

УДК 631.547.3-035.26:633.111“324”(477.4)  
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.13>

## ФОРМУВАННЯ ДОВЖИНИ ГОЛОВНОГО СТЕБЛА В РІЗНИХ ЗА ВИСОТОЮ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**Лозінський М.В.** – к.с.-г.н., доцент,

завідувач кафедри генетики, селекції та насінництва сільськогосподарських культур,

Білоцерківський національний аграрний університет

**Філіцька О.О.** – асистент кафедри генетики,

селекції та насінництва сільськогосподарських культур,

Білоцерківський національний аграрний університет

Метою досліджень було встановлення особливостей формування довжини головного стебла в різних за висотою сортів пшениці м'якої озимої залежно від метеорологічних умов і генотипу. В умовах дослідного поля навчально-виробничого центру Білоцерківського НАУ впродовж 2019–2022 рр. досліджували сорти пшениці м'якої озимої, які відповідно Міжнародного класифікатора РЕВ роду *Triticum L.*, за даними оригінаторів, відносилися до наступних груп за висотою рослин: низькорослі II групи (66–80 см) – Білоцерківська напівкарликова, Сонечко, смуглянка; середньорослі I групи (81–95 см) – Донська напівкарликова, Лісова пісня, Олеся, Колос Миронівщини; середньорослі II групи (96–110 см) – Столична, Писанка, Відрода, Альбатрос одеський; високорослі I групи (111–125 см) – Одеська 267, Ластівка одеська, Пилипівка, Чародійка білоцерківська. Аналіз гідротермічних умов років досліджень показав, що ріст головного стебла пшениці м'якої озимої відбувався в складних умовах, які суттєво вплинули на його формування. В середньому за 2019–2022 рр. довжина головного стебла досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої була в межах від 55,4 см у середньорослого сорту I групи Донська напівкарликова до 66,7 см у високорослого I групи Чародійка білоцерківська. Незначна мінливість досліджуваної ознаки в роки досліджень визначена у сортів Столична (6,0 см), Сонечко (6,4 см), Одеська 267 (8,7 см), Ластівка одеська (10,7 см), Колос Миронівщини (10,8 см), Писанка (11,8 см) та Пилипівка (12,1 см) з незначним фенотиповим коефіцієнтом варіації. У всіх досліджуваних груп сортів міжсортowa мінливість довжини стебла встановлена на незначному рівні від 7,6% (середньорослі II групи) до 8,2% (високорослі I групи). Формування довжини головного стебла в сортів пшениці м'якої озимої на 42,76% обумовлено умовами року, 34,68% взаємодією «сорт-умови року», 17,59% сортом і 4,97% впливом інших факторів. В розрізі різних за висотою груп сортів нами було встановлено певні відмінності впливу досліджуваних факторів на формування довжини головного стебла. Найбільший вплив сорту визначено в I групі високорослих (22,93%) та I середньорослих сортів – 17,64%. Водночас, у низькорослих генотипів II групи і середньорослих II групи вплив сорту був найменший – 9,93 і 11,14% відповідно. Фактор «умови року» в досліджуваних за висотою рослин групах сортів змінювався від 47,25% у середньорослих I групи до 78,25% – середньорослі II групи. Взаємодія «сорт – умови року» впливала на досліджувану ознаку від 9,97% у середньорослих сортів II групи до 34,91% – середньорослі I групи.

**Ключові слова:** висота рослин, адаптивність, мінливість, вилягання рослин, генотип, фенотип, коефіцієнт варіації.

**Lozinskyi M.V., Filitska O.O. Formation of the length of the main stem in various types of soft winter wheat at different heights depending on the meteorological conditions of the area of Forest Steppe of Ukraine**

The purpose of the research was to establish the peculiarities of the formation of the length of the main stem in various types of soft winter wheat of different heights, depending on meteorological conditions and genotype. During 2019–2022, in the conditions of the experimental field of the educational and production center of Bila Tserkva National Agrarian University, various types of soft winter wheat were studied, which, according to the international council of mutual economic assistance classification of the genus *Triticum L.*, according to the data

