

УДК 575.827.633.11

Елементи структури урожаю та біологічна урожайність залежно від технології вирощування насіння пшениці озимої

Поліщук В.В. 

Уманський національний університет садівництва

Коновалов Д.В.

Інститут фізіології рослин і генетики НАН



Поліщук В.В., Коновалов Д.В. Елементи структури урожаю та біологічна урожайність залежно від технології вирощування насіння пшениці озимої. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2022. № 2. С. 193–199.

Polishchuk V., Kononov D. Elements of crop structure and biological productivity depending on the technology of growing winter wheat seeds. «Agrobiologiya», 2022. no. 2, pp. 193–199.

Рукопис отримано: 22.11.2022 р.
Прийнято: 06.12.2022 р.
Затверджено до друку: 27.12.2022 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2022-174-2-193-199

З'ясовано особливості формування елементів структури урожаю та біологічної урожайності насіння пшениці озимої залежно від генотипу та різних технологій його вирощування.

Формування урожайності насіння пшениці озимої залежить від елементів структури урожаю, а саме: від кількості рослин, продуктивних стебел, зерен в колоску та маси зерна з одного колосу. Встановлено, що за базової технології вирощування насіння в середньому за три роки середньоранньостиглих та середньостиглих сортів не виявлено значної різниці з коефіцієнта кушення та маси зерен з колосу. Водночас, спостерігалася тенденція збільшення коефіцієнта продуктивного кушення та маси зерен з колосу середньостиглих сортів. Найбільший коефіцієнт продуктивного кушення (1,4) був у сорту Астарта, що забезпечило отримання найбільшої кількості продуктивних стебел (498 шт./м²), а маса зерен в колосі цього сорту була найменшою (1,4 г), урожайність насіння становила 6,97 т/га і була достовірно меншою, ніж інших сортів. Аналогічна залежність спостерігалася за вирощування сортів середньоранньостиглих. За найбільшої кількості продуктивних стебел (436 шт./м²) маса зерен в колосі була найменшою (1,6 г) сорту Борія і, відповідно – достовірно меншою була біологічна урожайність насіння порівняно з іншими сортами цієї групи стиглості. Зменшення кількості продуктивних стебел сприяло достовірному збільшенню маси зерен з колосу та біологічної урожайності. Застосування енергонасиченої технології забезпечило достовірне підвищення біологічної урожайності сортів обох груп стиглості, порівняно з базовою. Коефіцієнт кушення та кількість продуктивних стебел були більшими в середньостиглих сортів, що в комплексі з агротехнологічними заходами – підвищеними дозами добрив як основного, так і в підживлення, захистом посівів від хвороб (дворазовий обробіток посівів фунгіцидами) забезпечило отримання достовірно вищої урожайності, яка в середньому за сортами становила 7,60 т/га або була більша на 0,17 т/га, ніж середньоранньостиглих сортів. Застосування біологізованої технології вирощування насіння пшениці озимої забезпечило отримання найвищої біологічної урожайності насіння всіх сортів обох груп стиглості, порівняно як за базової, так і енергонасиченої технологій. У середньому за три роки середньостиглі сорти забезпечили достовірно вищу біологічну урожайність насіння порівняно з середньоранньостиглими.

За біологізованої технології вирощування у разі застосування мікроелементів та стимуляторів росту отримано більшу кількість продуктивних стебел завдяки вищому коефіцієнту продуктивного кушення, який за сортами був однаковим в межах кожної групи стиглості, що забезпечило отримання достовірно вищої біологічної урожайності насіння, порівняно з базовою та енергонасиченою технологіями. Біологічна урожайність насіння пшениці озимої залежала як від коефіцієнта продуктивного кушення, кількості продуктивних стебел та маси зерен з одного колосу, так і від сортових особливостей. Сорти різних груп стиглості по-різному реагували на технології вирощування насіння.

