

УДК 633.13:631.52

**Ю. А. ЛІСОВА**, молодший науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: [inagrokarpat@gmail.com](mailto:inagrokarpat@gmail.com)

## **МІНЛИВІСТЬ І КОРЕЛЯЦІЯ КОМПОНЕНТНИХ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА У ГОЛОЗЕРНИХ ГЕНОТИПІВ ВІВСА**

*Представлено результати визначення варіабельності та кореляції між морфологічними ознаками і показниками структури врожаю зерна та його якості у голозерних сортозразків вівса. Встановлено рівні мінливості основних компонентних ознак продуктивності і якості зерна, наявність та достовірність кореляційних зв'язків між ними. Виявлено кращі голозерні зразки для використання в селекційному процесі на поліпшення кількісних та якісних ознак.*

© Лісова Ю. А., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (II).

**Ключові слова:** мінливість, кореляція, голозерний овес, ознаки, якість.

Впровадження у виробничу практику голозерних сортів вівса є значним селекційним досягненням. Генетичне позбавлення квіткових плівок зерна вівса значно підвищило його поживну та енергетичну цінність [1–3]. Хоча сучасні сорти голозерного вівса мають здатність утримувати плівки на зерні після збирання. Вміст плівок залежно від генотипу коливається в межах 1–6 % [4], а у деяких випадках може досягати 10–13 % [5].

Білок вівса легко засвоюється організмом людини і відрізняється від білків пшениці та ячменю підвищеним вмістом таких незамінних амінокислот, як лізин, валін, цистин, лейцин та інших. За різними даними, кількість засвоюваних білків вівса становить 95–96 % від загального їх вмісту в зерні [6]. В зерні вівса багато органічних сполук заліза, кальцію, фосфору, марганцю, міді, молібдену, вітамінів, особливо групи В. За вмістом вітаміну В<sub>1</sub> (4,5–8,0 мг в 1 кг зерна) вівсяні продукти знаходяться на рівні з гречаною крупою і істівними бобовими культурами та переважають пшеницю і ячмінь. Приблизно 175 г вівсяних пластівців забезпечують добову потребу у вітаміні В<sub>1</sub> [7].

У зв'язку з високою цінністю зерна голозерного вівса для виробництва продуктів харчування і годівлі тварин виникла потреба у дослідженнях основних ознак продуктивності та їх взаємного впливу.

Метою наших досліджень було встановити статистичні параметри мінливості та кореляційні зв'язки між основними морфологічними та компонентними ознаками продуктивності у колекційних і селекційних генотипів голозерного вівса.

У дослідженнях було використано 31 сортозразок вівса голозерного типу різного еколого-географічного походження, який надійшов з Національного центру генетичних ресурсів рослин України, і 7 голозерних селекційних ліній, які створені в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН. За країною походження найбільша кількість сортозразків (14 шт.) була з Канади; Росія, Білорусь, Великобританія і Україна представлені відповідно 6; 4; 3 і 2 зразками, а Перу і Казахстан – по одному. Дослідження проводили на полях лабораторії селекції зернових і кормових культур Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН у 2011–2013 рр., облікова площа ділянок – 5 м<sup>2</sup>, повторність – 6-кратна. Стандартні сорти плівчастого типу Чернігівський 27, голозерного – Скарб України і Авгол розміщували через 10 номерів. Сівбу

проводили селекційною сівалкою СКС-6-10 з центральним апаратом висіву, збирання – комбайном «Сампо-130».

Визначали такі морфобіологічні та компонентні ознаки продуктивності і якості зерна: висоту рослин (Н), довжину волоті (ДВ), довжину верхнього міжвузля (ДВМ), масу зерна у волоті ( $M_1$ ), масу рослини ( $M_2$ ), масу волоті з зерном ( $M_3$ ), масу полови ( $M_4$ ), масу волоті з стеблом ( $M_5$ ), кількість зерен у волоті (КЗ), продуктивну (ПК) і загальну (ЗК) кущистість, масу 1000 зерен (МТЗ), натурну масу зерна (НМЗ), плівчастість (ПЛ). Для встановлення мінливості кількісних ознак голозерних сортозразків визначали показники варіації за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel [8]: середнє арифметичне, мінімальне значення, максимальне значення, розмах варіації, середнє лінійне відхилення, дисперсію, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації. Визначення коефіцієнтів кореляції проводили за Б. А. Доспеховим [9].

