

УДК [631.879.42+631.6]:(658.5/631.15)

Є. М. Улько,

к. е. н., доцент кафедри маркетингу, підприємництва і організації виробництва,
Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва, м. Харків

УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ ІЗ ПЕРЕРОБКИ КУРЯЧОГО ПОСЛІДУ НА ЯКІСНИЙ ТОРФОПОСЛІДНИЙ КОМПОСТ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕЛІОРАТИВНОЇ ДІЇ З ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

Ye. Ulko,

Ph.D., associate professor of Department of Marketing, Entrepreneurship and Production Organization
Kharkiv National Agrarian University of named after V.V. Dokuchaev, Kharkiv

MANAGING THE PROJECT ON PROCESSING THE CHICKEN MANURE TO THE HIGH-QUALITY PEAT-BASED MANURE COMPOST AND ENSURING THE AMELIORATIVE ACTION ON RESTORATION OF THE SOIL FERTILITY

Для України питання щодо відтворення родючості ґрунтів є актуальним. І разом із тим через зменшення обсягів проведення меліоративних і протиерозійних робіт, і в зв'язку з недоцільністю застосовувати традиційні технології меліорації, виникла потреба до виробітку раціонального підходу з виробництва сучасних добрив-меліорантів. Тому в основі їхнього виробництва мають застосовуватися якісні та позбавлені від патогенної флори, збагачені на поживні речовини різноманітні компости.

Метою статті є необхідність дослідити та обґрунтувати доцільність розробки та управління проектом із переробки курячого посліду на якісний торфопослідний компост для забезпечення меліоративної дії з відтворення родючості ґрунтів.

У роботі приведені основні результати управління проектом із виробництва торфопослідного компосту за технології приготування компостної суміші в спеціальному цеху із закладенням її на час біоферментації в заглиблені сховища, де змішування відбувається бульдозером з додаванням фосфогіпсу й хлористого калію. З'ясовано, що від унесення торфопослідного компосту на площі сівозміни, щорічний прямий економічний ефект (умовний прибуток) становить 2087,7 тис. грн, у тому числі від поліпшення реакції ґрунтового розчину — 1080,9 тис. грн. Тобто меліоративна дія компосту за обчисленим додатковим (екологічним) ефектом становить майже половину величини від прямого економічного ефекту.

Одержані результати засвідчують, що ефективність розробки та управління проектом із виробництва торфопослідного компосту є істотною. Так, рівень рентабельності проекту за прямим економічним ефектом становить 14,5%, але разом з додатковим і екологічним ефектом, до якого ввійшли такі як: збільшення надходження гумусу в понад стандартний гній, зменшення обмінної кислотності ґрунту, а також економія витрат (коштів) порівняно з внесенням додаткових мінеральних добрив, то відтак, рівень рентабельності проекту суттєво зріс і вже становив 127,5%. При цьому статична оцінка економічної ефективності проекту доводить, що лише за прямим економічним ефектом термін окупності інвестицій становить 3,7 року, а враховуючи його екологічну спрямованість, то термін окупності буде меншим року. Таким чином, застосування цього проекту має важливу господарську цінність, оскільки містить високий ступінь екологічного впливу на відтворення родючості ґрунтів.

The restoration of the soil fertility is a matter of current interest for Ukraine. At the same time, due to reducing the volumes of ameliorative and erosion-preventing works as well as in connection with the inexpediency of applying the conventional amelioration technologies, there arose a necessity to develop a rational approach to the production of the modern fertilizing ameliorants. Therefore, the various composts, being of high quality and free from pathogenic flora and enriched with nutrients, should be applied as the basis for the production thereof.

The purpose of the article is the necessity to investigate and to substantiate the expediency of developing and managing the project on processing the chicken manure to the high-quality peat-based manure compost in order to ensure the ameliorative action on restoration of the soil fertility.

The paper presents the main results of managing the project on the production of the peat-based manure compost subject to the technology of preparing the compost mix in a special workshop by putting it into the deepened storage facilities for the period of biofermentation, where mixing is being performed by a bulldozer, with addition of

phosphogypsum and potassium chloride. It is established that the annual direct economic effect (contingent profit) from the introducing the peat-based manure compost on the crop rotation area is 2087,7 thous. UAH, including 1080,9 thous. UAH, thanks to improving the soil solution reaction. That is, the ameliorative action of the compost according to the calculated additional (ecological) effect is almost half the value of the direct economic effect.

The results confirm that the effectiveness of the development and management of the project for the production of peat-based manure compost is significant have been obtained. Therefore, the level of profitability of a project according to direct economic effect has been 14.5 %, but with an additional and ecological effects, which includes: an increase in the arriving of humus above of standard manure, a decrease of exchange acidity of the soil, as well as cost savings (money) compared with the addition mineral fertilizers, then the level of profitability of the project increased significantly and already reached up 127,5 %. At the same time, the static valuation of the economic efficiency of the project proves that only by a direct economic effect the payback period of investments is 3,7 years, and taking into account its ecological direction, the payback period will be less than a year. Thus, the application of this project has an important economic value, as it contains the environmental influence of a high degree on the restoration of the soil fertility.

Ключові слова: еколого-економічний ефект, меліорація, послід, родючість ґрунту, торфо-послідний компост, управління проектом, якість компосту.

