

Г. М. Каражбей,

кандидат сільськогосподарських наук,

Л. І. Улич,

кандидат сільськогосподарських наук,

С. М. Гринів,

кандидат сільськогосподарських наук,

В. М. Лисікова,

старший науковий співробітник

Український інститут експертизи сортів

рослин

УДК 633.11.631.5

*Генетичний потенціал і морфоагробіологічні властивості нових сортів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) напівкарликового та короткостеблогого типів*

Досліджено генетичний потенціал, морфоагробіологічні ознаки й властивості нових сортів пшениці м'якої озимої напівкарликового та короткостеблогого типів. Встановлено, що нове покоління таких сортів характеризується покращеною архітектонікою рослини, складним комплексом морфоагроекологічних, господарсько-цінних ознак і властивостей, поєднує високий генетичний потенціал продуктивності з добрими адаптивними властивостями, короткостеблість з високою стійкістю до вилягання та формує вищу врожайність порівняно з традиційними середньорослими сортами.

Ключові слова:

генетичний потенціал, пшениця м'яка озима, врожайність, продуктивність, адаптивні властивості, напівкарликові сорти, короткостеблові сорти, стійкість до вилягання

Вступ. Проблема збільшення урожайності, валового збору високоякісного продовольчого зерна озимої пшениці та прибутковості виробництва завжди була і залишається актуальною не тільки для вітчизняних хліборобів, а й для світового аграрного сектора. Особливо великого значення вона набуває сьогодні за недостатнього ресурсного забезпечення аграріїв, диспаритету цін на сільськогосподарську та промислову продукцію, зміни суспільних відносин на селі. У цих умовах важливо ефективно використовувати наявні сортові ресурси як могутній чинник науково-технічного прогресу в аграрному секторі, найбільш вигідний, дешевий та екологічно чистий засіб підвищення продуктивності озимого поля.

Постановка проблеми. Сорти озимої пшениці за висотою можна поділити на кілька типів: карлики – до 60 см, напівкарлики –

61–80, короткостеблові – 81–100, середньорослі – 101–120 і високорослі – понад 120 см. Деякі вчені пропонують дещо інший поділ генотипів за висотою рослин [1–4]. Висота рослин виконує важливі генетично-біологічні та господарсько-агрономічні функції в онтогенезі рослин, має тісний зв'язок з іншими ознаками і властивостями, передусім зі стійкістю до вилягання, засвоюваністю елементів поживи, продуктивністю та якістю продукції.

Ще не так давно у виробництві були поширені переважно середньо- і високорослі сорти, їхня висота сягала 110–130 см і більше. Їхнім головним недоліком була низька стійкість до вилягання, що стримувало реалізацію закладеного генетичного потенціалу (особливо за сприятливих агроекоекологічних умов) на високих агрофонах та впровадження інтенсивних технологій. Втрати

врожаю від вилягання в окремі роки сягали 30–40, а за раннього та сильного вияву і більше відсотків. Збирання виляглих хлібів потребувало додаткових затрат праці, технічних засобів і пального. Такі посіви більшою мірою уражуються хворобами, у них погіршуються товарні та якісні показники насіння. Раніше високостійких до вилягання сортів не було. Тому починаючи з другої половини минулого століття ця проблема стала привертати увагу селекціонерів і дослідників [2–4].

Реалізацію високого генетичного потенціалу (8–10 т/га і більше) можуть забезпечити переважно сорти з міцним і коротким стеблом, оптимальною висотою рослин, яка забезпечує найвищий рівень урожайності, стійкість до вилягання та несприятливих умов середовища. У цьому плані особливої уваги заслуговують короткостеблові і напівкарликові сорти.

Створення і впровадження у виробництво високопродуктивних сортів напівкарликового типу вважається одним із найвагоміших досягнень науково-технічного прогресу в рослинництві, яке сприяло зростанню продуктивності озимої пшениці, валового збору зерна у всьому світі, подвоєнню врожайності в багатьох країнах і за своїм соціальним значенням було названо «зеленою революцією» [3]. Творцю цих сортів американцю Норману Борлагуа в 1970 р. заслужено присуджено Нобелівську премію.

