

***ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СУЧАСНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ***

---

Н. М. Музафаров

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Узагальнені 2-річні (2008-2009 рр.) дослідження з вивчення реакції сучасних гібридів кукурудзи різних груп стиглості на агрофони мінерального живлення за різних гідротермічних умов вирощування показали, що максимальна врожайність в досліді отримана при застосуванні повної органо-мінеральної норми удобрення (гною 30 т/га +  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) по середньоранньому гібриду Вимпел МВ і середньостиглому Донор М – 8,05 та 8,03 т/га відповідно. Результати агроекологічного випробування гібридів виявили, що в середньому по досліді врожайність гібридів залежно від скоростиглості складала: ранньостиглі на рівні 6,38 т/га, середньоранні – 6,49 т/га та середньостиглі – 6,41 т/га.

*Кукурудза, гібрид, агрофон живлення, врожайність*

Зернова галузь є базою стабільного розвитку основних галузей АПК. Незважаючи на те, що природно-кліматичні умови та ґрунти сприяють отриманню високих урожаїв, ця галузь не забезпечує внутрішніх потреб і експорту зерна [1]. Однією з основних зернових культур є кукурудза, але врожаї цієї культури за роками нестабільні. Огляд літератури та практика вирощування кукурудзи показує, що найбільш недостатньо обґрунтованими елементами технології залишаються підбір гібридів, які найкраще адаптовані до конкретних зональних умов та агротехнологічні особливості їх вирощування.

Саме визначенню рівня адаптивності та інтенсивності у сучасних гібридів кукурудзи присвячена дослідницька робота.

Дослідження проводили в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН у 2008-2009 рр. в лабораторії рослинництва і сортовивчення у стаціонарній паро-зерно-просапній сівозміні, яка створена в 1972 році за багатофакторною схемою методом розщеплених ділянок. Схема внесення добрив включала: а) без добрив – сівозмінний фон; б) сівозмінний фон + 30 т/га гною; в) сівозмінний фон +30 т/га гною + (NPK)<sub>30</sub>, г) сівозмінний фон +30 т/га гною + (NPK)<sub>60</sub>.

Схема чергування культур в сівозміні: 1. чорний пар, 2. пшениця озима, 3. буряки цукрові, 4. ярі зернові, 5. горох, 6. пшениця озима, 7. кукурудза на

зерно і соя, 8. ярі зернові, 9. соняшник. Гній в сівозміні вносили по 30 т/га під чорний пар та під кукурудзу на зерно.

Об'єктами досліджень виділені сучасні гібриди кукурудзи: Дніпровський 181 СВ, Вимпел МВ, Лелека М, Варта МВ, Донор М, Кредит МВ, Злагода МВ, Харківський 311 МВ, Хмельницький, СОВ 329 МВ. Густота рослин перед збиранням 60 тис. шт./га. Облікова площа ділянок 40 м<sup>2</sup>, повторність триразова. Технологія вирощування гібридів кукурудзи загальноприйнята для зони східного Лісостепу України.

Статистичний аналіз результатів експериментів здійснювали з використанням пакету комп'ютерних програм Statistica 6,0 (№ ліцензії ВХХR502С631824NEN3), а також за допомогою методичних рекомендацій [2].

Розрахунок економічної і енергетичної оцінки вирощування сучасних гібридів кукурудзи визначали за методикою В.П. Мартянова [3].

За даними характеристики дослідного поля рельєф місцевості – хвилясто рівнинний, крутизна 1,0-1,5°, експозиція схилу східна. Основна ґрунтоутворююча порода – пілуватосуглинковий лес. Ґрунти представлені потужним слабо вилугуваним чорноземом із зернистою структурою, товщина гумусного шару 75 см і більше. За даними сектору агрохімії Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, він характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюріним) – 5,8 %; рН – 5,8; гідролітична кислотність – 3,29 мг-екв. на 100 г ґрунту; сума поглинутих основ – 37,4 мг-екв. на 100 г ґрунту. За 36 років існування сівозміни в ґрунті сформувалися такі запаси поживних речовин: на фоні без внесення добрив (сівозмінний фон) азот – 132 мг/кг (низький вміст), фосфор – 104 мг/кг (підвищений вміст) та калій – 128 мг/кг (підвищений вміст) і вміст гумусу – 5,2 %, а на сівозмінному фоні з внесенням гною (30 т/га) та з додатковим застосуванням повної норми мінеральних добрив – N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> – азот – 140 мг/кг (низький вміст), фосфор – 177 мг/кг (високий вміст) та калій – 172 мг/кг (високий вміст) і вміст гумусу – 5,6 %.

