

3. Matsson L.G. Management of Strategic Change in a «Markets as Networks» Perspective // Management of Strategic Change, Pettigrew A.M. (ed.). N.Y.: Oxford, Basil Blackwell, 1987.
4. Enright M J. Why Clusters are the Way to Win the Game? // Word Link, No: 5, July/August, 1992. – pp. 24-25.
5. Rosenfeld S.A. Bringing Business Clusters into the Mainstream of Economic Development // European Planning Studies, Nr. 5, 1997. – pp. 3-23.
6. Соколенко С.І. Стратегія конкурентоспроможності економіки України на основі інтеграційних систем – кластерів / Соколенко С.І. – Севастополь. – Вид-во ТОВ "Рібест", 2006. – 37 с.
1. 7. Войнаренко М.П. Концепція кластерів – шлях до відродження виробництва на регіональному рівні / Войнаренко М.П. // Економіст. – 2000. – № 1. – С. 29 – 33.
7. Саблук П.Т. Кластеризація як механізм підвищення конкурентоспроможності та соціальної спрямованості аграрної економіки / Саблук П.Т., Кропивко М.Ф. // Економіка АПК. – 2010. – № 1. – С. 3 – 12.
8. Кропивко М.Ф. Кластерний підхід до управління сільським розвитком / Кропивко М.Ф. // Економіка АПК. – 2008. – № 5. – С. 55 – 58
9. С.О. Юшин. Методичний аспект кластерного управління розвитком аграрного сектору / С.О. Юшин, В.П. Павлик, М.А. Брусенко. // Економіка АПК. – 2010. – № 4. – С. 128 – 132.
10. Портер М. Конкуренція / Портер М. Конкуренція. Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Виль

Исследуются процессы формирования территориально-отраслевых агропромышленных кластеров, раскрывается роль агропромышленных кластеров в развитии аграрной сферы экономики. Формирование кластеров рассматривается как основное направление инновационной деятельности в АПК.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, кластер, территориальная агломерация, кооперация, интеграция, конкурентоспособность, инновационные технологии.

The processes of forming of territorial-branch agroindustrial clusters are investigated, the role of agroindustrial clusters opens up in development of agrarian sphere of economy. Forming of clusters is examined as basic direction of innovative activity is in АПК.

Keywords: agroindustrial complex, cluster, territorial agglomeration, cooperation, integration, competitiveness, innovative technologies.

Рецензент: д.е.н., професор Соколов М. О.
Дата надходження до редакції: 25.03.2012 р.

УДК 330.3 313: 662.767.2

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ

М. П. Талавирия, д.е.н., професор, Національний університет біоресурсів і природокористування
О. М. Талавирия, аспірант, Національний університет біоресурсів і природокористування

Викладено основні аспекти виробництва етилового спирту, виготовленого з біологічно відновлювальної сировини, а також визначення можливої площі під енергетичними культурами для виробництва біоетанолу.

Ключові слова: біоетанол, енергетичні культури, спиртова галузь, світлі нафтопродукти, виробництво.

В сучасних умовах розвитку сільського господарства особливо важливого значення набуває розвиток виробництва біоетанолу. Подолання сучасних і запобігання ймовірним екологічним кризам неможливі без застосування новітніх екобіотехнологій для очищення стічних вод, біосорбції важких металів зі стоків, знешкодження небезпечних газових викидів, збагачення повітря киснем, використання перспективних засобів знешкодження твердих і рідких промислових відходів, біодеградації нафтових забруднень у ґрунтах і воді, біодеградації хімічних пестицидів та інсектицидів, підвищення ефективності методів біологічного відновлення забруднених ґрунтів, заміни низки агрохімікатів на біотехнологічні препарати тощо. Важливими напрямками також мають стати розробка екобіотехнологій, спрямованих на виробництво біогазу та водню з органічних відходів, мікробіологічна

деструкція ксенобіотиків, застосування біоіндикації та біотестування в системі екологічного моніторингу.

Аналіз основних досліджень і публікацій.

Питаннями економічної доцільності виробництва альтернативних видів палива з позицій продовольчої та енергетичної безпеки займалися такі науковці, як Г. Калетник, П. Шиян, П. Циганков, А. Українець, О. Шпичак.

