

5. Смена парадигмы развития населенных мест и переход от социально-экономического развития к эколого-социально-экономическому позволяет реализовать право человека на здоровую и полноценную жизнь в гармонии с природой, в экологически чистой и благоприятной для него окружающей среде, и может стать не только программой эколого-социально-экономического развития, но и объединяющей национальной идеей.

### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Баландин Р.К., Бондарев Л.Г. Природа и цивилизация. – М.: Мысль. – 1988. – 391с.
2. Тетиор А.Н. Строительная экология. – К.: Будівельник. – 1992. – 155 с.
3. Тихомиров Н.П. Социально-экономические проблемы защиты природы. – М.: Экология. – 1992. – 240 с.
4. Концепция создания экоселений на Украине. К перспективе устойчивого развития Украины на III тысячелетие. – К. – 2002. – <http://ridnazemlya.org.ua>
5. В.Ляшенко, И.Лазаренко. «По плодам их узнаете их». – Концепция национальной программы «Природное земледелие Украины». – Дн-вск, 2011.
6. Тимошенко Е.А., Колохов В.В., Бородин А.А., Бородин М.А., Мартынюк В.А., Чижмак И.М. Эколого-экономические аспекты малоэтажного строительства. Инновационные технологии диагностики, ремонта и восстановления объектов строительства и транспорта. – Сб. н. тр. «Строительство, материаловедение, машиностроение». – Вып. № 30. – Днепропетровск. – 2004. – С. 187–192.

УДК 631.147:631.811

### ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ БІОКОНВЕРСІЇ ВІДХОДІВ АПК У БІОЛОГІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

*д.с.-з.н., доц. Харитонов М.М.\* , к.с.-з.н., доц. Гармаш С.М.\*\* ,  
к.с.-з.н., ст.н.співр. Дудка М.І.\*\*\**

*\* Дніпропетровський державний аграрний університет,*

*\*\* Український державний хіміко-технологічний університет,*

*м. Дніпропетровськ*

*\*\*\* Інститут зернового господарства УААН, м. Дніпропетровськ*

**Актуальність проблеми.** Останнім часом виробниками аграрного сектору переважає віддається екологічно безпечним стимуляторам росту, яки не накопичуються в ґрунті, водоймах та продуктах харчування. За

даними Л.А. Христової [1], гумінові речовини у малих концентраціях (0,0001–0,01%) поліпшують біохімічні процеси в клітинах рослин. Під впливом гумінових сполук змінюється проникність клітинних мембран, підвищується активність багатьох ферментів, збільшується вміст хлорофілу і інтенсивніше ідуть процеси фотосинтезу і транспірації. Сучасні умови ведення сільськогосподарського виробництва вимагають впровадження нових технологій, що забезпечують перехід від простих техногенних аграрно-ресурсних циклів (АРЦ) до складних. У складному АРЦ сировиною виступає відход. З метою економії енергоресурсів в кожному регіоні необхідно виявляти найбільш перспективні відновлювальні біоресурси.

Досвід багатьох країн світу свідчить про перспективність використання біологічної трансформації органічних відходів методами компостування. Виготовлені з них гумінові препарати здатні підвищувати адаптивні властивості рослин, виконувати роль антидепресанту, особливо при несприятливих умовах навколишнього середовища.

**Зв'язок досліджень з науковими і практичними завданнями, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Відомо, що компостування відходів тваринництва (гній ВРХ і свинячий гній) у природних умовах продовжується на протязі 1,5 – 2 роки [2]. При цьому існує небезпека забруднення навколишнього середовища. Ось чому певна перспектива пов'язана із впровадженням методів компостування. Біоконверсія відходів органічного походження за рахунок вермикомпостування (використання дощових черв'яків каліфорнійської селекції), компостування із застосуванням певних штамів мікроорганізмів є другим перспективним та маловитратним напрямком. Для вермикомпостування використовують гній ВРХ, свинів, домашніх птахів, кроликів, хутрових звірів, солом'яної підстилки тварин, осадку стічних вод очисних споруд, відходів переробки рослинницької продукції тощо. Вказані технології передбачають виготовлення біодобрив із заданими властивостями [3]. Термін біопереробки відходів дощовими черв'яками становить від 3 до 6 місяців. При використанні технології вермикомпостування необхідна перевірка якості продукту, оскільки можливе зараження нематодами, що становлять потенційну загрозу для багатьох сільськогосподарських культур.

