

## БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

канд. с.-г. н. Лозінська Т. П.,  
канд. с.-г. н. Федорук Ю. В.

Україна, м. Біла Церква, Білоцерківський національний аграрний університет

**Abstract.** It is established that the soft wheat seeds germinating ability, crops survival rate, productive tillering coefficient, productive stems number, the ear length, the number of spikelets in an ear, ear density, an ear grains weight and number and grain yield varied significantly depending on the weather conditions of the years research and the variety features.

The studies reveal a significant influence of the varieties on the dynamics of the formation of the leaf surface area, though it is impossible to conclude about superiority of any variety, since the productivity of spring wheat depends on the efficiency of its functioning as well.

Accounting the level of formation of the vegetative mass of different varieties, depending on the year of cultivation, showed that the difference between them was not significant, and therefore the advantage of early varieties on the tendency level was revealed in the tillering phase, while in the late varieties – in tube exit phase.

**Keywords:** biological features, spring wheat, variety, productivity potential

**Вступ.** В Україні пшеницю яру висівали на незначних площах, використовуючи в основному як страхову культуру для пересіву посівів пшениці озимої. Також однією з причин недостатнього поширення пшениці ярої була відсутність пластичних високопродуктивних інтенсивних сортів [1].

Пшениця яра характеризується підвищеною вимогливістю до умов вирощування, а це вимагає розробки високоадаптованих сортових технологій її вирощування [2].

В. А. Власенком [3] встановлено, що важливою умовою для цього є подальше вдосконалення технологій вирощування зернових культур, зокрема – пшениці ярої м'якої. Проте добре оплачувати витрати на вирощування можуть лише сучасні високоврожайні сорти. Тому основну увагу треба приділяти підбору найпродуктивніших у даних умовах сортів пшениці ярої, адже сорт є одним із основних засобів підвищення продуктивності сільськогосподарських культур.

Оптимізація технології ґрунтується на сортах, які успішно пройшли державне випробування і занесені до Державного Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні. При цьому частка сортів національної селекції становить 72 %, зокрема пшениці озимої – 84 %, пшениці ярої – 87 % [3].

Програмою наших досліджень передбачалось встановлення оптимальних для регіону сортів з підвищеною врожайністю та покращенням якості зерна пшениці ярої в умовах Лісостепу України на основі вивчення:

- впливу погодних умов на структуру та якість урожаю різностиглих сортів пшениці;
- встановлення взаємозв'язку між сортами на ріст, структуру і якість урожаю пшениці ярої.

Дослідження проводилися в умовах дослідного поля Білоїрківського НАУ. Матеріалом для досліджень слугували сорти пшениці м'якої ярої української селекції Вітка та Елегія миронівська.

**Результати досліджень.** Відомо, що кількість рослин на одиниці площі, які беруть участь у формуванні врожаю, значною мірою залежить від польової схожості [4].

У результаті проведених досліджень встановлено, що польова схожість насіння пшениці ярої істотно змінювалася залежно від року досліджень (табл. 1). Так, у сорту Вітка в середньому за три роки вона варіювала від 74,0 у 2014 році до 93,4 % у 2015 році, а в 2016 році була на рівні 93,0 %. Польова схожість насіння пшениці ярої сорту Елегія миронівська змінювалась подібно до сорту Вітка.

Польова схожість змінювалась залежно від погодних умов років досліджень. Так, гірші умови зволоження 2014 року спричинили нижчі показники польової схожості, які були на рівні 74,2 %. У кращих за погодними умовами 2015 і 2016 роках польова схожість була на рівні 93 %.

Таблиця 1. Польова схожість насіння пшениці ярої, %

Сорт	2014 р.	2015 р.	2016 р.	середнє
Вітка	74,0	93,4	93,0	86,8
Елегія миронівська, St	74,2	93,0	93,1	86,8
НІР <sub>05</sub>	1,0	1,2	1,2	

В середньому у наших дослідженнях польова схожість насіння була на рівні 86,8 % у обох досліджуваних сортів.

