



original article | UDC 633.11«324»:631.55/.526.3/.582 | doi: 10.31210/visnyk2021.02.11

## FORMATION OF YIELD STRUCTURE ELEMENTS IN DIFFERENT VARIETIES OF WINTER WHEAT DEPENDING ON GROWING CONDITIONS

M. V. Yerashova

ORCID  [0000-0002-6799-9483](https://orcid.org/0000-0002-6799-9483)

State Institution Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences, 14, Volodymyr Vernadskyi Str., Dnipro, 49009, Ukraine  
E-mail [m.erashova@gmail.com](mailto:m.erashova@gmail.com)

## How to Cite

Yerashova, M. V. (2021). Formation of yield structure elements in different varieties of winter wheat depending on growing conditions. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (2), 86–92. doi: 10.31210/visnyk2021.02.11

The article presents the analysis results of yield structure elements of Kokhanka, Misiya Odeska and Pylypivka winter wheat varieties, which were sown after black fallow (at the background of pre-sowing application of  $N_{30}P_{60}K_{30}$  complete fertilizer) and after spring barley ( $N_{60}P_{60}K_{30}$ ) with further crops additional fertilizing with  $N_{60}$  locally after both predecessors at the end of plants tillering phase. The research was conducted in 2016–2018 at the State Enterprise “Experimental Farm “Dnipro” affiliated with the State Establishment “Institute of Grain Crops of the NAAS” in the crop rotation chain of black fallow – winter wheat – spring barley – winter wheat. It was established that during all the years of the research after black fallow, in comparison with crops after spring barley, such indicators as plant height and productive plant stand density were higher. Thus, during winter wheat cultivation after black fallow, the plants height in Kokhanka variety varied between 79.9–85.3 cm depending on the research year, Misiya Odeska variety – 86.2–89.0 cm; and in Pylypivka variety it was the largest – 95.7–105.6 cm. After spring barley, this indicator value according to the variety was equal to 70.0–76.1; 76.5–77.9 and 81.2–89.9 cm. Productive stems number per  $1\text{ m}^2$  in Kokhanka variety grown after black fallow varied depending on the years of the research in the range of 561.5–643.0 pcs., in Misiya Odeska variety – 507.2–612.6, and in Pylypivka variety – 556.6–644.5 pcs. After stubble predecessor, the values of this indicator decreased by 139.5–249.3 pcs.; 72.7–204.0 pcs.; and 72.7–204.0 pcs., respectively, depending on the variety. According to the experimental data, in 2016, as compared with other years, winter wheat plants after both predecessors formed the largest number of grains in the ear (up to 33.9–43.6 pcs. after black fallow and 39.5–50.0 pcs. after spring barley), but thousand-kernel weight was the lowest, especially after non-fallow predecessor (27.9–33.9 g). On the whole, in 2016, the maximum indicators of biological yield were formed; they amounted to 730.9–855.1  $\text{g/m}^2$  after black fallow, depending on the variety, and 564.5–653.3  $\text{g/m}^2$  after spring barley. At cultivating winter wheat after black fallow each year, different varieties prevailed in terms of biological yield. At the same time, after spring barley, the best results during all years of the research were obtained when Pylypivka variety was used.

**Key words:** winter wheat, variety, predecessor, yield structure elements, productive plant stand density, grain weight per ear, thousand-kernel weight, biological yield.

**ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЙНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ***М. В. Єрашова*

