

- схоззага / Д.Д. Лавриненко // Лесоводство и агролесомелиорации. – К., 1975. – Вып. 42: Лесные культуры и селекция. – С. 32–37.
8. Мякушко В.К. Сосновые леса равнинной части УССР / В.К. Мякушко. – К.: Наукова думка, 1978. – 256 с.
  9. Победов В.С. О взаимоотношениях травянистой растительности и саженцев сосны / В.С. Победов // Лесное хоз-во. – 1963. – № 10. – С. 30-32.
  10. Погребняк П.С. Общее лесоведство / П.С. Погребняк. – М., 1963. – 399 с.
  11. Продуктивность сосновых лесов. – М.: Наука, 1978. – 230 с.
  12. Ремезов Н.П. Лесное почвоведение / Н.П. Ремезов, П.С. Погребняк. – М.: Лесная промышленность, 1965. – 325 с.
  13. Рябуха Е.В. Накопление лесной подстилки в насаждениях Украинского Полесья / Е.В. Рябуха // Лесоведение. – 1972. – № 1. – С. 26-34.
  14. Семечкина М.Г. Структура фитомассы сосняков / М.Г. Семечкина ; отв. ред. А.И. Бузыкин. – Новосибирск, 1978. – 166 с.
  15. Czerepko J. A comparison of the influence of the developmrrnt of pine (*Pinus sylvestris* L.) and pedunculate oak (*Quercus robur* L.) stands on the chemical properties of organic and humus soil-horizon in the Bialowieza Forest, Poland / J. Czerepko // Protection of soil and water resources in forestry areas / Ed. by E. Pierzgaliski e.a. – Warsaw, 2005. – P. 25-32.

УДК 633.15:631.5(477.63)

## ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РОЗЛУСНОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

*Губар О.В. – к.с.-г.н., Дніпропетровський ДАУ*

**Постановка проблеми.** Кукурудза розлусна – цінна культура харчового напряму використання. Однак потреби українського ринку в зерні цього підвиду кукурудзи найчастіше задовольняються за допомогою імпорту внаслідок відсутності високопродуктивних гібридів і науково-обґрунтованої технології їх вирощування. Відомо, що рослини кукурудзи розлусної формують меншу надземну масу, порівняно з іншими підвидами кукурудзи, мають меншу площу живлення рослини [1]. Тому для реалізації потенційних урожайних можливостей гібридів, підвищення продуктивності актуальним є розроблення елементів технології їх вирощування, встановлення оптимальних параметрів густоти стояння рослин.

**Стан вивчення проблеми.** У 60-х рр. ХХ ст. Н.Н. Ткаченко та Ф. Ф. Сидоров [1] вказували, що для кукурудзи розлусної, за достатньої забезпеченості посівів вологою, задля отримання високих врожаїв необхідно мати на 1 га від 50 до 100 тис. рослин.

Дослідження, проведені у 90-х рр. ХХ ст. в умовах південного сходу України, свідчать, що найвища врожайність зерна кукурудзи розлусної спосте-

рігалася у ранньостиглого гібрида Дніпровський 921 ТВ за густоти 60 тис. рослин/га, середньораннього сорту та середньостиглого гібрида Дніпровська 298 і Дніпровський 925 – при 45 тис. рослин/га [2, 3].

Протягом 1998 – 2000 рр. в умовах Північного Степу України проводилися дослідження, де було встановлено, що для отримання максимального врожаю зерна необхідно забезпечити густоту стояння гібрида Дніпровський 921 – 60 тис. шт./га, сорту Дніпровська 298 та гібрида Дніпровський 925 – 50 тис. шт./га [4].

В.Х. Ківер, І.М. Семеняка вказують, що 2000 – 2001 рр. в умовах Північного Степу України індивідуальна продуктивність рослин кукурудзи розлусної Дніпровський 921 ТВ, Дніпровський 925 та Дніпровська 298 найвища за густоти 30 тис. шт./га. Загальна продуктивність посівів була максимальною за густоти 60-75 тис. шт./га [5].

У зерні кукурудзи розлусної містяться майже всі необхідні поживні речовини у легкозасвоюваній формі [6]. Зокрема, зерно цього підвиду кукурудзи містить у своєму складі значно більше жиру (на 20%), порівняно з зубовидним і кременистим, а за вмістом протеїну наближаються до жита і навіть до пшениці [1].

Таким чином, відмінності у ґрунтово-кліматичних умовах при вирощуванні сортів і гібридів кукурудзи приводять до неоднакової реакції рослин різних груп стиглості [7].

