

УДК 633.15: 632 (477.72)
DOI:10.37128/2707-5826-2025-3-7

**ПРОДУКТИВНІСТЬ
КУКУРУДЗИ НА СИЛОС
ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ
НАСІННЯ ТА ЛИСТКОВОГО
ПІДЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ
ПІВДЕННОГО СТЕПУ
УКРАЇНИ**

Н.Я. ГЕТМАН, доктор с.-г. наук
Є.В. ЧЕПЕРНАТИЙ, кандидат с.-г. наук
І.М. ГУК асистент, Вінницький
Національний аграрний університет
С.О. ЗАЄЦЬ, доктор с.-г. наук,
Р.М. ВАСИЛЕНКО, кандидат с.-г. наук
Інститут кліматично орієнтованого
сільського господарства

В статті наведено результати експериментальних досліджень з вивчення кормової продуктивності різностиглих гібридів кукурудзи залежно від впливу біостимулятора рослин Регоплант та мікродобрива Пантафол на фоні внесення N_{90} . Досліджували продуктивність нових гібридів кукурудзи Чонгар (ФАО 420) й Арабат (ФАО 430) із збиранням біомаси у фазу молочно-воскової стиглості. У процесі виконання досліджень застосовано польовий, лабораторний та математично-статистичний методи. Дослід закладали за схемою факторного експерименту з багаторазовою повторністю; облік урожаю проводили з перерахунком на абсолютно суху речовину, а якісні показники корму визначали за загальноприйнятими методиками, що забезпечило коректність порівнянь між варіантами. Встановлено, що серед гібридів кукурудзи середньопізньої групи стиглості найбільш продуктивним був Арабат з урожайністю біомаси 68,2 т/га та виходом кормових одиниць 23,9 т/га, обмінної енергії - 253 ГДж/га. Найбільшу продуктивність забезпечило підживлення рослин у період вегетації препаратом Регоплант зі зменшенням витрат енергії на одну тону перетравного протеїну до 55,2 ГДж, або на 35% від контролю N_{90} . Таким чином, при вирощуванні кукурудзи в умовах півдня України використання регуляторів росту рослин Регоплант і Пантафол на фоні внесення N_{90} підвищує урожайність силосної маси гібриду Арабат на 25-27%, а Чонгар – на 24-25%, що відповідає 68,2-69,6 та 65,5-66,2 т/га відповідно.

Вирощування гібриду Арабат із застосуванням препарату Регоплант найбільше знижує витрати енергії на 1 т кормових одиниць (до 2,2 ГДж) та перетравного протеїну (до 55,2 ГДж) і забезпечує найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності – 4,77. За підживлення рослин препаратом Пантафол енергетична ефективність зменшується порівняно з використанням Регопланту. Сумісне застосування препаратів Регоплант і Пантафол на посівах гібридів Арабат і Чонгар знижує загальну ефективність вирощування відносно їх роздільного використання, що доцільно враховувати під час планування технології вирощування на силос.

Ключові слова: гібрид, кукурудза, біостимулятори, мікродобрива, продуктивність.

Табл. 3., Літ. 9.

Постановка проблеми. Виробництво рослинницької продукції – головне завдання агропромислового комплексу. В цьому контексті добір сільськогосподарських культур має важливе значення у вирішенні даної проблеми. Серед різноманіття рослин – кукурудза у світовому виробництві посідає друге місце за площею посівів після пшениці. Тому розвиток рослинництва, особливо галузі тваринництва та молочного скотарства, в значній мірі залежить від нарощування врожайності кукурудзи та якості рослинної сировини для заготівлі високоякісного силосу у молочно-восковій й

восковій стиглості зерна. Вже відомо, що поживна цінність 1 кг біомаси в ці періоди досягає 0,22-0,32 кормових одиниць [1, 2, 7].