Державна установа Інститут зернових культур НААН, м. Дніпро, Україна

У статті наведено результати аналізу елементів структури врожайності сортів пшениці озимої Коханка, Місія одеська та Пилипівка, які висівали по чорному пару (на фоні передпосівного внесення повного добрива  $N_{30}P_{60}K_{30}$ ) та після ячменю ярого ( $N_{60}P_{60}K_{30}$ ) з подальшим підживленням посівів після обох попередників наприкінці фази куцїння рослин  $N_{60}$  локально. Дослідження проводили 2016–2018 рр. у Державному підприємстві «Дослідне господарство «Дніпро» Державної установи Інститут зернових культур НААН у ланці сівозміни чорний пар – пшениця озима – ячмінь ярий – пшениця озима. Виявлено, що у всі роки досліджень по чорному пару порівняно з посівами після ячменю ярого більшими були такі показники, як висота рослин та густина продуктивного стеблостою. Так, за умови вирощування пшениці озимої по чорному пару висота рослин у сорту Коханка залежно від року досліджень варіювала в межах 79,9–85,3 см, сорту Місія одеська – 86,2–89,0 см, а сорту Пилипівка була найбільшою та становила 95,7–105,6 см. Після ячменю ярого значення цього показника відповідно до сорту дорівнювали 70,0–76,1; 76,5–77,9 та 81,2–89,9 см. Кількість продуктивних стебел із розрахунку на  $1\text{ м}^2$  у сорту Коханка при вирощуванні по чорному пару змінювалася залежно від років досліджень у межах 561,5–643,0 шт., у сорту Місія одеська – 507,2–612,6, а в сорту Пилипівка – 556,6–644,5 шт. Після стерньового попередника значення цього показника відповідно до сортів зменшувалися на 139,5–249,3 шт.; 72,7–204,0 шт. та 72,7–204,0 шт. За експериментальними даними, в умовах 2016 р. порівняно з іншими у рослин пшениці озимої після обох попередників закладалося найбільше зерен у колосі (до 33,9–43,6 шт. по чорному пару та 39,5–50,0 шт. після ячменю ярого), але маса 1000 зерен була найменшою, особливо після непарового попередника (27,9–33,9 г). Загалом 2016 р. формувалися максимальні показники біологічної врожайності, які становили по чорному пару залежно від сортів 730,9–855,1, а після ячменю ярого – 564,5–653,3 г/м<sup>2</sup>. При вирощуванні пшениці озимої по чорному пару кожного року за рівнем біологічної врожайності мали перевагу різні сорти. Водночас після ячменю ярого кращі результати у всі роки досліджень одержували при використанні в посівах сорту Пилипівка.

**Ключові слова:** пшениця озима, сорт, попередник, елементи структури врожайності, густина продуктивного стеблостою, маса зерна з колосу, маса 1000 зерен, біологічна врожайність.

**Вступ**

Зернове господарство – основна галузь сільськогосподарського виробництва. Велике значення у збільшенні виробництва зерна має пшениця озима. Вона є однією з найбільш цінних зернових культур, а за врожайністю та збором продовольчого зерна посідає перше місце серед інших [1–4].

Важливими показниками структури врожайності озимих зернових культур є кількість продуктивних стебел на одиницю площі, довжина і озерненість колоса, кількість у колосі колосків. Стосовно кількості продуктивних стебел, то чим їх більше, тим, як правило, вищий урожай. Але на біологічну врожайність пшениці озимої впливають не тільки густина продуктивного стеблостою, а й продуктивність колоса, яка визначається такими елементами структури, як кількість зерен у колосі і маса 1000 зерен. Доведено, що оптимальний розвиток структурних елементів продуктивності зернових колосових культур, і зокрема пшениці озимої, пов'язаний з певними фазами розвитку рослин [5–7, 26].

Розміри колоса починають закладатися вже на 3-му етапі органогенезу. Довжина – важливий елемент продуктивності колоса, вона тісно пов'язана з погодними умовами і змінюється залежно від сортових особливостей [8–10]. Але за даними низки дослідників чіткої залежності врожайності зернових від довжини колоса не спостерігається [12, 13].

Початок виходу у трубку – це критичний період для озимих із забезпечення рослин вологою і живленням, від чого залежить кількість зернин у колосі [9]. Озерненість колоса насамперед визначається кількістю колосків. Чим більше колосків, тим більше зерен у колосі і маса зерна з одного колоса, а отже, вищий урожай [14–16]. Проте, розглядаючи структурні елементи врожаю, які входять до складу колоса, виникає низка логічних запитань. Так, якщо колоски в колосі розміщуються нещільно,

то навіть у разі його значної довжини озерненість колоса буде невелика. На формування продуктивності колосу значною мірою впливає розвиток шкідників на культурі [5, 9, 16].

Велике значення у структурі врожаю має маса 1000 зерен. Вона є сортовою ознакою, на яку можуть впливати погодні умови, а також агротехнічні прийоми вирощування. Маса зернівки закладається і формується у стислі терміни і зменшення цього показника не може бути компенсовано жодними іншими елементами врожаю [11, 14–17].

