

УДК. 681.173.4:004.8

## МОНІТОРИНГ РИНКУ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ВИРОБНИЦТВА ТВЕРДИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ

Павленко С.І., к.т.н.

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Дудін В.Ю., к.т.н., Акименко Р.М., магістрант

(Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет)

*В роботі представлено аналіз ринку твердих органічних добрив в світі, деяких держав пострадянського простору та в Україні. Надано аналіз технічних засобів прискореного компостування органічної суміші-сировини.*

**Постановка проблеми.** У Європі з 2010 року почала функціонувати асоціація «European Compost Network» [1], відома у всьому світі як науково-технічна мережа по сприянню та впровадженню технології відходів та охорони навколишнього середовища. Дана технологія стрімко набирає свою популярність, як економічно життєздатний і соціально-відповідальний сегмент світового ринку переробки відходів в органічне добриво. На думку екологів, деградація і забруднення земель, є однією з найгостріших екологічних проблем і представляють реальну загрозу для планети.

Технологія прискореного компостування органічної сировини, в тому вигляді як вона існує сьогодні, отримала свій розвиток наприкінці 80-х початку 90-х років. Це можна вважати початком бурного розвитку двох напрямів в сільськогосподарському виробництві – розвиток, в залежності від умов і об'ємів виробництва твердих органічних добрив, технічних засобів та органічного землеробства. Спроба оцінити стан питання в сучасних умовах України і є головною проблемою.

**Аналіз останніх досліджень.** Велика кількість робіт сьогодні присвячена органічному землеробству [2, 3, 4, 5, 6], й багато інших. Органічне землеробство не може існувати без органічних добрив [4, 5, 6], а також за умові відмови від ГМО, мінеральних добрив та хімічних засобів боротьби із шкідниками і хворобами [7, 8]. При цьому кількість органічних добрив, що сьогодні вносяться на 1 га, не перевищує 600кг [9], а кількість площі зросла з 164449 тис. га у 2002 році, до 272850 тис. га у 2012 р., при кількості господарств відповідно з 31 до 164 [10].

В Україні органічне виробництво перебуває на початковій стадії розвитку, проте спад сільськогосподарського виробництва й різке зменшення закупівель господарствами хімічних і мінеральних добрив посприяли тому, що ми маємо великі території відносно чистої землі. Отже, саме відносно чисті землі і хвилюють найбільше суспільство.

Стан технічних засобів технології прискореного компостування органічної сировини ще більше у початковій стадії розвитку [11, 12].

За дослідженнями компанії «УкрАгроКонсалт» ринок біодобри в у 2013 році склав у вартісному вираженні 440 млн. доларів і до 2019 року, може досягнути 1,0287 млрд. [13]. При середньому темпі зростання за цей період у 13 %, ринок Китаю може скласти 785 млн. доларів, тобто більше половини вартості всього світового ринку. Головними чинниками зростання попиту на ринку біодобри в є:

- розвиток глобальної органічної харчової промисловості спрямованої на вирощування «чистої» продукції з повною заборонаю використанням хімічних засобів;

- розвиток екологічно безпечних систем ведення сільського господарства впровадження нових ефективних способів і технологій землекористування;

- охорона навколишнього середовища від забруднення відходами сільського господарства завдяки повній їх утилізації і переробки;

- технологія отримання біодобри в є прогресивнішою в світовому виробництві і оптимальним засобом відтворення ґрунтової родючості;

- створення виробництв з випуску добрив нового покоління є світовим пріоритетним напрямом.

Ринок органічних добрив Сполучених штатів Америки швидко зростає. Представляючи собою невелику частку від загального ринку добрив в США, попит на органічні продукти росте разом з попитом на органічні продукти харчування. Одночасно США є важливим імпортером добрив. У 2008 році США імпортували добрив на 25,3 млн. доларів, або 36,1 тис. тон органічних добрив. Частка імпорту на ринку становить 42 %. Основними країнами-постачальниками є сусідні країни: Канада і Мексика (67 %), Перу (12 %). Незважаючи на світову економічну кризу, виробництво органічних добрив зростає за винятком виробництва синтетичних добрив, яке знизлося на 7 % [14].