**Завдання та методика досліджень.** Необхідно було встановити рівень урожайності та показники якості зерна середньоранніх гібридів кукурудзи розлусної Вулкан і Дніпровський 929 залежно від густоти стояння рослин.

Досліди проводили в дослідному господарстві «Самарський» Дніпропетровського державного аграрного університету. Характеристика ґрунту: чорнозем звичайний малогумусний середньосуглинковий із вмістом гумусу в шарі 0–20 см 3,95%. Вміст валових форм азоту – 0,22%, фосфору – 0,14, калію – 2,40%.

Польовий дослід закладали, користуючись загальноприйнятими методиками [8, 9]. Попередник кукурудзи розлусної – пшениця озима по чорному пару. Агротехніка в досліді – загальноприйнята в зоні, крім досліджуваних факторів. Площа елементарної ділянки – 50,4 м<sup>2</sup>, повторність досліду – чотириразова.

Дослід включав два фактори: перший – середньоранні гібриди кукурудзи розлусної (Вулкан, Дніпровський 929); другий – густота стояння рослин перед збиранням врожаю (40, 50, 60, 70 тис./га).

Характерною особливістю погодних умов 2005 – 2007 рр. були перепади температури і відносної вологості повітря та режим випадання опадів. За період вегетації кукурудзи розлусної (травень – вересень) 2005 р. випало 207,0 мм опадів, 2006 р. – 230,7 мм, а 2007 р. – 190,6 мм при нормі 234,0 мм. Температурні показники були дещо вищими порівняно із середньобагаторічними даними. Загалом, 2005-2006 рр. характеризуються як слабкопосушливі, а 2007 р. – як середньопосушливий.

У рослинних зразках в одній навазці матеріалу визначали вміст загально-го азоту мікрометодом К'ельдаля, фосфору – колориметричним методом, а калію – на полуменовому фотометрі. Визначення вмісту крохмалю у зерні

проводили поляриметричним методом по Еверсу, жиру – методом обезжиреного залишку, сирової клітковини – по Ганнебергу та Штоману, нітратів – іонометричним методом. Збирання врожаю проводили вручну з подальшим зважуванням і перерахунком на стандартну вологість. Статистичну обробку отриманих даних проводили методом двофакторного дисперсійного аналізу за допомогою пакету прикладних програм на ПК.

**Результати досліджень.** У сприятливому за гідротермічними показниками 2005 р. гібрид Вулкан сформував найвищу врожайність зерна за густоти стояння рослин 40 тис./га, а гібрид Дніпровський 929 – при 50 тис./га (табл. 1). Наступного року більшу врожайність зерна гібридів одержано за густоти 50 і 60 тис./га відповідно. У посушливому 2007 р. для обох гібридів сприятливою виявилася густота 40 тис./га. У середньому за роки досліджень найвищу врожайність зерна гібрид Вулкан сформував за густоти стояння рослин 40 тис./га (2,81 т/га). Загущення посіву приводило до зниження врожайності зерна на 0,13-0,51 т/га. Для гібрида Дніпровський 929 оптимальною виявилася густота 50 тис./га (2,88 т/га). При зрідженні та загущенні посіву від оптимальної врожайність знижувалась на 0,11-0,30 т/га.

**Таблиця 1 – Вплив передзбиральної густоти стояння рослин гібридів кукурудзи розлусної на врожайність зерна, т/га**

Гібрид	Густота рослин, тис./га	2005 р.	2006 р.	2007 р.	Середнє
Вулкан	40	3,54	3,16	1,72	2,81
	50	3,28	3,24	1,53	2,68
	60	3,21	2,58	1,48	2,42
	70	3,00	2,48	1,41	2,30
Дніпровський 929	40	3,38	3,18	1,75	2,77
	50	3,62	3,29	1,72	2,88
	60	3,25	3,31	1,61	2,72
	70	3,10	3,06	1,57	2,58
НР <sub>0,95</sub> для: гібрида		0,14	0,17	0,07	-
густи рослин		0,20	0,24	0,10	-
взаємодії		0,29	0,33	0,14	-

Вміст основних макроелементів у зерні змінювався залежно від досліджуваного гібрида та густоти рослин (табл. 2). Зокрема, вміст азоту у гібрида Вулкан у середньому за три роки досліджень дорівнював 1,52%, а у гібрида Дніпровський 929 – 1,61%. 2006–2007 рр. у двох гібридів спостерігалось зменшення вмісту азоту у зерні із збільшенням густоти рослин до 70 тис./га.