of originators, belonged to the following groups according to the height of the plants: low-growing II group (60–80 cm) – Bila Tserkva semi-draft, Sonechko, Smuhlianka; medium-sized group I (81–95 cm) – Donska semi-draft, Lisova pishnia, Olesia, Kolos Myronivshchyny; medium-sized II group (96–110 cm) – Stolychna, Pysanka, Vidrada, Albatross Odeskyi; tall I group (111–125 cm) – Odeska 267, Lastivka Odeska, Pylypivka, Charodiika Bilotserkivska. The analysis of the hydrothermal conditions over the years of research showed that the growth of the main stem of soft winter wheat took place in difficult conditions, which significantly influenced onto its formation. On average, during 2019–2022 years, the length of the main stem of the studied varieties of soft winter wheat ranged from 55.4 cm for the I group Donska semi-draft to 66.7 cm for the tall variety of the I group Charodiika Bilotserkivska. Insignificant variability of the studied trait during the years of research was determined in the varieties Stolychna (6.0 cm), Sonechko (6.4 cm), Odeska 267 (8.7 cm), Lastivka Odeska (10.7 cm), Kolos Myronivshchyny (10.8 cm), Pysanka (11.8 cm) and Pylypivka (12.1 cm) with an insignificant phenotypic coefficient of variation. In all groups of varieties, which were researched, intervarietal variability of stem length was set at a negligible level from 7.6% (for medium-sized group II) to 8.2% (for tall-sized group I). The formation of the length of the main stem in soft winter wheat varieties is determined for 42.76% due to the year conditions, for 34.68% due to the interaction of “variety-year conditions”, for 17.59% due to the variety and for 4.97% due to the influence of the other factors. We established certain differences in the influence of the studied factors onto the formation of the length of the main stem in the cross-section of different height groups of varieties. The greatest influence of the variety was determined in the I group of tall varieties (22.93%) and the I group of medium-sized varieties – 17.64%. At the same time, the impact of the variety was the smallest in short-sized genotypes of the II group and medium-sized genotypes of the II group – 9.93% and 11.14%, respectively. The “year conditions” factor in the groups of varieties studied by plant height varied from 47.25% in medium-sized group I to 78.25% in medium-sized group II. The interaction “variety – year conditions” influenced the studied trait from 9.97% in medium-sized varieties of the II group to 34.91% in medium-sized varieties of the I group.

**Key words:** plant height, adaptability, variability, plant laying, genotype, phenotype, coefficient of variation.

**Постановка проблеми.** Пшениця є найбільш поширеною культурою в світі, займаючи майже 28% посівів зернових культур і забезпечуючи приблизно п'яту частину необхідних для людини калорій [1, с. 1]. Широке розповсюдження пшениці м'якої озимої зумовлене біологічною пластичністю культури до екологічних умов вирощування та досить високою поживністю зерна, яке є сировиною для багатьох продуктів харчування [2, с. 3].

Збільшення обсягів виробництва пшениці м'якої озимої є важливою умовою продовольчої безпеки [3, с. 102; 4, с. 1]. Потенційні можливості сучасних сортів цієї культури сягають рівня 8–15 т/га, однак середня врожайність зерна в Україні становить 2,8–3,5 т/га [5, с. 43]. Першочергове завдання аграріїв полягає в істотному підвищенні врожайності та поліпшенні якості зерна пшениці озимої, постійному нарощуванні обсягів її виробництва, незалежно від несприятливих кліматичних умов [6, с. 83], що дозволить стабілізувати зерновиробництво.

Вагоме місце у підвищенні та стабілізації урожайності зерна пшениці м'якої озимої, належить селекційному вдосконаленню [7, с. 55], при цьому, останніми роками, значення сорту як біологічного засобу виробництва, постійно зростає [8, с. 152], а частка приросту врожаю зерна завдяки впровадженню нових сортів досягає 40–50% [9, с. 1].

Як засіб виробництва, нові сорти повинні поєднувати в генотипі максимальну кількість господарсько корисних ознак та властивостей, що сприятиме формуванню високої врожайності та якості зерна [10, с. 221; 11, с. 56]. Пріоритетним завданням стає підбір стабільних і, одночасно, пластичних генотипів, що вимагає постійного вивчення як сортів місцевої селекції, так і світового генофонду [12, с. 145].

Останні двадцять років селекціонери уникали вивчення пристосованості пшениці озимої до регіональних специфічних умов, зосереджуючись на якості зерна та поліпшенні загальної зернової продуктивності культури [13, с. 1]. Проте, дослідження особливостей формування урожайності та якості зерна генотипами пшениці в різні за метеорологічними умовами роки може забезпечити збільшення валових зборів зерна та покращення його якості без додаткових затрат [14, с. 165].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Пшениця озима в процесі тривалої вегетації зазнає впливу комплексу різних несприятливих агроєкологічних факторів [15, с. 17]. Загальновідомо, що розвиток структурних елементів врожайності пшениці пов'язаний з проходженням певних фаз культури. За таких умов створення високопродуктивних посівів можливе тільки при забезпеченні наближених до оптимальних умов у критичні періоди вегетації пшениці м'якої озимої [16, с. 2].