В Україні перші селекційні напівкарликові сорти були створені і районовані на початку 80-х років минулого століття в Селекційно-генетичному інституті академіком НААН С. П. Лифенком (Одеська напівкарликова – 1980 р., Обрій – 1983 р., Південна зоря – 1983 р.), Інституті

фізіології рослин і генетики НАНУ академіком НАНУ В.В. Моргуном (Киянка, 1981 р.), Інституті рослинництва НААН (Напівкарлик 3 – 1985р.). Пізніше було створено друге покоління низькорослих і напівкарликових сортів – Київська остиста, Тіра, Одеська 162, Лада одеська, Леля, Київська 8, Ятрань 60, Селянка, Харус, а на початку нинішнього століття – нове покоління: Володарка, Добірна, Білосніжка, Подяка, Ремеслівна, Смуглянка, Лист 25, Попелюшка, Борвій, Мадярка, Славна, Нива Київщини, Іришка, Бунчук та ін. Ці сорти мають значні переваги перед високо- і середньорослими: більшу здатність засвоєння підвищених доз добрив у поєднанні з великою стійкістю до вилягання, кращі пристосувальні властивості та вищий генетичний потенціал продуктивності. Вони здатні формувати рекордні урожаї.

З огляду на це вивчення генетичного потенціалу, морфоагробіологічних та адаптивних властивостей нового покоління напівкарликових і короткостеблових сортів пшениці м'якої озимої є надзвичайно актуальним.

Мета досліджень – вивчення генетичного потенціалу, морфоагробіологічних та адаптивних властивостей нових сортів пшениці озимої м'якої напівкарликового і короткостеблого типів для розробки сортових агротехнологій з урахуванням їхніх біологічних особливостей та реалізації природного потенціалу.

Методика досліджень. Роботу виконували в закладах державної експертизи сортів рослин за методиками проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних і зернобобових культур, морфологічних ознак сільськогосподарських культур для визначення відмінності, однорідності і стабільності сортів рослин та офіційного опису сортів пшениці м'якої і твердої [5, 6].

Результати досліджень та обговорення. Проведені дослідження засвідчують, що нові низькорослі та напівкарликові сорти мають значні переваги перед високо- і середньорослими: оптимальнішу архітектоніку рослини, нижчу висоту, певні особливості анатомії і морфології стебла, які визначають підвищену стійкість рослини до вилягання і здатність реалізувати природний потенціал урожайності (табл. 1).

Встановлено, що традиційні середньо- і високорослі сорти пшениці, які зійшли після кращих попередників, на високих агрофонах, в умовах підвищених доз добрив (що є обов'язковим елементом інтенсивних технологій), мають вище стебло, тонку соломину, слабке нижнє міжвузля, що призводить до вилягання. З 59 сортів пшениці м'якої, які занесені

Таблиця 1

Морфоагробіологічні властивості нових сортів пшениці озимої напівкарликового і короткостеблого типів

Назва сорту	Рік реєстрації	Зона	Висота рослин, см	Стійкість до вилягання, балів	Зимостійкість	Якість	Вегетаційний період, днів
Нива Київщини	2010	СЛП	80–86	8,4–9,0	в.с.	с	276–286
Володарка	2005	ЛП	60–74	7,0–9,0	в.с-п	ц	291–303
Славна	2010	СЛП	85–88	7,7–9,0	в.с.	с, ц	269–287
Золотоколоса	2006	Л	85–96	9,0	с-в.с	ц	285–300
Паляниця	2008	СЛ	70–73	8,4–9,0	в.с.	ц	274–279
Монотип	2008	ЛП	69–73	8,7–8,9	с-в.с	ц	280–287
Краснодарська 99	2006	С	76–85	8,0–9,0	в.с.	ц	281–296
Борвій	2010	С	75–83	8,3–9,0	с-в.с	с, ц	270–282
Благодарка од.	2009	СЛП	71–91	7,0–9,0	с-в.с	с, ц	268–279
Смуглянка	2004	СЛП	75–94	9,0	с-в.с	с	278–281
Бунчук	2009	СЛП	82–88	8,3–9,0	в.с.	с, ц	268–280
Самурай	2010	ЛП	72–78	8,8–9,0	с	ц, ф	272–288
Юнона	2010	СЛП	77–80	8,1–9,0	–	с	268–286
Пам'яті Ремесла	2009	ЛП	80–81	8,5–9,0	в.с.	с, ц	268–281
Кубус	2009	ЛП	80–83	8,6–9,0	н, с	с, ц	270–284
Чорнява	2010	СЛП	87–90	8,1–8,6	в.с.	с, ц	269–287
Мадярка	2008	П	73–82	8,0–8,9	с	с	285–287
Аналог	2008	Л	78–88	8,0–8,7	в.с.	с	272–276
Косоч	2008	Л	80–84	8,5–9,0	с-в.с	ц	270–272
Краплина	2008	С	78–82	8,4–8,6	в.с.	с	277–280
Кнопа	2008	СЛ	83–89	8,5–8,8	в.с.	ц	278–282
Ювілейна 100	2008	СЛ	80–86	8,6–9,0	в.с.	с	271–280
Фарандоль	2006	ЛП	70–73	9,0	с	ц	290–300
Польовик	2009	С	71–95	8,1–8,5	в.с.	с, ц	268–279
Іришка	2010	СП	59–83	8,3–9,0	–	с	270–286
Подяка	2008	СЛ	74–76	7,8–9,0	в.с.	с	276–280
Тітона	2008	СЛП	79–84	7,6–9,0	в.с.	с	275–286
Фаворитка	2005	ЛП	88–94	7,6–9,0	в.с.	ц	283–287
Єдність	2008	СЛП	77–82	8,3–8,9	п	с	275–287

