

УДК:
633.15.003.13:631.87(477.4+292.485)

**ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ
ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ
СУЧАСНИХ БІОПРЕПАРАТІВ ТА
МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ДОБРІВ В
УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

В.В. РИБАЧОК, магістр
Вінницький національний
аграрний університет¹

У даній статті наведено та проаналізовано результати польових досліджень щодо впливу мікоризоутворюючого біопрепарату «МікоФренд», добрива «ГуміФренд» та органо-мінерального добрива «HELPROST (Кукурудза Цинк)» у системі їх різноформатного застосування на формування елементів продуктивності кукурудзи. Визначено ефективність досліджуваних препаратів з врахуванням їх впливу на формування інтенсивності ростових процесів, площі листкової поверхні, індивідуальної продуктивності рослин та урожайності зерна.

Ключові слова: кукурудза, мікробіологічне добриво, мікоризоутворюючий біопрепарат, продуктивність, урожайність.

Табл. 4. Літ 7.

Постановка проблеми. У сучасних умовах ведення аграрного виробництва у зв'язку з високою вартістю мінеральних добрив і зростаючим попитом на органічну продукцію все більшої актуальності набуває використання добрив нового типу, серед яких провідне місце займають мікробіологічні препарати, гумати та біодобрива, які сприяють кращій трансформації важкодоступних сполук з ґрунту у рослину, поліпшують ростові процеси, підвищують продуктивність та якість рослинницької продукції.

На сьогоднішній день постійно зростає зацікавленість виробників сільськогосподарської продукції мікоризоутворюючими біопрепаратами, одним із яких є «МікоФренд». Його особливість полягає у формуванні ендоектомікоризи з високою адсорбційною здатністю, підвищеною бактерицидною та фунгіцидною дією. В основу даного препарату входять мікроорганізми: *Glomus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus muciloginosus*, *Enterobacter*, *Trichoderma harzianum*, *Streptomyces sp.*

На нашу думку, важливим питанням при вирощуванні такої стратегічної культури як кукурудза, є більш широке вивчення особливостей росту і розвитку рослин, а також формування їх продуктивності залежно від добрив на основі гумату калію та мікоризоутворюючого біопрепарату, що у даному регіоні вивчається вперше, має високу наукову цінність, актуальність та виробничу доцільність.

¹ Науковий керівник, канд. з. наук, доц. Дідур І.М.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідженнями з вивчення впливу торф'яного Гумату калію на рівень врожайності зерна кукурудзи встановлено, що найбільший приріст врожайності зерна кукурудзи отримано на фоні внесення повної дози добрив (гній 30 т/га + N₆₀P₆₀K₆₀) + обробка насіння + обприскування посіву у фазу 3–5 листка – 0,80 т/га. На варіанті обробка насіння (0,25 л/т) найбільший приріст врожайності отримана на цьому ж фоні – 0,42 т/га [1].

За результатами досліджень В. Я. Бухало, Г. І. Сухова встановлено, що обробка насіння ранньостиглого гібриду кукурудзи Харківський 195 МВ гуміновим стимулятором росту ГК – 4 МК підвищує індивідуальну продуктивність рослин – збільшується кількість качанів на рослині на 0,3 штуки, довжина качана – на 1,2–1,3 см, діаметр качана – на 0,6 – 0,5 см більше, ніж на варіантах К - 1 і К – 2. Збільшується також кількість зерен у ряду на 5,1–5,3 штуки і масу 1000 насінин – на 0,18–0,19 г. Приріст урожайності порівняно з контрольним варіантом К - 1 становить 0,81 т/га і з контрольним варіантом К - 2 – 0,78 т/га [2].

Поряд із цим виявлено позитивний ефект від застосування біологічного препарату «Граундфікс» на посівах кукурудзи в умовах Правобережного Лісостепу України [3].

Умови та методика досліджень. Польові дослідження проводили на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету, яке розташоване у с. Агрономічне.

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий середньосуглинковий на лесі з вмістом гумусу в орному шарі 1,99 %, рН сольової витяжки 5,6, гідролітична кислотність 1,75 мг-екв. на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ 18,4 мг-екв. на 100 г ґрунту. У 100 г ґрунту міститься 6,7 мг легкогідролізованого азоту, 20,9 мг рухомих форм фосфору, 10,0 мг обмінного калію.