Західна частина Лісостепу, де проведено дослідження, належить до помірно теплої, достатньо зволоженої кліматичної зони, оскільки суми ефективних температур (більше 10 °С) досягають 2300–2500 °С, а гідротермічний коефіцієнт у більшості місяців вегетаційного періоду становить 1,5–1,8. Метеорологічні умови в період проведення досліджень були різними за сумою опадів в основний період вегетації вівса (червень – липень): 2011 р. – 114, 2012 р. – 162 і 2013 р. – 222 мм при середній багаторічній 195 мм. Температура повітря в усі місяці вегетації була вища за середні багаторічні показники.

Врожайність залишається основним мірилом господарської цінності сорту, і стабільність прояву цього показника в умовах мінливих факторів зовнішнього середовища вказує на рівень адаптивних можливостей та визначає здебільшого масштаби поширення сорту у виробництві. У зв'язку з цим мета селекціонера – створити сорт як біологічний засіб виробництва, придатний для майбутніх технологій ведення сільського господарства, в яких буде закладено ознаки протидії несприятливим кліматичним умовам [10].

Врожайність голозерних сортозразків характеризувалася середньою мінливістю ( $V = 19,2\%$ ) і в середньому за три роки становила 1,12 т/га. Найвищою продуктивністю (3,04–3,09 т/га) відзначалися канадські сорти AC Fregeaur, Lee Williams, AC Hill та білоруський сорт Гоша за врожайності стандартних голозерних сортів Скарб України – 2,44 і Авгол – 2,55 т/га (табл. 1).

**1. Компонентні ознаки продуктивності та якості зерна голозерних зразків вівса та їх статистичні параметри (середнє за 2011–2013 рр.)**

Ознаки	Статистичні параметри						
	середня арифметична	мінімальне значення	максимальне значення	розмах варіації	середнє лінійне відхилення	дисперсія	коефіцієнт варіації
Врожайність (В), т/га	2,34	1,12	3,09	1,97	0,36	0,20	19,2
Висота рослин (Н), см	82,4	60,5	96,1	39,6	5,5	56,2	9,1
Довжина волоті (ДВ), см	18,1	15,3	21,9	6,6	1,4	3,0	9,5
Маса зерна у волоті (М <sub>1</sub> ), г	1,50	0,41	2,20	1,79	0,29	0,14	24,7
Маса рослини (М <sub>2</sub> ), г	6,73	4,33	10,36	6,03	1,14	1,97	20,9
Маса волоті (М <sub>3</sub> ), г	1,87	0,54	2,59	2,05	0,33	0,18	22,5
Маса полови (М <sub>4</sub> ), г	0,37	0,13	0,53	0,40	0,08	0,01	25,6
Маса волоті з стеблом (М <sub>5</sub> ), г	3,37	1,68	4,50	2,82	0,39	0,27	15,4
Кількість зерен у волоті (КЗ), шт.	61,0	39,5	84,7	45,2	6,9	85,4	15,1
Загальна кущистість (ЗК), шт.	2,9	2,1	4,9	2,8	0,3	0,2	17,1
Продуктивна кущистість (ПК), шт.	2,3	1,6	3,9	2,3	0,3	0,2	20,5
Маса 1000 зерен (МТЗ), г	24,5	6,9	29,5	22,6	2,7	16,9	17,0
Натурна маса зерна (НМЗ), г/л	645	592	701	109	24,1	877,4	4,6
Плівчастість (ПЛ), %	4,8	2,5	9,4	6,9	1,2	2,5	32,9

Серед проаналізованих компонентних ознак голозерних зразків вівса незначну мінливість показали такі біометричні показники, як висота рослини, довжина верхнього міжвузля стебла і волоті (8,3–9,5 %). Натурна маса зерна виділялася найменшою мінливістю (4,6 %). Середньою мінливістю, згідно з коефіцієнтом варіації, характеризувалися ознаки: кількість зерен у волоті (15,1 %), маса волоті з стеблом (15,4 %), маса 1000 зерен (17,0 %) і загальна кущистість (17,1 %). Значну варіабельність показали ознаки, які мають великий вплив на продуктивність рослин: маса рослини, зерна у волоті і самої волоті, продуктивна кущистість. Плівчастість зерна у наших дослідженнях виявилася найбільш варіабельною ознакою (32,9 %).