Показник польової схожості на рівні 85 % для ранніх ярих може бути достатнім, оскільки пшениця, навіть за більш значного зниження кількості рослин на одиниці площі компенсує дефіцит стебел кушінням [5].

Проте, на формування продуктивності агрофітоценозу пшениці мають вплив абіотичні та біотичні чинники, оскільки на формування врожайності пшениці також впливають кушіння, продуктивність колосу, фотосинтетична діяльність посіву тощо.

Вживання рослин пшениці ярої у сорту Вітка змінюється від 74,9 % в умовах 2014 року до 89,9 % в умовах 2015 року, а в 2016 році воно було на рівні 81,3 % (табл. 2).

Таблиця 2. Вживання рослин сортів пшениці ярої, %

Сорт	2014 р.	2015 р.	2016 р.	середнє
Вітка	74,9	89,9	81,3	82,0
Елегія миронівська, St	76,3	87,4	81,8	81,8
НІР <sub>05</sub>	1,2	1,0	1,1	

Подібно до сорту Вітка змінювався показник вживання рослин пшениці ярої у сорту Елегія миронівська. Так, найвище вживання рослин отримано в умовах 2015 року, яке було на рівні 87,4 %. Найменше вживання рослин було в умовах 2014 року – на рівні 76,3 %. В середньому за роки досліджень вживаність рослин у сортів Вітка і Елегія миронівська було в межах 8,0-81,8 % відповідно.

Урожай зернових хлібів визначається кількістю колосоносних стебел на одиницю площі та продуктивністю їх колосся. Тому важливо знати, під впливом яких чинників формується продуктивність колоса. Особливої уваги заслуговують питання впливу контрольованих чинників на розвиток колоса різних систем стебел, оскільки вони відіграють значну роль у формуванні врожайності рослин.

Найвищий коефіцієнт продуктивного кушіння рослин пшениці ярої сорту Вітка одержано в умовах 2016 р. і в середньому за три роки досліджень він становив 1,71 (табл. 3).

Таблиця 3. Коефіцієнт продуктивного кушіння у сортів пшениці ярої

Сорт	2014 р.	2015 р.	2016 р.	середнє
Вітка	1,63	1,73	1,78	1,71
Елегія миронівська, St	1,62	1,70	1,75	1,69
НІР <sub>05</sub>	0,02	0,03	0,03	

У сорту Елегія миронівська коефіцієнт продуктивного кушіння був меншим, проте змінювався залежно від років вирощування, подібно до сорту Вітка.

Найвищий коефіцієнт продуктивного кушіння рослин пшениці ярої сорту Елегія миронівська був також у 2016 р. і становив 1,75, і у середньому за три роки досліджень був на рівні 1,69. Слід зазначити, що коефіцієнт продуктивного кушіння неістотно знижувався залежно від року вирощування.

Кількість продуктивних стебел пшениці ярої сорту Вітка змінювалась залежно від погодних умов. Так, найбільший показник продуктивних стебел формувався за умов 2016 року і становив 629 шт./м<sup>2</sup>, а найменший – у 2014 році – 524 шт./м<sup>2</sup>. В середньому за роки досліджень кількість продуктивних стебел у сорту Вітка була на рівні 592 шт./м<sup>2</sup> (табл. 4).

Таблиця 4. Кількість продуктивних стебел у сортів пшениці ярої, шт./м<sup>2</sup>

Сорт	2014 р.	2015 р.	2016 р.	середнє
Вітка	542	605	629	592
Елегія миронівська, St	525	605	622	584
НІР <sub>05</sub>	7	8	8	

Аналогічну закономірність встановлено за вирощування пшениці ярої сорту Елегія миронівська. Так, найбільша кількість продуктивних стебел формувалась за умов 2016 року і становила 622 шт./м<sup>2</sup>, а найменша – в умовах 2014 року – 525 шт./м<sup>2</sup>. В середньому за три роки густина продуктивного стеблостою у сорту Елегія миронівська становила 584 шт./м<sup>2</sup>.