Ключові слова: структура урожаю, продуктивні стебла, коефіцієнт кушення, маса зерен, група стиглості.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Україна є одним із лідерів світового зернового експорту, тому стратегічним завданням агросектору нашої держави залишається підвищення продуктивності основних для національного землеробства культур пшениці, кукурудзи та ячменю і поліпшення якості зернової продукції. У здійсненні цього завдання вирішальне значення матимуть новітні сорти зернових культур, створені за допомогою селекції на основі сучасних генетичних упроваджень [1]. Сільськогосподарське виробництво України формує 16–22 % національного доходу країни, з якого більше половини припадає на пшеницю озиму [2].

Пшениця озима є головною зерною культурою. Збільшення виробництва її зерна неможливе без впровадження у виробництво нових високопродуктивних, стійких до шкідників та толерантних до хвороб сортів [3], без поліпшення структури сортів, що залежить від елементів технології вирощування: строків сівби, норми висіву, польової схожості насіння, виживання рослин тощо [4]. Використання високопродуктивних сортів є найменш затратним та екологічно безпечним чинником інтенсифікації галузі насінництва, що сприяє значному підвищенню урожайності [5, 6].

Найоб'єктивнішим критерієм ефективності технологічних заходів є врожайні властивості насіння, які зазнають впливу низки екологічних чинників абіотичного, біотичного, антропогенного походження [7]. Головними складовими формування врожаю є сорт, добрива, нейтралізація ґрунтового розчину, хімічні засоби захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб, чинник часу та якості [8]. Впровадження сортів пшениці озимої в технологіях відбувається на підставі оцінки стабільності за урожайністю, яка пов'язана з ґрунтовими чинниками, погодними умовами, агротехнічними заходами [9, 10]. Реалізація генетичного потенціалу сучасних сортів пшениці озимої на сьогодні сягає 11,0–12,4 т/га [11, 12]. Рівень врожайності та якості зерна пшениці озимої визначається генетичними властивостями сортів і взаємодією їх з умовами середовища [13].

Сорт і насіння, залежно від якісних характеристик, визначають реалізацію природ-

них й економічних ресурсів рослинницької продукції і є об'єктом інтенсифікації галузі насінництва [14]. Насіння є не лише носієм задатків продуктивності сорту, а також важливим елементом технології вирощування культур [15]. Тому, підвищення врожайності й посівних якостей насіння озимих зернових культур залежить як від впровадження нових сортів, так і технології вирощування культури, за якої енергозбереження розглядають як головний агрозахід доведення до товарних посівів закладеного селекцією генетичного ресурсу [16].

Застосування інтенсивних технологій виробництва зернової продукції сприяє значному підвищенню урожайності зернових культур, однак супроводжується значними витратами енергії та забрудненням навколишнього середовища. [17, 18]. Тому виникає потреба удосконалення технології вирощування насіння (зерна) пшениці озимої через оптимізацію агротехнічних заходів їх біологізації, що є актуальними як в науковому, так і виробничому значенні, тому сортовій технології приділяється значна увага.

Мета дослідження. З'ясувати особливості формування елементів структури урожаю та біологічної урожайності насіння пшениці озимої залежно від генотипу і різних технологій його вирощування.

Матеріал і методи дослідження. Досліди проводили на дослідному полі Інституту фізіології рослин і генетики упродовж 2018–2020 рр. Схемою досліду передбачено вирощування насіння пшениці озимої за трьома технологіями: базовою (контроль), яка розроблена ННЦ «Інститут землеробства НААН» і рекомендована для зони Правобережного Лісостепу, енергонасиченою, яка включала всі ті самі операції що і базова, але на відміну від базової (220 кг/га) в основне удобрення вносили більшу дозу добрив на 70 кг/га, дворазове підживлення проводили більшими на 50 кг/га нормами добрив на IV і VII етапах органогенезу – перше по 200 кг/га, друге – по 150 кг/га, інтегрований захист включав дворазовий обробіток посіву фунгіцидами, водночас як за базової обробку фунгіцидами проводили один раз за біологізованою технологією, що передбачала всі ті операції що і енергонасичена, однак із застосуванням ще

стимуляторів росту та мікроелементів.

