

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

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

ТОВ «НВАК «Степова»

Г. Б. ВОЛОГДІНА, кандидат сільськогосподарських наук,

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

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН

E-mail: galinavologdina27@gmail.com

[https://doi.org/10.31548/dopovidi5\(105\).2023.006](https://doi.org/10.31548/dopovidi5(105).2023.006)

Анотація. Встановлення особливостей осіннього розвитку рослин пшениці м'якої озимої з року в рік залишається актуальним питанням як в аспекті продовольчої, так і економічної безпеки держави. Мета. Виявити особливості прояву біометричних показників у генотипів пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої вегетації в умовах центрального Лісостепу України. Методи – польовий, лабораторний, статистичний. Результати. Установлено, що за сприятливого гідротермічного режиму (2018 р.) рівень прояву біометричних показників рослин був максимальним, а в умовах ґрунтово - повітряної посухи (2019 р.) – мінімальним. Зміщення строків сівби в бік пізніх (15 жовтня) призвело до суттєвого їх зменшення. Виявлено, що домінуюча роль за впливом належала погодним умовам року, частка впливу яких займала 26,5÷70,6 %. Відмічено, що найвищу біомасу в середньому по досліді за три роки досліджень мала селекційна лінія ЛЮТ 55198, яка на момент настання часу припинення осінньої вегетації формувала фітоценоз з кількістю стебел 1,54 шт. і листків 3,86 шт., висотою 14,28 см, масою рослини 0,49 г. Досліджено, що кількість листків і маса однієї рослини різко зменшувались за стресових умов, а варіювання підвищувалось в умовах сівби 5 жовтня, що необхідно враховувати у веденні селекційного процесу, вивченні вихідного матеріалу та доборі генотипів із завданими параметрами. Перспективи. Установлено особливості прояву біометричних показників у пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої вегетації, які суттєво залежали від умов вирощування, строків сівби, генотипу та безпосередньо впливали на ріст і розвиток рослин, програмуючи в подальшому рівень їх продуктивності, та взаємодії чинників в умовах центрального Лісостепу України. Виділено селекційну лінію ЛЮТ 55198 і сорти МІП Дніпрянка, МІП Лада, які на момент припинення осінньої вегетації стабільно переважали стандарт Подільська за більшістю біометричних показників.

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

Актуальність. В умовах глобального потепління клімату питання особливостей осіннього розвитку та перезимівлі рослин пшениці м'якої озимої з року в рік залишається актуальним і в аспекті продовольчої та економічної безпеки нашої держави має велике значення. За результатами багаторічних спостережень теплова аномалія температури повітря, як правило, більшою мірою спостерігається в зимовий період і певним чином позначається на тривалості осінньої вегетації озимих культур, умовах їх зимівлі та часі відновлення весняної вегетації. Відомо, що при вирощуванні пшениці м'якої озимої важливу роль відіграють погодні умови осіннього періоду вегетації, оскільки в цей час закладаються основи майбутньої врожайності, тому навіть сприятливий гідротермічний режим навесні, як правило, не в змозі нівелювати різницю, що проявляється в озимих рослин у початковій фазі їх розвитку [1]. Морфологічний стан пшениці м'якої озимої перед входженням рослин у зиму є одним із найважливіших факторів, від якого залежить продуктивність культури. Доведено, що дата припинення осінньої вегетації значною мірою впливає не тільки на зимостійкість, але й на врожайність пшениці м'якої озимої [2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Значний вплив на тривалість осіннього періоду

вегетації рослин мають метеорологічні умови року, строки сівби та час появи сходів. Для сівби пшениці м'якої озимої кращими вважаються ті строки, коли від початку висіву насіння до припинення осінньої вегетації рослинами є 55–60 діб. За цей час встигають сформуватися від двох до чотирьох стебел на одну рослину, що в більшості років підтверджується високою зимостійкістю культури та одержанням вагової врожайності [3]. Забезпечення оптимальних параметрів посівів пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої вегетації є одним із найбільш складних завдань у технології її вирощування. Добре відомо, що практично всі агротехнічні прийоми, які застосовуються впродовж осіннього періоду, чи навіть до сівби, мають великий вплив на кустистість рослин, їх масу, щільність стеблостою та їхній фізіологічний стан на час припинення осінньої вегетації [4]. Як надмірно розвинуті, так і недорозвинуті рослини восени мають недостатні адаптивні властивості, які б забезпечували їх стійкість впродовж зимового періоду. Строки сівби відносяться до тих агротехнічних прийомів, які дають змогу істотно змінювати умови існування рослин. Різні строки сівби мають вплив на густоту стояння рослин з одиниці площі, їх ріст і розвиток у осінній період, ураження хворобами, перезимівлю, а в кінцевому підсумку

Рисін А. Л., Вологдіна Г. Б.