Key words: ecological and economic effects, amelioration, manure, soil fertility, peat-base manure compost, project management, quality of compost.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Використання ґрунтових ресурсів в Україні носить екологічно незбалансований характер. Екобезпечний напрям землекористування потребує цілісного й гармонічного поєднання економічного і екологічного чинників. Відтак цілеспрямована діяльність господарств на одержання лише прибутку, коли нехтують елементарним дотриманням безпечних заходів щодо збереження ґрунтової родючості не може бути нічим виправданою, оскільки реальна шкода здатна бути далеко неспівставною з одержаним тимчасовим прибутком. У цьому контексті слід посилювати стратегічне планування, яке б змогло ув'язати короткострокові заходи, надати відповідності та сенсу для подальшого економічного розвитку сільського господарства.

У зв'язку з різким зменшенням меліоративних і протиерозійних заходів, а також із-за недостатнього розуміння або взагалі байдужого ставлення до цієї проблеми серед більшості сільськогосподарських товаровиробників, ситуація з відтворенням родючості ґрунтів залишається досить складною. Це засвідчується даними турових обстежень ґрунтів. До найбільш поширених видів деградації ґрунтів відноситься втрата гумусу й поживних речовин — 43%, переущільнення — 39%, заплівання і кіркоутворення — 38%, а під усіма видами ерозії охоплено більше 34% загальної площі України [1, с. 137].

Однак не менш істотним залишається підкислення ґрунтів до яких належить 14 % за-

гальної площі, а на засолення, підлуження та осолонцювання припадає 4,1 %. При цьому з середнім ступенем підкислення 9 % загальної площі, а що стосується порушення лужного балансу, то з середнім ступенем охоплено 3 % [1, с. 137]. Згідно з матеріалами агрохімічного обстеження ґрунтів майже 8,8 млн га орних земель мають кислу реакцію ґрунтового середовища, в тому числі на сильно та дуже сильно-кислі відноситься 2,9 % або 642,1 тис. га. Ці ґрунти потребують систематичного вапнування [2, с. 23].

Одним із важливих чинників формування родючості ґрунтів пов'язаний з вмістом гумусу. Також збільшення його вмісту поліпшує ємність вбирання та ступінь насичення основами, тим самим протидіє до змін реакції ґрунтового розчину [3, с. 64]. Тому для підвищення буферності ґрунту необхідно вносити органічні добрива. Саме з причин недостатньої кількості внесення органічних добрив у ґрунтах України типово склався дефіцитний баланс гумусу, а темпи щорічної втрати гумусу становлять 0,65 т/га [2].

Для поліпшення становища необхідно якомога швидше перейти на інноваційні способи виробництва та внесення органічних добрив. Одним із таких напрямів має стати переробка відходів тваринництва на якісні добрива, зокрема компости. До того ж, збагачення компостних сумішей мінеральними добавками не лише збереже від втрат азоту, а й зрештою посилить його біологічну активність.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Проблемами переробки відходів тваринництва на якісний компост, у тому числі на базі новацій присвячено роботи вітчизняних та зарубіжних дослідників: І.С. Белюченка, А.І. Завражнова, Т.О Кудлай, Д.М. Лисенка, О.О. Ляшенка, С.І. Павленка, Т.Ф. Самойлової, Є.В. Скрильника, В.Є. Суховеркової, В.І. Тітової, В.І. Харитоновна, І.А. Шевченка та ін.

У свою чергу питання меліоративної дії компостів на зрошуваних ґрунтах набуло розгляду в працях В.М. Кириленка [4], а внесення компосту з іншими прийомами хімічної меліорації досліджують О.М. Геркіял, Г.М. Господаренко, І.М. Карасюк та ін. [3]. Між тим органічні добрива є невід'ємною складовою різних технологій з хімічної меліорації окультурювання ґрунтів. Так, згідно з дослідженнями Ю.А. Цапка, внесення органо-мінерального добрива-меліоранту (ОМДМ) за технології локального окультурювання кислих ґрунтів доводить про його високоефективну дію, але й при цьому норма органічного добрива (гною) становить 4 т/га, що споріднено з такою ж нормою при застосуванні технології підтримувального окультурювання [5].

Зважаючи на те, що органічні добрива в хімічній меліорації ґрунтів відіграють помітну роль саме в підвищенні їх родючості, то питання якості, збалансованості за поживними речовинами та безпечності для біоти ґрунту органічних добрив є досить важливим. Враховуючи істотний внесок учених у питання переробки посліду на компост, розвитку технологій виробництва торфо- або солом'янопопелісного компосту та застосування їх при меліоративних прийомах окультурювання ґрунтів, однак виявляється недостатньо дослідженим, оскільки не здійснено комплексного аналізу на базі управління проектом, який би міг оцінювати не лише економічний, а й екологічний ефект, зокрема в зв'язку з меліоративною дією компосту.

МЕТА СТАТТІ

Дослідити та обґрунтувати доцільність розробки та управління проектом із переробки курячого посліду на якісний торфопопелісний компост для забезпечення меліоративної дії з відтворення родючості ґрунтів.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Безперечно, що для приготування ефективних меліорантів без органічних добрив не можливо повністю обійтися, але зрозумілим є й те, що використання їх поза комплексом інших ме-

ліоративних заходів не принесе належного еколого-економічного ефекту. Загалом такий спосіб використання органічних добрив, у тому числі торфопопелісного компосту, надає можливість більш краще проводити меліоративні прийоми, підвищити збалансування надходження органічних речовин для живлення рослин, насичує органічними основи ґрунтового покрив посилюючи його буферність, є нешкідливим за своїм походженням, так як при правильному виробництві в ньому відсутня ураженість патогенною мікрофлорою, насінням бур'янів тощо.

