

**І.Д. БАКАЙ**, науковий співробітник  
Інститут захисту рослин НААН

**М.Г. ВАСИЛЕНКО**, кандидат сільськогосподарських наук  
**О.В. ТОГАЧИНСЬКА**, кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут агроекології НААН

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОСТИМУЛЯТОРІВ ТА МІКРОДОБРИВ НА ПОСІВАХ ЯРОЇ ПШЕНИЦІ У ПІВНІЧНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

---

*Наведено результати вивчення ефективності біостимулятора росту рослин Емістим С, мікродобрив Байкал ЕМ-1У, Ембіонік та Едем (виробництва) у посівах ярої пшениці. Досліджено їх вплив на рівень ураження хворобами, видовий та кількісний склад бур'янів, урожай та якість зерна. Подано фактичний та потенційний (без впливу фузаріозної кореневої гнилі) врожай.*

**біостимулятори, мікродобрива, яра пшениця, важкі метали,  
хвороби, бур'яни, врожай, втрати врожаю**

У світовому зерновому господарстві спостерігається тенденція до збільшення виробництва продовольчого зерна, насамперед пшениці. Компенсувати недобір врожайності озимої пшениці можна за рахунок впровадження і розширення посівів ярої пшениці. При цьому яру пшеницю доцільно використовувати як для пересівання озимих, так і для сівби на площах, що були недосіяні з осені в зв'язку з ґрунтовою посухою чи з інших причин. Сучасні миронівські сорти ярої м'якої пшениці мають потенціал продуктивності в межах 60–70 ц/га. Так, у Миронівському районі Київської області у 2003 році за пересіву озимини на площі 1684 га (при загальній площі посівів ярої пшениці — 4542 га) мали середню урожайність ярої м'якої пшениці сорту Колективна 3 — 36,4 ц/га, на новому сорті Елегія миронівська на площі 10 га зібрали в середньому по 41,7 ц/га.

Також важливою є екологічна оцінка стану водних об'єктів рекреаційних та зелених зон м. Києва. В результаті екологічного моніторингу Голосіївсько-Феофанівської зеленої зони виявлено, що кількість важких металів у воді природних джерел Феофанівської зеленої зони

знаходилась в межах 0,005—0,02 мг/л, а це значно нижче встановлених допустимих нормативів. Вміст токсичних елементів Cd та Pb був менше 0,001 мг/л. Це дає підстави стверджувати, що вода придатна для господарчо-побутового використання [15].

Використовуючи в процесі історичного розвитку природні ресурси м. Києва та його околиць, кияни змінювали існуючі природні умови, що спричинило встановлення нового матеріального, енергійного та інформаційного співвідношення між соціумом та довкіллям міста. Крім того, із розвитком містобудування на місці звалищ відбувалось забруднення міських екосистем полютантами, до яких належать важкі метали, пестициди, хлоровані біоренілі, нітрати та нітри. Першочерговим завданням при вирішенні екологічних проблем є екологічний моніторинг, який включає контроль забруднення ґрунтового покриву, вод природних джерел та водообміну, тощо [1].

Даними ряду дослідників доведено, що у ґрунтах зелених зон відпочинку м Києва вміст важких металів не перевищував встановлених норм і становив: Cd-0,01-0,5 мг/кг, Pb-0,5-3,0, Cu-0,3-3,0, Zn-0,4-0,7, Co-0,1-3,0, Ni-0,1-3,0 мг/кг. Найбільше було виявлено цинку та міді — важливих мікроелементів, що забезпечують поживний режим рослин [1].

Попередні дослідження виявили істотне забруднення ґрунту на обстежених городніх ділянках. На відстані до 50 м від автотраси Чернігів — Гомель вміст Cu, Zn, Cd і Pb у ґрунті перевищував середні показники по району (Cd-0,13 мг/кг, Pb-5,4, Zn-4,8, Cu-3,7 мг/кг ґрунту). Городні ділянки удобрювалися відходами виробництва Чернігівського камвольно-суконного комбінату (КСК) та осадами стічних вод (ОСВ) м. Чернігова. Хімічний аналіз цих відходів показав, що вони містять важкі метали, які дозволено використовувати в якості добрив у дозах, адекватних стандартним добривам (табл. 1) [16]. Відходи КСК мали вміст: Cd-0,13 мг/кг, Pb-6,2, Zn-59,7, Cu-14,1 мг/кг. Відходи ОСВ — значно більший вміст важких металів: Cd-4,65 мг/кг, Pb-34,5, Zn-482,0, Cu-174,0 мг/кг [14].