І на інші структурні показники, які забезпечують формування врожаю, істотно впливає низка факторів: режим живлення, біологічні особливості сорту та погодні умови. Під впливом мінеральних добрив зростає як загальна кількість стебел, так і продуктивних. Важлива роль у ефективному використанні добрив належить сорту [18, 19]. Внесення добрив позитивно впливає на число колосків у колосі і на кількість зерен у колосі. Озерненість колоса і загальна кущистість перебувають у зворотній залежності один від одного, тому що на створення вегетативної маси витрачається велика кількість елементів живлення, і до часу формування колоса їхній вміст у найбільш розкущених рослинах стає недостатнім для повноцінного формування врожаю [20, 21].

Кількість зерен у колосі зростає при розміщенні пшениці озимої після кращих попередників, сівби в оптимальні строки, зменшенні норми висіву насіння до 3,0–4,0 млн шт./га [21]. Строки сівби також впливають на структуру врожаю. Чим пізніше висівають пшеницю озиму, тим меншою є кількість зерен у колосі, тоді як маса 1000 зерен може збільшуватися [22, 23].

За даними В. М. Юли та К. М. Олійника, а також J. Macholdt та В. Nonermeier, високої продуктивності посівів пшениці озимої можна досягти лише за умови оптимального співвідношення між складниками продуктивності, які закладаються на ранніх етапах розвитку рослин і формуються у процесі вегетації [24, 25].

*Метою* досліджень було виявити особливості формування елементів структури врожайності різних сортів пшениці озимої залежно від погодних умов та попередників у Північному Степу.

*Завдання* дослідження передбачали визначити висоту рослин, кількість продуктивних стебел на одиницю площі, довжину колоса, кількість у колосі колосків та зерен, масу зерна з колосу, масу 1000 зерен, біологічну врожайність різних сортів пшениці озимої по чорному пару та після ячменю ярого в неоднакові за погодними умовами роки.

### **Матеріали і методи досліджень**

Досліди з пшеницею озимою закладали у Державному підприємстві «Дослідне господарство «Дніпро» Державної установи Інститут зернових культур НААН упродовж 2016–2018 рр. у ланці сівозмінні чорний пар – пшениця озима – ячмінь ярий – пшениця озима. Сівбу пшениці озимої проводили по чорному пару (за умови передпосівного внесення повного добрива  $N_{30}P_{60}K_{30}$ ) та після ячменю ярого ( $N_{60}P_{60}K_{30}$ ) лабораторною сівалкою СН-16. Спосіб сівби – суцільний рядковий, глибина загортання насіння 5–6 см. Норма висіву насіння – 5 млн шт./га. Висівали пшеницю озиму 20 вересня у триразовій повторності. Ділянки розміщували послідовно, систематичним способом, загальна площа посівної ділянки – 40 м<sup>2</sup>, облікової – 30 м<sup>2</sup>.

Для вивчення та аналізу окремих елементів структури врожаю перед збиранням у варіанті, де на фоні передпосівного внесення мінеральних добрив проводили підживлення посівів наприкінці фази куціння рослин  $N_{60}$  локально, відбирали у чотирьох повтореннях сноповий матеріал трьох сортів пшениці озимої: Коханка (ДУ Інститут зернових культур НААН), Місія одеська та Пилипівка (Селекційно-генетичний Інститут НААН).

### **Результати досліджень та їх обговорення**

Вплив гідротермічних чинників у період вегетації значною мірою обумовлює ріст і розвиток рослин пшениці озимої, умови її загартовування та перезимівлі, формування урожайності та якості зерна. Екстремальними для озимих зернових культур виявилися погодні умови осіннього періоду 2015/16 вегетаційного року (в. р.) через тривалу атмосферну та ґрунтову посуху після непарових попередників насіння пшениці озимої почало проростати лише у грудні, а на час відновлення весняної вегетації, яке відбулося 1 березня, посіви перебували у фазі шилець – 2 листків. Але потім встановилася тепла, достатньо волога погода у квітні та травні, коли за місяць випало 104,2 мм опадів, що на 58,2 мм більше кліматичної норми. Раннє відновлення вегетації рослин та відповідні погодні умови сприяли значному покращенню стану посівів пшениці озимої після ячменю ярого в

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

дослідах, і різниця в рості та розвитку рослин по чорному пару та після стерньового попередника на час колосіння не була вже такою контрастною.