Нині особливо відчутною є потреба щодо зменшення затрат на проведення хімічної меліорації, оскільки традиційні технології цього не забезпечують. Так, академіки НААН М.В. Зубець, В.В. Медведєв та С.А. Балюк стверджують, що в сучасних економічних умовах відновити традиційну технологію суцільної хімічної меліорації недоцільно, а тому потрібні принципово нові підходи до вирішення проблем меліорації кислих і солонцевих ґрунтів з обов'язковим переходом на ресурсощадні технології [6, с. 21].

Враховуючи існування гострої проблеми пов'язаної з фосфатним живленням рослин та задля формування ефективного управління родючістю ґрунтів необхідним виявляється пошук альтернативних джерел і способів оптимізації фосфатного стану ґрунтів. До таких альтернативних підходів можна віднести заходи, що спрямовані на максимально можливу мобілізацію внутрішньоґрунтових фосфатних резервів, активне залучення їх до біологічного кругообігу, а також на усунення факторів, що обмежують ефективне використання рослинами ґрунтового фосфору та фосфору добрив, що вносяться в ґрунт. При цьому активізація малорозчинних форм фосфатів чітко відслідковується в добре угноєних ґрунтах [7, с. 68—76].

Зважаючи на те, що меліоративні заходи покликані для відновлення на малопродуктивних ґрунтах їх потенційної родючості, то без внесення біо-органомінерального комплексу цього досягти не можливо. Важливе в цьому контексті відводиться місце для органічних добрив, але знов-таки, перевага повинна віддаватися в першу чергу більш якісним із них.

Тому на допомогу здатне прийти компостування. Як зазначають вчені [3, с. 244], компостування — один з важливих засобів підвищення ефективності органічних добрив. Отже, для розв'язання саме проблеми щодо підвищення якості органічних добрив слід якомога більш диверсифікувати виробництво й переробку

органічних речовин (матеріалів) на повноцінні біодобрива, зокрема різноманітні мінерально та органічно цінні компости [8, с. 161].

Як показують дослідження [9, с. 150—152], в Україні нагальним є питання технологічного забезпечення землеробства, а також впровадження інновацій в даній сфері. Так, технології вирощування сільськогосподарських культур, які оцінювалися за 10-ти пільної польової сівозміни для умов вирощування сільськогосподарських культур в підзоні недостатнього зволоження Лісостепу для господарств із зерновим напрямом спеціалізації було виявлено, що ресурсозберігальна технологія не значно поступається перед інтенсивною за одержанням валової та товарної продукції на 100 га посівної площі, але за показником одержаного прибутку відмінність дещо посилилася. Загалом подальша екологізація рослинництва можлива за рахунок відмови від руйнівних технологій, посилення процесів біологізації, збалансованості інтересів товаровиробника в системі "дохід-затрати", а відтак важливою в цьому напрямі є ресурсозберігальна технологія.

Очевидно, що для вирішення окреслених проблем з меліорації й в цілому екологізації ґрунтів, потреби сільського господарства в якісному органічному добриві лише мають зростати, але, на жаль, його виробництво залишається досить не значним. Це пов'язано з тим, що в Україні недостатні масштаби промислового виробництва компостів. Разом із тим органічного матеріалу для їхнього виробництва достатньо, а оціночне значення внесення органічних добрив від усього обсягу накопиченого за один рік становить близько 7—7,6 %, що підтверджує вкрай неефективне їх використання [10].

Слід зазначити, що використання якісного компосту важливе з багатьох аспектів і порівняно зі звичайним пташиним послідом є екологічно безпечнішим, а доза внесення компосту збільшується, тим самим це сприяє надходженню більшої маси органічного матеріалу в ґрунтовий покрив [11, с. 54]. До того ж, поживні речовини компосту знаходяться в доступній для рослин формі. Також до явних переваг компосту поруч з використанням пташиного посліду відноситься можливість його системно вносити під посіви сільськогосподарських культур не боячись перебільшити дозу внесення, але одночасно потрібно відслідковувати й дотримуватися балансу поживних речовин у ґрунті. Характерною рисою якісних торфопослідних компостів є їх придатність до внесення на будь-яких типах ґрунтів за різної реакції

ґрунтового розчину. Отже, внесення компосту на відмінну від пташиного посліду надає більш широку можливість його застосування та веде до підвищення родючості ґрунтів і культури їх господарського використання як при звичайному землеробстві, так і при здійсненні меліоративних заходів.

Технології виробництва компосту різноманітні, де в більшості випадків вибір тієї чи іншої технології залежатиме від багатьох чинників і, зокрема, фінансово-економічних можливостей сільськогосподарського виробника. Так, виробництво компостів здійснюється: на відкритих майданчиках; у механізованих компостосховищах; у стаціонарних механізованих цехах [12].

Попри вищезазначені способи (технології) виробництва компосту, насправді їх виявляється ще більше. Так, з джерела [13], авторами зазначаються такі системи (технології) компостування відходів як: компостування в буртах, компостування з природною аерацією, компостування на механізованих майданчиках з твердим покриттям, компостування у напіввідкритих спорудах тунельного типу, компостування в контейнерах, біоферментаційні камери-платформи, компостування у вертикально біоферментаційних спорудах, компостування із застосуванням біобарабанів. Але, водночас дослідники підсумовують, що перспективною технологією компостування сільськогосподарських відходів тваринного походження є анаеробне компостування з періодичним перелопачуванням у буртах і його успіх залежить від ефективних технічних засобів, що використовуються при одержанні готової продукції.

