

Рисін А. Л., Демидов О. А., Вологдіна Г. Б., Федоренко М. В.

УДК 633.111.1«324»:631.527:581.41/292.485:477

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У СОРТІВ І СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ НА ЧАС ВІДНОВЛЕННЯ ВЕСНЯНОЇ ВЕГЕТАЦІЇ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

А. Л. РИСІН, доктор філософії, <http://orcid.org/0000-0001-6356-4231>

ТОВ «НВАК «Степова»

О. А. ДЕМИДОВ, <http://orcid.org/0000-0002-5715-2908>

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН

Г. Б. ВОЛОГДІНА, кандидатка сільськогосподарських наук,

<http://orcid.org/0000-0002-4643-1784>

E-mail: galinavologdina27@gmail.com

М. В. ФЕДОРЕНКО, кандидатка сільськогосподарських наук,

<http://orcid.org/0000-0002-3021-3643>

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН

[https://doi.org/10.31548/dopovidi.3\(109\).2024.006](https://doi.org/10.31548/dopovidi.3(109).2024.006)

Анотація. *Ріст, розвиток і формування врожайності пшениці м'якої озимої залежить від часу відновлення весняної вегетації (ЧВВВ). Це один із найбільш діючих на продукційний процес рослин природних факторів. Мета. Виявити особливості прояву біометричних показників у сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої на час відновлення весняної вегетації в умовах центрального Лісостепу України. Методи – польовий, лабораторний, статистичний. Результати. Установлено, що формування біоценозу пшениці м'якої озимої на момент відновлення весняної вегетації суттєво залежало від умов вирощування, строку сівби, генотипу та їх взаємодії. Домінуюча (25,2÷69,5 %) значущість за впливом належала погодним умовам. Визначено, що після відновлення весняної вегетації суттєво підвищувався вплив генотипу (його здатності до інтенсивного відростання та адекватної реакції до зміни умов середовища) та його взаємодії з умовами року на всі біометричні показники. Відзначено, що за сприятливого гідротермічного режиму рівень реалізації потенціалу рослин був максимальним, а в умовах ґрунтово-повітряної посухи – мінімальним, що необхідно враховувати в веденні селекційного процесу, вивченні вихідного матеріалу та доборі генотипів із заданими параметрами. Найвищу біомасу в середньому по досліді мала селекційна лінія ЛЮТ 55198, яка на моменти ЧВВВ формувала фітоценоз із кількістю стебел 2,60 шт. і листків 7,74 шт., висотою 16,51 см і масою рослини 0,80 г. Виявлено середній ($C_v = 14,08\%$) рівень мінливості за висотою рослин, значний – за кількістю листків, кількістю стебел і масою рослини (відповідно $C_v = 18,39\%$; $C_v = 21,54\%$ і $C_v = 29,89\%$).*

Ключові слова: пшениця м'яка озима, біометричні показники, мінливість, генотип, сорт, селекційна лінія, строк сівби, умови року

Актуальність. У задачі селекції входить підвищення продуктивності рослин на основі розширення генетичного різноманіття, врахування закономірностей спадкової мінливості при гібридизації, взаємодії генотипу та середовища, що має значний вплив на розвиток властивостей організмів, і застосування дієвих методів штучного добору з метою посилення та закріплення корисних ознак. Відомо, що надземна біомаса свідчить про здатність рослини пшениці м'якої озимої формувати вищу врожайність зерна. За правильного підбору батьківських компонентів для схрещування з урахуванням особливостей прояву їх біометричних показників у різні періоди вегетації можна створити новий вихідний матеріал з покращеним рівнем потенційної врожайності та компенсаторної здатності в мінливих умовах середовища, що є актуальним завданням для розуміння генетичних основ продуктивності та адаптації.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Ріст, розвиток і формування врожайності пшениці м'якої озимої залежать від часу відновлення весняної вегетації (ЧВВВ). Це один із найбільш діючих на продукційний процес рослин

природних факторів. Його дію можливо порівняти лише із впливом строків сівби. Вплив екологічного фактору стартових умов відновлення вегетації навесні на рівень продуктивності рослин і якість зерна є передумовою високої врожайності (ранній ЧВВВ) або підвищеної якості (пізній ЧВВВ) (Мединець, 2006; 2014). Численними дослідженнями обґрунтовано, що чим раніше відбувається відновлення весняної вегетації рослин, тим більшою є врожайність посівів пшениці м'якої озимої (Мостіпан, 2019; Mostipan at all, 2019). За надто раннього або надто пізнього ЧВВВ спостерігається суттєве відхилення від оптимальних темпів росту та розвитку рослин пшениці м'якої озимої, інтенсивності фотосинтетичної діяльності й величини врожаю. У роки з пізньою весною рослини розвиваються за підвищеної (8–10 °C) температури повітря й більшого надходження сонячної енергії. При цьому температура повітря стрімко наростає, що, своєю чергою, погіршує регенераційні процеси, гальмує ріст, спричинює відмирання частини пагонів або цілих рослин. За ранньої весни вегетація пшениці м'якої озимої проходить за знижених (4–7 °C)

Рисін А. Л., Демидов О. А., Вологдіна Г. Б., Федоренко М. В.