Розмах мінливості за біометричними ознаками становив за висотою рослин – 39,6, довжиною верхнього міжвузля – 13,3 і довжиною волоті – 6,6 см. Висота рослин більше 90 см виявилася у сортозразків 00422, AC Hill (Канада), Сибирський голозерний, Інєрміс 1036 (Росія) і селекційних номерів Чернігівський 27 / AC Lotta, Крепыш / Ант. Найбільш низкорослими (висота рослин менше 70 см) були зразки Expression і Hendon (Великобританія). Високою довжиною волоті (більше 20 см) характеризувалися канадські сорти Brighton, AC Fregeaur, білоруський – Гоша і селекційні зразки Чернігівський 27 / AC Lotta, Крепыш / Ант.

Розмах варіації такої важливої компонентної ознаки продуктивності, як маса зерна у волоті, становив 1,79 г при максимальному значенні цього показника 2,20 г, хоча у переважній більшості голозерних зразків він не перевищував 2,0 г. У середньому за три роки лише у сорту Гоша і селекційного зразка Чернігівський 27 / AC Lotta маса зерна у волоті була більше 2,0 г. Маса рослини, яка включає репродуктивні та вегетативні компоненти, у голозерних генотипів в середньому становила 6,73 г при максимальному значенні 10,36 і розмаху варіації 6,03 г.

Величина ознаки кількість зерен у волоті у голозерних генотипів вівса становила в середньому 61,0 за досить значного розмаху варіації (45,2 шт. зерен). Найвищу кількість зерен у волоті зафіксовано у сорту Гоша – 84,7 шт., більше 70 зерен у волоті встановлено у AC Ernie (Канада), Вятский (Росія) і селекційних ліній AC Belmont / Крепыш, Крепыш / Ант і Крепыш / AC Belmont.

## 2. Кореляційна структура ознак голозерних сортозразків вівса

Ознаки	Н	ДВ	ДВМ	М <sub>1</sub>	М <sub>3</sub>	КЗ	ПК	МТЗ
Врожайність (В), т/га	0,014	0,243	0,299	0,688*	0,647*	0,306	0,224	0,592*
Висота рослин (Н), см		0,374*	0,398*	0,109	0,085	0,080	0,068	0,065
Довжина волоті (ДВ), см			0,257	0,242	0,205	0,337*	0,029	-0,020
Довжина верхнього міжвузля стебла (ДВМ), см				0,310	0,278	0,101	0,270	0,287
Маса зерна у волоті (М <sub>1</sub> ), г					0,978*	0,606*	0,052	0,707*
Маса волоті (М <sub>3</sub> ), г						0,559*	0,003	0,711*
Кількість зерен у волоті (КЗ), шт.							0,311	-0,090
Продуктивна куцистість (ПК), шт.								0,244
Маса 1000 зерен (МТЗ), г								

Примітка. \* Достовірно на 5-відсотковому рівні значущості.

Маса 1000 зерен у голозерних зразків є нижчою порівняно з плівчастими сортами. Так, маса 1000 зерен у плівчастого стандартного сорту Чернігівський 27 в середньому за три роки була 36,6 г, тоді як відповідний максимальний показник у голозерних сортозразків становив 29,5, а середнє арифметичне значення – 24,5 г. Маса 1000 зерен більше 27,0 г було виявлено у канадських сортів AC Lotta, AC Belmont, AC Fregeaur, російського – Инермис 2 та селекційних ліній Чернігівський 27 / AC Lotta, AC Belmont / Крепыш, Вандроунік / AC Accinobia.

Аналіз кореляційних зв'язків врожайності голозерних генотипів з її компонентними ознаками дозволяє встановити достовірність впливу різних чинників на продуктивність. У наших дослідженнях вивчали взаємозв'язок врожайності та восьми кількісних ознак.

Встановлено, що врожайність голозерних зразків достовірно пов'язана з масою зерна у волоті ( $r = 0,688$ ), масою волоті з зерном ( $r = 0,647$ ), масою 1000 зерен ( $r = 0,592$ ) і масою рослини ( $r = 0,344$ ). В усіх цих випадках спостерігали середню кореляційну залежність.