Площа облікової ділянки – 25 м². Повторність у досліді триразова. Розміщення варіантів систематичне у два яруси. Технологія вирощування кукурудзи була загальноприйнятою для умов регіону окрім факторів, які були поставлені на вивчення.

У досліді вивчались дві схеми досліду: перша – контроль (без обробки насіння), обробка насіння МікоФренд 2 л/т, обробка насіння МікоФренд 4 л/т. Друга схема – контроль (без підживлень), ГуміФренд (0,3 л/га), ГуміФренд (0,3 л/га)+HELPROST для кукурудзи (2,0 л/га). Позакореневі підживлення проводили у фазу 10-12 листків. У досліді висівали гібрид компанії (*Dow Seeds*) ДС0479В з ФАО 250.

Під час проведення досліджень керувались загальноприйнятими методиками [4, 5].

У дослідженнях вивчали препарат «МікоФренд », до його складу входять мікоризоутворюючі гриби: *Glomus VS*, *Trichoderma Harzianum*, мікроорганізми, що підтримують утворення мікоризи та ризосфери рослин: *Streptomyces sp.*,

Pseudomonas Fluorescens, фосфатмобілізувачі бактерії: *Bacillus Mega-terium*, *Bacillus Subtilis*, *Bacillus Muciloginosus*, *Enterobacter sp.*, інші корисні бактерії та їх активні метаболіти: фітогормони, вітаміни, фунгіциди, амінокислоти [7].

«ГуміФренд» – основною складовою добрив є калійні солі гумінових та фульвокислот, комплекс мікроорганізмів (*Bacillus*, амінокислоти, пептиди, полісахариди, янтарна кислота), а також збалансований комплекс макроелементів (азот, фосфор, калій) та мікроелементів (сірка, магній, цинк, залізо, марганець, бор, мідь, кремній, молібден, кобальт) [6].

Виклад основного матеріалу дослідження. Посів кукурудзи було проведено у другій декаді травня у достатньо зволожений ґрунт. Температура повітря становила 19°C, ґрунту на глибині посіву – 12°C.

Результати проведених спостережень та досліджень показали, що використання досліджуваного препарату мало позитивний вплив на інтенсивність ростових процесів, формування площі листової поверхні рослин та наростання надземної маси, що, загалом, справило позитивний вплив на отримання урожаю культури.

При вирощуванні кукурудзи важливе значення має оцінка ростових процесів, на які впливають природні та агротехнічні чинники, за допомогою регулювання яких можна підвищувати продуктивність рослин. Рослини кукурудзи мають свою обмежену висоту, тобто при будь-якому сполученні умов вирощування на час дозрівання вони припиняють лінійний ріст. Мінливістю добового приросту висоти рослин за міжфазними так і за вегетаційний період можливо встановити вплив різних факторів на продукційні процеси рослин.

Виявлено, що висота рослин кукурудзи змінювалася в широких межах – від 56,1 до 241,6 см залежно від використання препаратів, які було взято для вивчення, їх доз та фенологічної фази, що суттєво впливало на лінійний ріст кукурудзи. На початку росту й розвитку кукурудзи суттєвих відмінностей по висоті рослин не відмічалось. Облік, проведений у фазу 8 листків показав, що досліджувані препарати мають позитивний вплив на ростові процеси культури.

Різниця по висоті рослин між контрольним варіантом та варіантом ГуміФренд (0,3 л/га) становила 2,8 см. Додавання у робочий розчин ГуміФренд препарату HELPROST посилює ріст кукурудзи, а різниця по висоті із контролем становила 4,6 см. Ця тенденція збереглась впродовж вегетації кукурудзи. Отримані експериментальні дані свідчать про те, що інтенсивне збільшення лінійної висоти рослин відбувається від фази 11 листків до викидання волоті. Після фази цвітіння ростові процеси кукурудзи сповільнились.

Облік висоти рослин проведений у фазу воскової стиглості показав, що найбільш суттєвий вплив на лінійний ріст рослин кукурудзи справило сумісне використання ГуміФренд 0,3 л/га з HELPROST 2,0 л/га. Різниця по висоті рослин у порівнянні із контрольним варіантом становила, в середньому, 16,6 см. При використанні препарату ГуміФренд 0,3 л/га висота рослин

кукурудзи становила 235,9 см, що відповідно на 10,9 см більше контролю.