температур повітря, які нарастають повільно. У комфортних умовах добре розвивається коренева система та вузол кущення. Це сприяє весняному відростанню рослин, регенерації пошкоджених органів, перебігу всіх ростових процесів (Корхова, 2020). У останні роки чітко спостерігається зміна клімату у вигляді потепління та нерівномірного перерозподілу опадів у період вегетації, що теж помітно впливає на умови переходу до зимового спокою, зимівлі, відновлення вегетації, росту й розвитку у весняний період (Базалій та ін., 2022).

Мета досліджень – виявити особливості прояву біометричних показників у сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої на час відновлення весняної вегетації в умовах центрального Лісостепу України.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили в 2018–2021 рр. у лабораторії селекції озимої пшениці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України (МІП) у селекційній сівозміні. Сівбу здійснювали після попередника соя в два строки (І строк – 5 жовтня; II строк – 15 жовтня). Розміщення ділянок систематичне, повторність чотириразова, облікова площа – 10 м². Норму сівби – 5 млн схожих насінин на 1 га. Агротехнічні заходи відповідали загальноприйнятим

рекомендаціям щодо вирощування пшениці м'якої озимої в зоні Лісостепу України. Сівбу здійснювали після попередника соя в два строки (І строк – 5 жовтня; II строк – 15 жовтня). Матеріалом для досліджень були сорти (сорт-стандарт Подолянка, МІП Ассоль, Грація миронівська (МИР), МІП Дніпрянка, МІП Лада, МІП Ювілейна) та селекційні лінії (ЕР 55023, ЛЮТ 55198, ЛЮТ 37519) пшениці м'якої озимої миронівської селекції. Методи досліджень – польовий, лабораторний, статистичний. Біометричний аналіз проводили за науковим виданням МІП (Колучій, 2007). Статистичні параметри обчислювали за методикою селекційного експерименту (в рослинництві) (Ермантраут та ін., 2014).

Найголовніший чинник для формування високого рівня врожайності пшениці м'якої озимої – стартове весняне зволоження ґрунту, що залежить від запасів продуктивної вологи в ньому наприкінці осені, кількості зимових опадів і глибини промерзання ґрунту взимку (Адаменко, 2019). Погодні умови 2018/19 р. відрізнялися недобором опадів як в осінній період, так і на момент ЧВВВ. Мінімальний сніговий покрив спостерігали 15 листопада, який зберігався фактично до початку вегетації. Максимальна висота

Рисін А. Л., Демидов О. А., Вологдіна Г. Б., Федоренко М. В.

снігового покриву сягала позначки 30–32 см, а температура на глибині залягання вузла кущіння варіювала від $-2,0^{\circ}\text{C}$ до $2,5^{\circ}\text{C}$. ЧВВВ відмітили 4 березня 2019 р., дефіцит вологи відносно норми становив 3,5 мм, а температурний режим був вищим за норму на $2,9^{\circ}\text{C}$.

Запаси вологи в ґрунті, які сформувалися наприкінці жовтня і в листопаді 2019 р., були одними з найменших за останнє десятиріччя, тому надзвичайно важливим було їх поповнення за рахунок зимових опадів. Мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла кущіння становила -2°C . Відсутність снігового покриву впродовж зимового періоду призвела до часткової загибелі рослин пшениці м'якої озимої. Незважаючи на тепло, як для зими, погоду, рівень температур повітря був нижчим від біологічного нуля озимих культур, тому відновлення ростових процесів практично не відбулося, крім найтепліших днів. Однак для розвитку рослин не вистачило ефективного тепла, продовжився лише їх лінійний приріст (Адаменко, 2020). На початок відновлення вегетації рослин (2 березня) вологи в ґрунті було значно менше, аніж за середнім багаторічним показником. Надалі ситуація погіршувалася, адже впродовж березня-квітня відмічали невеликі опади, однак щоразу їх було значно

менше від норми. Їх кумулятивна кількість не перевищувала 20–40 % від норми. Погодні умови зумовлювали інтенсивну витрату вологи з верхніх шарів ґрунту. У березні-квітні спостерігали дуже посушливі (ГТК = 0,21) умови весняної вегетації, що спричинило затримку нормального росту та розвитку рослин.

Погодні умови осіннього періоду 2020 р. були сприятливими для розвитку пшениці м'якої озимої: високий температурний режим жовтня в поєднанні з помірною кількістю вологи сприяли швидкому росту та розвитку рослин пшениці м'якої озимої. Зимовий період характеризувався перепадами температур, відзначили кілька періодів дуже холодної погоди. Так, у січні відмічали значне варіювання середніх добових температур повітря – від $+7,0^{\circ}\text{C}$ до $-17,6^{\circ}\text{C}$, але за снігового покриву вимерзання рослин не спостерігали. Малосприятливим чинником для озимих культур були високі температури повітря під час відлиг – до $+7^{\circ}\text{C}$, що зумовлювало пробудження та певне виснаження рослин, зменшувалася морозостійкість культури, але не критично – значною мірою завдяки доброму стану посівів з осені (Адаменко, 2021). Відновлення весняної вегетації відмітили 26 березня 2021 р. за оптимального та достатнього вологозабезпечення ґрунту за

Рисін А. Л., Демидов О. А., Вологдіна Г. Б., Федоренко М. В.

температури повітря, близької до оптимуму, що забезпечило повноцінне відростання рослин та добре укорінення. Для березня і квітня характерним було чергування теплих, з відлигою та дощами днів і холодних, морозних ночей. Отже, метеорологічні умови на момент ЧВВВ виявились контрастними, що значно вплинуло на ріст і розвиток рослин.