на продуктивність, оскільки всі генеративні органи закладаються на ранніх стадіях та в подальшу формують адаптивні властивості рослин до несприятливих умов зимового чи весняно - літнього періодів [5].

Мета досліджень – виявити особливості прояву біометричних показників у генотипів пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої вегетації в умовах центрального Лісостепу України.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводились у 2018–2021 рр. у лабораторії селекції озимої пшениці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України в селекційній сівозміні. 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. Проводили обчислення статистичних параметрів за методикою селекційного експерименту (в рослинництві) [6]. Сприятливість умов середовища для формування продуктивності пшениці озимої визначали з урахуванням гідротермічного коефіцієнта (ГТК) за методикою [7].

Результати дослідження та їх обговорення. За результатами досліджень умови періоду сівба - припинення осінньої вегетації впливали на формування біометричних показників у сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої (табл. 1). Погодні умови осені в 2018–2020 рр. були досить контрастними, різнилися як за температурним режимом, так і за кількістю опадів. У вересні 2018 р. випало 85,0 мм опадів за кліматичної норми 56,6 мм, у жовтні дефіцит вологи становив 17,3 мм (середній багаторічний показник – 45,6 мм), а середня місячна температура повітря відповідно – 16,6 °С та 10,6 °С. У цілому період вересень - жовтень за умовами зволоження (ГТК = 1,2) був оптимальним для укорінення рослин пшениці м'якої озимої та формування повноцінної надземної маси. Восени 2019 р. відмічали дуже посушливі умови (ГТК = 0,33), що зумовило проблему отримання своєчасних і дружних сходів озимини.

1. Біометричні показники сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої вегетації, середнє за 2018–2020 рр.

Сорт, селекцій- на лінія	Рік	Кількість стебел, шт.	Кількість листіків, шт.	Висота рослини, см	Маса однієї рослини, г	Маса 25 рослин, г	Маса абсолютно сухих 25 рослин, г
Подоль- нка стандарт	2018	2,18±0,17	5,68±0,32	18,40±0,45	0,59±0,02	14,75	4,30
	2019	1,00±0,00	1,20±0,05	6,15±0,16	0,13±0,00	3,38	0,99
	2020	1,23±0,06	3,90±0,18	11,46±0,34	0,36±0,02	9,37	2,73
	$\bar{x}$	1,47±0,08	3,59±0,18	12,00±0,32	0,36±0,01	9,17	2,62
МП Ассоль	2018	1,64±0,10*	4,48±0,16*	18,89±0,37	0,50±0,04*	12,37	3,59
	2019	1,00±0,00	1,34±0,09	6,58±0,19	0,14±0,00	3,37	0,99
	2020	1,49±0,00*	4,25±0,15	16,84±0,45*	0,59±0,04*	14,50	4,11
	$\bar{x}$	1,38±0,03	3,36±0,13	14,10±0,34*	0,41±0,02	10,09	2,89
Грація МИР	2018	1,70±0,13*	4,34±0,13*	18,75±0,52	0,63±0,02	15,62	4,54
	2019	1,00±0,00	1,58±0,11*	7,11±0,25*	0,16±0,01*	4,12	1,21
	2020	1,25±0,06	3,40±0,14	13,62±0,30*	0,45±0,02*	11,25	3,27
	$\bar{x}$	1,31±0,05	3,11±0,13*	13,16±0,36	0,41±0,02	10,33	3,01
МП Дніпрян- ка	2018	2,12±0,12	5,32±0,20	22,00±0,53*	0,60±0,02	15,12	4,54
	2019	1,00±0,00	1,28±0,05	5,10±0,18*	0,15±0,01*	3,87	1,13
	2020	1,48±0,02*	5,22±0,23*	14,41±0,33*	0,57±0,04*	14,25	4,14
	$\bar{x}$	1,53±0,05	3,94±0,16	13,83±0,35*	0,44±0,02*	11,08	3,27
МП Лада	2018	2,32±0,11	5,86±0,19	17,95±0,28*	0,60±0,02*	15,12	4,41
	2019	1,00±0,00	1,42±0,09*	5,15±0,16	0,14±0,01*	3,62	1,06
	2020	1,45±0,03	4,32±0,18	11,84±0,30*	0,47±0,02*	12,00	3,47
	$\bar{x}$	1,59±0,05	3,86±0,15	11,65±0,25*	0,40±0,02*	10,25	2,98
ЕР 55023	2018	1,94±0,09	5,58±0,18	18,71±0,39	0,67±0,02	16,75	4,61
	2019	1,00±0,00	1,34±0,09	6,29±0,37	0,16±0,01*	4,00	1,17
	2020	1,50±0,00*	4,62±0,17	13,53±0,36*	0,53±0,02*	13,12	3,80
	$\bar{x}$	1,48±0,03	3,84±0,15	12,84±0,37	0,45±0,02*	11,29	3,19
МП Ювілейна	2018	1,38±0,12*	4,26±0,16*	21,76±0,37*	0,63±0,03	15,75	4,60
	2019	1,00±0,00	1,26±0,07	5,88±0,22	0,14±0,00	3,62	1,06
	2020	1,36±0,05	4,12±0,23	14,65±0,44*	0,50±0,03*	12,37	3,59
	$\bar{x}$	1,25±0,06	3,21±0,15	14,10±0,34	0,42±0,02	10,58	3,08
ЛЮТ 55198	2018	2,12±0,08	5,36±0,18	18,82±0,43	0,70±0,03*	17,50	5,12
	2019	1,00±0,00	1,62±0,10*	9,96±0,56*	0,22±0,01*	5,50	1,60
	2020	1,49±0,03*	4,60±0,22	14,05±0,56*	0,55±0,04*	13,87	4,03
	$\bar{x}$	1,54±0,04	3,86±0,17	14,28±0,42*	0,49±0,02*	12,29	3,58
ЛЮТ 37519	2018	1,70±0,08*	4,40±0,16*	21,62±0,54*	0,70±0,03*	17,62	5,14
	2019	1,00±0,00	1,98±0,06*	7,85±0,37*	0,17±0,01*	4,37	1,28
	2020	1,43±0,04	3,79±0,14	11,81±0,33	0,46±0,03*	11,62	3,38
	$\bar{x}$	1,38±0,04	3,39±0,12	13,76±0,41*	0,45±0,02*	11,20	3,27
НІР 05		0,21	0,47	1,07	0,05	-	-