Мета дослідження. З'ясувати основні аспекти виробництва етилового спирту, виготовленого з біологічно відновлювальної сировини, а також визначити можливі площі під енергетичними культурами України для виробництва біоетанолу.

Виклад основного матеріалу. Відкриття, зроблені в останні роки в сфері наук про життя, сприймаються фахівцями як переконливий доказ того, що ХХІ ст. стане епохою біотехнологій, які, в поєднанні з нанотехнологіями та біоінформатики,

Вісник Сумського національного аграрного університету

докорінно змінять існуючі підходи до створення, виробництва та споживання продукції, а в кінцевому рахунку, сформулюють фундамент для стійкого зростання в глобальних масштабах, для комплексних змін в економіці, суспільстві та політиці. також навколишнє природне середовище, інформаційні системи і т. п. Мета створення та використання біопродуктів і біопроектів - зміна традиційного виробництва шляхом впровадження альтернативи хімічним сировині і хімічних технологій, що, в свою чергу, за рахунок підвищення ефективності використання поновлюваного ресурсного потенціалу до поліпшення екологічної ситуації в цілому дозволить досягти позитивних змін в якості життя населення.

Виділяють три етапи розвитку біотехнологій:

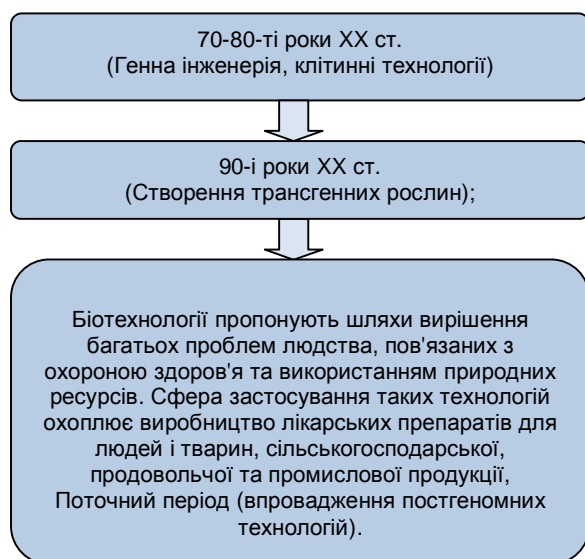


Рис.1. Етапи розвитку біотехнологій

Біоетанол — це етанол, який отримують у процесі переробки рослинної сировини для використання як біопаливо. Світове виробництво біоетанолу як пального для транспорту зросло з 17 млрд. літрів у 2000 до 52 млрд. літрів у 2007.

Біоетанол використовується переважно в Бразилії та Сполучених Штатах, і разом ці країни забезпечили у 2008 році 89% світового виробництва етанолу. Більшість автомобілів США можуть працювати на суміші 10% біоетанолу та бензину, це законодавчо закріплено в деяких штатах і містах. З 1976 року бразильський уряд зробив обов'язковою суміш біоетанолу з бензином, а з 2007 року обов'язковою є суміш 25% етанолу та 75% бензину (суміш E25). Етанол у Бразилії виробляється переважно з цукрової тростини, а в США - з кукурудзи.

Біоетанол, на відміну від нафти, є однією з форм використання поновлюваних джерел енергії, які можна отримати з сільськогосподарської сировини. Його можна виготовляти з цукрової тростини, картоплі, маниоку та кукурудзи. Проте дискусійним є питання користі заміни бензину біоетанолом. Занепокоєння з приводу його вироб-

ництва й використання викликає велика кількість орних земель, необхідних для сільськогосподарських культур, а також витрати енергії та забруднення навколишнього середовища. Останні події у виробництві целюлозного етанолу й комерціалізація цього процесу можуть розв'язати деякі з цих проблем.

Вважається, що саме паливний етанол має найбільший потенціал, з огляду на невичерпні джерела його отримання. А ними можуть бути трав'янисті рослини та деревина, відходи сільськогосподарства та деревообробної промисловості, а також побутове сміття.

Етанол - найдревніший продукт біотехнології, яка зародилася не менше 4 000 років до нашої ери у древньому Єгипті та Вавілоні. У цій технології цукри (глюкоза, сахароза та деякі інші) зброджують (ферментують) у безкисневому середовищі пекарськими (спиртовими) дріжджами. Ще донедавна майже весь етанол, отриманий шляхом дріжджового зброджування цукрів, використовувався для виробництва алкогольних напоїв. Лише незначна його кількість, переважно отриманого хімічним шляхом, застосовувалась у промисловості.

