



УДК 631.14: 628, 22: 636,4. 083: 637.5,64

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ОБЛАДНАННЯ BAUER ПРИ РОЗДІЛЕННІ СТОКІВ НА КОМПЛЕКСАХ З ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ

Піскун В. І., д. с.-г. н.

Інститут тваринництва НААН

*Наведено результати визначення ефективності розділення стоків на комплексі з виробництва свинини. Вологість твердої фракції становила 68,9 %, а вологість рідкої фракції - 98,6 % при вологості вихідного гною 96,7 %. Досвід експлуатації такого обладнання протягом чотирьох років показав, що обладнання з одного боку вимагає великих капітальних вкладень на капітальні ремонти, а з іншого - в процесі експлуатації погіршується ефективність розділення, що призводить до надходження става-накопичувача твердої фракції стоків.*

Ключові слова: **стоки, ефективність розділення, рідка та тверда фракція, осад, вологість.**

Проблеми раціонального витрачання ресурсів у тваринництві нерозривно пов'язані з проблемами в землеробстві і рослинництві і при їх розв'язанні першочергову роль зокрема повинно відігравати піклування про родючість ґрунту. На жаль негативно впливає на тваринництво ерозія ґрунту, оскільки вона впливає на зниження врожайності кормових культур, а наслідок погіршення рівня і повноцінної годівлі тварин [3]. Слід урахувати, що ерозійні процеси і втрати гумусу на чорноземних ґрунтах України стають загрозливими: сумарне зменшення гумусних резервів в орних ґрунтах за минулі 70 - 80 років сягало 40 - 50 % порівняно з початком ХХ століття, а зменшення поголів'я худоби може посилити кризу. Враховуючи те, що з 1 т підстилкового гною утворюється приблизно 50 - 55 кг гумусу, то необхідно забезпечувати внесення органічних добрив до 13 - 15 т на 1 га ріллі. Раніше вносили близько третини цього обсягу, а нині набагато менше, і протягом останніх років ґрунти України втратили близько 12 % гумусу. Внаслідок утрат основних біогенних елементів уміст гумусу зменшується в ґрунтах усіх кліматичних зонах України. Все це веде до зниження вмісту протеїну в сухій речовині зерна, сирого жиру в зерні озимої пшениці та ячменю.

Для забезпечення отримання високоякісного органічного добрива зі стоків на комплексах з виробництва свинини необхідно проводити їх фракціонування з отриманням твердої та рідкої фракцій.

Багаторічна практика експлуатації очисних споруд і аналіз літературних джерел показав, що найбільш ефективні системи підготовки стоків до використання передбачають фракціонування стоків машинними методами. При машинному фракціонуванні стоків найчастіше використовують процеси устоювання, фільтрування, прес-фільтрування, ущільнення осаду стоків та його збезводнення.

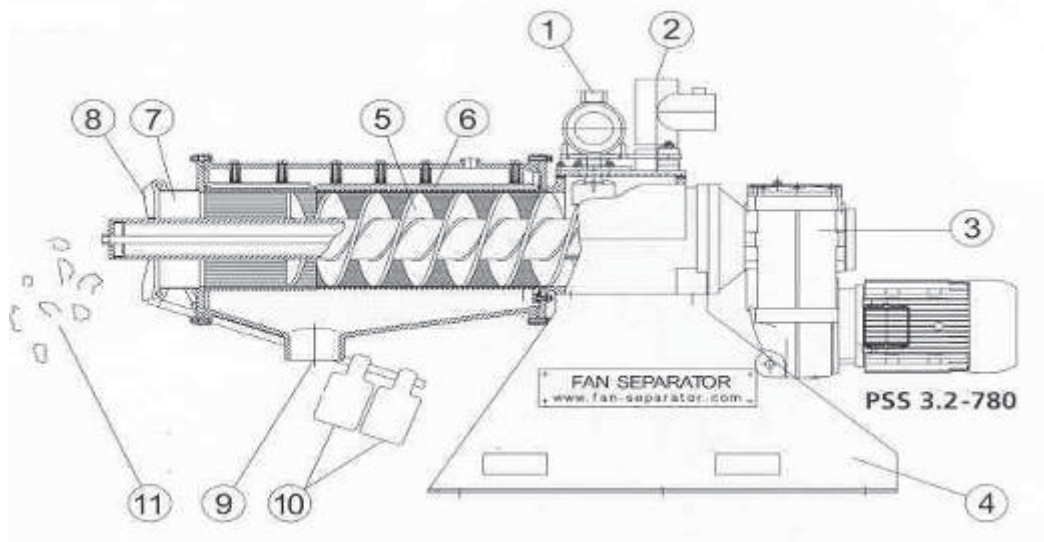
Метою було вивчення ефективності роботи обладнання Bauer при розділенні стоків на комплексах з виробництва свинини.

