

**Міністерство аграрної політики України
Таврійський державний агротехнологічний
університет**

**ПРАЦІ
Таврійського
державного
агротехнологічного
університету**



Випуск 8

Том 7

Наукове фахове видання



Міністерство аграрної політики України
2008

УДК 338.43:62.61

**ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕРОБКИ КУКУРУДЗИ НА
ЕТАНОЛ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

Іванов Г.О., к.т.н.
Бондаренко О.В., к.т.н.
Ракул О.І., інженер
Миколаївський державний аграрний університет
Тел. (0512)34-01-91

Анотація – Проведений аналіз ефективності використання основних сільськогосподарських культур для виробництва біологічного палива. Визначена найбільш ефективна культура для етанолового виробництва. Наведені декілька шляхів, які б могли використати Україна на бумі біологічного пального.

Ключові слова – кукурудза, етанол, біопаливо, побічні продукти

Постановка проблеми. Кукурудза – рослина різнобічного застосування. Її використовують у харчовій (борошно, крупа кукурудзяні пластівці та палички, консерви, крохмаль, сироп, пиво, живильні речовини для середовища культур мікроорганізмів, ліки, екстракти, пасти ксиліт – дієтичний цукор), крахмалопаточній та пивоварній промисловості. З кукурудзи виробляють папір, лінолеум, віскозу, ізоляційні матеріали, кіноплівку та багато чого іншого. Кукурудзяні стебла і качани – чудовий корм для домашніх тварин. Кукурудзяний силос і подрібнені консервовані качани (разом із зерном) у молочно-восковій стиглості – цінні корми. Медициною у кукурудзі використовується буквально все: масло, зерно, крохмаль. Вона дозволяє приготувати лікувальні чаї, таблетки, порошки. Зараз налагоджений випуск очищених кукурудзяних висівок, додавання яких у харчові продукти веде до значного зниження вмісту холестерину та тригліциридів в організмі.

Але це не єдині застосування кукурудзи, також її можна використовувати як сировину для виготовлення етанолу – зневодненого спирту.

Мета статті. Дана стаття присвячена оцінці ефективності використання кукурудзи в якості сировини для виробництва біопалива в умовах Півдня України.

Викладення основного матеріалу. Питання ресурсо- та енергозбереження для України дуже актуальні. У нас на одиницю валового внутрішнього продукту споживається в три рази більше енергоресурсів, ніж у промислово розвинених країнах ЄС [3]. Слід відмітити, що видобування Україною енергоресурсів (трохи більше 3 млн т нафти на рік) не достатньо для власних потреб, а ціни на імпортовану нафту стрімко зростають (рис. 1) і їх стабілізації найближчим часом чекати не доводиться. Порівняно з 2003 роком ціни на нафту значно зросли, досягнувши в 2006 року позначки 78 USD/барель. На початку 2007 року ціна зросла до 100 USD/барель, а у квітні 2008 року досягла 114 USD/барель.

Україна не в змозі сама себе повністю забезпечити енергоносіями і вимушена велику їх частину (близько 12 млн т нафти на рік) імпортувати, що знижує енергетичну безпеку держави та рівень життя громадян.

Етанол – це рідке паливо, що виробляється з сільськогосподарської продукції, яка містить крохмаль (кукурудза, зернові, картопля або цукровий буряк). На відміну від харчового спирту, етанол не містить води, проте в ньому є метанол, бензол та сивушні масла.

Ефективність виробництва етанолу залежить від виходу етилового спирту з тони сировини. На рис. 2 наведені данні щодо виробництва етанолу з деяких сільськогосподарських культур з одиниці площі в умовах Півдня України.

Переробка цукрового буряку на етанол значно простіше ніж з інших культур, проте буряк не дає достатньої кількості відходів для отримання тепла, що призводить до здороження спирту приблизно у 2,5 рази в порівнянні з кукурудзяним етанолом.