Однак протягом останніх 25 років ситуація докорінно змінилася. Тепер уже більше половини світового виробництва етанолу використовується як додаток до палива для двигунів внутрішнього згоряння (бензину), і лише близько 15% — для виробництва спиртних напоїв. Наприклад, 1998 р. світова продукція етанолу становила 31 млрд. літрів. Продукція харчового етанолу (спирт, необхідний для виробництва спиртних напоїв) становила близько 4 млрд. літрів, етанолу, що використовується в хімічній промисловості, — 8 млрд. літрів, а паливного етанолу — близько 20 млрд. літрів. Лише 7% етанолу було отримано шляхом хімічного синтезу, а 93% — з допомогою дріжджової ферментації (біотехнологічного синтезу). Близько 60% останнього виробляється з цукру, решта — з зерна. Цікаво, що обсяги виробництва харчового спирту залишаються незмінними з 1975 р., тоді як виробництво паливного етанолу рік у рік зростає (з 2 млрд. літрів у 1975-му до майже 20 млрд. літрів у 1998-му).

На сьогодні весь паливний етанол продукується біотехнологічно — шляхом зброджування (дріжджами) або цукрів (цукрова тростина), або крохмальвмісної сировини (в основному кукурудза).

Надзвичайно важливий, так би мовити, глобальний позитивний ефект використання біоетанолу як палива, адже вуглекислий газ (CO₂), що виділяється під час його спалення, має первинне атмосферне походження. Тобто його можуть знову асимілювати рослини, які в майбутньому послужать джерелом отримання паливного етанолу. Коли ж використовується викопне паливо, то виділений ним CO₂ є додатковим джерелом сумнозвісного парнико-

вого ефекту.

Паливний етанол, отриманий з цукрової тростини, сьогодні повністю себе окупає. Його виробництво в Бразилії щороку, починаючи з 1990-го, зростало на 4%, а собівартість щорічно знижувалась на 3%. Причина цього лежить на поверхні — науково-технічний прогрес галузі: з'явилися нові сорти та поліпшилися технології культивування цукрової тростини, нові технології екстракції цукру, ферментації та дистиляції. Виробництво етанолу з кукурудзи, що практикують США, незважаючи на зменшення собівартості паливного етанолу на 2/3 протягом останніх 15 років, менш прибуткове. Та навіть сьогодні США надають істотні податкові знижки на паливний етанол, щоб здешевити його, порівняно з бензином.

Основними способами здешевлення цього продукту можуть бути заміна сировини для його виробництва і кардинальні зміни технології алкольної ферментації.

Заміна сировини полягає в тому, що замість зерна злаків для перетворення в етанол використовуватиметься біомаса цілих рослин, як трав'янистих, так і дерев, включно з відходами сільського господарства, деревообробної промисловості і навіть твердими комунальними відходами (сміття). В основному суха біомаса трав'янистих та дерев'янистих рослин складається з целюлози (полімер глюкози), геміцелюлози (полімер глюкози та іншого цукру — ксилози) та лігніну (полімер ароматичних спиртів), скорочено — лігноцелюлози. Використання таких нетрадиційних матеріалів сировини робить сировинну базу для отримання паливного етанолу практично невичерпною. Підрахунки свідчать: використання для виробництва паливного етанолу лише відходів сільського господарства, деревообробної промисловості та комунальних відходів дозволило б США замінити етанолом 40% бензину. Спеціальне ж культивування певних дерев'янистих (наприклад, вільха, осика) та трав'янистих (зокрема сорго) рослин для подальшого перетворення на етанол могло б забезпечити решту 60%. http://dt.ua/img/st_img/2001/371/ris-33063-46-ukr.jpg

На сьогодні найефективнішим способом отримання етанолу з рослинної сировини (лігноцелюлози) вважається одночасний ферментативний гідроліз целюлози і геміцелюлози з наступною ферментацією отримуваних вільних цукрів до етанолу. Описано гриби целюлази та геміцелюлази, що ефективно гідролізують подрібнену лігноцелюлозу, однак ці ферменти оптимально функціонують при високій температурі (45° С), тоді як відомі на цей час дріжджі зброджують цукри лише при 30° С.

