

ВПЛИВ ДОПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ У ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

МОЛДОВАН В.Г. – кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
orcid.org/0000-0002-3145-1686

МОЛДОВАН Ж.А. – кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
orcid.org/0000-0002-1180-5969

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля
Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Впродовж останніх років кукурудза займає все більш стійку позицію на світовому ринку зерна. Кліматичні умови України дозволяють не тільки забезпечити внутрішні потреби у зерні кукурудзи, а й значно наростити його експортний потенціал. Однак на шляху створення стабільного та сприятливого середовища (разом з інфраструктурою ринку) у виробничій практиці вирощування кукурудзи ще є багато перепон агротехнологічного характеру. Так, дуже часто в процесі росту й розвитку рослин кукурудзи на них впливають несприятливі стресові ситуації, які зумовлюють виникнення біологічних факторів ризику. Відомо, що стресові ситуації можуть бути побічним результатом як людської діяльності (наслідок застосування засобів захисту рослин), так і природного походження (посуха, підвищені температури, дефіцит вологи у ґрунті). Саме тому виникає цілком природне питання: як одержати високий урожай зерна кукурудзи за будь-яких погодних умов і що є запорукою отримання таких врожаїв? Більшість українських аграріїв вважають, що гарантією доброго врожаю кукурудзи є сприятливі погодні умови та чітке дотримання технології вирощування цієї культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Разом із добором гібридів вагоме значення має система живлення кукурудзи з урахуванням агрокліматичних умов вирощування, типу ґрунту, ступеня його забезпечення рухомими формами поживних речовин, а також фізіологічних потреб рослин в окремих макро- та мікроелементах живлення протягом усього вегетаційного періоду. Адже для реалізації потенціалу врожайності кукурудзи, тобто отримання максимального збору зерна і сухої речовини у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, ця культура впродовж усього періоду вегетації потребує повного забезпечення необхідними поживними речовинами [1; 2].

Отже, розробляючи систему вдобрення, необхідно враховувати те, що в процесі онтогенезу рослини кукурудзи потребують не лише традиційних елементів мінерального живлення, а й мікроелементів, важливими серед яких є Zn, B, Mo, Co, Mn, Cu та інші, які відіграють найважливішу роль у життєдіяльності рослин кукурудзи. Так, під час початкового періоду (до утворення першого надземного вузла) кукурудза

росте дуже повільно, її коренева система слабо розвинена і неспроможна інтенсивно поглинати поживні речовини з ґрунту, тому для стимулювання росту рослини кукурудзи важливо забезпечити, крім фосфору, ще й манганом, цинком і бором. На наступній критичній фазі кукурудзи (7–8 листків) рослини ростуть інтенсивно. Поліпшення мінерального живлення в цей період збільшує озерненість качанів, підвищує якість зерна. На цій фазі зростає потреба в мікроелементах: цинку, мангані, борі, міді [3; 4; 5].

Згідно з результатами проведених вітчизняними науково-дослідними установами спостережень та досліджень застосування позакореневого підживлення як елементу технології вирощування кукурудзи позитивно впливає на інтенсивність ростових процесів, формування площі листової поверхні рослин та наростання надземної маси [6; 7], що зумовлює зростання показників індивідуальної продуктивності [8], врожайності [9–11] та якості зерна [12]; підвищує коефіцієнт використання поживних елементів із добрив та ґрунту, дозволяє нівелювати нерентабельне витрачання добрив, усунувши небажану трансформацію поживних елементів у ґрунті, нейтралізує токсичну дію сполук важких металів [3].

Мета статті – дослідити вплив допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення на ріст і розвиток рослин, формування показників індивідуальної продуктивності та врожайності гібридів кукурудзи скоростиглих груп.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводилися Хмельницькою ДСГДС ІКСГП НААН упродовж 2019–2020 рр. на чорноземах опідзолених, середньосуглинкових. Ґрунт досить насичений основами – 39,8–42,0 мг екв. на 100 г, має гідролітичну кислотність 1,8–2,7 мг екв. на 100 г ґрунту. Вміст гумусу (за Тюрнімом) – 3,2%. Форми поживних речовин є середньозабезпеченими: уміст азоту, що легко гідролізується, становить 14,4–16,6, фосфору рухомого – 11,0–12,0, калію обмінного – 7,8–8,0 мг на 100 г ґрунту.