Подібно до кількості продуктивних стебел була і густина рослин пшениці ярої, яка змінювалась у межах 333–353 шт./м<sup>2</sup> у сорту Вітка та 324–356 шт./м<sup>2</sup> у сорту Елегія миронівська залежно від років вирощування (табл. 6).

Таблиця 5. Кількість рослин у сортів пшениці ярої, шт./м<sup>2</sup>

Сорт	2014 р.	2015 р.	2016 р.	середнє
Вітка	333	350	353	345
Елегія миронівська, St	324	356	355	345
НІР <sub>05</sub>	6	5	6	

Кількість рослин пшениці ярої сорту Вітка та сорту Елегія миронівська в середньому за три роки досліджень була на рівні 345 шт./м<sup>2</sup>. Дана ознака істотно змінювалась від року дослідження. Так, у менш сприятливому 2014 році цей показник в обох сортів пшениці ярої був меншим порівняно з більш сприятливими 2015 і 2016 рр. та істотно змінювались залежно від років вирощування.

Довжина колоса пшениці ярої також змінювалась залежно від років вирощування. Так, у сортів Вітка та Елегія миронівська він був найбільшим за умов, що склалися у 2016 р., який становив 9,1 і 9,3 см відповідно (табл. 6).

Таблиця 6. Довжина колоса у сортів пшениці ярої, см

Сорт	2014 р.	2015 р.	2016 р.	середнє
Вітка	7,9	8,8	9,1	8,6
Елегія миронівська, St	8,1	9,0	9,3	8,8
НІР <sub>05</sub>	0,1	0,1	0,1	

Найменша довжина колоса формувалась в умовах 2014 р. і становила 7,9 та 8,1 см у сортів Вітка і Елегія миронівська відповідно. В середньому за роки досліджень довжина колоса у досліджуваних сортів була на рівні 8,6–8,8 см.

Кількість колосків у колосі пшениці ярої також змінювалась подібно до довжини колоса, яка у сорту Вітка становила 15,5–16,8 шт., а в сорту Елегія миронівська – 15,6–16,9.

Найбільша кількість колосків формувалась в умовах 2015 року і становила у сортів Вітка і Елегія миронівська 16,8 – 16,9 шт. відповідно. В середньому за роки досліджень кількість колосків у колосі становила 16,1 та 16,2 шт. у Вітки та Елегії миронівської відповідно.

Проте щільність колоса пшениці ярої не істотно змінювалась залежно від років вирощування. Так, у сортів Вітка та Елегія миронівська щільність колоса за умов 2014 року становила 19,6–119,3 шт./10 см колоса відповідно, за умов наступного – 2015 року – 19,1–18,8 і за третього року – 17,6–17,3 шт./10 см (табл. 7).

Таблиця 7. Щільність колоса у сортів пшениці ярої, шт./10 см

Сорт	2014 р.	2015 р.	2016 р.	середнє
Вітка	19,6	19,1	17,6	18,8
Елегія миронівська, St	19,3	18,8	17,3	18,4
НІР <sub>05</sub>	0,2	0,2	0,1	

В середньому за роки вирощування щільність колоса у сортів пшениці ярої Вітка та Елегія миронівська становила 18,8 та 18,4 шт./10 см колоса.

Проаналізуємо складові частини другого узагальнюючого показника структури урожаю пшениці – маси зерна з одного колоса. Озерненість колоса в першу чергу визначається кількістю колосків, утворених на виступах колосового стержня. Чим більше колосків, тим більше зерен в колосі і маса зерна з одного колоса. Це сортова ознака, яку також можна

збільшувати агротехнічними прийомами. Повільне проходження початкових етапів органогенезу, особливо III і IV, також сприяє закладці більшої кількості колосків [6].