Серед несприятливих для пшениці озимої метеорологічних явищ упродовж 2016/17 в. р. варто відмітити заморозки та випадання снігу у другій та третій декадах квітня, а 2017/18 в. р. – нерівномірний розподіл опадів упродовж весняно-літньої вегетації рослин.

Аналіз структури врожайності показав, що за умови вирощування по чорному пару порівняно з непаровим попередником у сортів пшениці озимої, які вивчали в досліді, у всі три роки досліджень більшими були такі показники, як висота рослин та густина продуктивного стеблостою. Так, за умови вирощування пшениці озимої по чорному пару висота рослин у сорту Коханка залежно від року досліджень варіювала в межах 79,9–85,3 см, сорту Місія одеська – 86,2–89,0 см, а сорту Пилипівка була найбільшою та становила 95,7–105,6 см. Після ячменю ярого значення цього показника становили відповідно до сорту 70,0–76,1; 76,5–77,9 та 81,2–89,9 см (табл. 1, 2).

### *1. Структурні показники врожайності різних сортів пшениці озимої за умови вирощування по чорному пару*

Показник	Сорт		
	Коханка	Місія одеська	Пилипівка
<b>2016 р.</b>			
Висота рослин, см	79,9	88,1	95,7
Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>	562,2	577,8	556,6
Довжина колосу, см	7,7	8,0	7,5
Кількість у колосі колосків, шт.	15,6	16,1	15,7
Кількість у колосі зерен, шт.	35,5	43,6	33,9
Маса зерна з колосу, г	1,30	1,48	1,41
Маса 1000 зерен, г	34,5	33,4	40,7
Біологічна врожайність, г/м <sup>2</sup>	730,9	855,1	784,8
<b>2017 р.</b>			
Висота рослин, см	84,9	86,2	103,7
Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>	561,5	507,2	558,0
Довжина колосу, см	7,8	7,0	7,2
Кількість у колосі колосків, шт.	14,9	12,5	13,9
Кількість у колосі зерен, шт.	30,7	28,2	30,5
Маса зерна з колосу, г	1,34	1,23	1,38
Маса 1000 зерен, г	43,7	44,6	44,4
Біологічна врожайність, г/м <sup>2</sup>	752,4	623,8	770,1
<b>2018 р.</b>			
Висота рослин, см	85,3	89,0	105,6
Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>	643,0	612,6	644,5
Довжина колосу, см	7,9	6,8	7,3
Кількість у колосі колосків, шт.	15,6	13,5	15,1
Кількість у колосі зерен, шт.	30,5	30,4	28,1
Маса зерна з колосу, г	1,19	1,19	1,21
Маса 1000 зерен, г	39,8	41,2	42,9
Біологічна врожайність, г/м <sup>2</sup>	765,2	767,0	741,2

Кількість продуктивних стебел із розрахунку на 1 м<sup>2</sup> у сорту Коханка при вирощуванні по чорному пару змінювалася залежно від років досліджень у межах 561,5–643,0 шт., у сорту Місія одеська – 507,2–612,6, а в сорту Пилипівка – 556,6–644,5 шт. Після стерньового попередника значення цього показника відповідно до сортів зменшувалися на 139,5–249,3 шт.; 72,7–204,0 шт. та 72,7–204,0 шт.

За експериментальними даними, в умовах вегетації 2015/16 р. порівняно з іншими роками після обох попередників у рослин пшениці озимої було закладено найбільше продуктивних колосків у колосі та зерен у колосі. Так, за умови сівби по чорному пару кількість продуктивних колосків у

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

середньому на один колос у сорту Коханка становила 15,6 шт., зерен у колосі було 35,5 шт.; у сорту Місія одеська ці показники дорівнювали відповідно 16,1 та 43,6 шт., а в сорту Пилипівка – 15,7 та 33,9 шт. При вирощуванні пшениці озимої після ячменю ярого максимальні значення цих показників відмічали в сорту Коханка, а саме 17,6 колосків та 50 шт. зерен. У сорту Місія одеська в середньому на один колос сформувалося 15,6 колосків та 39,5 зерен, а в сорту Пилипівка – відповідно до показника 16,4 та 39,5 шт.