Оцінка селекційного матеріалу на адаптивність та стабільність є необхідною умовою для добору високопродуктивних форм. Пошук цінних генетичних джерел, адаптованих до умов вирощування є актуальною проблемою сучасної селекції. Правильний добір сортового складу, де основна увага приділена не лише врожайному, але і адаптивному потенціалу, що виражається здатністю сорту забезпечувати максимальну врожайність у конкретному середовищі, незважаючи на вплив несприятливих факторів, є важливим елементом технології вирощування пшениці м'якої озимої [17, с. 14].

Останнім часом спостерігаються суттєві коливання гідротермічних показників за роками, які можуть мати місце навіть в одній ґрунтово-кліматичній зоні, що істотно впливає на прояв не лише окремих ознак і властивостей, а також макро-ознак, у тому числі урожайності зерна [18, с. 36].

Досить часто лімітуючим чинником реалізації генетичного потенціалу урожайності є вилягання рослин, а одним з основних заходів протидії даному фактору є створення та впровадження у виробництво стійких до вилягання сортів пшениці м'якої озимої [19, с. 186].

Стійкість до вилягання пов'язана з довжиною стебла, що є кількісною ознакою, яка контролюється складною системою генів і чинниками зовнішнього середовища [20, с. 406]. В генетичному потенціалі роду *Triticum* L. відомо про більше ніж 20 специфічних генів (Rht1–Rht20), які контролюють довжину стебла та обумовлюють формотворення за даною ознакою, з них 10 генів локалізовані в 17 хромосомах, рецесивні чи домінантні алелі яких визначають короткостебловість [21].

Стебло пшениці виконує важливі фізіологічні функції фотосинтезу та транспортування метаболітів в органогенезі, а особливості його морфології й анатомії визначають стійкість рослин до вилягання та їх здатність реалізувати продуктивний потенціал [22, с. 11]. При розробці моделі сорту довжина стебла завжди враховується селекціонерами, як кількісна ознака, що впливає на формування елементів структури врожайності [23, с. 1188].

**Мета дослідження** – встановлення особливостей формування довжини головного стебла в різних за висотою сортів пшениці м'якої озимої залежно від метеорологічних умов і генотипу.

**Постановка завдання.** В умовах дослідного поля навчально-виробничого центру Білоцерківського НАУ впродовж 2019–2022 рр. досліджували сорти пшениці м'якої озимої, які відповідно Міжнародного класифікатора РЕВ роду *Triticum* L., за даними оригінаторів, відносилися до наступних груп за висотою рослин: низькорослі II групи (66–80 см) – Білоцерківська напівкарликова (Б.Ц. н/к.), Сонечко, смуглянка; середньорослі I групи (81–95 см) – Донська напівкарликова

(Донська н/к.), Лісова пісня, Олеся, Колос Миронівщини (Колос Мир.); середньорослі II групи (96–110 см) – Столична, Писанка, Відрада, Альбагрос одеський (Альбагрос од.); високорослі I групи (111–125 см) – Одеська 267, Ластівка одеська (Ластівка од.), Пилипівка, Чародійка білоцерківська (Чародійка б. ц.).

Сівбу пшениці м'якої озимої проводили в останніх числах третьої декади вересня – початок жовтня. Агротехніка – загальноприйнята для вирощування пшениці м'якої озимої в Лісостепу України. Попередник – гірчиця.

Біометричні аналізи досліджуваного матеріалу здійснювали за середнім зразком 25 рослин у трикратній повторності відповідно до загальноприйнятих методик [24, 25] із визначенням середньої арифметичної та її похибки ( $\bar{x} \pm S\bar{x}$ ), розмаху мінливості (R) за різницею між мінімальним (min) і максимальним (max) показником довжини головного стебла в повтореннях, дисперсії ( $S^2$ ), коефіцієнта варіації (V, %). Статистична обробка отриманих біометричних даних проводилася з використанням комп'ютерних програм Excel 2019 та “Statistica”, версія 12.0 [26].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** За кількістю опадів з грудня до відновлення весняної вегетації перевищення середніх багаторічних даних (121 мм) на 33 мм відмічено лише в 2018/19 вегетаційному році (табл. 1).

