

DOI: [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2018-\(64\)-10](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2018-(64)-10)

УДК 633.15:631.816.1

**Н. М. РУДАВСЬКА, В. В. ГЛИВА**, кандидати сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

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

Львівської обл., 81115, e-mail: nrudawska@ukr.net

## **ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО**

*Наведено результати досліджень (2016–2017 рр.) впливу удобрення на продуктивність гібридів кукурудзи селекції Інституту зернових культур НААН в умовах Лісостепу Західного. Встановлено, що внесення мінеральних добрив у нормі  $N_{90}P_{60}K_{60}$  сприяло зростанню врожайності зерна гібридів кукурудзи на 28–36 %, або на 1,9–2,2 т/га, збільшення норми до  $N_{120}P_{90}K_{90}$  підвищило врожайність на 1,8–2,5 т/га, або 30–38 % до контролю (без удобрення). На посівах кукурудзи, удобрених з розрахунку  $N_{90}P_{60}K_{60}$ , спостерігали зростання маси 1000 зерен на 4,1–10,7 %, або на 10,5–25,5 г. Збільшення норми мінеральних добрив до  $N_{120}P_{90}K_{90}$  забезпечило приріст цього показника в межах 13,4–30,2 %, або 33,0–73,0 г.*

**Ключові слова:** гібриди кукурудзи, продуктивність, врожайність, маса 1000 насінин, мінеральне живлення.

**Вступ.** Основою нинішнього аграрного виробництва є отримання вищих прибутків за менших витрат, тому поряд з удосконаленням технології вирощування сільськогосподарських культур значна увага приділяється оптимізації виробничих витрат та вивченню кон'юнктури аграрного ринку [19].

Виробництво зерна кукурудзи в загальній структурі агровиробництва України стало одним із сегментів, що найінтенсивніше розвивається. За останнє десятиліття більш ніж у 2 рази розширилися посівні площі під цією культурою, значно виросла її врожайність. Такий розвиток, насамперед, спричинений світовою продовольчою кризою, яка спровокувала попит на цю культуру. І вже сьогодні зерно кукурудзи становить основну частку загальної пропозиції зерна і виходить на перше місце за експортом культури в Україні [27].

Кукурудза – одна з найбільш продуктивних зернових культур

універсального призначення в світі, яку вирощують для продовольчих, кормових і технічних потреб. Вона характеризується оптимальним співвідношенням продуктивності та економічних витрат на вирощування. У світі зерно кукурудзи використовують на продовольчі цілі близько 20 %, технічні – 15–20 %, на корм худобі – 60–65 %, а в країнах ЄС – відповідно 20; 18 та 72 % [16, 18, 24].

За результатами вітчизняних наукових досліджень, виробництво зерна кукурудзи до 20 % залежить від правильного вибору гібридів відповідно до ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Валовий збір зерна майже на 50 % визначається генотипом гібрида і лише на 30 і 20 % – агротехнічними заходами та метеорологічними умовами [10].

Серед багатьох агрозаходів, що впливають на ріст, розвиток і продуктивність гібридів кукурудзи, важливе значення має удобрення [1, 5, 25, 28, 30, 31].

Для формування високого врожаю потрібна достатня забезпеченість елементами живлення. Це пов'язано в першу чергу з утворенням великої кількості вегетативної маси і засвоєнням поживних елементів за відносно короткий період інтенсивного росту рослин [8, 9, 12, 14, 26, 32, 33].

На думку деяких вчених, використання елементів живлення залежить від групи стиглості гібридів [3, 23], а потреба в них є їх спадковою ознакою [4, 29]. Інтенсивність споживання мінеральних елементів залежить від ґрунтово-кліматичних умов регіону, швидкості стиглості гібридів та ін. [6, 7, 13, 17, 22].

При вирощуванні кукурудзи на зерно найбільш важливим у її живленні є не кількість поживних речовин, внесених з добривами, а співвідношення між ними. Збалансоване живлення дозволяє уникнути подовження другої половини вегетації і сприяє збиранню врожаю в оптимальні терміни. Максимальне споживання азоту кукурудзою починається з фази викидання волоті і триває до молочно-воскової стиглості. Недостача азоту в ґрунті затримує розвиток рослин, знижує інтенсивність фотосинтезу і білкового обміну [2, 15, 21].