Погодні умови 2008-2009 рр. по-різному впливали на ріст, розвиток та формування врожайності сучасних гібридів кукурудзи. Так, весна 2008 р. була досить теплою і вологою. Середньодобова температура повітря в березні становила 5,3 °С, при нормі -0,3 °С, а в квітні 11,1 °С, при нормі 9,6 °С. Кількість опадів в березні та квітні перевищували норму на 20,6 і 40,2 мм, або на 72,8 і 113,2 %, відповідно.

Травень характеризувався пониженим температурним режимом у першій та другій декадах – на 5,3 і 2,3 °С менше за норму. Кількість опадів знаходилась в межах норми – 45,3 мм. Для червня також характерні зниження добової температури в середньому за місяць до 18,9 °С, при нормі 20,2 °С та надмірна кількість опадів в другій декаді (67,0 мм проти 25,1 мм норми). Сума ефективних температур за місяць знаходилась в межах норми – 276,7 °С, при нормі 275,0 °С. Липень характеризувався наближеними до норми показниками середньодобових і суми ефективних температур повітря, а

також кількості опадів, на рівні 21,2 і 349,1 °С та 72,8 мм відповідно.

Загалом весняно-літній період (березень-липень) можна охарактеризувати як теплий (температура повітря 14,1 °С при нормі 13,1 °С) та надмірно зволожений (кількість опадів була на 74,1 мм, або на 30,6% вища норми). В серпні зберігалась тепла, але посушлива погода, середньодобова температура повітря становила 21,9 °С, при нормі 20,6 °С. Сума ефективних температур перевищувала норму на 85,2 °С. Кількість опадів на 25,3 мм, або на 53,9% менше за норму, що негативно вплинуло на налив зерна кукурудзи.

Вересень характеризувався зниженням середньодобових температур повітря: 13,8 °С, при нормі 14,5 °С, але сума ефективних температур знаходилась в межах норми – 118,3 °С. Кількість опадів складала 34,5 мм, при нормі 43,5 мм.

За вегетаційний період кукурудзи (квітень-вересень), середньодобові температури повітря знаходились в межах оптимальних показників: 16,8 °С, при нормі 17,0 °С, а кількість опадів була більшою на 6,2 %. Сума ефективних температур була більше норми на 86,7 °С: 1292,7 °С при нормі в 1206 °С.

Початок весни 2009 року був досить вологим та теплим. Кількість опадів в березні була більшою від норми на 52,1 мм, або на 184 %, а середньодобова температура повітря на 2,0 °С вище норми (1,7 °С проти -0,3 °С). Проте квітень та травень можна охарактеризувати як прохолодні з недостатнім зволоженням. Середньодобова температура менша за норму на 0,9 і 1,5 °С, а сума опадів на 32,3 і 2,6 мм, або на 91 і 6 %, відповідно до місяців

Найбільш посушливі умови влітку відмічено у червні місяці. Середньодобова температура повітря більша за норму на 1,3° С, а кількість опадів менша на 39,7 мм, або на 63 %, порівняно до середньобагаторічної норми, що негативно вплинуло на цвітіння рослин, формування та досягання зерна.

Перша декада липня наближалась до середньобагаторічних показників середньодобової температури повітря (20,6 °С, при нормі 21,0 °С) та кількості опадів (15,3 мм, при нормі 19,5 мм). Загалом весняно-літній (березень - I декада липня) період вегетації можна охарактеризувати як посушливий, кількість опадів на 32 і 14 % відповідно менші за норму, та теплий середньодобова температура повітря більша за норму на 1,6 і 0,1 °С, відповідно.