У дослідженнях використовували сорти лісостепового екотипу селекції Інституту фізіології рослин та генетики НАН України (ІФРГ) двох груп стиглості – середньостиглі і середньоранньостиглі. Аналіз структури рослин проводили за пробними снопами, які відбирали перед збиранням урожаю з двох несучих повторень, у двох місцях ділянки.

Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали методами дисперсійного аналізу за методом Фішера [19] з використанням комп'ютерної програми Statistica 6.0 від StatSoft [20].

Результати дослідження та обговорення. Формування урожайності насіння пшениці озимої залежить від елементів структури урожаю, а саме: від кількості рослин, продуктивних стебел, зерен в колоску та маси зерна з одного колосу.

З'ясовано, що за базової технології вирощування насіння в середньому за три роки середньоранньостиглих та середньостиглих сортів не виявлено значної різниці з коефіцієнта кушення та маси зерен з колосу (табл. 1).

Таблиця 1 – Структурний аналіз рослин сортів пшениці озимої за базової технології вирощування (Дослідне поле ІФРГ, середнє за 2018–2020 рр.)

Сорт	Кількість, шт./м ²		Коефіцієнт продуктивного кушення	Маса зерна з колосу, г	Біологічна врожайність, т/га
	рослин	продуктивних стебел			
Середньоранньостиглі					
Почайна	362	430	1,2	1,7	7,38
Борія	363	436	1,2	1,6	6,98
Новосмуглянка	380	418	1,1	1,7	7,11
Середнє за сортами	368	429	1,2	1,7	7,16
Середньостиглі					
Городниця	358	465	1,3	1,5	6,84
Астарта	356	498	1,4	1,4	6,97
Малинівка	372	410	1,1	1,8	7,39
Середнє за сортами	362	458	1,3	1,6	7,07
НІР ₀₅ групи стиглості, сорти					0,05

Водночас, спостерігалася тенденція збільшення коефіцієнта продуктивного кушення та маси зерен з колосу середньостиглих сортів. Найбільший коефіцієнт продуктивного кушення (1,4) був у сорту Астарта, що забезпечило отримання найбільшої кількості продуктивних стебел (498 шт./м²), а маса зерен в колосі цього сорту була найменшою (1,4 г), урожайність насіння становила 6,97 т/га і була достовірно меншою, ніж інших сортів. Достовірно вищу біологічну урожайність насіння (7,39 т/га) забезпечив сорт Малинівка, коефіцієнт кушення якого був найменшим (1,1), однак маса зерен з колосу була найбільшою і становила 1,8 г, що за найменшої густоти 410 шт./м² продуктивних стебел забезпечило отримання найвищої біологічної урожайності. Збільшення продуктивних стебел сорту Астарта до 498 шт./м² призвело до зменшення маси зерен з колосу.

Аналогічна залежність спостерігалася за вирощування сортів середньоранньостиглих. За найбільшої кількості продуктивних стебел (436 шт./м²) маса зерен в колосі була найменшою (1,6 г) сорту Борія і, відповідно – достовірно меншою була біологічна урожайність насіння порівняно з іншими сортами цієї групи стиглості. Зменшення кількості продуктивних стебел сортів Почайна та Новосмуглянка сприяло достовірному збільшенню маси зерен з колосу та біологічної урожайності, порівняно з сортом Борія.

Застосування енергонасиченої технології забезпечило достовірне підвищення біологічної урожайності сортів обох груп стиглості, порівняно з базовою (табл. 2).