Примітки: зимостійкість: с – середня, в.с – вищесередньої, п – підвищена; якість: с – сильна, ц – цінна, ф – філер; зона: С – Степ, Л – Лісостеп, П – Полісся.

до Реєстру за останніх два роки, тільки половина сортів стійка до вилягання. Причому частина з них має нижчий генетичний потенціал продуктивності, а тому не може забезпечувати високий рівень урожайності. Досить стійкими до вилягання в поєднанні з високим генетичним потенціалом урожайності є переважно напівкарликові і короткостеблові сорти, які за належної агротехніки можуть стати біологічною основою для інтенсивних технологій.

Більша частина напівкарликових сортів, окрім вкороченого стебла, має більший його діаметр і товстішу соломину, що підвищує стійкість до вилягання, дає змогу рослинам засвоювати до 200 і більше кілограм азоту на гектар, а традиційні сорти, навіть ті, що вважаються стійкими до вилягання, вже за внесення навіть третини цієї кількості азоту і сприятливих умов можуть вилягти. Зростаюча здатність засвоювати більше поживних речовин робить низькорослі сорти продуктивнішими. Особливо добре реагують, витри-

мують високі агрофони і відзначаються великою віддачею від внесення добрив низькорослі і напівкарликові сорти Смуглянка, Ремеслівна, Володарка, Одеська 162, Попелюшка, Славна, Мадярка, Чорнява, Краснодарська 99, Ювілейна 100, Бунчук, Достаток, Самурай, Борвій та ін.

Відомо, що важливим елементом продуктивності посівів є густота стеблостою та синхронність їхнього росту, виколювання, наливу і дозрівання. Дослідженнями виявлено, що у середньорослих сортів процес диференціації стебел на продуктивні і підгон настає раніше, формується переважно один-два добре розвинуті стебла, а для інших не вистачає пластичних речовин, і тому вони часто є слабкорозвинутими або передчасно відмирають [2]. Період наливу і дозрівання у них розтягнутий, а вирощене насіння буває невіривняне, плюскле, неповноцінне, з низькими господарсько-якісними показниками.

Водночас більшість напівкарликових сортів унаслідок нижчої ви-

соти рослин, використовує на ростові процеси менше пластичних речовин, що дає змогу формувати рівномірніший і синхронніший розвиток головного й бічних пагонів, які утворюють рівноцінніший продуктивний стеблостій з меншою кількістю неплодоносних стебел. Це позитивно впливає на формування врожайності [2].

На урожай зерна, крім інших багатьох чинників та умов зовнішнього середовища, великий вплив має вихід зерна з однієї рослини, або збиральний індекс. Якщо в середньо- і високорослих сортів вихід зерна буває в середньому 30–35%, то в низькорослих сягає 40–45 і навіть до 50% [2, 5]. Тобто в загальній біологічній масі посіву (агроценозу) частка найбільш цінних органів (зерна) з окремого стебла у напівкарликових сортів більша, а звідси – за однакової густоти продуктивного стеблостою, урожайність вища. Дослідження показують, що короткостеблові і напівкарликові сорти мають вищий генетичний потенціал продуктивності, який в закладах експертизи сортів рослин сягає близько 10 і більше тонн з гектара (табл.2).