Таблиця 1

**Метеорологічні умови формування довжини стебла в 2018–2022 рр.**

Місяць	Декада	Опади, мм						Температура повітря, °С					
		Рік					Середні багаторічні	Рік					Середня багаторічна
		2018	2019	2020	2021	2022		2018	2019	2020	2021	2022	
Грудень		71,1	35,1	33,0	49,8	45,4	44	-2,1	2,5	-0,5	-1,4	-0,8	0,4
Січень			56,8	22,6	40,0	30,5	35		-4,8	0,4	-2,6	-1,5	-5,9
Лютий			21,4	38,4	47,7	10,5	33		0,4	2,2	-4,6	1,6	-4,4
Березень	I		4,7	8,5	6,9	12,1	9		4,4	8,5	-0,2	-1,0	-2,0
	II		16,2	2,9	12,3	0,0	9		4,9	2,9	1,5	-0,9	-0,3
	III		2,5	5,8	2,0	3,9	12		4,9	5,8	4,1	7,0	3,1
Квітень	I		0,0	0,0	8,6	14,0	14		9,6	7,9	5,9	7,0	7,0
	II		14,2	5,5	13,5	7,2	17		7,3	8,0	8,1	6,5	7,8
	III		31,3	7,7	6,8	18,6	16		13,2	11,7	8,3	10,8	10,4
Травень	I		26,7	30,8	24,9	0,0	16		12,1	12,8	12,0	12,8	13,5
	II		15,3	17,6	26,5	2,7	12		18,3	13,2	14,5	14,9	15,5
	III		12,0	53,9	47,9	32,4	18		19,3	11,5	15,4	15,6	15,8

У 2019/20 і 2021/22 вегетаційних роках фактична кількість опадів була меншою на 14,3 мм і 27,1 мм за середні багаторічні показники 112 мм та 130 мм відповідно, а під час вегетації у 2020/21 році на рівні 142 мм. Температурний режим зимових місяців за період проведення досліджень сприяв успішній перезимівлі пшениці м'якої озимої.

У 2019 р. від часу відновлення весняної вегетації (8 березня) ріст головного стебла у II–III декадах березня та I декаді квітня відбувався за підвищених температурних показників у порівнянні з середньобагаторічними на 5,2 °С, 1,8 °С

і 2,0 °С відповідно. Натомість II декада квітня за температурним режимом (7,3 °С) була прохолоднішою на 0,5 °С за багаторічні показники. За кількістю опадів у період із II декади березня по III декаду квітня відмічено їх меншу кількість на 19,1 мм за норму – 52 мм. Вегетація пшениці м'якої озимої з III декади квітня по I декаду червня відбувалась за достатньої вологості. Визначений гідротермічний коефіцієнт склав 1,3.

Відновлення весняної вегетації у 2020 р. відбулося другого березня, але температурний режим II декади (2,9 °С) призвів до її зупинки впродовж десяти днів. У подальшому спостерігалось поступове наростання середньодекадних температур повітря з незначним перевищенням середніх багаторічних показників. Так у III декаді березня перевищення склало 2,7 °С, I декаді квітня – 0,9 °С, II декада квітня – 0,2 °С. Від часу відновлення весняної вегетації до III декади квітня випало 22,7 мм опадів, що становить лише 43,7% від середньобагаторічних показників. З III декади квітня по I декаду червня вегетація пшениці відбувалась за надмірної вологості – ГТК = 2,2.

Від часу відновлення весняної вегетації (28 березня) у 2021 р. ріст і розвиток пшениці озимої відбувався за поступового наростання температурного режиму. Середньодекадні температури повітря квітня становили I – 5,9 °С, II – 8,1 °С, III – 8,3 °С, що в порівнянні з багаторічними даними склало –2,1 °С, +0,3 °С, –2,1 °С відповідно. Кількість опадів за цей період була на 18,1 мм меншою за середньобагаторічні показники – 47 мм. Визначений гідротермічний коефіцієнт за травень (2,3) вказує на надмірне забезпечення вологою під час вегетації пшениці.

За температурним режимом від часу відновлення весняної вегетації у 2022 р. (22 березня) в порівнянні з середньобагаторічними показниками встановлено відхилення у III декаді березня плюс 3,9 °С і II декаді квітня мінус 1,3 °С до норми. Температурний режим I декади квітня був на рівні середньобагаторічних показників. Кількість опадів за цей період була меншою на 17,9 мм від багаторічних показників – 43 мм. Подальша вегетація пшениці до початку червня відбувалась за достатньої вологозабезпеченості – ГТК=1,0.

Аналіз гідротермічних умов років досліджень свідчить, що ріст головного стебла пшениці м'якої озимої відбувався в складних умовах, які суттєво вплинули на його формування. Водночас нами встановлено, що після відновлення весняної вегетації пшениці озимої, в кожному з досліджуваних років, ріст і розвиток рослин від 30 діб (2022 р.) до 40 діб (2020 р.) відбувався за недостатньої кількості опадів, що на нашу думку найбільш суттєво вплинуло на показники довжини стебла. Згідно досліджень [27, с. 32] встановлено, що весняні опади сприяють інтенсивному росту вегетативної маси і створюють сприятливі умови для утворення нових пагонів.