**1. Нормативи та допустимі величини вмісту важких металів у осадах стічних вод міських очисних споруд, мг/кг сухої речовини [16]**

Показник	ГДК в ОСВ міських очисних споруд (не допускається використовувати для удобрення с.-г. культур без попереднього обробітку ґрунту)	Допустимі величини в осадах, які дозволено використовувати як добрива у дозах, адекватних стандартним добривам
Cd	20.0	3—5
Pb	750.0	100—200
Zn	2500.0	300—1000
Cu	1500.0	100—300

Zn інтенсивно накопичували всі досліджувані овочі, найбільше — картопля,  $K_{bp} > 1$  (коефіцієнт біологічного поглинання) (табл. 2). Накопичувальний Pb понад ГДК спостерігався лише в капусті. В картоплі, моркві, буряку столовому вміст Pb не перевищував 0,6 ГДК. Найменший вміст Pb, як і Cd виявлені в кабачках і помідорах. Cu — найбільше накопичують картопля і буряк столовий, проте перевищень ГДК за вмістом цього елемента не відзначено в жодному із видів рослинної продукції [16].

За результатами досліджень, за наявного рівня забруднення, найінтенсивніше поглинається Zn, найменш інтенсивно — Pb, оскільки на поверхні коріння рослин важкі метали (ВМ) можуть зв'язуватися з карбоксильними групами поліуронових кислот слизу, здатність якого зв'язувати ВМ залежить від природи катіона. У порядку зменшення здатності слизу до зв'язування катіонів. ВМ їх розміщують у такий ряд:  $Pb^{2+} > Cu^{2+} > Cd^{2+} > Zn^{2+}$  [17].

Зв'язування ВМ зі слизом обмежує їх надходження до коріння і є важливим компонентом бар'єрної функції кореневої системи при їх надходженні до рослини [13].

За індикатори зміни ґрунтової родючості беруться показники ґрунту, що відображають наслідки негативного антропогенного втручання: вміст гумусу (%), рухомого фосфору ( $P_2O_5$ ) і рухомого калію ( $K_2O$ ) в одному шарі ґрунту (мг/кг ґрунту), рівноважна щільність складу ґрунту у шарі 0—30 см ( $г/см^3$ ), кислотність орного шару ґрунту (рН сольової витяжки) [7].

Дослідження засвідчили, що вирощування ріпаку ярого сорту Магнат на сірому лісовому ґрунті із вмістом кислоторозчинних форм свинцю на рівні 50—100, кадмію — 1—2 і цинку — 25—50 мг/кг ґрунту дало змогу одержати врожай зерна й вегетативної маси, які за кількісними та біохімічними характеристиками не поступалися рослинам з ділянок природного ґрунтового фону ВМ, лише дещо погіршувались посівні якості насіння [3].

**Емістим С** — високоефективний український біостимулятор росту рослин широкого спектру дії — продукт біотехнологічного вирощування грибів — епіфітів кореневої системи лікарських рослин. Збільшує енергію проростання і польову схожість насіння, стійкість рослин до хвороб (бурої іржі, кореневої гнилі та інших), стресових факторів (високих і низьких температур, посухи, фітотоксичної дії пестицидів), підвищує врожай і поліпшує якість продукції [11].

**Байкал ЕМ-1У** — відноситься до препаратів на основі складних мікробіологічних комплексів, так званих «ефективних мікроорганізмів». Батьком препаратів серії ЕМ є японський мікробіолог лікар Теруо Хіга [12].