Тому відбір (оптимізація) машинно-тракторних агрегатів (МТА) при виробництві торфопослідного компосту здійснювався за врахуванням не лише експлуатаційних витрат, а й за капіталовкладеннями при виконанні різноманітних механізованих операцій. Таким чином, порівнювалися приведені витрати з розрахунку на одну тону готового компосту за різними МТА, а також при виконання ними технологічної операції за зміну [14].

У даному випадку згідно до проекту виробництва торфопослідного компосту передбачена технологія приготування компостної суміші в спеціальному цеху із закладенням її на час біоферментації в заглиблені сховища, де змішування компонентів відбувається бульдозером з додаванням мінеральних добавок (фосфогіпсу, хлористого калію).

Змішування компонентів та приготування однорідної (гомогенної) маси компостної

Таблиця 1. Нормативні витрати з переробки курячого посліду на торфопослідний компост (2:1)

Показники	На 10 тис. т (компостної суміші)	На 1 т готового компосту		Структура витрат, %
		у натуральних одиницях	у вартісних одиницях	
Затрати праці, люд.-год.	1245	0,14 люд.-год.	-	-
Заробітна плата – всього, грн	104302,79	-	11,66	2,76
у т.ч.: основна	48117,98	-	5,38	1,27
додаткова	37376,11	-	4,18	0,99
нарахування	18808,70	-	2,10	0,50
Вартість компонентів сировини – всього, грн	2104363,37	1,117 т	235,13	55,69
у т.ч.: курячий послід (сировина)	1434493,37	0,840 т	160,28	37,96
торф (поглинальний матеріал)	669870,00	0,277 т	74,85	17,73
Мінеральні добавки або добрива – всього, грн	431900,00	0,064 т	48,26	11,43
в т.ч.: фосфогіпс	125000,00	0,06 т	13,97	3,31
хлористий калій	306900,00	0,004 т	34,29	8,12
ПММ – всього, грн	236500,00	1,13 кг	26,42	6,26
Амортизаційні відрахування, грн	311900,00	-	34,85	8,25
Ремонт основних засобів, грн	394200,00	-	44,04	10,43
Транспортні витрати, грн	45533,88	-	5,09	1,21
Довгострокова оренда земель під забудовою, грн	495,37	2,01 м ²	0,06	0,01
Інші матеріальні витрати, грн	7536,67	-	0,84	0,20
Страхові платежі, грн	32224,00	1 %	3,60	0,85
Загальновиборничі витрати, грн	110068,68	3 %	12,30	2,91
Нормативні витрати всього (виробнича собівартість)	3779024,76	-	422,25	100,00

Джерело: власні дослідження.

суміші є відповідальною й досить затратною технологічною операцією. Від якості й правильності приготовленої та укладеної компостної суміші зрештою залежатиме швидкість протікання процесу ферментації, потенційні втрати сировини, а найголовніше сама якість готового компосту. Безперечно, що все це прямо впливає на собівартість готового компосту та в цілому на окупність проекту.

Обрахунок індексів за приведеними витратами на 1 т компостної суміші показує, що доцільність використання бульдозерів залежить від планового обсягу змішування компостної суміші, а також від прийняття компромісного рішення між продуктивністю та ціною бульдозерів (агрегатів). Одними з кращих за результатами індексних порівнянь виявилися такі: ДЗ-110А, ДТ-75М+ОБК 150 та Білорус 1502-01 [10, с. 145].

На відмінну від бульдозерів, альтернативним способом приготування компостної суміші полягає в застосуванні спеціального навісного обладнання. Такий підхід із-за менших капіталовкладень, а також багатofункціональності машин дозволяє одержати кращі результати. Тобто цей спосіб набуває все більшої популярності у вітчизняних виробників компостів, проте аналіз одержаних індексів за багатьма варіантами різних МТА зі змішування компонентів доводить, що хоча

витрати за зміну роботи є меншими, але порівняно з бульдозерами поступаються за величиною приведених витрат з розрахунку на тону компостної суміші. Наприклад, індекс приведених витрат на приготування 1 т компостної суміші трактором Monitou MLT-X 625 75H з навісним обладнанням CBG 1850 DA MS у 2,7 рази є більшим порівняно з гусеничним трактором ХТЗ-181 з бульдозерним відвалом ОБК 150. У свою чергу для трактора Т-150 К-09 з навісним обладнанням SONAROL 2400 мм індекс становить 2,1, що все ж таки доводить про більші витрати на приготування компостної суміші порівняно з традиційними бульдозерами [15, с. 74].

Отже, підбір оптимальних варіантів МТА за кожною технологічною операцією здійснювався саме на базі методики приведених витрат. При цьому зважали й на інші показники, зокрема на річну завантаженість МТА і масштаби виробництва. Проектом передбачено оптимальне співвідношення технічних засобів для переробки пташиного (курячого) посліду з птахофабрик середньорічним поголів'ям курей до 750 тис. гол.

Якість реалізації проекту виявляється через відповідність та своєчасність виконання його цільових завдань. Фактичні розходження з програмними індикаторами мають бути зведені на мінімум. Як правило, причини розходження з