У середньому за 2019–2022 рр. довжина головного стебла досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої була в межах від 55,4 см у середньорослого сорту I групи Донська напівкарликова до 66,7 см у високорослого сорту I групи Чародійка білоцерківська. Відповідно до міжнародного класифікатора, досліджувані сорти формували висоту рослин на рівні низькорослих I та II групи. За середньогруповим показником довжини стебла від 57,3 см (низькорослі сорти II групи) до 62,3 см у високорослих сортів I групи значних відмінностей не встановлено (табл. 2).

Найменшу довжину головного стебла більшість сортів формували в умовах 2020 р. з середнім значенням по досліді – 54,0 см. Мінімальна середньогрупова довжина головного стебла визначена в низькорослих сортів II групи (52,2 см),

а максимальна (56,7 см) – у високорослих II групи. В умовах 2021 р. і 2022 р. сорти формували найбільшу довжину стебла за середніх показників по досліді 64,8 та 63,1 см відповідно.

Таблиця 2

**Довжина головного стебла (см) в досліджуваних сортах  
пшениці м'якої озимої**

Сорт	Довжина стебла, см					± до $\bar{x}$ по досліді
	2019 р.	2020 р.	2021 р.	2022 р.	$\bar{x}$ за роки	
низькорослі II групи						
Б.ц. н/к.	54,5	50,5	63,2	55,4	55,9	-3,7
Сонечко	59,1	56,6	60,5	62,1	59,6	-
Смуглянка	48,3	49,6	63,4	63,8	56,3	-3,3
$\bar{x}$ по групі	54,0	52,2	62,4	60,4	57,3	-2,3
середньорослі I групи						
Донська н/к.	54,4	50,1	65,9	51,1	55,4	-4,2
Лісова пісня	56,5	44,1	63,9	64,2	57,2	-2,4
Олеся	54,0	53,2	57,7	64,0	57,2	-2,4
Колос Мир.	56,7	62,0	67,1	64,3	62,5	+2,9
$\bar{x}$ по групі	55,4	52,4	63,7	60,9	58,1	-1,5
середньорослі II групи						
Столична	57,3	56,8	62,7	61,7	59,6	-
Писанка	61,2	56,6	66,1	67,8	62,9	+3,3
Відрада	56,3	52,6	63,7	66,7	59,8	+0,2
Альбатрос од.	56,9	50,8	64,9	61,3	58,5	-1,1
$\bar{x}$ по групі	57,9	54,2	64,4	64,4	60,2	+0,6
високорослі I групи						
Одеська 267	55,0	57,4	63,3	58,6	58,6	-1,0
Ластівка од.	55,9	56,8	62,0	65,8	60,1	+0,5
Пилипівка	61,5	57,4	67,3	68,7	63,7	+4,1
Чародійка б.ц.	60,9	55,4	80,2	70,5	66,7	+7,1
$\bar{x}$ по групі	58,3	56,7	68,2	65,9	62,3	+2,7
$\bar{x}$ по досліді	56,6	54,0	64,8	63,1	59,6	
НІР <sub>0,5</sub>	0,86	0,38	0,56	0,91		

За варіабельності довжини головного стебла (6,0–25,7 см) незначна мінливість досліджуваної ознаки в роки проведення досліджень визначена у сортів Столична (6,0 см), Сонечко (6,4 см), Одеська 267 (8,7 см), Ластівка одеська (10,7 см), Колос Миронівщини (10,8 см), Писанка (11,8 см) та Пилипівка (12,1 см) з незначним фенотиповим коефіцієнтом варіації 4,6 %, 3,6, 5,5, 7,0, 6,4, 7,3, 7,4 % відповідно (табл. 3).

Середнім розмахом мінливості довжини стебла характеризувалися сорти Олеся (13,2 см), Білоцерківська напівкарликова (13,4 см), Відрада (14,5 см), Альбатрос одеський (14,8 см), Донська напівкарликова (16,2 см) та смуглянка (16,4 см) з незначним 8,3 %, 8,9, 9,9, 9,4 % та середнім 12,1 %, 13,6 % індивідуальним коефіцієнтом варіації відповідно.