Технологія вирощування кукурудзи, окрім досліджуваних чинників, є загальноприйнятною для зони Західного Лісостепу. Сівба ранньостиглого гібрида ДН Меотида та середньораннього ДБ Хотин проводилася в оптимальні для регіону строки – III декада

квітня із запланованою передзбиральною густрою стояння 90 та 85 тис. рослин/га відповідно сівалкою СУ-12. Допосівна обробка насіння проводилась у день сівби, підживлення рослин кукурудзи – під час фаз розвитку 3–5 і 7–9 листків згідно зі схемою досліджу.

Під час досліджень використовували такі методи: польовий дослід (для вивчення дії та взаємодії організованих факторів), морфо-фізіологічний (для визначення біометричних параметрів рослин), підрахунково-ваговий (для встановлення параметрів показників структури врожаю і визначення врожайності), математичної статистики (для визначення вірогідності результатів польових дослідів).

Результати досліджень. Науково обґрунтовано, що продуктивність гібридів кукурудзи забезпечується їх біологічними властивостями позитивно реагувати на погодні фактори, які виникають, та на рівень мінерального живлення рослин. Роки досліджень характеризувалися різною вологозабезпеченістю, істотними коливаннями середньодобової, максимальної та мінімальної температур повітря, особливо на ранніх стадіях розвитку рослин кукурудзи, що значно впливало на ріст і розвиток, формування показників індивідуальної продуктивності та врожайності зерна (табл. 1). Водночас це дало змогу оцінити ефективність допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення кукурудзи.

Таблиця 1 – Погодні умови вегетаційного періоду 2019–2020 рр.

Показники	Місяці						За період вегетації
	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	
Середньодобова температура повітря, °С							
2019 р.	11,6	16,8	25,0	22,5	22,6	16,7	19,2
2020 р.	11,0	13,3	22,5	21,9	22,5	18,2	18,2
Середнє за 1960–2020 рр.	8,5	13,6	18,4	19,2	18,6	13,4	15,3
Сумарна кількість опадів, мм							
2019 р.	73,5	302,4	94,1	127,9	54,8	54,9	707,6
2020 р.	14,7	195,9	196,7	224,8	39,4	75,2	746,7
Середнє за 1960–2020 рр.	45,7	70,1	107,4	129,9	89,8	62,4	505,3
Гідротермічний коефіцієнт							
2019 р.	2,10	5,74	1,25	1,82	0,78	1,08	2,12
2020 р.	0,45	4,75	2,93	3,30	0,57	1,39	2,23
Середнє за 1960–2020 рр.	1,81	1,61	1,93	2,16	1,58	1,56	1,77

Основними складниками врожаю зерна кукурудзи є елементи її структури, як-от кількість качанів на рослині, їх довжина і діаметр, кількість зерен у качані, маса 1000 насінин, відсоток виходу зерна, маса зерна та інші. За результатами біометричних вимірювань нами здійснено порівняльну оцінку основних параметрів качанів кукурудзи за варіантами досліджу.

Так, встановлено, що ранньостиглий гібрид кукурудзи ДН Меотида сформував на 100 рослинах у середньому за роки досліджень 98–108 продуктивних качанів, тоді як середньоранній ДБ Хотин – 93–98 продуктивних качанів залежно від варіантів допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин (табл. 2). Зростання кількості продуктивних качанів (порівняно з контролем) склало для ранньостиглого гібрида ДН Меотида 3–10 шт., або 3,1–10,2%, середньораннього гібрида ДБ Хотин – 1–5 шт., або 1,1–5,4%.

Найбільшу кількість продуктивних качанів досліджувані гібриди ранньостиглого ДН Меотида (108 качанів) та середньораннього ДБ Хотин (98 качанів) формували у варіанті 5, де передбачались допосівна обробка насіння та позакореневі підживлення у фазах 3–5 та 7–9 листків із використанням стимулятора росту, комплексних мікродобрив та добрив-компенсаторів; най-

меншу – 101 та 94 качани відповідно – у варіанті 2, де передбачалося використання для допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення лише стимулятора росту.

За результатами проведеного нами структурного аналізу качанів встановлено, що покращення живлення рослин кукурудзи позитивно впливало і на морфологічні ознаки: довжину, кількість рядів та зерен у ряду.