За цієї технології вирощування пшениці озимої, як і за базової, густина рослин була більшою в середньоранньостиглих сортів і становила 388 шт./м², тимчасом у середньо-

стиглих вона була 368 шт./м². Однак, коефіцієнт кушення та кількість продуктивних стебел були більшими в середньостиглих сортів, що в комплексі з агротехнологічними заходами – підвищеними дозами добрив як основного, так і в підживлення, захистом по-

сівів від хвороб (дворазовий обробіток посівів фунгіцидами) забезпечило отримання достовірно вищої урожайності, яка в середньому за сортами становила 7,60 т/га або була більшою на 0,17 т/га, ніж середньоранньостиглих сортів.

Таблиця 2 – Структурний аналіз рослин сортів пшениці озимої за енергонасиченої технології вирощування (Дослідне поле ІФРГ, середнє за 2018–2020 рр.)

Сорт	Кількість шт./м ²		Коефіцієнт продуктивного кушення	Маса зерна з колосу, г	Біологічна врожайність, т/га
	рослин	продуктивних стебел			
Середньоранньостиглі					
Почайна	387	464	1,2	1,6	7,42
Борія	383	498	1,3	1,5	7,47
Новосмуглянка	395	435	1,1	1,7	7,40
Середнє за сортами	388	466	1,2	1,6	7,43
Середньостиглі					
Городниця	362	507	1,4	1,5	7,61
Астарта	365	548	1,5	1,4	7,67
Малинівка	377	417	1,1	1,8	7,51
Середнє за сортами	368	491	1,3	1,6	7,60
НІР _{0,05} групи стиглості, сорти					0,05

Щодо реакції сортів на енергонасичену технологію, то слід зазначити, що вона відрізнялася від базової. Якщо за базової технології середньостиглий сорт Астарта мав найменшу біологічну урожайність, то за енергонасиченої, навпаки, вона була найбільша – 7,67 т/га. Завдяки найбільшій кількості продуктивних стебел (548 шт./м²) цей сорт забезпечив достовірно вищу біологічну урожайність насіння, порівняно з іншими сортами обох груп стиглості, хоча маса зерен в колосі була найменшою. Біологічна урожайність середньостиглого сорту Городниця була майже такою ж як і сорту Астарта. Лише сорт Малинівка, продуктивних стебел в якого було значно менше (417 шт./м²) сформував достовірно нижчу урожайність порівняно з сортами Астарта та Городниця.

Достовірної різниці з біологічної урожайності середньоранньостиглих сортів не було, що зумовлено меншою кількістю продуктивних стебел, порівняно з середньостиглими. Коефіцієнт продуктивного кушення (1,3) був в сорту Борія, що забезпечило отримання найбільшої кількості продуктивних стебел і, відповідно – найвищої урожайності насіння – 7,47 т/га.

Застосування біологізованої технології вирощування насіння пшениці озимої забезпечило отримання найвищої біологічної урожайності насіння всіх сортів обох груп стиглості (табл. 3), порівняно як за базової, так і енергонасиченої технологій. У середньому за три роки, середньостиглі сорти забезпечили достовірно вищу біологічну урожайність насіння порівняно з середньоранньостиглими.

Таблиця 3 – Структурний аналіз рослин сортів пшениці озимої за біологізованої технології вирощування (Дослідне поле ІФРГ, середнє за 2018–2020 рр.)

Сорт	Кількість шт. /м ²		Коефіцієнт продуктивного кушення	Маса зерна з колосу, г	Біологічна врожайність, т/га
	рослин	продуктивних стебел			
Середньоранньостиглі					
Почайна	393	559	1,4	1,5	8,39
Борія	390	546	1,4	1,5	8,19
Новосмуглянка	399	559	1,4	1,5	8,38
Середнє за сортами	394	555	1,4	1,5	8,32

Продовження табл. 3

Середньостиглі					
Городниця	367	551	1,5	1,5	8,26
Астарта	371	556	1,5	1,5	8,34
Малинівка	386	540	1,4	1,6	8,64
Середнє за сортами	375	549	1,5	1,5	8,41
НІР _{0,05} групи стиглості, сорти					0,05

Доцільно зазначити, що за біологізованої технології вирощування коефіцієнт продуктивного кушення та маса зерен з колосу всіх сортів були майже однакові, середньоранньостиглих сортів ці показники становили, відповідно – 1,4 та 1,3 г, середньостиглих – коефіцієнт кушення і маса зерен з колосу становили 1,5, крім сорту Малинівка, де коефіцієнт кушення був 1,4, а маса зерен – 1,6 г, що зумовлено більшою густиною стояння рослин, порівняно з іншими середньостиглими сортами.