У Європейському співтоваристві приблизно 62 % загального обсягу виробництва органічних добрив припадає на п'ять країн - Німеччина - 770 301 т.; Італія - 736 096 т.; Франція - 524 747 т.; Іспанія - 488 424 т.; Ірландія - 480 482 т [14]. Після п'яти найбільших виробників основними гравцями на ринку є Нідерланди, Бельгія та Австрія, що входять до п'ятірки найбільших експортерів органічних добрив [14]. За іншими даними у європейському співтоваристві лідери зі споживання органічних добрив є Франція, Німеччина, Іспанія, Ірландія, Італія, Великобританія. Всього споживання органічних добрив на ринку ЄС у 2011 році склало 4,32 млн. тон [14].

Інтерес представляє світовий оборот торгівлі органічними добривами по регіонах. Немає секрету в тому, що країни ЄС відіграють важливу роль у загальному експорті товарів даної групи, і їх частка у світовому обороті становить 71,5 %, що становить 2650000 т/рік, а ринкова вартість яких відповідає приблизно 535 мільйонам доларів на рік (табл.1). Азія експортує лише 15 % від обсягу експорту країн ЄС, тобто це складає 380500 т/рік на суму 95 мільйонів доларів на рік. Середня експортна ціна в 2011 р склала приблизно 200 доларів за тонну, тоді як середня експортна ціна товару з Азії була приблизно 250 доларів (180 євро) за тонну.

До країн з найбільшою часткою органічної продукції в загальному обсязі виробленої відносяться Аргентина, Уругвай і Коста-Ріка. Виробництво органічної продукції в Азії за останні десять років значно зростає.

Таблиця 1 - Структура глобального експорту органічних добрив у 2011 році за регіонами

Регіон	Вартість, (USD)	Об'єм, тон	Частка регіону, (%)
Азія	95 402 884	380 456	12,7
Європа	535041406	2648812	71,5
Північна Америка	51 304 202	104 175	6,9
Латинська Америка	42483620	45975	5,7
Африка	18919361	5419	2,5
Океанія	5252530	3408	0,7
Експорт	748 404 003	3 188 244	

Що стосується Росії, стан її ринку знаходиться під суттєвим впливом сільськогосподарського виробництва, особливо тваринництва. У Російській Федерації в усіх категоріях господарств налічується близько 20 млн голів ВРХ, свиней - понад 17 млн, овець - 21 млн, птиці - близько 450 млн. Обсяг відходів тваринницьких підприємств птахофабрик у вигляді рідкого гною, посліду і стічних вод становить близько 700 млн м<sup>3</sup> на рік. При цьому лише 30 % використовується на добриво, решта є джерелом забруднення навколишнього середовища. За даними Федеральної служби державної статистики Росії, у 1990 році, сільськогосподарськими підприємствами було внесено близько 390 млн. т. органічних добрив, в 2010 році в сім разів менше - 53 млн. т (рис. 1, а). Загальні посівні площі в Росії за цей час зменшилися в с 118 млн. га в 1990 до 76 млн. га у 2012.

Основними чинниками, які сприяють підвищенню використання органічних добрив в Росії, стали скасування субсидій на придбання неорганічних добрив, збільшення власного сільськогосподарського виробництва, створення і реалізація нормативно-правової бази із захисту навколишнього середовища, підвищення уваги до якості споживаної продукції, заходи зі збереження родючості ґрунтів [15].

Для сільськогосподарських угідь Білорусі, при забезпеченні бездефіцитного балансу гумусу, середньорічна потреба в органічних добривах складає 12,0 т. на гектар, або загалом близько 69 млн. т. В даний час щорічно накопичується і вноситься близько 45...48 млн. т. гною від усіх видів тварин і птиці, тобто 8...8,4 т. на гектар (рис.1, б). Ці дані свідчать про дефіцит балансу гумусу в орних ґрунтах. На частку твердих органічних добрив припадає близько 50 % від загального обсягу,

напіврідких 20 % і рідких 30 %.

Ефективне використання земельних ресурсів в сільському господарстві України – це підтримання родючості ґрунтів. За даними агрохімічних обстежень, основні показники родючості ґрунтів в Україні мають стійку тенденцію до погіршення [9, 17, 18]. Господарства України за 2004...2011 роки сільськогосподарські підприємства вносили гною менше 1 тони на гектар, тоді як мінімальна норма для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в залежності від ґрунтово-кліматичної зони, становить від 8 до 14 тон на гектар [9].