Занесені до Реєстру сорти пшениці озимої в різних агрокліматичних зонах і підзонах, варіюючи в погодних умовах і стресових навантаженнях, свій генетичний потенціал реалізують по-різному. У післяреєстраційному сортовивченні у 2008–2009 рр. на Бердянській, Іллінецькій, Вовчанській сортостанціях, у Вінницькому та Полтавському обласних центрах короткостеблові та напівкарликові сорти Скарбниця, Смуглянка, Золотоколоса, Херсонська безоста, Антонівка, Фаворитка формували урожайність понад 10 тонн з гектара.

У степовій зоні вищу продуктивність формували сорти Смуглянка, Кірія, Золотоколоса, Білосніжка, Колумбія, Краснодарська 99,

Таблиця 2

Максимальна урожайність сортів озимої пшениці короткостеблового і напівкарликового типів у закладах експертизи сортів рослин (2004–2010 рр.)

Назва сорту	Сортовласник	Заклад експертизи	Рік	т/га
Фаворитка	ІФРІГ, МІП	Білоцерківська ДСС	05	12,41
Золотоколоса	ІФРІГ	Маньківська ДСС	04	11,73
Чорнява	ІФРІГ	Вінницький ДЦЕСР	09	10,95
Попелюшка	ДІАПВ	Маньківська ДСС	04	11,60
Смуглянка	ІФРІГ, МІП	Білоцерківська ДСС	05	11,59
Ювілейна 100	КНДІСГ	Білоцерківська ДСС	06	11,53
Славна	ІФРІГ, МІП	Білоцерківська ДСС	08	10,70
Нива Київщини	ІФРІГ	Хмельницький ДЦЕСР	09	10,83
Кобіра	Ходовля	Миргородська ДСС	05	10,99
Благодарка одеська	СП	Хмельницький ДЦЕСР	09	11,98
Фарандоль	ІНРА	Маньківська ДСС	04	11,72
Одеська 162	СП	Іллінецька ДСС	04	10,88
Зустріч	СП	Іллінецька ДСС	04	10,85
Мадярка	ІФРІГ, МІП	Білоцерківська ДСС	08	9,92
Турунчук	СП	Білоцерківська ДСС	06	9,85
Солоха	ІФРІГ	Хмельницький ДЦЕСР	08	10,61
Акратос	Заатен Уніон	Білоцерківська ДСС	08	10,23
Краснодарська 99	КНДІСГ	Маньківська ДСС	04	10,58
Литанівка	СП	Білоцерківська ДСС	06	9,99
Нота	КНДІСГ	Білоцерківська ДСС	08	10,22
Лист 25	ЛІСТ	Маньківська ДСС	04	10,40
Ареал ювілейний	ПП Сорт	Білоцерківська ДСС	08	9,93
НС 40 С/00	ІПО	Хмельницький ДЦЕСР	08	10,46
Дромос	Заатен Уніон	Білоцерківська ДСС	08	10,50
Корелі	ІНРА	Вінницький ДЦЕСР	09	10,38
Корелі	ІНРА	Первомайська ДСС	09	9,72

Таблиця 3
Урожайність сортів пшениці озимої з високою продуктивністю у степовій зоні, т/га

Сорт	По зоні	Розівська ДСС	Кіровоградська ДСС
Смуглянка	6,61	9,20	9,20
Золотоколоса	6,82	9,43	9,20
Колумбія	6,59	9,30	9,21
Краснодарська 99	6,97	–	9,27
Білосніжка	6,58	7,95	9,41
Лист 25	7,16	8,87	9,08
Подяка	6,73	7,73	7,93
Косовиця	6,72	8,23	8,56
Шестопалівка	6,65	–	9,13
Кірія	6,47	8,96	–
Писанка	6,52	8,26	8,73
Антра	6,53	7,72	8,59

