

УДК 633.11 "324":631 .526.32:631.811.98

### **ВПЛИВ ВИСОТИ РОСЛИН СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА СТІЙКІСТЬ ДО ВИЛЯГАННЯ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ**

*Л.І. Уліч, кандидат сільськогосподарських наук,  
О.Л. Уліч, кандидат сільськогосподарських наук,  
Центр сортознавства та сортовивчення Українського інституту  
експертизи сортів рослин*

**Вступ.** Зареєстровані і допущені до вирощування в Україні сорти озимої пшениці в значній мірі різняться за висотою рослин. Остання виконує важливі господарсько-біологічні функції в онтогенезі рослин і має тісний зв'язок з іншими ознаками і властивостями, у першу чергу, зі стійкістю до вилягання, засвоюваністю основних елементів поживи, продуктивністю і якістю продукції. Висота рослин пшениці має генетичну основу і високу спадковість [1]. Всі сорти пшениці озимої за висотою рослин Дорюфеев В.Ф. розділяє на п'ять типів: карлики - менше 60 см, напівкарлики - 60-85, короткостеблові - 85-105, середньорослі - 105-120 і високорослі - понад 120 см. [2]. Подібний, але з незначними змінами (напівкарлики < 80 см,

низькорослі - 80-105 см) поділ сортів знаходимо у Лифенка С.П. [3]. На думку Орлюка А.П., Гончара О.М., Усика Л.О. сорти пшениці озимої за висотою рослин відносяться до трьох груп: високорослих - (> 120 см), середньорослих-(120-105 см) і низькорослих (105-86 см), упускаючи напівкарлики і карлики [1]. За довжиною стебла (а не рослини) генотипи м'якої пшениці розподіляють на п'ять груп (карлики - 30-60 см, напівкарлики - 61-80, короткостеблові - 81-90, середньорослі 91-110 і високорослі > 110 см.

**Стан проблеми.** Ще нещодавно (декілька десятків років тому) у виробництві були поширені в основному середньо- і високорослі екстенсивні сорти, їхня висота сягала 110-130 см і більше. Вони мали низьку стійкість до вилягання, особливо в сприятливих умовах, що стримувало реалізацію їхнього генетичного потенціалу, перш за все, на високих агрофонах і впровадженні інтенсивних технологій. Навіть морфорегулятори не завжди допомагали. Втрати врожаю від вилягання в окремі роки сягали 30-40%, а при ранньому та сильному виляганні навіть до 60%. Збирання полеглих хлібів вимагало додаткових затрат праці, технічних засобів і пального. Вони в більшій мірі уражувалися хворобами, товарні і якісні показники насіння погіршувалися. У ті часи високостійких до вилягання сортів не було.

Починаючи з початку минулого століття проблема вилягання почала привертати увагу селекціонерів і дослідників. С.П. Лифенко, М.А. Литвиненко, В.В. Моргун, А.І. Носатовський, Ф.М. Пруцков стверджують, що вилягання хлібів це фізіологічна реакція рослин на певні умови середовища, а саме: перезволоження ґрунту, недостаток світла, надлишкове азотне живлення, хвороби, сильні вітри. Проте визначальним фактором стійкості сортів до вилягання є висота рослин, анатомічна будова стебла і генетична основа.

Реалізацію високого генетичного потенціалу понад 80-100 ц/га можуть забезпечити лише сорти з міцним і коротким стеблом. М.А. Литвиненко вважає, що оптимальною висотою рослин, яка забезпечує найвищий рівень урожайності, стійкість до вилягання та несприятливих умов середовища може бути 91-100 см, Ф.Г Кириченко зменшує її до 85-95, а болгарські селекціонери та інші - до 70-85 см. [10, 2, 6]. Наші дослідження свідчать, що найоптимальнішою висота низькорослих рослин сортів може бути 90- 100, а напівкарликових 70-80 см.

Важливим проривом і найбільш видатною подією в світовій селекції було створення низькорослих і напівкарликових сортів. Це сорти цілком нового високоінтенсивного типу з поліпшеними морфоагробіологічними, адаптивними і господарсько-економічними ознаками й властивостями, доброю стійкістю до вилягання та досить високим генетичним потенціалом продуктивності. Вперше

низькорослі пшениці почали вирощувати в Японії, яку М.І. Вавілов [8] вважав центром короткостеблових пшениць і де були створені перші справжні напівкарлики.