**Постановка задачі.** При переробці насіння соняшника на рослинну олію утворюються багатотоннажні відходи (лушпиння соняшника, макуха та ін.). В останній час спалювання соняшникового лушпиння у спеціальних котлах вважається енергозберігаючою технологією. Але залишається невирішеною проблема використання новоутвореної золи. Ось чому актуальною задачею сільськогосподарської екології є розробка біологічних способів утилізації целюлозовміщуючих матеріалів (соняшникового лушпиння, гречаної, рисової лузги, а також інших відходів харчопереробної промисловості). Ці відходи, що вміщують легкогідролізуемі полісахариди, є потенційною сировиною для біоконверсії. Відомо, що процеси біоконверсії целюлозовміщуючих матеріалів можуть проходити за різними схемами у залежності від

біохімічного складу сировини, його доступності дії ферментів. У процесах біоконверсії використовують необроблену або попередньо оброблену (механічними, хімічними, електрохімічними та іншими методами) рослинну сировину [3]. Наступним кроком (після виготовлення біогумусу) є визначення оптимальних способів та доз внесення біогумусу у твердій або розчинній формі під сільськогосподарські культури. Метою наших досліджень було вивчення ефективності обприскування екстрактами з біогумусу на помідорах та ячмені.

**Викладення основного матеріалу досліджень.** В дійсний час в Україні використовують два продукти вермикомпостування органічних відходів: біогумус та його екстракти («Вермістим» і «Біогумат»). Біогумус містить 11% гумусу, 6,2 вуглецю, 53,7 органічних речовин, загальна кількість гумінових кислот (% від  $C_{\text{заг.}}$ ) – 61%, ступінь гуміфікації органічної речовини ( $C_{\text{гк}}/C_{\text{заг.}} \cdot 100\%$ ) – 60,5%, загальна кількість фульвокислот (% від  $C_{\text{заг.}}$ ) – 38%, кількість гумінових, зв'язаних із полуторними окислами (% від  $C_{\text{заг.}}$ ) – 13%, тип гумусу ( $C_{\text{гк}}/C_{\text{заг.}}$ ) – 1,57, азот загальний – 2,1%, фосфор ( $P_2O_5$ ) – 1,5%, калій ( $K_2O$ ) – 2,8%, а також мікроелементи – Mg, Cu, Zn, Mn, S. Біогумат отримано методом екстрагування з біогумусу (продукту біопереробки соняшникового лущиння вермикультурою *Eisenia foetida*). Препарат «Біогумат» виготовлений на кафедрі біотехнології УДХТУ і пройшов успішне випробування у польових дослідках з овочевими, баштанними та зерновими культурами [3, 4].

Досліджений рівень статистичної достовірності отриманих результатів у залежності від дози препаратів. Обприскування рослин помідору гуматом та біогуматом робили у розведенні 1:50, 1:100, 1:150 і 1:200. Досліди з помідорами сорту «Персей» були закладені за рендомизованою схемою у трикратній повторності та проведені на протязі трьох років.

Польові дослідження з ячменем проводили в шестипільній сівозміні лабораторії вирощування ярих зернових і бобових культур на Єрастівській дослідній станції Інституту зернового господарства (П'ятихатський район, Дніпропетровська область). Обприскування посівів ячменю розчинами біогумату проводили на III етапі органогенезу рослин (фаза куціння) в концентрації 0,001% і 0,3%.

Фенологічні спостереження та біометричні виміри в польових дослідках проводили по загальноприйнятими методиками [5]. Структуру урожаю ячменю визначали методом пробного снопа шляхом урахування кількості продуктивних стебел, маси і кількості зернин на рослині та маси 1000 зернин.

Збирання врожаю з облікової площі ділянки здійснювали прямим комбайнуванням у фазі повної стиглості зерна ярого ячменю малогабаритним комбайном “Sampo – 500”.

Результати проведення досліджень у польових дослідках з помідорами показали, що обприскування рослин біогуматом істотно впливає на ріст врожайності порівняно з контролем (табл.1).

