

**ЕФЕКТИВНІСТЬ НОВИХ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ  
ДОБРИВ НА ОСНОВІ КОНСОРЦІУМІВ  
МІКРООРГАНІЗМІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ  
КУКУРУДЗИ НА СІРОМУ ЛІСОВОМУ ҐРУНТІ**

**Драч Ю.О., Бітюкова Л.Б., Дегодюк С.Е.**

Національний науковий центр “Інститут землеробства УААН”,  
вул. Машинобудівників, 2б, смт. Чабани, Київська обл., 08162,  
Україна

*У вегетаційному і польовому дослідках на сірому лісовому ґрунті вивчено ефективність біоторфових добрив при вирощуванні кукурудзи. Найбільш ефективна органо-мінеральна суміш із розкисленого торфу, доповненого мінеральними добривами відповідно видовій генотиповій потребі культури в елементах живлення та збагаченого асоціаціями мікроорганізмів, які утилізують органічний і мінеральний азот (целюлозоруйнівних, автохтонних), активними штамами вільноіснуючих азотфіксаторів роду *Azotobacter* та фосфатмобілізувальних бактерій роду *Bacillus*. У дозі 2 т/га під передпосівну культивуацію вона забезпечила умовно чистий прибуток 1161,1 грн/га, окупність 1 кг НРК – 21 кг умовних зернових одиниць, коефіцієнт енергетичної ефективності –3,09.*

Ключові слова: добрива, композиції, мікроорганізми, популяція, торф, кукурудза.

За умов зростання цін на енергоносії та мінеральні добрива дедалі більшої ваги набувають розробка та широке впровадження в землеробство нових композицій органо-мінеральних добрив для підвищення родючості ґрунту, забезпечення позитивного балансу поживних речовин, економічної та екологічної стабільності функціонування агроландшафтів [2]. Існує ряд органо-мінеральних добрив нового покоління, які виготовляються на основі природних біогенних ресурсів, продуктів антропогенного походження та специфічної мікробіоти [1,3]. Є технологічна можливість застосування у цих органо-мінеральних добривах мікробних препаратів на основі комплексу мікроорганізмів [5,7,8,9], здатних покращити азотне та фосфорне живлення рослин, інтенсифікувати процеси біологічної азотфіксації, підвищити мобілізацію важкодоступних сполук фосфору ґрунту. З огляду на це розроблення нових біодобрив для вирощування польових культур у конкретних ґрунтово-кліматич-

них умовах дозволить оптимізувати мінеральне живлення рослин, підвищить ефективність застосування мінеральних добрив, забезпечить отримання високих урожаїв та екологічну рівновагу ґрунтового мікробіоценозу.

Метою проведених досліджень було розроблення ефективних мікробних угруповань для створення нових біоторфових добрив (БТД), вивчення впливу цих добрив на урожайність, економічну та енергетичну ефективність при вирощуванні кукурудзи на зеленій корм.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили на сірому лісовому пилувато-легкосуглинковому ґрунті (дослідне господарство “Чабани”). Орний шар ґрунту мав такі показники: гідролітична кислотність – 1,2 мг-екв. на 100 г ґрунту,  $pH_{\text{сол.}}$  5,9, вміст гумусу – 1,19 %, азоту, що легко гідролізується – 6 мг, рухомого фосфору (за Чиріковим) – 16,7 мг, обмінного калію – 6,7 мг на 100 г ґрунту.

Для створення мікробної складової БТД проводили накопичувальний мікробіологічний посів ґрунтової суспензії з найбільш потенційно продуктивних варіантів тривалих польових дослідів з вивчення ефективності різних видів добрив під сільськогосподарські культури, закладених на типових ґрунтах Полісся і Лісостепу, на поживні середовища Мішустіної, Ешбі, Чапека-Докса з карбометилцелюлозою, МПА, КАА, глюкозо-аспарагіновий агар, нітритний агар.

Виділяли ізоляти фосфатмобілізуювальних і азотфіксувальних мікроорганізмів, вивчали їхні культурально-морфологічні властивості та дію на енергію проростання, ріст і розвиток рослин з метою відбору найбільш ефективних штампів - стимуляторів росту рослин.

За спеціальною методикою [1], використовуючи різні консорціуми мікроорганізмів, було виготовлено ряд біоторфових добрив.