Експериментально доведено, що технології вирощування насіння пшениці озимої впливають як на формування елементів структури урожаю культури, так і на біологічну урожайність сортів різних груп стиглості. Доцільно зазначити, що середньостиглі сорти за всіх технологій забезпечували достовірно вищу біологічну урожайність насіння завдяки більшій кількості продуктивних стебел та вищому коефіцієнту продуктивного кушення. Біологізована техно-

логія вирощування насіння забезпечила формування більшої кількості продуктивних стебел, вищого коефіцієнта продуктивного кушення і, відповідно – достовірно вищої біологічної урожайності порівняно з базовою та енергонасиченою технологіями.

Висновки. За біологізованої технології вирощування у разі застосування мікроелементів та стимуляторів росту отримано більшу кількість продуктивних стебел завдяки вищому коефіцієнту продуктивного кушення, який за сортами був однаковим в межах кожної групи стиглості, що забезпечило отримання достовірно вищої біологічної урожайності насіння, порівняно з базовою та енергонасиченою технологіями. Біологічна урожайність насіння пшениці озимої залежала як від коефіцієнта продуктивного кушення, кількості продуктивних стебел та маси зерен з одного колосу, так і від сортових особливостей. Сорти різних груп стиглості по-різному реагували на технології вирощування насіння.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Моргун В.В., Рибалка О.І. Стратегія генетичного поліпшення зернових злаків з метою забезпечення продовольчої безпеки, лікувально-профілактичного харчування та потреб переробної промисловості. Вісник НАН України. 2017, № 3. С. 55–64.
2. Федулова І.В. Експертно-імпорнтний потенціал агропромислового комплексу України. Очікування та виклики для продовольчого сектора з точки зору розширення ЄС. Варшава, 2011. С. 68–84.
3. Кіндрок М.О., Соколов В.М., Вишнівський В.В. Насінництво з основами насіннезнавства. Київ: Аграрна наука, 2012. 264 с.
4. Білітюк А.П., Гарбар Л.А., Циганчук С.М. Вплив технологічних процесів вирощування на урожайність та якість пшениці озимої в умовах Західного Полісся України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2012. № 3. С. 68–71. DOI: 10.1210/visnyk2012.03.13
5. Вовкодав В.В. Національні сортові ресурси. Насінництво. 2007. № 1. С. 15–17.
6. Characterization of wheat genotypes for drought tolerance and water use efficiency / G. Soares et al. Crop Science. Sci. agric. (Piracicaba, Braz.). 2021. 78. 5. DOI: 10.1590/1678-992X-2019-0304.
7. Технологія виробництва насіння озимої пшениці в Правобережному Лісостепу України: методичні рекомендації / за ред. В.І. Дубового, В.П. Кавунця. Київ: ДІА, 2006. 56 с.
8. Сайко В.Ф. Вітчизняне зернове господарство. Розмов – багато, ефективності – мало. Зерно і хліб. 2005. № 3. С. 6–7.
9. Kisiel M. Development of demand for small grains in European countries: present and future. Fragmenta agronomica. Conference of the European Society for Agronomy and Polish Society of Agrotechnical Sciences. Puławy, 1995. № 2. P. 10–17.
10. Mazurek J. Agronomic practices for small grain yield, stability and quality. Fragmenta agronomica. Conference of the European Society for Agronomy and Polish Society of Agrotechnical Sciences. Puławy, 1995. № 2. P. 126–135.
11. Моргун В.В., Санін Є.В., Швартау В.В. Сорти та оптимальні системи вирощування озимої пшениці. Клуб 100 центнерів. Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, компанія Сингента, Швейцарія. Київ: Логос, 2012. 132 с.
12. Variability of number of kernels per spike in wheat cultivars (*Triticum aestivum* L.) / D. Knezevic et al.