Удобрення гібридів впливає на формування зерна кукурудзи. За даними дослідників, без добрив у середньому з 1 качана отримували 102 г зерна [20]. Мінеральні добрива за норми  $N_{60}P_{60}K_{60}$  і  $N_{90}P_{60}K_{60}$  підвищували цей структурний показник відповідно на 20,6 і 31,7 %.

Метою дослідження було визначення господарсько цінних показників індивідуальної продуктивності нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від удобрення при вирощуванні в ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу.

**Матеріали і методи.** Дослідження щодо вивчення продуктивності нових гібридів кукурудзи проводили на темно-сірих опідзолених поверхнево оглеєних ґрунтах Лісостепу Західного на експериментальній базі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Протягом 2016–2017 рр. випробовували 10 гібридів кукурудзи ранньостиглої (ФАО 150–199) та середньоранньої (ФАО 200–299) груп стиглості селекції Інституту зернових культур НААН: ДН Гарант, ДН Патріот, ДН Пивиха, ДЗ Латориця, ДБ Хотин, Оржиця 237 МВ, ДН Багрянний, ДН Світязь, ДН Меотида, ДН Хортиця. Схема досліду включала контроль (без добрив) і два варіанти удобрення –  $N_{90}P_{60}K_{60}$  та  $N_{120}P_{90}K_{90}$ .

Технологія вирощування гібридів кукурудзи – загальноприйнята для ґрунтово-кліматичних умов зони. Площа посівної ділянки – 39 м<sup>2</sup>, облікової – 25 м<sup>2</sup>. Повторність – чотириразова. Попередник – озимі зернові.

Для знищення бур'янів на посівах кукурудзи вносили досходовий гербіцид дуал голд (1,0–1,6 л/га) та післясходовий майстер пауер (1,5 л/га).

Спосіб сівби широкорядний з шириною міжрядь 70 см за норми висіву: ранньостиглі (ФАО 150–199) – 80 тис. шт./га, середньоранні (ФАО 200–299) – 75 тис. шт./га.

Для забезпечення оптимальної кінцевої густоти посівів кукурудзи під час сівби передбачали додаткову страхову надбавку на польову схожість (10 %).

Обробку та узагальнення результатів досліджень проводили за допомогою програми Microsoft Excel. Одержані дані обробляли методом дисперсійного та кореляційного аналізу за Б. О. Доспеховим [11].

**Результати та обговорення.** За роки проведення досліджень погодні умови мали ряд особливостей, що впливали на ріст і розвиток гібридів кукурудзи. Вони відзначалися підвищеним температурним режимом і меншою кількістю опадів.

Погодні умови вегетаційного періоду 2016 р. були нетиповими (підвищена температура повітря та менша за норму кількість опадів) та мали значний вплив на формування врожайності гібридів кукурудзи.

Температура повітря в травні була на 1,6 °С вищою від норми (12,9 °С), а сума опадів становила 58,1 мм за норми 75 мм. Середньомісячна температура повітря червня та липня була вищою за багаторічну норму відповідно на 5,2 та 2,0 °С. Сума опадів за червень

становила 62,5 мм, або 67 % місячної норми (норма 93 мм). У липні випало 66,6 мм опадів за норми 102,0 мм (65,0 % місячної норми). У серпні кількість опадів становила лише 33 % від норми, а температура повітря була на 1,7 °С вища від середньої багаторічної. Вересень характеризувався підвищеною на 3,1 °С температурою повітря та значною кількістю опадів. Відхилення від норми за сумою опадів становило 112,1 %.

У цілому погодні умови 2016 р. сприяли формуванню повноцінного зерна, а також високого врожаю зеленої маси кукурудзи.

Для виявлення впливу погодних умов на врожайність в окремі місяці та роки обчислюють гідротермічні коефіцієнти (ГТК), використовуючи показники температури повітря та кількості опадів.

У вегетаційний період 2016 р. ГТК становив 1,1, що відповідало оптимальному рівню зволоження (ГТК 1,1–1,6) [33].

Температура повітря першої декади травня вегетаційного періоду 2017 р. була на 0,2 °С меншою за норму (норма 11,5 °С), а сума опадів становила 15,4 мм за норми 24 мм, або 64 % від середньобагаторічних показників. У другій декаді температура повітря була на 0,7 °С вищою за норму (норма 13,4 °С), а кількість опадів становила 58,7 % від норми. Температура повітря у третій декаді травня перевищувала середні багаторічні показники на 2,4 °С, а кількість опадів перевищувала норму і становила 168,7 %. В цілому температура повітря у травні була на 0,9 °С вищою від норми (12,9 °С), а сума опадів становила 85,3 мм за норми 75 мм, або 113,7 %.