Ці добрива були застосовані у вегетаційному досліді з ячменем ярим сорту Цезар. Ємність вегетаційних посудин – п’ять літрів, повторність – п’ятиразова. Кількість торфу та біоторфових добрив на посудину розраховували, виходячи з дози 20 т/га (масу добрив брали з урахуванням площі вегетаційної посудини). Облік продуктивності рослин у сухій речовині проводили через 60 діб після появи сходів.

У 2003-2005 роках найбільш ефективні та технологічно прості варіанти мікробних угруповань у поєднанні з елементами

живлення (NPK), дозу яких розраховували за видовою генотиповою потребою культури [6], після їх компостування з розкисленим перехідним торфом, були використані для проведення польового досліджу. За аналог служило органо-мінеральне біоактивне добриво “Екобіом-Північ” [4].

**Результати та їх обговорення.** В результаті проведених досліджень, спрямованих на пошук ефективного біотичного фактора для створення нового БТД, було виявлено кілька угруповань мікроорганізмів, які зумовлюють розклад-синтез гумінових речовин, утилізують органічний та мінеральний азот, включають целюлозоруйнівні та автохтонні бактерії, а також асоціації, що складаються з вільноіснуючих азотфіксувальних (олігонітрофілів та азотобактера) і фосфатмобілізувальних мікроорганізмів. Із 160 виділених ізолятів були відібрані найефективніші штами бактерій роду *Bacillus* (штами М 31/13, М 14/13, 11/3 6/3Ф), *Azotobacter chroococum* (шт. Л 2/6, Л3/4, СЛ 5/4, 10/6) та інші.

Результати вивчення ефективності біоторфових добрив, що містять різні варіанти одержаних мікробних угруповань в умовах вегетаційного досліджу (табл. 1) показали, що перспективним є використання асоціації вільноіснуючих азотфіксувальних бактерій у комплексі з асоціацією фосфатмобілізувальних мікроорганізмів (табл. 1, вар. 3). Приріст продуктивності рослин ячменю ярого становив 53,7 %, а при внесенні розкисленого торфу – 49,3 %. Аналогічна закономірність (різниця в продуктивності рослин ячменю перебуває в межах  $НІР_{0,5}$ ) встановлена при застосуванні більш складного комплексу, який включав у себе трансформуючі органічний та мінеральний азот, целюлозоруйнівні, автохтонні, вільноіснуючі азотфіксувальні і фосфатмобілізувальні мікроорганізми (табл. 1, вар. 5).

Застосування азотобактера разом з асоціацією найефективніших фосфатмобілізувальних мікроорганізмів (табл. 1, вар. 6) підвищує ефективність біоторфового добрива: приріст вмісту сухої речовини у рослинах ячменю порівняно з контрольними величинами становив 87,4 %, а порівняно з фоном – 25,5 %.

**Таблиця 1. Вміст сухої речовини у рослинах ячменю ярого сорту Цезар при вирощуванні на сірому лісовому ґрунті за різного поєднання торфу та консорціумів мікроорганізмів, вегетаційний дослід**

Варіанти досліду		Маса рослин, г абсолютно сухої речовини на посудину	Відхилення від контролю		Відхилення від фону	
			г	%	г	%
1	Контроль (без добрив)	5,46	–	–	–	–
2	Торф розкислений –фон	8,15	2,69	49,3	–	–
3	Фон + асоціація вільноживучих азотфіксувальних та фосфатмобілізувальних мікроорганізмів	8,39	2,93	53,7	0,24	3,0
4	Фон + асоціації мікроорганізмів на КАА, МПА, целюлозоруйнівних, автотонних мікроорганізмів	7,29	1,83	33,5	0,86	10,6
5	Фон + асоціації мікроорганізмів на КАА, МПА, целюлозоруйнівних, автотонних, вільноіснуючих азотфіксувальних та фосфатмобілізувальних мікроорганізмів	8,34	2,88	52,8	0,19	2,3
6	Фон + популяція вільноживучих азотфіксувальних мікроорганізмів ( <i>A. chroococum</i> ) та найбільш ефективних фосфатмобілізувальних мікроорганізмів	10,23	4,77	87,4	2,08	25,5
7	Органо-мінеральне біоактивне добриво “Екобіом-Північ”	13,50	8,04	147,3	5,35	65,6
НІР <sub>05</sub>		0,14	–	–	–	–

Максимальна маса рослин ячменю ярого (13,5 г абсолютно сухої речовини на посудину) була отримана у варіанті з внесеним органо-мінерального біоактивного добрива (ОМБД) “Екобіом-Північ” (табл. 1, вар. 7) у складі якого, крім розкисленого торфу, агроперліту та мікробного угруповання, що складається з найбільш типових мікроорганізмів-мінералізаторів органічної речовини (аналог табл. 1, вар. 5), згідно з регламентом, є додаткова кількість мінеральних добрив ( $N_{18,8}P_{45}K_{27,5}$  на 1 т ОМБД). Це головним чином і зумовлювало, на нашу думку, найвищу ефективність даного біодобрива.