Примітки: ЕР – еритропермум; ЛЮТ – лютесценс; $\bar{x}$ – середнє значення, * – біометричний показник відрізняється достовірно від стандарту

Рисін А. Л., Вологдіна Г. Б.

Нестача опадів у вересні, жовтні та листопаді становила відповідно 44,5 мм, 38,6 мм і 20,8 мм, а середня температура повітря перевищувала середні багаторічні значення на 1,6–3,6 °С, що призвело до уповільнення інтенсивності росту та розвитку рослин. Погодні умови осені 2020 р. були посушливими (ГТК = 0,59). У вересні - жовтні середні місячні температури повітря перевищували середні багаторічні значення на 4,4–5,0 °С. Кількість опадів за даний період становила 43,2 мм за кліматичної норми 102,2 мм. Дефіцит вологи в листопаді був 10,6 мм, а в вересні – 35,3 мм, що також негативно позначилося на інтенсивності росту та розвитку рослин. Відомо, що посушлива осінь значно подовжує період від сівби до утворення сходів пшениці м'якої озимої. Своєю чергою, затримка розвитку рослин зумовлює підвищену зрідженість, недостатню кустистість, нерозвинену кореневу систему та затримку подальшого розвитку в 1,5–2 рази в зв'язку з низькими температурами в листопаді і, як результат, перехід рослин до зими в непідготовленому стані [8]. Загалом осінній період, як і активна вегетація озимини, за кліматичними показниками закінчувався в третій декаді листопада, коли відмічали від'ємні середні добові температури повітря.