Виробництво етанолу з бульбоплодів теж має ряд суттєвих недоліків:

- великі затрати праці на збирання (відсутність або проблеми механізованого збирання);
- складнощі при зберіганні (не зберігаються весь період, необхідний для роботи заводу);
- малоцінні додаткові продукти (з-за низького вмісту протеїну завод позбавляється важливого додаткового джерела прибутку);
- низька “ліквідність” (фермер, не продавши зерно для переробки на етанол знає, що він продасть зерно куди завгодно, а у випадку з бульбовими це не так).

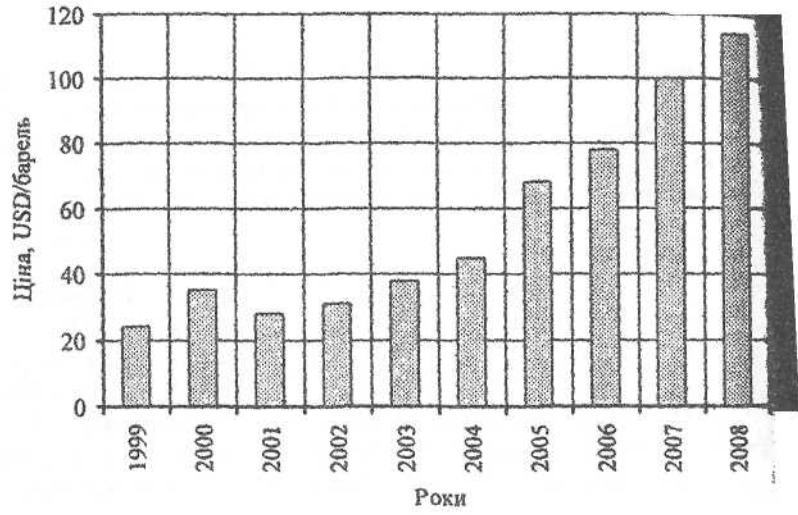


Рис. 1. Динаміка цін на сиру нафту.

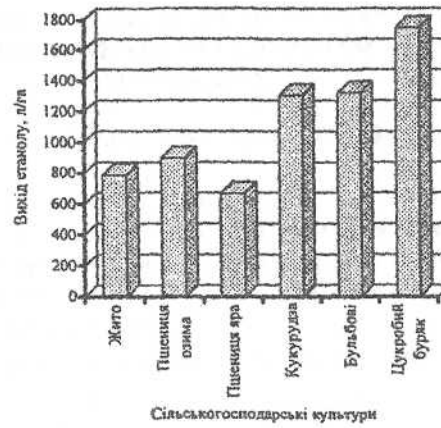


Рис. 2. Вихід етанолу з тони сировини.

Вихід етанолу з жита та пшениці значно менший ніж з кукурудзи. Отже, можна зробити висновок, що найефективнішою сільськогосподарською культурою для виробництва етанолу на території Півдня України є кукурудза, так як має найбільший вихід етанолу з тони сировини, а також наші природно-кліматичні умови дозволяють отримувати високі врожаї на всій території країни [1].

В складі пального етанол дозволяє збільшити октанове число і покращити експлуатаційні характеристики сумішевого бензину. Важливою особливістю етанолу є здатність витримувати ударні навантаження, через це він набагато кращий додавок з тетра-етил-свинцю [2].

За даними американських вчених етанол з кукурудзи, при його спалюванні, виділяється на третину більше енергії, ніж було витрачено на вирощування, збирання та переробку цієї культури. Бензин же повертає лише 80 % енергії, витраченій на його виробництво.

Залежно від використаного обладнання при переробці кукурудзи можна отримати ряд побічних продуктів, наприклад, кукурудзяна олія, підсолоджувачі, CGF (Corn Gluten Feed – сухий глютен, що широко використовується для відгодівлі м'ясної та молочної великої рогатої худоби), DDGS (Dried Distillers Grains with Solubles – сухий кормопродукт, що містить протеїн, волокно, олію та використовується у тваринництві [1].

