

*The objectives of the research were to determine the biometric indicators of potatoes and accounting of tuber yield depending on the use of preparations on planting material.*

*Attendance, accounts and analysis were conducted according to generally accepted methodology.*

*Influence of preparations Vympel and Fumar on formation of crop productivity was established. Combined application of this preparations, which are used before planting potato, substantially increases the biometric indicators of plants and crop yield.*

**Keywords:** *planting material, preparations, biometric indicators, yield, potato tubers.*

**УДК 633.11.631.5**

## **ЕКОЛОГІЧНА ПЛАСТИЧНІСТЬ НОВИХ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА РІЗНИХ ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ**

**Л.І. Улич, О.Л. Улич, Г.М. Каражбей, С.М. Гринів, кандидати сільськогосподарських наук**

**Український інститут експертизи сортів рослин**

**Ю.Ф. Терещенко, доктор сільськогосподарських наук**

**Уманський національний університет садівництва**

*Наведено результати досліджень з експертизи нових сортів пшениці м'якої озимої на екологічну пластичність за 2010–2012 рр.. Виявлено і зареєстровано сорти, які завдяки успадкованій високій пластичності й стабільності здатні успішно адаптуватися до лімітуючих факторів життєзабезпечення і стресових явищ та позитивно модифікаційно змінюватись у різних ґрунтово-кліматичних зонах, підзонах і мікронах, значно переважають за урожайністю та якістю зерна.*

**Ключові слова:** *пшениця озима, експертиза сортів, екологічна пластичність, стабільність, ґрунтово-кліматичні зони, лімітуючі фактори, екстремальні явища, адаптивність, урожайність, якість продукції.*

Фундаментальним напрямом і визначальною потужною біологічною основою зростання урожайності є розвиток генетики і селекції щодо генетичного потенціалу сортів. Тому в світовому прирості валових зборів зерна за пройдені 70 років на 50–60%, як відмічає академік НАН і Герой України В.В.Моргун, більша половина зумовлена впровадженням нових сортів [1].

Селекція, на відміну від інших агрономічних наук, не впливає на ґрунтові, агротехнічні й фітосанітарні умови, а вирішуючи завдання з підвищення урожайності і показників якості зерна сортів, вдосконалює рослину, її генотип, морфотип, екологічну пластичність, стабільність, адаптивність, життєстійкість, імунітет, толерантність до негативних чинників і стресових гідротермічних явищ та генетичний потенціал продуктивності і якості продукції [2,3]. Тому завдяки досягненням генетиків-селекціонерів генетичний потенціал урожайності сортів нових поколінь істотно підвищується. Вибір кращих сортів для господарств різних ґрунтово-кліматичних зон, підзон і мікрон з нестійкими погодними умовами має визначальне значення для збільшення урожайності та поліпшення якості продукції.

Він має бути науково обґрунтованим, з врахуванням характеристики екологічної пластичності, стабільності та потенціалу адаптивності нових сортів.

Отже, вивчення агроекологічної пластичності та стабільності, за якими оцінюють потенціал адаптивності нових сортів пшениці, є актуальним для забезпечення продовольчої безпеки й економічної незалежності України.

**Методика досліджень**, які виконувались у закладах державної експертизи й сортовипробування, витримувалась у відповідності з методикою проведення експертизи та державного випробування сортів рослин [4], а результати аналізу екологічної пластичності й стабільності ознак продуктивності та вмісту білка в зерні сортів озимої пшениці оцінювали за загальноприйнятою методикою Ебергарда-Рассела [5].

**Результати досліджень** екологічної пластичності і стабільності сортів озимої пшениці свідчать про реакцію генотипу на сукупну дію і ступінь впливу абіотичних та біотичних чинників середовища, що зумовлює здатність *фенотипу* адаптуватися до лімітуючих факторів та стресових явищ, толерантності й стійкості негативних чинників, мінливості певних кількісних ознак структури його рослин, формування позитивних морфофізіологічних ознак, зростання урожайності та якості продукції.