Восени (період від сівби до припинення осінньої вегетації) на ростові процеси рослин пшениці

м'якої озимої найбільший суттєвий вплив мали гідротермічні умови та строки сівби. За даними Мостіпана М. І. [9] на кустистість рослин і щільність посівів пшениці м'якої озимої на період настання часу припинення осінньої вегетації найбільший вплив мають строки сівби, що зі свого боку визначає їх потенційні можливості щодо формування врожайності. За результатами наших досліджень обидва чинника суттєво впливали на кількість стебел: погодні умови – 26,5 %, строки сівби – 20,9 % і їх взаємодія – 11,0 %, вплив генотипу та взаємодії рік × генотип був значно нижчим відповідно – 1,9 % і 3,4 %. У 2018 р. за оптимальних умов зволоження в осінній період рослини сформували максимальну середню кількість стебел за обох строків сівби відповідно – $2,39 \pm 0,12$ шт. і $1,41 \pm 0,09$ шт.. Посушливі умови 2019 р., які були несприятливими для кушіння пшениці м'якої озимої, призвели до формування одного пагону та входу в зиму нерозкущених посівів, що негативно вплинуло на їх подальший весняно - літній ріст і розвиток рослин усіх досліджуваних сортів і селекційних ліній, а також на рівень урожайності. У 2020 р. сівба 15 жовтня вплинула на скорочення періоду осінньої вегетації, внаслідок чого спостерігали аналогічну тенденцію (табл. 2). У середньому за три роки досліджень підвищені темпи пагоноутворення мали сорт МІП Лада

Рисін А. Л., Вологдіна Г. Б.

($1,59 \pm 0,05$ шт.) і селекційна лінія ЛЮТ 55198 ($1,54 \pm 0,04$ шт.) (табл. 1), з максимальним показником у сприятливих умовах 2018 р. за сівби 5 жовтня відповідно – $2,72 \pm 0,16$ шт. і $2,84 \pm 0,07$ шт..

Розмах та коефіцієнт варіації за кількістю стебел у генотипів за дуже посушливих умов 2019 р. та посушливих умов II строку сівби 2020 р. не відмічено, проте за оптимальних умов зволоження 2018 р. виявлено значний рівень мінливості за обох строків сівби ($C_v = 28,07\text{--}29,04\%$), що характеризує дану ознаку як високо мінливу (табл. 2). За три роки досліджень середній коефіцієнт варіації знаходився в межах від незначного ($8,95\text{--}9,95\%$) у селекційних ліній ЕР 55023, ЛЮТ 37519 і сортів МП Ассоль, МП Лада до середнього ($10,85\text{--}20,00\%$) у сортів Грація МИР, МП Дніпрянка, МП Ювілейна, стандарту й селекційної лінії ЛЮТ 55198. Максимальний середній рівень мінливості за ознакою незалежно від строків сівби відмічали в умовах 2018 р. та в сорту МП Ювілейна ($20,00\%$), а мінімальний – у селекційних ліній ЕР 55023 ($8,95\%$) і ЛЮТ 37519 ($8,97\%$).

Продуктивність пшениці м'якої озимої визначається параметрами росту й розвитку рослин і їх фотосинтетичного апарату, а також тривалістю вегетаційного періоду й

функціонуванням листкової поверхні як основного органу фотосинтезу. Важливим показником фотосинтетичної діяльності рослин є площа листкової поверхні, яка залежить від забезпечення рослин вологою, сортових особливостей, добрив, строків сівби тощо [10, 11]. У середньому за роки досліджень сорт - стандарт сформував кількість листків за обох строків сівби $3,59 \pm 0,18$ шт. Сорти МП Дніпрянка ($3,94 \pm 0,16$ шт.), МП Лада ($3,86 \pm 0,15$ шт.) і селекційні лінії ЛЮТ 55198 ($3,86 \pm 0,17$ шт.), ЕР 55023 ($3,84 \pm 0,15$ шт.) перевищили його за даним показником (табл. 1). У 2018 р. за сівби 5 жовтня в рослин пшениці м'якої озимої відмічено значно більшу кількість листків ($4,44 \pm 0,22 \div 7,56 \pm 0,42$ шт.) порівняно з II строком ($3,12 \pm 0,07 \div 4,72 \pm 0,09$ шт.), а в дуже посушливих умовах осіннього періоду 2019 р. рослини сформували найменший середній рівень ознаки за обох строків сівби ($1,00 \pm 0,00 \div 2,88 \pm 0,07$ шт.). У 2020 р. показник варіював від $2,25 \pm 0,10$ шт. у сорту Грація МИР за II строку сівби до $7,45 \pm 0,34$ шт. у сорту МП Дніпрянка за I строку. Коефіцієнт варіації за роки досліджень змінювався від низького до значного, що характеризує дану ознаку як високо мінливу. Розмах варіації за показником кількості листків за роки досліджень знаходився в межах від 0,16 до 3,12 шт. та залежав від строків сівби

Рисін А. Л., Вологдіна Г. Б.

