

## **ВИДАЛЕННЯ ЖИРОВИХ РЕЧОВИН З ВІДПРАЦЬОВАНИХ ВОД МАСЛОЖИРОВИХ ВИРОБНИЦТВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК**

**Рогатинський Р.М., д.т.н., проф., Деркач К.М., аспірант**  
(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

*Розроблено установка для видалення жирових речовин з барометричних вод систем дезодорування масложирових виробництв і технологія отримання рідких жиромістких кормових добавок.*

Постановка проблеми. У процесі переробки сировини рослинного і тваринного походження одержують побічні продукти, які використовують як корми. Під побічними мають на увазі такі продукти, які утворюються в результаті фізико-хімічної переробки сировини поряд з основною продукцією, але вони не є метою даного виробничого процесу. Вони набувають споживчої вартості відразу ж після виходу з нього і можуть бути використані як сировина, матеріали, готова продукція в їх нативному вигляді [1]. Прагнення використовувати дешевші види сировини місцевого значення спостерігаються в комбікормовій промисловості як ближнього, так і далекого зарубіжжя. Це залишки борошномельного, олійного, цукрового, крохмале-патокового, спиртового, пивоварного виробництв, відходи молочної, м'ясної й рибної промисловості, підприємств громадського та індивідуального харчування [2].

В останні роки широко використовується дистиляційне рафінування, в якому процес дезодорування сполучений з дистилюванням і вловлюванням жирних кислот. Жировий дистилят, уловлюваний при дезодоруванні рослинних олій, може бути використаний в якості добавок у кормових раціонах сільськогосподарських тварин, оскільки він містить есенціальні жирні кислоти та біологічно активні речовини, що впливають на продуктивність тварин, ліпідний обмін і відтвірні функції [3, 4]. Більшість дезодораторів безперервної та періодичної дії оснащені вакуумними установками, укомплектованими конденсаторами змішування. У конденсаторах змішування жировий дистилят переходить в барометричну воду системи дезодорування [5]. На багатьох підприємствах масложирових виробництв використовуються установки, що не дають змоги повною мірою видалити жирові речовини з відпрацьованих вод [6-8]. У зв'язку з цим розробка нового обладнання для видалення жирових речовин з барометричних вод систем дезодорування масложирових виробництв є актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Швидкого зростання продуктивності сільськогосподарських тварин та ефективного використання кормових ресурсів можна досягти в разі створення оптимальних умов для протікання обмінних процесів в організмах тварин і забезпечення їх повноцінною збалансованою годівлею [9]. Дослідженнями в області годівлі

доведено, що основними факторами повноцінної годівлі тварин є: повний набір незамінних поживних речовин, своєчасне і оптимально узгоджене в якісному відношенні надходження цих речовин в організм тварини [9]. В останні роки вчені України та закордонних країн проводять глибокі наукові дослідження щодо отримання біологічно чистих продуктів з різних відходів виробництва і використання їх як кормових добавок для тварин [10].

Жири в організмі тварин виконують дуже важливі функції: вони є структурними компонентами клітинних мембран, утворюють основу нервової тканини, акумулюють найбільшу кількість енергії, виконують захисну функцію, відіграють важливу роль у регуляції температури тіла тварини, створюють основу ряду біологічно-активних речовин або є цими речовинами, є джерелами незамінних жирних кислот, беруть участь у передачі нервових імпульсів у синтетичних структурах, передають генетичну інформацію, зв'язують ферменти з внутрішньоклітинними структурами тощо [1, 11, 12].

Одним з основних напрямів в області видалення жирових речовин з продуктових і стічних вод підприємств масложирової галузі є розташування додаткового обладнання [13]. Перспективними для видалення жирових речовин з відпрацьованих вод масложирових виробництв є флотаційні установки [8, 13].

Мета роботи. Розробка обладнання для видалення жирових речовин з барометричних вод систем дезодорування масложирових виробництв і технології отримання рідких жиромістких кормових добавок.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження здійснювалися на експериментальному стенді, що складався з розробленої модельної установки [14], в якій ємкість виконано з прозорого оргскла, що дозволяло спостерігати за процесом видалення жирових речовин з модельної барометричної води та отримувати цифрові зображення, відцентрового насоса, ємкостей вихідної та обробленої модельної барометричної води, шлангів і штуцерів з запірною арматурою (рис. 1).