В сучасних умовах розвитку сільського господарства одним із діючих факторів підвищення кормової продуктивності культури особливої уваги заслуговує використання регуляторів росту рослин. Їх застосування набуло широкого розповсюдження завдяки достатній ефективності та незначним витратам на придбання і внесення. На сьогодні на ринку пропонується велика кількість біопрепаратів, які здатні стимулювати мікробіологічну діяльність ризосфери, пригнічувати розвиток патогенних організмів, поліпшувати умови симбіотичних відносин рослин із корисними організмами в життєвому середовищі, позитивно впливати на валовий збір та покращення якості вирощеної продукції. Проте їх ефективність на посівах кукурудзи в умовах посушливого клімату південного регіону ще недостатньо вивчена, що є актуальним та потребує наукового обґрунтування [1, 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Встановлено, що одним із нових і перспективних заходів, які сприяють активізації біологічних процесів рослинних організмів, повнішому розкриттю біологічного потенціалу рослин, збільшенню врожайності, покращенню якості продукції та ефективності вирощування кукурудзи є застосування комплексних мікродобрив та регуляторів росту [3,2,9].

Ці препарати глибше розкривають генетичний потенціал морфобіотипів кукурудзи, підвищуючи ефективність зрошення, яке в свою чергу сприяє збільшенню рентабельності їх застосування [1, 4, 5]. В умовах покращеного водного режиму ґрунту ефективність регуляторів росту зростає за рахунок взаємопідсилення (синергізму) дії та оптимізації продукційних процесів рослин [7].

Вченими доведено, що за умов використання стимуляторів росту підвищується стійкість рослин до високих і низьких температур, нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, ураження хворобами та шкідниками [5, 6].

Виявлено, що комплексна обробка регулятором росту «Регоплант» насіння та підживлення у фазу 7-8 листків кукурудзи препаратом «Плантафол» скорочує в умовах степової зони України, період - «сходи-цвітіння качанів», та збільшує висоту рослин і підвищує накопичення сухої й сирої маси, особливо у гібридів з тривалим вегетаційним періодом [1, 5, 8, 9].

Отже, застосування регуляторів росту рослин можуть зайняти важливе місце в удосконаленні технологій виробництва рослинницької продукції. Проте, ще недостатньо даних про їх вплив на кормову продуктивність, а саме кукурудзи в молочно-восковій стиглості в умовах півдня України.

Мета досліджень полягає в удосконаленні елементів технології вирощування кукурудзи на силос в умовах південного Степу України, які спрямовані на збільшення виробництва і заготівлі якісних кормів шляхом оптимізації прийомів вирощування нових високоврожайних гібридів та ріст-регулюючих препаратів спрямованих на економію ресурсів.

Умови та методика досліджень. Дослідження виконувались в 2016-2018 роках в Інституті зрошуваного землеробства НААН України. У процесі

виконання досліджень використовували загальнонаукові методи – гіпотез, індукції та дедукції, аналогії, узагальнення та спеціальні – польовий, лабораторний і математично-статистичний.

Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод.

Агротехніка вирощування культури була загальноприйнята для зони. Сівбу проводили в першій декаді травня. Площа посівної ділянки – 25 м² й облікової 20 м², повторність – чотириразова з розміщенням варіантів методом розщеплених ділянок.

При проведенні досліджень потрібно було визначити вплив біостимулятора рослин Регоплант та мікродобрива Плантафол на фоні внесення N₉₀ аміачної селітри (під передпосівну культивуацію) на кормову продуктивність нових гібридів кукурудзи Чонгар (ФАО-420) й Арабат (ФАО-430) у фазі молочно-воскової стиглості.

Препарат Регоплант використовували шляхом обробки насіння із розрахунку 250 мл/т і надземної маси у фазі 3-5 й 8-10 листків нормою 50 мл/га. Листкове підживлення рослин Плантафол 30.10.10 проводили у фазу 3-5 листків і Плантафол 10.54.10 - у фазу 8-10 листків із розрахунку 2 кг/га.