Україна також має великі можливості промислового виробництва паливного етанолу. Оскільки наша держава виробляє багато продуктів рільництва, щорічно нагромаджується велика

кількість сільськогосподарських відходів — соломи, кукурудзяних качанів, лузги соняшника). Крім того, накопичена значна кількість твердих комунальних відходів, які теж в основному складаються з лігноцелюлози. Україна — великий виробник харчового спирту. Водночас багато вітчизняних спиртових заводів працюють з неповним завантаженням або взагалі простоюють. У перспективі потужності цих підприємств можна використати для виробництва біопаливного етанолу з лігноцелюлози, однак таке виробництво має бути рентабельним. Вочевидь, ціна біопаливного етанолу залежатиме як від податкової політики держави, так і від його собівартості, що, своєю чергою, диктується технологією одержання. Попри те, що створення новітніх технологій отримання біопаливного етанолу — дуже актуальна проблема, в Україні донедавна наукові розробки в цьому напрямі не велися взагалі.

Однак поки що існують нерозв'язані наукові проблеми загальнішого характеру, розв'язання яких могло б зробити виробництво паливного етанолу набагато ефективнішим.

Одна з таких проблем полягає в необхідності здешевлення процесу дистиляції етанолу з ферментаційної рідини. Класичний процес надзвичайно енергомісткий (63% усіх енерговитрат процесу виробництва етанолу — витрати на дистиляцію). Це пов'язано з порівняно високою температурою кипіння етанолу (78° С). Кілька років тому американські дослідники запропонували зупинити процес спиртового бродіння на стадії оцтового альдегіду (температура кипіння 21°С), який можна при кімнатній температурі перетворювати на етиловий спирт з допомогою хімічного каталізу. Однак досі ефективних способів зупинення спиртового бродіння на стадії утворення оцтового альдегіду не було розроблено. Науковці Інституту біології клітини НАН України (м.Львів) вперше запропонували проводити спиртове бродіння з використанням спільної культури пекарських (спиртових) і спеціально отриманих в Інституті мутантних штамів метилотрофних дріжджів. Це справді веде до нагромадження як кінцевого продукту не етанолу, а оцтового альдегіду, дуже легкої сполуки, яка випаровується спонтанно з ферментаційної рідини при кімнатній температурі без будь-якої перегонки.

Найближчим часом немає альтернативи рідкому паливу для автотранспорту. З цих причин актуальними постають відновлювальні енергосисті, які утворюються накопиченою живою речовиною завдяки фотосинтезу. Вважається, що в найближчій перспективі за рахунок використання продуктів фотосинтезу буде покриватися до 10 % всіх енерговитрат. Бензинова залежність країни може бути істотно знижена за рахунок виробництва й використання альтернативних видів палива, зокрема, біоетанолу.

Питання впровадження біологічних видів па-

лива в Україні знайшли відображення у таких нормативно-правових актах як "Програма Етанол" [1], Закони України "Про альтернативні джерела енергії" [2] та "Про альтернативні види рідкого та газового палива" [3].

З 19 червня 2009 р. набули чинності зміни до ряду законів, внесені Законом України "Про внесення змін та доповнень до деяких законодавчих актів України щодо сприяння виробництву та використанню біологічних видів палива" [4]. Реалізуючи організаційно-економічні заходи для стимулювання виробництва та споживання альтернативних видів палива, законом передбачено систему податкових, кредитних та інших пільг, що вступають в силу з 1 січня 2010 р.

Найбільш доцільним з економічної точки зору сировиною для виробництва біоетанолу є кукурудза. Але при цьому необхідно відзначити, що кукурудза - це взагалі гірший з попередників у сівозміні - після кукурудзи вологи в землі майже не залишається, витрата гербіцидів і інсектицидів - найбільша серед зернових культур. Саме з процесами, які пов'язані з обробітком кукурудзи зв'язана підвищена ерозія ґрунтів.

Для одержання одного літра етанолу потрібно, 12 літрів води, які потім необхідно очистити. Що стосується фуражного зерна, то зі збільшенням виробництва біоетанолу на його основі, зменшуються засівні площі під продовольче зерно, що створює його дефіцит і загалом підвищує вартість зернових.