**Ембіонік, р.** — мікробіологічне добриво (живі культури молочно-

2. Накопичення важких металів сільськогосподарськими культурами [16]

Культура	Вміст важких металів у продукції, мг/кг											
	Cd			Pb			Zn			Cu		
	Від - до	Середнє	Кбп	Від - до	Середнє	Кбп	Від - до	Середнє	Кбп	Від - до	Середнє	Кбп
Картопля	0,03-0,08	0,06±0,004	0,17	0,12-0,30	0,21±0,01	0,03	3,7-45,5	24,6±8,7	1,03	1,0-1,7	24,6±8,7	0,14
Капуста	0,02-0,10	0,06±0,010	0,19	0,13-0,96	0,55±0,10	0,08	1,7-12,2	7,0±2,5	0,29	0,4-0,9	7,0±2,5	0,07
Морква	0,02-0,05	0,04±0,010	0,11	0,23-0,33	0,28±0,02	0,04	3,9-13,9	8,6±2,7	0,36	0,5-1,0	8,6±2,7	0,08
Буряк столовий	0,02-0,04	0,03±0,004	0,09	0,16-0,27	0,22±0,02	0,03	4,7-12,3	8,5±1,7	0,35	1,1-2,1	8,5±1,7	0,16
Кабачок	0,005-0,01	0,01±0,001	0,02	0,07-0,15	0,11±0,01	0,02	1,8-18,3	10,1±2,0	0,42	0,2-0,5	10,1±2,0	0,04
Помідори	0,01-0,03	0,02±0,010	0,06	0,12-0,13	0,12±0,003	0,02	1,8-15,2	8,5±4,4	0,35	0,3-0,6	8,5±4,4	0,04
ГДК		0,03			0,5			10,0			10,0	

кислих (*Lactobacillus casei* 21, *Lactococcus lacteis* 47) та фотосинтезуючих (*Phodohseudomonas halustris* 108) азотфіксуючих бактерій, дріжджі (*Saccharomices cerevisiae* 76) та продукти життєдіяльності мікроорганізмів), титр препарату 107—108 кл/мл, ТОВ «Терравіта» (Україна). Норма витрати препарату 1—5 л/га, провадиться позакореневе підживлення 0,1% водним розчином під час вегетації.

**Едем** — витяжка із твердих побутових відходів полігону №5 (Феофанія), норма витрат 5—10 л/га). Вивчали можливість поліпшення екологічної ситуації застосуванням цього добрива.

**Умови матеріали й методика досліджень.** Дослідження здійснювали у стаціонарних дослідах Інституту Агроєкології НААН України, в Північному Лісостепу. Сорт ярої пшениці Колективна 3, попередник — соя, строк сівби — 10.04.2008, та пересіву — 05.05.2009 р.

Площа досліджуваних ділянок — 0,10 га. Передпосівна обробка насіння Емістимом (10,0 мл/т) проведена в день сівби.

Метою досліджень було вивчення рівня розвитку хвороб, шкідливості фузаріозної кореневої гнилі, видового та кількісного складу бур'янів, впливу агротехнологій на продуктивність зерна ярої пшениці. В досліді використовували такі препарати: біостимулятор росту рослин Емістим С, в.р., норма використання — 10,0 мл в 10,0 л води на 1 т насіння (табл. 3), мікродобрива Байкал ЕМ-1У — 4,0 л/т, Ембіонік — 1,0 л/га та Едем — 5,0 та 10,0 л/га.

Обліки хвороб провадили за загальноприйнятими методиками [9].

Шкідливість фузаріозної кореневої гнилі ми визначали на організмозомову рівні дослідним шляхом загальноприйнятим методом етикетування і групування основних продуктивних стебел з різною інтенсивністю природного ураження рослин за шкалою ВІЗР з доповненнями В.Ф. Пересипкіна і В.М. Підоплічко. Загальна кількість облікових рослин в кожній групі — 50 [9].

Втрати врожаю від фузаріозної кореневої гнилі визначали за рівняннями регресії на сорті ярої пшениці Колективна 3 [4]:

$$y=0,3416 \cdot x, \text{ (при } R^2=0,92),$$

де,  $x$  — розвиток хвороби, %;  $y$  — зниження маси зерна в одному колосі, %.

Видовий склад бур'янів ми визначали за загальноприйнятими шкалами [2, 8]. За допомогою дерев'яної рамки площею 0,25 м<sup>2</sup> (50 × 50). Розмір дослідних ділянок 4,2 × 3,2=13,4 м<sup>2</sup>, 4-кратна повторність. Загальна площа — 0,10 га. Рамку накладали в п'яти точках.