Погодні умови у роки досліджень характеризувались нерівномірним випадінням опадів за вегетаційний період кукурудзи, підвищеним температурним режимом та посухами в літній період. За червень-серпень в 2016 році випало опадів – 87%, 2017 – 22% і 2018 – 101% норми. Для визначення економічної ефективності застосування біостимуляторів росту на посівах різних гібридів кукурудзи на силос використовували прийняті методики досліджень і реалізаційну вартість продукції 2018 року.

Виклад основного матеріалу досліджень. За біометричними вимірами встановлено, що на час настання молочно-воскової стиглості гібридів кукурудзи найбільша маса однієї рослини як у гібриду Чонгар (6,17 кг), так і гібриду Арабат (6,45 кг) була при внесенні біопрепарату Регоплант (табл. 1).

За цих умов визначена найбільша частка качанів, що становила 39,6-41,3%, порівняно з обробкою гібридів добривом Плантафол. Також відмічена ефективна дія препарату Регоплант на висоту рослин, порівняно з фоном, де рослини досягали максимального значення 234-247 см залежно від гібриду. На засвоєння препарату найбільше реагував гібрид кукурудзи Арабат – 247 см. Зокрема він відрізнявся кращими показниками висоти 239-244 см за внесення препарату Плантафол та їх композиції.

Встановлено, що в умовах півдня внесення аміачної селітри у дозі 90 кг/га діючої речовини забезпечило найменшу урожайність силосної маси різностиглих гібридів кукурудзи на рівні 53,0-54,6 т/га. Використання біостимулятора рослин Регоплант та мікродобрива Плантафол сприяло зростанню показників до 65,5-69,6 т/га залежно від гібрида. Найбільшу урожайність силосної маси кукурудзи сформував гібрид Арабат 69,6 т/га за умов використання мікродобрива Плантафол (табл. 2).

Таблиця 1

Біометричні показники урожаю зеленої маси гібридів кукурудзи залежно від мінерального живлення (середнє за 2016-2018 рр.)

Мінеральне живлення (ф.В)	Висота рослин, см	Маса рослин з 1 м ² , кг	Частка листо-стеблової маси, %	Частка качанів, %
Чонгар (ф.А)				
Фон.- N ₉₀	226	5,12	66,7	33,3
Ф.+ Регоплант	234	6,17	60,4	39,6
Ф.+ Плантафол	232	6,02	63,8	36,2
Ф.+рег.+плант.	227	5,35	64,9	35,1
Арабат (ф.А)				
Фон - N ₉₀	237	5,35	64,3	35,7
Ф.+ Регоплант	247	6,45	58,7	41,3
Ф.+ Плантафол	244	6,33	59,6	40,4
Ф.+рег.+плант.	239	5,94	64,0	36,0

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Показники поживності врожаю також були найвищими при вирощуванні гібрида Арабат. При цьому на посівах гібрида Чонгар збір сухої речовини зменшувався – на 8-12%, вихід кормових одиниць – 8-15, перетравного протеїну 2-8 і обмінної енергії на 8-13% порівняно з гібридом Арабат.

Встановлено, що застосування препарату Регоплант на фоні внесення N₉₀ під передпосівну культивуацію сприяло збільшенню виходу сухої речовини гібрида Арабат на 39,6%, кормових одиниць – 43,1%, перетравного протеїну – 57,4%, обмінної енергії – 41,3%, а при вирощуванні гібриду Чонгар – відповідно на 32,7; 37,7; 53,3 і 34,7% порівняно з вирощуванням кукурудзи без використання регуляторів росту рослин.

Таблиця 2

Кормова продуктивність гібридів кукурудзи на силос залежно від мінерального живлення (середнє за 2016-2018 рр.)