Нових визначних успіхів у селекції напівкарликів було досягнуто в Міжнародному центрі по поліпшенню кукурудзи й пшениці у Мексиці (1944 р.) під керівництвом видатного селекціонера Нормана Борлагуа. Перші мексиканські високоврожайні низькорослі пшениці почали впроваджуватись у 1961 р., завдяки чому урожайність пшениці в цій країні зросла від 8 ц/га в 40-х роках до 19,7 у 1964 і до 27,9 ц/га в 1971 р.

В Україні перші напівкарликові сорти були створені і районовані на початку 80-х років минулого століття у Селекційно-генетичному інституті академіком УААН Лифенко С.П. (Одеська напівкарликова - 1980 р., Одеська 75 - 1982, Обрій і Південна Зоря - 1983 р.), Інституті фізіології рослин і генетики НАН академіком НАН України Моргуном В.В. (Киянка - 1981 р.), Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН (Напівкарлик 3 - 1985 р.). Нині до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2006 році занесено 53 низькорослі сорти озимої пшениці м'якої, проте справжніх напівкарликів лише 8 сортів. Нове покоління низькорослих і напівкарликових вітчизняних сортів за урожайністю та її стабільністю мають значні переваги перед звичайними. У системі державного сортовипробування за 2002- 2006 рр. з 38 сортів, урожайність яких пододала 100-центнерний рубіж, більша половина є низькорослими, а Смуглянку і Фаворитку можна вважати шедеврами вітчизняної селекції. Рекордні врожаї здатні формувати сорти Смуглянка, Фаворитка, Землячка, Ліона, Володарка, Ремеслівна.

У більшості низькорослих і всіх напівкарликових сортів нової генерації вкорочене стебло має більший діаметр і товстішу соломину, що підвищує стійкість до вилягання і сприяє засвоюванню більшої кількості азоту (до 150-200 кг д. р.). Розміщуються вони на високому агрофоні, створюючи біологічну основу для інтенсивних технологій. Сучасні сорти пшениці озимої значно нижчі, ніж ті, що вирощувалися раніше (рис.). За останні два десятиріччя висота рослин сортів пшениці озимої, що досліджуються, зменшилася на 10-12 см, і в середньому за 1990-2005 роки становить у середньорослих - 93, напівкарликових - 84 см. В українське зерновиробництво в основному впроваджуються середньо- і низькорослі сорти. Напівкарликів дуже мало, а високорослих - одиниці.

**Методика й умови досліджень.** Для вивчення впливу висоти рослин озимої пшениці на стійкість до вилягання та продуктивність у Кіровоградській сортодослідній станції (1999-2003 рр.) і Центрі сортознавства та сортовивчення (2004-2006 рр.) були проведені