Висота рослин була достовірно пов'язана з іншими біометричними ознаками: довжиною волоті ( $r = 0,374$ ) і довжиною верхнього міжвузля стебла ( $r = 0,398$ ). Довжина волоті також мала середній кореляційний зв'язок з кількістю зерен у волоті ( $r = 0,377$ ). Сильну кореляційну залежність між компонентними ознаками продуктивності було встановлено у трьох випадках: маси зерна у волоті з масою волоті з зерном ( $r = 0,978$ ) і масою 1000 зерен ( $r = 0,707$ ) та маси волоті з зерном з масою 1000 зерен ( $r = 0,711$ ). Потрібно зауважити, що достовірних негативних кореляційних залежностей між компонентними ознаками продуктивності, а також самою продуктивністю, не встановлено. Відсутність від'ємних кореляційних зв'язків може свідчити про достатню збалансованість генеративних процесів формування продуктивності у голозерних сортозразків вівса.

### **Висновки**

1. Врожайність голозерних генотипів вівса в середньому за 2011–2013 рр. становила 2,34 т/га і характеризувалася середньою мінливістю ( $V = 19,2\%$ ) та розмахом мінливості 1,12 т/га. Найвищою продуктивністю відзначилися сорти AC Fregeaur, Lee Williams, AC Hill (Канада) та Гоша (Білорусь), які переважали стандартні голозерні сорти Скарб України на 0,60–0,65 т/га і Авгол – на 0,49–0,54 т/га.

2. Згідно з коефіцієнтом варіації серед 14 компонентних ознак продуктивності та якості зерна голозерних сортів і ліній вівса низькою мінливістю виділялися висота рослин, довжина верхнього міжвузля стебла, довжина волоті, натурна маса зерна. Середню мінливість

спостерігали за такими ознаками: маса волоті з стеблом, кількість зерен у волоті, загальна кущистість, маса 1000 зерен. Маса зерна у волоті, рослини, волоті, полови, а також продуктивна кущистість та плівчастість характеризувалися значною мінливістю.

3. Аналіз кореляційних зв'язків врожайності з компонентними ознаками продуктивності та якості зерна виявив достовірні середні залежності з масою зерна у волоті, волоті з зерном, рослини і масою 1000 зерен. Сильні кореляційні зв'язки встановлено між масою зерна у волоті з масою волоті і масою 1000 зерен, а також між останніми двома ознаками.

### Список використаної літератури

1. Leszczyńska D. Uprawa owsa nieoplewionego – stan obecny i przyszłość / D. Leszczyńska // Pam. Puł. – 2002. – Z. 130. – P. 463–469.

2. Agronomic performance and quality of oat (*Avena sativa* L.) genotypes origin produced under Central European growing conditions / H. Buerstmayr [et al.] // Field Crops Research. – 2007. – V. 101. – P. 341–351.

3. Genetic diversity among oat varieties of worldwide origin and association of AFLP marker with quantitative / A. Achleitner [et al.] // Theoretical and Applied Genetic. – 2008. – V. 117. – P. 1041–1053.

4. Kirkkari A.-M. Dehulling capacity and storability of naked oat / A.-M. Kirkkari, P. Peltonen-Sainio, P. Lehtinen // Agric. Food Sci. – 2004. – V. 13. – P. 198–211.

5. Naked oat response to soil type and herbicides applied at two growing stages / L. Lanoie [et al.] // Can. J. Plant Sci. – 2010. – V. 90. – P. 247–255.

6. Лоскутов И. Овес – прошлое, настоящее и будущее / И. Лоскутов // Хлебопродукты. – 2007. – № 5. – С. 52–53.

7. Лоскутов И. Овес – прошлое, настоящее и будущее / И. Лоскутов // Хлебопродукты. – 2007. – № 6. – С. 50–51.

8. Яковлев В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel / В. Б. Яковлев. – М. : КолосС, 2005. – 352 с.

9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

10. Кириченко В. В. Теорія і практика сучасної селекції / В. В. Кириченко // Сучасні технології селекційного процесу сільськогосподарських культур : зб. тез міжнар. наук. симпозіуму, 7–9 лип. 2004 р. – Харків, 2004. – С. 3–4.

Отримано 07.09.2015



Рецензент – завідувач відділу селекції і насінництва сільськогосподарських культур ІСГКР НААН, кандидат сільськогосподарських наук М. С. Галан.