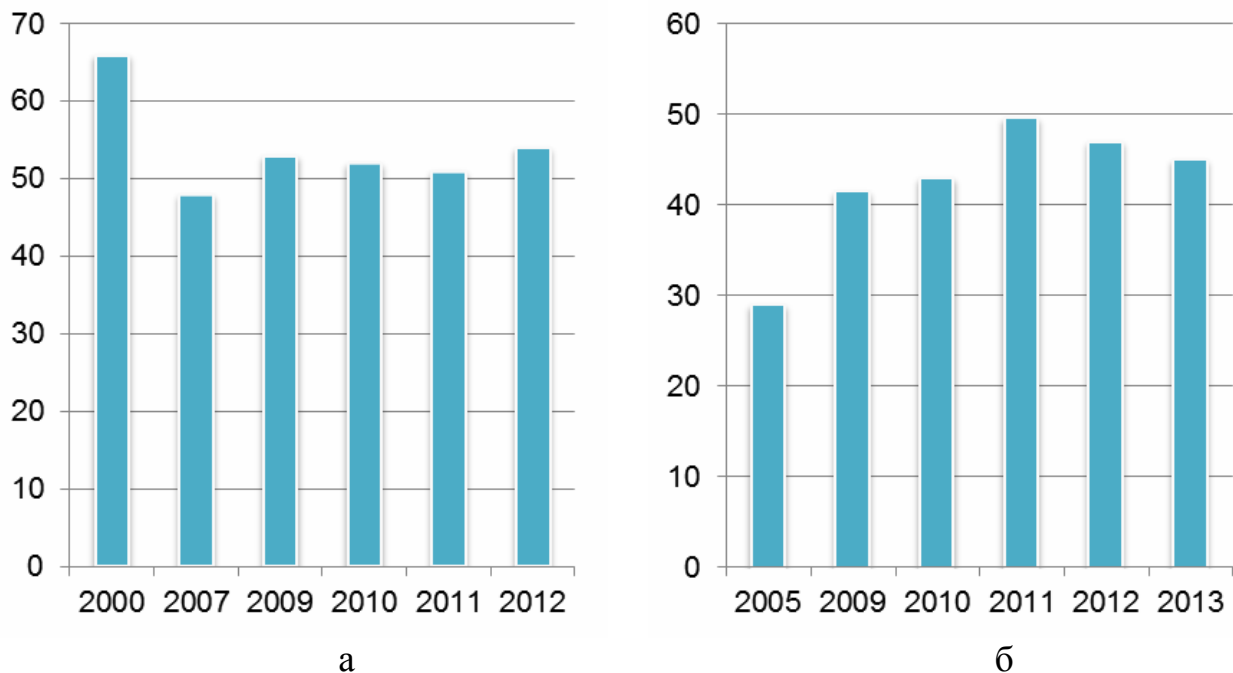


Рисунок 1 - Об'єми внесення органічних добрив в Росії (а) та Білорусі (б) млн. т. [16]

При інтенсивному веденні землеробства мінералізація гумусу істотно зростає. Його позитивний баланс без внесення органічних добрив здатні забезпечити тільки багаторічні трави, але поки їх частка в структурі посівів невелика. Таким чином, органічні добрива залишаються основним джерелом родючості ґрунту, до того ж їх застосування виправдане економічно [9].

Якщо під врожай 1985 р. в Україні було внесено 252893,1 тис. тон органічних добрив, то під урожай 2009 р. лише 10432,8 тис. тон, або в 24 рази менше. У таких областях як Херсонська, Луганська, Кіровоградська, Запорізька та Одеська об'єми виробництва и внесення гною скороти у 240...100 разів [17]. Але, внесення органічних добрив на гектар ріллі внаслідок зменшення площ орних земель у сільськогосподарських підприємств, що скоротилося за цей період у 16 разів. У цілому по Україні під урожай 2009 року Було внесено 0,6 т/га гною, а в таких областях, як Волинська, Полтавська, Черкаська, Чернігівська, Київська, та Рівненська по 2,7...1,1 т/га. Однак, на фоні загального дефіциту є окремі господарства які вносять більше 7 т/га гною [17].