Модельна установка працювала наступним чином. Закривали вентиль на відвідному штуцері і відкривали вентиль на підвідному штуцері. При цьому вихідна вода надходила з шлангу по підвідному штуцеру в ємкість установки. Після заповнення ємкості водою до рівня, що забезпечував покриття верхньої поверхні кільцеподібного перемішуючого пристрою, відкривали вентиль на відвідному штуцері. При цьому витрату води через ємкість підтримували за допомогою запірної арматури таку, щоб рівень її залишався незмінним. Струмінь вихідної води, що надходив у ємкість тангенціально з шлангу через штуцер, діяв на зовнішні лопатки перемішуючого пристрою, приводячи його в обертальний рух разом з валом, верхній кінець якого вільно обертався в кришці установки, а нижній кінець був рухомо закріплений в кінцевому підшипнику, і закріпленим на ньому веслоподібним скидачем піни. При цьому зовнішні лопатки і внутрішні промені кільцеподібного перемішуючого пристрою створювали турбулентний водний потік, у який затягувалися бульбочки атмосферного повітря, що знаходилося вище рівня води, які прилипали до крапельок жирових речовин з утворенням піни, що видалялася назовні через

розташований тангенціально вище рівня води лотік веслоподібним скидачем, що приводився в рух валом.



а

б

Рис. 1. Модельна установка для видалення жирових речовин з відпрацьованих вод масложирових виробництв

а) – загальний вигляд модельної установки; б) – загальний вигляд модельної установки, в якій ємкість виконано з прозорого оргскла

Розподіл зони аерування у ємкості модельної установки визначали з використанням інструмента інтерактивної сегментації цифрових зображень Magic Wand у програмі Adobe Photoshop CS3 Extended. Для отримання цифрових зображень застосовували цифровий фотоапарат Olympus  $\mu$  700.

Результати досліджень. На основі проведених досліджень розроблена технологія, що передбачає наступні стадії: попереднє видалення жирових речовин з барометричної води за допомогою розробленої установки, видалення жирових речовин на установці напірної флотації, розділення видаленої жирової маси в сепараторі на жирову і водну складові, введення антиоксиданту в рідку жиромістку добавку, фасування та відправлення рідкої жиромісткої добавки на виробництво для введення добавки в розсипний комбікорм. Ступінь видалення жирових речовин з модельної барометричної води на розробленій установці склав у середньому 56%. Розподіл зони аерування в ємкості установки наведено на рис. 2.

*Висновки. Розроблено технологію отримання рідких жиромістких кормових добавок з використанням установки для попереднього видалення жирових речовин з барометричних вод систем дезодорування масложирових виробництв.*

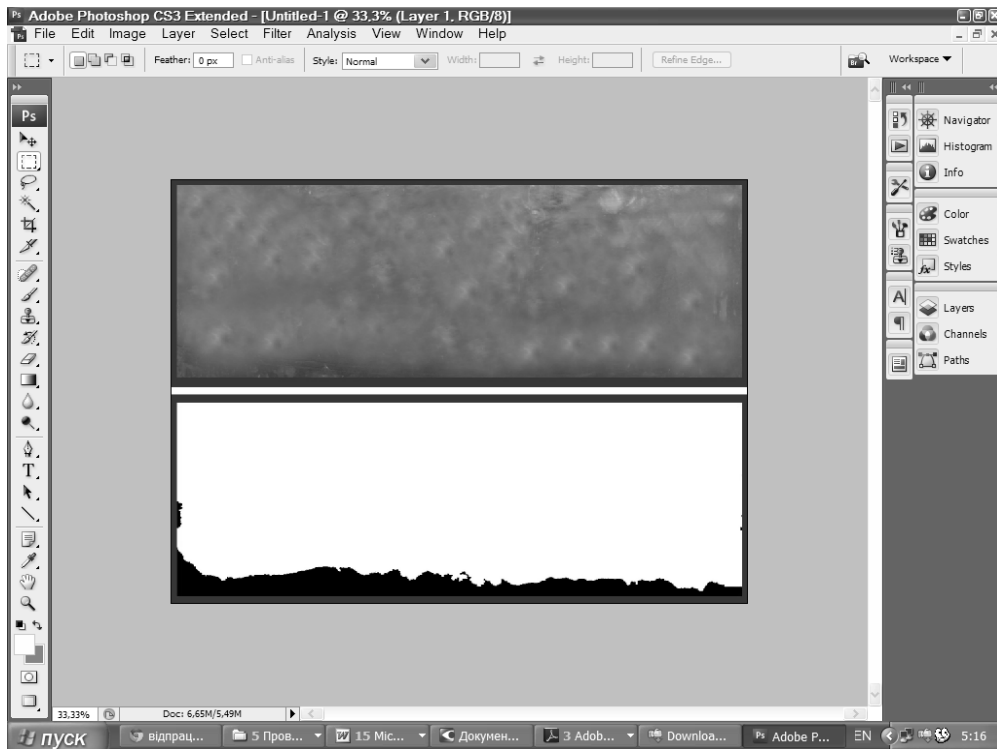


Рис. 2. Розподіл зони аерування

**Подальші дослідження можуть бути спрямовані на удосконалення технології отримання і введення рідких жиромістких добавок у розсіпні комбікорми.**