Таблиця 2. Основні характеристики вартості та результативності проекту

Показники	У розрахунку на:		Всього за рік
	1 т готового компосту	10 тис. т компостної суміші	
Еколого-економічний ефект (умовний прибуток) – усього, тис. грн:	0,55471	4964,7	14894,1
у т.ч.: прямий економічний ефект	0,07775	695,9	2087,7
у т.ч.: додатковий та екологічний ефект	0,47696	4268,8	12806,4
з них від надходження гумусу в понад стандартний гній	0,09012	806,6	2419,8
від поліпшення реакції ґрунтового розчину (обмінної кислотності)	0,04026	360,3	1080,9
від економії витрат (коштів) порівняно з внесенням додаткових мінеральних добрив	0,34658	3101,9	9305,7
Виробничі витрати та додаткові витрати на внесення компосту, тис. грн	0,42225	3779,1	11337,3
Витрати на збирання додаткового врожаю, тис. грн	0,01656	148,2	444,6
Чистий еколого-економічний ефект (умовний прибуток) – усього, тис. грн:	0,53815	4816,5	14449,5
у т.ч.: прямий економічний ефект	0,06119	547,7	1643,1
Амортизаційні відрахування, тис. грн	0,03485	311,9	935,7
Інвестиції (вартість основних засобів), тис. грн	0,36004	3222,4	9667,2
Авансований капітал, тис. грн	0,74744	6689,6	20068,8
Чисельність нових робочих місць, чол.	10		
Середньомісячна заробітна плата одного працівника за відпрацьований час, грн	10430		

Джерело: власні дослідження.

плановими завданнями проекту в першу чергу полягають в неякісній оцінці маркетингового середовища, відсутності повноти інформації про ринкові процеси, адже проект пов'язаний з макроекономічним становищем країни та змінами на період його реалізації [16]. Тому для успішного управління проектом з виробництва компосту необхідно послідовно дотримуватися наукових підходів і рекомендацій проектного менеджменту.

Собівартість виробництва торфопослідного компосту з додаванням мінеральних добавок згідно технологічної карти приведено в табл. 1.

Загальна сума нормативних витрат на 10 тис. т компостної суміші становить майже 3,8 млн грн, а виробнича собівартість (нормативна) 1 т торфопослідного компосту становить 422,25 грн. Виробництво компосту не є трудомістким, так як прямі витрати праці на виробництво 1 т лише складають 0,14 люд.-год.

До найбільш питомих статей витрат у виробництві компосту відносяться витрати, які пов'язані з сировиною (вартістю компонентів) в розмірі 55,7 %, у тому числі на курячий послід припадає 38 %, а на торф — 17,7 %. Істотне місце в структурі витрат займають мінеральні добавки (добрива), на них припадає 11,4 %. Дещо меншими є витрати, що пов'язані з ремонтом основних засобів і амортизаційними відрахуваннями, які відповідно становлять 10,4 і 8,3%. Ще одна стаття витрат, яка здатна через коливання цін негативно вплинути на кінцеві результати проекту стосується паливно-мас-

тильних матеріалів, частка яких становить близько 6,3 %.

Що стосується інших статей витрат, то вони мають незначну частку в структурі нормативних витрат з виробництва торфопослідного компосту. Проте як бачимо, в структурі витрат курячий послід займає найбільш питому вагу. Звідси, за відсутності власного джерела надходження курячого посліду або за високих на нього цін з боку постачальників, управління проектом може стати збитковим.

Формування джерел окупності проекту передбачає оцінку потенційних складових еколого-економічного ефекту викликаного внесенням торфопослідного компосту. Слід зазначити, що економічний ефект складається з величини окупності внесення компосту завдяки приросту врожаю (пряма дія), або є статтею надходження грошових коштів, за вирахуванням додаткових витрат на збирання врожаю. Внесення компосту має суттєвий додатковий і екологічний ефект. До них відноситься перевага компосту в зв'язку більшого надходження гумусу порівняно зі стандартним гноем, зменшення обмінної кислотності ґрунту, надходження поживних речовин та їхня економія від вартості синтетичних мінеральних добрив.

Зрозуміло, що нині переважній більшості сільськогосподарських виробників, важливим буде не скільки вони додатково зможуть накопичити гумусу порівняно з іншими органічними добривами, тобто не сама ефективність гумусифікації з одиниці внесеного органічного

Таблиця 3. Визначення статичних показників економічної ефективності проекту з переробки курячого посліду на торфопослідний компост (2:1), беззбитковість проекту

Показники	Види результатів (ефектів):		Чистий еколого-економічний ефект (умовний прибуток)
	прямий економічний ефект	додатковий та екологічний ефект	
Інвестиції (вартість основних засобів), тис. грн	9667,2		
Авансований капітал, тис. грн	20068,8		
Середня ціна (з витратами на збирання додаткового врожаю) за 1 ц з.од., грн	483,44		
Точка беззбитковості (беззбитковий обсяг внесення), т	23451,0		
Точка беззбитковості (беззбитковий обсяг приготування компостної суміші), т	26202,0		
Зона економічної безпеки, %	14,5		
Чистий ефект (умовний прибуток), тис. грн	1643,1	12806,4	14449,5
Середній річний грошовий потік, тис. грн	2578,8	13742,1	15385,2
Рівень рентабельності, %	14,5	113,0	127,5
Норма прибутку, %	8,2	63,8	72,0
Коефіцієнт ефективності використання інвестицій	0,267	1,422	1,591
Термін окупності інвестиційного проекту, років	3,7	0,7	0,6

Джерело: власні дослідження.

добрива, а першочергово цікавитиме їх скільки вони зможуть зібрати додатково врожаю. Навіть, якщо зважати на таку позицію, то все ж таки, економічний результат вони одержать суттєвий. Так, прямий економічний ефект на 10 тис. т компостної суміші становить 695,9 тис. грн, а за рік він уже становитиме 2087,7 тис. грн (табл. 2).

Слід зазначити, що загалом коефіцієнти окупності вартості компосту додатковим врожаєм у літературних джерелах є різними, але одночасно й не значними, наприклад, на рівні 1 ц з.од. від внесеної 1 т торфопослідного компосту в сівозмінні [12, с. 43]. Тим самим прийняття коефіцієнту на такому рівні лише ускладнює шляхи пошуку варіантів ефективного управління проекту.

