

УДК631.86:636.002

DOI: <https://doi.org/10.32515/2414-3820.2019.49.126-131>**О.М. Леженкін**, порф., д-р техн. наук*Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна
e-mail: lan2810@ukr.net*

Стратегічний напрямок отримання органічних добрив

Найважливішою умовою збереження біосфери, нормального рослинного покриву і продуктивності сільського господарства є постійна турбота про охорону ґрунту, його структуру і властивості, здійснення системи заходів з підвищення родючості. Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва призвела до негативної зміни параметрів родючості ґрунтів України. Отже, відновлення родючості ґрунтів через застосування енергозберігаючих технологій на основі використання органічних добрив та різних природних матеріалів – це завдання державного рівня [1, 2, 3]

Стратегія - встановлює довгостроковий напрямок діяльності любого підприємства, а в даному випадку, в отриманні органічних добрив

Вона повинна бути спрямована на гармонізацію економічного та соціального розвитку сільськогосподарського населення й головне збереження довкілля для наступних поколінь. І тут, значно зростає роль технології в отриманні органічних добрив, забезпечення екологічної безпеки, підвищенні врожайності сільськогосподарських культур.

екологічна безпека, біосфера, технологія, органічні добрива, стратегія

А.Н. Леженкін, проф., д-р техн. наук*Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного, г. Мелітополь, Україна*

Стратегічний напрямок отримання органічних добрив

Важнейшим условием сохранения биосферы, нормального растительно-почвенного покрова и производительности сельского хозяйства является постоянная забота за уходом и защитой почвы, ее структурой и свойствами, внедрение системы мер по повышению урожайности. Интенсификация сельскохозяйственного производства привела к неблагоприятным изменениям плодородия почвы Украины. Таким образом, восстановление плодородия почвы за счет использования энергосберегающих технологий, основанных на использовании органических удобрений и различных природных материалов, является задачей государственного уровня [1, 2, 3].

Стратегия, устанавливает долгосрочное направление деятельности любого предприятия, а в данном случае, при получении органических удобрений. Оно должно быть направлено на гармонизацию социально-экономического развития сельскохозяйственного населения и основное сохранение окружающей среды для будущих поколений. И здесь значительно возрастает роль технологии в получении органических удобрений, экологической безопасности, повышении урожайности.

экологическая безопасность, биосфера, технологии, органические удобрения, стратегия

Постановка проблеми. Сьогодні, на сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва першочерговими стають питання забезпечення екологічної безпеки, поліпшення родючості ґрунту, що виникають через його виснаження, а також через розвиток ерозійних процесів, засолення, заболочення, забруднення токсичними речовинами. Значну роль в покращенні якості ґрунту відіграє внесення органічних добрив. В органічних добривах містяться макро- і мікроелементи, корисні для рослин фізіологічно активні речовини, мікроорганізми, антибіотики тощо. Органічні добрива сприяють кращому перебігу біологічних процесів і поліпшують фізико-хімічні властивості ґрунту. Органічні добрива при правильному використанні їх є потужним резервом підвищення родючості ґрунту [4,5,6].

© О.М. Леженкін, 2019

Органічні добрива – незмінна складова виробництва органічного продукту. Нестача органічних добрив, постійне зростання вартості мінеральних добрив змушують виробників шукати інших шляхів забезпечення рослин поживними речовинами. А органічні добрива були, є і будуть ще довгий час потужним резервом підвищення родючості ґрунту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Велика кількість авторів (Шевченко І.А., Медведєв В.В., Тараріко О.Г., Ревенко І.І.) звертають увагу на те, що компости – органічні добрива працюють на протязі п’яти... шести років і на всьому вегетаційному періоді [3,6,7,8].

У зв’язку із відсутністю мотивації в одержанні органічної продукції, відсутній і стратегічний напрямок в отриманні органічних добрив. Розглядаються окремі стратегічні напрямки, окремі технологічні процеси, але відсутня їх цілісність в технології отримання органічних добрив.

Головна частина. Нестача органіки пояснюється тим, що за 28 років поголів’я великої рогатої худоби скоротилося в більше як у 7 разів (табл. 1) [9].