## Список літератури

1. Свеженцов А.И., Коробко В.Н. Нетрадиционные кормовые добавки для животных и птицы. — Днепропетровск : Арт-Пресс, 2004. — 296 с.
2. Технологія виробництва продукції тваринництва / О.Т. Бусенко [та ін.]; за ред. О.Т. Бусенка. — К. : Вища освіта, 2005. — 496 с.
3. ДСТУ 4610:2006. Деодистиллят (олія скруберна, олія кисла). Технічні умови. — Введ. 2008–01–01. — К. : Держспоживстандарт України, 2007. — 11 с.
4. Лисицын А.Н. Растительные масла в производстве комбикормов / А. Н. Лисицын // Материалы 10-й международной научно-практической конференции «Масложировая индустрия 2010». — СПб. : ВНИИЖ, 2010. — С. 8—14.
5. Васильева Г.Ф. Дезодорация масел и жиров. — СПб. : ГИОРД, 2000. — 184 с.
6. Запольський А.К. Екологізація харчових виробництв / А.К. Запольський, А.І. Українець. — К. : Вища шк., 2005. — 423 с.
7. Березуцкий В.В. К вопросу о возможности утилизации жиродержащих сточных вод, образующихся на предприятиях масложировой промышленности [Электронный ресурс] / В.В. Березуцкий, В.В. Горбенко, И.А. Мезенцева // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — Вып.

6/8 (54). — 2011. — Режим доступу: [http://www.nbuu.gov.ua/portal/natural/Vejpt/2011\\_6\\_8/2011\\_6\\_8/57\\_60.pdf](http://www.nbuu.gov.ua/portal/natural/Vejpt/2011_6_8/2011_6_8/57_60.pdf), вільний. — Назва з екрана (28.02.2013).

8. Технология очистки промышленных сточных вод маргаринового производства [Электронный ресурс] / Б.С. Ксенофонов [и др.]. — Режим доступу: [http://www.ecowts.ru/articles/margarinovoe\\_proizvodstvo.pdf](http://www.ecowts.ru/articles/margarinovoe_proizvodstvo.pdf), вільний. — Назва з екрана. (27.02.2013).

9. Ревенко І.І. Основні умови ефективного використання кормів та значення підготовки їх до згодовування [Електронний ресурс] / І.І. Ревенко, Ю.І. Ревенко // Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Техніка та енергетика АПК. — Вип. 166. — Ч. 1. — К. : НУБПКУ, 2011. — Режим доступу: <http://elibrary.nubip.edu.ua/8911/1/rii.pdf>, вільний. — Назва з екрана. (28.02.2013).

10. Бурлака В.А. Відходи виробництва у раціонах підсвинок / В.А. Бурлака, Т.М. Сукненко, Н.В. Павлюк // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. — Вип. 2(25). — Житомир : ЖНАЕУ, 2009. — С. 179—183.

11. Фізіологія сільськогосподарських тварин / В.В. Науменко [та ін.]. — К. : Центр учбової літератури, 2009. — 568 с.

12. Дурст Л. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Витман ; пер. с нем. под ред. И.И. Ибатуллина, Г.В. Проваторова. — Винница : Нова книга, 2003. — 384 с.

13. Гавриленков А.М. Экологическая безопасность пищевых производств / А.М. Гавриленков, С.С. Зарцына, С.Б. Зуева. — СПб. : ГИОРД, 2006. — 272 с.

14. Пат. 57661 Україна, МПК С02F 1/40. Установка для вилучення жирових речовин із води / Р.М. Рогатинський, К.М. Деркач. — № у 2010 09302 ; заявл. 26.07.2010 ; опубл. 10.03.2011, Бюл. № 5. — 3 с.

## Аннотация

### **Извлечение жировых веществ из отработанных вод масложировых производств для получения кормовых добавок**

Рогатинский Р.М., Деркач К. М.

*Разработаны установка для извлечения жировых веществ из барометрических вод систем дезодорирования масложировых производств и технология получения жидких жиросодержащих кормовых добавок.*

## Abstract

### **Extraction of fatty substances from exhaust waters of oil/fat plants for the receipt of forage additions**

R. Rogatynskyi, K. Derkach

*Plant for extraction of fatty substances from barometric waters of the systems of deodorizing of oil/fat plants and technology of receipt of liquid fatty forage additions are developed.*