**Таблиця 2 – Вміст азоту, фосфору і калію у зерні гібридів кукурудзи розлусної залежно від густоти стояння рослин, % (середнє за 2005 – 2007 рр.)**

Гібрид	Густота рослин, тис./га	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Вулкан	40	1,55	0,69	0,35
	70	1,49	0,74	0,38
Дніпровський 929	40	1,63	0,77	0,41
	70	1,59	0,69	0,36

Вміст фосфору у зерні гібрида Вулкан 2005 – 2006 рр. (сприятливими за вологозабезпеченістю) при загущенні посіву з 40 до 70 тис./га зростав на

21,8% та 7,6% відповідно. У гібрида Дніпровський 929 за вказаний період спостерігалася зворотна тенденція – зменшення вмісту рухомого фосфору на 6,3 та 10,8% при загущенні посіву. 2007 р. (дуже посушливого) у двох гібридів було відмічено зменшення вмісту фосфору при загущенні рослин з 40 до 70 тис./га – на 6,5% у першого та на 14,3% у другого гібрида.

У середньому за 2005 – 2007 рр. відмічено зростання вмісту фосфору при загущенні посівів з 40 до 70 тис./га у гібрида Вулкан на 7,2%, та зменшення цього показника у посівах гібрида Дніпровський 929 на 10,4%.

Аналогічна тенденція простежується і по вмісту калію у зерні двох гібридів. У середньому за три роки досліджень, загущення посівів гібрида Вулкан з 40 до 70 тис./га приводило до зростання показника на 8,6%, а для посівів гібрида Дніпровський 929 відмічалася його зменшення на 12,2%.

Вищенаведені дані переконливо свідчать про різну реакцію гібридів кукурудзи розлусної Вулкан і Дніпровський 929 на зміну густоти стояння рослин і характеризують вплив погодних умов на процеси накопичення у зерні азоту, фосфору, калію.

У наших дослідженнях з вивчення впливу густоти стояння рослин на якісні показники гібридів кукурудзи розлусної ми отримали такі результати (табл. 3).

**Таблиця 3 – Якісні показники зерна гібридів кукурудзи розлусної за різної густоти рослин (середнє за 2005 – 2007 рр.)**

Гібрид	Густота рослин, тис./га	Вміст, %				Вміст нітратів (NO <sub>3</sub> ), мг/кг *
		сирій протеїн	крохмаль	клітко-вина	жир	
Вулкан	40	9,71	72,0	1,95	4,45	39,66
	70	9,33	71,1	1,77	4,22	42,60
Дніпровський 929	40	10,21	67,4	2,87	4,57	31,03
	70	9,92	68,6	2,29	4,40	36,33

Примітка: \* Дані 2005 – 2006 рр.

У середньому за три роки досліджень у зерні гібрида Вулкан вміст сирого протеїну дорівнював 9,52%, а гібрида Дніпровський 929 – 10,06%. Цей показник у двох гібридів зменшувався при загущенні рослин кукурудзи розлусної. Проте вищим був вміст сирого протеїну у зерні гібрида Дніпровський 929, порівняно з гібридом Вулкан.

Вміст крохмалю в зерні кукурудзи гібрида Вулкан дорівнював 71,6%, а у гібрида Дніпровський 929 – 68,0%. У двох гібридів спостерігалася тенденція до зменшення вмісту крохмалю у зерні при загущенні рослин з 40 до 70 тис./га. Проте це зменшення було незначним.

Вміст клітковини у середньому за 2005 – 2007 рр. у гібрида Вулкан дорівнював 1,86%, а у гібрида Дніпровський 929 – 2,58%. Вміст даного показника у двох гібридів зменшувався при загущенні посіву з 40 до 70 тис./га на 10,2% і 25,3% відповідно.

Вміст жиру у середньому за три роки досліджень вищим виявився у гібрида Дніпровський 929 і дорівнював 4,48%, тоді як у гібрида Вулкан – 4,34%. За роками досліджень вміст жиру у зерні розлусної кукурудзи був найвищим 2006 р. у двох гібридів.

Вміст нітратів, як характеристика безпечності продукції, у середньому за 2005 – 2006 рр. був вищим у гібрида Вулкан і дорівнював 41,13 мг/кг, а у гібрида Дніпровський 929 він становив 33,68 мг/кг. У двох гібридів вміст нітратів зростав за густоти стояння 70 тис./га, порівняно з густиотою 40 тис./га, проте залишався значно менше ГДК (300 мг/кг).

**Висновки та пропозиції.** Оптимальною передзбиральною густиотою стояння рослин для гібрида кукурудзи розлусної Вулкан є 40 тис./га, що забезпечувало рівень урожайності 2,81 т/га. Максимальну врожайність зерна в середньому за роки досліджень гібрид Дніпровський 929 сформував за густоти рослин 50 тис./га – 2,88 т/га.

