

видаленням вологи в тій кількості, яка є необхідною для випаровування.

Застосування такого способу концентрування, як осмос, дозволить одержати варення з полуниці високої якості.



*Рєпа М.В., магістрант кафедри біотехнології і мікробіології
Національний університет харчових технологій
м. Київ, Україна*

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОДЕРЖАННЯ БІОЕТАНОЛУ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

На сьогоднішній день у світовій практиці спостерігаються тенденції широкого використання палив з біологічної сировини. Такі зміни зумовлені низкою факторів: виснаження природних запасів нафти, постійно зростаюча ціна на вуглеводневе паливо та критична екологічна ситуація планети.

Екологічні аспекти використання біопалива полягають у зменшенні викидів в атмосферу оксиду вуглецю, сажі та двоокису сірки. Під час згорання біоетанолу виділяється стільки вуглекислого газу, скільки рослина здатна поглинути з атмосфери. Разом з тим, паливо з відтворювальних джерел сировини має високе біологічне розщеплення. У разі потрапляння у ґрунт або воду біопаливо протягом 25-30 днів практично повністю розкладається та не завдає екологічної шкоди. [1].

На сьогоднішній день як сировину, для виробництва біоетанолу широко застосовують харчові ресурси, що в свою чергу спричинює проблему гуманітарного характеру. Саме тому, у зв'язку з цим є актуальним створення біопалива з відновлюваної нехарчової сировини, а саме біомаса цілих рослин як трав'янистих, так і дерев, включаючи відходи сільського господарства та деревообробної промисловості.

Проте, технологія одержання біоетанолу з лігноцелюлозної сировини, на сьогоднішній день має багато проблем, в першу чергу вони пов'язані з будовою цих біополімерів. Лігноцелюлозні матеріали являють собою складний комплекс, що включає целюлозу (40-50%), геміцелюлозу (25-35%) та лігнін (15-30%). Геміцелюлоза та лігнін утворюють між собою міжмолекулярні ефірні зв'язки, які утворюють міцну оболонку навколо волокон целюлози. Крім того 50-90% всієї целюлози володіє високою кристалічністю. Ці та інші фактори зумовлюють дуже низьку реакційну здатність біомаси по відношенню до ферментативного гідролізу. Саме тому, щоб підвищити швидкість ферментативного гідролізу целюлози проводять попередню обробку лігноцелюлозної сировини [2].

Після попередньої обробки сировини цукреносна частина передається на процес

збродження. Проте, цей процес може бути здійснено ефективно і економічно вигідним шляхом одночасного оцукрювання і ферментації. Даний процес поєднує в собі ферментативне оцукрювання полімерів целюлози на прості форми такі як глюкоза та їх подальше збродження дріжджами до етанолу в тому ж біореакторі.

Дана технологія має такі переваги перед традиційними технологіями: продукти ферментативного гідролізу (глюкоза ксилоза) відразу споживається мікроорганізмами, які здійснюють бродіння, що в свою чергу призводить до більшого виходу біоетанолу, та використання меншої кількості ферментів; значно зменшується ризик контамінації ферментативного гідролізу; менша кількість апаратного обладнання у виробництві, що призводить до зниження капіталовитрат на виробництво [3].

Вимоги до мікроорганізму, який здійснює спиртове бродіння цукрів гідролізатів лігноцелюлози, є значно вищими, ніж до організму, котрий зброджує продукт гідролізу крохмалю (глюкозу) або ж сахарозу. Мікроорганізм, що зброджує гідролізат лігноцелюлози, повинен бути здатним ефективно ферментувати принаймні основні цукри гідролізатів, якими є глюкоза (середній вміст 40%) та ксилоза (30%), а також маннозу, галактозу та L-арабінозу.

Додатковими вимогами до штама, який використовується в зброджуванні лігноцелюлози, є: висока стійкість до утворюваного етанолу; максимальна термотолерантність для можливості проведення процесу одночасного оцукрювання і зброджування; стійкість до токсичних речовин, які утворюються під час гідролізу; мінімальна кількість побічних продуктів; здатність до одночасної утилізації вуглецевих субстратів; непатогенність; мінімальні поживні потреби та деякі інші.

На сьогоднішній день не виявлено у природі жодного мікроорганізму, який би цілком відповідав усім переліченим критеріям. Для посилення тих або інших технологічно важливих властивостей продуцентів використовують прийоми спрямованої селекції, мутагенезу, генної інженерії, гібридизації та інші.

Існує два основних підходи в цих роботах. Більшість дослідників працює з усталеними продуцентами етанолу (*Saccharomyces cerevisiae*, *Zymomonas mobilis*), намагаючись увести в них гени метаболізму ксилози й арабінози з інших організмів та підвищити вихід і продуктивність синтезу етанолу в таких штамів шляхом додаткових генно-інженерних маніпуляцій. Інші дослідники прагнуть поліпшити параметри ферментації гексоз та пентоз у мікроорганізмів (бактерії *Escherichia coli*, *Klebsiella oxytoca*, дріжджі *Pichia stipitis*, *Hansenula polymorpha*), які ніколи не використовувалися для отримання етилового спирту [4].

Література

1. Geddes C.C., Nieves I.U., Ingram L.O. Advances in ethanol production // Current Opinion in Biotechnology. – 2011. – V.22. P. 312 – 319.
2. Limayem A., Ricke S. C. Lignocellulosic biomass for bioethanol production: Current perspectives, potential issues and future prospects // Progress in

Energy and Combustion Science. – 2012. – V.38. – P. 449-457.

3. Ishola MM, Jahandideh A. Simultaneous saccharification and fermentation (SSF): A novel method for bioethanol production from lignocellulosic biomass. – 2013. – V.133. P. 66 – 73.

4. Zhang F, Rodriguez S. Metabolic engineering of microbial pathways for advanced biofuels production // Current Opinion in Biotechnology. – 2012. – V.22. – P. 775-783.



Сеник І.І., к. с.-г. наук, завідувач лабораторії
кормовиробництва та агроекології,
Змарко Т.В., молодший науковий співробітник лабораторії
кормовиробництва та агроекології
Тернопільська державна сільськогосподарська
дослідна станція ІКСГП НААН
м. Тернопіль, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ БОБОВО-ЗЛАКОВОГО АГРОФІТОЦЕНОЗУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

В умовах ведення сучасного сільськогосподарського виробництва актуальним постає питання досягнення максимально можливого рівня продуктивності сільськогосподарських культур при мінімальних затратах праці і коштів. Аналогічна ситуація склалася і в кормовиробництві. Одним із шляхів вирішення проблеми виробництва достатньої кількості високоякісних і дешевих кормів є вирощування багаторічних трав та їх сумішок.

Загальновідомо, що змішані посіви кількох видів бобових і злакових трав більш урожайні, ніж чисті посіви, корм багатший на протеїн, жир, мінеральні речовини [2].

У зв'язку з цим важливим аспектом формування сіяних лучних агрофітоценозів є оптимізація їх компонентного складу, оскільки в сумісних посівах бобові трави повинні характеризуватися високою життєздатністю, добре утримуватися в травостойі та забезпечувати високу продуктивність, а злакові - сприяти формуванню міцної дернини збалансованості корму та не пригнічувати бобові трави [1].

Дослідження із вивчення впливу технологічних прийомів вирощування на формування видового складу бобово-злакового агрофітоценозу проводилися в двофакторному досліді відповідно до загальноприйнятих методик [3]. На бобово-злаковій травосумішці, яка складалася із люцерни посівної, костриці