та умов року вирощування (табл. 2).
За результатами дисперсійного
аналізу на кількість листків впливали
умови року (47,7 %), строки сівби

(25,2 %), їх взаємодія (5,0 %), значно
менше – генотип (1,7 %) і взаємодія
рік × генотип (2,5 %).

2. Параметри варіювання біометричних показників у сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої вегетації, 2018–2020 рр.

Показник, рік		Строк сівби	$\bar{x} \pm s_x^1$	Lim min-max ²	R ³	Cv ⁴ , %
Кількість стебел, шт.	2018	I	2,39±0,12	1,16–2,84	1,68	29,04
		II	1,41±0,09	1,00–1,92	0,92	28,07
	2019	I	1,00±0,00	1,00–1,00	0,00	0,00
		II	1,00±0,00	1,00–1,00	0,00	0,00
	2020	I	1,82±0,07	1,47–2,00	0,53	17,56
		II	1,00±0,00	1,00–1,00	0,00	0,00
Кількість листіків, шт.	2018	I	6,28±0,25	4,44–7,56	3,12	19,88
		II	3,78±0,15	3,12–4,72	1,60	18,78
	2019	I	1,86±0,12	1,40–2,88	1,48	39,73
		II	1,03±0,01	1,00–1,16	0,16	8,57
	2020	I	5,85±0,25	4,55–7,45	2,90	18,95
		II	2,65±0,11	2,25–3,00	0,75	17,18
Висота рослини, см	2018	I	21,51±0,50	18,46–25,63	7,17	11,79
		II	17,81±0,40	15,88–21,14	5,26	10,74
	2019	I	8,23±0,32	6,13–13,29	7,16	18,76
		II	5,11±0,20	3,90–6,64	2,74	19,44
	2020	I	16,77±0,45	13,63–21,28	7,65	11,77
		II	10,39±0,29	8,31–12,43	4,12	12,00
Маса однієї рослини, г	2018	I	0,81±0,03	0,71–0,92	0,21	16,90
		II	0,44±0,01	0,27–0,52	0,25	12,30
	2019	I	0,18±0,01	0,14–0,29	0,15	26,70
		II	0,14±0,01	0,12–0,15	0,03	14,79
	2020	I	0,71±0,03	0,50–0,86	0,36	23,18
		II	0,28±0,01	0,24–0,34	0,10	16,95
Маса 25 рослин, г	2018	I	20,25	17,75–23,00	5,25	-
		II	11,00	6,75–13,00	6,25	-
	2019	I	4,50	3,50–5,25	1,75	-
		II	3,47	3,00–4,75	1,75	-
	2020	I	17,86	12,50–21,50	9,00	-
		II	7,11	6,00–8,50	2,50	-
Маса абсолютно сухих 25 рослин, г	2018	I	5,75	5,07–6,42	1,35	-
		II	3,32	2,04–3,94	1,90	-
	2019	I	1,28	1,00–2,07	1,07	-
		II	1,05	0,91–1,14	0,23	-
	2020	I	5,10	3,57–6,14	2,57	-
		II	2,13	1,80–2,42	0,62	-

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

Висота рослин не є безпосереднім елементом продуктивності, проте також відіграє важливу роль у формуванні врожайності зерна. Ця ознака є генетично зумовленою, але значно залежить від умов навколишнього середовища [12]. Висота рослин у сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої в 2018 р. варіювала від 18,46–25,63 см за I строку сівби до 15,88–21,14 см за II строку, у 2019 р. відповідно – від 6,13–13,29 см до 3,90–6,64 см, а у 2020 р. – від 13,63–21,28 см до 8,31–12,43 см.

Максимальне середнє значення ознаки було за I строку сівби 2018 р. ($21,51 \pm 0,50$ см), а мінімальне – за II строку 2019 р. ($5,11 \pm 0,20$ см) (табл. 2). Установлено, що в середньому висота рослин сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої вегетації варіювала від $11,65 \pm 0,25$ см до $14,28 \pm 0,42$ см за обох строків сівби (табл. 1). Осінній період 2019 р. був дуже посушливим, внаслідок чого рослини сформували мінімальну по досліду середню висоту рослин. За результатами досліджень суттєво впливали на висоту рослин: погодні умови (70,6 %), строки сівби (12,7 %) та їх взаємодія (4,0 %), вплив генотипу та взаємодії рік $\times$ генотип був значно нижчим – відповідно 1,2 % і 4,0 %.