Journal of Central European Agriculture. 2012. Issue 13(3). P. 608–614. DOI: 10.5513/JCEA01/13.3.1099.

13. Сайко В.Ф. Землеробство в сучасних умовах. Вісник аграрної науки. № 5. 2002. С. 5–11.

14. Технологія вирощування пшениці озимої на насіння в умовах Західного Лісостепу: методичні рекомендації / О.П. Волощук та ін. Оброшино, 2013. 30 с.

15. Паламарчук В.Д., Доронін В.А., Колісник О.М., Алексєєв О.О. Основи насіннізнавства (теорія, методологія, практика): монографія. Вінниця: Друкарня ТОВ «Друк», 2021. 392 с.

16. Сметанко О.В. Вплив технологій вирощування озимої пшениці після попередника горох на урожайність, якість зерна і економічну ефективність. Аграрний вісник Причорномор'я: збірник наукових праць. Біологічні та сільськогосподарські науки. Одеса, 2012. Вип. 61. С. 67–72.

17. Камінський В.Ф. Наукові засади біологічного землеробства в умовах зміни клімату. Вісник наук. праць ННЦ Інститут землеробства. Вип. 1. 2016. С. 3–15.

18. Лихочвор В. Моделі агротехнологій в Україні. Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія. 2008. Т. 1, № 12. С. 170–178.

19. Fisher R.A. Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.

20. Сайт компанії StatSoft, розробчика програми Statistica 6.0. URL: <http://www.statsoft.ru/>.

REFERENCES

1. Morgun, V.V., Rybalka, O.I. (2017). Strategiya genetychnogo polipshennya zernovykh zlakiv z metoyu zabezpechennya prodovolchoyi bezpeky, likuval'no-profilaktychnogo harchuvannya ta potreb pererobnoyi promyslovosti [A strategy for the genetic improvement of cereals in order to ensure food security, medical and preventive nutrition and the needs of the processing industry]. Visnyk NAN Ukrainy [Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine], no. 3, pp. 55–64.

2. Fedulova, I.V. (2011). Ekspertno-importnyj potencial agropromyslovogo kompleksu Ukrainy [Expert import potential of the agro-industrial complex of Ukraine]. Ochikuvannya ta vyklyky dlya prodovolchogo sektora z tochyk zoru rozshyrennya Yes. [Expectations and challenges for the food sector in view of EU enlargement]. Varshava, pp. 68–84.

3. Kindruk, M.O., Sokolov, V.M., Vyshnivs'kyj, V.V. (2012). Nasinnychtvo z osnovamy nasinnyznavstva [Seed production with the basics of seed science]. Kyiv, Agricultural science, 264 p.

4. Bilityuk, A.P., Garbar, L.A., Cyganchuk, S.M. (2012). Vplyv technologichnykh procesiv vyroshhuvannya na urozhajnist ta yakist psheny ci ozymoi v umovax Zaxidnogo Polissya Ukrainy [The influence of technological processes of cultivation on the yield and quality of winter wheat in the conditions of the Western Polissia of Ukraine]. Visnyk Poltavskoyi derzhavnoyi agrarnoyi akademiyi [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy], no. 3, pp. 68–71. DOI: 10.31210/visnyk2012.03.13.

5. Vovkodav, V.V. (2007). Nacionalni sortovi resursy [National varietal resources]. Nasinnychtvo [Seed

production], no. 1, pp. 15–17.