Середньомісячна температура повітря червня та липня була вищою за багаторічні значення відповідно на 2,1 та 1,0 °С. Сума опадів за червень становила 22,2 мм, або 23,9 % місячної норми (норма 93 мм). У липні випало 57,2 мм опадів за норми 102,0 мм, що становило 56,0 % місячної норми. Серпень також характеризувався недостатньою кількістю опадів (лише 44,4 % від норми) за підвищеної на 3,1 °С температури повітря. Температура повітря у вересні становила 14,1 °С за норми 13,1 °С, а кількість опадів значно перевищувала середньобагаторічні значення. Відхилення від норми за сумою опадів становило 213,0 %.

Погодні умови 2017 р. дещо негативно позначилися на врожайності зерна та зеленої маси гібридів кукурудзи, оскільки в період формування качанів та інтенсивного росту рослин склалися посушливі умови з підвищеною температурою повітря та меншою за норму кількістю опадів, а під час достигання зерна (вересень) значні понаднормові опади сповільнили його вологовіддачу.

У вегетаційний період 2016 р. ГТК становив 1,1, у 2017 р. – 1,2, що відповідало оптимальному рівню зволоження (ГТК 1,1–1,6) [36].

Польова схожість рослин гібридів кукурудзи у 2016 р. становила 93–96 %, у 2017 р. – 91–94 %. Початок сходів у всіх гібридів відзначено через 11 діб від дати сівби, а повні сходи зафіксовано через 14 діб. За варіантами удобрення різниці у польовій схожості не спостерігали.

Під час вегетації проводили фенологічні спостереження за настанням фаз розвитку рослин гібридів кукурудзи. За нашими спостереженнями, тривалість вегетаційного періоду становила в ранньостиглій групі гібридів 130–133 діб (у 2016 р.) та 137–138 діб (у 2017 р.), а в групі середньоранніх – відповідно 135–140 та 140–144 діб. За удобрення посівів мінеральними добривами з розрахунку  $N_{90}P_{60}K_{60}$  різниця в настанні фенологічних фаз становила 1–2 доби. Збільшення норми мінерального удобрення до  $N_{120}P_{90}K_{90}$  подовжувало настання фаз розвитку гібридів кукурудзи на 2–3 доби.

За результатами проведених досліджень встановлено, що найменша висота рослин на кінець вегетації була на посівах без удобрення (табл. 1). У групі ранньостиглих гібридів кукурудзи вона знаходилася на рівні 219–232,0 см, а в середньоранніх – в межах 219,0–242,0 см.

### 1. Висота рослин гібридів кукурудзи, середнє за 2016–2017 рр.

Гібрид	Висота рослин, см				Приріст до контролю			
					$N_{90}P_{60}K_{60}$		$N_{120}P_{90}K_{90}$	
	контроль (без добрив)	$N_{90}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{90}K_{90}$	середнє	см	%	см	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ранньостиглі (ФАО 150–199)								
ДН Гарант	230,0	244,0	249,5	246,2	14,0	6,1	19,5	8,5
ДН Патріот	232,0	239,5	250,0	244,2	7,5	3,2	18,0	7,8
ДН Пивиха	224,0	233,0	240,5	237,0	9,0	4,0	16,5	7,4
ДЗ Латориця	219,0	227,0	237,0	231,4	8,0	3,7	18,0	8,2
Середньоранні (ФАО 200–299)								
ДБ Хотин	219,0	228,0	238,5	235,4	9,0	4,1	19,5	8,9
Оржиця 237 МВ	242,0	253,5	261,0	257,7	11,5	4,8	19,0	7,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ДН Багрянний	235,5	244,0	255,5	251,5	8,5	3,6	20,0	8,5
ДН Світязь	228,0	240,5	250,5	245,7	12,5	5,5	22,5	9,9
ДН Меотида	225,5	239,5	251,0	245,2	14,0	6,2	25,5	11,3
ДН Хортиця	235,0	243,5	252,0	248,4	8,5	3,6	17,0	7,2

Удобрення посівів кукурудзи мінеральними добривами з розрахунку  $N_{90}P_{60}K_{60}$  збільшувало висоту рослин на 7,5–14,0 см, або 3,2–6,2 %.

