

# РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКТУ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕМІШУВАННЯ СТОКІВ

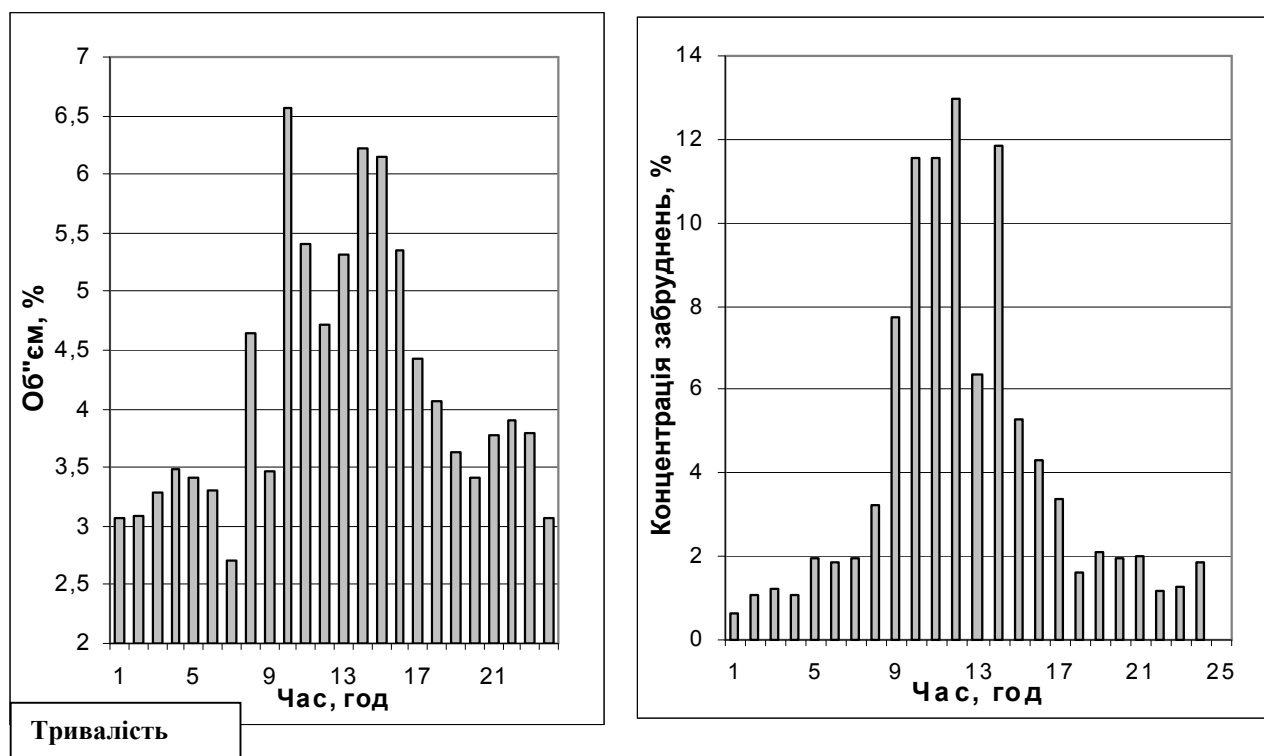
**В.І.Пісун**

Інститут тваринництва УААН

*Наведено результати розробки та досліджень комплексу обладнання для перемішування стоків. Показано, що використання насосів ЦМФ-160, ФГ-144/46в забезпечує якісне перемішування стоків.*

## стоки, обладнання, перемішування, насоси, приймальний резервуар

При промисловому виробництві продукції свинарства збір стоків при їх видаленні із приміщень проектними рішеннями передбачено в гноєзбірниках. Вони призначені для вирівнювання концентрації забруднень та згладжування залпових надходжень стоків. Викликано це тим, що із тваринницьких приміщень стоки надходять нерівномірно і мають значні коливання концентрації забруднень. Зокрема наші дослідження показали, що добовий вихід стоків на племфермі ВСАТ "Агрокомбінат "Слобожанський" Харківської області становить біля 600 м<sup>3</sup>, а відносні зміни виходу і концентрації забруднень стоків характеризуються графіками, наведеними на рисунку 1.