Світовим лідером з виробництва етанолу є Бразилія. В 2007 році виробництво етанолу склало близько 20 млрд л, а в 2016 році прогнозується виробництво на рівні 45 млрд л. В Бразилії використовуються паливні суміші з вмістом етанолу: 26 % – у бензині і 3 % – у дизельному паливі.

Сполучені штати Америки – другий солідний виробник етанолу. В країні, в основному, використовується бензин з вмістом 10 % етанолу (так званий E-10 або газо хол та E-85).

За даними Національної асоціації виробників зернових, у виробництві етанолу з кукурудзи в США зайняті більш ніж 40 тис. чоловік, а їх внесок у ВВП держави становить більш ніж 6 млрд доларів за рік.

Висновки. Переваги використання етанолу очевидні. По-перше, це зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу, що покращить

здоров'я українців, особливо в екологічно несприятливих регіонах. По-друге, Україна отримає незалежність від експортерів нафти, а це важливе питання національної безпеки. По-третє, можна буде нарешті підняти вітчизняне сільське господарство і створити додаткові робочі місця. По-четверте етанол – це поновлюване паливо, яке виробляється з власної сировини.

Література

1. *Бондаренко О.В.* Використання кукурудзи в якості альтернативного палива / О.В. Бондаренко, О.Р. Полішкевич // *МОТРО* - 2007. – 9А. – С. 101-105.
2. Біопалива / [В.О. Дубровін, М.О. Корченский, І.П. Масло, О. Шептицький, А. Рожковський, З. Засторек, А. Гжибек, П. Євич, Т. Аморь.В. Криво ручко]. – К.: ЦТІ “Енергетика і електрифікація”, 2004. – 256 с.
3. *Ревенко А.* Енергоресурси та макроекономіка / А. Ревенко // *Дзеркало тижня*. – 2007. – № 21(650).

ESTIMATION OF EFFICIENCY OF PROCESSING OF CORN FOR ETHANOL WITH WEATHER CONDITIONS IN THE SOUTH OF UKRAINE

G. Ivanov, O. Bondarenko, O. Rakul

Summary

The Conducted analysis efficiency of the use of basic agricultural cultures for production of biological fuel. Certain most effective cultures for етанолового production. A few ways what Ukraine could use on the boom of biological fuel are resulted.

Ways what Ukraine could use on the boom of biological fuel are resulted.

УДК 631.355

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ

Бондаренко О.В., к.т.н.
Грубань В.А., інженер
Миколаївський державний аграрний університет
Тел. (0512)34-01-91

Анотація – Досліджена проблема існуючих технологій зростання сільськогосподарських культур. Сформульований метод визначення перспективи у виборі технологій і обчисленні вибору оптимального варіанту.

Ключові слова - сільськогосподарська культура, методика оцінки, коефіцієнт енергетичної ефективності.

Постановка проблеми. Існуючі технології вирощування сільськогосподарських культур та отримання готової продукції потребують тчетного переосмислення з наступним їх вдосконаленням або заміною, внаслідок недобору врожаю та втрат, ресурсозатратності, великих енерговитрат та інше. Отримання прибутку при вирощуванні сільськогосподарських культур обов'язково пов'язано із збільшенням об'ємів виробництва, вкладенням додаткових коштів на хімікати, техніку та посівний матеріал. Але в багатьох випадках вартість придбаних хімікатів, техніки не відповідає належної якості. Ненадійна техніка має низькі економічні та енергетичні показники, що потребує в нових умовах господарювання додаткових капітальних вкладень. Тому дуже важливо, щоб методика оцінки обраної будь-якої технології вирощування сільськогосподарської культури, була б доступною для спеціалістів господарств та забезпечувала повну, об'єктивну їх оцінку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасний стан вибору технології вирощування сільськогосподарських культур базується на тому, як при найменших вкладеннях отримати продукцію великої вартості. В кращих випадках вибір технології оцінюється на інтенсивність в цілому та по етапах виробництва з урахуванням витрат