Збільшення норми добрив до  $N_{120}P_{90}K_{90}$  сприяло подальшому зростанню цього показника, і приріст до контрольних ділянок без добрив у групі ранньостиглих гібридів становив 16,5–19,5 см, або 7,4–8,5 %, середньоранніх – 17,0–25,5 см, або 7,2–11,3 %.

Найбільшу висоту рослин на всіх варіантах удобрення у ранньостиглій групі зафіксовано у ДН Гарант, у середньому за роки досліджень вона становила 246,2 см. У гібрида Патріот середня висота рослин становила 244,2 см, ДН Пивиха – 237,0, і найменшою вона була в ДЗ Латориця – 231,4 см.

Гібриди середньоранньої групи стиглості відзначалися більшими показниками висоти рослин. Максимальне значення цього параметра відзначено у гібрида Оржиця 237 МВ (257,7 см).

Удобрення посівів вплинуло також і на висоту прикріплення нижнього розвинутого (з зерном) качана. У ранньостиглих гібридів на контрольному варіанті без добрив вона знаходилася в межах 67,3–80,9 см, а в середньоранніх – на рівні 61,3–87,6 см.

На варіанті з повним мінеральним удобренням з розрахунку  $N_{90}P_{60}K_{60}$  спостерігали збільшення відстані прикріплення 1-го качана на 1,0–6,3 см, або 1,6–7,7 %.

Подальше зростання норми внесення мінеральних добрив до  $N_{120}P_{90}K_{90}$  збільшило висоту прикріплення нижнього качана у рослин гібридів кукурудзи на 6,8–9,9 см, або 7,9–13,5 %.

Найменша висота прикріплення 1-го качана кукурудзи була у рослин гібрида ДБ Хотин – 67,3 см, а максимальне значення мав ДН Багрянний – 93,0 см.

Важливими структурними показниками, які характеризують господарсько цінні ознаки гібридів кукурудзи, є довжина качана, кількість рядів у ньому та маса 1000 зерен.

У наших дослідженнях структурні показники рослин гібридів кукурудзи залежали від їх морфологічних особливостей та варіантів удобрення. На контрольних ділянках (без добрив) найменшу середню

довжину качанів зафіксували у гібридів середньоранньої групи ДН Пивиха і ДЗ Латориця (17,3 см). Максимальне значення цього показника на контролі відзначили у гібрида ДН Світязь – 20,4 см. Довжина качана інших гібридів знаходилася в межах 17,8–19,9 см.

При удобренні посівів кукурудзи мінеральним добривом з розрахунку  $N_{90}P_{60}K_{60}$  спостерігали зростання середньої довжини качанів кукурудзи до 18,0–20,4 см, або на 0,4–0,8 см (табл. 2). Подальше зростання норми внесення мінерального добрива до  $N_{120}P_{90}K_{90}$  сприяло збільшенню цього показника на 0,8–1,6 см.

## 2. Структурні показники рослин гібридів кукурудзи, середнє за 2016–2017 рр.

Гібрид	Довжина качана, см				Кількість рядів у качані			
	контроль (без добрив)	$N_{90}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{90}K_{90}$	середнє	контроль (без добрив)	$N_{90}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{90}K_{90}$	середнє
Ранньостиглі (ФАО 150–199)								
ДН Гарант	17,8	18,6	19,3	19,0	12,3	12,3	12,4	12,4
ДН Патріот	19,6	20,0	20,8	20,4	12,4	12,2	12,4	12,4
ДН Пивиха	17,3	18,0	18,9	18,3	13,5	13,5	13,4	13,5
ДЗ Латориця	17,3	18,0	18,9	18,4	16,8	16,6	16,8	16,8
Середньоранні (ФАО 200–299)								
ДБ Хотин	19,9	20,4	20,9	20,7	16,0	16,0	16,0	16,0
Оржиця 237 МВ	18,3	18,9	19,3	19,0	16,7	16,7	16,9	16,9
ДН Багрянний	19,9	20,4	20,7	20,5	14,4	14,4	14,5	14,5
ДН Світязь	20,4	21,0	21,5	21,3	15,2	15,2	15,2	15,2
ДН Меотида	18,4	19,2	19,8	19,4	14,1	14,1	14,1	14,1
ДН Хортиця	19,2	19,8	20,3	20,1	13,7	13,9	13,7	13,8

Кількість рядів у качані залежала від морфологічних ознак гібридів кукурудзи і найбільшою була у гібрида Оржиця 237 МВ – в середньому 16,9. Дещо поступався йому за цим показником гібрид ДЗ Латориця (16,8 рядів).

