

УДК 633.112.1:632.16

ХОМЕНКО С.О., кандидат с.-г. наук,**ФЕДОРЕНКО М.В.**, науковий співробітник

Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААН України

e-mail: mwheats@mail.ru

ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ ЗА СТІЙКІСТЮ ПРОТИ ВИЛЯГАННЯ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ДЛЯ УМОВ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведені результати вивчення стійкості проти вилягання 110 колекційних зразків пшениці твердої ярої різного еколого-географічного походження. Виявлено, що стійкість рослин проти вилягання не завжди мала зв'язок з висотою, а залежала від міцності соломини на злам та товщини стебла у середньорослих, низькорослих та карликових зразків. Виділені колекційні зразки, які рекомендовані як вихідний матеріал у селекційному процесі.

Ключові слова: пшениця тверда яра, колекційні зразки, стійкість проти вилягання

Вступ. Подолання негативного явища вилягання рослин завдяки створенню низькорослих сортів з міцною соломинуою у середині минулого сторіччя стало підставою для інтенсифікації виробництва пшениці. Забезпечення селекціонерів вихідним матеріалом різного еколого-географічного та генеалогічного походження, який поєднує в собі низькорослість з іншими цінними ознаками, сприятиме подальшому успішному розв'язанню проблеми вилягання [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковці у своїх дослідженнях виявили залежність між виляганням і деякими анатомо-морфологічними складовими рослин. Встановлено, що стійкість до вилягання визначається насамперед висотою соломини, довжиною двох нижніх і верхнього міжвузлів, а також товщиною та міцністю соломини. Висота рослини пшениці та особливості морфологічної й анатомічної будови стебла мають великий вплив на розвиток і формування в агроценозі складного комплексу господарсько-цінних ознак [2].

Міцність соломини другого міжвузля відіграє велику роль в стійкості сортів пшениці проти вилягання і являється важливою господарсько-цінною ознакою, що визначається анатомо-морфологічною будовою стебла. Велике значення в зламі стебла при несприятливих умовах середовища має і товщина соломини другого міжвузля [3, 4]. Саме товщина соломини другого міжвузля визначає стеблове вилягання. Дослідження в цьому напрямі сприяє пошуку і відбору на ранніх етапах селекції генотипів з міцним, стійким до вилягання стеблом, тому ми досліджували саме цей показник.

Мета досліджень – вивчення зразків вітчизняної та зарубіжної колекції з високою продуктивністю та стійкістю проти вилягання пшениці твердої ярої для їх залучення в селекційні програми в якості вихідного матеріалу.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводилися протягом 2012-2013 рр. в умовах дослідного поля Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН України у лабораторії селекції ярої пшениці. Матеріалом для досліджень слугували 110 колекційних зразків вітчизняної та зарубіжної селекції.

Посів зразків проводили в оптимальні строки касетною сівалкою СКС-6-10 на дослідних полях селекційної сівозміни. Площа посівної ділянки – 1 м². За стандарт пшениці твердої ярої використовували сорт Харківська 27. Стандарт висівали через кожні 25 номерів. Збирали урожай у фазу повної стиглості, зжинаючи всі рослини в снопи, і обмолочували на снопівій молотарці.

Оцінку стійкості проти вилягання проводили за методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [5], міцність соломини на злам – за методикою С.І. Кузнецової [6, 7]. Статистичні показники та їхні похибки розраховували за Б.А. Доспеховим [8].

Результати досліджень. Результати вивчення колекційних зразків пшениці твердої ярої за 2012-2013 рр. свідчать, що стійкість рослин проти вилягання залежить від міцності соломини на злам, яка знаходилась в межах від 439 г у зразка Янтар Луганщини (RUS) до 717 г – Леукурум 10-28 (UKR) та товщини стебла, кращі з них представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Міцність соломини на злам та товщина другого нижнього міжвузля у середньорослих колекційних зразків пшениці твердої ярої (МПП, 2012-2013 рр.)