Очевидно, що проект із виробництва торфопослідного компосту з додаванням мінеральних добавок є економічно вигідним і екологічно пріоритетним, оскільки лише від поліпшення обмінної кислотності ґрунту сума ефекту на 10 тис. т компостної суміші становить 360,3 тис. грн, а річний ефект становить 1080,9 тис. грн. Отже, меліоративна дія від унесення торфопослідного компосту щонайменше складає половину від його прямого економічного ефекту. При цьому величина додаткового надходження гумусу в понад стандартний ґній та економія витрат порівняно з унесенням додаткових мінеральних добрив за рік відповідно становлять 2419,8 і 9305,7 тис. грн. Особливу увагу звертає на себе значна величина економії витрат порівняно з використан-

ням мінеральних добрив, оскільки поживні речовини останніх є значно дорожчими, ніж у виробленому компості. Наголосимо, що ефект через економію коштів може дещо бути уточненим, у зв'язку з багатьма чинниками та відповідними умовами, зокрема агротехнічними, ґрунтово-кліматичними та ін. Відтак переваги щодо вибору органічного добрива в цьому випадку не можуть викликати жодних сумнівів.

Як видно з даних таблиці 2, виробничі витрати та витрати на внесення 1 т компосту становлять 422,25 грн, а протягом року обійдуться виробникові в 11337,3 тис. грн, між тим чистий еколого-економічний ефект у цей же період становить 14449,5 тис. грн, з якого на прямий економічний ефект (приріст врожаю) припадає 1643,1 тис. грн. Крім того, амортизаційні відрахування від експлуатації проекту обраховуються в сумі 935,7 тис. грн, що є важливим джерелом щорічного надходження грошових коштів.

Для першочергової реалізації проекту з виробництва торфопослідного компосту, необхідні істотні інвестиції в основні засоби, вартість яких становить 9667,2 тис. грн, або на 1 тону готового компосту — 360,04 грн. Поруч із інвестиціями, потрібно знати й обсяг авансованого капіталу задля забезпечення безперебійного функціонування проекту з виробництва якісного компосту. Розмір авансованого капіталу на 1 т готового компосту становить 747,44 грн, а потреба на рік становитиме 20068,8 тис. грн.

Таким чином, виробництво торфопослідного компосту за даної технології є капіталомістким. Проте впровадження проекту сприятиме створенню нових 10 робочих місць. Середньомісячна заробітна плата на одного працівника за відпрацьований час становить 10430 грн/чол.

Управління проектом із переробки курячого посліду на торфопослідний компост є економічно ефективним, так як на це вказують відповіді показники таблиці 3.

Для економічно ефективного управління проектом із переробки курячого посліду на торфопослідний компост при співвідношенні часток компостної суміші як 2 до 1, то згідно з даними табл. 3 необхідно дотримуватися точок беззбитковості, щорічних обсягів унесення готового компосту в сівозмінні та обсягів приготування компостної суміші в сховищах. Тому для варіанту пов'язаного із внесенням компосту, беззбитковий щорічний обсяг удобрювання сівозмінної площі становить 23451 т, а контрольне значення приготування компостної суміші має бути 26202 т.

Загалом зона економічної безпеки проекту є незначна (14,5 %), однак проект відкриває можливості одержати істотний чистий еколого-економічний ефект (умовний прибуток) та сформулювати не менш вагомі щорічні надходження грошових коштів.

Рівень рентабельності використання торфопослідного компосту згідно з прямим економічним ефектом становить 14,5 %, що є близьким результатом до середніх значень з використання органічних добрив на основі пташиного посліду. Так, вчені стверджують [12, с. 43], що рентабельність використання добрив з посліду становить 15 %, що значно вище в порівнянні із застосуванням інших видів органічних добрив. Проте вони не враховують загальносприятливий додатковий та екологічний ефект від використання компосту, в такому разі рівень рентабельності становитиме 127,5 %.

Істотною є й норма прибутковості проекту, де лише за прямим економічним ефектом вона становить 8,2 %, а загалом по проекту — 72 %. Позитивними є значення одержаних коефіцієнтів використання інвестицій, що характеризує високу економічну ефективність управління проектом. При цьому термін окупності інвестицій за проектом, і тільки за прямим економічним ефектом становить 3,7 року, а враховуючи його екологічну спрямованість, то він здатен окупитися менше чим за рік. Отже, статичні показники за проектом незалежно від варіантів одержаних ефектів свідчать про нау-

ково обгрунтовану доцільність розробки та впровадження даного проекту на базі однієї з багатьох можливих технологій виробництва компосту задля відтворення родючості ґрунтів.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У результаті проведених досліджень було виявлено, що відтворення родючості ґрунтів істотно залежить від повноти та якості внесення органічних добрив під посіви сільськогосподарських культур. При цьому їхня роль зростає в умовах різкого спаду меліоративних та протиерозійних заходів, коли традиційні підходи із-за значних грошових витрат і за наявності високого ступеня ризику одержати несприятливі за походженням екологічні наслідки, є неприпустимими. Проте нові технології (способи) меліорації в першу чергу потребують широкого застосування добрив-меліорантів, але для приготування яких поруч з мінеральними добривами також необхідні якісні органічні добрива. Зважаючи на те, що торфопослідний компост має вагомий меліоративний ефект, то пропонується його використовувати в якості альтернативи традиційним добривам при меліоративних заходах для будь-яких типів ґрунтів.