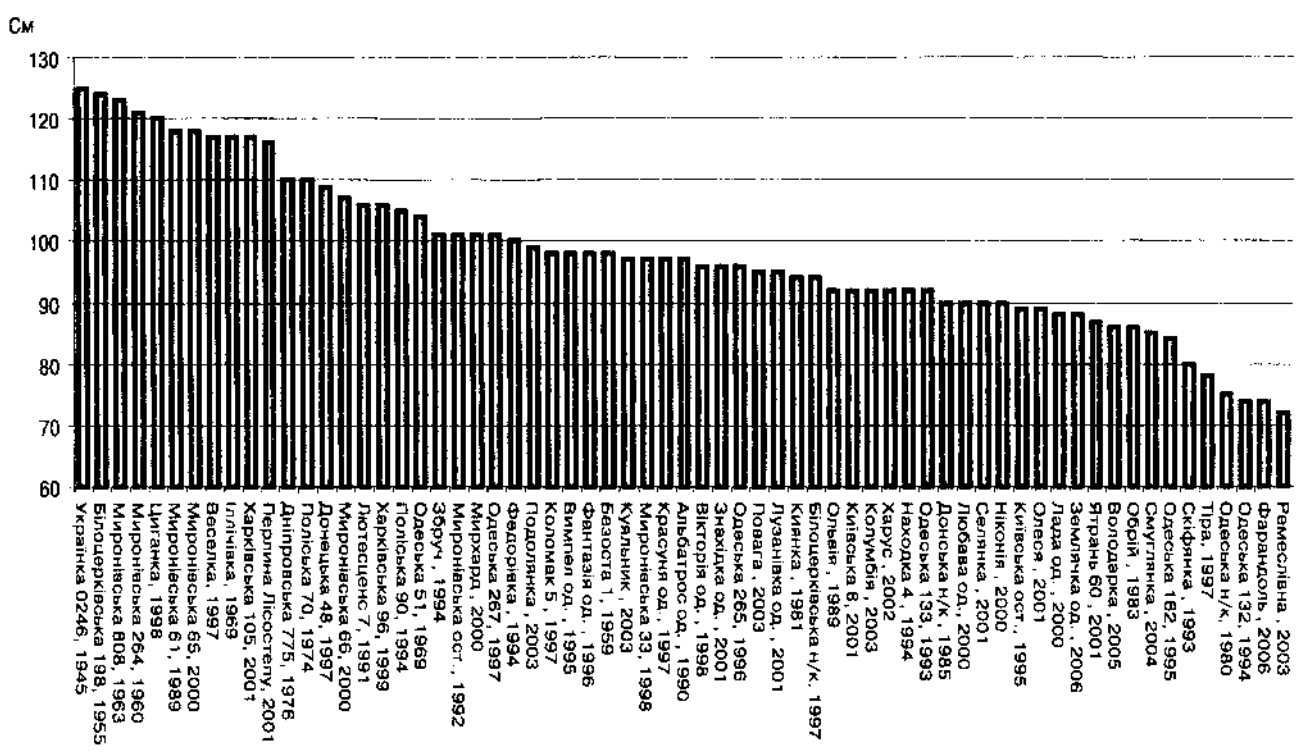


Рис. Висота рослин сортів озимої пшениці і роки реєстрації, попередник - чорний пар, 2001-2006 рр.

спеціальні дослідження. Одержані і проаналізовані дані державного сортовипробування сортів озимої пшениці. Погодні умови для культури в роки досліджень були різноманітні: від досить сприятливих (2001, 2002, 2005 рр.), задовільних (2006), несприятливих (1999, 2000) і вкрай несприятливих або катастрофічних (2003 р.). Це дало можливість у повнішій мірі вивчити зв'язок висоти рослин з іншими функціями росту і розвитку рослин, дати оцінку впливу висоти рослин на стійкість до вилягання і продуктивність агроценозів.

**Обговорення результатів.** Занесені до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2006 році сорти пшениці озимої мають значне різноманіття за висотою. Серед них високорослих було 2, середньо- і низькорослих - відповідно 54 і 53 та справжніх напівкарликів - 8.

Висота в значній мірі коливалася по роках. Вона помітно варіює не тільки у різних сортів, але і в межах одного сорту залежно від погоди та умов вирощування. При доброму вологозабезпеченні і кращому агрофоні висота рослин буває більшою, ніж у посушливих умовах та низьких агрофонах. У сприятливих за волого- забезпеченням 2001 і 2002 рр. середньорослі сорти мали висоту 109 і 106 см, а низькорослі - 97 і 92 см. Низькорослі сорти Ніконія, Харус, Селянка, Херсонська безоста, Колумбія, Білоцерківська напівкарликова, Золотоколоса вели себе як середньорослі, їхня висота сягала 105-115 см, що вплинуло на стійкість до вилягання, яка оцінювалась у 8,0-6,5 бала. У 2001 р. сорт Селянка при висоті 93 см мав цей показник 3,5 бала, а в 2005 р. сорти Кнопа, Ліра, Астет - 3 бали.

і навпаки, в жорстких умовах засухи 2003 р. при дуже пізній весні (відновлення вегетації 16 квітня або на 20 днів пізніше середніх строків) склалися вкрай несприятливі умови для регенерації і весняного кушіння, росту і розвитку стебла, наростання вегетативної маси і виживання рослин. Посіви були низькорослими. Всі типи сортів (високо-, середньо- і низькорослі) розвивались як карлики. Середньорослі сорти Подолянка, Дніпровська 127, Пересипська, Писанка, Дон 93, Дон 95, Донський сюрприз, Єрмак, Зерноградка 11, Станична, Диканька, Ліра, Дніпровська 277 мали висоту 31-41, а напівкарликові Ремеслівна, Одеська 162, Білосніжка, Скала, Одеська напівкарликова, Зерноградка 10 - 28-37 см. Високорослі сорти Миронівська 808, Українка 0246, Іллічівка і Національна теж розвивалися як напівкарлики і мали висоту 53-68 см.