У зоні Лісостепу, в період перших 80-ти днів вегетації просапних культур відмічається комплекс бур'янів при постачанні в ґрунті: азоту — 160—200 кг/га, фосфору — 55—90 кг/га, калію — 170—250 кг/га. Бур'яни створюють гостру конкуренцію культурним рослинам, особ-

ливо у зоні Степу, використовуючи запаси доступної вологи ґрунтів, завдяки високим транспіраційним коефіцієнтам і потужній кореневій системі. За умов недостатнього контролю вони використовують за вегетаційний період 60—130 мм іноді і більше продуктивної вологи з 1 га [5, 10].

Втрати від бур'янів, навіть за їх кількості у межах порогу шкідливості, у сучасному сільському господарстві становлять 10—12% [6].

За вегетаційний період (квітень — серпень) у 2008—2009 рр., погодні умови були такі: середньомісячна температура — 17,4°C, сума опадів — 49,9 мм, відносна вологість повітря — 55,9%, показник ГТК у 2008 р. становив 1,3 та у 2009 р. — 0,6, що відповідає показникам лісової вологої зони та сухому степу (дуже посушливій зоні), середній показник за 2008—2009 рр. — 1,0, що відповідає Лісостепу (недостатнє зволоження).

Ґрунти в місці досліджень: сірі-опідзолені, гумус — 1,23%, рН сол. — 5, гідролітична кислотність — 1,78, гідролізованого азоту за Корнфілдом — 103 мг/кг, рухомий фосфор за Чириковим — 1,87 мг/кг, обмінного калію — 160 мг/кг, сума увібраних основ: Са — 8,1, Mg — 1,0. Вміст мікроелементів: бору — 0,5; молібдену — 6,7; міді — 4,4; цинку — 4,6 мг/кг. Важких металів: Са — 0,15, Pb — 5,4.

**Результати досліджень.** У 2008—2009 рр. на стаціонарних ділянках Інституту агроєкології НААН України, вивчали вплив на урожай ярої пшениці сорту Колективна 3 біостимулятора росту рослин Емістим С — 10,0 мл/т, мікродобрив Байкал ЕМ-1У — 4,0 л/т, Ембіонік — 1,0 л/га та Едем — 5,0 та 10,0 л/га, а також на рівень хвороб і видовий склад бур'янів у посівах ярої пшениці.

З'ясовано, що при застосуванні цих препаратів у дослідних посівах, поширеність і розвиток кореневої гнилі фузаріозного типу становили від 9,5% до 24,5% та від 0,9% до 3,7%, відповідно (табл. 3).

Окрім кореневої гнилі фузаріозного типу у посівах була присутня церкоспорельозна коренева гниль, але поширення цієї хвороби було не високим: у варіантах із застосуванням біостимулятора росту рослин Емістим С (10,0 мл/т), мікродобрива Байкал ЕМ-1У (4,0 л/т) від 0,3 до 1,6% та від 0,1% до 1,2%, показники поширеності і розвитку хвороби були близькими у варіантах Байкал ЕМ-1У (4,0 л/т) та Емістим С — від 1,2% та 1,6% і 0,3% та 0,1%, відповідно.

В період збирання урожаю показник густоти продуктивного стеблостою у посівах пшениці становив: у варіанті з застосуванням Байкал ЕМ-1У (4,0 л/т) — 368,7 шт./м<sup>2</sup> до варіанту Едем (5,0 л/га) — 586,7 шт./м<sup>2</sup>, у контролі — 400 шт./м<sup>2</sup>. Тобто, всі препарати, окрім Байкал ЕМ-1У (4,0 л/т), сприяли підвищенню цього показника.

Аналіз результатів показав, що у варіанті з застосуванням мікродобрива Ембіонік (1,0 л/га) фактичний урожай був найвищим і становив

**3. Розвиток корневих гнилей у посівах ярої пшениці в умовах Північного Лісостепу України (фаза повної стиглості, 18.07.2009 р.)**