Результати дослідження та їх обговорення. Відомо, що важливим

фактором формування високої врожайності зерна є збільшення продуктивності фотосинтезу. Основними органами асимілюючої системи рослини є стебла та листки. За результатами досліджень на кількість стебел найбільш суттєво впливали чинники: рік – 25,2 %, строк сівби – 23,1 %, генотип – 12,3 % і взаємодія рік × генотип – 10,3 % (рис. 1).

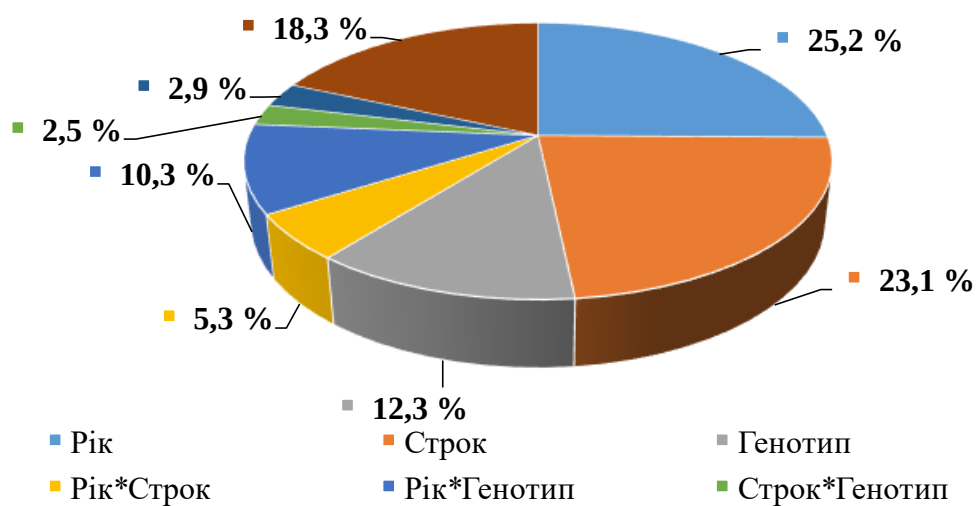


Рисунок 1 – Вплив факторів на формування кількості стебел сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої на час відновлення весняної вегетації, 2019–2021 рр.

У середньому для обох строків сівби рівень показника в умовах 2019 р. і 2021 р. був практично однаковим – 2,58 шт. і 2,59 шт. відповідно, а в посушливому 2020 р. – мінімальним (1,99 шт.). У 2019 р. до кінця березня рослини сформували максимальну (2,31 шт.) середню кількість стебел за сівби 15 жовтня. У

посушливих умовах 2020 р. значення показника було мінімальним за обох строків сівби відповідно – 2,12 і 1,87 шт..

У 2021 р. спостерігали тенденцію до швидкого відростання та відновлення весняного кущіння, з максимальною (3,00 шт.) кількістю стебел за сівби 5 жовтня (табл. 1).

Рисін А. Л., Демидов О. А., Вологдіна Г. Б., Федоренко М. В.

1. Параметри варіювання біометричних показників у сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої на час відновлення весняної вегетації, 2019–2021 рр.

Показник	Рік	Строк	$\bar{x} \pm s_x^1$	Lim min–max ²	R ³	Cv ⁴ , %
1	2	3	4	5	6	7
Кількість стебел шт.	2019	I	2,86±0,02	2,52–3,18	0,66	10,47
		II	2,31±0,02	2,00–2,70	0,70	13,20
	2020	I	2,12±0,03	1,73–2,80	1,07	20,59
		II	1,87±0,03	1,40–2,40	1,00	20,57
	2021	I	3,00±0,03	2,67–3,40	0,73	15,30
		II	2,18±0,02	1,68–3,40	1,72	16,86
	$\bar{X}$		2,39	1,40–3,40	2,00	21,54
Кількість листків, шт.	2019	I	10,46±0,07	8,24–11,55	3,31	10,65
		II	7,71±0,07	5,80–8,90	3,10	14,02
	2020	I	6,66±0,07	6,00–8,12	2,12	16,73
		II	5,77±0,04	5,15–6,88	1,73	11,22
	2021	I	8,39±0,09	7,16–10,90	3,74	16,00
		II	5,82±0,05	5,00–10,90	5,90	12,16
	$\bar{X}$		7,47	5,00–11,55	6,55	24,92
Висота рослини, см	2019	I	19,62±0,08	18,63–21,28	2,65	5,99
		II	18,34±0,10	17,21–20,58	3,37	8,17
	2020	I	14,01±0,08	13,22–15,35	2,13	8,76
		II	10,87±0,09	9,26–12,51	3,25	11,75
	2021	I	16,93±0,12	14,84–18,66	3,82	10,88
		II	15,97±0,11	14,55–18,66	4,11	10,45
	$\bar{X}$		15,96	9,26–21,28	12,02	19,78
Маса однієї рослини, г	2019	I	1,00±0,01	0,64–1,28	0,64	21,43
		II	0,71±0,01	0,56–0,89	0,33	19,23
	2020	I	0,56±0,01	0,37–0,76	0,39	26,13
		II	0,44±0,01	0,36–0,55	0,19	18,20
	2021	I	0,82±0,01	0,62–1,06	0,44	18,69
		II	0,63±0,01	0,51–1,06	0,55	18,02
	$\bar{X}$		0,69	0,36–1,28	0,92	29,89
Маса 25 рослин, г	2019	I	24,77	16,09–32,17	16,08	–
		II	17,54	13,90–22,30	8,40	
	2020	I	14,00	9,28–19,09	9,81	
		II	10,88	9,09–13,75	4,66	
	2021	I	20,48	15,43–26,17	10,74	
		II	15,72	12,68–19,27	6,59	
	$\bar{X}$		17,23	9,09–32,17	23,08	

