

## Використання добавок різного складу для інтенсифікації виробництва біогазу

При виробництві біогазу, є доцільним використовувати всі доступні методи інтенсифікації цього процесу. Одним з таких методів є додавання до субстрату добавок, які прискорюють бродіння. Такими добавками можуть виступати асоціації мікроорганізмів, стимулюючі препарати, мікроелементи та косубстрати, які балансують склад субстрату тощо. Основною метою їх використання є стимуляція та активація мікроорганізмів, що беруть участь у продукуванні біогазу та підвищення ступеня розкладання складних речовин органічних кислот та спиртів та вуглеводів.

Мікробні препарати як правило, містять асоціації бактерій які активують анаеробної ферментативної активності, наприклад, препарат Меганіт нірбатор [1] складається з асоціації 4 бактеріальних штамів: азотфіксуючі бактерії — *Azotobacter chroococcum* та *Azospirillum lipoferum* — та бактерії, о мають амілолітичну здатність — *Bacillus subtilis*, *Bacillus megatherium*. Крім того, остання має антифунгальні властивості та здатність іммобілізувати фосфор із складних сполук у формі  $P_2O_5$ . При додаванні цього препарату у сировину збільшується вихід вуглекислого газу та метану на 5 і 9%, що свідчить про ефективність його використання для активації анаеробної ферментативної активності.

При зброджуванні целюлозовмісної сировини на етапі підготовки сировини часто використовують ізольовані целюлозолітичні ферменти або целюлозолітичні мікроорганізми [2].

Для збільшення виходу біогазу (особливо при зброджуванні силову) також використовується добавка ZogEnzym — суміш із ензимів, пробіотиків та мікроелементів (виробництво Німеччина). Застосування добавки дозволяє збільшити вихід біогазу до 40% та підвищити вміст метану в біогазі [3].

Стимуляторами бродіння та збільшення продуктивності вироблення біогазу може бути зелена маса рослини амарант та препарат мелафен. Амарант різко скорочує підготовчу, непродуктивну фазу [4]. А при використанні малоцінних субстратів (наприклад, пивної дробини) добавка амаранту може збільшити вміст метану в газі в десять і більше разів.

Мелафен — це синтетичний ростостимулюючий препарат. Ця речовина посилює зростання сільськогосподарських рослин та мікроорганізмів. З мелафеном вміст метану у газі сягає 75%. При цьому діє мелафен у надмалих дозах [4].

1. Воробель М.І., Мороз В.В. Ефективність дії різних доз мікробного препарату меганіт нірбатор на емісію парникових газів у гноевому субстраті ВРХ //

- Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. — 2019. — Вип. 66. — С.195.
2. *Poszytek K., et al.* Microbial Consortium with High Cellulolytic Activity for Enhanced Biogas Production // *Front. Microbiol.* — 2016. — Vol. 7.
  3. *Сидоров Ю.І.* Сучасні біогазові технології // *Biotechnologia acta.* — 2013. — № 1. — С.54.
  4. *Лаврухина О.С.* Стимуляторы выработки биогаза // *Сов. Науч. иссл. и инн.* — 2012. — № 5.