№ п/п	Варіант досліджу	Густота стояння продуктивних стебел перед збиранням урожаю	Фузаріозна коренева гниль		Церкоспорельозна коренева гниль		Урожайність фактична
			поширення	розвиток	поширення	розвиток	
			шт./м <sup>2</sup>	%	%	%	
1	Контроль	400,0	14,9	1,0	0	0	29,7
2	Емістим С 10,0 мл/т	560,0	9,5	0,9	0,3	0,1	31,2
3	Байкал ЕМ-1У 4,0 л/т	368,7	24,5	3,7	1,6	1,2	31,6
4	Ембіонік 1,0 л/га	437,8	23,7	1,4	0	0	36,7
5	Едем 5,0 л/га	586,7	19,7	1,8	0	0	33,7
6	Едем 10,0 л/га	500,0	9,5	0,9	1,6	0,8	33,4
	НІР <sub>0,05</sub>	~	~	~			~

36,7 ц/га, у контролі — 29,7 ц/га, потенційний урожай (без впливу фузаріозної кореневої гнилі) становить від 36,9 ц/га до 29,8 ц/га у контролі (табл. 4).

**4. Втрати урожаю від фузаріозної кореневої гнилі у посівах ярої пшениці сорту Колективна 3 в умовах Північного Лісостепу України (2009 р.)**

№ п/п	Варіант досліджу	Урожайність фактична	Надбавка урожайності фактичної до контролю		Потенційна урожайність	Надбавка потенційної врожайності	
		ц/га	ц/га	%	ц/га	ц/га	%
1	Контроль	29,7	0	0	29,8	+0,1	0
2	Емістим С 10,0 мл/т	31,2	+1,5	5,1	31,3	+0,1	5,0
3	Байкал ЕМ-1У 4,0 л/т	31,6	+1,9	6,4	32,0	+0,4	7,4
4	Ембіонік 1,0 л/га	36,7	+7,0	23,6	36,9	+0,2	23,8
5	Едем 5,0 л/га	33,7	+4,0	13,5	33,9	+0,2	13,8
6	Едем 10,0 л/га	33,4	+3,7	12,5	33,5	+0,1	12,4
	НІР <sub>0,05</sub>	~					

Розрахунки втрат врожаю ярої пшениці від кореневої гнилі фузаріозного типу і потенційної врожайності виконані за формулою (рівнянням) регресії:  $y = 0,3416 \cdot x$ . Надбавка потенційної врожайності у варіантах досліду від 0,1 до 0,4 ц/га та від 5,0 до 23,8% (табл. 4). Найвищою за розрахунками вона є у варіантах із застосуванням: мікродобрив Ембіонік (1,0 л/га) та Едем (5,0 і 10,0 л/га).

У посівах ярої пшениці сорту Колективна 3 після попередника соя, строк сівби 10.04.2009 року у фазу повної стиглості (20.07), загальна забур'яненість зменшилась на 39,9%. Співвідношення бур'янів становило: у варіанті контроль однорічних ярих пізніх — 92,0%, багаторічних кореневищних — 8%, у варіанті Емістим С (10,0 мл/т) — 96,0%, та 4,0%, відповідно, у варіантах Байкал ЕМ-1У (4,0 л/т) — 87,0% та 13,0%, Ембіонік (1,0 л/га) — 58,0% та 42,0%, відповідно, а у варіантах Едем 5,0 та 10,0 л/га — 68,8% і 31,2% та 57,0%—43,0%, відповідно (табл. 5). Багаторічні бур'яни вважаються більш небезпечними, тому ефективнішим щодо зменшення кількості бур'янів слід вважати варіант із застосуванням біостимулятора росту рослин Емістим С — 10,0 мл/т.

## ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що біостимулятор росту рослин Емістим С (10,0 мг/т) виявився більш ефективним, у цьому варіанті кількість бур'янів становила 75,0 шт./м<sup>2</sup>, або 41,1%. Препарати Ембіонік (1,0 л/га), Едем (5,0 та 10,0 л/га) проявили практично однакову ефективність, що становить 101,3; 102,6 та 111,6 шт./м<sup>2</sup> бур'янів, або 55,5; 55,6 та 61/2%, відповідно. Препарат Байкал ЕМ-1У (4,0 л/т) виявився найменш ефективним щодо бур'янів — 133,3 шт./м<sup>2</sup>, або 73,0% порівняно з контролем — 182,5 шт./м<sup>2</sup>.