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
Маса абсолютно сухих 25 рослин, г	2019	I	7,08	4,76–9,19	4,43	–
		II	5,30	4,12–6,80	2,68	
	2020	I	3,77	2,54–5,09	2,55	
		II	2,98	2,63–3,71	1,08	
	2021	I	5,56	4,16–7,08	2,92	
		II	4,37	3,52–5,40	1,88	
	$\bar{X}$		4,84	2,54–9,19	6,65	

Примітка: 1. $\bar{X} \pm s_x$ – середнє значення; 2. min, max – мінімальне і максимальне значення; 3. R – розмах варіювання; 4. C_v – коефіцієнт варіації.

Рівень ознаки варіював від 2,34 шт. у селекційної лінії ЕР 55023 до 2,98 шт. і 2,97 шт. у сортів МП Дніпрянка і МП Ассоль (строк сівби 5 жовтня) та відповідно від 1,80 шт. до 3,15 шт. у селекційних ліній ЕР 55023, ЛЮТ 55198 (строк сівби 15 жовтня). Кількість стебел у всіх сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої за рахунок весняного куціння збільшилась і становила в середньому по досліді 2,39 шт./рослину (восени – 1,44), що свідчить про підвищений температурний режим взимку. Як наслідок, життєві процеси рослин пшениці м'якої озимої відновлювались, продовжувався приріст вегетативної маси.

Сорт МП Ассоль мав біологічну здатність до інтенсивного весняного куціння: максимальний (2,65 шт.) рівень за три роки в середньому, друге місце за строками сівби – 2,97 шт. (5 жовтня) і 2,32 шт. (15 жовтня), а також належав до найбільш посухостійких генотипів – сформував

найвищу кількість стебел за обох строків сівби в 2020 р. (табл. 2). Селекційна лінія ЕР 55023 на початку відновлення весняної вегетації виявила низьку здатність до утворення нових пагонів і сформувала мінімальну їх кількість як в середньому за три роки (2,07 шт.), так і за строками сівби (відповідно 2,34 шт. і 1,80 шт.).

У сприятливих умовах селекційна лінія ЛЮТ 55198 мала високу кількість стебел за сівби 5 жовтня – 3,05 шт. (2019 р.) і 3,4 шт. (2021 р.) і максимальну – за другого строку (2,7 шт. і 2,64 шт. відповідно). Сорти МП Дніпрянка та МП Ассоль перевищили стандарт у середньому по досліді, сформували максимальні показники за сівби 5 жовтня – 2,98 шт. і 2,97 шт. відповідно, а за сівби 15 жовтня сорт МП Ассоль зайняв другу позицію – 2,32 шт. За винятком стандарту ($C_v = 12,18\%$) мінливість кількості стебел була значною у всіх генотипів: рівень середнього за три роки досліджень коефіцієнта варіації змінювався від 19,77 % (сорт

Рисін А. Л., Демидов О. А., Вологдіна Г. Б., Федоренко М. В.

Грація МИР) до 25,84 % (селекційна лінія ЛЮТ 37519).

2. Біометричні показники сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої на час відновлення весняної вегетації, 2019–2021 рр.

Сорт, селекційна лінія	Рік	Кількість стебел, шт.	Кількість листіків, шт.	Висота рослини, см	Маса рослин, г		
					однієї		
1	2	3	4	5	6	7	8
Подольська стандарт	2019	2,36±0,03	8,28±0,23	18,18±0,18	0,74±0,02	18,26	5,34
	2020	2,37±0,04	6,63±0,16	12,41±0,17	0,56±0,01	13,66	3,64
	2021	2,42±0,05	6,77±0,12	15,79±0,17	0,65±0,01	16,36	4,50
	$\bar{x}$	2,38±0,02	7,23±0,12	15,46±0,21	0,65±0,01	16,09	4,49
МПП Ассоль	2019	2,54±0,06	9,23±0,17*	18,69±0,11*	0,77±0,01*	19,11	5,65
	2020	2,60±0,05*	7,50±0,14*	13,86±0,22*	0,65±0,02*	16,20	4,36
	2021	2,80±0,10*	8,60±0,33*	17,30±0,26*	0,81±0,02*	20,22	5,52
	$\bar{x}$	2,65±0,04*	8,44±0,14*	16,61±0,21*	0,74±0,01*	18,51	5,18
Грація МИР	2019	2,63±0,04*	9,78±0,16*	19,95±0,12*	1,01±0,02*	25,12	7,39
	2020	1,81±0,03*	5,81±0,11*	11,93±0,24	0,45±0,01*	11,34	3,05
	2021	2,47±0,04	6,62±0,09	15,79±0,24	0,65±0,01	16,26	4,44
	$\bar{x}$	2,30±0,04	7,40±0,16	15,89±0,29	0,70±0,02*	17,57	4,96
МПП Дніпрянка	2019	2,87±0,07*	10,0±0,24*	20,93±0,13*	1,01±0,03*	25,10	7,31
	2020	2,20±0,06	6,86±0,16	13,65±0,29*	0,60±0,03*	14,87	3,95
	2021	2,66±0,07*	6,81±0,20	16,37±0,23*	0,70±0,02	17,43	4,79
	$\bar{x}$	2,58±0,04*	7,90±0,18*	16,98±0,28*	0,77±0,02*	19,13	5,35
МПП Лада	2019	2,58±0,07*	9,33±0,27*	17,93±0,16	0,87±0,03*	21,59	6,33
	2020	1,84±0,03*	5,93±0,08*	12,01±0,23*	0,44±0,01*	10,98	2,96
	2021	2,83±0,07*	7,64±0,22*	17,28±0,22*	0,85±0,02*	21,25	5,84
	$\bar{x}$	2,42±0,05	7,63±0,16	15,74±0,25	0,72±0,02*	17,94	5,04
ЕР 55023	2019	2,27±0,05*	7,02±0,18*	18,18±0,16	0,60±0,01*	15,00	4,44
	2020	1,60±0,04*	5,80±0,12*	11,26±0,30*	0,41±0,01*	10,13	2,95
	2021	2,34±0,06	6,46±0,21	15,31±0,20	0,62±0,02	15,45	4,28
	$\bar{x}$	2,07±0,04*	6,43±0,11*	14,91±0,27	0,54±0,01*	13,52	3,89
МПП Ювілейна	2019	2,56±0,04*	9,13±0,21*	18,82±0,23	0,74±0,02	18,18	5,32
	2020	1,88±0,03*	5,90±0,06*	13,12±0,22*	0,52±0,02	12,97	3,50
	2021	2,52±0,10	6,56±0,21	15,99±0,14	0,66±0,02	16,31	4,46
	$\bar{x}$	2,32±0,04	7,20±0,15	15,98±0,21	0,64±0,01	15,82	4,43