У результаті проведених досліджень встановлено, що найбільшу масу зерна в колосі рослини пшениці ярої сортів Вітка та Елегія миронівська формували в умовах 2016 року і була вона на рівні 1,28 г. Маса зерен одного колоса обох сортів істотно змінювалась за роки досліджень. Так, за вирощування сортів Вітка та Елегія миронівська у 2014 році вона становила 1,16 г і 1,14 г відповідно, у 2015 – 1,19 г і 1,27 г відповідно (табл. 8).

Таблиця 8. Маса зерна з колоса у сортів пшениці ярої, г

Сорт	2014 р.	2015 р.	2016 р.	середнє
Вітка	1,16	1,19	1,28	1,21
Елегія миронівська, St	1,14	1,27	1,28	1,23
НІР <sub>05</sub>	0,01	0,02	0,02	

У середньому за роки досліджень маса зерна з колоса у сортів Вітка та Елегія миронівська становила 1,21 та 1,23 г відповідно.

Найбільший показник кількості зерен одного колоса сорту Вітка отримано за умов 2016 року, що становив 30,0 шт., а найменший – у 2014 році, на рівні 25,7 шт. (табл. 9).

Таблиця 9. Кількість зерен з колоса у сортів пшениці ярої, шт.

Сорт	2014 р.	2015 р.	2016 р.	середнє
Вітка	25,7	29,8	30,0	28,5
Елегія миронівська, St	29,2	31,8	31,7	30,9
НІР <sub>05</sub>	0,3	0,2	0,3	

Сорт Елегія миронівська сформував найбільшу кількість зерен в умовах 2015 року – на рівні 31,8 шт., а найменшу – в 2014 році – 29,2 шт. Взагалі у нього незалежно від умов року вирощування кількість зерен з колоса вища, ніж у сорту Вітка в аналогічні роки. В середньому за роки досліджень у досліджуваних сортів Вітка і Елегія миронівська кількість зерен була 28,5 та 30,9 шт. відповідно. Таким чином, за результатами досліджень, кількість зерен з одного колоса обох сортів істотно змінювалась за роки досліджень.

Встановлено, що висота рослин пшениці ярої залежала від біологічних особливостей сорту. У пшениці ярої сорту Вітка висота рослин варіювала від 68 см у 2014 році до 75 см (табл. 10).

Таблиця 10. Висота рослин у сортів пшениці ярої, г

Сорт	2014 р.	2015 р.	2016 р.	середнє
Вітка	68	69	75	71
Елегія миронівська, St	76	81	94	84
НІР <sub>05</sub>	2	1	1	

У сорту Елегія миронівська висота рослин змінювалась залежно від років вирощування подібно до сорту Вітка, проте висота рослин була вищою і в 2014 році становила 76 см, у наступному році 2015 році – 81 см, і в 2016 році 94 см. В середньому за роки досліджень сорт Вітка мав висоту рослин 71 см, а сорт Елегія миронівська – 84 см.

Слід зазначити, що досліджувані сорти пшениці ярої були стійкими до вилягання впродовж усіх років досліджень.

Урожайність зерна у середньому за три роки досліджень пшениці ярої сорту Вітка була на рівні 4,34 т/га, а в сорту Елегія миронівська – 4,48 т/га (табл. 11). Найвищий рівень урожайності для пшениці ярої сорту Вітка було одержано в умовах 2016 року – 4,73 т/га, найнижчий – у 2014 році – 3,69 т/га. Для сорту Елегія миронівська високі показники були властиві в умовах 2016 року і становили 4,86 т/га та низькі показники в умовах 2014 року – на рівні 3,86 т/га.