Вміст сирого протеїну у зерні гібрида Дніпровський 929 виявився вищим на 5,4% порівняно з гібридом Вулкан.

Дещо вищим вмістом крохмалю характеризувалося зерно гібрида Вулкан порівняно з гібридом Дніпровський 929.

У зерні гібрида Вулкан вміст клітковини дорівнював 1,86%, а у зерні гібрида Дніпровський 929 – 2,58%.

Вміст жиру у зерні гібрида Дніпровський 929 становив 4,48%, що на 3,1% більше, ніж у зерні гібрида Вулкан.

Вміст нітратів у зерні гібридів розлусної кукурудзи Вулкан і Дніпровський 929 зростав при загущенні посіву до 70 тис./га, проте залишався значно менше ГДК (300 мг/кг).

В умовах Північного Степу України рекомендовано дотримувати оптимальної передзбиральної густоти стояння рослин при вирощуванні кукурудзи розлусної на рівні 40 тис./га (гібрид Вулкан) та 50 тис./га (гібрид Дніпровський 929).

**Перспектива подальших досліджень.** З метою отримання сталих урожаїв зерна актуальним є встановлення оптимальної густоти стояння рослин для перспективних гібридів кукурудзи розлусної української селекції.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ткаченко Н.Н. Сахарная и лопающаяся кукуруза / Н.Н. Ткаченко, Ф.Ф. Сидоров. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 131 с.
2. Маслійов С.В. Біологічні особливості й ефективність вирощування розлусної кукурудзи в південно-східній частині України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / С.В. Маслійов. – Дніпропетровськ, 1999. – 18 с.
3. Конопля М.І. Способи сівби та густина стояння рослин розлусної кукурудзи / М.І. Конопля, С.В. Маслійов // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 1999. – № 10. – С. 68 – 73.
4. Яқунін О.П. Ефективність елементів сортової агротехніки харчової кукурудзи / О.П. Яқунін, Ю.В. Амброзьяк, Ю.І. Ткаліч // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2001. – № 15 – 16. – С. 11 – 14.
5. Ківер В.Х. Виробництво харчової кукурудзи в Україні / В.Х. Ківер, І.М. Семеняка // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 7. – С. 26 – 30.

6. Беликов Е. И. Использование пищевой кукурузы в различных селекционных программах (обзор) / Е.И. Беликов, О.Е. Климова // Кукуруза и сорго. – 2002. – № 3. – С. 15 – 20.
7. Пашенко Ю.М. Агрокліматичний потенціал зони Степу, добір гібридів і оптимізація їх структури за групами стиглості / Ю.М. Пашенко // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – 2007. – № 30. – С. 44 – 51.
8. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / [сост. Д.С. Филев, В.С. Циков, В.И. Золотов и др.] – Днепропетровск: Городская типография № 3, 1980. – 54 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов [5-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 631.95 : 633.844 : 631.8 : (477.7)

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ГІРЧИЦІ ЧОРНОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

*Жуйков О.Г. – к.с.-г.н., доцент, Херсонський ДАУ*

**Постановка проблеми.** Приймаючи до уваги невивченість питання застосування мінеральних добрив в агрофітоценозі гірчиці чорної, що більшою мірою пояснюється вкрай низькою розповсюдженістю її в культурі південного Степу України, ті поодинокі суб'єкти сільськогосподарської діяльності, котрі в окремі роки таки вводили гірчицю чорну до сівозмін, проводили внесення мінеральних добрив за залишковим принципом і, у кращому випадку, застосували їх за аналогією із спорідненими культурами групи – іншими видами гірчиці та ріпаком. Проте сьогоденні реалії диктують вимоги для адресного та раціонального використання одного із найбільш вартісних елементів витратної частини технології вирощування культури, котра разом із ПММ та пестицидами формує близько 65% усіх виробничих витрат.

**Стан вивчення проблеми.** На сьогодні в науковій літературі відсутні результати досліджень системи удобрення гірчиці чорної (діжонської), і, як наслідок, окремі господарства, що вирощують її за ф'ючерсними контрактами із закордонними замовниками, позбавлені науковообґрунтованих рекомендацій щодо раціональної побудови системи удобрення нової для сівозмін півдня України олійної культури.

**Завдання і методика досліджень.** До основних завдань досліджень належать такі: встановити оптимальні норми, дози та строки внесення мінеральних добрив під чорну гірчицю; з'ясувати ефективність і доцільність застосування розрахункової норми добрив порівняно із середніми, рекомендованими для зони нормами під споріднені культури; дослідити вплив зазначених чин-