, respectively). As for the influence of the predecessors on formation of embryo morphotypes in seeds of the varieties studied, no significant difference was detected; only 1.8 % increase in the proportion of seeds with the type II embryo after green fallow was noted. Hydrothermal conditions of the year of seed growing had more influence on embryo morphotypes, unlike predecessors. Thus, on average for years, the most ratio of seed with type II embryo was formed in more favorable 2018 (36.4 %), and the least ratio was in the less optimal 2017 (31.2%). **Conclusions.** The yield properties of seeds are determined by embryo morphotypes. The proportion of seeds with II type of embryo depends more on varietal characteristics and conditions of the year and less on predecessor. The results of the analysis of seeds by embryo morphotypes should be used to select the optimal regimes of grain cleaning technology, as well as to select batches of more productive seeds for sowing.

Key words: *bread winter wheat, preceding crops, seeds, embryo morphotypes*