Мінеральне живлення (ф. В)	Урожайність силосної маси, т/га	Вихід, т/га			Вихід обмінної енергії, ГДж/га
		сухої речовини,	кормових одиниць	перетравного протеїну	
Чонгар (ф. А)					
Фон. - N ₉₀	53,0	16,8	15,1	0,60	164
Ф.+ Регоплант	66,2	22,3	20,8	0,92	221
Ф.+ Плантафол	65,5	20,2	18,0	0,88	199
Ф.+ рег.+плант.	57,7	18,7	17,0	0,74	183
Арабат (ф. А)					
Фон. - N ₉₀	54,6	18,2	16,7	0,61	179
Ф.+ Регоплант	68,2	25,4	23,9	0,96	253
Ф.+ Плантафол	69,6	22,9	21,2	0,92	226
Ф.+ рег.+плант.	62,7	20,3	18,4	0,80	198
НІР ₀₅ А	0,20	0,06			
В	0,41	0,16			

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Листкове підживлення рослин Пантафол на фоні внесення N_{90} зменшувало збір сухої речовини при вирощуванні гібриду Арабат - на 25,8%, виходу кормових одиниць – 26,9%, перетравного протеїну – 50,8% і обмінної енергії – на 23,8%, а у гібриду Чонгар – відповідно на 20,2; 19,2; 46,7 і 21,3%. При цьому зменшення виходу кормових одиниць порівняно із застосуванням Регопланту у обох гібридів досягало 11-14, перетравного протеїну – 4 і обмінної енергії – 10-11%.

Сумісне використання препаратів Регоплант і Пантафол було менш ефективним при вирощуванні кукурудзи порівняно з окремим їх застосуванням. Вирощування гібридів кукурудзи на фоні N_{90} без регуляторів росту рослин привело до найменшого збору сухої речовини, виходу кормових одиниць, перетравного протеїну та обмінної енергії, як у гібриду Чонгар, так і Арабат.

Вагомим показником доцільності використання регуляторів росту рослин на посівах гібридів силосної кукурудзи є визначення енергетичної ефективності. Розрахунки показали, що більш ефективним з цієї точки зору є вирощування гібриду Арабат порівняно з гібридом Чонгар і застосування препарату Регоплант (табл. 3).

Таблиця 3

**Енергетична ефективність вирощування гібридів кукурудзи
на силос залежно від мінерального живлення**

Мінеральне живлення (ф.В)	Витрати на 1 га ГДж	Витрати енергії, ГДж/т		Коефіцієнт енергетичної ефективності
		кормових одиниць	перетрав- ного протеїну	
Чонгар (ф.А)				
Фон.- N ₉₀	51,8	3,4	86,3	3,16
Ф.+ Регоплант	53,0	2,5	57,6	4,17
Ф.+ Пантафол	53,0	2,9	60,2	3,75
Ф.+рег.+плант.	52,8	3,1	71,4	3,47
Арабат (ф.А)				
Фон.- N ₉₀	51,9	3,1	85,1	3,45
Ф.+ Регоплант	53,0	2,2	55,2	4,77
Ф.+ Пантафол	53,1	2,5	57,7	4,27
Ф.+рег.+плант.	53,0	2,9	66,3	3,74

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За умов використання біостимулятора рослин Регопланту спостерігались найменші витрати енергії на 1 тону кормових одиниць. У гібриду Чонгар ці значення становили 2,5 ГДж, гібриду Арабат - 2,2 ГДж, а на 1 тону перетравного протеїну, відповідно – 57,6 і 55,2 ГДж з найбільшим коефіцієнтом енергетичної ефективності - 4,17 і 4,77 відповідно. При підживленні рослин кукурудзи препаратом Пантафол енергетична ефективність зменшилась порівняно з використанням препарату Регоплант відповідно – на 10,1 і 10,5%.