### 2. Структурні показники врожайності різних сортів пшениці озимої за умови вирощування після ячменю ярого

Показник	Сорт		
	Коханка	Місія одеська	Пилипівка
<b>2016 р.</b>			
Висота рослин, см	74,8	76,5	81,2
Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>	422,7	499,6	483,9
Довжина колосу, см	8,8	7,7	7,8
Кількість у колосі колосків, шт.	17,6	15,6	16,4
Кількість у колосі зерен, шт.	50,0	39,5	39,5
Маса зерна з колосу, г	1,53	1,13	1,35
Маса 1000 зерен, г	31,2	27,9	33,9
Біологічна врожайність, г/м <sup>2</sup>	646,7	564,5	653,3
<b>2017 р.</b>			
Висота рослин, см	76,1	77,9	89,9
Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>	401,4	425,8	423,5
Довжина колосу, см	7,4	7,1	6,7
Кількість у колосі колосків, шт.	14,1	13,1	13,3
Кількість у колосі зерен, шт.	28,0	26,6	28,4
Маса зерна з колосу, г	1,15	1,13	1,20
Маса 1000 зерен, г	41,0	40,4	44,4
Біологічна врожайність, г/м <sup>2</sup>	461,6	481,2	508,2
<b>2018 р.</b>			
Висота рослин, см	70,0	71,1	83,4
Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>	393,7	381,5	440,5
Довжина колосу, см	7,4	6,8	7,1
Кількість у колосі колосків, шт.	14,6	13,2	14,9
Кількість у колосі зерен, шт.	33,4	28,6	30,5
Маса зерна з колосу, г	1,26	1,09	1,17
Маса 1000 зерен, г	37,9	37,6	38,9
Біологічна врожайність, г/м <sup>2</sup>	496,1	415,8	515,4

Але потрібно зазначити, що маса зерна з колосу визначається не лише кількістю зерен, але й крупністю зерна. В умовах 2016 р. маса 1000 зерен пшениці озимої була меншою, ніж у інші роки досліджень, і особливо вона була низькою після непарового попередника, де становила залежно від сорту 27,9–33,9 г. Необхідно відмітити, що в сорту Пилипівка серед інших формувалося, як правило, крупніше зерно.

Біологічна врожайність, яка визначається двома показниками: кількістю продуктивних стебел на одиницю площі та масою зерна з колосу при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару варіювала залежно від сортів та років досліджень у межах 623,8–855,1 г/м<sup>2</sup>, та була найбільшою 2016 р. у сорту Місія одеська. Після ячменю ярого в умовах цього року вона становила залежно від сортів 564,5–653,3 г/м<sup>2</sup>, і, навпаки, вищою була у сортів Пилипівка та Коханка, у яких формувалося крупніше зерно порівняно з сортом Місія одеська.

2017 та 2018 рр. рівень біологічної врожайності по чорному пару в сортів Місія одеська та Пилипівка був нижчий порівняно з 2016 р. відповідно до сортів на 231,3 і 88,1 г/м<sup>2</sup> та на 14,7 та 19,4 г/м<sup>2</sup>, а в сорту



Коханка, навпаки, вищий на 21,5 та 34,3 г/м<sup>2</sup>. Після ячменю ярого біологічна врожайність усіх сортів у ці роки була нижчою, ніж 2016 р., та становила 2017 р. 461,6–508,2, а у 2018 р. – 415,8–515,4 г/м<sup>2</sup>.

### Висновки

Формування структурних показників врожайності пшениці озимої в роки досліджень залежало від погодних умов упродовж вегетації рослин, сортів, попередників. При вирощуванні пшениці озимої по чорному пару порівняно з посівами після ячменю ярого більшими були такі показники, як висота рослин та густина продуктивного стеблостою. В умовах, які склалися 2016 р., закладалася найбільша кількість зерен у колосі (до 33,9–43,6 шт. по чорному пару та 39,5–50,0 шт. після ячменю ярого), але маса 1000 зерен була найменшою, особливо після непарового попередника (27,9–33,9 г). Загалом 2016 р. формувалися максимальні показники біологічної врожайності та становили по чорному пару залежно від сортів 730,9–855,1, а після ячменю ярого – 564,5–653,3 г/м<sup>2</sup>. При вирощуванні пшениці озимої по чорному пару кожного року за рівнем біологічної врожайності мали перевагу різні сорти. Водночас після ячменю ярого кращі результати у всі роки досліджень одержували при використанні в посівах сорту Пилипівка.