Назва зразка, сорт-стандарт	Походження	Міцність соломини на злам, г	Товщина другого нижнього міжвузля, мм	Довжина верхнього міжвузля, см	Висота рослин, см	Стійкість проти вилягання, бал	Урожай з ділянки, г/м ²
Харківська 27 - St	UKR	436±0,1	2,3±0,1	45,0±0,2	76,4±0,1	7	209
Леукурум 10-28	UKR	717±0,3	2,7±0,2	37,3±0,1	85,8±0,2	9	317
Кустанайская 28	KAZ	526±0,1	2,6±0,2	46,6±0,2	86,6±0,2	7	290
Янтар Луганщини	UKR	439±0,1	2,5±0,2	44,9±0,2	82,4±0,2	7	277
Нуклы	KAZ	621±0,2	2,9±0,2	51,9±0,3	92,1±0,2	7	269
Леукурум 10-07	UKR	599±0,2	2,6±0,2	39,5±0,1	81,9±0,2	8	268
Діана	UKR	560±0,1	2,5±0,2	43,3±0,2	88,0±0,2	8	261
Кустанайская 30	KAZ	521±0,1	2,1±0,1	39,9±0,1	87,6±0,2	8	253
Безенчукский янтарь	RUS	526±0,1	2,1±0,1	46,3±0,2	85,1±0,2	8	243
Бошак	KAZ	563±0,1	2,7±0,2	48,8±0,2	95,9±0,2	8	243
Чудо	UKR	671±0,2	2,7±0,2	52,7±0,3	80,0±0,2	7	237
111 MUSK 7	MEX	593±0,2	2,5±0,2	35,4±0,1	81,2±0,2	8	235
Золотко	UKR	591±0,2	3,1±0,3	42,6±0,2	83,6±0,2	8	222
Альдаринка	UKR	707±0,3	3,1±0,3	51,3±0,3	91,6±0,2	7	209
Х	-	611±0,2	2,2±0,2	45,8±0,2	85,7±0,2	6,7	240,3
Мін	-	439±0,1	1,8±0,2	33,5±0,1	80,0±0,1	5,0	187,9
Мах	-	717±0,3	3,1±0,3	52,7±0,3	95,9±0,3	9,0	317,0

Міцність і товщину стебла визначали на другому нижньому міжвузлі рослин пшениці твердої ярої.

Результати вивчення колекційних зразків показали, що стійкість рослин проти вилягання не завжди мала зв'язок з висотою. Щоб з'ясувати природу стійкості різних за висотою зразків, визначали міцність соломини на злам за допомогою динамометричного пристрою.

Отримані дані свідчать, що стійкість рослин проти вилягання залежить від міцності соломини на злам, яка корелює ($r = 0,52 \pm 0,08$) з товщиною стебла. Високу стійкість проти вилягання і міцну соломину мали 16 середньорослих зразків, а саме Леукурум 10-28 (UKR), Леукурум 10-07 (UKR), Діана (UKR), Кустанайская 30 (KAZ), Безенчукский янтар (RUS), Бошак (KAZ), 111 MUSK 7 (MEX), Золотко (UKR), Кустанайская 28 (KAZ) та інші. Товщина соломини відмічених зразків складала: 2,7 мм, 2,6 мм, 2,5 мм, 2,1 мм, 2,1 мм, 2,7 мм, 2,5 мм, 3,1 мм, 2,6 мм відповідно.

Середню стійкість проти вилягання та міцність соломини на злам мали 11 зразків – Новодонская (RUS) – 465 г, Гордеїформе 17-41 (UKR) – 470 г, Накат (UKR) – 485 г, Безенчукская 182 (RUS) – 570 г, Кардиканс 12 (RUS) – 420 г та ін., з товщиною соломини: 1,8 мм, 2,0 мм, 2,0 мм, 2,1 мм, 2,1 мм відповідно.

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

Міцність соломини на злам та товщина другого нижнього міжвузля за роки досліджень у низькорослих та карликових колекційних зразків пшениці твердої ярої представлена в таблиці 2.