Отже, як свідчать результати вегетаційного дослідження, досить перспективним напрямом створення нових БТД є використання популяції вільноживучих азотфіксаторів (*A. chroococum*) у комплексі з асоціацією найбільш ефективних фосфатмобілізувальних мікроорганізмів, а також угруповання мікроорганізмів-мінералізаторів органічної речовини.

В результаті польових дослідів, проведених на сірому лісовому ґрунті з кукурудзою на зеленому кормі, встановлено, що з експериментальних видів органо-мінеральних біоактивних сумішей (табл. 2, вар. 5,6,7), які вносились у дозі 2 т/га під передпосівну культивуацію, найбільш продуктивним є БТД, у яких як біота були застосовані асоціації мікроорганізмів, що утилізують органічний та мінеральний азот, целюлозоруйнівних, автохтонних, ефективних штамів вільноживучих азотфіксувальних та фосфатмобілізувальних мікроорганізмів (табл. 2, вар. 7). Приріст урожайності зеленої маси кукурудзи проти контролю при цьому складав у середньому 54,6 %. Аналогічна ефективність була встановлена і для аналога “Екобіом-Північ” (табл. 2, вар. 4), при застосуванні якого приріст урожайності зеленої маси до контролю становив 162 ц/га або 54,6 %. Внесення лише мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{50}K_{60}$  (табл. 2, вар. 3), що за сумарною кількістю елементів живлення еквівалентно 2 т/га “Екобіом-Північ”, у середньому за три роки досліджень забезпечило приріст урожайності зеленої маси кукурудзи проти контролю 114 ц/га або 38 %, що на 16,2 % менше, ніж у висценавлених варіантах (табл. 2).

Слід також відмітити, що дія 30 т/га внесеного гною виявилась менш ефективною, ніж 2 т/га “Екобіом-Північ” та БТД на основі розкисленого торфу + НРК за видовою генотиповою потребою культури + асоціації мікроорганізмів, що трансформують

сполуки азоту, целюлозоруйнівних, автохтонних мікроорганізмів, вільноіснуючих азотфіксувальних та фосфатмобілізувальних мікроорганізмів. Приріст зеленої маси проти контролю при цьому складав 47,5 %. Інші види нових БТД (табл. 2, вар. 5 і 6) були менш ефективними і лише на 29,7 та 43,7 % перевищували врожайність зеленої маси кукурудзи в контролі.

Оцінка економічної ефективності застосування досліджуваних видів біоторфових добрив свідчить про те, що вони є більш економічно вигідними порівняно з гноєм та мінеральними добривами (табл. 3). Так, собівартість одного центнера рослинної продукції у перерахунку на зернові одиниці при внесенні 30 т/га гною складала 28,1 грн., а при застосуванні мінеральних добрив ( $N_{60}P_{50}K_{60}$ ) – 25,8 грн. Внесення 2 т/га ОМБД “Екобіом-Північ” теж підвищувало собівартість рослинної продукції до 27,4 грн./ц зернових одиниць (табл. 3). При цьому умовно чистий прибуток при застосуванні гною становить 770,3 грн./га, мінеральних добрив – 881,4 грн./га, ОМБД “Екобіом-Північ” – 861,2 грн./га, що більше на 159,1, 270,2 та 250 грн., відповідно, ніж у контрольному варіанті.