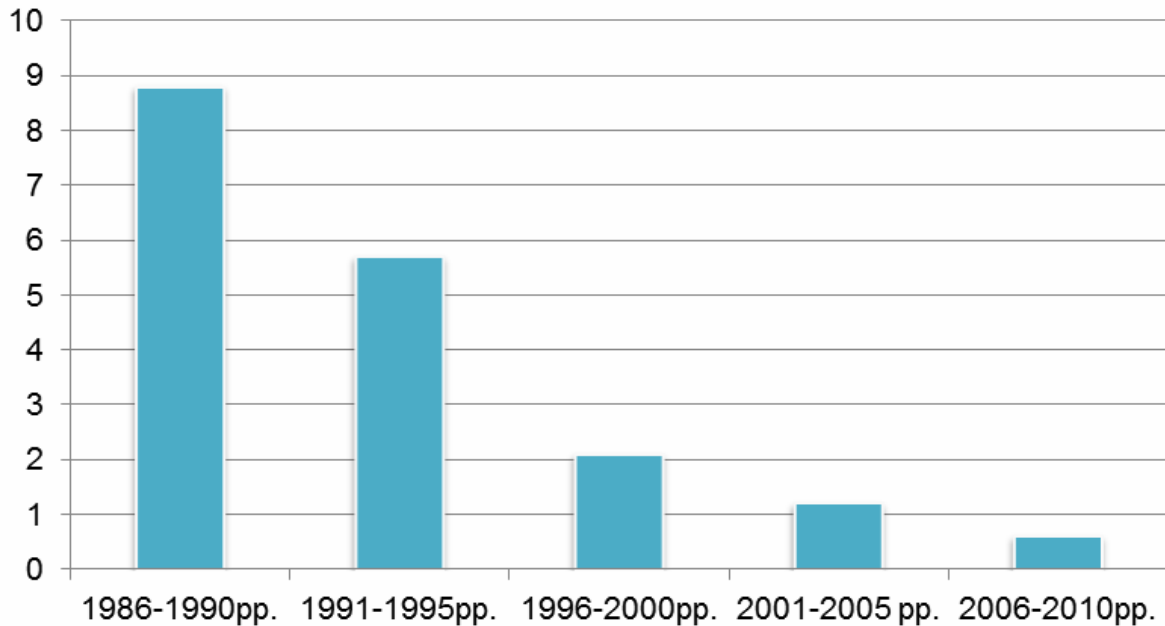


Рисунок 2 - Динаміка внесення органічних добрив в Україні в т/га [9]

Найпростіші розрахунки показують, що для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу потреба в органічних добривах повинна становити від 345 до 600 тис. тон., тобто потрібно збільшити їх виробництво у 35...60 разів.

Слід відмітити, що ринок органічних добрив, які виробляються в країнах СНД, в т. ч. в Україні є суто внутрішнім – основний продукт використовується у вигляді твердих органічних добрив (перегною), який отримують природньою переробкою мікроорганізмами гною сільськогосподарських тварин. В той же час на зовнішньому ринку існує попит на органічні добрива у вигляді компосту, тобто сумішей, до складу яких крім гною входять домішки рослинного походження (солома, тирса тощо), спеціальна обробка яких дозволяє отримати продукт вищої якості, норма внесення якого нижча ніж у традиційного перегною. Підвищені витрати на виробництво компосту, компенсуються вищою вартістю отриманого продукту, у випадку його реалізації. У випадку використання на власних площах в якості добрив, зменшуються витрати, пов'язані з операціями внесення компосту на поля, покращується екологічна складова процесів переробки та внесення. Тому існуюча на сьогодні на ринку ЄС вартість 150-200 євро за тону, це відображення вимог до якості продукту та пов'язаних з його виробництвом вимог. В Україні щорічно одержують 120-130 млн. тон гною, з яких майже 80% - це твердий підстилковий гній, переробка якого дозволяє отримати до 80 млн. тон якісних органічних добрив, які відповідають вимогам зовнішніх споживачів – виробників органічної продукції рослинництва [20]. Для реалізації цих можливостей необхідна зміна поглядів на техніко-технологічне та фінансове забезпечення процесів переробки гною і відходів рослинництва, що спонукає до розробки та впровадження нових технічних засобів, які здатні забезпечити задані вимоги.