На висоту рослин і стійкість до вилягання значно впливають рівень агрофону та попередники. По чорному пару середньорослі сорти були вищими від низькорослих на 15 см. Рослини середньорослих сортів Донецька 48, Одеська 267, Венера, Веста, Веселка, Харківська

105 по чорному пару досягали висоти 119-123 см і вилягали, а після вико-вівса були на 16-23 см нижчими і стійкими до вилягання. У Центрі сортознавства та сортовивчення напівінтенсивні середньорослі сорти Апогей луганський, Дон 93, Диканька, Миронівська 66, Елегія, Харківська 105 при сівбі після стерньового попередника мали високу стійкість до вилягання, а по чорному пару та після гороху і підвищених доз добрив - дуже низьку з оцінкою 1-3 бала. Висока стійкість до вилягання при розміщенні посівів після ярого ріпаку та стерні була в більшості сортів, в тім числі і середньорослих, а по чорному пару - у низькорослих і напівкарликових та окремих середньорослих -Глібовчанка, Пошана, Циганка, Миронівська 61, Мирич.

Найстійкішими до вилягання виявились низькорослі і напівкарликові сорти (табл.).

Таблиця

*Стійкість сортів озимої пшениці до вилягання залежно від висоти рослин*

Висота рослин, см	Кількість сортів з стійкістю до вилягання, бал									
	Кіровоградська ДСС					Центр сортознавства та сортовивчення				
	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9
Середньорослі										
< 105	-	-	-	3	2	2	1	4	1	-
106-115	1	2	3	2	1	3	8	4	-	-
>115	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-
Низькоросл					і напівкарликові					
<80	-	-	1	5	1	-	-	-	-	4
81-90	-	-	-	1	3	-	1	-	1	14
>91	-	1	2	1	1	1	-	1	5	6

За роки досліджень їх стійкість до вилягання оцінювалась на високому агрофоні в 8,2 бала, а середньорослих - 6,5 бала. У 2002 р. в Кіровоградській держсортостанції, коли було по пару відмічено найбільше вилягання, низькорослі сорти оцінені у 8,0, а середньорослі у 3,6 бала. Аналогічний показник був у Центрі сортознавства та сортовивчення в 2005 р., де на високому агрофоні низькорослі сорти мали стійкість до вилягання 8, а середньорослі 5,5 бала.

Найбільшою стійкістю до вилягання володіють напівкарликові і низькорослі сорти Одеська 162, Ремеслівна, Смуглянка, Ятрань 60,

Володарка, Краснодарська 99, Ренан, Фарандоль, Дріада 1, Кірія, Переяславка, Ліона та інші.

Найменшу стійкість до вилягання мають середньорослі і високорослі сорти Одеська 267, Донецька 48, Миронівська 808, Українка 0246, Апогей луганський, Венера, Дон 93, Диканька. В окремі роки вилягають також сорти Альбатрос одеський, Крижинка, Дальницька, Дубинка, Комплімент, Писанка, Подяка та інші. Разом з тим середньорослі сорти хоч і є схильними до вилягання, але багатьом з них властива вища життєстійкість і енергія кушіння, виживання, та успішніша конкуренція з бур'янами, у зв'язку з чим вони забезпечують вищу врожайність у гірших умовах.

Висота рослин у значній мірі мала вплив не лише на стійкість до вилягання, але й на продуктивність посівів. Узагальнені дані за 1990-2002 р. свідчать, що 35 середньорослих сортів середньої висоти 98 см по пару сформували врожайність 65,8 ц/га, а 21 низькорослих за висоти 84 см - 70,6 ц/га, або на 4,8 ц/га більше. Найвища урожайність середньорослих сортів 70,5 ц/га утворювалась за середньої висоти 96-105 см, а за висоти більше 105 см вона зменшилась на 4,7 ц/га. Низькорослі сорти найбільшу урожайність 80,2 ц/га забезпечили за висоти 86-95 см, але вона зменшувалась до 75-85 і за висоти 96-105 см - до 71,7 і 67,7 ц/га або на 10,6 і 15,9%.