Так, довжина качана зростала у ранньостиглого гібрида ДН Меотида з 16,6 см на контролі до 17,3–19,2 см, або на 4,2–15,7%, у середньораннього гібрида ДБ Хотин – із 17,6 см до 19,1–20,8 см, або на 8,5–18,2%, у досліджуваних варіантах допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення.

Кількість рядів на 1 качані була величиною більш сталою та становила у середньому за період досліджень для ранньостиглого гібрида ДН Меотида 12–14 рядів, для середньораннього ДБ Хотин – 15–16 рядів, тоді як кількість зерен у ряду збільшувалася у ранньостиглого гібрида ДН Меотида з 36 шт. на контролі до 38–42 шт. на досліджуваних варіантах обробки насіння та позакореневого підживлення, у середньораннього гібрида ДБ Хотин – із 34 шт. до 36–42 шт. відповідно.

Важливою ознакою зернової продуктивності кукурудзи є маса качана, маса зерна у качані та %

Таблиця 2 – Кількість продуктивних качанів та основні їх параметри залежно від варіантів допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин (середнє за 2019–2020 рр.)

	ДН Меотида			ДБ Хотин		
	качанів на 100 рослин, шт.	довжина качана, см	зерен у ряду, шт.	качанів на 100 рослин, шт.	довжина качана, см	зерен у ряду, шт.
1. Контроль (без обробки)	98	16,6	36	93	17,7	34
2. Обробка: насіння Вимпел–К, 0,5 л/т; посівів Вимпел–2, 0,5 л/га у фази 3–5 листків та 7–9 листків	101	17,3	38	94	19,2	36
3. Обробка: насіння Вимпел–К, 0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/га; посівів Вимпел–2, 0,5 л/га + Оракул мультикомплекс, 1,0 л/га у фази 3–5 листків та 7–9 листків	103	17,7	38	95	19,4	38
4. Обробка: насіння Вимпел–К, 0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/т + Оракул цинк, 1,0 л/т; посівів Вимпел–2, 0,5 л/га + Оракул мультикомплекс, 1,0 л/га + Оракул цинк 1,0 л/га у фази 3–5 листків та 7–9 листків	107	18,3	41	97	20	40
5. Обробка: насіння Вимпел–К, 0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/т + Оракул цинк, 1,0 л/т; посівів Вимпел–2, 0,5 л/га + Оракул фосфор, 2,0 л/га у фази 3–5 листків та Вимпел–2, 0,5 л/га + Оракул цинк, 1,0 л/га + Оракул магній, 2,0 л/га у фази 7–9 листків	108	19,2	42	98	20,8	42
6. Обробка: насіння Вимпел–К, 0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/т + Оракул цинк, 1,0 л/т; посівів Оракул цинк, 1,0 л/га у фази 3–5 листків та 7–9 листків	106	17,6	40	96	19,4	38

Таблиця 3 – Кількість продуктивних качанів та основні параметри залежно від варіантів допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин (середнє за 2019–2020 рр.)

	ДН Меотида			ДБ Хотин		
	маса зерна з 1 качана, г	маса 1000 зерен, г	вихід зерна з качана, %	маса зерна з 1 качана, г	маса 1000 зерен, г	вихід зерна з качана, %
1. Контроль (без обробки)	125,2	300,8	81,1	157,7	293,8	78,6
2. Обробка: насіння Вимпел–К, 0,5 л/т; посівів Вимпел–2, 0,5 л/га у фази 3–5 листків та 7–9 листків	134,1	321,6	81,8	166,3	324,7	78,9
3. Обробка: насіння Вимпел–К, 0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/га; посівів Вимпел–2, 0,5 л/га + Оракул мультикомплекс, 1,0 л/га у фази 3–5 листків та 7–9 листків	140,1	326,2	82,6	174,0	330,8	79,3
4. Обробка: насіння Вимпел–К, 0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/т + Оракул цинк, 1,0 л/т; посівів Вимпел–2, 0,5 л/га + Оракул мультикомплекс, 1,0 л/га + Оракул цинк 1,0 л/га у фази 3–5 листків та 7–9 листків	152,6	332,8	83,3	193,3	340,3	80,5
5. Обробка: насіння Вимпел–К, 0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/т + Оракул цинк, 1,0 л/т; посівів Вимпел–2, 0,5 л/га + Оракул фосфор, 2,0 л/га у фази 3–5 листків та Вимпел–2, 0,5 л/га + Оракул цинк, 1,0 л/га + Оракул магній, 2,0 л/га у фази 7–9 листків	159,3	337,7	83,6	208,2	346,8	80,8
6. Обробка: насіння Вимпел–К, 0,5 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/т + Оракул цинк, 1,0 л/т; посівів Оракул цинк, 1,0 л/га у фази 3–5 листків та 7–9 листків	145,9	329,2	82,9	182,3	337,1	80,1