Більш ефективними виявились нові види біоторфових добрив. Так, найпростіші за своїм складом БТД, що складаються з торфу розкисленого, збагаченого азотобактером та фосфатмобілізувальними мікроорганізмами (табл. 3, вар. 5), забезпечували найнижчу собівартість рослинної продукції, яка складала в середньому за роки досліджень 23,0 грн./ц зернових одиниць, а чистий прибуток був на рівні 1012,2 грн./га, тоді як у контролі – 26,3 грн./ц зернових одиниць та 611,2 грн./га, відповідно. Внесені гній (30 т/га) та мінеральні добрива ( $N_{60}P_{50}K_{60}$ ) забезпечували умовно чистий прибуток 770,3 і 881,4 грн./га, відповідно. Доповнення розкисленого торфу мінеральними добривами до рівня  $N_{60}P_{16}K_{55}$  (на 2 БТД) та збагачення його азотобактером і фосфатмобілізувальними мікроорганізмами (табл. 3, вар. 6) забезпечило дещо нижчу прибутковість порівняно з варіантом 5 (зменшення умовного чистого прибутку становило 24,5 грн./га). Найбільш ефективним біоторфовим добривом виявилась суміш розкисленого торфу, збагачена асоціацією бактерій, що утилізують органічні та мінеральні форми азоту, целюлозоруйнівних, автохтонних мікроорганізмів, активних штамів вільноіснуючих азотфіксаторів і фосфатмобілізаторів та доповнена мінеральними добривами до загального вмісту елементів живлення  $N_{60}P_{16}K_{55}$  у двох тонах маси.

**Таблиця 2. Вплив біоторфових добрив на врожайність зеленої маси кукурудзи, вирощуваної на сірому лісовому пілувато-легкосуглинковому ґрунті, 2003–2005 рр.**

Варіанти дослідів		Урожайність зеленої маси кукурудзи, ц/га				Приріст проти контролю	
		2003 рік	2004 рік	2005 рік	серед-не	ц/га	%
1	Контроль (без добрив)	348	346	197	297	–	–
2	30 т/га гною	453	372	490	438	141	47,5
3	$N_{60} P_{50} K_{60}^*$	453	460	321	411	114	38,4
4	“Екобіом-Північ” (2 т/га)	475	445	457	459	162	54,6
5	Розкислений торф + <i>A. chroococum</i> + асоціація фосфатмобілізувальних мікроорганізмів (2 т/га)	389	413	353	385	88	29,7
6	Розкислений торф + НРК по ВГС** культури + <i>A. chroococum</i> + асоціація фосфатмобілізувальних мікроорганізмів (2 т/га)	403	413	465	427	130	43,7
7	Розкислений торф + НРК по ВГС** культури + асоціації мікроорганізмів на КАА, МПА, целюлозоруйнівних, автохтонних, вільноіснуючих азотфіксувальних та фосфатмобілізувальних мікро-організмів (2 т/га)	457	422	499	459	162	54,6
	НІР <sub>05</sub> , ц/га	18,6	22,0	43,3	–	–	–
	S <sub>x</sub> %	1,5	1,8	3,7	–	–	–

*Примітка:*  $N_{60} P_{50} K_{60}^*$  – доза елементів живлення еквівалентна 2 т/га “Екобіом-Північ”; ВГС \*\* – доза  $N_{60} P_{16} K_{55}$  за видовою генотиповою потребою культури.

Таблиця 3. Економічна ефективність біоторфових добрив при вирощуванні кукурудзи на сірому лісовому пілувато-легкосуглинковому ґрунті, середні дані за 2003–2005 роки

Варіанти дослідів		Витрати на вирощування кукурудзи, без врахування вартості та внесення добрив, грн./га	Вартість добрив та їх внесення, грн./га	Загальні витрати на вирощування кукурудзи, грн./га	Урожайність кукурудзи, ц/га зернових одиниць	Собівартість одного центнера зернової одиниці, грн.	Загальна вартість вирощеної продукції, грн./га*	Умовно чистий прибуток, грн./га
1	Контроль (без добрив)	1328	-	1328	50,5	26,3	1939,2	611,2
2	30 т/га гною	1328	762,5	2090,5	74,5	28,1	2860,8	770,3
3	N <sub>60</sub> P <sub>50</sub> K <sub>60</sub>	1328	478,6	1806,6	70,0	25,8	2688,0	881,4
4	“Екобіом-Північ” (2 т/га)	1328	806	2134	78,0	27,4	2995,2	861,2
5	Розкислений торф + <i>A.chroococum</i> + асоціація фосфатмобілізувальних мікроорганізмів (2 т/га)	1328	175	1503	65,5	23,0	2515,2	1012,2
6	Розкислений торф + НРК по ВГС культури + <i>A. chroococum</i> + асоціація фосфатмобілізувальних мікроорганізмів (2 т/га)	1328	481,1	1809,1	72,6	25,0	2787,8	987,7
7	Розкислений торф + НРК по ВГС** культури + асоціації бактерій на КАА, МПА, целюлозоруйнівних, автохтонних, вільно-існуючих азотфіксувальних та фосфатмобілізувальних мікроорганізмів (2 т/га)	1328	486,1	1834,1	78,0	23,5	2995,2	1161,1