Важливо відмітити, що більшу врожайність одержують не за висоти рослин, а за генетично зумовленої. Так, за 16 років досліджень середньорослий сорт Альбатрос одеський в дев'яти роках за недостатньої висоти рослин 85-95 см формувал середню врожайність 69,4 ц/га, за властивої йому висоти рослин 96-105 см в середньому за п'ять років 73,1, або на 3,7 ц/га більше і за переростання до 106-114 см у середньому за два роки - 62,2 ц/га або менше на 10,9 ц/га. Другий середньорослий сорт Одеська 267 у ті ж роки за властивої йому висоти 96-105 см забезпечував також найвищу врожайність 78,8 ц/га, за недостатньої висоти - 85-95 см і більше 105 см урожайність зменшувалась відповідно до 67,7 і 63,4 ц/га або на 11,1 і 15,4 ц/га. Таке зниження урожайності за збільшення висоти зумовлюється, в першу чергу, виляганням, а за зменшення висоти рослин - погіршенням умов росту і розвитку. Крім того, зайвий вертикальний ріст стебла (висота рослин), спровоковані неконтрольованими агротехнологічними і агрометеорологічними умовами, призводять до збільшення солонистості хлібної маси і відповідного зменшення виходу зерна.

У сприятливому 1993 р. 12 сортів, які забезпечили урожайність понад 100 ц/га при середній висоті рослин 92 см сформували врожайність 104 ц/га, 3 сорти за висотою рослин 82 см - 106,3 ц/га, а напівкарликовий сорт Спартанка - 108,5 ц/га.

Стійкість до вилягання є важливою проблемою для звичайних середньо- і високорослих і сучасних низькорослих сортів. Так, у Кіровоградській сортостанції в 200-2002 рр. при достатньому вологозабезпеченні по пару вилягали короткостеблові сорти Селянка, Харус, Херсонська безоста. Навіть сорт Ніконія, що вважається стійким до вилягання, по чорному пару і після еспарцету у чотирьох роках із п'яти вилягали. В Центрі сортознавства та сортовивчення в 2004-2005 рр. малостійкими до вилягання були низькорослі і напівкарликові сорти Кнопа, Дубинка, Комплімент, Подяка, Супутниця. У різні роки низьку стійкість до вилягання мали низькорослі сорти Лада одеська, Леля, Скіф'янка, Селянка, Дніпровська 277, Переяславка, Харус, Херсонська безоста.

Висота рослин формувалась неоднаково в різні строки сівби. З кожним наступним строком, починаючи з раннього, висота рослин всіх сортів зменшувалась. Так, за першого строку сівби (1 вересня) висота рослин сортів Донецька 48, Знахідка одеська, Ніконія і Ятрань 60 у середньому становила 89 см, за сівби 20 вересня - 87, а 5 жовтня - 82 см. У сприятливому 2001 р. висота рослин середньорослого сорту Донецька 48 за сівби (1.09) становила 116 см, а за наступних строків сівби поступово зменшувалась і за сівби 5» 10 дорівнювала 98 см, або на 18 см менше. Це говорить про те, що шляхом добору оптимальних строків сівби можна також регулювати висоту рослин у посівах озимої пшениці, уникаючи вилягання і збільшуючи вихід зерна.

Ще більше змінювалась висота рослин пшениці залежно від агроекологічних умов року. Якщо порівняти висоту сорту Донецька 48 2001 і 2000 рр. за першого і останнього строків сівби, то різниця становить відповідно 20 і 12 см. Зниження висоти рослин за кращих агроекологічних умов більше.

Однак слід надавати перевагу таким строкам сівби, за яких висота рослин формується в межах генетично зумовленого для кожного сорту оптимуму, коли найкраще реалізується потенціал продуктивності.

У роки, коли висота рослин була мінімальною, низькорослі сорти помітніше, ніж середньорослі зменшували урожайність, а в роки коли висота рослин досягала максимального рівня, помітніше зменшували урожайність середньорослі сорти у зв'язку з виляганням.

#### **Висновки.**

Найвища врожайність сортів озимої пшениці забезпечується за генетично зумовленої висоти рослин, зменшення і збільшення її призводить до зменшення продуктивності. Оптимальною для короткостеблових сортів можна вважати висоту рослин 90-100 см,



а для напівкарликових 70-80 см.