За методикою Ебергарда-Рассела коефіцієнт регресії врожайності сорту на індекси середовища прийнято називати *коефіцієнтом екологічної пластичності*, дисперсію відносно регресії – *стабільністю*, а екологічно пластичний сорт, у якого коефіцієнт регресії дорівнює 1 і відхилення від лінії регресії мінімальне – *стабільним*. За поєднання цих параметрів з високою врожайністю такий стабільний сорт вважається досить цінним, або унікальним, генотипи з коефіцієнтом  $b > 1$  відносять до високопластичних (відносно середньої групової), а при  $1 > b = 0$  – до відносно низькопластичних. Якщо показник пластичності сорту достовірно не відрізняється від одиниці, то такий сорт за реакцією на зміну умов середовища прирівнюється до середньої групової екологічної пластичності.

За ступенем відхилення від регресії  $W$  низькопластичні сорти з низьким значенням  $W$  вважаються широко адаптованими генотипами, але нерентабельними і їх відносять до екстенсивних, а високопластичні сорти з низьким значенням  $W$  – до інтенсивних.

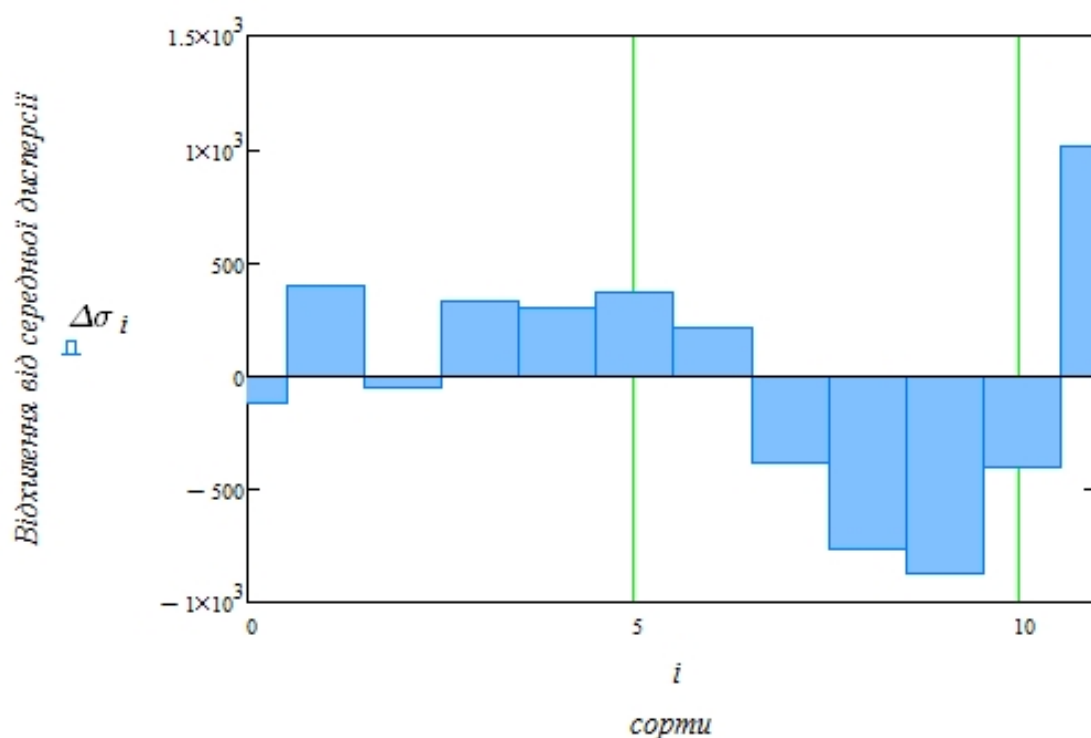
Результати досліджень показали, що в окремих агрокліматичних зонах урожайність формується сортами у більшості випадків нестабільно і буває досить непередбачуваною, оскільки важко знайти такий високопластичний, універсальний сорт, який би підходив для будь-яких умов. Тому першочерговим завданням є виявлення сортів, придатних для конкретної ґрунгово-кліматичної зони. Але його виконання ускладнюється тим, що впродовж 50 щойно минулих років погодні умови в межах агрокліматичних зон України набули значної строкатості й екстремальності [6], якими зумовлюються зміни норми реакції сортів рослин до умов вирощування. Тому дослідження сортів лише в межах однієї зони (Степу, Лісостепу чи Полісся) не достатньо для виявлення високопластичного сорту, здатного забезпечувати добрі результати в інших зонах у роки зі значними відхиленнями гідротермічних умов від оптимальних значень. Тому розглянемо отримані показники екологічної пластичності та стабільності урожайності і вмісту білка в зерні в різних зонах України, починаючи з зони Степу (табл. 1).