Досліджено та обгрунтовано доцільність управління проектом із переробки курячого посліду на якісний торфопослідний компост та одночасно виявлено складові еколого-економічного ефекту від його використання, які зрештою формують високий рівень економічної ефективності управління проектом. За досліджуваної технології одержання торфопослідного компосту на основі використання фосфогіпсу й хлористого калію, щорічний прямий економічний ефект (умовний прибуток) становить 2087,7 тис. грн, а додатковий і екологічний ефект — 12806,4 тис. грн, у тому числі від поліпшення реакції ґрунтового розчину — 1080,9 тис. грн. До того ж останній становить близько половини від прямого економічного ефекту.

Величина рентабельності проекту з виробництва та внесення компосту під посіви сільськогосподарських культур згідно з прямим економічним ефектом становить 14,5 %, а з врахуванням інших ефектів — 127,5 %. Разом з тим обрахований термін окупності проекту за прямого економічного ефекту становить 3,7 року, а враховуючи його екологічну спрямованість, то термін окупності менший року. Таким чином, статичні показники оцінки проекту доводять про ефективність його впровадження та можливості одержати істотний еко-

логічний ефект, у тому числі меліоративної дії з відтворення родючості ґрунтів.

У цьому контексті слід підкреслити, що подальші розвідки щодо оцінки економічної ефективності проекту з виробництва торфо-послідного компосту потрібно спрямувати на розгляд динамічних показників, у тому числі за дисконтованої величини терміну окупності проекту. Також необхідним є поглиблене дослідження впливу внесення компосту на процес відтворення родючості ґрунтів за умов здійснення меліоративних заходів, і встановлення (уточнення) на їх основі екологічного ефекту.

Література:

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році / Міністерство екології та природних ресурсів України. — Київ: ФОП Грінв Д.С., 2016. — 350 с.
2. Солов'яненко Н. Сучасний стан та охорона ґрунтових ресурсів / Н. Солов'яненко // Землевпорядний вісник. — 2012. — № 5. — С. 23—27.
3. Агрохімія: підручник / І.М. Карасюк, О.М. Геркіял, Г.М. Господаренко та ін.; за ред. І.М. Карасюка. — Київ, 2008. — 471 с.
4. Кириленко В.М. Трансформація еколого-меліоративного стану чорноземів південних зрошуваних при використанні осадів стічних вод м. Одеси: автореф. дис... канд. с.-г. наук / В.М. Кириленко; Херсонський державний аграрний університет. — Херсон, 2003. — 16 с.
5. Цапко Ю.Л. Підвищення екологічної стабільності кислих ґрунтів шляхом використання технології локального окультурювання / Ю.Л. Цапко // Ґрунтознавство. — 2010. — Т. 11, № 3—4. — С. 96—104.
6. Зубець М.В. Стратегія збалансованого використання і охорони земель України / М.В. Зубець, В.В. Медведєв, С.А. Балюк // Вісник аграрної науки. — 2011. — № 4. — С. 19—23.
7. Моделі системного управління потенціалом родючості ґрунтів (на прикладі Харківської і Волинської областей) / За наук. ред. С.А. Балюка, Р.С. Трускавецького. — Х.: "Стильна типографія", 2018. — 116 с.
8. Улько Є.М. Хімічна меліорація та вплив компостів на відновлення родючості сільськогосподарських земель / Є.М. Улько // Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. 30 листоп. 2017 р. (ТДСГДС, м. Тернопіль). — Тернопіль: Крок, 2017. — Ч. 2. — С. 160—163.

9. Кучер А.В. Ефективність інновацій для раціонального використання ґрунтів: теорія, методика, аналіз: монографія / А.В. Кучер, О.В. Анісімова, Є.М. Улько. — Х.: ФОП Бровін О.В., 2017. — 275 с.

10. Улько Є.М. Інвестиційно-інноваційний підхід до оцінки вибору технічних засобів з приготування компостної суміші з відходів тваринництва як екосистемний напрям підвищення родючості ґрунтів / Є.М. Улько // II International scientific conference Economy and Management: Modern Transformation in the Age of Globalization (23 March, 2018, Klaipeda University). — Lithuania: Baltija Publishing, 2018. — P. 143—145.

11. Улько Є.М. Наукові підходи щодо формування сталого землекористування на базі системи внесення компостів / Є.М. Улько // Раціональне використання ресурсів в умовах екологічно стабільних територій: кол. моногр.; за ред. П.В. Писаренка, Т.О. Чайки, І.О. Яснолоб. — П.: ТОВ НВП "Укрпромторгсервіс", 2018. — С. 50—58.

12. Раціональні способи переробки та застосування посліду у сільськогосподарському виробництві (на прикладі Харківської області) / С.А. Балюк, Є.В. Скрильник, Л.О. Чаусова та ін. — Х.: "Міськдрук", 2012. — 48 с.

13. Павленко С.І. Аналіз і обґрунтування технологічних процесів компостування сільськогосподарських органічних відходів тваринного походження / С.І. Павленко, О.О. Ляшенко, Д.М. Лисенко, В.І. Харитонов // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. — 2011. — № 9. — С. 94—104.

14. Улько Є.М. Формування інноваційного процесу розширеного відтворення ґрунтових ресурсів на базі техніко-економічного обґрунтування технологічних операцій з переробки посліду на компост / Є.М. Улько // Проблеми і перспективи інноваційного розвитку аграрного сектора економіки в умовах інтеграційних процесів: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. 25 жовтня 2017 р. (ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, м. Харків). — Харків: ХНАУ, 2017. — С. 123—127.