У гібридів ранньостиглої групи кількість рядів у качані відрізнялася незначно і знаходилася на рівні 12,3–12,9.

У середньому за два роки дослідження маса 1000 зерен на контрольному варіанті без добрив була найменшою як у

ранньостиглій, так і в середньоранній групі гібридів і знаходилася в межах 234,7–297,3 г. При удобренні посівів кукурудзи мінеральними добривами з розрахунку  $N_{90}P_{60}K_{60}$  маса 1000 насінин зросла на 4,1–10,7 %, або на 10,5–25,5 г. Збільшення дози мінеральних добрив до  $N_{120}P_{90}K_{90}$  забезпечило приріст до контрольних ділянок без добрив в межах 13,4–30,2 %, або 33,0–73,0 г (табл. 3).

### 3. Маса 1000 насінин гібридів кукурудзи, середнє за 2016–2017 рр.

Гібриди кукурудзи	Маса 1000 зерен, г				Приріст до контролю			
					$N_{90}P_{60}K_{60}$		$N_{120}P_{90}K_{90}$	
	контроль (без добрив)	$N_{90}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{90}K_{90}$	середнє	г	%	г	%
Ранньостиглі (ФАО 150–199)								
ДН Гарант	271,0	293,0	311,0	291,7	22,0	8,1	40,0	14,8
ДН Патріот	280,0	294,5	317,5	297,3	14,5	5,2	37,5	13,4
ДН Пивиха	256,5	267,0	317,0	280,2	10,5	4,1	60,5	23,6
ДЗ Латориця	242,0	265,5	315,0	274,2	23,5	9,7	73,0	30,2
Середньоранні (ФАО 200–299)								
ДБ Хотин	251,5	272,0	314,0	279,2	20,5	8,2	62,5	24,9
Оржиця 237 МВ	220,0	231,0	253,0	234,7	11,0	5,0	33,0	15,0
ДН Багрянний	250,5	262,5	316,0	276,3	12,0	4,8	65,5	26,1
ДН Світязь	223,5	245,5	278,0	249,0	22,0	9,8	54,5	24,4
ДН Меотида	238,0	263,5	306,5	269,3	25,5	10,7	68,5	28,8
ДН Хортиця	217,0	227,5	268,5	237,7	10,5	4,8	51,5	23,7

Найбільшу масу 1000 насінин кукурудзи на всіх варіантах удобрення зафіксували у гібрида ранньостиглої групи ДН Патріот, у середньому вона становила 297,3 г.

У групі середньоранніх гібридів найбільша середня маса 1000 насінин була у гібридів ДБ Хотин (279,2 г) і ДН Багрянний (276,3 г).

Слід зазначити, що ранньостигла група сформувала насінини з більшою масою порівняно з середньоранніми. Так, середня маса 1000 насінин у ранньостиглій групі гібридів була на рівні 274,2–297,3 г, тоді як у середньоранніх вона знаходилася в межах 234,7–279,2 г.



Погодні умови вегетаційних періодів 2016, 2017 рр. сприяли розвитку рослин і формуванню високої врожайності зерна гібридів кукурудзи.

Найменші показники врожайності зерна відзначено ділянках без добрив – в межах 6,1–7,0 т/га (табл. 4).

#### 4. Врожайність зерна гібридів кукурудзи, середнє за 2016–2017 рр.

Гібриди кукурудзи	Врожайність зерна, т/га				Приріст до контролю			
	контроль (без добрив)	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	середнє	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>		N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	
					т/га	%	т/га	%
Ранньостиглі (ФАО 150–199)								
ДН Гарант	6,7	8,6	8,9	8,4	2,0	29	2,3	34
ДН Патріот	7,0	9,0	9,4	8,8	1,9	28	2,4	34
ДН Пивиха	6,7	8,8	9,2	8,5	2,0	30	2,5	36
ДЗ Латориця	6,5	8,6	9,0	8,3	2,1	32	2,5	38
Середньоранні (ФАО 200–299)								
ДБ Хотин	7,0	9,1	9,4	8,7	2,2	31	2,4	34
Оржиця 237 МВ	6,1	8,3	7,9	7,9	2,2	36	1,8	30
ДН Багрянний	6,8	8,8	9,2	8,6	2,0	29	2,4	36
ДН Світязь	6,3	8,5	8,6	8,2	2,2	34	2,3	36
ДН Меотида	6,3	8,3	8,6	8,2	2,0	33	2,3	37
ДН Хортиця	7,0	9,1	9,4	8,7	2,2	31	2,4	34