У 2008-2009 рр. проводили агроекологічне випробування сучасних гібридів кукурудзи на фонах живлення. Результати агроекологічного випробування гібридів показали, що в середньому по досліді врожайність гібридів залежно від скоростиглості складала: ранньостиглі на рівні 6,38 т/га, середньоранні – 6,49 т/га та середньостиглі – 6,41 т/га. Найбільший врожай зерна по досліді в середньому по фонах живлення забезпечив середньостиглий гібрид Донор М (7,27 т/га), а найнижчий середньостиглий гібрид Кредит МВ (5,43 т/га).

Аналіз результатів досліджень показує, що в середньому по досліді у гібридів кукурудзи врожай зерна від застосування добрив підвищувався: від застосування гною (30 т/га) на 0,65 т/га, при обмеженій дозі добрив (гній 30 т/га + (НРК)<sub>30</sub>) – на 1,27 т/га та при повній дозі добрив (гною 30 т/га + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>) – на 1,82 т/га (табл. 1).

На сівозмінному фоні без добрив найбільший врожай зерна отримано по гібридам середньоранньої групи Вимпел МВ (6,63 т/га) та Варта МВ (6,10 т/га), а найменший – по середньостиглому гібриду Кредит МВ – 4,18 т/га.

При внесенні гною (30 т/га) на сівозмінному фоні найбільшу врожайність отримано по середньоранньому гібриду Вимпел МВ та середньостиглих Донор М і СОВ 329 МВ – 6,70 та 7,30, 6,70 т/га відповідно. Найменшу врожайність забезпечив ранньостиглий гібрид Кредит МВ – 5,74 т/га.

Таблиця 1

Урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від фону живлення (2008-2009 рр.), т/га

Гібрид (В)	Фактори				Середнє
	Фон живлення (А)				
	без добрив	гній 30 т/га	гній30 т/га + (NPK) <sub>30</sub>	гній30 т/га + (NPK) <sub>60</sub>	
Ранньостиглі гібриди					
Дніпровський 181 СВ	5,30	5,87	6,91	7,46	6,38
Середньоранні гібриди					
Вимпел МВ	6,63	6,70	6,98	8,05	7,09
Лелека М	5,00	5,18	5,51	5,89	5,40
Варта МВ	6,10	6,91	7,35	7,60	6,99
Хмельницький МВ	5,33	6,22	6,71	7,47	6,44
Середньостиглі гібриди					
Кредит МВ	4,18	5,74	5,79	6,02	5,43
Донор М	5,92	7,30	7,84	8,03	7,27
Злагода МВ	5,82	6,09	6,74	7,48	6,53
Харківський 311 МВ	4,80	5,69	6,11	7,41	6,00
СОВ 329 МВ	5,56	6,70	7,46	7,49	6,80
Середнє	5,46	6,24	6,74	7,29	6,43

HP<sub>0,05</sub> взаємодія факторів А – 0,02 т/га; В – 0,01 т/га; АВ – 0,02 т/га

На фоні внесення гною (30 т/га) з обмеженим застосуванням мінеральних добрив (NPK)<sub>30</sub> найбільшу врожайність одержано по середньоранньому гібриду Варта МВ – 7,35 т/га, та середньостиглих Донор М і СОВ 329 МВ, рівень урожайності яких становить 7,84 та 7,46 т/га відповідно.

При застосуванні повної органо-мінеральної норми удобрення (гною 30 т/га + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>) найбільшу врожайність отримано по середньоранньому гібриду Вимпел МВ та середньостиглому Донор М – 8,05 та 8,03 т/га відповідно.

Таким чином, максимальну врожайність в досліді отримано при застосуванні повної органо-мінеральної норми удобрення (гною 30 т/га + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>) по середньоранньому гібриду Вимпел МВ і середньостиглому Донор М – 8,05 та 8,03 т/га відповідно (див. табл. 1).