Таблиця 2

Міцність соломини на злам та товщина другого нижнього міжвузля у низькорослих та карликових колекційних зразків пшениці твердої ярої (МПІ, 2012-2013 рр.)

Назва зразка, сорт-стандарт	Походження	Міцність соломини на злам, г	Товщина другого нижнього міжвузля, мм	Довжина верхнього міжвузля, см	Висота рослин, см	Стійкість проти вилягання, бал	Урожай з ділянки, г/м ²
Харківська 27 – St	UKR	436±0,1	2,3±0,1	45,0±0,2	76,4±0,2	7	209
Низькорослі							
Нащадок	UKR	557±0,1	2,3±0,1	41,8±0,1	74,1±0,1	9	263
Луганська 7	UKR	570±0,1	2,4±0,1	43,2±0,2	68,1±0,1	7	253
Омская степная	RUS	660±0,2	2,7±0,1	45,7±0,2	79,0±0,2	7	237
Твердая 187	MAR	630±0,2	2,8±0,2	42,9±0,1	79,4±0,2	9	231
Безенчукская степная	RUS	670±0,2	2,7±0,2	49,8±0,2	76,0±0,1	7	225
Гордеїформе 10-17	UKR	653±0,2	2,6±0,2	36,4±0,1	64,5±0,1	8	225
Харківська 19	UKR	702±0,3	3,0±0,3	37,4±0,1	66,4±0,1	7	224
Алтын-шигыс	KAZ	610±0,1	2,8±0,2	48,1±0,2	79,0±0,2	7	241
X	-	589±0,1	2,4±0,1	41,3±0,1	71,3±0,1	6,8	234,3
Min	-	470±0,1	2,0±0,1	33,8±0,1	60,1±0,1	6,0	183,5
Max	-	702±0,3	3,0±0,3	49,8±0,2	79,4±0,2	9,0	263,0
Карлики							
28 THIDSN-2-84 HAI-OUI	MEX	651±0,2	2,7±0,1	25,8±0,1	50,6±0,1	7	344
138 PODICEPS 9	MEX	613±0,2	2,5±0,1	29,3±0,2	51,7±0,1	9	316
30 GHAZ 1	MEX	551±0,1	2,4±0,1	27,1±0,2	52,3±0,1	8	279
27 THIDYN 95-96-8 ROMARINO 1	MEX	563±0,1	2,5±0,2	29,9±0,2	55,8±0,2	9	273
143 KIRKI 9	MEX	612±0,2	2,3±0,1	27,8±0,2	55,1±0,2	8	246
28 THIDYN-89 CALELO 2	MEX	521±0,1	2,0±0,1	28,6±0,2	52,4±0,1	9	244
103 KABA-CAYLAK 2	MEX	566±0,1	2,6±0,2	29,1±0,2	58,3±0,2	9	233
X	-	576,7±0,1	2,3±0,1	27,5±0,2	50,9±0,1	7,9	237,7
Min	-	516,9±0,1	1,8±0,1	23,8±0,1	44,0±0,1	7,0	201,3
Max	-	651,0±0,2	2,7±0,2	29,9±0,2	58,3±0,1	9,0	344,0

Результати досліджень свідчать, що стійкість низькорослих колекційних зразків проти вилягання залежить від міцності соломини на злам, що безпосередньо корелює ($r=0,51\pm0,08$) з товщиною стебла. Високу стійкість проти вилягання та міцність соломини на злам мали 15 зразків, а саме Нащадок (UKR) – 557 г, Луганська 7 (UKR) – 570г, Омская степная (RUS) – 660 г, Твердая 187 (MAR) – 630 г, Безенчукская степная (RUS) – 670 г, Гордеїформе 10-17 (UKR) – 653 г, Харківська 19 (UKR) – 702 г, Алтын-шигыс (KAZ) – 610 г та інші.

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

Товщина соломини у них становила – 2,3 мм, 2,4 мм, 2,7 мм, 2,8 мм, 2,7 мм, 2,6 мм, 3,0 мм, 2,8 мм.