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження технології та технічних засобів оброблення стоків проводили у відповідності до РД 10.20.8-90 [1] та СОУ 29.32.2-37-364:2005 [2]

**Результати досліджень.** На сьогодні при розділенні свинячого рідкого гною та стоків на тверду і рідку фракцію, знайшло використання зарубіжного обладнання такого як FAN та Bauer. Схему обладнання наведено на рис. 1, а загаль-



ний вигляд на рис. 2 [3]. Стоки вологістю до 99,5 % самоплив або за допомогою фекального насоса подається до завантажувальної камери сепаратора.

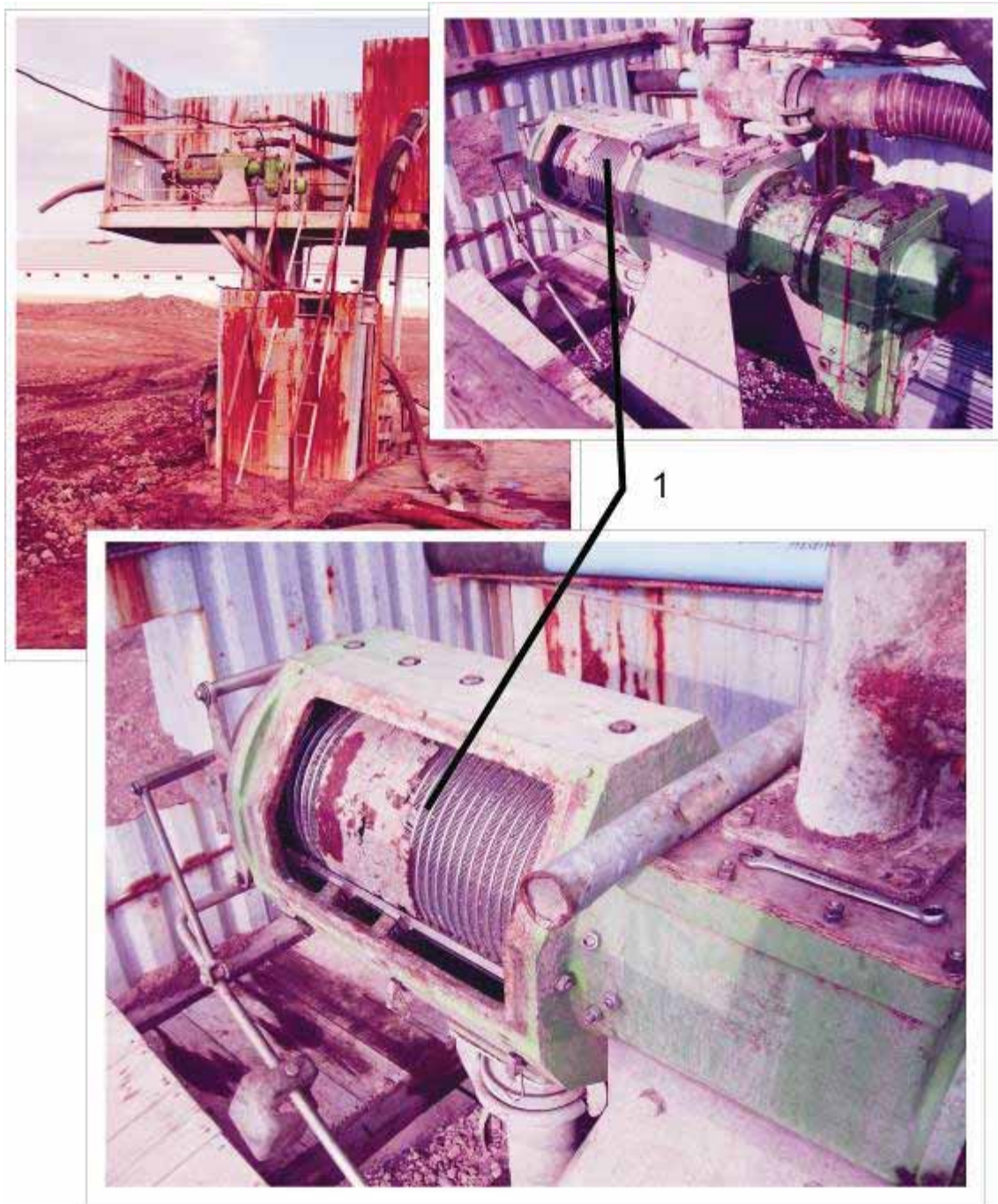


**Рис. 1. Схема шнекового преса FAN:**

1 - осцилятор; 2 - загрузочний жолоб; 3 – мотор-редуктор; 4 - опора; 5 - шнек; 6 – перфорований циліндр; 7 – насадка; 8 – регулятор; 9 – вихід для рідкої фракції; 10 – противага; 11 – тверда фракція.