Поряд із цим встановлено, що передпосівна обробка насіння кукурудзи мікоризоутворюючим препаратом мала позитивний вплив на ріст рослин у висоту. Так, зокрема, у варіанті досліду із використанням МікоФренд 2 л/т висота рослин кукурудзи у фазу воскової стиглості культури збільшилася у порівнянні з контролем на 8,5 см., а на варіанті із нормою 4 л/т приріст проти контролю складав 10,3 см (табл. 1).

Таблиця 1

**Динаміка висоти рослин кукурудзи залежно
від досліджуваних препаратів, см, 2017 р.**

Варіант досліду	Висота за фазами розвитку					
	8 листків	11 листків	викидання волоті	цвітіння	МОЛОЧНО-ВОСКОВА СТИГЛІСТЬ	ВОСКОВА СТИГЛІСТЬ
Контроль (без обробки)	56,1	81,3	179,5	212,8	223,2	226,0
МікоФренд (2 л/т)	57,5	88,1	183,2	218,6	231,5	234,5
МікоФренд (4 л/т)	62,3	92,9	188,5	224,5	234,6	236,3
Контроль (без підживлень)	56,5	80,9	180,3	213,4	224,1	225,0
ГуміФренд (0,3 л/га)	59,3	90,1	190,6	222,1	235,1	235,9
ГуміФренд (0,3 л/га) +HELPROST для кукурудзи (2,0 л/га)	61,1	93,4	195,7	229,4	240,3	241,6

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Аналізуючи викладене можна сказати, що досліджувані препарати мали безпосередній вплив на збільшення лінійної висоти рослин кукурудзи.

Площа листової поверхні рослин є чи не найважливішим показником при вирощуванні кукурудзи. Формування високого врожаю кукурудзи є результатом фотосинтезу, у процесі якого з простих речовин утворюються багаті енергією складні і різноманітні за хімічним складом органічні сполуки. Як відомо, інтенсивність накопичення органічної речовини залежить від величини листової поверхні, яка визначається біометричними параметрами рослин і значною мірою залежить від режиму їх живлення, а також тривалістю активної діяльності листя.

Як свідчать отримані результати, використання препарату МікоФренд мало позитивний вплив на формування листової поверхні рослин кукурудзи. Так, облік проведений у фазу 11 листків культури показав, що на контролі без обробки насіння площа листової поверхні становила 18,2 тис.м²/га. Обробка насіння досліджуваним препаратом з нормою витрати 2,0 л/т збільшила цей показник на 3,4 і площа листової поверхні становила 21,6 тис.м²/га. Максимальний приріст площі листків був при внесенні 4 л/т насіння МікоФренду – на 5,9 тис м²/га більше у порівнянні із контролем.

Така ж тенденція спостерігалась при послідуєчих обліках – у фазу викидання волоті, молочно-воскової стиглості. За настання фази воскової стиглості площа листової поверхні почала зменшуватись через початок пожовтіння нижнього листа. На контрольному варіанті вона становила 36,7 тис м²/га, а у варіанті із використанням 4 л/т насіння МікоФренд у – 48,3 тис.м²/га. Нашими дослідженнями вивчено реакцію рослин кукурудзи на використання у її посівах препарату ГуміФренд та поєднання їх дії із препаратом ХелпРост. Площа листової поверхні посіву була досить мінливою залежно від фаз розвитку культури і залежала від досліджуваних факторів. Облік площі листової поверхні, проведений у фазу 11 листків культури показав, що приріст листової поверхні у варіанті із використанням ГуміФренд 0,3 л/га становив 7,3 тис м²/га. Додавання до робочого розчину ГуміФренду 0,3 л/га препарату HELPROST мало найбільш істотний вплив на формування площі листової поверхні – приріст у порівнянні із контролем становив 11,9 тис м²/га.