Композиція препаратів не сприяла покращенню показників енергетичної ефективності порівняно з їх окремим застосуванням. При цьому найменші показники ефективності вирощування гібридів кукурудзи на силос спостерігались на варіанті без використання стимуляторів росту рослин.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, при вирощуванні кукурудзи в умовах степової зони півдня України, використання регуляторів росту рослин Регоплант і Плантафол на фоні внесення N_{90} збільшує урожайність силосної маси гібриду Арабат – на 25-27% та Чонгар на 24-25%, або була на рівні відповідно 68,2- 69,6 та 66,2- 65,5 т/га.

Листкове підживлення рослин кукурудзи комплексним мікродобрином Плантафол на фоні внесення N_{90} під передпосівну культивуацію збільшує вихід сухої речовини на 20,2-25,8%, перетравного протеїну – 46,7-50,8% порівняно з варіантом без застосування регуляторів росту. Серед гібридів кукурудзи середньопізньої групи стиглості найбільш продуктивним був Арабат з урожайністю силосної маси 68,2 т/га та виходом обмінної енергії 253 ГДж/га. Найбільшу продуктивність забезпечило підживлення рослин по вегетації препаратом Регоплант із зменшенням витрат енергії на тону протеїну до 55,2 ГДж або на 35% від контролю N_{90} .

Вирощування гібриду Арабат із використанням препарату Регоплант найбільше знижує витрати енергії на 1 т кормових одиниць (2,2 ГДж) та перетравного протеїну (55,2 ГДж) і забезпечує найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності 4,77. Із підживленням рослин кукурудзи Плантафол енергетична ефективність зменшується порівняно з використанням препарату Регоплант. Сумісне використання препаратів Регоплант й Плантафол на посівах кукурудзи гібридів Арабат і Чонгар знижує ефективність вирощування порівняно з окремим їх застосуванням.

Список використаної літератури

1. Вожегова Р.А., Заєць С.О. Формування адаптивних технологій вирощування зернових культур і сої на зрошуваних землях Південного Степу України: монографія. Київ: Аграрна наука, 2022. 200 с. ISBN 978-966-540-555-9.
2. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Писаренко П.В. та ін. Інноваційні технології вирощування кукурудзи на зрошуваних землях півдня України. Херсон. Вид. Гринь Д.С. 2017. 717 с.
3. Домарацький О.О., Сидякіна О.В., Іванів М.О. Біопрепарати нового покоління групи хелафіт у технології вирощування гібридів соняшнику на півдні України. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2017. Вип. 98. С. 51-56.
4. Лавриненко Ю.О., Заєць С.О. Елементи технології вирощування кукурудзи на півдні України. *Пропозиція*. 2016. № 6. С. 58-60.
5. Лавриненко Ю.О., Гож О.А. Ефективність стимуляторів росту та мікродобрив на посівах гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах

зрошення на півдні України. *Міжнародний тематичний науковий збірник. Зрошуване землеробство*. 2015. № 64. С. 15-18.

6. Мельник А.В., Биченко К.В. Стан та перспективи вирощування зернових культур в світі та Україні. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. Вип. 11 (26). С. 131-134.

7. Семяшкіна А.О. Продуктивність сортів вівса залежно від застосування біопрепаратів за різних погодних умов. *Міжнародний тематичний науковий збірник. Зрошуване землеробство*. 2015. № 64. С. 91-95.

8. Солоненко С.В., Хоміна В.Я. Вплив регулятора росту Регоплант на урожайність та технологічні показники якості насіння сафлору красивого в умовах Північного Степу України. *Міжнародний тематичний науковий збірник. Зрошуване землеробство*. 2017. № 67. С. 15-18.

9. Федорчук С.В. Вплив хімічних препаратів, біологічних і регуляторів росту рослин на розвиток збудників *altaria solani* та *phytophthora infestans*. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2017. Вип. 98. С. 128-133.

Список використаної літератури у транслітерації /References

1. Vozhehova R.A., Zaiets S.O. (2022). Formuvannya adaptivnykh tekhnolohii vyroshchuvannya zernovykh kultur i soi na zroshuvanykh zemliakh Pivdennoho Stepu Ukrainy: monohrafiia. [*Formation of adaptive technologies for growing grain crops and soybeans on irrigated lands of the Southern Steppe of Ukraine: monograph*]. Kyiv: Ahrarna nauka. [in Ukrainian].