Спеціальний осцилятор генерує коливання на вході в сепаратора, що сприяє зниженню в'язкості і попередньому обезводненню стоків. Захоплена робочими лопастями шнека фекальна маса, просуваючись всередину циліндрового сита, втрачає вільну воду. Пов'язана з твердими частками вода відділяється на останніх 3 витках шнека унаслідок підпресовування з боку пробки. Досвід експлуатації шнекового преса Вае показав, що з часом погіршується ефективність розділення стоків у зв'язку зі зносом як шнека, так і перфорованого циліндра. Дослідження показали, що вологість твердої фракції складає - 68,9 %, фільтрату – 98,6 % при вологості вихідного гною 96,7 %. Знос перфорованого циліндра призводить до зниження ефективності розподілення, що на рис.3 та 4 показано загальний вигляд става-накопичувача до якого подається фільтрат із сепаратора BAUER S655 та його фрагмент із твердою фракцією, яка надійшла з фільтратом після розділення стоків на сепаратор BAUER S655.

Досвід експлуатації такого обладнання протягом чотирьох років показав, що обладнання з одного боку вимагає великих капітальних вкладень на капітальні ремонти, а з іншого - у процесі експлуатації погіршується ефективність розділення, що призводить до надходження у става-накопичувачі твердої фракції стоків. Це призводить до збільшення експлуатаційних витрат при утилізації рідкої фракції. Як свідчать висновки спеціалістів ООО «НПК «ЭКО-СЕРВИС», які провели дефектовку і прийшли до висновку про необхідність термінового ремонту сепаратора BAUER S655 (лист від 19.06.2012 р.) вартість ремкомплектів та вузлів, які необхідно закупити для проведення капітального ремонту сепаратора BAUER S655 за чотири роки експлуатації склала 286046 грн. при вартості самого сепаратора 250 тисяч грн.



**Рис. 2. Загальний вигляд сепаратора BAUER S655:**  
1 - фільтрувальна сітка сепаратора, яка вийшла з ладу.

Нами розроблено ресурсозберігаючу технологію обробки стоків при промисловому виробництві свинини, яку реалізовано при реконструкції очисних споруд племферми ВСАТ "Агрокомбінат "Слобожанський" Харківської області. Схема технологічного процесу обробки стоків на племфермі після реконструкції очисних споруд представлено на рисунку 3.



**Рис. 3. Фрагмент става - накопичувача рідкої фракції, яка подається з сепаратора BAUER S655.**

1 - трубопровод подачі рідкої фракції від сепаратора; 2 - рідка фракція;  
3 - тверда фракція, яка надійшла з фільтратом після розділення стоків на сепаратора BAUER S655.

Стоки з приймального резервуара подають до буферної місткості 5, звідти насосом подаються до пристрою 8. У пристрої для розділення стоки розділяються на рідку фракцію й ущільнений осад. Рідка фракція самопливом надходить до місткості для карантинування рідкої фракції 12. Осад із пристрою для розділення 8 під дією гідростатичного тиску періодично подається до бункера-збезводнювача 9 і після збезводнювання тверда фракція за допомогою транспортера 10 фракція переміщується на карантинування і після 6-ти-денної витримки потрапляє до бурту для біотермічного знезараження. Рідка фракція по черзі подається на одну із місткостей для карантинування рідкої фракції 12. Переключення подачі рідкої фракції в ту чи іншу місткість забезпечується за допомогою засувок. Після 6-ти-денного карантинування рідкої фракції та її дегельмінтизації, способом відстоювання протягом шести днів рідка фракція подається до става-накопичувача 14. Для запобігання потрапляння даного осаду з гельмінтами до става-накопичувача місткості для карантинування рідкої фракції 12 повинні бути обладнані спеціальними регульованими пристроями. Ці пристрої дозволяють проводити подачу дегельмінтизованої рідкої фракції до става-накопичувача, а також даного осаду з гельмінтами знову в пристрій для розділення, або в літній період на бурт 19. У подальшому тверда і рідка фракції використовуються для удобрення сільськогосподарських угідь. Загальний вигляд фрагмента технологічної лінії обробки стоків, вивантаження осаду з пристрою розділення стоків, вивантаження твердої фракції, зберігання твердої фракції наведено відповідно на рис. 4.