**Рис. 1. Відносні зміни виходу і концентрації забруднень у стоках по годинах доби на племфермі "Агрокомбінату "Слобожанський"**

Як видно із графіків, основна маса забруднень і об'єм стоків надходить із ферми в проміжок часу між 9 і 17 годинами. Одночасно в цей період відбувається коливання як величини забруднень в стоках, так і їх об'єму.

Для забезпечення вирівнювання концентрації забруднень в стоках гноєзбірники облаштовуються пристроями для перемішування. Застосовуються механічні, гідравлічні, пневматичні та комбіновані способи перемішування [1].

Техніко-економічні показники різних способів перемішування наведено в таблиці 1.

### 1. Техніко-економічні показники різних стоків перемішування

| Способи перемішування стоків | Питома Енергоємність, кВт/м <sup>3</sup> | Металоємність, кг/м <sup>3</sup> | Питомі капітальні вкладення, руб/м <sup>3</sup> |
|------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. Механічні                 | 0.10                                     | 2.0                              | 5.6                                             |
| 2. Гідравлічні               | 0.07                                     | 1.6                              | 4.8                                             |
| 3. Пневматичні               | 0.15                                     | 3.2                              | 8.2                                             |
| 4. Комбіновані               | 0.12                                     | 2.2                              | 5.9                                             |

Наведені дані свідчать, що найбільш доцільно використовувати гідравлічні способи перемішування.

При проведенні робіт по удосконаленню систем підготовки стоків до використання на комплексах з поголів'ям 12 та 24 тис. Проводили і роботи по реконструкції гноєзбірників. Це пов'язано з використанням

кільцевих трубопроводів з тангенціальними насадками, які в процесі експлуатації виходять з ладу, і їх важко ремонтувати.

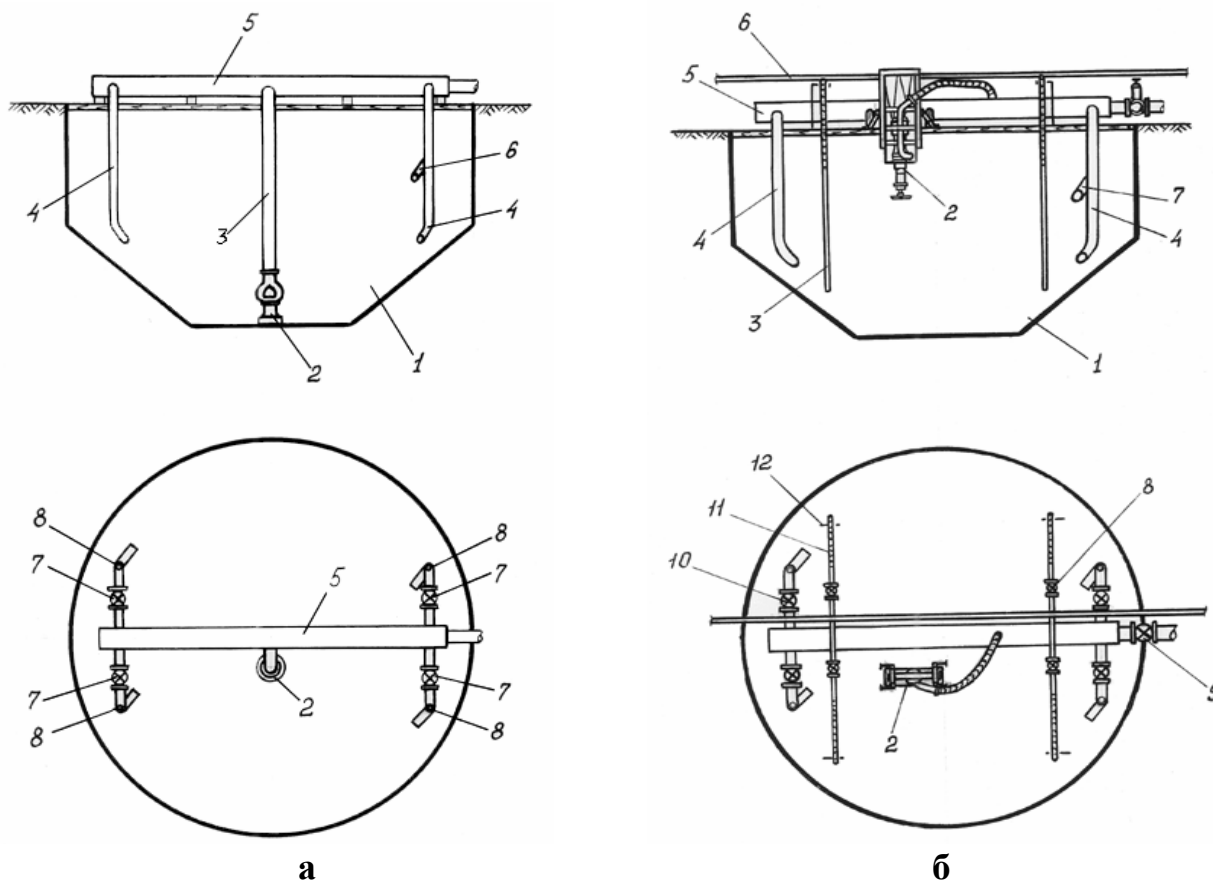
По тому ставилося завдання на розробку та виробниче випробування надійного обладнання для перемішування стоків.