*Перспективи подальших досліджень.* Результати проведених досліджень можуть бути використані при розробці науково-практичних робіт, спрямованих на підвищення реалізації генетичного потенціалу продуктивності сучасних сортів пшениці озимої після різних попередників в умовах степової зони.

### References

1. Dorofieiev, O. V. (2020). Napriamy naroshchennia eksportnoho potentsialu pidpriemstv zernovoi haluzi Ukrainy. *Ukrainskyi Zhurnal Prykladnoi Ekonomiky*, 2 (5), 197–205. doi: 10.36887/2415-8453-2020-2-24 [In Ukrainian].
2. Lapin, M. M. (1967). *Rastenievodstvo*. Selhozgiz: Moskva [In Russian].
3. Zubec, M. V. (2010). *Naukovi osnovi agropromislovogo virobництва v zoni Stepu Ukrainy*. Kyiv: Agrarna nauka [In Ukrainian].
4. Shelepov, V. V., Malasaj, V. M., & Penzev, A. F. (2004). *Morfologiya, biologiya, khozyajstvennaya cennost pshenicy*. Mironovka [In Ukrainian].
5. Hodanickij, V., & Hodanicka, O. (2017). Formuvannya produktivnosti kolosa v zernovikh. *Propoziciya*, 4, 78–80. [in Ukrainian].
6. Gasanova, I. I., Astakhova, Ya. V., & Pedash, A. A. (2020). Osobennosti formirovaniya struktury urozhajnosti ozimoy pshenicy v usloviyakh severnoj Stepі Ukrainy. *Materialy nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem*. Pashkany [In Russian].
7. Nazarenko, M. M., & Gorshchar, V. I. (2019). Minlivist za vrozhajnistyu ta yakistyu zerna kolekcii sortiv pshenicy ozimoyi. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 1, 108–115. doi: 10.31210/visnyk2019.01.12 [In Ukrainian].
8. Skromnij, S., & Antomonova, L. (2018). Mikroelementi vryatuyut urozhaj abo yak vporatis z naslidkami spekotnoi vesni. *Zerno*, 5 (146), 72–88 [In Ukrainian].
9. Likhochvor, V. (2013). Optimalni parametri strukturi vrozhayu ozimoyi pshenicy. *Agronomiya Sogodni*, Retrieved from: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/292-optymalni-parametry-struktury-vrozhaiu-ozymoi-pshenytsi> [In Ukrainian].
10. Kucenko, O. M., Lyashenko, O. V., & Kalantaj, O. O. (2008). Vpliv poperednikiv na produktivnist posiviv ozimoyi pshenicy v umovakh Livoberezhnogo Lisostepu. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 4, 50–53 [in Ukrainian].
11. Zecevic, V., Boskovic, J., Knezevic, D., & Micanovic, D. (2014). Effect of seeding rate on grain quality of winter wheat. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 74 (1), 23–28. doi: 10.4067/s0718-58392014000100004
12. Shakalij, S. M., & Laslo, O. O. (2018). Upravlinnya formuvannjam produktivnosti pshenicy ozimoyi za optimizacii sistemi udobrennya. *Materiali VI nauково-praktichnoyi internet-konferenciyi*. Poltava: Rvv. PDAA [In Ukrainian].
13. Lukyanenko, P. P. (1990). *Izbrannye trudy*. Moskva: Agropromizdat [In Russian].
14. Motornij, V. A. (2013). Formuvannya elementiv strukturi vrozhayu pshenicy ozimoyi zalezchno vid strokiv sivby. *Zbirnyk Naukovykh Prats Natsionalnoho Naukovoho Tsentru*, 3–4, 46–52 [In Ukrainian].