15. Улько Є.М. Оцінка економічної ефективності змішування компостної суміші за інноваційно-інвестиційного підходу / Є.М. Улько // Фінансово-економічний розвиток України в умовах трансформаційних перетворень: матеріали VII Всеукр. наук.-практ. конф. 26 квітн. 2018 р. (ЛТЕУ, м. Львів). — Тернопіль: Крок, 2018. — С. 73—76.

16. Улько Є.М. Забезпечення ринкової стійкості сільськогосподарських підприємств

на основі проектного менеджменту/ Є.М. Улько // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. — 2013. — Спецвипуск. — С. 300—308.

References:

1. Natsionalna dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyshcha v Ukraini u 2014 rotsi [National report on the state of the environment in Ukraine in 2014], Ministerstvo ekolohii ta pryrodnykh resursiv Ukrainy, (2016), FOP Hrin D.S., Kyiv, Ukraine.

2. Solovyanenko, N. (2012), "Current state and protection of soil resources", *Zemlevporiadnyi visnyk*, vol. 5, pp. 23—27.

3. Karasyuk, I.M. Hercyal, O.M. Gomanenko, G.M. (2008), *Ahrokhimiiia [Agrochemicals]*, Kyiv, Ukraine.

4. Kirilenko, V.M. (2003), "Ecological and land-reclamation state transformation of the southern chernozem irrigated while wing the Odessa waste water deposit", Ph.D. Thesis, Agricultural amelioration, Kherson State Agricultural University, Kherson, Ukraine.

5. Tsapko, Yu. L. (2010), "Ecological stability enhancement of acidic soils by means of local amelioration technology", *Gruntoznavstvo*, vol. 3—4, pp. 96—104.

6. Zubets, M., Medvedev, V., and Baliuk, S. (2011), "Strategy of the balanced use and protection of lands of Ukraine", *Visnyk ahrarnoi nauky*, vol. 4, pp. 19—23.

7. Baliuk, S.A. and Truskavetskyi, R.S. (Eds.) (2018), "Modeli systemnoho upravlinnia potentsialom rodiuchosti gruntiv (na prykladi Kharkivskoi i Volynskoi oblastei)" [Models of systemic management of soil fertility potential (on the example of the Kharkov and Volyn regions)], *Stylna typohrafiia*, Kharkiv, Ukraine.

8. Ulko, Ye. M. (2017), "Chemical melioration and the impact of compost on the restoration of the fertility of agricultural land", *materily IV mizhnar. nauk.-prakt. konf. [materials of IV Intern. scient.-pract. confer.]*, Innovatsiini tekhnolohii ta intensyfikatsiia rozvytku natsionalnoho vyrobnytstva [Innovative technology and intensification development of national production], Ternopil state agricultural experimental station, Ternopil, Ukraine, 30 November, 2017, part 2, pp. 41—45.

9. Kucher, A.V. Anisimova, O.V and Ulko Ye.M. (2017), *Efektivnist innovatsii dlia ratsionalnoho vykorystannia gruntiv: teoriia, metodyka, analiz: monohrafiia* [Efficiency of innovations for sustainable soil management: theory, methodology, analysis: monograph], FOP Brovin O.V., Kharkiv, Ukraine.

10. Ulko, Ye. M. (2018), "Investment-innovative approach to the estimation of the choice of technical means for the preparation of a compost mixture from household waste as an ecosystem method for improving soil fertility", II International scientific conference Economy and Management: Modern Transformation in the Age of Globalization, Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania, 23 March, 2018, pp. 143—145.

11. Ulko, Ye. M. (2018), *Naukovi pidkhody shchodo formuvannia staloho zemlekorystuvannia na bazi systemy vnesennia kompostiv* [Scientific approaches to the formation of sustainable land use on the basis of composting system], *Ratsionalne vykorystannia resursiv v umovakh ekolohichno stabilnykh terytorii: kol. monohr.* [Rational use of resources in environmentally stable territories: count. monogr.]. Pisarenko, P.V., Chayka, T.O. and Yasnolob, I.O. (Eds.). *Ukrpromtorhservis*, Poltava, Ukraine.

12. Baliuk, S.A. and Skrilnik, Ye.V. (Eds.) (2012), "Ratsionalni sposoby pererobky ta zastosuvannia poslidu u silskohospodarskomu vyrobnytstvi (na prykladi Kharkivskoi oblasti)" [Rational methods of processing and application of fertilizers in agricultural production (for example, Kharkiv region)], *Miskdruk*, Kharkiv, Ukraine.

13. Pavlenko, S.I. Lyashenko, O.O. Lysenko, D.M. and Kharitonov, V.I. (2011), "Analysis and substantiation of technological processes of composting of agricultural organic waste of animal origin", *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*, vol. 9, pp. 94—104.

14. Ulko, Ye. M. (2017), "Formation innovative process to expanded reproduction of soil resources on the basis technical and economic reasoning of technological operations by recycling manure on compost", *materily II mizhnar. nauk.-prakt. konf. [materials of II Intern. scient.-pract. confer.]*, *Problemy i perspektyvy innovatsiinoho rozvytku ahrarnoho sektora ekonomiky v umovakh intehratsiinykh protsesiv* [Problems and perspectives of innovative development the agrarian sector of economy in conditions integration processes], Kharkov national agrarian university after named V.V. Dokuchaeva, Kharkiv, Ukraine, 25 October, 2017, pp. 123—127.

15. Ulko, Ye. M. (2013), "Providing market stability of agricultural enterprises on the basis of project management", *Naukovi pratsi Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, *Spetsvypusk*, pp. 300—308.

Стаття надійшла до редакції 22.08.2018 р.