**Результати досліджень.** Для забезпечення перемішування рідкого гною та його подачі в цех розділення було розроблено комплекс обладнання з гідравлічним способом перемішування, схему якого наведено на рисунку 2а.

Комплект для перемішування з гідравлічним способом перемішування працює так. Насосом рідкий гній забирають в гноєзбірник і через нагнітальний трубопровід, колектор, барботажні трубопроводи подають до тангенціальних насадок. Струмінь рідкого гною, який витікає із насадок передає за рахунок внутрішнього тертя частину своєї кінетичної енергії прилеглим шарам гною і приводить їх в рух. В об'ємі, який займають ці шари, виникає розрідження. Зниження тиску примушує гній підсмоктуватись у цей об'єм. Така послідовна взаємодія струменя і гною, який знаходиться в гноєзбірнику, проходить багаторазово у безперервному режимі, перемішуючи гній. Для ефективного перемішування три насадки знаходяться в зоні осадового шару, а одна у верхній частині гноєзбірника. На барботажних трубопроводах установлені засувки - 7 і заглушки - 8. Засувки дозволяють регулювати витрату рідкого гною і забезпечувати перемішування гною в застійних зонах, особливо в період очищення гноєзбірника після установки пристрою для перемішування. Наявність заглушок на трубопроводах дозволяє здійснювати їх очищення у випадку їх забивання.

Дослідження пристрою з гідравлічним способом перемішування проводили в колгоспі "Дружба", Яківлівського району, Белгородської області на СТФ №2. Для оцінки якості перемішування гною відбирали 15 проб з проміжком 3 хвилини. Визначали величину забруднень у пробах за збільшеними речовинами. Одержані дані обробляли методами варіаційної статистики.

Результати досліджень свідчать, що через 30 хвилин після початку перемішування концентрація звішених речовин у стоках досягала максимального значення і практично в подальшому не змінювалася.



