6. Переробка жировмісних відходів з використанням *Yarrowia lipolytica*

Наталія Гречанюк, Олена Волошина
Національний університет харчових технологій

Вступ: Харчова промисловість стикається з проблемами, що впливають на її розвиток. Основна із них – те, що харчова промисловість відноситься до найбільш ресурсоємних галузей, тому раціональне використання сировини та ефективна утилізація відходів виробництва має особливо важливе значення.

Щорічно в Україні в результаті діяльності підприємств харчової промисловості накопичується величезна кількість жировмісних відходів. Необхідно відзначити, що дані відходи відрізняються багатокомпонентністю складу, який може істотно варіювати залежно від режиму роботи підприємства. Це є однією з основних проблем, що постають перед дослідниками при розробці методів конверсії жировмісних відходів, тому більшість існуючих технологій застосовуються тільки з низкою обмежень [1].

Основна частина: Жировмісні стічні води належать до висококонцентрованих промислових стоків, а деструкція їх забруднень потребує будівництва складного комплексу очисних споруд. Застосування існуючих механічних та фізико-хімічних методів очищення жировмісних стічних вод не є економічно доцільним, оскільки вони потребують значних витрат, не дають достатнього ефекту очищення і призводять до утворення нових відходів, що потребують додаткової утилізації.

Мікробна деградація жирів стічних вод пов'язана із застосуванням ліпаз, що продукуються бактеріями, грибами і дріжджами, які ефективно розкладають жировмісні відходи [3].

До активних продуцентів ліпаз відносяться бактерії родів *Pseudomonas, Bacillus,* актиноміцети *Streptomyces* і *Thermoactinomyces*, дріжджі *Yarrowia*, а також міцеліальні гриби *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Geotrichum.* Ліпази даних продуцентів забезпечують високий вихід (до 80%) жирних кислот при гідролізі оливкової олії (стандартний субстрат для визначення ліполітичної активності). Однак не всі ферменти ефективно гідролізують саломас, що можна пояснити відмінністю жирнокислотного складу оливкової олії і саломас і, отже, різною субстратною специфічністю досліджуваних ліпаз. Найбільший вихід кислот відзначений при гідролізі ліпазою *Yarrowia lipolytica.* [1].

Y. lipolytica – непатогенні аеробні дріжджі, які виділяються завдяки своїй здатності рости в гідрофобних середовищах. Ця властивість дозволила даним дріжджам розвинути здатність до метаболізму тригліцеридів і жирних кислот в якості джерела вуглецю. Дана функція *Y. lipolytica* дозволяє використовувати їх в біоремедіації жировмісних відходів, в результаті чого утворюється практично цінна добавка для виробництва гумово-технічних виробів [2].

Умовами ефективного гідролізу тригліцеридів є: внесення ферментного препарату в концентрації 10 од/г жиру, температура 34 °С, pH реакційної суміші 6,5. При цьому ступінь гідролізу жирової фракції відходу складає 80 %. Підвищення ефективності процесу культивування дріжджів на жирових субстратах може бути досягнуто за рахунок проведення ультразвукової передобробки живильного

середовища і частковим окисненням субстрату, тим самим підвищуючи його біодоступність [1].

Висновки: Впровадження високоефективної технології біоконверсії жировмісних відходів з використанням дріжджів *Y. lipolytica* забезпечить вирішення проблеми утилізації жировмісних відходів, яких накопичуються великі об'єми внаслідок діяльності підприємств харчової промисловості. Дана технологія дозволяє утилізувати жировмісні відходи з утворенням практично цінної добавки для гумових сумішей та без утворення побічних відходів.

Описано оптимальні умови для процесу біоконверсії жирових відходів ліпазою дріжджів *Y. lipolytica,* що дає основу для подальшої розробки технології із застосуванням відходів масложирової промисловості в якості вторинних матеріальних ресурсів.

Література

1. Репин П.С., Корнеева О.С., Карманова О.В. Выбор условий для гидролиза жировой фракции отходов, образующихся при гидроровании растительных масел // Вестник ВГУ. – 2010. – № 2. – С. 103-105.

2. Coelho M.A., Amaral P.F., Belo I.F. Yarrowia lipolytica: an industrial workhorse // Appl. Microbiol. and Microb. Biotechnol. – 2011. – Vol. 11, № 3. – P. 930-944.

3. Mofhan O.A., Grbavcic S.Z., Mofhan W.A. et al. Lipase production by Yarrowia lipolytica using olive oil processing wastes as substrates // J. Serb. Chem. Soc. – 2013. – Vol. 6, № 78. – P. 781–794.