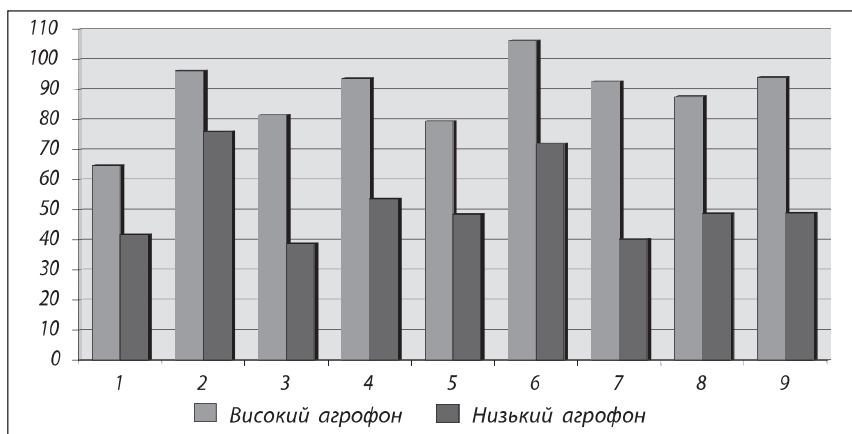


Рис. 1. Урожайність низькорослих сортів пшениці озимої залежно від рівня агрофону.

Примітки: 1 – Білоцерківська н/к, 2 – Володарка, 3 – Зимоярка, 4 – Краснодарська 99, 5 – Попелюшка, 6 – Смуглянка, 7 – Хуторянка, 8 – Донська н/к, 9 – Ювілейна 100.

Кнопа, Подяка, Лист 25 та ін. (табл.3)

У підзоні Розівської сортостанції середня урожайність короткостеблових сортів Смуглянка, Колумбія, Золотоколоса, Лист 25, Фаворитка, Антонівка, Скарбниця становила 8,83–9,43 т/га. У підзоні Бердянської сортостанції сорти Супутниця, Антра, Краснодарська 99, Ліона, Кірія, Вдала, Косовиця, Золотоколоса сформували урожайність 7,90–9,70 т/га. У зоні діяльності Донецької, Кіровоградської, Миколаївської, Запорізької, Луганської областей та Автономної Республіки Крим високі показники урожайності мали короткостеблові сорти Єдність, Краснодарська 99, Херсонська безоста, Віта, Попелюшка, Вдала, Паляниця, Косовиця, Кірія та ін.

Крім високого природного потенціалу продуктивності, нове покоління короткостеблових і напівкарликових сортів має добру зимо- і морозостійкість, посухостійкість, здатність формувати більш стабільні середні і високі врожаї за різних гідротермічних умов. Сорти Ятрань 60, Херсонська безоста, Селянка, Ніконія, Білосніжка, Володарка, Попелюшка, Жайвір, Славна, Юнона, Іришка, Нива Київщини формують високу врожайність

не тільки в роки сприятливих погодних умов, а й за екстремальних обставин. В умовах посухи 2010 р. ці сорти забезпечили вищий урожай, ніж традиційні середньорослі сорти.

Більшість сучасних низькорослих сортів перевищують за урожайністю традиційні середньорослі і високорослі сорти. За 2008–2010 рр. на Білоцерківській сортостанції середньорослі сорти Сагайдак, Вільшана, Хоревиця, Поверна, Емеріно сформували урожайність 5,75–6,40 т/га (в середньому 6,13), а короткостеблові Ареал ювілейний, Славна, Чорнява, Заграва одеська, Еміт і Богемія – 6,40–7,69 т/га (в середньому 6,87). Приріст досить вагомий. За 2007–2009 рр. короткостеблові сорти Достаток, Солоха, Красень забезпечили урожайність 7,66–8,35 т/га.

Встановлено також, що короткостеблові і напівкарликові сорти краще реалізують потенціал продуктивності на високих агрофонах і в сприятливих умовах, тому їх доцільно вирощувати за інтенсивними технологіями. Проте полемічним є питання відносно добору для них попередників і рівнів агрофону. Не можна погодитися з думкою окремих авторів, які стверджують, що напівкарли-

кові й короткостеблові типи сортів можна вирощувати тільки на високих агрофонах і після кращих попередників. Якщо йдеться про реалізацію генетичного потенціалу сорту, то це справді так, у цих сортів досить добра реакція на поліпшення умов вирощування – на високих агрофонах, покращених агротехнологіях вони здатні формувати досить високі рекордні врожаї. За розміщення короткостеблових сортів на низькому агрофоні зниження урожайності проти високого агрофону становить 3,64 т/га, або 41,2% (рис.1).

Нашими дослідженнями встановлено, що значна частина сучасних низькорослих сортів, крім високого потенціалу продуктивності, має добрі адаптивні властивості та пластичність, і у варіативних агрокліматичних умовах за відхилень від агротехніки має здатність нижню межу урожайності зберігати на рівні або й вищою за традиційні середньо- і високорослі сорти.