Виявлено, що за роки вивчення середній показник маси однієї рослини на момент настання часу

припинення осінньої вегетації варіював від $0,36 \pm 0,01$ г до $0,49 \pm 0,02$ г (табл. 1). Мінімальний рівень показника незалежно від строку сівби був сформований в умовах 2019 р. Коефіцієнт варіації змінювався від середнього (12,30–16,95 %) до значного (23,18–26,70 %) (табл. 2). За результатами дисперсійного аналізу на рівень маси однієї рослини впливали умови року (48,0 %), строки сівби (26,0 %), їх взаємодія (9,0 %), значно менше – генотип (1,6 %) і взаємодія рік $\times$ генотип (2,2 %).

Середній показник маси 25 рослин у всіх досліджуваних сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої перевищував стандарт (табл. 1). У 2018 і 2020 рр. за сівби 5 жовтня відмічали значно більшу масу ($17,75$ – $23,00$ г і $12,50$ – $21,50$ г відповідно) порівняно з II строком (відповідно $6,75$ – $13,00$ г; $6,00$ – $8,50$ г), а в посушливих умовах осіннього періоду 2019 р. рослини сформували найменший рівень показника за обох строків сівби (табл. 2).

Максимальна маса абсолютно сухих 25 рослин була в 2018 р. від 2,04 до 6,42 г незалежно від строків сівби (табл. 2). Усі досліджувані генотипи переважали стандарт (2,62 г) за середнім значенням показника, а найбільша (3,58 г) маса була в селекційної лінії ЛЮТ 55198 (табл. 1).

Отже, за результатами досліджень (2018–2020 рр.) установлено, що рівень формування біоценозу сортів і селекційних ліній

Рисін А. Л., Вологдіна Г. Б.

пшениці м'якої озимої на момент часу припинення осінньої вегетації суттєво залежав від умов вирощування, строків сівби, генотипу, які безпосередньо впливали на ріст і розвиток рослин, програмуючи в подальшому рівень їх продуктивності, та взаємодії чинників. Доведено, що за сприятливого гідротермічного режиму (2018 р.; строк сівби – 5 жовтня) рівень прояву біометричних показників рослин був максимальним завдяки повній реалізації генетичного потенціалу, а в умовах ґрунтово - повітряної посухи (2019 р.; строк сівби – 15 жовтня) – мінімальним. Домінуюча значущість за впливом належала погодним умовам року, частка впливу яких займала $26,5 \div 70,6$ %. Досліджено, що кількість листків і маса однієї рослини різко зменшувались за стресових умов (посуха), а варіювання підвищувалось в умовах сівби 5 жовтня, що необхідно враховувати у веденні селекційного процесу, вивченні вихідного матеріалу та добору генотипів з заданими параметрами. Установлено, що найвищу біомасу в середньому по досліді за три роки досліджень мала селекційна лінія ЛЮТ 55198, яка на момент настання ЧПОВ формувала фітоценоз з кількістю стебел 1,54 шт. і листків 3,86 шт., висотою 14,28 см, масою рослини 0,49 г. Максимальний по досліді рівень прояву показників

даного генотипу був за сівби 5 жовтня: кількість стебел – 2,84 шт. (2018 р.), 2,0 шт. (2020 р.), 1,95 шт. (середнє за три роки); маса рослини – 0,29 г (2019 р.), 0,65 г (середнє за три роки). За сівби 15 жовтня відмічали таку ж тенденцію стосовно маси рослини в 2018 р. (0,52 г), 2019 р. (0,15 г) і в середньому за три роки (0,33 г). Сорт МІП Дніпрянка також формував високий рівень надземної біомаси до моменту настання ЧПОВ і достовірно перевищив стандарт за середніми біометричними показниками: маса однієї рослини відповідно – $0,44 \pm 0,02$ г і $0,36 \pm 0,01$ г; висота відповідно – $13,83 \pm 0,35$ см і $12,00 \pm 0,32$ см. Селекційна лінія ЕР 55023 і сорт МІП Лада мали підвищену середню енергію кущення за сівби 5 жовтня відповідно – 1,88 і 1,87 шт., а за сівби 15 жовтня відмічали таку ж тенденцію для сорту – 1,31 шт. (максимальний рівень). За сприятливих термічних умов і вологозабезпеченості (сівба 5 жовтня 2018 р.) селекційні лінії ЛЮТ 55198, ЕР 55023 і сорт МІП Лада повністю реалізували свою біологічну здатність утворювати підвищену кількість стебел у період кущіння (відповідно 2,84; 2,64 і 2,72 шт.). У екстремальних умовах (посуха) 2019 р. незалежно від строку сівби селекційні лінії ЛЮТ 55198, ЛЮТ 37519 і сорт Грація МІР формували вегетативну біомасу, яка за кількістю листків, висотою та масою однієї рослини достовірно

Рисін А. Л., Вологдіна Г. Б.