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
ЛЮТ 55198	2019	2,88±0,03*	9,75±0,18*	19,04±0,13*	1,01±0,03*	23,98	6,93
	2020	1,90±0,04*	5,80±0,14*	12,42±0,32	0,49±0,01*	12,35	3,34
	2021	3,02±0,07*	7,68±0,22*	18,09±0,23*	0,92±0,02*	22,72	6,24
	$\bar{x}$	2,60±0,05*	7,74±0,17*	16,51±0,28*	0,80±0,02*	19,68	5,50
ЛЮТ 37519	2019	2,58±0,06*	9,24±0,28*	19,12±0,27*	0,96±0,05*	24,09	6,98
	2020	1,73±0,03*	5,72±0,07*	11,34±0,29*	0,38±0,01*	9,48	2,64
	2021	2,24±0,09	6,83±0,29	16,17±0,29	0,68±0,03	16,94	4,61
	$\bar{x}$	2,18±0,05*	7,26±0,18	15,54±0,31	0,67±0,03	16,83	4,74
НІР ₀₅		0,14	0,36	0,59	0,04	-	

Примітки: ЕР – еритроспермум; ЛЮТ – лютесценс; $\bar{x}$ – середнє значення; * – різниця порівняно із стандартом Подолянка достовірна.

Відомо, що листки роблять значний внесок у загальну фотосинтетичну діяльність посівів пшениці м'якої озимої та є основним фотосинтезуючим апаратом рослин, де створюються асиміляти, що забезпечують ріст і розвиток рослин та формування врожайності зерна. За результатами досліджень на кількість листків суттєво впливали чинники: рік – 38,7 %, строк сівби – 29,0 %, генотип – 6,8 % і взаємодія рік × генотип – 6,9 %. Максимальна кількість листків була в умовах відновлення весняної вегетації 2019 р. і за сівби 5 жовтня – 9,08 і 10,46 шт./рослину відповідно. Стандарт сформував середню кількість листків за обох строків сівби – 7,22 шт. У 2019 р. за обох строків сівби рослини пшениці м'якої озимої сформували значно більшу (7,02÷10,03 шт.) кількість листків порівняно з 2020 р.

(5,72÷7,50 шт.) і 2021 р. (6,46÷8,50 шт.). Рівень ознаки змінювався за сівби 5 жовтня від 6,00 шт. у сорту МПП Ювілейна (2020 р.) до 11,55 шт. у сорту МПП Дніпрянка (2019 р.), 15 жовтня – від 5,00 шт. у селекційної лінії ЛЮТ 37519 (2021 р.) до 8,9 шт. у ЛЮТ 55198 (2019 р.). Найбільшу облистяність мав сорт МПП Ассоль, який мав максимальну середню кількість листків по досліді (8,44 шт.) і за обох строків сівби (9,77 шт. і 7,11 шт. відповідно) і мінімальну (18,74 %) мінливість показника за три роки. Незалежно від строків сівби в умовах 2020 і 2021 рр. сорт МПП Ассоль сформував найвищу (7,50 шт. і 8,50 шт.) по досліді кількість листків на одну рослину. Коефіцієнт варіації показника в генотипів пшениці м'якої озимої знаходився на рівні 18,74÷46,68 %, що

Рисін А. Л., Демидов О. А., Вологдіна Г. Б., Федоренко М. В.

характеризує дану ознаку як високомінливу.