**Мета дослідження.** Оцінити стан ринку технічних засобів для прискореного компостування органічної суміші.

**Основна частина.** Одна з особливостей отримання компосту – це розробка технологічного регламенту для конкретних умов, з дотриманням вимог відомчих норм технологічного проектування [21], згідно яких визначають склад майбутньої суміші. На основі визначеного складу обирають об'єм внесення компонентів суміші, необхідні технічні засоби, розробляють циклограми проведення механізованих робіт та технологічну карту процесу. При цьому основною спеціальною машиною, яку використовують у виробництві компосту, є аератор-змішувач.

На сьогодні географія країн-виробників аераторів-змішувачів органічних відходів досить широка (табл. 2) – від Фінляндії до ПАР та Австралії, що зайвий раз підкреслює необхідність в машинах даного типу.

Кількість фірм-виробників просто вражає, що свідчить про високий попит в аераторах в різних країнах світу. Велика різноманітність конструкційних рішень змішувачів обумовлена необхідністю покриття всього діапазону особливостей сировини для приготування компосту та господарських умов та вимог, притаманних країні або регіону, в якому виробляють змішувач.

Основне призначення аераторів-змішувачів – це обробіток попередньо сформованих буртів або накопиченої сировини, складеної навалом, суцільно, органічних відходів тваринництва і рослинництва. Тому при формуванні і аерації буртів розглядаємо механізовані процеси переміщення сировини в площині і просторі, в результаті якого створюється фізична форма бурта, раціональна для перебігу хімічних і фізичних процесів на основі перемішування, при цьому вивільняється окис вуглецю, а сировина насичується киснем.

Таблиця 2 - Моніторинг конструкцій аераторів органічних відходів, що пропонуються на світовому ринку

Країна	Кількість моделей аераторів			Всього
	Начіпні	Причіпні	Самохідні	
Австралія	8	3	2	13
Австрія		2	4	6
Англія	1		1	2
Італія		2	6	8
Китай			10	10
Німеччина		11	20	31
ПАР		2		2
США		14	17	31
Туреччина	2	4	4	10
Фінляндія		2	4	6
ПАР	1	1		2
Білорусь	1	1		2
Росія	1	1		2
Україна		2		2

Процеси отримання органічних добрив на сьогодні відрізняються від механізованих технологій, які використовувались 30-40 років тому. За останні 20 років на світовому ринку з'явилась система мобільних та стаціонарних машин і засобів, які забезпечують зменшення терміну отримання ефективних органічних добрив. Під ефективними маються на увазі добрива, які мають високу екологічну безпеку, низький рівень втрат хімічних речовин, економлять матеріальні ресурси за рахунок використання сировини, яка є відходами виробництва а також забезпечують зменшення площ сільськогосподарських угідь, зайнятих відходами тваринництва, підвищують управління соціальними умовами. Машини і обладнання, які забезпечують механізовані технології – це мобільні транспортні засоби та навантажувачі періодичної або безперервної дії. Мета взаємодії наведених засобів – отримання компостів.

