



**Вітаємо!**

Як зацвіли осінні небеса, а на плеса лягла прозора синь, у дружному родинному колі відсвяткував 50-й рік народження ветеран хлібопекарської галузі, головний інженер ВО "Укрхлібпром"

**Олександр Миколайович  
ВАСИЛЬЧЕНКО.**

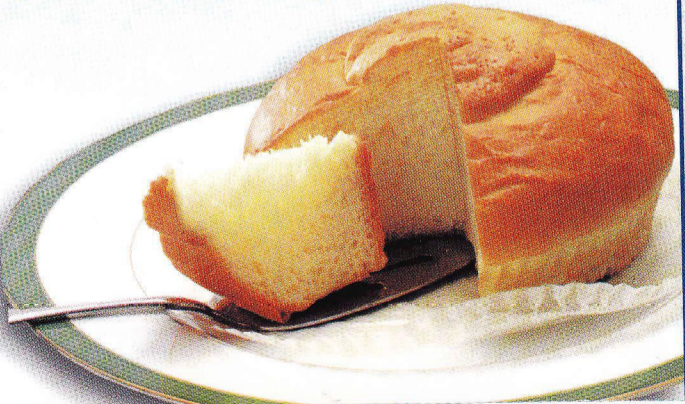
Вігразу після інститутської аудиторії молодий спеціаліст поринув у вир повсякденних клопотів на виробництві. Відмогі майже 30 років не полишає обраного фаху, щедро перегає набутий досвід іншим.

Колектив ВО "Укрхлібпром" і редакція журналу "Зерно і хліб" вітають Олександра Миколайовича з високим днем зрілості, бажають при зборв`ї зустрічати схід сонця, мати наснагу від щоденних гум-турбот.

Бо ж полудень — не вечір, а ясний день.

**Щоб не знали Ви горя і напасті,  
Знали ніжність і дитячий сміх,  
Щоб прожили в радості та щасті  
Із коханням у трудах ясных.**

22 Зерно і хліб



## ОПТИМАЛЬНЕ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

**Які тут реальності  
й перспективи**

**Г.НІКІТІН,**  
професор  
**Н.ЛЕВІТІНА, О.СЕМЕНОВА,**  
доценти  
Український державний університет  
харчових технологій  
**Ю.ПИЛИПКО,**  
директор  
АТ "Бахмуцький коровай" (м.Артемівськ)

**Стічні води майже всіх підприємств  
— висококонцентровані щодо  
забруднення. За відсутності очисних  
споруд стоки харчових виробництв  
скидають на поля фільтрації —  
штучні резервуари, які займають  
значні угіддя. Гниття стоків отрує  
навколишнє середовище — грунт,  
повітря й водойми.**

**За допомогою  
аеробної ферментації**

Хлібопекарська галузь — це не лише хлібо-заводи, а й макаронні, кондитерські фабрики тощо. Крім борошна, ці підприємства використовують цукор, яйця, жири, інші добавки. Тому стічні води їх містять залишки крохмалю, продуктів його гідролізу — декстрини, мальтозу, глюкозу, пектини, білки рослинного та тваринного походження, жири. Ці речовини легко розкладаються під впливом мікроорганізмів, які використовують у технології очищення стічних вод. Порівняно невисока концентрація забруднень — 200—500 мг/л за ХСК дає змогу застосовувати для очищення цих вод технологію, якою передбачено аеробну ферментацію.