6. Soares, G., Junior, W., Pereira, L., Lima, C., Soares, D., Ramos, M. (2021). Characterization of wheat genotypes for drought tolerance and water use efficiency. Crop Science. Sci. agric. (Piracicaba, Braz.). no. 78, 5. DOI: 10.1590/1678-992X-2019-0304.

7. Duboviy, V.I., Kavunec, V.P. (2006). Teknologiya vyrobnychtva nasinnya ozymoi psheny ci v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy: metodychni rekomendaciyi [Technology of winter wheat seed production in the Right Bank Forest Steppe of Ukraine]. Kyiv, DIA, 56 p.

8. Sajko, V.F. (2005). Vitychnyane zernove gospodarstvo. Rozmov – bagato, efektyvnosti – malo [Domestic grain economy. There are many conversations, but little efficiency]. Zerno i xlib [Grain and bread], no. 3, pp. 6–7.

9. Kisiel, M. (1995). Development of demand for small grains in European countries: present and future. Fragmenta agronomica. Conference of the European Society for Agronomy and Polish Society of Agrotechnical Sciences. Pulawy, no. 2, pp. 10–17.

10. Mazurek, J. (1995). Agronomic practices for small grain yield, stability and quality. Fragmenta agronomica. Conference of the European Society for Agronomy and Polish Society of Agrotechnical Sciences. Pulawy, no. 2, pp. 126–135.

11. Morgun, V.V., Sanin, Ye.V., Shvartau, V.V. (2012). Sorty ta optymalni systemy vyroshhuvannya ozymoi psheny ci [Varieties and optimal winter wheat cultivation systems]. Klub 100 centneriv. Instytut fiziologiyi roslyn i genetyky NAN Ukrainy, kompaniya Syngenta, Shvejczariya [Club of 100 centners. Institute of Plant Physiology and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Syngenta Company, Switzerland]. Kyiv, Logos, 132 p.

12. Knezevic, D., Zecevic, V., Stamenkovic, S., Atanasijevic, S., Milosevic, B. (2012). Variability of number of kernels per spike in wheat cultivars (*Triticum aestivum* L.). Journal of Central European Agriculture. Issue 13(3), pp. 608–614. DOI: 10.5513/JCEA01/13.3.1099.

13. Sajko, V.F. (2002). Zemlerobstvo v suchasnykh umovax [Agriculture in modern conditions]. Visnyk agrarnoyi nauky [Herald of Agrarian Science], no. 5, pp. 5–11.

14. Voloshhuk, O.P., Voloshhuk, I.S., Bilovus, G.Ya., Sluchak, O.M., Gereshko, G.S., Vorobova, Yu.V., Glyva, V.V. (2013). Teknologiya vyroshhuvannya psheny ci ozymoi na nasinnya v umovax Zaxidnogo Lisostepu: metodychni rekomendaciyi [The technology of growing winter wheat for seeds in the conditions of the Western Forest Steppe]. Obroshy no. 30 p.

15. Palpmarchuk, V.D., Doronin, V.A., Kolisnyk, O.M., Alekseyev, O.O. (2021). Osnovy nasinnyznavstva (teoriya, metodologiya, praktyka): monografiya [Basics of seed science (theory, methodology, practice)]. Vinnytsia, Print LLC "Druk", 392 p.

16. Smetanko, O.V. (2012) Vplyv tehnologij vyroshhuvannya ozymoi psheny ci pislya poperednyka gorox na urozhajnist, yakist zerna i ekonomichnu efektyvnist [The influence of technologies for growing winter wheat after the predecessor of peas on productivity, grain quality and economic efficiency]. Agrarny j

visnyk Pry'chornomor'ya: zbirnyk naukovy'x prac'. Biologichni ta sil'skogospodars'ki nauky [Agrarian Bulletin of the Black Sea Coast: a collection of scientific papers. Biological and agricultural sciences]. Odesa, Issue 61, pp. 67–72.