Найбільш інтенсивний приріст листової поверхні нами відмічено у період від фази викидання волоті – до настання фази молочно-воскової стиглості. Максимальні показники – 54,1 тис м²/га відмічено у варіанті з сумісним використанням ГуміФренд та препарату HELPROST. Порівняно із контролем площа листової поверхні зростає на 16,2 тис м²/га (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка площі листової поверхні рослин кукурудзи залежно від досліджуваних препаратів, тис м²/га

Варіант досліджу	Фаза росту і розвитку кукурудзи			
	11 листків	викидання волоті	молочно-воскова стиглість	воскова стиглість
Контроль (без обробки)	18,2	24,6	38,2	36,7
МікоФренд (2 л/т)	21,6	30,4	45,3	43,0
МікоФренд (4 л/т)	25,3	37,9	50,2	48,3
Контроль (без підживлень)	18,0	24,9	38,9	37,6
ГуміФренд (0,3 л/га)	24,1	33,4	47,6	45,5
ГуміФренд (0,3 л/га) +HELPROST для кукурудзи (2,0 л/га)	29,9	39,5	54,1	52,2

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Таким чином, найбільша площа листової поверхні рослин та високі показники фотосинтетичної діяльності, які забезпечують найвищу продуктивність посівів кукурудзи, відмічалися на варіанті із обробкою насіння препаратом МікоФренд з нормою витрати 4 л/т та у варіанті підживлення ГуміФренд 0,3 л/га +HELPROST для кукурудзи 2,0 л/га.

Основними складовими врожаю зерна кукурудзи є елементи її структури, такі як: кількість качанів на рослині, їх довжина і діаметр, кількість зерен в качані, маса 1000 насінин, відсоток виходу зерна, маса зерна та інші.

За результатами біометричних вимірювань здійснено порівняльну оцінку основних параметрів качанів кукурудзи по варіантах досліду.

Як видно із наведених даних у (табл. 3) використання препарату МікоФренд мало прямий вплив на показник кількості рядів зерен у качані. На варіанті без застосування досліджуваного препарату їх було 12 шт. Обробка насіння перед посівом зумовила зростання даного показника і при нормі витрати 2,0 л/т налічували 14 рядів зерен, а при нормі витрати 4 л/т – 16 рядів.

Таблиця 3

Формування індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи залежно від норм внесення досліджуваних препаратів, 2017 р.

Варіант досліду	Кількість рядів зерен, шт.	Кількість зерен у ряду, шт.	Маса 1000 зерен, г	Маса качана, г	Маса зерна у качані, г
Контроль (без обробки)	12	26,8	286,3	173,5	123,3
МікоФренд (2 л/т)	14	31,6	293,2	213,3	165,8
МікоФренд (4 л/т)	16	38,8	312,8	255,3	193,3
Контроль (без підживлень)	14	27,2	286,3	174,3	146,2
ГуміФренд (0,3 л/га)	14	33,8	293,4	218,3	183,6
ГуміФренд (0,3 л/га) +HELPROST для кукурудзи (2,0 л/га)	16	40,3	311,6	262,4	220,3

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Одним із показників, що характеризує продуктивність кукурудзи, є кількість зерен в ряду її качана. Нами відмічена залежність формування рослинами кукурудзи більшої кількості зерен в ряду із застосуванням різних норм витрати препарату МікоФренд. Результати дослідження показують, що на контрольному варіанті досліду кількість повноцінних зерен в ряді становила в середньому 26,8 шт., за внесення МікоФренд у з нормою витрати 2 л/т насіння цей показник зростав до 31,6 шт. Підвищення норми використання препарату до 4 л/т забезпечило 38,8 шт. зерен у ряду.

При обробці посівів кукурудзи препаратом ГуміФренд з додаванням HELPROST налічувалось 16 рядів зерен, що на 2 ряди більше у порівнянні із іншими варіантами. Визначення кількості зерен в ряду показало, що на контрольному варіанті цей показник становив 27,2 шт. За внесення препарату ГуміФренд 0,3 л/га кількість зерен у ряду становила 33,8 шт. Застосування бакової суміші ГуміФренд 0,3 л/га з препаратом HELPROST 2,0 л/га дало можливість рослинам сформувати 40,3 шт. зерен у ряду.

Наступним показником, який характеризує продуктивність рослин кукурудзи є маса 1000 зерен. У проведеному нами досліді визначено, що на контролі даний показник становив 286,3 г. У варіанті з обробкою насіння препаратом МікоФренд з нормою витрати 2,0 л/т маса 1000 зерен становила 293,2 г. При нормі витрати досліджуваного препарату 4,0 л/т маса 1000 зерен

була на 26,5 г більшою у порівнянні із контролем і становила 312,8 г.