Таблиця 11. Урожайність у сортів пшениці ярої, т/га

Сорт	2014 р.	2015 р.	2016 р.	середнє
Вітка	3,69	4,53	4,73	4,34
Елегія миронівська, St	3,86	4,71	4,86	4,48
НІР <sub>05</sub>	0,03	0,05	0,05	

Таким чином, сорт Елегія миронівська формував врожайність вищу ніж сорт Вітка незалежно від погодних умов років вирощування.

У ході подальшої вегетації рослин показник листкового індексу зменшувався в результаті відмирання спочатку нижнього, а потім і середнього ярусу листків (табл. 12).

Таблиця 12. Динаміка формування листкової поверхні пшеницею ярою (середнє за 2014-2016 рр.), тис. м<sup>2</sup>/га

Сорти	Кушення	Вихід в трубку	Колосіння	Молочна стиглість	Молочно-воскова стиглість
Вітка	11,0	23,1	33,4	32,6	17,8
Елегія миронівська, St	11,7	24,2	34,1	33,1	18,1

Виявилось, що показник площі листкової поверхні пшениці ярої істотно змінювався залежно від сортового асортименту. Загалом площа листкової поверхні в сорту Вітка впродовж вегетації була меншою порівняно з сортом Елегія миронівська. Так, у фазу кушення загальна площа листкової поверхні в сорту Вітка в середньому за три роки становила 11,0 тис. м<sup>2</sup>/га, у сорту Елегія миронівська – 11,7 тис. м<sup>2</sup>/га.

Найбільша площа листкової поверхні формувалась у фазу колосіння. Так, цей показник становив 33,4 тис. м<sup>2</sup>/га, а у фазу молочної стиглості – 32,6, у фазу молочно-воскової стиглості 17,8 тис. м<sup>2</sup>/га. У сорту Елегія миронівська у фазу колосіння площа листкової поверхні становила 34,1 тис. м<sup>2</sup>/га, у фазу молочної стиглості – 33,1 тис. м<sup>2</sup>/га, і в у фазу молочно-воскової стиглості – 18,1 тис. м<sup>2</sup>/га.

Отже, у дослідженнях встановлений значний вплив досліджуваних сортів на динаміку формування площі листкової поверхні обох сортів пшениці ярої, проте певних закономірностей про перевагу того чи іншого з них робити неможливо, оскільки продуктивність пшениці ярої також залежить від ефективності її функціонування.

Встановлено, що площа листкової поверхні пшениці ярої змінювалась залежно від погодних умов року дослідження. Так, найбільшим цей показник був у сприятливіших 2015 і 2016 роках, а найменшим у 2014 році.

Незважаючи на те, що продуктивний стеблестій зростає на 30 %, площа листкової поверхні зростає лише на 8–10 %. Це явище обумовлено зменшенням лінійних розмірів листків пшениці ярої у результаті загушення.

Різкий спад показників середньої міжфазної площі листкової поверхні в період молочно-молочно-воскова стиглість зерна у пшениці зумовлювався підсиханням листків нижнього ярусу. Проте їхня роль досить значна, незважаючи на невелику площу, коли продукти фотосинтезу направляються більш цілеспрямовано – у колос. Відомо, що за рахунок діяльності верхівкового листка надходить до 25 % пластичних речовин у зернівку.

Урожайність зерна пшениці визначається кількістю сформованої до збирання біомаси та співвідношенням у ній зерна і соломи. У більшості сортів пшениці врожай зерна підвищується зі збільшенням маси соломи. Однак за надмірного зростання маси останньої, внаслідок загушення рослин відбувається істотне зменшення маси 1000 зерен і відповідно врожаю зерна [7].

Величина накопиченої за вегетаційний період маси істотно змінюється залежно від елементів технології вирощування. Збільшення вегетативної маси найбільше проходить до фази молочної стиглості за рахунок густоти стеблестою та листків, а під час молочно-воскової і воскової стиглості зерна накопичення маси продовжується переважно в генеративних органах [8].