**Рис.2. Схеми комплексу для перемішування:**

**а** - з гідравлічним способом перемішування:

1 - гноєзбірник, 2 - насос ЦМФ-160/10, 3 - нагнітальний трубопровід,  
4 і 6- барботажні трубопроводи з тангенціальними насадками,  
5 - колектор, 7 - засувки, 8 - заглушки;

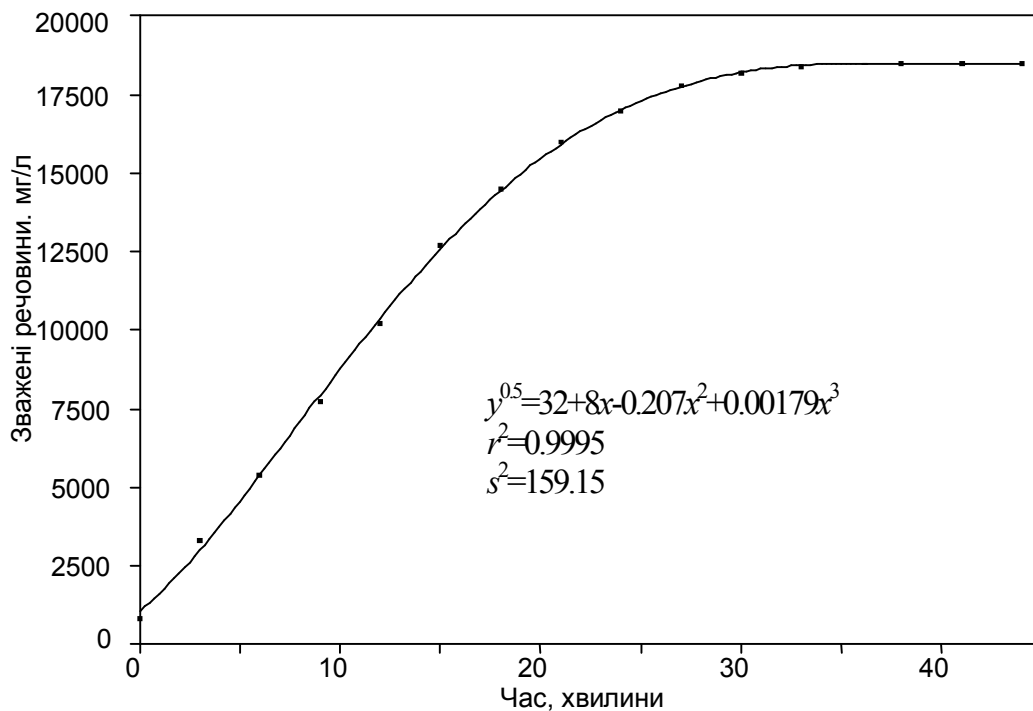
**б** - з комбінованим способом перемішування:

1 - гноєзбірник, 2 - насос НЖН-200, 3 - барботажні трубопроводи стисненого повітря, 4 – барботажні трубопроводи з тангенціальними насадками, 5 - колектор,  
8, 9, 10 - засувки, 11 – гумові шланги, 12 - пристрої фіксації.

Результати апроксимації експериментальних даних за допомогою програмного засобу Table Curve наведені на рисунку 3. Було апробовано понад 20 логістичних рівнянь регресії, з яких вибрано одне з мінімальним залишковим середнім квадратом  $s^2$  та максимально наближеним до одиниці множинним коефіцієнтом детермінації  $r^2$ . Рівняння регресії та статистики наведені у рамочці на рисунку 3. Ці статистики [2] вираховуються за формулами:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_{ei} - Y_{mi})^2}{n - p}; \quad r^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_{mi} - \bar{Y}_e)^2}{\sum_{i=1}^n (Y_{ei} - \bar{Y}_e)^2}; \quad \bar{Y}_e = \frac{\sum_{i=1}^n Y_{ei}}{n};$$

де  $Y_{ei}$  - експериментальні дані;  
 $\bar{Y}_e$  - середнє експериментальних даних;  
 $Y_{mi}$  - дані, вираховані за моделлю;  
 $n$  - кількість виїрів, дорівнює 15;  
 $p$  - кількість кіцієнтів моделі, дорівнює 4.