Примітка: \* – ціна умовної зернової одиниці прийнята на рівні вартості зерна пшениці озимої 5 класу

– 384 грн./т

Цей вид БТД забезпечував продуктивність культури на рівні 2 т/га “Екобіом-Північ”, але виявився економічно більш вигідним. Умовно чистий прибуток при цьому складав 1161,1 грн./га, а при внесенні “Екобіом-Північ” він не перевищував 861,2 грн./га або був на 299,9 грн./га менший. Вищі на 23 % економічні переваги даного БТД зумовлені меншою кількістю мінеральних добрив, що входять до складу цієї органо-мінеральної суміші порівняно з “Екобіом-Північ”.

Необхідно відмітити також те, що нові БТД мають вищу окупність елементів живлення за рахунок врожаю зеленої маси кукурудзи порівняно з мінеральними добривами та гноєм. Так, при внесенні  $N_{60}P_{50}K_{60}$  (еквівалентно 2 т/га БТД “Екобіом-Північ”) у середньому за три роки досліджень один кілограм цих добрив забезпечував додатково формування 67,1 кг зеленої маси кукурудзи або 11,5 кг умовних зернових одиниць. Внесення 2 т/га “Екобіом-Північ” забезпечувало зростання ефективності одного кілограма елементів живлення до 95,3 кг зеленої маси або 16,2 кг зернових одиниць, тоді як така сама доза кращої композиції нових біоторфових добрив (табл. 3, вар. 7) забезпечувала окупність 1 кг НРК до 123,7 кг зеленої маси кукурудзи чи 21,0 кг умовних зернових одиниць. Тобто новий вид БТД забезпечував на 29,7 % вищу окупність елементів живлення, ніж аналог “Екобіом-Північ”, а порівняно з  $N_{60}P_{50}K_{60}$  окупність 1 кг НРК була на 82,6 % вищою і складала в середньому за період досліджень 11,5 кг умовних зернових одиниць.

Енергетична оцінка застосованих біоторфових добрив теж свідчить про найбільш високу ефективність БТД на основі розкисленого торфу + НРК за видовою генотиповою потребою культури + асоціації бактерій на КАА, МПА, целюлозоруйнівних, автохтонних мікроорганізмів, активних штамів вільноіснуючих азотфіксаторів та фосфатмобілізаторів (табл. 3, вар. 7). Коефіцієнт енергетичної ефективності ( $K_{ee}$ ) при застосуванні цього типу добрив становив 3,09, тоді як при внесенні аналога “Екобіом-Північ” – 3,06. При застосуванні  $N_{60}P_{50}K_{60}$  та 30 т/га гною (табл. 3, вар. 2 і 3) він складав 3,01 та 2,76, відповідно. Таким чином, у результаті вегетаційного та польових дослідів, проведених на сірому лісовому ґрунті, при розробці нових композицій органо-мінеральних біоактивних добрив показана вагома роль угруповань мікроорганізмів-мінералізаторів органічної речовини, ефективних штамів азотфіксувальних і фосфатмобілізувальних мікроорганізмів, застосування яких сприяє

оптимізації мінерального живлення рослин, отримання високого врожаю.

З нових видів біоторфових добрив (БТД) найбільш ефективною є органо-мінеральна суміш, що складається з розкисленого торфу, доповненого мінеральними добривами до певного рівня живлення, виходячи з видової генотипової потреби культури в елементах живлення ( $N_{60}P_{16}K_{55}$ ) та збагаченого асоціаціями мікроорганізмів, що утилізують органічний і мінеральний азот, целюлозоруйнівними, автохтонними, ефективними штамами вільноіснуючих азотфіксаторів роду *Azotobacter* та фосфатмобілізувальних бактерій роду *Bacillus*.

При вирощуванні кукурудзи на зелений корм внесення даного БТД дозою 2 т/га під передпосівну культивуацію забезпечило умовно чистий прибуток 1161,1 грн./га, окупність 1 кг НРК – 21 кг умовних зернових одиниць, коефіцієнт енергетичної ефективності – 3,09, тоді як при застосуванні аналогічного органо-мінерального біоактивного добрива “Екобіом-Північ” ці показники складають 16,2 кг і 3,06, відповідно.