виходу зерна з качана. Підрахунки показали, що в середньому за роки досліджень допосівна обробка насіння та позакореневі підживлення кукурудзи на ранніх етапах росту забезпечували зростання маси зерна з 1 качана ранньостиглого гібрида ДН Меотида на 8,9–34,1 г, або 7,1–27,2%, а середньораннього гібрида ДБ Хотин – на 8,6–50,5 г, або 5,5–32,0% порівняно з контролем (табл. 3).

Наступним показником, який характеризує продуктивність рослин кукурудзи та змінювався за роками досліджень і варіантами живлення, є маса 1000 зерен. У середньому за роки досліджень маса 1000 зерен становила для ранньостиглого гібрида ДН Меотида 300,8–337,7 г, середньораннього ДБ Хотин – 293,8–346,8 г. Зростання маси 1000 зерен (порівняно з контролем) склало у ранньостиглого гібрида ДН Меотида 20,8–36,9 г, або 6,9–12,3%, тоді як у середньораннього гібрида ДБ Хотин – 30,9–53,0 г, або 10,5–18,0% (залежно від варіанта допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення на ранніх фазах розвитку).

Вихід зерна з 1 качана також був величиною змінною для обох скоростиглих гібридів (як за досліджуваними варіантами допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення, так і за роками досліджень). У середньому він склав для ранньостиглого гібрида ДН Меотида 81,1–83,6%, для середньораннього ДБ Хотин – 78,6–80,8%.

Висновки. Таким чином, підсумовуючи результати досліджень, можна стверджувати, що досліджувані способи допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин кукурудзи стимуляторами росту та комплексними мікродобривами на ранніх фазах розвитку значно впливають на формування показників індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи.

Найвищі показники індивідуальної продуктивності забезпечує варіант 5 (Обробка насіння Вимпел–К, 0,5 л/т+ Оракул насіння, 1,0 л/т + Оракул цинк, 1,0 л/т; обробка посівів Вимпел–2, 0,5 л/га + Оракул фосфор, 2,0 л/га у фазу 3–5 листків та Вимпел–2, 0,5 л/га + Оракул цинк, 1,0 л/га + Оракул магній, 2,0 л/га у фазу 7–9 листків). Найменше зростання показників індивідуальної продуктивності (порівняно з контролем) виявлено у варіанті 2 (Обробка насіння Вимпел–К, 0,5 л/т; обробка посівів Вимпел–2, 0,5 л/га у фази 3–5 та 7–9 листків).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Волощук О.П., Волощук І.С., Глива В.В., Пащак М.О. Біологічні вимоги гібридів кукурудзи до умов вирощування в Західному Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 65. С. 22–36. URL: [https://doi.org/10.32636/01308521.2019-\(65\)-3](https://doi.org/10.32636/01308521.2019-(65)-3).

2. Дудка М.І., Якунін О.П., Пустовий С.І. Агроекономічна ефективність вирощування зерна кукурудзи залежно від фону удобрення та позакореневого підживлення. *Зернові культури*. Том 4. № 2. 2020. С. 313–318. URL: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0140>.

3. Господаренко Г. М. Система застосування добрив : навч. посібник. Київ : ТОВ «СІК ГРУП Україна». 2015. 332 с.