Але це проблема для науковців і практиків, які повинні розробити і впровадити у виробництво розробки з метою збереження родючості та екологічної чистоти ріллі.

Україна має величезний сировинний потенціал для розвитку біопалива, при цьому, не знижуючи рівень виробництва продуктів харчування. Тобто, на сьогодні Україна не тільки забезпечує себе в достатній кількості продуктами харчування, а й експортує частину продукції сільськогосподарства; має значний природно-економічний, науково-виробничий потенціал щодо збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції шляхом підвищення культури землеробства, освоєння інноваційних технологій.

Для забезпечення збагаченого раціону однієї людини потрібно задіяти під сільськогосподарське виробництво 0,5-0,6 га сільськогосподарський угідь.

У країні без шкоди для забезпечення населення продовольством можна виділити 3,0-3,5 млн га під вирощування "енергетичної" кукурудзи, одержуючи щорічно 15-20 млн тонн зерна. Цього досить для виробництва 57 млн тонн біоетанолу й 4,5-6,5 млн тонн кормів для тваринництва. У перспективі можна поставити й вирішити завдання заміни приблизно половини споживаного в країні бензину альтернативним паливом типу Е 85, що містить 60-90 % біоетанолу. Як свідчать

дані органів статистики України площі посівів кукурудзи на зерно у сільськогосподарських підприємствах в 2009 р. проти 2000 р. зросли майже на 63 % і становить 1551,8 тис. га.

Для цієї мети необхідно побудувати й увести в експлуатацію 15-20 нових біоетанольних заводів, річною потужністю 100-150 тис. тонн кожний, які спільно будуть переробляти 5,7-6,0 млн тонн зерна кукурудзи. Для вирощування такого "енергетичного" урожаю буде потрібно 1,5-2,0 млн га орної землі з нині пустують 7 млн. Крім 2 млн тонн у рік біопалива ці заводи будуть робити 1,8 млн тонн кормів для тваринництва, які будуть використані в районах розташування підприємств. Кожний біоетанольний завод буде мати ділянку для виготовлення товарного палива Е 85 і мережа з 30-40 прилеглих заправних станцій, щоб знизити витрати на транспортування продукції. Такі заводи можуть бути розташовані досить рівномірно по території України із прив'язкою до джерел сировини. До речі, сировиною може служити не тільки зерно, але й така перспективна культура, як цукрове сорго.

Важливий фактор для підтримки й стимулювання біопаливної програми - продаж квот на емісію парникових газів. Прагнення знизити викиди вихлопного вуглекислого газу за рахунок використання біопалива буде змушувати уряд створювати сприятливі умови для інвестування в промисловий випуск біоетанолу. До того ж, за рахунок збільшення виробництва кукурудзи буде забезпечений стійкий розвиток сільського господарства, зменшена соціальна напруженість у сільських регіонах.

Вартість етанолу залежить від багатьох чинників. Так наприклад, в Бразилії у 60-х роках етанол був на 40 % дешевший найбільш низькоякісного бензину. Це й визначило тенденцію до заміни бензину етанолом. Про що не скажеш стосовно європейський країн, де етанол, як правило є дещо дорожчим за бензин. Але незважаючи на це, застосування етанолу в суміші з бензином часто-густо є економічно доцільним.

Кожний декалітр етанолу дозволяє заощадити більше 2,5 декалітрів сирої нафти, а кожний декалітр етанолу, що додається до низькооктанового бензину, заощаджує 1,6 декалітрів бензину [5].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Перспективи розвитку ринку біоетанолу в Україні обнадійливі, коли Україна повністю увійде в цей процес виробництва альтернативного палива, воно матиме вагомий нішу на ринку палива країни. Водночас, використання аграрної сировини для виробництва біоетанолу повинно здійснюватися в умов оптимального поєднання вирішення продовольчої та енергетичної потреби, оскільки, з одного боку, забезпечення населення продовольством є пріоритетом кожного уряду, а з іншого - енергетична незалежність держави є основою її суверенітету.