Для кожного сорту є порогова величина висоти рослин, зокрема стійкості до вилягання за оптимальної щільності посіву, що варто враховувати при доборі сортів для різних рівнів господарювання, агрофонів, попередників, агрокліматичних зон.

Доцільно створювати агроекологічні умови і надавати перевагу агротехнологіям і строкам сівби, за яких висота рослин формується в межах генетично зумовленого для кожного сорту оптимуму, коли формується найвища стійкість до вилягання і найкраще реалізується генетичний потенціал продуктивності.

Доцільно посилити роботу зі створення низькорослих і, особливо, напівкарликових сортів пшениці нового покоління з високими генетичним потенціалом і адаптивними властивостями.

#### **Використана література:**

1. Орлюк А.П., Гончар О.М., Усик Л.О. Генетичні маркери пшениці. - К: АЛЕФА, 2006. - 144 с.
2. Лифенко С.П. Полуккарликовые сорта озимой пшеницы. - К.: Урожай. - 1987. - 192 с.
3. Уліч О.Л. Продуктивність сортів озимої пшениці залежно від попередників і строків сівби в Правобережному Лісостепу. //Автореф. дис.канд. с.-г. наук. - К. - 2006.- 20 с.
4. Пшеницы мира // Под ред. В.Ф. Дорофеева. - Л.: ВО "Агропромиздат". - 1987. - 560 с.
5. Моргун В.В., Логвиненко В.Ф. Мутационная селекция пшеницы. - К.: Наукова думка, 1995. - 627 с.
6. Попов П. и др. Селекция пшеницы в Болгарии //Вопросы селекции и генетики зерновых культур. - М.: Секр. СЭВ, 1983. - С. 364-374.
7. Пикуш Г.Р., Гринченко А.Л., Пыхтин И.Н. Как предупредить полегание хлебов. - К.: Урожай.- 1988. - 200 с.
8. Шелепов В.В., Маласай В.М. и др. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы // Мироновка. - 2004. - 526 с.
9. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции,- М.: Наука, 1987.-512с.
10. Литвиненко М.А. Основні віхи науково-дослідної роботи в історії відділу селекції та насінництва пшениці. // 36. наук. пр. Селекційно-генет. інс-ту. - О., 2002. - Вип.3(43). С. 9-21.

**УДК:631.11 "324": 631.526.32:631.811.98**

**Уліч Л.І., Уліч О.Л.** Вплив висоти рослин сортів пшениці озимої на стійкість до вилягання і продуктивність посівів // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - К., 2006. - № 4. - С. 55-64.

Досліджено взаємозв'язок висоти рослин сортів озимої пшениці з стійкістю до вилягання та продуктивністю посівів. Обґрунтовано доцільність створення відповідних агроекологічних умов за яких висота рослин формується в межах генетично зумовленого для кожного сорту оптимуму, найвища стійкість до вилягання і найкраще реалізовується генетичний потенціал продуктивності кожного сорту.

**Ключові слова:** сорт, пшениця озима, висота рослин, вилягання, урожайність, середньорослі, напівкарлики.

**УДК:631.11 "324": 631.526.32:631.811.98**

**Улич Л.И., Улич А.Л.** Влияние высоты растений сортов пшеницы озимой на устойчивость против полегания и продуктивность посевов // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - К., 2006. - № 4. - С. 55-64.

Исследованы взаимосвязь высоты растений сортов озимой пшеницы с устойчивостью к полеганию и продуктивностью посевов. Обосновано целесообразность создания соответствующих агроэкологических условий, при которых высота растений формируется в пределах генетически обусловленного для каждого сорта оптимума, наивысшая устойчивость к полеганию и наиболее полно реализуется генетический потенциал продуктивности каждого сорта.

**УДК:631.11 "324": 631.526.32:631.811.98**

**Ulich, L., Ulich, O.** Influence of plants height of wheat winter varieties with resistance to lodging and crops productivity// Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - К., 2006. - № 4. - С. 55-64.

Interrelation of plant height of winter wheat varieties with resistance to lodging and crops productivity has been investigated. It has been grounded expediency of corresponding agro-ecological conditions establishment, under which plant's height is formed within the limits of genetically caused optimum for each variety