Вплив гумату та біогумату на урожайність томатів при обприскуванні рослин

Варіант	Урожайність, ц/га			Середня урожайність, ц/га	Приріст урожаю,	
	1-й рік	2-й рік	3-й рік		ц/га	%
Вода (контроль)	203	209	219	208	–	–
Гумат натрію (1:100)	208	215	219	214	6	2,9
Біогумат (1:50)	213	218	226	219	11	5,3
Біогумат (1:100)	231	238	242	237	29	14,0
Біогумат (1:150)	227	231	229	229	21	10,1
Біогумат (1:200)	212	221	215	224	16	7,7
НІР <sub>05</sub> , ц/га	8,7	10,3	9,2			

Використання біогумату у розведенні 1:100 у відкритому ґрунті забезпечувало отримання найвищої прибавки урожайності томатів на 29 ц/га або 12%. У порівнянні із застосуванням еквівалентної дози гумату натрію встановлено суттєвий приріст урожаю – 23 ц/га. Обприскування біогуматом забезпечило приріст врожаю томатів(від 5 до 13 ц/га)порівняно з гуматом натрію.

Визначення оптимальної дози біогумату для обприскування вегетуючих рослин ячменю виявило різну біологічну активність препарату залежно від концентрації робочого розчину (табл. 2). Використання для обробки вегетуючих рослин біогумату в концентрації від 0,001% до 1% стимулювало ростові процеси та покращувало показники структури врожаю. Найбільш ефективним виявилось обприскування рослин у фазі кушніня розчином препарату при розведенні 1:200 (концентрація 0,5%), який і забезпечив одержання приросту врожайності зерна відносно контролю 11,3%. Подальше збільшення концентрації і обприскування рослин робочим розчином біогумату концентрацією 5% (розведення 1:200) призвело до пригнічення ростових процесів та зменшення рівня врожайності.

Влияние концентрации биогумата на структуру та врожайність ярого ячменю сорту «Галактик»

Концентрація розчину	Кількість на 1 м <sup>2</sup> , шт.		Продуктивна кущистість	Кількість зернин, шт.	Маса 1000 зернин, г	Урожайність, ц/га
	рослин	продуктивних стебел				
Вода (контроль)	317	432	1,36	26,0	42,0	34,5
0,001%	318	433	1,36	25,7	42,0	34,5
0,01%	316	436	1,38	26,1	42,2	34,8
0,05%	317	442	1,39	26,3	42,2	35,2
0,1%	316	456	1,44	27,0	42,6	36,3
0,5%	318	482	1,52	27,9	43,2	38,4
1%	316	470	1,49	27,7	43,0	37,6
5%	315	414	1,31	25,1	41,8	33,2

### Висновки

1. Застосування наведених методів біоутилізації відходів сільськогосподарського виробництва дозволить упитул наблизитись до впровадження замкнених аграрно-ресурсних циклів в АПК України.
2. Обприскування томатів біогуматом у розведенні 1:100 більш ефективно, ніж застосування гумату натрію.
3. У фазі кушіння найбільш ефективним виявилось обприскування рослин біогуматом в концентрації 0,5% (розведення 1:200), яка забезпечила одержання приросту врожайності зерна відносно контролю 11,3%.

### ВИКОРИСТАННІ ДЖЕРЕЛА

1. Христева Л.А. Действие физиологически активных гуминовых кислот на растения при неблагоприятных внешних условиях // Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. – Днепропетровск: ДСХИ, 1973. – Т. IV. – С.5-23.
2. Городний Н. М; Мельник. И. А., Повхан М. Ф. Биоконверсия органических отходов в биодинамическом хозяйстве – К.: Урожай, 1990.– 255 с.
3. Гармаш С.М., Рябченко М.О., Кулик О.П. Биоконверсия сояношипового лушпиння: Монографія / Ред. Рябченко М.О. – Дніпропетровськ: Пороги, 2008. – 94 с.
4. Харитонов Н.Н. Исследование эффективности биогумата-продукта переработки растительных отходов вермикультурой *E.foetida*/ Н.Н.Харитонов, А.П.Кулик, С.Н.Гармаш, Т.М.Мельничук // Вопросы химии и химической технологии. – №4. – С.128-130.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – 336 с.