2. Vozhehova R.A., Lavrynenko Yu.O., Kokovikhin S.V., Pysarenko P.V. (2017). Innovatsiini tekhnolohii vyroshchuvannya kukurudzy na zroshuvanykh zemliakh pivdnia Ukrainy [*Innovative technologies for growing corn on irrigated lands of southern Ukraine*]. [in Ukrainian].

3. Domaratskyi O.O., Sydiakina O.V., Ivaniv M.O. (2017). Biopreparaty novoho pokolinnia hrupy khela fit u tekhnolohii vyroshchuvannya hibrydiv soniashnyku na pivdni Ukrainy. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriya: Silskohospodarski nauky – Tavria Scientific Bulletin. Series: Agricultural Sciences*. Issue. 98. 51-56. [in Ukrainian].

4. Lavrynenko Yu.O., Zaiets S.O. (2016). Elementy tekhnolohii vyroshchuvannya kukurudzy na pivdni Ukrainy [*Elements of corn growing technology in southern Ukraine*]. *Propozytsiia – Proposal*. № 6. 58-60. [in Ukrainian].

5. Lavrynenko Yu.O., Hozh O.A. (2015). Efektyvnist stymuliatoriv rostu ta mikrodo bryv na posivakh hibrydiv kukurudzy riznykh hrup styhlosti v umovakh zroshennia na pivdni Ukrainy. [*The effectiveness of growth stimulants and microfertilizers on corn hybrids of different maturity groups under irrigation conditions in southern Ukraine*]. *Mizhnarodnyi tematychnyi naukovyi zbirnyk. Zroshuvane zemlerobstvo – International thematic scientific collection. Irrigated agriculture*. № 64. 15-18. [in Ukrainian].

6. Melnyk A.V., Bychenko K.V. (2013). Stan ta perspektyvy vyroshchuvannia zernovykh kultur v sviti ta Ukraini [State and prospects of grain crops cultivation in the world and Ukraine]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Agronomy and Biology"*. Issue 11 (26). 131-134. [in Ukrainian].

7. Semiashkina A.O. (2015). Produktivnist sortiv vivsa zalezho vid zastosuvannia biopreparativ za riznykh pohodnykh umov [Productivity of oat varieties depending on the use of biological products under different weather conditions. *International thematic scientific collection*]. *Mizhnarodnyi tematychnyi naukovyi zbirnyk. Zroshuvane zemlerobstvo – International thematic scientific collection. Irrigated agriculture*. № 64. 91-95. [in Ukrainian].

8. Solonenko S.V., Khomina V.Ya. (2017). Vplyv rehulatora rostu rehoplant na urozhainist ta tekhnolohichni pokaznyky yakosti nasinnia safloru krasylnoho v umovakh Pivnichnoho Stepu Ukrainy. *Mizhnarodnyi tematychnyi naukovyi zbirnyk [The influence of the growth regulator Regoplant on the yield and technological indicators of the quality of safflower seeds in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine]*. *Zroshuvane zemlerobstvo – International thematic scientific collection. Irrigated agriculture*. № 67. 15-18. [in Ukrainian].

9. Fedorchuk S.V. (2017). Vplyv khimichnykh preparativ, biolohichnykh i rehulatoriv rostu roslyn na rozvytok zbudnykiv altenaria solani ta phytophthora infestans [The influence of chemical preparations, biological and plant growth regulators on the development of pathogens *Altenaria solani* and *Phytophthora infestans*]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Serii: Silskohospodarski nauky – Tavria Scientific Bulletin. Series: Agricultural Sciences*. Issue. 98. 128-133. [in Ukrainian].