Таблиця 1 – Поголів’я худоби та птиці у сільськогосподарських підприємствах усіх категорій

Поголів’я, тис. голів	Рік																		
	1991	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ВРХ	24623	9424	9421	9108	7712	6903	6514	6175	5491	5079	4827	4494	4426	4646	4534	3884	3750	3682	3531
Свиней	19426	7652	8370	9204	7322	6466	7053	8055	7020	6526	7577	7960	7373	7577	7922	7351	7079	6669	6110
Овці та кози	8418	1875	1965	1984	1859	1755	1630	1617	1679	1727	1833	1732	1739	1738	1735	1371	1325	1315	1309
Коні	738	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кролі	6308	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Птиця усіх видів, млн	-	123,7	136,8	147,4	142,4	152,8	162,0	166,5	169,3	177,6	191,4	203,8	200,8	214,3	230,3	213,3	204,0	201,7	204,8

Джерело: розроблено автором на підставі [9]

При цьому слід звернути увагу, що в приватному секторі кількість ВРХ складає 2364 тис. голів. Тобто значна більшість. В сільськогосподарських підприємствах в порівнянні із приватним сектором зросло поголів’я свиней, хоча починаючи з 2000 року поголів’я утримується на одному рівні з незначним коливанням. Особливе зростання поголів’я спостерігаємо у птахівництві. Виникли і проблеми птахівництва – виникли значні накопичення посліду і необхідність всім цим управляти. Вівці, кози – майже 95 % це приватний сектор

Через нестачу органіки (а кількість гною на 1 га складає 0,5...0,8 т) почалась дегуміфікація ґрунтів та погіршення їх агрономічних властивостей. За даними ННЦ

«Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», частка площ, оброблених органічними добривами, сьогодні становить 1,1 %. Тому за останні 20 років вміст гумусу в ґрунтах в середньому по Україні зменшився на 0,22 % в абсолютних величинах. Вносити більше гною господарства не мають можливості навіть при великому бажанні — для цього потрібна широкомасштабна програма з відновлення тваринництва [7].

Реальний потенціал одержання високоякісних органічних добрив в Україні при щорічному виході гною та посліду до 100 млн. тон може скласти 50...60 млн.т. Терміни ферментації, в порівнянні з традиційними технологіями, скорочуються до 50...60 діб.

З таблиці 1 бачимо, що великі сільськогосподарські підприємства – свинарські та птахівничі, вони ж є і основними забруднювачами навколишнього середовища так як є підприємства зі значними обсягами поголів'я та виходу гною і посліду (табл.2).

Таблиця 2 – Середньостатистичний розрахунковий вихід гною та посліду з господарств усіх категорій України та потреба у волого поглинальному матеріалі

Рік	ВРХ поголів'я, тис.гол	ВРХ вихід гною 40кг/д×360×П*, млн..т.	Свині поголів'я, тис.гол	Свині вихід гною 10кг/д×360×П*, млн..т.	Птиця поголів'я, млн.гол	Птиця вихід посліду 0,3кг/д×360×П*, млн.гол	Середньорічна потреба підстилкових матеріалів за річними нормами		
							СОЛОМА, млн.т.		
							ВРХ	Свині	Птиця
							5кг/д×360× ×П*	4кг/д×360× ×П*	0,04кг/д×360× ×П*
1991	24623	35950	19426	70,9	-	-	44,94	25,36	-
2000	9424	137,60	7652	27,43	123,7	13,5	17,20	11,17	1,91
2001	9121	137,55	8370	30,55	136,8	14,98	17,26	12,22	2,0
2002	9108	132,98	9204	33,59	147,4	16,1	16,62	13,43	2,15
2003	7712	112,40	7322	26,73	142,4	15,6	14,07	10,69	2,08
2004	6903	100,78	6466	23,60	152,8	16,73	12,60	9,44	2,29
2005	6514	95,10	7053	25,71	162,0	17,14	11,89	10,3	2,36
2006	6175	90,15	8055	29,4	166,5	18,23	11,26	11,70	2,43
2007	5491	80,17	7020	25,62	169,3	18,45	10,02	10,24	2,77
2008	5079	74,15	6526	23,82	177,6	19,45	9,27	9,53	2,59
2009	4927	70,47	7572	27,66	191,4	20,96	8,81	11,06	2,79
2010	4494	65,61	7960	29,05	201,8	22,32	8,22	11,62	2,97
2011	4426	64,62	7373	26,91	200,8	21,99	8,08	10,76	2,93
2012	4646	67,89	7577	27,65	214,3	23,47	8,48	11,06	2,29
2013	4534	66,20	7922	28,92	230,3	25,22	8,27	11,56	3,36
2014	3884	56,76	7351	26,83	213,3	23,36	7,09	10,73	3,7
2015	3750	54,75	7079	25,84	204,0	22,34	6,84	10,39	2,98
2016	3682	53,76	6665	24,34	201,7	22,08	6,81	9,74	2,94
2017	3531	51,55	6110	22,90	204,8	22,42	6,94	8,97	2,99