Як бачимо, показники екологічної пластичності і стабільності більшості сортів озимої пшениці за показником пластичності ознаки урожайності в умовах Степу, у тому числі й сортів – стандартів, знаходяться в межах одиниці, або дуже близько до

одиниці і мало відрізняються від середньої групової екологічної пластичності. Високопластичними виявились сорти Ліра одеська, Марія, Орійка і Тонація, що підтверджуються також і графічно аналізом відхилень від середньої групової дисперсії, оскільки їх дисперсії розташовані у верхній частині шкали (рис.).

**1. Екологічна пластичність і стабільність ознак урожайності та вмісту білка в зерні сортів пшениці м'якої озимої в зоні Степу (2010 – 2012рр.)**

№ п/п	Сорт	Урожайність		Вміст білка	
		пластичність (b)	стабільність (W)	пластичність (b)	стабільність (W)
1	Подільська ст.	1,158	$8,927 \times 10^7$	0,739	$1,857 \times 10^6$
2	Єдність ст.	0,969	$8,790 \times 10^7$	1,319	$1,879 \times 10^6$
3	Краєвид	0,728	$8,844 \times 10^7$	1,081	$1,862 \times 10^6$
4	Ліра одеська	1,094	$8,824 \times 10^7$	1,322	$1,870 \times 10^6$
5	Марія	1,137	$8,838 \times 10^7$	0,665	$1,878 \times 10^6$
6	Орійка	1,043	$8,808 \times 10^7$	0,994	$1,888 \times 10^6$
7	Сотниця	0,998	$8,833 \times 10^7$	1,379	$1,878 \times 10^6$
8	Арктіс	1,021	$8,958 \times 10^7$	1,129	$1,833 \times 10^6$
9	Етела	0,706	$8,988 \times 10^7$	0,912	$1,857 \times 10^6$
10	Матрікс	0,625	$9,008 \times 10^7$	0,367	$1,859 \times 10^6$
11	Сейлор	1,137	$8,978 \times 10^7$	0,672	$1,853 \times 10^6$
12	Тонація	1,384	$8,751 \times 10^7$	1,420	$1,867 \times 10^6$



**Рис. Відхилення урожайності в умовах Степу від середньої дисперсії (сорті 1 – 12 згідно нумерації в табл. 1)**

Графічний аналіз поверхонь відгуку свідчить, що ці високопластичні сорти впродовж трьох років формують стабільно високу врожайність, тоді як решта сортів за стабільністю поступаються.

Аналіз результатів відхилення ознаки стабільності є цікавим також в плані визначення середньо групової константи, оскільки показник стабільності є більше умовним, ніж показник екологічної пластичності і лише порівняння за нормою реакції інших генотипів дозволяє виділити за цим показником у групі кращі й гірші сорти. Отже, за результатами аналізу на стабільність показника урожайності високостабільними є сорти Ліра одеська, Марія, Орійка й Тонація і їх можна віднести до сортів інтенсивного типу з позитивною реакцією на зміну умов середовища.

За вмістом білка в зерні високопластичними виявлено сорти Єдність, Ліра одеська, Сотниця, Арктіс, але суттєво перевищують середню групову дисперсії лише сорти Єдність та Арктіс. Графічний аналіз поверхонь відгуку свідчить, що ці два сорти за вмістом білка впродовж трьох років є і високостабільними, особливо сорт Арктіс, віднесений до інтенсивного типу з позитивною реакцією накопичення білка, вміст якого досягнув у всіх сортодослідних установах Степу в середньому 15,2%.

Особливої уваги заслуговує і сорт інтенсивного типу Ліра одеська, який поєднує високу екологічну пластичність за урожайністю з високою екологічною пластичністю за вмістом білка в зерні з не суттєвим перевищенням середньої групової дисперсії. Однак він має перевагу над сортами з вищою, ніж у нього, екологічною пластичністю за вмістом білка, але з нижчою екологічною пластичністю за врожайністю, враховуючи збір білка з гектара. Також *позитивною й унікальною особливістю цього сорту, на відміну від інших сортів, може бути значно менший негативний корелятивний зв'язок між рівнем урожайності і вмістом білка в зерні* [7]. Дослідженнями екологічної пластичності сортів озимої пшениці в Лісостепу (табл. 2) за відхиленнями ознаки стабільності урожайності від середньо групового значення виявлено сорти інтенсивного типу Ліра одеська й