Високу стійкість проти вилягання і міцну соломину мали 46 карликів – 138 PODICEPS 9 (MEX), Neodur (FRA), 27 THIDYN 95-96-8 ROMARINO 1 (MEX), Olda (FRA), 28 THIDYN-89 CALELO 2 (MEX), Multidur (FRA), 103 KABA-CAYLAK 2 (MEX), Belladur (AUT), 28 THIDSN-2-83 НААНКА-1 (MEX) та ін., з товщиною соломини: 2,5 мм, 2,2 мм, 2,5мм, 2,4 мм, 2,0 мм, 2,4 мм, 2,6 мм, 2,5 мм, 2,7 мм. Кореляційний зв'язок виявився помірним ($r = 0,45 \pm 0,08$) між міцністю соломини на злам та товщиною стебла.

Аналіз колекційних зразків пшениці твердої ярої за вегетаційний період 2012-2013 рр. за морфологічними показниками дозволив встановити, що стійкість проти вилягання вища в тих випадках, якщо менша довжина двох нижніх міжвузлів та висота рослин по відношенню до діаметра 2-го нижнього міжвузля (табл. 3). Відношення висоти до діаметра 2-го міжвузля становило від 20,0 у зразка 116 PAGILA 9 (MEX) до 40,5 – Безенчукский янтарь (RUS). Більшість колекційних зразків перевищили сорт-стандарт Харківська 27 за цим показником.

Таблиця 3

Морфологічні показники стійкості до вилягання у середньорослих колекційних зразків пшениці твердої ярої (МПП, 2012-2013 рр.)

Назва зразка, сорт-стандарт	Походження	Висота рослини см	Стійкість проти вилягання, бал	Довжина нижніх міжвузлів, см		Відношення висоти до діаметра 2-го міжвузля
				першого	другого	
Харківська 27 – St	UKR	76,4±0,1	7	45,0±0,2	12,2±0,1	33,2±0,1
Леукурум 10-28	UKR	85,8±0,2	9	37,3±0,1	22,7±0,3	31,8±0,1
Кустанайская 28	KAZ	86,6±0,2	7	51,8±0,3	14,8±0,1	37,3±0,2
Янтар Луганщини	RUS	82,4±0,2	7	44,9±0,2	16,4±0,2	32,9±0,1
Нуклы	KAZ	92,1±0,3	7	51,9±0,3	17,5±0,2	31,7±0,1
Леукурум 10-07	UKR	88,9±0,2	8	39,5±0,1	13,2±0,1	27,6±0,1
Діана	UKR	88,0±0,2	8	43,3±0,2	16,8±0,2	31,2±0,1
Кустанайская 30	KAZ	87,6±0,2	8	39,9±0,1	17,6±0,2	37,0±0,2
Безенчукский янтарь	RUS	85,1±0,2	8	46,3±0,2	14,4±0,1	40,5±0,3
Бошак	KAZ	95,9±0,3	8	48,8±0,2	18,7±0,2	35,5±0,2
Чадо	UKR	80,0±0,2	7	52,7±0,3	11,7±0,1	29,7±0,1
111 MUSK 7	MEX	81,2±0,2	8	45,5±0,2	18,8±0,2	34,4±0,1
Золотко	UKR	83,6±0,2	8	42,6±0,2	17,7±0,2	26,9±0,1
Альдаринка	UKR	91,6±0,3	7	51,3±0,3	16,3±0,2	29,5±0,1
X	-	85,7±0,2	6,7	45,8±0,2	17,3±0,2	29,8±0,1
Min	-	80,0±0,1	5,0	28,1±0,1	9,4±0,1	20,0±0,1
Max	-	95,9±0,3	9,0	52,7±0,3	22,7±0,3	40,5±0,3

Морфологічні показники стійкості проти вилягання у низькорослих та карликових колекційних зразків пшениці твердої ярої наведені в таблиці 4. Довжина першого нижнього міжвузля знаходилась в межах від 25,6 см у низькорослого зразка Харківська 41 (UKR) до 50,0 см – Спадщина (UKR), у карликів від 17,5 см – Olda (FRA) до 32,1 см – 28 THIDSN-2-5-8 ADAMAR 7 (MEX). Найкоротшим першим нижнім міжвузлям (25,6-37,6 см), характеризувались 11 низькорослих зразків, довжина другого нижнього міжвузля знаходилась в межах від 6,6 до 18,1 см, у карликів від 6,8 до 11,2 см.