**Рис.3. Залежність концентрації зважених речовин у стоках від часу перемішування**

У подальшому вивчали можливість використання в комплекті для перемішування різних типів насосів. При реконструкції приймальних резервуарів в колгоспі "Дружба" Яківлівського району Белгородської області на комплексі по відгодівлі 24 тисяч голів свиней були використані насоси марки НЖН-200, а в колгоспі "Росія" Шебекінського району Белгородської області - ФГ-144/46в.

Технічні характеристики фекальних насосів, які використовували в дослідженнях, наведені в таблиці 2.

## 2. Технічні характеристики фекальних насосів

| Найменування показників             | ЦМФ-160-10 | ФГ-144/46в | НЖН-200 |
|-------------------------------------|------------|------------|---------|
| Продуктивність, м <sup>3</sup> /г   | 160        | 144        | До 300  |
| Повний напір, кПа                   | 98         | 450        | 196     |
| Вологість гною, %, не менше         | 97         | 90         | 85      |
| Установлена потужність двигуна, кВт | 16         | 22         | 22      |

Установлено, що використання насосу марки ФГ-144/466 дає змогу забезпечити переміщення стоків, і після відкачування стоків на переробку в приймальному резервуарі не залишилося осаду. Використання насоса НЖН-200 не забезпечило якісного перемішування стоків у приймальному резервуарі і в зв'я-

зку з відсутністю насосів інших марок змушені були застосовувати комбінований спосіб перемішування з використанням стисненого повітря (див.рис.2.б).

**Висновки.** Розроблений комплекс для перемішування стоків з комплектацією його насосами марки ЦМФ-160 та ФГ-144/46в дає змогу забезпечити якісний барботаж стоків в приймальному резервуарі.

### **Бібліографічний список**

1.Коваленко В.П. . Механизация обработки бесподстилочного навоза. - М.:Колос, 1984.- 160 с.

3.Дрейпер Н., Смит Г. . Прикладной регрессионный анализ.- М.: Финансы и статистика, 1986. -Кн.1, 2.

*Приведены результаты разработки и исследований комплекта оборудования для перемешивания стоков. Показано, что использованные насосы ЦМФ-160, ФГ-144/46в обеспечивают качественное перемешивание.*

*Results of the development and trials of a set of equipment for animal wastes mixing are presented. It was established that the application of the pumps ЦМФ-160, ФГ-144/46в provided quality mixing.*

УДК 636.034.085:591.5

## **ЗМІНА КОНЦЕНТРАЦІЇ ЗАГАЛЬНОГО БІЛКА І БІЛКОВИХ ФРАКЦІЙ СИРОВАТКИ КРОВІ КОРІВ І ТЕЛЯТ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ПРЕМІКСІВ І ПРЕПАРАТУ “Т”**

**С.В. Портяник\***

Харківська державна зооветеринарна академія

*Організм як дорослих дійних корів, так і молочних телят досить чутливий до токсичної дії важких металів, саме тому для господарств, які знаходяться в зонах неблагополучних по забрудненню важкими металами, головним є не лише виробництво екологічно чистої продукції, а й отримання її від здорових з міцним імунітетом тварин. В даній статті показано зміни, які відбуваються в білкових фракціях сироватки крові, за дії преміксів та біологічно активного препарату, що вирішує дану проблему.*

### **велика рогата худоба, корова, теля, премікс, важкі метали, білкові фракції сироватки крові**

Результати окремих досліджень [1-3] свідчать про те, що важкі метали в т.ч. такі як мідь, цинк, кадмій та свинець можуть негативно впливати на різні органи і системи організму, викликаючи їх розлад та загальне погіршення стану здоров'я тварин та їх продуктивність. Досить чутливою при інтоксикації організму вище згаданими елементами є кровоносна система. У наших дослідженнях [4, 5] застосування спеціальних преміксів та препарату “Т” сприяло отриманню екологічно чистої продукції молока і м'яса, однак дуже важливим, особ-

---

\* Науковий керівник - доктор сільськогосподарських наук Маменко О.М.