Таблиця 3

**Мінливість довжини головного стебла сортів пшениці м'якої озимої,  
середнє за 2019–2022 рр.**

Сорт	$\bar{x} \pm S\bar{x}$ , см	Lim (см)		R, см	S <sup>2</sup>	V, %
		min	max			
низькорослі II групи						
Б. ц. н/к.	55,9±1,42	50,3	63,8	13,4	24,3	8,9*
Сонечко	59,6±0,61	56,1	62,5	6,4	4,5	3,6*
Смуглянка	56,3±2,21	47,7	64,1	16,4	58,7	13,6*
$\bar{x}$ по групі	–				20,4	7,9**
середньорослі I групи						
Донська н/к.	55,4±1,92	49,9	66,1	16,2	44,2	12,1*
Лісова пісня	57,2±2,46	44,1	64,5	20,4	72,5	14,9*
Олеся	57,2±1,38	53,0	64,1	13,2	22,8	8,3*
Колос Мир.	62,5±1,16	56,6	67,4	10,8	16,1	6,4*
$\bar{x}$ по групі	–				21,9	8,1**
середньорослі II групи						
Столична	59,6±0,78	56,8	62,8	6,0	7,4	4,6*
Писанка	62,9±1,33	56,3	68,1	11,8	21,2	7,3*
Відрада	59,8±1,70	52,4	66,9	14,5	34,7	9,9*
Альбатрос од.	58,5±1,59	50,7	65,5	14,8	30,5	9,4*
$\bar{x}$ по групі	–				20,7	7,6**
високорослі I групи						
Одеська 267	58,6±0,92	54,9	63,6	8,7	10,2	5,5*
Ластівка од.	60,1±1,22	55,9	66,6	10,7	17,7	7,0*
Пилипівка	63,7±1,36	57,2	69,2	12,1	22,4	7,4*
Чародійка б.ц.	66,7±2,85	55,1	80,8	25,7	97,8	14,8*
$\bar{x}$ по групі	–				25,8	8,2**

**Примітка:** \* – фенотипові (індивідуальні) коефіцієнти варіації, \*\* – генотипові (міжсортів) коефіцієнти варіації.

Найбільша мінливість довжини головного стебла визначена у сортів Лісова пісня (20,4 см) та Чародійка білоцерківська (25,7 см) за середніх фенотипових коефіцієнтів варіації 14,9 та 14,8 % відповідно.

У всіх досліджуваних груп сортів міжсортів мінливість довжини стебла встановлена на незначному рівні від 7,6 % (середньорослі II групи) до 8,2 % (високорослі I групи).

Двофакторним дисперсійним аналізом встановлено, що в середньому за 2019–2022 рр. довжина головного стебла усіх задіяних у досліді сортів пшениці м'якої озимої на 42,76 % визначалася умовами року, натомість, сорт формував даний показник лише на 17,59 %. Вплив взаємодії «сорт – умови року» становив 34,68 %, а частка впливу інших факторів визначена на рівні 4,97 % (рис. 1).

В розрізі різних за висотою груп сортів нами було встановлено певні відмінності впливу досліджуваних факторів на формування довжини головного стебла (рис. 2).

Найбільший вплив сорту (22,93 %) визначено в I групі високорослих сортів. Водночас, у низькорослих генотипів II групи і середньорослих II групи вплив сорту був найменший – 9,93 і 11,14 % відповідно. Вплив умов року в досліджуваних

групах за висотою рослин змінювався від 47,25 % у середньорослих I групи до 78,25 % у середньорослих II групи, а взаємодії «сорт – умови року» від 9,97 % (середньорослі II групи) до 34,91 % – середньорослі I групи. Частка впливу інших факторів знаходилася на рівні 0,20–0,65 %.

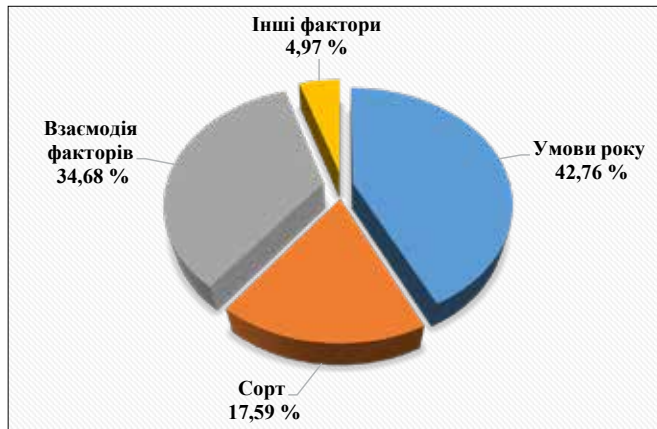


Рис. 1. Частка впливу факторів на формування довжини головного стебла, середнє за 2019–2022 рр.