У середньому висота рослин сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої на момент ЧВВВ становила за обох строків сівби 15,96 см, проте прояв цієї ознаки значно змінювався залежно від строків сівби та умов року вирощування (табл. 2). За результатами дисперсійного аналізу найбільший вплив на рівень ознаки мали рік (69,5 %), строк сівби (7,6 %), генотип (4,0 %) і взаємодія рік × генотип (3,8 %). Розмах мінливості був від $9,26 \pm 0,06$ см у селекційної лінії ЕР 55023 (2020 р.; за сівби 15 жовтня) до $21,28 \pm 0,20$ см у сорту МП Дніпрянка (2021 р.; за сівби 5 жовтня). На момент ЧВВВ динаміка висоти зазнала певних змін – вищими були рослини сортів МП Дніпрянка (16,98 см), МП Ассоль (16,61 см) і селекційної лінії ЛЮТ 55198 (16,51 см), що вказує на їх біологічну здатність інтенсивного весняного відростання, тобто швидко реагувати на покращення умов вирощування. Сорт МП Дніпрянка на момент ЧПОВ займав четверту позицію по досліді за висотою рослин, а два інших генотипи мали здатність до інтенсивного росту восени. Мінімальний рівень ознаки відмічали в короткостебловій селекційної лінії ЕР 55023, як у середньому по досліді (14,64 см), так і

за першого строку сівби (15,95 см), а також у середньому за 2020 р. і 2021 р. – 11,26 см і 15,31 см відповідно. В умовах 2019 р. разом із стандартом займала сьому позицію (18,18 см). Середній ($C_v = 19,78$ %) ступінь варіювання ознаки дає змогу найбільш ефективно оцінити генотипи за фенотиповим її проявом.

Виявлено, що в середньому за роки досліджень маса однієї рослини у превалюючої більшості досліджуваних сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої на момент ЧВВВ переважала сорт-стандарт ($0,65 \pm 0,01$ г) за рахунок формування підвищеної кількості пагонів і листків, здатності до інтенсивного росту та розвитку (див. табл. 3.3). Виняток становили селекційна лінія ЕР 55023 і сорт МП Ювілейна – 0,54 г і 0,64 г відповідно. За результатами досліджень максимальний вплив на формування показника мали чинники: рік (40,2 %), строк сівби (18,1 %), генотип (10,2 %), взаємодія рік × генотип (12,8 %) (рис. 2).

Найбільший рівень ознаки відмічали в селекційної лінії ЛЮТ 55198 в середньому по досліді (0,80 г) і за обома строками сівби (0,93 г і 0,68 г відповідно), а також у сприятливих умовах 2019 р. і 2021 р. – 1,01 г і 0,92 г відповідно. У посушливих умовах 2020 р. за сівби 15 жовтня максимальний показник

Рисін А. Л., Демидов О. А., Вологдіна Г. Б., Федоренко М. В.

сформував сорт МП Ассоль – 0,55 г, що несуттєво перевищило стандарт

(0,51 г) і підтвердило високий рівень їх посухостійкості.

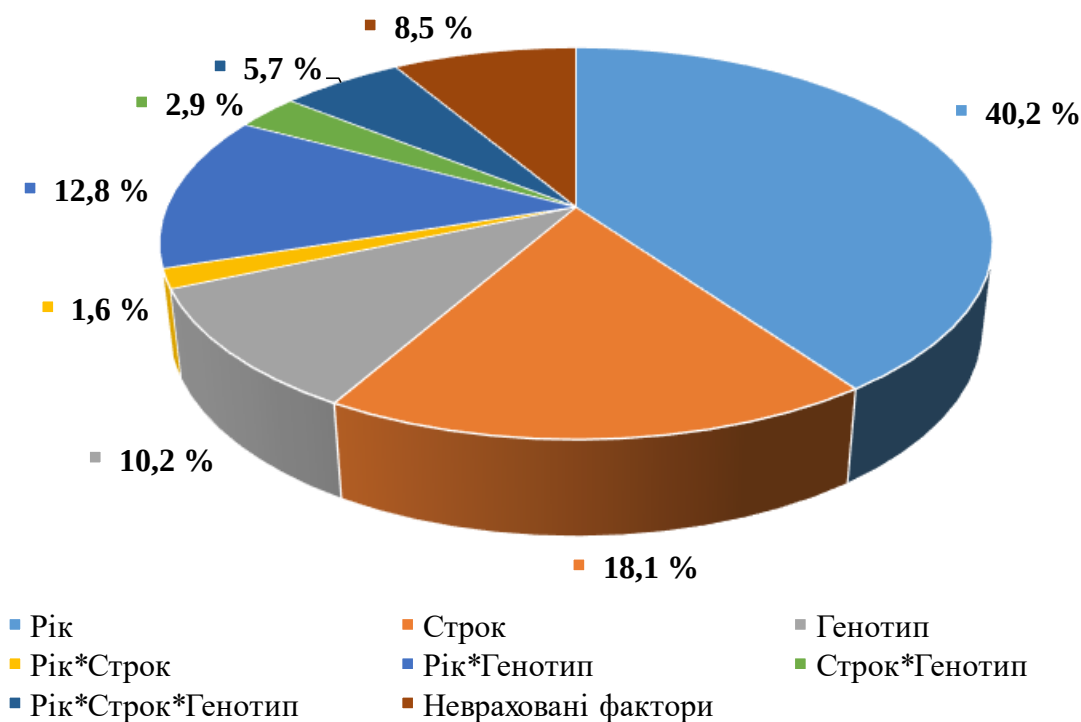


Рисунок 2. Вплив факторів на формування маси однієї рослини сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої на час відновлення весняної вегетації, 2019–2021 рр.