Дисперсійний аналіз показав, що у варіантах досліду за чисельності бур'янів істотної різниці не встановлено, де  $\text{НІР } 0,05 = F \text{ факт.} < F \text{ теор.}$

2. У посівах ярої пшениці сорту Колективна 3, після попередника соя виявлено кореневі гнилі фузаріозного та церкоспорельозного типів. Встановлено, що рівень розвитку фузаріозної кореневої гнилі був низьким, від 0,9% до 3,7% до порогу шкідливості 10—15%.

3. Показник густоти стояння продуктивних стебел свідчить, що у варіанті з використанням препарату Едем з нормою витрат 5,0 л/га був найвищим і становив 586,7 шт./м<sup>2</sup>, а у варіантах з використанням Байкал ЕМ-1У (4,0 л/т) — 368,7 шт./м<sup>2</sup>, у контролі — 400,0 шт./м<sup>2</sup>. В цілому в досліді істотної різниці густоти стояння продуктивних стебел не встановлено, при  $\text{НІР } 0,05 F \text{ факт.} < F \text{ теор.}$

4. Отримано вищу фактичну урожайність 36,7 ц/га у варіанті з застосуванням мікродобрива Ембіонік (1,0 л/га). У контролі одержано

5. Забур'яненість посівів ярої пшениці сорту Колективна 3 в умовах Північного Лісоstepу України (2008—2009 рр.)

№ п/п	Варіант досліду	Видовий склад бур'янів	Середня кількість шт./м <sup>2</sup>	Чисельність бур'янів у варіанті		Зменшення до контролю		Співвідношення бур'янів	
				шт./м <sup>2</sup>	%	шт./м <sup>2</sup>	%	однорічних ярах пізніх	багаторічних кореневищних
1	Контроль	Хвощ польовий Мишій сизий Плоскуха звичайна Лобода біла Деревій звичайний	13,3 57,3 109,3 1,3 1,3	182,5	—	92,0	8,0		
2	Емістим С, 10,0 мл/т	Хвощ польовий Мишій сизий Плоскуха звичайна	3,0 20,0 52,0	75,0	107,5	41,1	4,0		
3	Байкал ЕМ-1У, 4,0 л/т	Хвощ польовий Мишій сизий Плоскуха звичайна Берізка польова	10,7 62,7 53,3 6,6	133,3	49,2	73,0	13,0		
4	Емблонік, 1,0 л/га	Хвощ польовий Мишій сизий Плоскуха звичайна Березка польова	33,3 26,7 32,0 9,3	101,3	81,2	55,5	42,0		
5	Едем, 5,0 л/га (вигяжка)	Хвощ польовий Мишій сизий Плоскуха звичайна Горошок мишачий Лобода біла Пажитниця багатоквіткова	29,3 10,7 57,3 1,3 2,7 1,3	102,6	79,9	56,2	31,2		
6	Едем, 10,0 л/га (вигяжка)	Хвощ польовий Мишій сизий Плоскуха звичайна Шпегель звичайний	48,0 24,0 38,3 1,3	111,6	70,9	61,2	43,0		
	НІР <sub>0,05</sub>			~			~		