перевищувала стандарт, що свідчить про їх здатність під час осінньої вегетації ефективно протистояти негативній дії стресора.

Висновки і перспективи. За результатами досліджень (2018–2020 рр.) встановлено особливості прояву біометричних показників сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої вегетації, які суттєво залежали від умов вирощування, строків сівби, генотипу. Доведено, що за сприятливого гідротермічного режиму (2018 р.) рівень прояву біометричних показників рослин був максимальним завдяки повній реалізації генетичного потенціалу, а в умовах ґрунтово - повітряної посухи (2019 р.) – мінімальним. Незалежно від умов року вирощування відмічено тенденцію для всіх досліджуваних сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої до формування вищих значень біометричних показників за строку сівби 5 жовтня. Це вказує на те, що за адаптивними властивостями вони відносяться до інтенсивних генотипів з вираженою реакцією на середовище, тобто відносно висока врожайність зерна може бути

результатом специфічної дії на більш сприятливі умови вирощування. Більш ранній строк сівби забезпечив раціональне співвідношення водного та теплового ресурсів, завдяки чому рослини накопичували достатню надземну масу, формували вузол кущіння та кореневу систему. Доведено, що рівень формування біометричних показників після ЧПОВ мав різноманітний характер їх мінливості в залежності від чинника впливу, що необхідно враховувати під час добору кращих генотипів і в селекційному процесі: підборі батьківських компонентів і плануванні схрещувань, вивченні вихідного матеріалу. У стресових умовах (посуха, пізній строк сівби) збільшується вірогідність відібрати більш адаптовані генотипи зі здатністю протистояти несприятливим умовам перезимівлі та формувати вищу продуктивність рослин. Виділено селекційну лінію ЛЮТ 55198 і сорти МП Дніпрянка, МП Лада, які на момент припинення осінньої вегетації стабільно переважали стандарт Подолянка за більшістю біометричних показників.

Список використаних джерел

1. Нетіс І. Т. Пшениця озима на Півдні України : монографія. Харків : Олдіплюс, 2011. 352 с.

2. Кривенко А. І., Почколіна С. В., Безеде Н. Г. Урожайність та якість зерна перспективних сортів озимої пшениці за різними строками сівби в умовах

Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 107. С. 78–85.

3. Гирка А. Д., Педаш О. О., Кулик І. О. та ін. Продуктивність пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву після ріпаку озимого в умовах Степу. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2017. № 7 (1). Р. 30–36.

4. Ткачук В. П., Сторожук В. В., Тимошук Т. М. Забур'яненість та

Рисін А. Л., Вологдіна Г. Б.

продуктивність агрофітоценозу пшениці озимої залежно від строків сівби і норм висіву. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017. Т. 1, № 1 (58). С. 69–79.

5. Уліч О. Л. Вплив строків сівби на реалізацію потенціалу продуктивності сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах зміни клімату. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2014. № 4. С. 58–62.

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

7. Селянінов Г. Т. Методика сільськогосподарської характеристики клімату. *Мировой агроклиматический справочник*. Л.-М., 1937. С. 5–29.

8. Адаменко Т. Кліматичні особливості осені та підготовка озимини до перезимівлі. *Агроном*. 2020. № 4 (70). С. 10–11.

9. Мостіпан М. І. Поправки до технології. *The Ukrainian Farmer*. 2016. № 11. С. 62–66.

10. Ткачук В. П., Тимошук Т. М. Вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 3 (864). С. 38–44.

11. Мостіпан М. І. Реакція пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації в північному Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 1 (24). С. 116–126.

12. Гамаюнова В. В., Панфілова А. В. Висота та врожайність зерна сортів пшениці озимої під впливом оптимізації живлення в умовах Південного Степу України. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання»*. 2018. Вип. 2. С. 6–13.