1. Андреюк Е.И., Антипчук А.Ф., Ангелова В.Н., Танцюренко Е.В. Биоторфяное удобрение – новый комплексный бактериальный препарат // Микробиол. журн. – 1999. – Т. 61, № 2. – С. 45-52.

2. Дегодюк Е.Г., Дегодюк С.Е., Чумаченко Л.А. Землеробство в умовах обмеженого забезпечення агрохімікатами // Вісник аграрної науки. – 2000. – Спецвип. – С. 16-18.

3. Дегодюк Е.Г., Павлюченко Р.А. У третє тисячоліття з новою ідеологією відновлюваного землеробства // Вісник Харківського держ. аграрн. ун-ту. – Харків: ХДАУ, 2001. – № 4. – С. 24-26.

4. Дегодюк Е.Г., Дегодюк С.Е., Касьян Р.М., Фомін В.М., Драч Ю.О. Науково-технічний твір “Технологічний регламент на виробництво органо-мінерального добрива, модифікація “Екобіом-Північ” / Свід-во про держ. реєстрацію прав автора на твір ПА № 3924 від 20.03.2001.

5. Кандиба Е.В. Биопрепараты и удобрения фирмы “Биолин” // Агротехнический вестник (химия в сельском хозяйстве). – 1997. – № 6. – С. 13-14.

6. Лавриненко В.М. Соотношение элементов питания в растениях как видовое генотипическое понятие // Вестник с.-х. науки. – 1971. – № 7. – С. 129-134.

7. Овчаренко Ф.Д., Третинник В.Ю., Смалый В.Т. и др. Способ получения биоминеральных удобрений и методика проверки их эффективности. – К.: Наук. думка, 1964. – 50 с.

8. Токмакова Л.Н. Штаммы *Bacillus polymyxa* и *Achromobacter albus* – основа создания бактериальных препаратов // Микробиол. журн. – 1997. – Т. 59, № 4. – С. 131-139.

9. Чайковская Л.А. Биофосфор и его значение в активизации биологической азотфиксации // Микробиол. журн. – 1997. – Т. 59, № 4. – С. 95-102.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВЫХ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ КОНСОРЦИУМОВ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КУКУРУЗЫ НА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ**

**Драч Ю.О., Битюкова Л.Б., Дегодюк С.Е.**

Национальный научный центр “Институт земледелия УААН”,  
пгт. Чабаны

*В вегетационном и полевом опытах на серой лесной почве изучена эффективность биоторфяных удобрений при выращивании кукурузы. Наиболее эффективна органо-минеральная смесь из раскисленного торфа, дополненного минеральными удобрениями в соответствии с видовой генотипической потребностью культуры в элементах питания и обогащенного ассоциациями микроорганизмов, которые утилизируют органический и минеральный азот (целлюлозоразрушающих, автохтонных), активными штаммами свободноживущих азотфиксаторов рода *Azotobacter* и фосфат-мобилизирующих бактерий рода *Bacillus*. В дозе 2 т/га под предпосевную культивацию она обеспечила условно чистую прибыль 1161,1 грн./га, окупаемость 1 кг NPK – 21 кг условных зерновых единиц, коэффициент энергетической эффективности – 3,09.*

*Ключевые слова: удобрения, композиции, микроорганизмы, популяция, торф, кукуруза.*

## **EFFICIENCY OF NEW ORGANIC-MINERAL FERTILIZERS BASED ON MICROORGANISM ASSOCIATIONS IN MAIZE GROWING ON THE GREY FOREST SOIL**

**Drach Yu.O., Bitukova L.B., Degoduk S.E.**

Institute of Agriculture, UAAS, Chabani

*Bioturfy fertilizers efficiency in maize growing was studied in terms of vegetations-pot and field experiments on the grey forest soil. The most effective organic-mineral mixture made of the free of acidity turf and mineral fertilizers, which were added according to specific genotypic ratio of nutritive elements for a culture and fortified with microorganism associations, which utilize organic and mineral nitrogen (cellulose decomposing, autochthonic) and of active strains of free-living nitrogen-fixing bacteria of the genus Bacillus. The mixture guarantees relatively profit 1161.1 gryvnias per hectare, payback of 1 kilogram of NPK — 21 kg of relative grain units, coefficient of energetical effectiveness — 3.09 at the rate of 2 tons per hectare before pre-seeding cultivation.*

*Key words: fertilizers, compositions, microorganisms, population, peat, maize.*