Значення ознаки варіювало від 0,36 г у селекційної лінії ЕР 55023 (2020 р.; строк сівби – 15 жовтня) до 1,28 г у селекційної лінії ЛЮТ 37519 (2019 р.; 5 жовтня). Коефіцієнт варіації (29,89 %) підтвердив високий рівень мінливості.

Динаміка накопичення сухої речовини пов'язана із забезпеченням рослин вологою, елементами живлення та дотриманням агротехнічних заходів, при цьому за однакових умов вирощування вона залежить від індивідуальних особливостей кожного

генотипу. За роки досліджень встановлено ті ж самі особливості формування рівня маси 25 живих і абсолютно сухих рослин, що й однієї рослини: мінімальні показники відмічали в умовах 2020 р. за другого строку сівби. У селекційної лінії ЕР 55023 і сорту МП Ювілейна рівень ознаки був найменшим – відповідно 13,52 г; 3,89 г і 15,82 г; 4,43 г, а максимальний – у селекційної лінії ЛЮТ 55198 – 19,68 г; 5,50 г. За дуже посушливих умов осені 2019 р. в середньому за обох строків сівби

Рисін А. Л., Демидов О. А., Вологдіна Г. Б., Федоренко М. В.

найбільшу біомасу сформував сорт МП Ассоль – 16,20 г і 4,36 г відповідно (див. табл. 2).

Висновки та перспективи. За результатами досліджень величина біометричних показників рослин пшениці м'якої озимої на момент часу відновлення весняної вегетації найбільш суттєво залежала від умов року та строку сівби – відповідно 25,2÷69,5 % і 7,6÷29,0 %.

Визначено, що на момент ЧВВВ суттєво підвищувався вплив генотипу (здатності до інтенсивного відростання та адекватної реакції до зміни умов середовища) та його взаємодії з умовами року. На кількість стебел істотно більше впливав чинник генотипу навесні, ніж восени: відповідно 12,3 % і 1,9 %.

Доведено, що стримуючим фактором для відновлення ростових процесів і ефективного розвитку рослин пшениці м'якої озимої була посушлива погода, дефіцит вологи в ґрунті. В умовах 2019 р. проявилась значна перевага генотипів за середніми показниками висоти (17,21–21,28 см), кількості стебел (2,00–3,18 шт.), кількості листків (5,80–11,55 шт.), маси однієї рослини (0,56–1,28 г).

Установлено, що формування біометричних показників після відновлення активної весняної

вегетації інтенсивніше проходило в посівах пшениці м'якої озимої за сівби 5 жовтня, що сприяло формуванню біомаси з масою однієї рослини в середньому 0,79 г (за сівби 15 жовтня – 0,58 г).

Визначено, що сорт МП Ассоль мав біологічну здатність до інтенсивного весняного кушіння, що дозволило сформувати рослини з найвищими середніми показниками кількості стебел і листків – 2,65 шт. 8,44 шт. відповідно, а також відносився до найбільш посухостійких генотипів. Максимальну середню масу 25 рослин відмічали в селекційній лінії ЛЮТ 55198 (19,68 г; 5,50 г). Установлено середній ($C_v = 19,78\%$) рівень мінливості за три роки за висотою рослин, значний – за кількістю стебел і листків, масою однієї рослини (відповідно $C_v = 21,54\%$; $24,92\%$; $29,89\%$).

Отже, на основі встановлених особливостей удосконалено підходи до підбору батьківських компонентів, що дозволяє зменшити кількість схрещувань, створено новий вихідний матеріал з високим потенціалом продуктивності та якості зерна для залучення в селекційні програми лабораторії селекції озимої пшениці імені В. М. Ремесла НААН України.

зимових стресорів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2006. № 1. С 5–10.

Список використаних джерел

1. Мединець В. Д. Погляд на витривалість озимих культур та їх сортів до

Рисін А. Л., Демидов О. А., Вологдіна Г. Б., Федоренко М. В.

2. Мединець В. Д. Роль часу відновлення весняної вегетації в онтогенезі, філогенезі та селекції зимуючих рослин. *Роль часу відновлення весняної вегетації в житті зимуючих рослин*: тези міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 90-річному ювілею доктора сільськогосподарських наук Мединця Василя Дмитровича (14 січня 2014 р.). Полтавська державна аграрна академія. Полтава: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. С. 4–6.

3. Мостіпан М. І. Реакція пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації в північному Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 1. С. 116–126. doi: 10.31210/visnyk2019.01.13

4. Mostipan M., Umrychin N., Mytsenko V. The interrelation between the productivity of winter wheat and weather conditions in autumn and early spring periods in the Northern Steppe of Ukraine. *Stiinta Agricola*. 2019. № 1. P. 10–16.

5. Корхова М. М. Строки сівби пшениці. *Агрономія сьогодні*. 2020. № 3 (18). С. 13–17.

6. Базалій В. В., Бойчук І. В., Козлова О. П., Ларченко О. В., Базалій Г. Г. Вплив часу відновлення весняної вегетації і строків сівби на врожайність сортів пшениці озимої різного типу розвитку. *Аграрні інновації*. 2022. № 11. С. 68–73. doi: 10.32848/agrar.innov.2022.11.9

7. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України / За ред. В. Т. Колючого, В. А. Власенка, Г. Ю. Борсука. Київ: Аграрна наука, 2007. 800 с.

8. Ермантраут Е. Р., Гопцій Т. І., Каленська С. М. та ін. *Методика селекційного експерименту (у рослинництві)*. Харків, 2014. 229 с.