4. Шульц П. Живлення кукурудзи та оптимальний склад добрива. *Агроном*. Липень. 2020. URL: <https://www.agronom.com.ua/zhyvlyennya-kukurudzy-ta-optymalnyj-sklad-dobryva/>

5. Крестьянінов Є.В., Єрмакова Л.М., Антал Т.В. Формування врожаю та якості зерна кукурудзи залежно від фону та позакореневого підживлення в умовах Лівобережного Лісостепу. *Рослинництво та ґрунтознавство*. 2019. Том 10. № 1. С. 18–26. URL: <http://dx.doi.org/10.31548/agr2019.01.018>

6. Мазур В.А., Циганська О.І., Шевченко Н.В. Висота рослин кукурудзи залежно від технологічних прийомів вирощування. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. № 8. С. 5–12.

7. Марченко Т.Ю., Михаленко І.В., Хоменко Т.М. Біометричні показники гібридів кукурудзи різних груп ФАО залежно від обробки мікродобривами за умов зрошення. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2019. Т. 15. № 1. С. 71–79. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.15.1.2019.162486>.

8. Паламарчук В.Д. Вплив позакореневих підживлень на кількість качанів у гібридів кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 8. С. 24–32. URL: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201808-04>

9. Вожегова Р.А., Лавриненко О.Ю., Гож О.А. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від стимуляторів росту та мікродобрив в умовах зрошення. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 7. С. 17–21.

10. Циков В.С., Дудка М.І., Шевченко О.М., Носов С.С. Ефективність застосування макро- і мікродобрив при вирощуванні кукурудзи. *Зернові культури*. 2017. № 1. Том 1. С. 75–79.

11. Soroka, Y., Tarariko, Y., & Saydak, R. Комплексне застосування біопрепаратів і стимуляторів росту в умовах лівобережного Лісостепу. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство»*. 2017. Вип. 1(92), 85–92. URL: <https://doi.org/10.31073/zem.92.85-92>

12. Паламарчук В.Д., Підлубний В.Ф., Кричковський В.Ю., Коваленко О.А. Вміст крохмалю у зерні кукурудзи залежно від позакореневих підживлень. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 19. С. 15–27. DOI: [10.37128/2707-5826-2020-4-2](https://doi.org/10.37128/2707-5826-2020-4-2).

REFERENCES:

1. Voloshchuk, O. P., Voloshchuk, I. S., Hlyva, V. V., Pashchak, M. O. (2019). Biologichni vymohy hibrydiv kukurudzy do umov vyroshchuvannya v Zakhidnomu Lisostepu [Biological requirements of corn hybrids to growing conditions in the western Forest-Steppe]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo – Foothill and mountain agriculture and stockbreeding*, 65, 22–36 [in Ukrainian]. [https://doi.org/10.32636/01308521.2019-\(65\)-3](https://doi.org/10.32636/01308521.2019-(65)-3)

2. Dudka, M. I., Yakunin, O. P., Pustovyy, S. I. (2020). Ahroekonomichna efektyvnist vyroshchuvannya zerna kukurudzy zalezno vid fonu udobrennya ta pozakorenevoho pidzhyvlyennya [Agroeconomic efficiency of maize grain growing depending on the background of fertilization and foliar top dressing]. *Zernovi kultury – Grain Crops*, 4(2), 313–318 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0140>

3. Hospodarenko, H. M. (2015). Systema zastosuвання dobrov: navch. posibnyk [Fertilizer applica-

tion system]. Kyiv: TOV «SIK HRUP Ukrayina». 332 p. [in Ukrainian].

4. Schultz, P. (2020). Zhyvlennya kukurudzy ta optymalnyy sklad dobrovya [Maize nutrition and optimal fertilizer composition]. *Ahronom – Ahronomist*, [in Ukrainian]. <https://www.agronom.com.ua/zhyvlennya-kukurudzy-ta-optymalnyj-sklad-dobryva/>

5. Krestyaninov, E. V., Ermakova, L. M., Antal, T. V. (2019). Formuvannya vrozhayu ta yakosti zerna kukurudzy zalezno vid fonu ta pozakorenevoho pidzhyvlennya v umovakh Livoberezhnoho Lisostepu [Formation of yield and quality of corn grain depending on the background and foliar feeding in the conditions of the Left Bank Forest-Steppe]. *Roslynystvo ta hruntovnavstvo – Crop and soil science*, 10(1), 18–26 [in Ukrainian]. <http://dx.doi.org/10.31548/agr2019.01.018>

6. Mazur, V. A., Tsyganskaya, O. I., Shevchenko, N. V. (2018). Vysota roslyn kukurudzy zalezno vid tekhnologichnykh pryomiv vyroshchuvannya [Height of corn plants depending on technological methods of cultivation]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*, 8, 5–12 [in Ukrainian].