**Рис. 4. Фрагмент технологічної лінії оброблення стоків ВСАТ  
«Агрокомбінат «Слобожанський»**

1 - цех розділення стоків; 2 - пристрій розділення стоків; 3 - трубопровід подачі рідкої фракції на карантинування; 4 - тверда фракція.

Аналіз результатів виробничої перевірки показав, що технологія підготовки стоків до використання з блоком механічного розділення при продуктивності 60 м<sup>3</sup>/год забезпечує одержання рідкої фракції вологістю 99,28-99,45 % після розділення на установці запропонованої нами конструкції. Вологість рідкої фракції після карантинування склала 99,51-99,71 %. Вологість твердої фракції після збездонення осаду склала 73,18-76,7 %, а після карантинування та біотермічного знезараження 76,21-79,8 %.

Доцільно відмітити, що установка за час експлуатації не потребувала капітального ремонту та заміни фільтрувального елемента.

Таким чином, десятирічна експлуатація технологічної лінії показала, що вона забезпечила одержання після механічного безреагентного розділення стоків двох кондиційних продуктів: рідкої фракції вологістю вище 99 % та твердої фракції вологістю 73,18-76,92 %.

Якщо порівняти сепаратор BAUER S655, при його вартості 250 тисяч грн. та експлуатації 10 років то необхідні капітальні вкладення 715115 грн.

При вартості цеху 300 тисяч грн., розробленої нами «Ресурсозберігаючої системи обробки стоків для ферм і комплексів з виробництв свинини» та експлуатації 10 років ресурсозберігаючої системи обробки стоків для ферм і комплексів з виробництва свинини необхідні капітальні вкладення в цех будуть в 2,4 раза менші, ніж по сепаратору BAUER S655.

**Висновок.** Досвід експлуатації сепаратору BAUER S655 протягом чотирьох років показав, що обладнання з одного боку вимагає великих капітальних



вкладень на капітальні ремонти, а з іншого - в процесі експлуатації погіршується ефективність розділення, що призводить до надходження у стави-накопичувачі твердої фракції стоків. Це призводить до збільшення експлуатаційних витрат при утилізації рідкої фракції.

### Бібліографічний список

1. РД 10.20.8 – 90. Випробування сільськогосподарської техніки. Машина та обладнання для переробки і знезараження рідкого гною. Дослідницьке. – 1990. – 34 с.
2. СОУ 29.32.2-37-364: 2005. Техніка сільськогосподарська. Машина та обладнання для обробки та знезараження стоків. Основні параметри. – К., 2006. – 12 с.
3. Проспект фірми FAN Separator GmbH. – 2007. – 6 с.

### *ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ BAUER ПРИ РАЗДЕЛЕНИИ СТОКОВ НА КОМПЛЕКСАХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СВИНИНЫ*

*Пискун В.И., Институт животноводства НААН*

*Показаны результаты определения эффективности разделения стоков на комплексе по производству свинины. Влажность твердой фракции составила 68,9 %, а влажность жидкой фракции - 98,6 % при влажности выходного навоза 96,7 %. Опыт эксплуатации такого оборудования на протяжении четырех лет показал, что оборудование с одной стороны требует больших капитальных вложений на капитальные ремонты, а с другой - в процессе эксплуатации ухудшается эффективность разделения, что приводит к поступлению в пруды-накопители твердой фракции стоков.*

*Ключевые слова: стоки, эффективность разделения, жидкая, твердая фракция, осадок, влажность.*

### *RESEARCH OF EFFICIENCY BAUER PERFORMANCE BY SEPARATION SEWAGE IN COMPLEX FOR PORK PRODUCTION*

*V.I.Piskun, Institute of Animal Science, UAAS*

*The results of determining the efficiency of the sewage separation at the complex for production of pork. Humidity of solids was 68.9 %, and the humidity of the liquid fraction - 98.6% at the initial humidity of manure was 96.7 %. Experience in operating such equipment for four years has shown that the equipment on the one hand requires large capital investments for the overhaul, and on the other hand - in process of exploitation the separation efficiency deteriorates, resulting in a flow of gathering pond of the solid fraction.*

*Keywords: sewage, waste the separation efficiency, the liquid and solid fraction, the precipitate, humidity.*