ли 29,7 ц/га за потенційного врожаю від 39,9 до 29,8 ц/га. Втрати врожаю — 0,18—0,1 ц/га. У варіанті з застосуванням препарату Байкал ЕМ-1У (4,0 л/т) втрати врожаю були дещо вищими — 0,4 ц/га, у контролі — 0,1 ц/га. Істотної різниці у варіантах дослідів не встановлено.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Бондар О.І.* Екологічний моніторинг м. Києва / О.І. Бондар, Н.О. Риженко // *Агроєкологічний журнал*. — 2010. — №2. — С. 41—46.
2. *Верещагин Л.Н.* Атлас травянистих рослин / Л.Н. Верещагин. — К.: Юнівест Маркетинг, 2002. — 384 с.
3. *Ворона Л.І.* Використання ґрунтів забруднених важкими металами / Л.І. Ворона, Г.М. Кочик, Ю.А. Нетреба // *Збірник наукових праць Наукового центру. Інститут землеробства НААН*. — 2009. — С. 100—106.
4. *Гончаренко М.П.* Шкідливість фузаріозної кореневої гнилі озимої і ярої пшениці в Лісостепу України / М.П. Гончаренко, І.Д. Бакай // *Інтегрований захист рослин. Проблеми та перспективи. Матеріали міжн. наук.-практ. конференції (Київ, 13—16 листопада 2006)*. — К.: Колобів, 2006. — С. 117, 118.
5. *Іващенко О.О.* Бур'яни в агроценозах / О.О. Іващенко — Біла Церква. Світ, 2001. — 234 с.
6. *Косолап М.П.* Геробологія / М.П. Косолап. — К.: Арістей, 2004. — 364 с.
7. *Методика* визначення збитків від погіршення родючості ґрунтів / М.М. Мірошніченко, К.Б. Гіржева, А.О. Христенко, Є.В. Скрильник, Ю.Л. Цапко // *Агроєкологічний журнал*. — К. — 2010. — №1. — С. 42—46.
8. *Методика* випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун [та ін.]; за ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.
9. *Методические* указания по изучению вредоносности корневой гнили яровой пшеницы и ячменя и методы расчета потерь от болезней. — Л. — 1976. — С. 21.
10. *Назаренко І.І.* Землеробство та меліорація. Підручник / Назаренко І.І., Смага І.С., Польчина С.М., Черлінка В.Р. — Чернівці, 2006. — 543 с.
11. *Перелік* регуляторів росту рослин виробництва ДП МНТЦ «Агробіотех», Емістим С. ТУ У 88.264.021-95 // *Посібник українського хлібороба*, 2009. — С. 103, 104.
12. *Селектор Г.Х.* Опыт выращивания картофеля рассадным способом с применением микро-биологического удобрения Байкал ЭМ 1 / Г.Х. Селектор // *Надежда планеты*, 2005. — №11. — С. 16, 17.

13. *Серегин И.В.* Физиологические аспекты токсического действия кадмия и свинца на высшие растения / И.В. Серегин, В.Б. Иванов // Физиология растений. — 2001. — Т.48. — №4. — С. 606—630.

14. *Технологічні та агроекологічні нормативи використання осадів стічних вод міських очисних споруд у сільському господарстві КНДЗЗ.* — 3.3-0,2-99. — К.: Аграрна наука, 2000. — 38 с.

15. *Технологія вирощування сучасних сортів пшениці ярої в Лісостепу України* / В.А. Власенко, В.С. Кочмарський, В.П. Кавунець, Г.М. Ковалишина, Г.Ю. Борсук, В.Т. Колючий, В.Й. Солона, В.І. Русанов, А.М. Твердохліб // Посібник українського хлібороба. — 2009. — С. 338.

16. *Усманова Г.О.* Забруднення важкими металами ґрунтів і овоочевої продукції в зоні автотраси / Г.О. Усманова, А.І. Мельник // Агроекологічний журнал. — 2010. — №1. С. 26—30.

17. *Moreb J.L.* Etude des interactions entre les pouduits d'exsudation racinaire et des metaux lourds. I. Recherche d'une de method de mesure de la capacite et de l'enerqie de liaison metalique des exsudats / J.L. Moreb, A. Cruckert, M. Chavanon, M. Mench // Acta oecol. Oecol. Plant. — 1983. — V.4. — №4. — P. 363—376.

**И.Д. Бакай, М.Г. Василенко, О.В. Тогагинская. Эффективность применения биостимуляторов и микроудобрений в посевах ярой пшеницы в Северной Лесостепи Украины**

*Приведены результаты исследований эффективности биостимулятора роста растений Эмистим С, микроудобрений Байкал ЕМ-1У, Эмбионик и Эдем (вытяжка) в посевах ярой пшеницы и ее влияние на развитие болезней, видового, количественного состава сорняков, урожай и качество зерна. Представлены фактический и потенциальный (без влияния фузариозной корневой гнили) урожай.*

**I.D. Bakay, M.G. Vasilenko. O.V. Togachinskaya. Effectiveness of micronutrient fertilizers and bio-stimulants in sowing of spring wheat in the Northern Forest-Steppe of Ukraine**

*The results of research on study of effectiveness of the biological stimulant of plants of Emistim C, and micronutrient fertilizers (Baikal EM-1U, Embionik and Eden) in sowing of spring wheat and species influence on degree of diseases development, their and quantitative composition of weeds. Presented the actual and potential yields (without influence of the root rot) harvest.*