Морфологічні показники стійкості до вилягання у низькорослих та карликових колекційних зразків пшениці твердої ярої (МПП, 2012-2013 рр.)

Назва зразка, сорт-стандарт	Походження	Висота рослини см	Стійкість проти вилягання, бал	Довжина нижніх міжвузлів, см		Відношення висоти до діаметра 2-го міжвузля
				першого	другого	
Харківська 27 - St	UKR	76,4±0,1	7	45,0±0,2	12,2±0,1	33,2±0,1
Низькорослі						
Нащадок	UKR	74,1±0,1	9	41,8±0,1	13,0±0,1	32,2±0,1
Луганська 7	UKR	68,1±0,1	7	42,3±0,1	10,0±0,1	30,9±0,1
Омская степная	RUS	79,0±0,2	7	45,7±0,2	17,1±0,2	41,8±0,2
Твердая 187	MAR	79,4±0,2	9	42,9±0,1	17,3±0,2	28,4±0,1
Безенчукская степная	RUS	76,0±0,1	7	49,8±0,2	14,3±0,1	30,9±0,1
Гордеїформе 10-17	UKR	64,5±0,1	8	36,4±0,1	11,0±0,1	24,8±0,1
Харківська 19	UKR	66,4±0,1	7	37,4±0,1	11,2±0,1	22,1±0,1
Алтын-шигыс	KAZ	79,0±0,2	7	48,1±0,2	18,1±0,2	31,8±0,1
X	-	71,3±0,1	6,8	38,9±0,1	13,8±0,1	29,8±0,1
Min	-	60,1±0,1	6,0	26,6±0,1	6,6±0,1	20,6±0,1
Max	-	79,4±0,2	9,0	50,0±0,2	18,1±0,2	41,8±0,2
Карлики						
28 THIDSN-2-84 HAI-OUI	MEX	50,6±0,1	7	25,8±0,2	10,4±0,2	25,3±0,2
...138 PODICEPS 9	MEX	51,7±0,1	9	29,3±0,2	8,9±0,1	27,2±0,2
...30 GHAZ 1	MEX	52,3±0,1	8	27,1±0,2	11,2±0,2	22,7±0,1
27 THIDYN 95-96-8 ROMARINO 1	MEX	55,8±0,2	9	29,4±0,2	9,8±0,1	22,3±0,1
143 KIRKI 9	MEX	55,1±0,2	8	27,8±0,2	9,9±0,1	23,9±0,1
28 THIDYN-89 CALELO 2	MEX	52,4±0,1	9	28,6±0,2	9,6±0,1	26,2±0,2
...103 KABA-CAYLAK 2	MEX	58,3±0,2	9	29,1±0,2	11,1±0,2	23,2±0,1
X	-	50,9±0,1	7,9	26,4±0,2	9,9±0,1	23,7±0,1
Min	-	44,0±0,1	7,0	17,5±0,1	6,8±0,1	18,3±0,1
Max	-	58,3±0,1	9,0	32,1±0,2	11,2±0,2	29,6±0,2

Відношення висоти до діаметра 2-го міжвузля становило від 20,6 у середньорослого зразка Кучумівка (UKR) до 41,8 – Омская степная (RUS), у карликів – 18,3 – Olda (FRA) до 29,6 – 28 THIDSN-2-5-8 ADAMAR 7 (MEX). Більшість колекційних зразків поступалися сорту-стандарту за даним показником.