### Безперервний спосіб — кращий

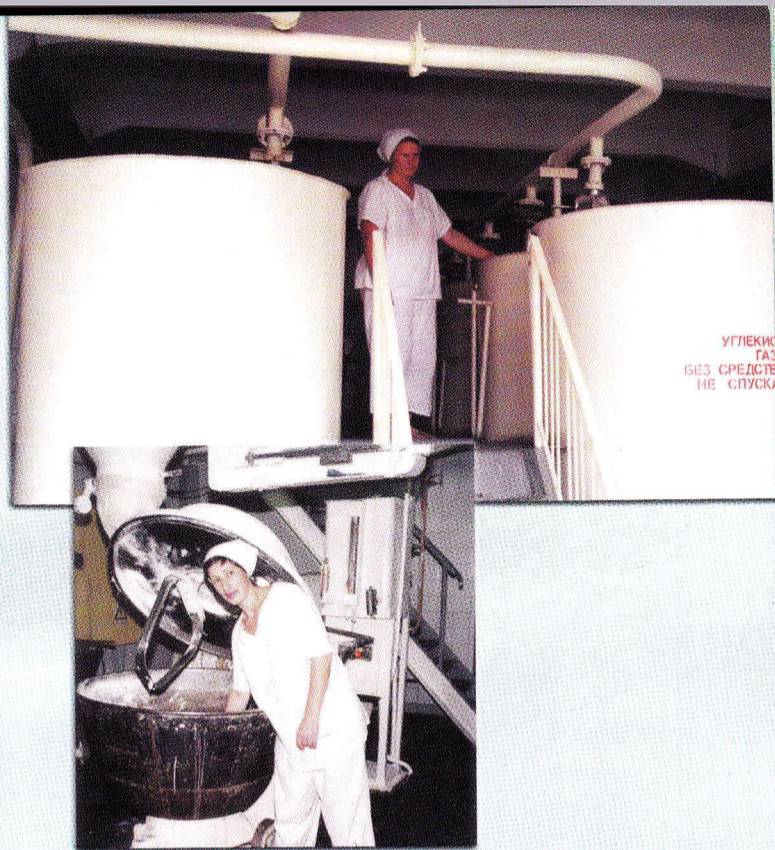
Розробка режимів очищення — досить відповідальне завдання. Від нього залежить ефективність роботи очисних споруд, їх об'єми, розміри, глибина очищення та якість води. З метою встановлення оптимальних режимів ферментації визначають максимально можливе зниження забруднень стічних вод за ХСК, потрібну кількість активного мулу та швидкість ферментації. Здебільшого її здійснюють безперервно. **Найбільш важливий тут параметр — швидкість проходження середовища (тривалість аерації).** Від правильного вибору цього показника залежать всі інші параметри ферментації, тобто глибина очищення стічних вод, якість води тощо.

### Що показали дослідження

Ми досліджували аеробну ферментацію стоків хлібозаводу в лабораторних умовах у культиваторах місткістю один літр. Проводили її при трьох варіантах концентрації активного мулу — 12, 8 і 5 г/л. Початкова концентрація забруднень стічної води була невисокою — 300 мг/л за ХСК, тож можна було б не застосовувати значну концентрацію активного мулу під час періодичного процесу. Втім ці дані теж важливі для створення ефективної технології очищення стічних вод.

Результати досліджень свідчать: при концентрації мулу 12 г/л ферментація стічної води триває три доби, поки значення ХСК знижується до 18 г/л, тобто до рівня згідно з вимогами якості очищеної води. За концентрації мулу 8 г/л такого рівня досягають лише через чотири доби, а при 5 г/л потрібно вже п'ять днів. Отже, підвищення концентрації активного мулу прискорює ферментацію. Водночас кількість його протягом ферментації в першому випадку зменшується до 9,6 г/л напевне через відмирання клітин.

Під час періодичного процесу в міру споживання речовин погіршуються умови життєдіяльності клітин внаслідок накопичення продуктів обміну речовин, що призводить до загибелі клітин. **При безперервному способі цього не відбувається, бо продукти метаболізму постійно виводяться з апарата, й мікробні клітини мають оптимальні умови для розвитку.**



### Навантаження на мул і його концентрація

Попервах навантаження на мул значно відрізняється від початкової концентрації активного мулу. Найменше значення його — 25 мг/г при концентрації мулу 12 г/л, найбільше — 60 мг/г за концентрації 5 г/л. Наприкінці ферментації навантаження на мул знижується відповідно до 12, 5,4 і 2 мг/г. Це зумовлено зниженням ХСК за цей період. Втім ці дані свідчать і про інше. Так, у першому випадку навантаження на мул за згаданий період зменшилося в 13,9 раза, в другому — в 6,9, у третьому — в 5,5 раза. Отже, темпи зниження навантаження на мул значно вищі при більшій концентрації активного мулу, хоча це негативно впливає на роботу вторинного відстійника.

Досліджувалась також ферментація стічної води напівбезперервним методом. Для цього взято концентрацію активного мулу 8 г/л. **Оскільки за періодичного процесу тривалість ферментації (аерації) становить чотири доби, то для напівбезперервного способу — вдвічі менше.**

Останній процес здійснювали щоденно заміною 50 відсотків культуральної рідини стічною водою, що відповідає 48-годинній аерації або швидкості проходження  $0,021 \text{ г}^{-1}$ . За цих умов ХСК знижується приблизно так, як і за періодичного способу при тій же концентрації активного мулу, — до 18, 0 мг/л. Прискорення проходження до  $0,042 \text{ г}^{-1}$  збільшує кінцеву величину ХСК.

Основні параметри технології очищення стічних вод хлібозаводів, які можна рекомендувати для промисловості, такі: швидкість проходження —  $0,021 \text{ г}^{-1}$ , що відповідає 48-годинній аерації, концентрація активного мулу — 8,0 г/л. В умовах виробництва швидкість проходження за безперервного процесу можна збільшити на 20–30 відсотків.