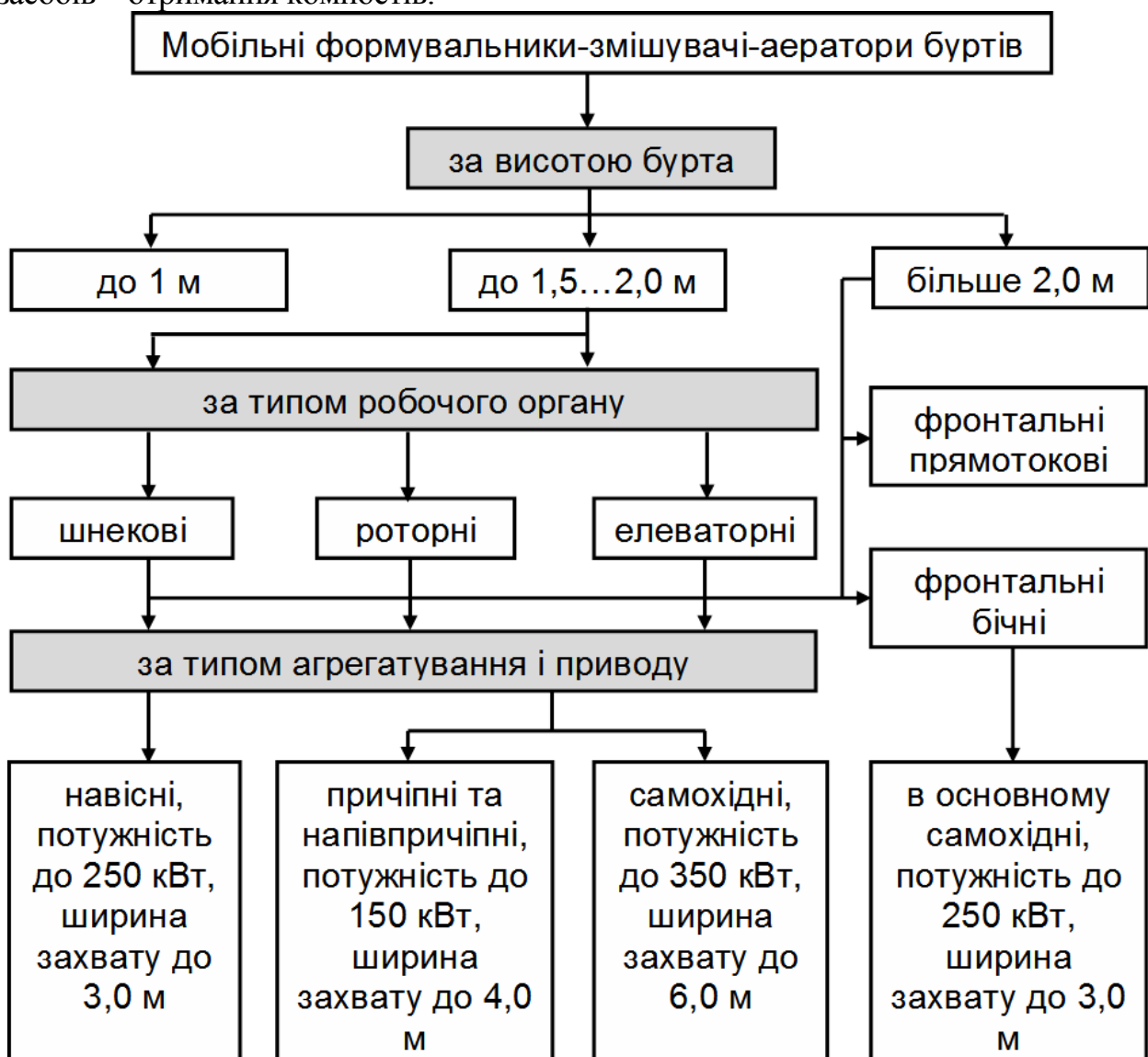


Рисунок 3 - Класифікація мобільних змішувачів-аераторів буртів

Шнекові робочі органи переміщують оброблювану сировину по осі вправо або вліво по ходу руху агрегату. Висота бурта обмежується діаметром робочого

органу, а також фізико-механічними характеристиками сировини. Процес досить енергоємний – від 20 до 30 кВт на метр ширини захвату (фірма Brown Bear, Австралія, рис. 4, а). Переваги: низькі затрати часу на підготовчі операції, простота конструкції та експлуатації, можливість різних варіантів навішування (переднє або заднє), порівняно невисока вартість. При цьому, Австралія має кліматичні умови відмінні від України, де в холодний період мінімальна висота бурта для стійкого внутрішнього температурного режиму повинна складати більше 1 метра. Проте використання такої конструкції аераторів перспективне при обробці зневодненої сировини, організації проходів при суцільному укладанні гною, внесенні додаткових компонентів суміші.

Переміщення суміші вздовж осі шнека покладено в основу і наступної конструкції аераторів – самохідних машин, з шириною захвату до 8 метрів та потужністю від 200 кВт. Робочі органи таких машин – шнеки з зустрічною навіскою, що стягують сировину до центру де встановлено блок лопатей, які здійснюють формування бурта. Це, наприклад, такі машини як BACKHUS (Німеччина) рис. 4, б, Topturn, 3500 G (Австрія).