НІР <sub>05</sub>	2017 р	2018 р.
Фактор А (гібрид)	0,17	0,25
Фактор В (мінеральне живлення)	0,09	0,13
Взаємодія факторів АВ	0,29	0,36

Внесення мінеральних добрив з розрахунку N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> сприяло зростанню врожайності зерна гібридів кукурудзи на 28–36 %, або на 1,9–2,2 т/га. Збільшення дози до N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> забезпечило приріст до неудобрених посівів на рівні 1,8–2,5 т/га, або 30–38 %.

Максимальну врожайність зерна на всіх варіантах удобрення в ранньостиглій групі гібридів забезпечив гібрид ДН Патріот (в середньому 8,8 т/га).

Дещо менші середні показники врожайності (8,7 т/га) відзначено в гібридів середньоранньої групи ДБ Хотин та ДН Хортиця.

**Висновки.** За результатами проведених досліджень можна зробити висновки, що за внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{90}P_{60}K_{60}$  відзначено зростання врожайності зерна гібридів кукурудзи на 28–36 %, або на 1,9 (рс – ДН Патріот) – 2,2 т/га (ср – ДН Хотин, Оржиця 237 МВ, ДН Світязь). Збільшення норми добрив до  $N_{120}P_{90}K_{90}$  підвищило врожайність, і приріст до неудобраних посівів становив 1,8 (ср – Оржиця 237 МВ) – 2,5 т/га (рс – ДН Пивиха, ДЗ Латориця), або 30–38 %.

На посівах кукурудзи, удобраних з розрахунку  $N_{90}P_{60}K_{60}$ , спостерігали зростання маси 1000 зерен на 4,1–10,7 %, або на 10,5 (рс – ДН Пивиха) – 25,5 г (ср – ДН Меотида). Збільшення дози мінеральних добрив до  $N_{120}P_{90}K_{90}$  забезпечило приріст до неудобраних посівів у межах 13,4–30,2 %, або 33,0 (ср – Оржиця 237 МВ) – 73,0 г (рс – ДЗ Латориця).

### Список використаної літератури

1. Багринцева В. Н., Сухоярская Г. Н. Влияние видов удобрений на урожайность кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 2011. № 4. С. 3.
2. Багринцева В. Н., Сухоярская Г. Н. Отзывчивость гибридов кукурузы на удобрения. *Агрoхимия*. 2009. № 4. С. 38–42.
3. Визначник симптомів нестачі чи надлишку елементів живлення за зовнішніми ознаками рослин : посібник / Р. А. Вожегова та ін. Херсон : Айлант, 2013. 92 с.
4. Вплив мінеральних добрив на урожай нових гібридів кукурудзи / А. С. Капустін та ін. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету* : сільськогосподарські науки. 2011. № 33. С. 19–23.
5. Впровадження сортів кукурудзи. *Охорона прав на сорти рослин* : офіційний бюлетень : Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. 2003. Вип. 2 (ч. 3). С. 204–209.
6. Гамаюнов В. Е., Гильденбрант З. Г. Содержание элементов питания в органах кукурузы, вынос их урожаем и продуктивность растений под влиянием удобрений. *Орошаемое земледелие*. 1990. № 35. С. 25–29.