За чотири роки шість середньорослих сортів (Альбатрос одеський, Донецька 48, Одеська 267, Фантазія одеська, Знахідка одеська, Куяльник) після попередника чорний пар на Кіровоградській сортостанції сформували середню урожайність 6,95 т/га, а шість

низькорослих (Одеська 162, Ніконія, Селянка, Херсонська безоста, Палма, Харус) – 7,67 т/га, після вико-вівсяного попередника – відповідно 5,96 і 6,84 т/га. Обидва типи сортів знизили урожайність проти парового попередника: середньорослі на 14,2%, низькорослі на 10,8%. Проте рівень урожайності, як після кращого, так і гіршого попередників низькорослих сортів був вищий, ніж у середньорослих відповідно на 0,72 і 0,88 т/га, або на 10,4 і 14,8%. Значним досягненням у селекції низькорослих сортів нового покоління є вдале поєднання в одному генотипі високого генетичного потенціалу та адаптивних властивостей, передусім, морозо- і зимостійкості, а також якості зерна. Раніше це питання важко вирішувалося, оскільки генам, які впливають на вкорочення стебла, властивий плейотропний ефект стосовно інших властивостей [2]. Із сучасних низькорослих сортів добрим рівнем морозостійкості характеризуються сорти Ніконія, Харус, Херсонська безоста, Київська 8, Віта, Ласуня, Володарка, Кірія, Попелюшка, Антонівка, Єдність.

Підвищену посухостійкість мають сорти Антонівка, Білосніжка, Золотоколоса, Кірія, Супутниця, Смуглянка, Херсонська безоста, Кнопа, Славна, Борвій, Нива Київщини.

Деякі автори зазначають, що короткостеблові сорти весною після відновлення вегетації відростають повільніше за традиційні сорти тому, щоб не допустити їхньої забур'яненості, рекомендується обприскування посівів гербіцидами. Наші спостереження показують, що це переважно стосується напівкарликових сортів першого покоління і тих сучасних сортів, які мають прямостоячу форму куща, вертикальне розміщення листків і низьку облистяність. Забур'яненість посівів залежить не тільки від висоти рослин, а й від їхньої архітекtonіки, сили росту рослин тощо. Щодо обробки посівів пестицидами, то за нинішнього фітосанітарного стану полів доцільно застосовувати їх у вирощуванні як середньорослих, так і низькорослих сортів.

Висновки. Нове покоління короткостеблових і напівкарликових сортів пшениці озимої харак-

теризується покращеною архітекtonікою рослини, складним комплексом морфоагроекологічних, господарсько-цінних ознак і властивостей, поєднує високий генетичний потенціал продуктивності з добрими адаптивними властивостями, короткостебловість з високою стійкістю до вилягання.

В умовах сучасного економічного стану, обмежених ресурсних та агротехнічних можливостей доцільно реалізувати переваги нових низькорослих високоінтенсивних сортів, які за високої організації технологічного процесу з урахуванням їхніх біологічних особливостей забезпечують порівняно з традиційними середньорослими сортами вищі показники урожайності та біоенергетичної ефективності.

З метою раціонального використання попередників, поліпшення агроекологічних умов, повнішої реалізації генетичного потенціалу продуктивності сучасні короткостеблові генотипи доцільно розміщувати на площах після кращих попередників, забезпечуючи високі агрофони.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Орлюк, А. П. Генетичні маркери пшениці. / А. П. Орлюк, О. М. Гончар, Л. О. Усик. – К., 2006. – С. 12–80.
2. Лысенко, С. П. Полукарликовые сорта озимой пшеницы. / С. П. Лысенко. – К.: Урожай, 1987. – 192 с.
3. Моргун, В. В. Мутационная селекция пшеницы. / В. В. Моргун, В. Ф. Логвиненко. – К.: Наукова думка, 1995. – 627 с.
4. Шелепов, В. В. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы / В. В. Шелепов. – Мироновка, 2004. – С. 94–98.
5. Улич, О. Л. Продуктивність сортів озимої пшениці залежно від попередників і строків сівби в Правобережному Лісостепу: авт. дис. на здобуття наук. ступ-я к. с.-г. н. – К., 2006. – 20 с.