а

б

Рисунок 4 - Аератори-змішувачі виробництва фірм Brown Bear (а) та Backhus (б)



Встановлені горизонтально бітерні, лопатеві, зубчасті або фрезерні барабани з обмежувачами конструкціями - рамами трикутної, трапецевидної або аркової форми, висотою 1,5-2 метри – найпоширеніші конструкційні рішення змішувачів-аераторів, які широко застосовують як в причіпних, так і самохідних машинах (наприклад TG 301 фірми Gujer Landmaschinen, Німеччина, рис. 5). Їх переваги, це простота конструкції, бюджетність, відносно низька енергоємність, широка пристосованість до особливостей господарчих умов та технології обробки сировини.



Рисунок 5 - Роторний аератор-змішувач TG 301 виробництва фірм Gujer

Ще один тип аераторів – елеваторні (фірми Vermeer, Seat (США)). Робочий орган – конвеєрне полотно, оснащене спеціальними захватами-зубцями, що відокремлюють частки сировини, яка потім вивантажується по ходу переміщення агрегату. Відносно невелика ширина захвату, складність виготовлення полотна, обмеженість в технологічному використанні, висока вартість стримують подальший розвиток такої конструкції. До елеваторного типу слід віднести розроблений в Росії формувач-аератор РБП-1, в якого робочий – п'ять роторів, які встановлено послідовно. Крім інтенсивного перемішування та доподрібнення сировини, вони забезпечують її підйом на висоту 1,5 м.

Одним з напрямків розвитку конструкцій технічних засобів для приготування компостів, це збільшення їх функціональності. Тому на ринку з'явилося багато моделей машин, які одночасно можуть виконувати декілька операцій: аерацію, змішування при переміщенні, зміні напрямку руху сировини, переміщення на висоту до 4 метрів з можливістю навантаження в транспортні засоби. Серед найбільш поширених – фронтальні прямого переміщення (навантаження) та фронтальні з бічним переміщенням (навантаженням) рис. 6. Це спеціалізовані, складні машини розраховані на значні об'єми сировини, де є можливість повністю реалізувати їх багатофункціональність.



Рисунок 6 - Аератор-змішувач виробництва фірми Vermeer з функцією навантаження

В Україні розроблялися конструкції машин, які можна віднести до прототипів сучасних аераторів. Наприклад навантажувач органічних добрив ПНД-250 (виробник завод «Уманьсільмаш»), що навішувався на трактор марки ДТ-75 та його модифікації. В КТІСХМ (м. Запоріжжя) було розроблено машину для приготування компостів МКУ-1, основні конструкційно-технологічні недоліки якої – відсутність енергозасоба – трактора, який би забезпечив швидкість 0,05-0,1 м/с, а також необхідність зміни конструкції живильника, в залежності від характеристик сировини. На сьогодні дослідні зразки аераторів-змішувачів з робочим органом роторного типу проходять виробничі випробування.

**Висновки.** Розвиток ринку органічних добрив в Україні може розвиватися в двох напрямках – внутрішні потреби та експорт. В другому випадку якісні характеристики органічних добрив повинні відповідати вимогам міжнародним стандартам, що не можливо забезпечити без відповідних засобів механізації для їх приготування.

### Список літератури.

1. Independent Schools Network Meeting. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [granik.com.ua/files/Biowaste\\_management\\_rus.ppt](http://granik.com.ua/files/Biowaste_management_rus.ppt).

2. Яценко О. Международная торговля органической агропродовольственной продукцией / О. Яценко, Г. Радзявичюс, Ю. Завадская // Economic growth in conditions of globalization: Intern. Scientific and Practical Conf. 9-th ed., oct. 16-17, 2014: (in 2 vol) scientific com.: Stratan Alexandru (et.al.). - Vol.1, 2014.- 368 p.- Antetit.: Nat. Inst. for Economic Research, Acad. of Sciences of

Moldova. – С. 293–297.

3. Global Development of Organic Agriculture: Challenges and Promises [Electronic resource]. – Available from: <http://orgprints.org/view/projects/DA3-GLOBALORG.html>

4. Таисия Серая, Елена Богатырева Органика: воздастся сторицей Ежемесячный научно-практический аграрный журнал Белорусское сельское хозяйство [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://agriculture.by/articles/rastenie-vodstvo/organika-vozdastsja-storicej>

5. Шедей Л.А Тенденции развития органического сельского хозяйства в Украине Национальный научный центр «Институт почвоведения и агрохимии имени О.Н. Соколовского» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://planeta2012.com.ua/orgagricultertop/vred2/65-nematodi>

6. Кисіль В.І. Біологічне землеробство в Україні: проблеми і перспективи / В.І. Кисіль - Харків: Штрих, 2000. - 161с.