Аналізуючи рівень врожайності кукурудзи різних груп стиглості відмічено, що при застосуванні органічних та поєднанні органічних з мінеральними добривами ранньостигла група з досить великими прибавками реагує на внесення добрив від 0,57 т/га (гній 30 т/га) до 2,16 т/га (повна норма удобрення, гній 30 т/га + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>), середньорання група стиглості поступово збільшує рівень врожайності на 0,35, 0,70 та 1,27 т/га залежно від фону живлення (рис. 1).

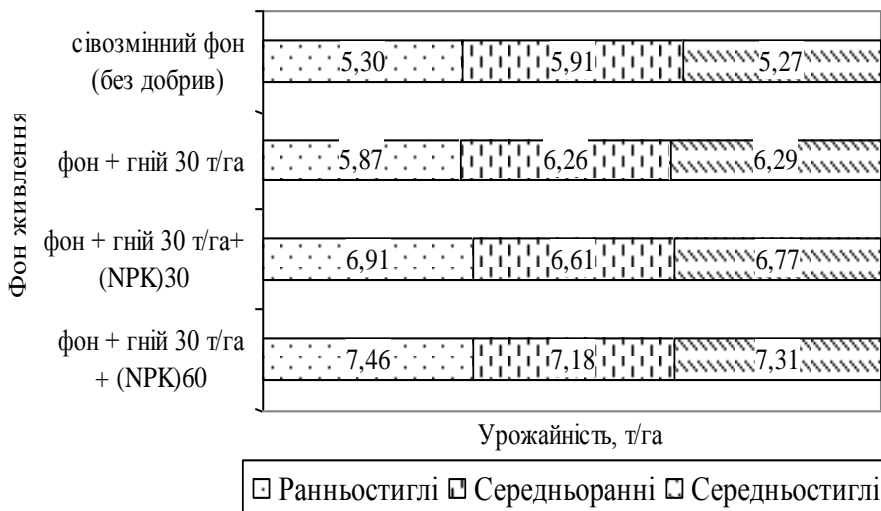


Рис. 1– Урожай зерна кукурудзи різних груп стиглості залежно від фону живлення (2008-2009 рр.), т/га

Застосування органічних та поєднання органічних і мінеральних добрив при вирощуванні середньостиглої групи підвищує рівень врожайності на 1,02, 1,50 та 2,04 т/га. Таким чином, застосування добрив під кукурудзу на зерно супроводжується інтенсивним підвищенням врожайності, а саме за рахунок вирощування високоінтенсивних гібридів, в яких найбільш виражена чутливість до оптимізації агрофону мінерального живлення.

Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи на зерно залежно від фону живлення показала, що в середньому по фону без добрив при середній урожайності 5,46 т/га затрати становили 2184 грн./га, чистий прибуток – 3276 грн./га та рентабельність – 150,0 % (табл. 2).

При застосуванні повної дози органо-мінеральних добрив в розрахунок гній 30 т/га + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, середній рівень врожайності зерна гібридів кукурудзи по відношенню до сівозмінного фону без добрив підвищився на 1,83 т/га і затрати на вирощування збільшились до 5043 грн./га, чистий прибуток при цьому зменшився до 2247 грн./га, а рівень рентабельності становив 44,6 %.

Таблиця 2

Економічна ефективність вирощування сучасних гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від фону живлення (за цінами 2009 р.)