*- відповідно поголів'я ВРХ, свиней, птиці

Джерело: розроблено автором на підставі [9]

Гній і послід є джерелом запахів які ускладнюють якість життя населення, є носіями хвороб. Гній і послід, а також неякісний їх переробіток з порушенням технології, є джерелом забруднення, засолення, засмічення ґрунтів, а відповідно до

зниження врожайності сільськогосподарських культур через хвороби рослин, розповсюдження насіння бур'янів.

Одночасно гній і послід не є забруднювачами, а є сировиною для одержання органічних добрив на основі компостів.

Отже, збільшення кількості відходів гною і посліду і переробіток в органічні добрива на основі підстилки – актуальна задача. Підстилковий матеріал (вологопоглинальний) в таблиці 2 представлено розрахункова необхідність на основі соломи зернових культур. Але у якості підстилкового матеріалу може бути солома кукурудзи, бадилля соняшнику, карантинні бур'яни, трава, торф, тирса й інші. І тут проблем менш за все. Одна зі складових сільського господарства - рослинництво. За роки незалежності показники виробництва основних сільськогосподарських культур суттєво покращились: Кількість вирощених зернових культур зросла удвічі (до 1403 кг на одну особу за рік)[9]. Відповідно соломи достатньо, а кількість сировини (гною та посліду) все менше. Достатність соломи, зменшення тваринництва призвело до появи виробництва полетів, а їх спалювання недоцільно. Доцільність полягає у природному розкладанні органічних речовин, решток рослин.

Отже ці підприємства повинні стати і основними виробниками органічних добрив, але вони на сьогодні не мають мотивації в одержанні продукції – органічних добрив, з-за не вирішення цілого ряду інфраструктурних проблем.

Зацікавленість у переробітку органічних відходів визначається:

- можливістю використання ферментованих органічних добрив для одержання органічної продукції і поставки її на світові ринки;
- виробництво органо-мінеральних добрив для господарств агропромислового комплексу, що зменшує залежність від зовнішніх поставок мінеральних добрив;
- суттєве покращення фізичного стану ґрунту.

Технологічна модель комплексної переробки сільськогосподарських органічних відходів полягає в створення перспективних зонально адаптованих технологій і технічних засобів видалення і переробки гною тваринницьких об'єктів, що базуються на принципах екологічно безпечного поводження з органічними відходами, ресурсо- і енергоощадності, безвідхідності та мінімізації викидів парникових газів, слід вирішити наступні питання:

- встановлення закономірностей біоконверсного циклу органічної речовини в механіко-технічних системах переробки тваринницьких відходів у залежності від умов утримання і годівлі тварин.
- системне розв'язання питань ресурсозбереження і енергоощадності технічних комплексів прискореного компостування відходів АПК на основі закономірностей вивільнення теплової енергії і кінетики температурних режимів керованих біоконверсних технічних систем із мінімізацією шкідливих впливів на довкілля.
- з'ясування закономірностей виходу біогазу від експозиції зброджування, вологості, температури, фізико-механічних і хімічних властивостей біомаси сільськогосподарських відходів з контролюванням і керуванням процесів зброджування.
- дослідження закономірностей механіко-технологічних впливів на в'яз-копластичні середовища (підстилковий гній і послід, компостні суміші, компости тощо) в процесах їхнього перетворювання до стану екологічно безпечних продуктів з поверненням в органічне середовище.

Комплексна технологічна модель видалення і переробки відходів тваринництва і рослинництва – тобто стратегічна спрямованість отримання органічних відходів

передбачає дотримання і забезпечення виконання наступних вимог:

- мінімізація капіталовкладень в системи видалення гною з приміщень;
- мінімізація експлуатаційних витрат на обслуговування систем видалення гною, у т.ч. комплексна механізація та автоматизація трудомістких процесів;
- забезпечення повного і своєчасного видалення гною з тваринницьких приміщень;
- ресурсозбереження, у т.ч. скорочення обсягів утворення відходів;
- енергозбереження;
- обмеження та усунення викидів шкідливих і парникових газів;
- скорочення логістичних витрат на транспортування гною до місць його обробки чи переробки;
- безвідхідність перероблення гною;
- екологічна безпека технологічних процесів.