7. Кобець М.І. Органічне землеробство в контексті сталого розвитку [Електронний ресурс] / М.І. Кобець. – К., 2004. – 22 с. – Режим доступу: [http://www.undp.org.ua/agro/pub/ua/P2004\\_01\\_051\\_04.pdf](http://www.undp.org.ua/agro/pub/ua/P2004_01_051_04.pdf)

8. Кобець М.І. Органічне сільське господарство – що це таке? / М.І. Кобець // Пропозиція. – 2006. – № 6. – С. 58–62.

9. Національна доповідь Про стан родючості ґрунтів України / за ред. С.А. Балюка, В.В. Медведєва, О.Г. Тараріко, В.О. Грекова, А.Д. Балаєва. - К., 2010. – 112 с.

10. Офіційний сайт торгового дому «Органік ера». [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.organicera.com.ua>

11. Павленко С.І. Новітні технічні засоби переробки органічних відходів / С.І. Павленко, О.О. Ляшенко, А.А. Поволоцький, Ю.А. Філоненко // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка «Технічні системи і технології тваринництва». — Вип. №132. — Харків. — 2013. — с.193-200.

12. Огороднік А.І. Механізація приготування грибного субстрату / А.І. Огороднік, Г.А. Голуб // Техніка АПК. -. -№ 11-12. -С. 18-19.

13. Рынок органических удобрений США является относительно открытым <http://re-port.ru/research/64969/>

14. Global Development of Organic Agriculture: Challenges and Promises [Electronic resource]. – Available from: <http://orgprints.org/view/projects/DA3-GLOBALORG.html>

15. Анализ рынка органических удобрений Беларуси и России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.berma.by/stati/57-analiz-rynkaorga-nicheskih-udobrenij-belarusi-i-rossii.html>

16. Аналіз тенденцій і характеру змін стану навколишнього середовища в Україні в контексті європейської інтеграції [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/Zminy2014-244f0.pdf>

17. Мельник Л.В. Стратегічні засади раціонального землекористування в аграрних формуваннях [Електронний ресурс] / Мельник Л.В. // Науковий вісник НУБіП України. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.khntusg.com.ua/files/sbornik/ vestnik\\_126/29.pdf](http://www.khntusg.com.ua/files/sbornik/ vestnik_126/29.pdf).

18. Гирька А.Д, Органические удобрения как фактор повышения плодородия украинских черноземов [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://hipzmag.com/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=209:209 &Itemid=15](http://hipzmag.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=209:209 &Itemid=15)

19. Солов'яненко Н. Організаційно-економічні аспекти функціонування особистих селянських господарств в контексті розвитку земельних відносин [Електронний ресурс] / Н.Солов'яненко // *Землевпорядний вісник*. - 2013. - № 10. - С. 20-21 . - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Zv\\_2013\\_10\\_7.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Zv_2013_10_7.pdf)

20. Павленко С.І. Моніторинг органічних відходів тваринництва в Україні/ С.І. Павленко, О.О.Ляшенко, І.С. Цис // Механізація, екологізація та конвертація біосировини у тваринництві // Зб. наук. Праць Інституту механізації тваринництва НААН. – Запоріжжя: ІМТ НААН, 2012. – Вип. 1(9). – С.149-157.

21. ВНТП-АПК-09.06. Відомчі норми технологічного проектування. Системи видалення, обробки, підготовки та використання гною (видання офіційне). – К.: Мінагрополітики України. 2006, 89 с.

## Аннотация

### Мониторинг рынка и технических средств производства твердых органических удобрений

Павленко С.И., Дудин В.Ю., Акименко Р.Н.

*В работе представлен анализ рынка твердых органических удобрений в мире, некоторых государств постсоветского пространства и в Украине. Дан анализ технических средств ускоренного компостирования органической смеси-сырья.*

## Abstract

### Monitoring of the market and technical means of production solid organic fertilizer

S. Pavlenko, V. Dudin, R. Akimenko

*The paper presents the analysis of the market of solid organic fertilizers in the world, some post-Soviet countries and in Ukraine. The analysis of technical facilities for accelerated composting of organic compound-raw material.*