Гібрид	Фони живлення							
	сівозмінний фон				сівозмінний фон + гній (30 т/га) + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>			
	урожайність, т/га	заграти, грн./га	чп, грн./га	рентабельність, %	урожайність, т/га	заграти, грн./га	чп, грн./га	рентабельність, %
<b>Ранньостиглі гібриди</b>								
Дніпровський 181 СВ	5,30	2178	3122	143,4	7,46	5050	2410	47,7
<b>Середньоранні гібриди</b>								
Вимпел МВ	6,63	2232	4398	197,0	8,05	5074	2976	58,6
Лелека М	5,00	2165	2835	130,9	5,89	4986	904	18,1
Варга МВ	6,10	2211	3889	175,9	7,60	5056	2544	50,3
Хмельницький МВ	5,33	2179	3151	144,6	7,47	5050	2420	47,9
<b>Середньостиглі гібриди</b>								
Кредит МВ	4,18	2132	2048	96,1	6,02	4991	1029	20,6
Донор М	5,92	2203	3717	168,7	8,03	5073	2957	58,3
Злагода МВ	5,82	2199	3621	164,7	7,48	5051	2429	48,1
Харківський 311МВ	4,80	2157	2643	122,5	7,41	5048	2362	46,8
СОВ 329	5,56	2188	3372	154,1	7,49	5051	2439	48,3
Середнє	5,46	2184	3276	150,0	7,29	5043	2247	44,6

Отже, найдешевшим агрозаходом є дотримання сівозмін та підбір гібридів, які найкраще адаптовані до конкретних зональних умов.

Розрахунки економічної ефективності сприяли виявленню серед гібридів ранньостиглої, середньоранньої і середньостиглої груп найвищих показників, а саме чистого прибутку та рівня рентабельності для найбільш економічно вигідного вирощування сучасних гібридів.

**Висновки.** Результати агроекологічного випробування гібридів показали, що в середньому по досліді врожайність гібридів залежно від скоростиглості складала: ранньостиглі на рівні 6,38 т/га, середньоранні – 6,49 т/га та середньостиглі – 6,41 т/га. Найбільшу врожайність в досліді отримано при застосуванні повної органо-мінеральної норми удобрення (гною 30 т/га + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>) по середньоранньому гібриду Вимпел МВ і середньостиглому Донор М – 8,05 та 8,03 т/га відповідно. Найвищі показники економічної ефективності відмічено на сівозмінному фоні без внесення добрив. Таким чином, дотримання сівозмін та підбір гібридів, які найкраще адаптовані до зональних

умов вирощування, є економічно вигідним агрозаходом для отримання максимального врожаю зерна сучасних гібридів кукурудзи.

#### Список використаних джерел

1. Циков В. С. Кукуруза : технология гибриды, семена / Валентин Сергеевич Циков. – Днепропетровск : Зоря, 2003. – 296 с.: ил.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Общая часть: Методика. – М. : Колос, 1971. – Вып. 1. – 248 с.: ил.
3. Методические указания для подготовки и написания дипломных проектов (работ) по экономической и энергетической оценке результатов исследований / Виктор Павлович Мартьянов. – Х., 1996. – 32 с.

Обобщенные 2-летние (2008-2009 гг.) исследования по изучению реакции современных гибридов кукурузы различных групп спелости на агрофоны минерального питания при различных гидротермических условий возделывания показали, что максимальная урожайность в опыте получена при применении полной органо-минеральной нормы удобрений (перегной 30 т/га + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>) по среднераннему гибриду Вымпел МВ и среднеспелому Донор М – 8,05 и 8,03 т/га соответственно. Результаты агроэкологического испытания гибридов показали, что в среднем по опыту урожайность гибридов в зависимости от скороспелости составляла: раннеспелые на уровне 6,38 т/га, среднеранние – 6,49 т/га и среднеспелые – 6,41 т/га.

The generalized 2 – year (2008-2009 ys) investigations as to the reaction of modern maize hybrids belonging to different maturity groups to mineral nutrition backgrounds under various hydrothermal conditions of growing has shown that a maximal grain yield in the experiment was obtained at the rate of organic-mineral fertilizers (humus 30 t/ha + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> ) for a mid – early hybrid Vympel MV and mid – season one Donor M – 8,05 and 8,03 t/ha, respectively. The results from agroecological trials of those hybrids have shown that on average in the experiment the hybrids yielding capacity depending on earliness was 6,38 t/ha – in early – season, 6,49 t/ha – in mid – early and 6,41 t/ha – in mid –season hybrids.