Висновок. Кількість гною великої рогатої худоби як сировини для виробництва органічних добрив, необхідних для компенсації втрат гумусу, в порівнянні з 1991 роком в умовах України зменшився в 7 разів і складає 40-50 млн. тонн.

Гній свиней і послід птиці складає по 20-25 млн. тон. За умови стабільного відновлення родючості ґрунтів, одержання і застосування органічних добрив за традиційними технологіями сировини недостатньо для покриття втрат гумусу.

Сучасні технології переробки зменшують втрати поживних речовин і ефективність добрив. Перспективні напрямки-переробка посліду птахівничих підприємств та виробництво органо - мінеральних добрив на його основі.

Список літератури

1. Національна доповідь Про стан родючості ґрунтів України / ред. С.А. Балюк, В.В. Медведєв, О.Г. Тараріко, В.О. Греков, А.Д. Балаєв. Київ, 2010. 112 с.
2. Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах / за ред. С.М. Рижук і В.В. Медведєва. Київ-Харків, 2003. 214 с.
3. Медведєв В.В. Физическая деградация черноземов. Диагностика. Причины. Следствия. Предупреждение. Харьков: «Городская типография», 2013. 324 с.
4. Лагутенко О. Т. Агроекологія : навчальний посібник. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. 206 с.
5. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств / І.І. Ревенко, В.Д. Роговий, В.І. Кравчук та ін.; за ред. І.І. Ревенко. Київ: Урожай, 1999. 192 с.
6. Гетьманенко В.А., Скрильнік Є.В. Екологічне поводження з органічними добривами в контексті нітратної дерективи. *Агрохімія і ґрунтознавство: міжвідомчий тематичний наук. зб. Спеціальний випуск. Книга 2. Меліорація, рекультивация, охорона ґрунту, гумусовий стан, біологія ґрунтів, сучасне землеробство*. Харків: ПТ «Сталь-Іздат», 1018. С.143-145.
7. Задобрюємо землю: органічні добрива для відтворення ґрунтів і підвищення родючості. Олена Басанець URL: <https://superagronom.com/articles/40-zadobryuemo-zemlyu-organichni-dobryva-dlya-vidtvorennya-gruntiv-i-pidvischennya-rodyuchosti> (дата звернення: 12.09.2019).
8. Шевченко І.А., Павленко С.І., Ляшенко О.О. Проблеми і рішення утилізації органічних відходів тваринництва в Україні . *Збірник наукових праць УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого «Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України»*. 2011. Вип. 15 (29). С.448-456.
9. Статистичний щорічник України за 1990, 2000...2017 рік / за ред. І. М. Жук URL : http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2016/zb/11zb_2015_ukr.zip (дата звернення: 03.10.2019)

References

1. Baliuk, S.A., Medvediev, V.V., Tarariko, O.H., Hrekov, V.O. & Balaiev, A.D. (2010). *Natsionalna dopovid Pro stan rodiuchosti gruntiv Ukrainy [National report on soil fertility in Ukraine]*. Kyiv [in Ukrainian].