Разом з переходом на використання біопалива необхідно забезпечити економічну зацікавленість нафтопереробних заводів у виробництві сумішевих бензинів; запровадити обов'язковість використання біопалив та сумішевих бензинів певними категоріями споживачів (шляхом розробки відповідних стандартів та технічних регламентів); встановити обов'язковість індикативної квоти на споживання біоетанолу виробниками бензинів (за прикладом Директив ЄС); передбачити відповідне бюджетне фінансування для прове-

дення наукових досліджень; запровадження комплексу заходів щодо підвищення врожайності, впровадження ресурсо- енергоощадних технологій вирощування сировини та її реалізації вітчизняним переробникам, а не вивезення на експорт. Організація та налагодження виробництва біоетанолу покращить паливно-енергетичний баланс, зменшить залежність країни від імпорتنих енергоносіїв, оптимізує структуру енергоресурсів, що позитивно вплине на енергетичну безпеку держави.

Список використаної літератури:

1. Про альтернативні види рідких і газоподібних палив : Закон України № 1391-ХІУ від 14.01.2000 р./ [Електронний ресурс]. - Режим доступу : www.rada.gov.ua.
2. Про альтернативні джерела енергії : Закон України № 555-ІУ від 20.02.2003 р. / [Електронний ресурс]. - Режим доступу : www.rada.gov.ua.
3. Про затвердження програми "Етанол". Постанова Кабінету Міністрів України № 1044 від 04.07.2000 р. / [Електронний ресурс]. - Режим доступу : www.rada.gov.ua.
4. Про стан використання біодизелю та біоетанолу в світі та України. Аналітична записка. НАЕР // [Електронний ресурс]. - Режим доступу : www.naer.gov.ua.
5. *Калетник Г.М.* Розвиток ринку біопалив в Україні: Монографія / Калетник Г.М. -К. : Аграрна наука, 2008. - 464 о
6. *Шпичак О.М.* Економічні проблеми виробництва біопалива та продовольча безпека України / О.М. Шпичак // Економіка АПК. - 2009. - № 8. - С. 11-19.

Изложены основные тенденции производства этилового спирта, изготовленного с биологического сырья, а также расчеты вероятной площади под энергетическими культурами без снижения продовольственной безопасности Украины для производства биоэтанола.

The basic trends of production ethyl alcohol, made with natural ingredients, as well as calculation of the probability of the area under crops znergeticheskimi without compromising food security of Ukraine for the production of bioethanol.

Рецензент: д.е.н., професор Соколов М. О.
Дата надходження до редакції: 25.03.2012 р.

УДК 338.432

ФОРМУВАННЯ МІЖГАЛУЗЕВИХ ЗВ'ЯЗКІВ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЕКОНОМІКИ

О. О. Томілін, к. с.-г. н., доцент, Полтавська філія Європейського університету, м. Полтава.

В статті проведено аналіз формування міжгалузевих економічних зв'язків на сучасному етапі розвитку аграрного сектора економіки. Проведено аналіз основних сфер функціонування міжгалузевих зв'язків в агропромисловій сфері. Запропоновано один із механізмів удосконалення агропромислового виробництва.

Ключові слова: міжгалузеві зв'язки, аграрний сектор економіки, агропромисловий комплекс, сільське господарство.

Вступ. Формування міжгалузевих економічних відносин в АПК є головним аспектом у вирішенні проблем відродження агропромислової сфери. Як відомо, стабілізація економічного становища в АПК цілком залежить від характеру економічних відносин між галузями економіки. За останні роки в аграрному секторі недостатньо відпрацьований механізм збалансованості виробничих зв'язків та взаємних економічних інтересів. В агропромисловому комплексі точиться чимало наукових дискусій щодо питання розбалансування міжгалузевих економічних відносин, питання нееквівалентності міжгалузевого обміну. Сільське господарство України разом з іншими

складовими АПК забезпечує близько 30% валового внутрішнього продукту, зайнятість майже третини працюючого населення, виробництво 95% товарів масового вжитку, утримання сільської поселенської мережі з 15 млн. жителів, а отже, потребує такої державної політики і підтримки, яка б забезпечила привабливість для інвесторів, сприятливі умови життя та гідну оплату праці сільських жителів [1]. Сучасний стан розвитку України характеризується реформуванням усіх сфер суспільного життя та активної інтеграції у світове співтовариство. Не є виключенням і аграрна сфера, свідченням чого є факт визначення одним із стратегічних орієнтирів сучасної політики