7. Marchenko, T. Yu., Mikhalenko, I. V., Khomenko, T. M. (2019). Biometrychni pokaznyky hibrydiv kukurudzy riznykh hrup FAO zalezno vid obrobky mikrodoobryvamy za umov zroshennya [Biometric parameters of maize hybrids of different FAO groups depending on micronutrient treatment under irrigation conditions]. *Plant Varieties Studying and Protection*. 15(1), 71–79 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.15.1.2019.162486>.

8. Palamarchuk, V. D. (2018). Vplyv pozakorenevnykh pidzhyvlen na kil'kist kachaniv u hibrydiv kuku-

rudzy. *Visnyk ahraryoi nauky* [Influence of foliar fertilization on the number of cobs in maize hybrids]. *Visnyk ahraryoi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, 8, 24–32 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201808-04>

9. Vozhehova, R. A., Lavrynenko, O. YU., Hozh, O. A. (2016). Produktyvnyist hibrydiv kukurudzy zalezno vid stymulyatoriv rostu ta mikrodoobryv v umovakh zroshennya [Productivity of maize hybrids depending on growth stimulants and micronutrients under irrigation conditions]. *Visnyk ahraryoi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, 7, 17–21 [in Ukrainian].

10. Tsykov, V. S., Dudka, M. I., Shevchenko, O. M., Nosov, S. S. (2017). Efektyvnist zastosuvannya makro- i mikrodoobryv pry vyroshchuvanni kukurudzy [Efficiency of application of macro- and microfertilizers at corn cultivation]. *Zernovi kultury – Grain Crops*, 1(1), 75–79 [in Ukrainian].

11. Soroka, Y., Tarariko, Y., & Saydak, R. (2017). Kompleksne zastosuvannya biopreparativ i stymulyatoriv rostu v umovakh livoberezhnoho Lisostepu [Complex application of biologicals and growth stimulants in the conditions of the left-bank Forest-Steppe]. *Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk "Zemlerobstvo" – Interdepartmental thematic scientific collection "Agriculture"*, 1(92), 85–92 [in Ukrainian].

12. Palamarchuk, V. D., Pidlubnyy, V. F., Krychkovskyy, V. YU., Kovalenko O. A. (2020). Vmist krokhmalu u zerni kukurudzy zalezno vid pozakorenevnykh pidzhyvlen [Starch content in corn grain depending on foliar fertilization]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*, 19, 15–27 [in Ukrainian].

УДК 633.9:631.53

DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2021.75.14>

ПРОДУКТИВНІСТЬ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ МІСКАНТУСУ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ

НЕДІЛЬСЬКА У.І. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0001-7427-0087

Подільський державний аграрно-технічний університет

Постановка проблеми. За останні роки значно зросли обсяги використання альтернативних джерел енергії, тому вчені намагаються якнайдетальніше вивчити і використати їх. Як в усьому світі, так і в Україні, зважаючи на подорожчання енергоносіїв, усе більше уваги почали приділяти біопаливу, що виробляється з високопродуктивних енергетичних культур. Енергетичні рослини цінні великою врожайністю та невибагливістю до вирощування. Серед широкого спектра енергетичних культур перспективними є багаторічні злакові з періодом вегетації 10–20 років. Вони здатні рости не тільки на родючих землях сівозміни, а й на землях, не зовсім придатних для вирощування традиційних культур [1; 2]. Питання використання альтернативних джерел

енергії з відновлювальної сировини стає актуальним для сучасного суспільства, зважаючи на енергетичну кризу й екологічний стан, який погіршується з кожним роком [3; 4]. Нині вирішенням енергетичної проблеми є перехід від вичерпних до відновлювальних джерел енергії, тобто до біопалива [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Практичний інтерес у виготовленні біопалива з фітомаси становлять свічграс (просо прутіподібне), міскантус, сорго й низка інших біоенергетичних культур. Значне місце в цьому переліку посідає міскантус – інтродукована рослина для виробництва твердих видів біопалива. За енергетичною цінністю тонна сухої маси міскантусу еквівалентна 400 кг сирої нафти. Рослини цієї культури можуть