17. Kamins'kyj, V.F. (2016). Naukovi zasady biologichnogo zemlerobstva v umovax zminy klimatu [Scientific principles of biological agriculture in conditions of climate change]. Visnyk nauk. prac' NNCz Instytut zemlerobstva [Bulletin of Scientific Works of the National Center for Agriculture, Institute of Agriculture]. Issue 1, pp. 3–15.

18. Ly'xochvor, V. (2008). Modeli agrotekhnologij v Ukraini [Models of agricultural technologies in Ukraine]. Visnyk L'viv'skogo nacional'nogo agrarnogo universytetu. Agronomiya. [Bulletin of the Lviv National Agrarian University. Agronomy]. Vol. 1, no. 12, pp. 170–178.

19. Fisher, R.A. (2006). Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications, 354 p.

20. Sajt kompaniy StatSoft, razrobotchyka programy Statistica 6.0 [Website of StatSoft, developer of Statistica 6.0]. Available at: <http://www.statsoft.ru/>.

Elements of crop structure and biological productivity depending on the technology of growing winter wheat seeds

Polishchuk V., Kononov D.

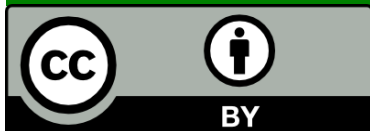
The peculiarities of the formation of the elements of the crop structure and the biological yield of winter wheat seeds depending on the genotype and different technologies of its cultivation have been clarified.

The formation of winter wheat seed yield depends on the elements of the crop structure, namely: the number of plants, productive stems, grains in an ear and the mass of grain from one ear. It was found that with the basic technology of growing seeds, in an average of three years of mid-early and mid-ripening varieties, no significant difference was found with the coefficient of tillering and the mass of grains from the ear. At the same time, there was a tendency to increase the coefficient of productive tillering and the mass of grains from ears of medium-ripe varieties. The highest coefficient of productive tillering (1.4) was in the Astarta variety, which provided the largest number of productive stems (498 pcs./m²), and the

weight of grains in the ear of this variety was the smallest (1.4 g), while the seed yield was 6.97 t/ha and was significantly less than other varieties. A similar dependence was observed for the cultivation of mid-early ripening varieties. With the largest number of productive stalks (436 pcs./m²), the mass of grains in an ear was the smallest (1.6 g) of the Boria variety and, accordingly, the biological yield of seeds was significantly lower compared to other varieties of this maturity group. The decrease in the number of productive stalks contributed to a significant increase in the mass of grains from the ear and biological productivity. The use of energy-rich technology ensured a reliable increase in the biological productivity of varieties of both maturity groups, compared to the basic one. The coefficient of bushing and the number of productive stems were higher in medium-ripening varieties, which, in combination with agrotechnological measures – increased doses of fertilizers both in the main and in top dressing, protection of crops from diseases (twice treatment of crops with fungicides) ensured obtaining a reliable higher yield, which on average varieties, which amounted to 7.60 t/ha or was 0.17 t/ha more than that of mid-early ripening varieties. The use of biological technology for growing winter wheat seeds ensured the highest biological yield of seeds of all varieties of both maturity groups, compared to both basic and energy-rich technologies. On average, over three years, medium-ripening varieties provided significantly higher biological seed yield compared to medium-early-ripening ones.

With the biological cultivation technology, with the application of trace elements and growth stimulants, a greater number of productive stems was obtained due to a higher coefficient of productive bushing, which was the same for varieties within each maturity group, which ensured a significantly higher biological yield of seeds, compared to the basic and energy-rich technologies. The biological yield of winter wheat seeds depended both on the coefficient of productive tillering, the number of productive stems and the weight of grains from one ear, as well as on varietal characteristics. Varieties of different maturity groups responded differently to seed growing technologies.

Key words: crop structure, productive stems, tillering coefficient, grain mass, maturity group.



Copyright: Polishchuk V.B., Kononov D.B. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Polishchuk V.B. <https://orcid.org/0000-0001-8157-7028>