## **2. Екологічна пластичність і стабільність урожайності та вмісту білка сортів пшениці м'якої озимої в зоні Лісостепу (2010 – 2012рр.)**

№ п/п	Сорт	Урожайність		Вміст білка	
		пластичність (b)	стабільність (W)	пластичність (b)	стабільність (W)
1	Подільська ст.	0,858	$8,226 \times 10^7$	-0,08	$1,634 \times 10^6$
2	Єдність ст.	1,085	$8,438 \times 10^7$	0,178	$1,649 \times 10^6$
3	Краєвид	0,809	$8,326 \times 10^7$	2,738	$1,658 \times 10^6$
4	Ліра одеська	1,041	$8,300 \times 10^7$	1,795	$1,652 \times 10^6$
5	Марія	1,105	$8,398 \times 10^7$	1,146	$1,652 \times 10^6$
6	Орійка	0,923	$8,285 \times 10^7$	0,736	$1,662 \times 10^6$
7	Сотниця	1,041	$8,356 \times 10^7$	2,682	$1,655 \times 10^6$
8	Арктіс	0,825	$8,348 \times 10^7$	1,330	$1,639 \times 10^6$
9	Етела	0,987	$8,372 \times 10^7$	1,420	$1,641 \times 10^6$
10	Матрікс	1,162	$8,457 \times 10^7$	0,034	$1,649 \times 10^6$
11	Сейлор	1,037	$8,352 \times 10^7$	-1,684	$1,651 \times 10^6$
12	Тонація	1,126	$8,329 \times 10^7$	1,705	$1,657 \times 10^6$

Тонація і низькопластичні сорти з низьким значенням стабільності. З них сорт Краєвид можна віднести до широко адаптованого, але екстенсивного генотипу з найнижчим у групі значенням показника екологічної пластичності урожайності. За вмістом білка високопластичними є сорти Ліра одеська, Сотниця, Етела і особливо Арктіс, який, як і в зоні Степу, істотно переважає інші сорти, але є низькопластичним за врожайністю.

В ґрунтово-кліматичних умовах Полісся (табл. 3) високопластичними й високостабільними за врожайністю та інтенсивними виявилися сорти Краєвид, Сотниця, Арктіс, Етела, Матрікс, Сейлор і Тонація, які за інтенсивних технологій вирощування здатні суттєво збільшити урожайність. А за вмістом білка сорти Подолянка, Єдність, Ліра одеська, Орійка, Арктіс, Етела і Матрікс мають показники пластичності з коефіцієнтом  $b > 1$ , тобто є високопластичними, з них Ліра одеська та Арктіс високостабільними сортами високоінтенсивного типу з позитивною реакцією на зміну умов середовища.

В результаті досліджень зі стабільності та пластичності нових сортів озимої пшениці виділено генотипи інтенсивного типу з позитивною реакцією на поліпшення умов вирощування, які максимально придатні для інтенсивних технологій, та зроблено узагальнюючі рекомендації їх використання в різних зонах.

### 3. Екологічна пластичність і стабільність урожайності та вмісту білка сортів пшениці м'якої озимої в зоні Полісся (2010 – 2012рр.)

№ п/п	Сорт	Урожайність		Вміст білка	
		пластичність (b)	стабільність (W)	пластичність (b)	стабільність (W)
1	Подолянка ст.	0,484	$1,831 \times 10^7$	2,829	$2,182 \times 10^5$
2	Єдність ст.	0,835	$1,861 \times 10^7$	1,543	$2,174 \times 10^5$
3	Краєвид	1,062	$1,830 \times 10^7$	0,596	$2,176 \times 10^5$
4	Ліра одеська	0,869	$1,857 \times 10^7$	1,675	$2,146 \times 10^5$
5	Марія	0,609	$1,885 \times 10^7$	0,342	$2,141 \times 10^5$
6	Орійка	0,909	$1,841 \times 10^7$	1,393	$2,175 \times 10^5$
7	Сотниця	1,280	$1,833 \times 10^7$	-0,263	$2,163 \times 10^5$
8	Арктіс	1,329	$1,828 \times 10^7$	2,017	$2,154 \times 10^5$
9	Етела	1,071	$1,824 \times 10^7$	2,604	$2,159 \times 10^5$
10	Матрікс	1,065	$1,828 \times 10^7$	1,534	$2,175 \times 10^5$
11	Сейлор	1,396	$1,813 \times 10^7$	-1,534	$2,178 \times 10^5$
12	Тонація	1,092	$1,847 \times 10^7$	-0,737	$2,158 \times 10^5$

**Висновки.** За результатами досліджень з експертизи нових сортів пшениці м'якої озимої на екологічну пластичність виявлено і зареєстровано сорти, які завдяки високій пластичності й стабільності здатні успішно адаптуватися до лімітуючих факторів життєзабезпечення і стресових явищ у різних ґрунтово-кліматичних зонах, підзонах і мікрозонах, значно переважають за урожайністю та якістю зерна.