9. Адаменко Т. Особливості клімату у 2018 році. Погодні умови холодного періоду 2018–2019 рр. та їх вплив на посіви озимих культур. *Агроном*. 2019. № 1 (63). С. 16–19.

10. Адаменко Т. Особливості погодних умов зимового періоду 2019–2020 рр. в Україні. *Агроном*. 2020. № 1. С. 16–19.

11. Адаменко Т. Погодні умови зимового періоду та їх вплив на посіви озимих культур. *Агроном*. 2021. № 1. С. 13.

References

1. Medynets, V.D. (2006). View on hardiness of winter crops and some varieties according to winter stressors. *News of Poltava State Agrarian Academy*, 1, 5-10.

2. Medynets, V.D. (2014). The role of time renewal of spring vegetation in ontogenesis, phylogenesis and selection of overwintering plants. In *Significance of spring vegetation renewal moment for overwintering plant: Abstracts of international scientific conference dedicated to the 90 anniversary of Doctor of agricultural sciences V. Medinets* (pp. 4-6). Poltava: Poltava State Agrarian Academy.

3. Mostipan, M.I. (2019). The response of winter wheat on the time of stunting autumn vegetation in the Northern Steppe of Ukraine. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 1, 116-126. doi: 10.31210/visnyk2019.01.13

4. Mostipan M., Umrychin, N., & Mytsenko, V. (2019). The interrelation between the productivity of winter wheat and weather conditions in autumn and early spring periods in the Northern Steppe of Ukraine. *Stiinta Agricola*, 1, 10-16.

5. Korkhova, M.M. (2020). Wheat sowing dates. *Agronomy Today*, 3, 13-17.

6. Bazaliy, V.V., Boychuk, I.V., Kozlova, O.P., Larchenko, O.V., Bazaliy, G.G. (2022). Influence of spring vegetation recovery time and sowing dates on yield of winter wheat varieties of different types of development. *Agrarian Innovations*, 11, 68-73. doi: 10.32848/agrar.innov.2022.11.9

7. Koliuchyi, V.T., Vlasenko, V.A., & Borsuk, G.Yu. (Eds.). (2007). *Breeding, seed production and growing technologies of spiked cereals in the Forest Steppe of Ukraine*. Kyiv: Ahrarna Nauka.

8. Ermantraut, E.R., Hoptsi, T.I., Kalenska, S.M., Kryvoruchenko, R.V., Turchynova, N.P., & Prisyazhniuk, O.I. (2014). *Methods of breeding experiment (in plant science)*. Kharkiv: N.p.

9. Adamenko, T. (2019). Features of the climate in 2018. Weather conditions of the cold

Рисін А. Л., Демидов О. А., Вологдіна Г. Б., Федоренко М. В.

period of 2018–2019 and their impact on winter crops. *Agronomist*, 1, 16–19.

10. Adamenko, T. (2020). Peculiarities of weather conditions of the winter period of 2019–2020 in Ukraine. *Agronomist*, 1, 16–19.

11. Adamenko, T. (2021). Weather conditions of the winter period and their influence on winter crops. *Agronomist*, 1, 13.

FEATURES OF THE MANIFESTATION OF BIOMETRIC INDICATORS IN VARIETIES AND BREEDING LINES OF WINTER BREAD WHEAT AT SPRING RENEWAL OF VEGETATION DATE IN THE FOREST STEPPE OF UKRAINE

A. L. Rysin, O. A. Demydov, H. B. Volohdina. M. V. Fedorenko

Abstract. The growth, development, and yield formation of winter bread wheat depends on renewal of vegetation date (RVD). This is one of the environmental factors most affecting the production process of plants. **Purpose.** To identify the peculiarities of the manifestation of biometric indicators in the genotypes of winter bread wheat at renewal of spring vegetation date in the conditions of the central Forest-Steppe of Ukraine. **Methods:** field, laboratory, statistical. **Results.** It was established that biocenosis formation of winter wheat at renewal of spring vegetation date significantly depended on growing conditions, sowing date, genotype and their interaction. Weather conditions were the dominant ($25.2 \div 69.5\%$) significant for the influence. It was determined that after renewal of spring vegetation the influence of genotype (its ability to intensive growth and adequate response to changes in environmental conditions) and its interaction with the growing season conditions on all biometric indicators significantly increased. It was noted that under favorable hydrothermal regime, the level of realization of plant potential was maximum, while under conditions of soil and air drought it was minimum. This must be taken into account in breeding process, study of the source material, and selection of genotypes with specified parameters. The breeding line LUT 55198 had the highest biomass on average according to the experiment, which at the RVD formed phytocenosis with stem number per plant 2.60 pcs, leaf number per plant 7.74 pcs, plant height 16.51 cm, and plant weight 0.80 g. The level of variability in plant height was moderate ($C_v = 14.08\%$) and for leave number, stem number, and plant weight it was significant ($C_v = 18.39\%$; $C_v = 21.54\%$ and $C_v = 29.89\%$, respectively).

Key words: winter bread wheat, biometric indicators, renewal of vegetation date, variability, variety, breeding line, sowing date, year conditions

How to Cite: Rysin, A., Demydov, O., Volohdina, H., & Fedorenko, M. (2024). Features of the manifestation of biometric indicators in varieties and breeding lines of winter bread wheat at spring renewal of vegetation date in the Forest Steppe of Ukraine. *Scientific Reports of NULES of Ukraine*, 0(3/109). doi:[http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi.3\(109\).2024.006](http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi.3(109).2024.006)