Висновки. Результати вивчення стійкості зразків пшениці твердої ярої проти вилягання показали, що стійкість рослин залежала не тільки від висоти, а й від міцності соломини на зламі, яка корелює з товщиною стебла у середньорослих ($r = 0,52 \pm 0,08$), низькорослих ($r = 0,51 \pm 0,08$) та карликових ($r = 0,45 \pm 0,08$) зразків. Аналіз морфологічних показників дозволило встановити, що стійкість проти вилягання вища в тих випадках, якщо менша довжина двох нижніх міжвузлів та висота рослин по відношенню до діаметра 2-го нижнього міжвузля. Виділено джерела стійкості проти вилягання, які рекомендовано залучати до схрещувань в умовах Лісостепу України для створення нового вихідного матеріалу: Леукурум 10-28, Золотко, Луганська 7, Діана (UKR), Кустанайская 30, Бошак, Алтын-шигыс (KAZ), Омская степная, Безенчукская степная (RUS), Neodur, Olda, Multidur (FRA), Belladur (AUT), 28 THIDSN-2-83 HAAHKA-1 (MEX) та інші.

Список використаних літературних джерел

1. Селекція, насінництво та сортознавство пшениці [Текст] : научное издание / [В.В. Шелепов, М. М. Гаврилюк, М. П. Чебаков та ін.] ; під ред. В. В. Шелепова ; Укр. акад. аграр. наук, Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла УААН. – Миронівка : [б. и.], 2007. – 408 с.
2. Волков В.А. Реакция сортов озимой пшеницы в условиях полива на нормы высева и удобрения / В.А. Волков // Сб. тр. молодых ученых КНИИСХ. – 1974. – Вып. 4. – С. 91-96.
3. Разумовский А.Г. Морфологический метод определения устойчивости пшеницы к прикорневому полеганию / А.Г. Разумовский // Труды Краснодарского НИИ сельского хозяйства. – 1965. – Т. 3. – С. 117-122.
4. Тетерятченко К.Г. Сортовая специфичность адаптационных систем мягкой озимой и яровой пшеницы, определяющих устойчивость к полеганию, продуктивность и засухоустойчивость / К.Г. Тетерятченко, К. Гбордзи // Селекция и урожай полевых культур : сборник научных трудов. – Харьков : [б. и.], 1984. – Т. 310. – С. 7-14.
5. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ / [Бабаянц Л., Мештерхази А., Вехтер Ф. и др.]. – Прага: [б. и.], 1988. – 322 с.
6. Кузнецова С.И. Исходный материал для селекции ржи на устойчивость к полеганию / С.И. Кузнецова // Научн.-техн. бюллетень ВНИИ растениеводства им. Вавилова. – Л., 1968. – С. 38-43.
7. Кобылянский В.Д. Исходный материал ржи для селекции на устойчивость к полеганию / В.Д. Кобылянский, С.И. Кузнецова // Селекция и семеноводство. – 1970. – № 4. – С. 16-19.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – [5-е изд., доп. и перераб.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Аннотація

Хоменко С.О., Федоренко М.В.

Исходный материал по устойчивости к полеганию пшеницы твердой яровой для условий Лесостепи Украины

Приведены результаты изучения устойчивости к полеганию 110 коллекционных образцов пшеницы твердой ярой разного эколого-географического происхождения. Установлено, что устойчивость растений не всегда имела связь с высотой, а зависела от прочности соломины на излом и толщины стебля у среднерослых, низкорослых и карликовых образцов. Выделены высокопродуктивные образцы, которые рекомендуются как исходный материал в селекционном процессе.

Ключевые слова: пшеница твердая яровая, коллекционные образцы, устойчивость к полеганию

Annotation

Khomenko S., Fedorenko M.

The source material for lodging resistance of durum spring wheat under the forest-steppe of Ukraine

The results of studying lodging resistance for 110 collection samples of spring durum wheat of different ecological and geographical origin during 2012-2013 are given. It has been revealed that plant lodging resistance often was not connected with their height, but depended on breaking strength of straw and the thickness of stem for middle height, stunted and dwarf samples. Collection samples which are recommended as source material in breeding process have been selected.

Keywords: spring durum wheat, collection samples, lodging resistance

Отримано редакцією – 28.03.2012 р.