ANNOTATION

PRODUCTIVITY OF CORN FOR SILAGE DEPENDS ON SEED TREATMENT AND LEAF TREATMENT IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN STEPPE OF UKRAINE

The article presents the results of experimental studies on the feed productivity of maize (corn) hybrids of different maturity groups depending on the influence of the plant biostimulant Regoplant and the foliar microfertilizer Plantafol against the background of N90 fertilization. The productivity of new maize hybrids Chonhar (FAO 420) and Arabat (FAO 430) was studied, with biomass harvested at the milk-wax ripeness stage. The research employed field, laboratory, and mathematical-statistical methods, and the trial design followed a factorial experiment with replication. Yield accounting was carried out with conversion to absolutely dry matter, while feed quality parameters were assessed using standardized methodologies, ensuring accurate comparison between treatments.

It was established that among mid-late maturity maize hybrids, Arabat was the most productive, with a biomass yield of 68.2 t/ha, a feed unit output of 23.9 t/ha, and metabolizable energy of 253 GJ/ha. The highest productivity was achieved with foliar application of Regoplant during vegetation, reducing the energy cost per ton of digestible protein to 55.2 GJ, or by 35% compared to the N90 control. Thus, under the conditions of southern Ukraine, the use of growth regulators Regoplant and Plantafol in combination with N90 increases the silage yield of Arabat by 25–27% and Chonhar by 24–25%, corresponding to 68.2–69.6 and 65.5–66.2 t/ha, respectively. Cultivation of the Arabat hybrid with Regoplant most effectively reduced the energy cost per ton

of feed units (2.2 GJ) and digestible protein (55.2 GJ) and ensured the highest energy efficiency coefficient (EEC) — 4.77. In contrast, foliar feeding with Plantafol reduced the efficiency compared to Regoplant. Combined application of Regoplant and Plantafol on Arabat and Chonhar hybrids decreased overall efficiency relative to their separate use, which is important for optimizing silage production technologies.

Keywords: maize hybrids, silage yield, feed productivity, Regoplant, Plantafol, biomass, digestible protein, metabolizable energy, energy efficiency coefficient, southern Ukraine, N₉₀ fertilization.

Table 3., Lit. 9.

Інформація про авторів

Гетман Надія Яківна — доктор с.-г. наук, старший викладач кафедри рослинництва та садівництва Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3).

Чепернатий Євген Володимирович — кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри рослинництва та садівництва Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3)

Гук Іван Михайлович — асистент кафедри рослинництва та садівництва Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна).

Заєць Сергій Олександрович — доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач відділу кліматично орієнтованих технологій Інститут кліматично орієнтованого сільського господарств НААН (67667, смт. Хлібодарське, Одеська область, Україна, e-mail: szaiets58@gmail.com)

Василенко Руслан Миколайович — кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, докторант відділу кліматично орієнтованих технологій Інститут кліматично орієнтованого сільського господарств НААН (67667, смт. Хлібодарське, Одеська область, Україна e-mail: ruslan-18a@ukr.net)

Hetman Nadiia Yakivna — Doctor of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Crop Production and Horticulture, Vinnytsia National Agrarian University, 3 Sonyachna St., Vinnytsia, Ukraine, 21008.)

Chepernatyy Yevhen Volodymyrovych — Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer at the Department of Plant Growing and Horticulture of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Sonyachna St., 3).

Guk Ivan Mikhailovich— Assistant of the Department of Plant and Horticulture of Vinnytsia National Agrarian University (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна).

Zaiets Serhii Oleksandrovich — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Climate-Oriented Technologies, Institute of Climate-Oriented Agriculture, NAAS (67667, Khlibodarske village, Odesa region, Ukraine).

Vasylenko Ruslan Mukolayevich — Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Doctoral Student of the Department of Climate-Oriented Technologies, Institute of Climate-Oriented Agriculture, NAAS (67667, Khlibodarske village, Odesa district, Odesa region, Ukraine e-mail: ruslan-18a@ukr.net).