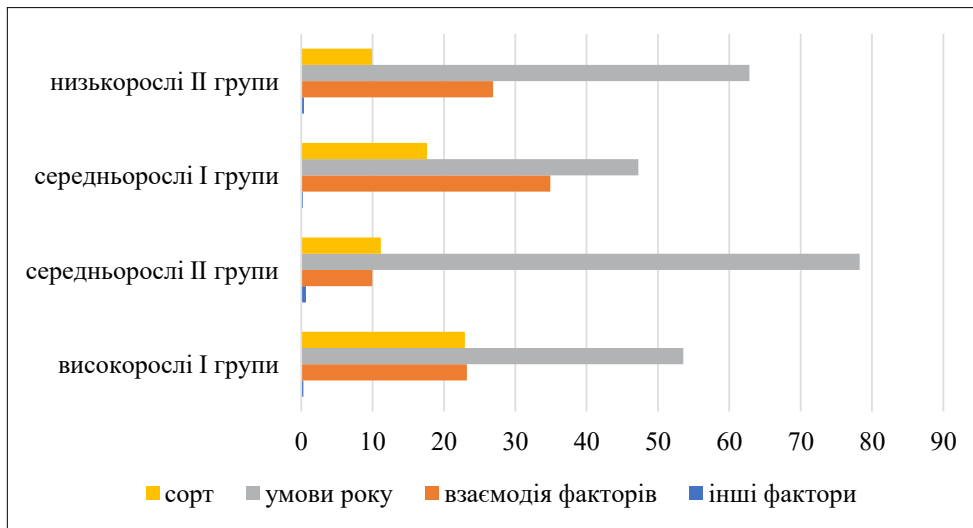


Рис. 2. Частка впливу факторів на довжину головного стебла в досліджуваних за висотою груп сортів пшениці м'якої озимої, 2019–2022 рр.

**Висновки і пропозиції.** У різних за висотою рослин досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої довжина головного стебла, в середньому за 2019–2022 рр., характеризувалася незначною і середньою фенотиповою мінливістю. Виділені сорти: низькорослий II групи Сонечко; середньорослий I групи Колос Миронівщини; середньорослі II групи Столична, Писанка; високорослі I групи Одеська 267, Ластівка одеська, Пилипівка, з незначною індивідуальною мінливістю і незначним



коефіцієнтом варіації. Генотипова мінливість досліджуваних за висотою рослин груп була незначною – 7,6–8,2 %.

На зменшення довжини стебла в досліджуваних сортів найбільш впливала недостатня кількість опадів впродовж 30–40 діб від часу відновлення весняної вегетації.

Формування довжини головного стебла в сортів пшениці м'якої озимої на 42,76 % обумовлено умовами року, 34,68 % взаємодією «сорт–умови року», 17,59 % сортом і 4,97 % впливом інших факторів. В розрізі різних за висотою груп сортів встановлено певні відмінності впливу досліджуваних факторів при формуванні довжини головного стебла. Найбільший вплив сорту визначено в I групі високорослих сортів (22,93 %) та I групі середньорослих – 17,64 %. Водночас, у низкорослих генотипів II групи і середньорослих II групи вплив сорту був найменший – 9,93 і 11,14 % відповідно. Фактор «умови року» в досліджуваних за висотою рослин групах сортів змінювався від 47,25 % у середньорослих I групи до 78,25 % – середньорослі II групи. Взаємодія «сорт – умови року» впливала на досліджувану ознаку від 9,97 % у середньорослих сортів II групи до 34,91 % – середньорослі I групи.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Tadesse W., Sanchez-Garcia M., Assefa S.G, Amri A., Bishaw Z., Ogbonaya F.C., Baum M. Genetic gains in wheat breeding and its role in feeding the world. *Crop Breeding, Genetics and Genomics*. 2019. № 1. Article e190005. DOI: 10.20900/cbagg20190005.
2. Черенков А. В., Гасанова І. І., Солодушко М. М. Пшениця озима – розвиток та селекція культури в історичному аспекті. *Бюлетень Інституту сільськогосподарства степової зони*. 2014. № 6. С. 3–6.
3. Nazarenko M., Mykolenko S., Okhmat P. Variation in grain productivity and quality of modern winter wheat varieties in northern Ukrainian Steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. № 10 (3). P. 102–108. DOI: 10.15421/2020\_175.
4. Hatfield J. L., Beres B. L. Yield gaps in wheat: path to enhancing productivity. *Frontiers in Plant Science*. 2019. № 10. Article 1603. DOI: 10.3389/fpls.2019.01603
5. Гамаюнова В. В., Литовченко А. О. Реакція сортів пшениці озимої на фактори та умови вирощування в зоні Степу України. *Вісник ХНАУ*. 2017. № 1. С. 43–52.
6. Гасанова І. І., Ноздріна Н. Л., Єрашова М. В., Педаш О. О. Вплив погодних умов та сортових особливостей на формування елементів структури врожаю пшениці м'якої озимої в Північному Степу. *Зернові культури*. 2022. Т. 6. № 1. С. 82–90. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0210>
7. Кириленко В. В., Шутенко А. В. Характер прояву адаптивних властивостей у генотипів пшениці озимої миронівської селекції. *Бюлетень Інституту сільськогосподарства степової зони НААН України*. 2012. № 3. С. 55–59.
8. Бойчук І. В. Обґрунтування підбору сортів пшениці озимої для умов південного степу України. *Topical issues of the development of modern science: The 7th International scientific and practical conference*. Sofia, Bulgaria : ACCENT, 2020. P. 151–161.
9. Литвиненко М. А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці. *Насінництво*. 2010. № 6. С. 1–6.
10. Хоменко С. О. та ін. Адаптивний потенціал вихідного матеріалу для селекції пшениці м'якої ярої. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2017. № 21. С. 221–224. DOI: 10.7124/FEEO.v21.839
11. Лозінський М. В., Устинова Г. Л., Федорук Ю. В. Вплив генотипу і умов року на трансгресивну мінливість за довжиною стебла у популяцій