Обліки рівня формування вегетативної маси різностиглих сортів пшениці ярої залежно від року вирощування показали, що різниця між ними незначна. Найменша вегетативна маса пшениці ярої була у фазу кушення рослин, яка в сорту Вітка знаходилася на рівні 0,55 кг/фази м<sup>2</sup>, у фазу виходу рослин у трубку цей показник зростав до 1,61 кг/м<sup>2</sup>, колосіння – 2,69 і молочної стиглості зерна – 2,78 кг/м<sup>2</sup>.

Подібну тенденцію встановлено за вирощування пшениці ярої сорту Елегія миронівська, у якої величина в усі фази росту і розвитку рослин була більшою на 5–11 %. У фазу кушіння цей показник становив 0,52 кг/м<sup>2</sup>, у фазі виходу рослин у трубку вегетативна маса зростала до 1,65 кг/м<sup>2</sup>, колосіння – до 2,74 і у фазу молочної стиглості зерна була найбільшою, що складала 2,91 кг/м<sup>2</sup>.

Таблиця 13. Динаміка формування сирової вегетативної маси пшеницею ярою (середнє за 2014-2016 рр.), кг/м<sup>2</sup>

Сорти	Кушіння	Вихід в трубку	Колосіння	Молочна стиглість
Вітка	0,55	1,61	2,69	2,78
Елегія миронівська, St	0,52	1,65	2,74	2,91

Таким чином, перевага ранньостиглого сорту пшениці на рівні тенденції проявлялася у фазу кушіння, у пізньостиглого сорту – у фазу виходу рослин у трубку.

Висновки: у процесі досліджень вирішене питання біологічних особливостей формування продуктивності сортів пшениці ярої в умовах дослідного поля БНАУ, що виявляється в наступному:

1. Пшениця яра в Правобережному Лісостепу здатна формувати високий рівень продуктивності.
2. Найвища польова схожість насіння пшениці ярої становить 93 %.
3. Тривалість вегетаційного періоду в сортів пшениці ярої знаходиться в межах 84–92 діб.
4. Коефіцієнт продуктивного кушіння пшениці ярої сорту Вітка становить 1,71 проти 1,69 у сорту Елегія миронівська.
5. Маса зерна одного колоса сорту Вітка становить відповідно 1,21 г і у сорту Елегія миронівська 1,23 г.
6. Урожайність пшениці ярої сорту Елегія миронівська в середньому становить 4,48 т/га, а в сорту Вітка 4,34.

Отже, в умовах Правобережного Лісостепу України для отримання 4,0–5,0 т/га зерна необхідно висівати сорт Вітка та сорт Елегія миронівська.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Раціональні сівозміни в сучасному землеробстві / За ред. І. Д. Примака. – Біла Церква, 2003. – 384с.
2. Технологія вирощування ярої пшениці в умовах нестійкого зволоження Лісостепу, Наукові розробки – виробництву. – Черкаси: ЧіАПВ, 2004 – 287 с.
3. Власенко В. А. Оцінка адаптивності сортів пшениці м'якої ярої // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2006. – №4. – С. 93– 103.
4. Турченко Л. О. Вивчення залежності між урожайністю та якістю зерна ярої пшениці за обробки насіння регуляторами росту / Л. О. Турченко, М. О. Шевченко, О. І. Шевченко // Наук.-техн. бюл. МПП. – Вип. 2. – К.: Аграрна наука, 2002. – С. 236-242.
5. Беркутова Н. С. Методы оценки и формирования качества зерна / Н.С. Беркутова. – М.: Росагропромиздат, 1991. – С. 72–78.
6. Носатовский А.И. Пшеница: биология / А. И. Носатовский. – М.: Колос, 1965. – 568 с.
7. Фомина О. Н. Зерно. Контроль качества и безопасности по международным стандартам / А. М. Фомина, О. Н. Левін, А. В. Нарсеев. – М.: Протектор, 2001. – 368 с.
8. Зінченко О. І. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 382 с.