15. Drobysh, A. V., & Tarukhno, G. I. (2017). Elementy struktury urozhajnosti perspektivnykh sortoobrazcov ozimoy myagkoj pshenicy. *Vestnik Belorusskoj Gosudarstvennoj Selskokhozyajstvennoj Akademii*, 4, 57–60. [In Russian].
16. Nekrasov, E. I., Marchenko, D. M., Rybas, I. A., Ivanisov, M. M., Grichanikova, T. A., & Romanyukina, I. V. (2018). Izuchenie urozhajnosti i ehlementov ee struktury u sortov ozimoy myagkoj pshenicy po predshestvenniku podsolnechnik. *Zernovoe Khozyajstvo Rossii*, 6 (60), 46–49. doi: 10.31367/2079-8725-2018-60-6-46-49 [In Russian].
17. Zhemela, G. P., Barabolya, O. V., Tatarko, Yu. V., & Antonovskij, O. V. (2020). Vpliv sortovikh osoblivostej na yakist zerna pshenicy ozimoyi. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 3, 32–39. doi: 10.31210/visnyk2020.03.03 [In Ukrainian].
18. Smirnova, I. V. (2015). Urozhajnist ta yakist sortiv pshenicy ozimoyi zalezno vid umov mineralnogo zhivlennya. *Naukovi Praci. Ekologiya*, 244 (256), 81–84. [In Ukrainian].
19. Gamayunova, V. V., & Smirnova, I. V. Vpliv sortovikh osoblivostej ta fonu zhivlennya na formuvannya elementiv strukturi i vrozhajnosti zerna pshenicy ozimoyi. Mikolayivskij nacionalnij agrarnij universitet. Retrieved from: [http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3649/1/gamajunova\\_valentina\\_1.pdf](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3649/1/gamajunova_valentina_1.pdf) [In Ukrainian].
20. Bozhkov, D. V., & Biryukova, O. A. (2012). Vliyanie kompleksnykh udobrenij na rost, razvitie i urozhajnost ozimoy pshenicy na chernozeme obyknovennom karbonatnom Rostovskoj oblasti. *Pitanie Rastenij*, 3, 2–5. [In Russian].
21. Lihochvor, V. V. (2004). Agrobiologichni osnovi formuvannya vrozhayu pshenicy ozimoyi v umovakh zakhidnogo Lisostepu Ukrainy. *Extended abstract of doctor's thesis*. Institut zemlerobstva NAAN, Kyiv [In Ukrainian].
22. Chugrij, G. A. (2019). Formuvannya produktivnosti sortiv pshenicy ozimoyi zalezno vid strokiv sivbi v umovakh Doneckoyi oblasti. *Tavrijskij Naukovij Visnik*, 107, 178–185. doi: 10.32851/2226-0099.2019.107.24 [In Ukrainian].
23. Gusenkova, O. V., & Tishchenko, V. M. (2018). Formuvannya i minlivist strukturnih elementiv urozhajnosti pshenicy ozimoyi v umovah kontrolovanogo seredovishcha. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 4, 100–103. doi: 10.31210/visnyk2018.04.14 [In Ukrainian].
24. Yula, V. M., & Olijnik, K. M. (2013). Upravlinnya produkcyjnymi procesami pshenicy za agrobiologichnim kontrolem rozvitku elementiv produktivnosti. *Zbirnyk Naukovykh Prats Natsionalnoho Naukovoho Tsentru*, 3–4, 36–45. [In Ukrainian].
25. Macholdt, J., & Honermeier, B. (2017). Yield Stability in Winter Wheat Production: A Survey on German Farmers and Advisors Views. *Agronomy*, 7 (3 (45)), 1–18. doi: 10.3390/agronomy7030045
26. Harasim, E., Wesolowski, M., Kwiatkowski, C., Harasim, P., Staniak, M., & Feledyn-Szewczyk, B. (2016). The contribution of yield components in determining the productivity of winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *Acta Agrobotanica*, 69 (3), 1–10. doi: 10.5586/aa.1675

Стаття надійшла до редакції: 09.05.2021 р.

### Бібліографічний опис для цитування:

Єрашова М. В. Формування елементів структури врожайності різних сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування. *Вісник ПДАА*. 2021. № 2. С. 86–92.

© Єрашова Маргарита Валеріївна, 2021