другого покоління пшениці м'якої озимої. *Агробіологія*. 2022. № 2. С. 56–67. DOI: 10.33245/2310-9270-2022-174-2-56-67

12. Назаренко М. М., Іжболдін О. О., Білан Д. С. Продуктивність та якість зерна сортів пшениці озимої в умовах північного степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2022. № 128. С. 144–151. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.20>

13. Cann D., Hunt J., Rattey A., Porker K. Indirect early generation selection for yield in winter wheat. *Field Crops Research*. 2022. № 282. Article 108505. DOI: 10.1016/j.fcr.2022.108505

14. Ноздріна Н. Л. Формування елементів структури врожайності та якості зерна нових сортів пшениці озимої в Північному Степу. *Сторінка молодого вченого*. 2014. С. 165–168.

15. Орлюк А. П., Усик Л. О. Вплив генотип-середовищних взаємодій на морфометричні ознаки і продуктивність озимої м'якої пшениці. *Таврійський науковий вісник*. 2005. № 36. С. 17–23.

16. Harasim E., Wesoiowski M., Kwiatkowski C., Harasim P., Staniak M., Feledyn-Szewczyk B. The contribution of yield components in determining the productivity of winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *Acta Agrobotanic*. 2016. № 69 (3). P. 1–10. DOI: 10.5586/aa.1675

17. Базалій В. В., Бойчук І. В., Лавриненко Ю. О., Базалій Г. Г., Домарацький Є. О., Ларченко О. В. Створення сортів пшениці різного типу розвитку, адаптованих до різних умов вирощування. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2018. № 23. С. 14–18.

18. Дубовик Н. С., Кириленко В. В., Дергачов О. Л. Пластичність та стабільність вихідного матеріалу для селекції пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.). *Миронівський вісник*. 2015. № 1. С. 36–46.

19. Лозінський М. В. Успадкування довжини стебла і міжвузлів пшениці м'якої озимої в  $F_1$  та розщеплення в  $F_2$  за гібридизації різних екотипів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер. Агронія і біологія*. 2016. № 9. С. 186–191.

20. Уліч О. Л. Нове покоління низькорослих і напівкарликових сортів пшениць – біологічна основа високої продуктивності. *Біологічні науки і проблеми рослинництва: Зб. наук. праць УДАУ (спец. вип.)*. 2003. С. 405–410.

21. Орлюк А. П. Генетика пшениці з основами селекції : монографія. Херсон : Айлант, 2012. 436 с.

22. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В., Дубова О. А. Особливості формування довжини стебла у селекційних номерів пшениці озимої залежно від їх генотипів та умов вирощування. *Агробіологія*. 2015. № 1. С. 11–15.

23. Vakhnyi S. et al. Variation and transgressive variability of the stem length in  $F_1$  and  $F_2$  soft spring wheat under conditions of foreststeppe of Ukraine. *EurAsian Journal of Biosciences*. 2019. № 13 (2). P. 1187–1193.

24. Волкодав В. В. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні: заг. част. Охорона прав на сорти рослин. *Офіційний бюлетень*. Київ : АЛЕФА, 2003. № 1 (3). 106 с.

25. Гопцій Т. І., Проскурін М. В. Генетико-статистичні методи в селекції : навч. посібник. Харків, 2003. 103 с.

26. Опря А. Т., Дорогань-Писаренко Л. О., Єгорова О. В., Кононенко Ж. А., Статистика : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2014. 536 с.

27. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Івашук П. В. Зерновиробництво. Львів : НФВ «Українські технології», 2008. 624 с.