2. Ryzhuk, S.M. & Medvediev, V.V. (2003). *Tekhnolohiia vidtvorennia rodiuchosti gruntiv u suchasnykh umovakh [Technology of reproduction of soil fertility in modern conditions]*. Kyiv-Kharkiv [in Ukrainian]
3. Medvedev, V.V. (2013). *Fizicheskaya degradatsiya chernozemov. Diagnostika. Prichiny. Sledstviya. Preduprezhdenie. [Physical degradation of chernozems. Diagnostics. Causes. The consequences. Warning.]* Khar'kov. [in Russian]
4. Lahutenko, O.T. (2012). *Ahroekolohiia : navchalnyi posibnyk [Agroecology: a textbook]*. Kyiv: NPU imeni M. P. Drahomanova [in Ukrainian]
5. Revenko, I.I., Rohovyi, V.D. & Kravchuk, V.I. (1999). *Proektuvannia mekhanizovanykh tekhnolohichnykh protsesiv tvarynnytskykh pidpriemstv [Design of mechanized technological processes of livestock enterprises]*. Kyiv: Urozhai [in Ukrainian].
6. Hetmanenko, V.A., Skrylnik, Ye.V. (2018). *Ekolohichne povodzhennia z orhanichnyimi dobryvami v konteksti nitratoiu derektyvy [Environmental management of organic fertilizers in the context of nitrate]*. *Ahrokhimiia i gruntoznavstvo. Mizhvidomchi tematychnyi naukovyi zbirnyk. Spetsialnyi vypusk. Knyha 2. Melioratsiia, rekultyvatsiia, okhorona hruntu, humusovyi stan, biolohiia hruntiv, suchasne zemlerobstvo. – Environmental management of organic fertilizers in the context of nitrate Agrochemistry and soil science. Interagency thematic scientific collection. Special issue. Book 2. Reclamation, reclamation, soil protection, humus condition, soil biology, modern agriculture.* Kharkiv [in Ukrainian].
7. Basanets, O. *Zadobryuemo zemliu: orhanichni dobryva dlia vidtvorennia gruntiv i pidvyshchennia rodiuchosti [Fertilize the Earth: Organic fertilizers for soil reproduction and fertility]*. *superagronom.com*. Retrieved from: <https://superagronom.com/articles/40-zadobryuemo-zemlyu-organichni-dobryva-dlya-vidtvorennia-gruntiv-i-pidvischennia-rodychosti> [in Ukrainian].
8. Shevchenko, I.A., Pavlenko, S.I. & Liashenko, O.O. (2011). *Problemy i rishennia utylizatsii orhanichnykh vidkhodiv tvarynnyctva v Ukraini [Problems and solutions for the utilization of organic animal husbandry in Ukraine]*. *Zbirnyk naukovykh prats UkrNDIPVT im. L.Pohoriloho «Tekhniko-tekhnolohichni aspekty rozvytku ta vyprobuvannia novoi tekhniki i ekhnolohii dlia silskoho hospodarstva Ukrainy» – Collection of scientific works of the Leonid Pogorilyy UkrNDIPVT. Doslidnytske. Vol. 15(29).* 448-456 [in Ukrainian].
9. Zhuk, I.M. (Eds.) *Statistical Yearbook of Ukraine for 1990, 2000...2017*. Retrieved from: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2016/zb/11zb_2015_ukr.zip

Ivan Lezhenkin, hD tech. sci.

Taurian State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

Strategic Direction of Organic Fertilizer Production

The most important condition for maintaining the biosphere, normal growth cover and agricultural productivity is the constant care of soil care and protection, its structure and properties, and the introduction of a system of measures to improve yields. The intensification of agricultural production had led to unfavourable changes in the fertility of Ukraine's soil. Thus, the restoration of fertility through the use of energy-saving technologies based on the use of organic fertilizers and various natural materials is a state-level task.

The article analyzes livestock in agricultural enterprises of all categories: cattle, pigs, goats, sheep, rabbits, and all birds during 1999-2017. The analysis suggests that the livestock population is gradually decreasing, but the number of birds has almost doubled in the given time. It is established that the real potential of obtaining high quality organic fertilizers in Ukraine with an annual output of manure and manure up to 100 million tons can be 50... 60 million tons. In this case, the manure will leave the category of pollutants, moving to the category of raw materials for the production of organic fertilizers based on compost., Which will allow to maintain or increase soil fertility. To solve this problem organically, it is necessary to apply a comprehensive approach from the state. Strategic establishes the long-term direction of any enterprise, and in this case, when receiving organic fertilizers. It should be aimed at harmonizing the socio-economic development of the agricultural population and the basic preservation of the environment for future generations. And here the role of technology in obtaining organic fertilizers, environmental safety, increasing yields increases significantly.

The quantity of cattle manure as raw material for the production of organic fertilizers needed to compensate for humus losses has decreased by 7 times compared to 1991 in Ukraine and amounts to 40-50 million tonnes. Pig manure and poultry are 20-25 million tonnes. With the stable restoration of soil fertility, the production and use of organic fertilizers by traditional raw materials technology is not enough to cover humus losses. Modern processing technologies reduce nutrient loss and fertilizer efficiency. Perspective directions - processing of the poultry enterprises' litter and production of organo-mineral fertilizers on its basis. **environmental safety, biosphere, technology, organic fertilizers, strategy**

Одержано (Received) 29.11.2019

Прорецензовано (Reviewed) 19.12.2019

Прийнято до друку (Approved) 23.12.2019