References

1. Netis, I.T. (2011). Winter Wheat in the South of Ukraine. Kharkiv: Oldiplus. [in Ukrainian]

2. Krivenko, A. I., Pochkolina, S.V., & Bezede, N.G. (2019). Productivity and quality of grain of promising varieties of winter wheat at different sowing periods in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Taurida Scientific Herald*, 107, 78–85. doi:

10.32851/2226-0099.2019.107.10 [in Ukrainian]

3. Gyrka, A.D., Pedash, O.O., Kulyk, I.O., Viniukov, O.O., & Ischenko, V.A. (2017). Productivity of winter wheats after winter rape regards sowing time and seeding rate in Ukrainian Step conditions. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(1), 30–36. [in Ukrainian]

4. Tkachuk, V., Storozhuk V., & Tymoshchuk T. (2017). Weeding and winter wheat agrophytocenosis productivity depending on sowing time and seeding rate. *Bulletin of Zhytomyr National Agroecological University*, 1(1), 58–62. [in Ukrainian]

5. Ulich, O.L. (2014). Effect of sowing time on the realization of productivity potential of modern varieties of soft winter wheat in the context of climate change. *Plant Varieties Studing and Protection*, 4, 58–62. [in Ukrainian]

6. Ermantraut, E.R., Hoptsii, T.I., Kalenska, S.M., Kryvoruchenko, R.V., Turchynova, N.P., & Prysiashniuk, O.I. (2014). Methods of Selection Experiment (in Crop Production). Kharkiv: N.p. [in Ukrainian]

7. Selyaninov, G.T. (1937). Methods of agricultural characteristics of climate. In I. A. Goltsberg? & S. A. Sapozhnikova (Eds.). *World Agroclimatic Reference Book* (pp. 5–29). Leningrad, Moscow: Gidrometeoizdat. [in Russian]

8. Adamenko, T. (2020). Climatic features of autumn and preparation of winter crops for overwintering. *Agronom magazine*, 4, 10–11. [in Ukrainian]

9. Mostipan, M.I. (2016). Amendments to the technology. *The Ukrainian Farmer*, 11, 62–66. [in Ukrainian]

10. Tkachuk, V., & Tymoshchuk, T. (2020). Influence of terms of sowing on the productivity of winter wheat. *Bulletin of Agricultural Science*, 3, 38–44. [in Ukrainian]

11. Mostipan, M.I. (2019). The response of winter wheat on the time of stunting autumn vegetation in the Northern Steppe of Ukraine. *Scientific Progress & Innovations*, 1, 116–126. [in Ukrainian]

12. Gamayunova, V.V., & Panfilova, A.V. (2018). Height and grain yield of varieties winter wheat under the influence of optimization nutrition in the Southern Steppe of Ukraine. *The Bulletin of Kharkiv National*

FEATURES OF THE MANIFESTATION OF BIOMETRIC INDICATORS IN VARIETIES AND BREEDING LINES OF BREAD WINTER WHEAT ON THE AUTUMN VEGETATION DORMANCY ONSET DATE IN THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

A. L. Rysin, H. B. Volohdina

Abstract. Establishing the characteristics of the autumn development of bread winter wheat plants from year to year remains an urgent issue in terms of both food and economic security of the state. Goal. To identify the peculiarities of the manifestation of biometric indicators in the genotypes of bread winter wheat on the autumn vegetation dormancy onset date in the conditions of the central Forest-Steppe of Ukraine. Methods. Field, laboratory, statistical. The results. It was established that under a favorable hydrothermal regime (2018), the level of manifestation of biometric indicators of plants was maximal, and under conditions of soil and air drought (2019) it was minimal. Shifting the sowing dates to later ones (October 15) led to their significant decrease. It was found that the dominant role in terms of influence belonged to the weather conditions of the year with part of influence occupied 26.5÷70.6 %. It was noted that the breeding line LUT 55198 had the highest biomass on average in the experiment over three years of research, on the autumn vegetation dormancy onset date it formed a phytocenosis with 1.54 pcs stem number per plant, 3 number and plant weight decreased sharply under stressful conditions, and the variation increased under the conditions when sowing on October 5, which must be taken into account in management the breeding process, estimation of source material and selection of genotypes with the specified parameters. Prospects. The peculiarities of the manifestation of biometric indicators in bread winter wheat on the autumn vegetation dormancy onset date and the interaction of factors were established, they significantly depended on growing conditions, sowing dates, genotype and directly influenced the growth and development of plants, programming the level of their productivity in the future in the conditions of the central Forest-Steppe of Ukraine. The breeding n line LUT 55198 and the varieties MIP Dniprianka, MIP Lada were singled out, which on the autumn vegetation dormancy onset date stably prevailed over the standard variety Podolianka in the most biometric indicators.

Key words: bread winter wheat, biometric indicators, variability, genotype, sowing date, year conditions