Для використання пропонуються високо пластичні за показниками урожайності сорти, зокрема в зоні Степу Ліра одеська, Марія, Орійка й Тонація; в Лісостепу – Ліра одеська, Тонація, Єдність, Марія, Сотниця, Матрікс і Сейлор ; і в Поліссі – Краєвид, Сотниця, Арктіс, Етела, Матрікс, Сейлор і Тонація. Для окремих

підзон, мікрозон, територій і географічних точок г ґрунтово-кліматичних зон пропонуються відповідно ці та інші зареєстровані сорти.

За вмістом білка заслуговують на увагу в зоні Степу сорти Ліра одеська, Арктіс і Царичанка ; в Лісостепу – Ліра одеська, Артіс, Сотниця, Царичанка й Есперія; і в Поліссі – Арктіс, Ліра одеська, Есперія й Генесі.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Моргун В.В., Санін Є.В., Швартау В.В. Сорти та оптимальні системи вирощування озимої пшениці // Клуб 100 центнерів/ Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, компанія Сингента, Швейцарія. — Київ. — Логос. — 2012. — 132с.
1. Хохлов В.Н., Лисицын П.И. Общая селекция и семеноводство полевых культур. — М. — Сельхозгиз, — 1936. — 406с.
2. Вавилов Н.И. Среда и наследственность/ Н.И.Вавилов —М. — Л. — АН СССР. — 1962 — 3. — 531 с.
3. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур // Охорона прав на сорти рослин: оф. бюл. — К.: Алефа, 2003. — Вип. 2. — Ч. 3. — 241 с.
4. Eberhart S.A. Stability Parameters for Comparing Varieties / S.A. Eberhart, W.A. Russell // Crop Sci., 6: 1966. 36 – 40.
5. Клімат України/За ред. В.М.Ліпінського, В.А.Дячука, В.М.Бабіченко. — К.: Вид. Раєвського, 2003. — С. 311 – 334.
6. Терещенко Ю.Ф. Наукове обґрунтування формування продуктивності, якостей продовольчого зерна та насіння озимої пшениці в південній частині правобережного Лісостепу: Автореф. Докт. с.-г. н.: 06.01.09/НАУ. — К.,1999. — 33 с.

Одержано 21.04.2014

### Аннотация

**Л.И. Улич, П.М.Василюк, Г.М. Каражбей, С.М. Грынив, Ю.Ф. Терещенко**

**Экологическая пластичность новых сортов озимой пшеницы в разных почвенно-климатических условиях**

В результате исследований по экспертизе новых сортов пшеницы мягкой озимой на агроэкологическую пластичность и стабильность за 2010–2012 гг. выделены значительно лучшие сорта. Они имеют высокую экологическую пластичность и стабильность, лучше адаптируются в разных почвенно-климатических условиях зон, подзон и микрозон, отличаются существенным превосходством по урожайности и содержанию белка в зерне.

**Ключевые слова:** сорт, пшеница озимая, экспертиза сортов, экологическая пластичность, стабильность, почвенно-климатические условия, лимитирующие факторы, адаптивность, урожайность, качество продукции.

### Annotation

**L.I. Ulych, P.M. Vasylyuk, G.M. Karazhbey, S.M. Gryniv, Y.F. Tereshchenko**

**Ecological plasticity of new varieties of winter wheat in different soil and climatic conditions**

As a result of researches on examination of new varieties of soft winter wheat on agro-ecological plasticity and stability for 2010-2012, much better varieties were presented. They have high ecological plasticity and stability, better adapt to the different soil-climatic conditions of zones, subzones and microzones, they considerably differ in yield and protein content in grain.

**Keywords:** variety, winter wheat, examination of varieties, ecological plasticity, stability, soil-climatic conditions, yield, products quality.