Важливою ознакою зернової продуктивності кукурудзи є маса качана та маса зерна у качані. На основі результатів проведених досліджень було виявлено позитивний вплив досліджуваного препарату на формування цих показників. Так, найбільш сприятливі умови для росту та розвитку рослин, а як наслідок і формування максимальних показників маси качана та зерна із качана у досліді формувались на варіанті із внесенням МікоФренд у нормі витрати 4 л/т і становили відповідно 255,3 г. Порівнюючи із контролем маса качана була більшою на 81,8 г. При нормі витрати 2 л/т насіння маса качана була більшою за контроль на 39,8 г.

Найвища маса зерна з одного качана 193,3 г спостерігалась за використання препарату МікоФренд при нормі витрати 4,0 л/т насіння, що на 70 г більше у порівнянні із контролем. У досліді з використанням ГуміФренду найвище значення даного показника 220,3 г було на варіанті ГуміФренд 0,3 л/га +HELPROST для кукурудзи 2,0 л/га.

У варіанті із сумісним застосуванням ГуміФренду та HELPROST відмічено найбільший показник маси 1000 насінин – 311,6 г, що на 25,3 г більше порівняно із контролем. За обробки насіння мікоризоутворюючим препаратом МікоФренд 4 л/т цей показник був у межах 311,6 г.

Збір культури показав, що використання препаратів МікоФренд, ГуміФренд та його бакової суміші із HELPROST забезпечує істотні прибавки врожаю.

Таблиця 4

Урожайність зерна кукурудзи залежно від обробки насіння та позакореневих підживлень, т/га, 2017 р.

Варіанти дослідів	Повторення				Середнє	± до контролю
	I	II	III	IV		
Контроль (без обробки)	10,26	10,69	10,38	10,64	10,49	-
МікоФренд (2 л/т)	11,01	11,13	11,16	10,97	11,07	+0,57
МікоФренд (4 л/т)	11,25	11,64	11,36	11,43	11,42	+0,93
НІР ₀₅ т/га					0,37	
Контроль (без підживлень)	10,56	10,28	10,61	10,43	10,47	-
ГуміФренд (0,3 л/га)	10,96	11,13	11,22	11,16	11,12	+0,65
ГуміФренд (0,3 л/га) +HELPROST для кукурудзи (2,0 л/га)	11,69	11,96	11,53	11,42	11,65	+1,18
НІР ₀₅ т/га					0,39	

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Використання препарату ГуміФренд (0,3 л/га) забезпечило приріст зерна на рівні 0,65 т/га. Більш суттєвий приріст 1,18 т/га у досліді отримано у варіанті з поєднанням ГуміФренд із HELPROST.

Урожайність кукурудзи у контрольному варіанті досліді із використанням МікоФренду становила 10,49 т/га. Використання для передпосівної обробки насіння препарату МікоФренд з нормою витрати 2,0 л/т забезпечило приривок урожаю на рівні 0,57 т/га. Збільшення норми витрати препарату МікоФренд до 4 л/т насіння зумовило приріст урожайності у порівнянні із контролем на 0,93 т/га.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, використання препаратів «МікоФренд», «ГуміФренд» та «HELPROST» на посівах кукурудзи в умовах Лісостепу Правобережного сприяє поліпшенню живлення рослин, забезпечуючи при цьому оптимальні темпи їх вегетативного та генеративного розвитку та формування високого рівня розвитку листкової поверхні. У підсумку, найвища ефективність у межах досліджуваних варіантів встановлена за норми внесення МікоФренда 4 л/т, яка забезпечила приріст урожаю до контрольних варіантів на рівні 0,57-0,93 т/га. Найвищий показник урожайності 11,65 т/га забезпечив варіант ГуміФренд 0,3 л/га +HELPROST для кукурудзи 2,0 л/га, що перевищувало контроль на 1,18 т/га.