7. Гень С. П. Урожайність зерна кукурудзи залежно від систем удобрення і обробітку ґрунту. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2011. № 1. С. 117–124.
8. Гетман Н. Я., Сатановская И. П. Продуктивность разноспелых гибридов кукурузы при выращивании на силос в условиях Правобережной Лесостепи Украины. *Кукуруза и сорго*. 2013. № 3. С. 26–30.
9. Гібриди кукурудзи: грані проблеми / В. М. Гаврилук та ін. *Насінництво*. 2015. № 3/4. С. 4–7.
10. Грабовський М. Б., Грабовська Т. О., Ображій С. В. Вплив гідротермічних умов вегетації на урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Центрального Лісостепу України. *Агробіологія*. 2014. № 1 (109). С. 57–62.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
12. Еремін Д. И., Дёмин Е. А. Научно обоснованный подход к системе удобрений – залог получения зерна кукурузы в лесостепной зоне Зауралья (аналитический обзор). *Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья*. 2016. № 3 (34). С. 6–14.
13. Кашукоєв М. В., Шогенов Р. С., Агиров Р. Ю. Продуктивность позднеспелых гибридов кукурузы при разных режимах минерального питания. *Вестник российской сельскохозяйственной науки*. 2011. № 6. С. 38–39.
14. Корнійчук О. В. Кукурудза в сучасних агроценозах Правобережного Лісостепу України в умовах дефіциту вологи. *Корми і кормовиробництво*. 2015. Вип. 81. С. 8–20.
15. Кукуруза / Д. Шпаар и др. Минск : ФУА Информ, 1999. 192 с.
16. Лабынцев А. В., Пасько С. В., Кравченко А. Н. Отзывчивость гибридов кукурузы на удобрение. *Зерновое хозяйство России*. 2012. № 5. С. 42–47.
17. Ляшенко Н. А. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в зоні Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2015. Вип. 93. С. 61–69.
18. Маслак О., Ільченко О. Економіка кукурудзи на зерно в Україні. *Пропозиція*. 2015. № 5. С. 26.
19. Маслак О. Ефективне виробництво-2017. *Агробізнес сьогодні*. 2017. № 20 (363). URL: <http://agro->

[business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/7952-efektyvne-vyrobnystvo-2017.html](http://business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/7952-efektyvne-vyrobnystvo-2017.html) (дата звернення: 05.09.2018).

20. Моисеев А. А., Власов П. Н., Ивойлов А. В. Влияние удобрений на формирование урожайности зерна гибридов кукурузы на черноземе выщелоченном. *Аграрный научный журнал*. 2016. № 4. С. 24–28.

21. Отзывчивость гибридов кукурузы различных групп спелости на минеральное питание / З. А. Иванова и др. *Наука и образование в XXI веке* : сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф., г. Тамбов, 30 сент. 2013 г. Тамбов, 2013. С. 41–45.

22. Паклин В. С. Кукуруза – требовательная культура к условиям выращивания (аналитический обзор). *Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья*. 2016. № 4 (35). С. 64–68.

23. Продуктивність кукурудзи на зерно в паровій ланці сівозмін залежно від обробітку та удобрення ґрунту / Є. М. Лебідь та ін. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2014. № 7. С. 108–111.

24. Прохода В. И., Кравченко Р. В. Экономическая и биоэнергетическая оценка внесения минеральных удобрений и основной обработки почвы при возделывании раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы. *Вестник АПК Ставрополя*. 2015. № 1 (17). С. 256–261.

25. Результати і перспективи впровадження інноваційних розробок селекції кукурудзи / А. С. Бондаренко та ін. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2016. № 10. С. 124–129.

26. Солдат И. Е. Возделывание кукурузы в адаптивно-ландшафтном земледелии. *Кукуруза и сорго*. 2016. № 1. С. 3–5.

27. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка. Київ, 2012. 182 с.

28. Технологія вирощування кукурудзи на зерно в умовах Східного Лісостепу України / М. Г. Цехмейструк та ін. *Посібник українського хлібороба*. 2014. № 1. С. 189–197.

29. Трубілов О. В. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи залежно від способів обробітку ґрунту і мінерального живлення. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2012. № 3. С. 114–117.

30. Цехмейструк М. Г., Музафаров Н. М., Манько К. М. Аспекти вирощування кукурудзи. *Агробізнес сьогодні*. 2014. № 8 (279). URL: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2212-aspektu-vyroschuvannia-kukurudzy.html> (дата звернення: 05.09.2018).

31. Циков В. С. Кукуруза: технологія, гібриди, семена. Днепропетровск : Зоря, 2003. 296 с.

32. Штукін М. О., Оничко В. І. Екологічне вивчення гібридів кукурудзи в умовах Північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2013. № 3. С. 187–191.

33. Ярмолюк М. Т. Агроекологічні основи створення і використання культурних пасовищ у Західному регіоні України. Оброшино, 2001. 248 с.

Отримано 07.09.2018