

О. І. Семенова, к.т.н., доцент,
Т.Л. Ткаченко, асистент,
М.М. Самсоненко, слухач магістратури,
Національний університет харчових технологій, м. Київ

МОЛОЧНА СИРОВАТКА ТА ОХОРОНА ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

Актуальність вирішення проблеми утилізації сироватки полягає у забрудненні водоймищ та порушенні роботи міських очисних споруд при її скиданні. Сироватки можна використовувати для отримання різних продуктів, що мають дієтичні, профілактичні властивості, а також лікарських засобів та кормів. Всі ці заходи мають економічну доцільність.

Сироватка не є відходом і повинна цілком утилізуватися, як вторинна сировина. У середньому вона містить до 48-52% сухих речовин молока, і, таким чином, представляє собою продукт, що включає практично всі складові частини молока, але в іншому співвідношенні. Жир сироватки тонкодиспергований, що обумовлює найбільш повне його засвоєння в шлунку. Молочний цукор також майже повністю засвоюється організмом (99,7%). Крім того, повільно всмоктуючись, він сприяє підтримці життєдіяльності молочнокислих бактерій. Молочна кислота, що продукується з лактози (молочного цукру), пригнічує розвиток гнилісної мікрофлори шлунка, що обумовлює дієтичні властивості кислого молока, кефіру, а також напоїв з молочної сироватки. Білкові речовини молочної сироватки за своєю природою близькі до білків крові (альбумін, глобулін), деякі фракції їх мають імунні властивості. Білкові азотисті сполуки, особливо амінокислоти, в тому числі незамінні, становлять особливу цінність для живлення організму. Комплекс мінеральних солей молочної сироватки, з біологічної точки зору, є найбільш оптимальним.

Молочна сироватка, володіючи фізіологічної цінністю, має також і лікувальне значення. Оскільки вона є молочним продуктом, який має позитивний вплив на травну, нервову, серцево-судинну системи людини і на

опір організму до захворюванням. Засвоюваність молочної сироватки та її компонентів практично повна [1,2].

Така цінна вторинна молочна сировина може використовуватися для виробництва різних продуктів в натуральному вигляді або у вигляді окремих компонентів. З виділеного жиру одержують підсирні вершки. Білки з молочної сироватки можуть бути використані для одержання альбумінового молока (5-10% сухих речовин), альбумінового сиру (20-25% сухих речовин). З сироватки, очищеної від білків та жиру, готують різноманітні напої, концентрати тощо. Для продовження терміну зберігання сироватки її попередньо згущують або висушують. Згущена або сушена сироватка може використовуватися: у виробництвах різних молочних продуктів, хліба, макаронів, кондитерських виробів, ковбас; для підвищення харчової цінності продуктів з вторинної молочної сировини; у виробництві медичних препаратів, кормових засобів та технічних матеріалів.

Наявність у молочній сироватці вуглеводу – лактози обумовлює її широке застосування як поживного середовища для мікробіологічного синтезу. Більшість мікроорганізмів (бактерії, гриби) добре засвоюють лактозу, тому на молочній сироватці можливе одержання різних продуктів мікробного походження – органічних кислот, спирту, вітамінів, ферментів, мікробного білка, жиру і т.д. Продукти мікробного синтезу, які використовуються як харчовий продукт, перевищують за поживною цінністю сироватку [2,3].

Проте незважаючи на значну кількість розробок у даній галузі, кращому випадку сироватка може бути утилізована разом зі стічними водами, в гіршому – разом зі загальним стоком буде скинута в навколишнє середовище. Будівництво очисних споруд на молочних підприємствах практично не здійснюється.

Сироватка – це дуже небезпечний продукт в відношенні екології. По-перше, кількість сироватки значна, тому що вона майже дорівнює кількості молока, що переробляє завод. По-друге, ХСК її досягає 70-80 тисяч мг O_2 /л, тоді як ХСК загального стоку (без сироватки) може становити 4000 мг O_2 /л.

Нами були проведені досліді на розведеній сироватці. Для дослідів використовували розведену сироватку, ХСК якої складало 2000 мг O_2 /л, тобто воно відповідало ХСК загального стоку молокозаводу. Було проведено 2 серії дослідів: в одному з них – проводилось метанове бродіння з попередньою обробкою сироватки молочнокислими бактеріями (оскільки кінцевий продукт молочнокислого бродіння - молочна кислота - значно більш задовільний субстрат для метанового бродіння, ніж вуглеводи); в іншій серії дослідів попередня обробка середовища здійснювалась змішаною закваскою молочнокислих і пропіонових бактерій.

За результатами досліджень були зроблені висновки: попередня обробка середовища значно знижує час метанової ферментації; кількість біогазу зростає порівняно із збродженням розведеної сироватки з 4 до 5,8 m^3/m^3 стічної води; концентрація ЛЖК зменшується - від 8 до 1,8 г/л; концентрація біомаси була такою ж, як і у більшості випадків при метановому бродінні середовища такого рівня забруднення за ХСК; кількість вітаміну B_{12} зростає - від 2 мкг/мл до 6 мкг/мл; концентрація ХСК при зброджуванні сироватки зменшується з 2000 мг O_2 /л до 400 мг O_2 /л, при обробці молочнокислими бактеріями – до 150 мг O_2 /л, при попередній обробці закваскою молочнокислих і пропіонових бактерій до 80 мг O_2 /л.

Література

1. Храмцов А.Г. Молочная сыворотка.- М.:Агропромиздат, 1990. – 240с.;
2. Романська Н.М., Калмиш В.С. Використання вторинної молочної сировини. – К.: Техніка,1973 – 172с.;
3. Залашко М.В., Залашко Л.С. Микробный синтез на молочной сыворотке.- Минск.: Наука и техника, 1976. – 274с.