Список використаної літератури

1. Музафаров Н. М., Манько К. М., Музафаров І. М. Урожайність сучасних гібридів кукурудзи залежно від застосування засобів захисту рослин та регулятору росту. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 102. С. 178-185.
2. Бухало В. Я., Сухова Г. І. Вплив стимуляторів росту на врожайність кукурудзи на зерно в умовах східного лісостепу. *Вісник ЖНАЕУ*. 2014. № 2 (42) (Том 1). С. 284–290.
3. Паламарчук В.Д., Коваленко О.А. Вплив позакореневих підживлень на площу прикачаного листка у кукурудзи. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Сільське господарство і лісівництво*. 2019. Вип. №9. С. 68-78.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): 5-е изд., перераб. и доп. М., 1985. 351 с.
5. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії: Київ, Вища школа, 1994. 334 с.
6. Продукція для промислового сектору: URL: <http://btu-center.com/products/promisloviy-sektor/roslinnitstvo/gumati/4805>.
7. Продукція для промислового сектору: URL: <http://btu-center.com/products/promisloviy-sektor/4804>.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Muzafarov N. M., Manko K. M., Muzafarov I. M. (2012). Urozhainist suchasnykh hibrydiv kukurudzy zalezho vid zastosuvannia zasobiv zakhystu roslyn ta rehuliatoru rostu [The yield of modern maize hybrids depending on the application of plant protection and growth regulator]. *Selektsiia i nasinnystvo – Selection and seed production. Issue 102.* 178-185. [in Ukrainian].
2. Bukhalo V. Ya., Sukhova H. I. (2014). Vplyv stymuliatoriv rostu na vrozhainist kukurudzy na zerno v umovakh skhidnoho lisostepu [Influence of growth stimulants on corn yield on grain in the conditions of the eastern forest-steppe]. *Visnyk ZhNAEU – Journal of ZNAMEU.* 2 (42) 284-290. [in Ukrainian].
3. Palamarchuk V.D., Kovalenko O.A. Vplyv pozakorenevyykh pidzhyvlen na ploshhu prykachannogo lystka u kukurudzy [Influence of foliar feeding on the area of the adjoined leaf in corn.]. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Silske hospodarstvo i lisivnytstvo – Collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University. Issue 9.* 68-78. [in Ukrainian].
4. Dospikhov B. A., *Metodyka polevoho opyta* (1985). (s osnovamy statystycheskoi obrabotky rezultatov yssledovanyi) [Field experiment method (with basics of statistical processing of research results)]. Moskva: [in Russian].
5. Moiseichenko V. F., Yeshchenko V. O. (1994). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii* [Fundamentals of Research in Agronomy]. [in Ukrainian].
6. Produktsiia dlia promyslovoho sektoru: URL: <http://btu-center.com/products/promisloviy-sektor/roslinnytstvo/gumati/4805> [in Ukrainian].
7. Produktsiia dlia promyslovoho sektoru: URL: <http://btu-center.com/products/promisloviy-sektor/4804> [in Ukrainian].

АННОТАЦИЯ

ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЛИЯНИЯ СОВРЕМЕННЫХ БИОПРЕПАРАТОВ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ

В данной статье приведены и проанализированы результаты полевых исследований влияния микоризообразовательного биопрепарата «МикоФренд», удобрения «ГумиФренд» и органо-минерального удобрения «HELPROST (Кукуруза Цинк)» в системе их разноформатного применения на формирование элементов продуктивности кукурузы. Определена эффективность исследуемых препаратов с учетом их влияния на формирование интенсивности ростовых процессов, площади листовой поверхности, индивидуальной продуктивности растений и урожайности зерна.

Ключевые слова: кукуруза, микробиологическое удобрение, микоризообразовательный биопрепарат, производительность, урожайность.

Табл. 4. Лит 7.

ANNOTATION

A CORN PRODUCTIVITY DEPENDING OF THE MODERN BIOLOGICS AND MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS INFLUENCE IN THE CONDITIONS OF FOREST-STEPPE RIGHT-BANK

The results over of the field researches and analyses in relation to influence of biologic fertilizer "MicoFrend", "GumiFrend" and organic and mineral fertilizer "HELPROST (Corn Zinc)", in the system of their multiform application, on elements of corn productivity forming are brought in this article. It is set that investigated preparations have positive influence on intensity forming of growth processes, area of puff surface, individual productivity of plants and productivity of grain.

Keywords: corn, microbiological fertilizer, mycorhiza biological preparation, efficiency, productivity.

Tabl. 4. Lit. 7.

Інформація про авторів

Рибачок Вікторія Вікторівна – магістр агрономічного факультету, Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3).

Рыбачок Виктория Викторовна – магістр агрономического факультета Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная 3).

Rybachok Victoria Viktorivna – Master of Agronomy Faculty, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnitsa, Soniachna Str. 3).