

## **ТЕМА 5. БІОПАЛИВА: ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ЕНЕРГЕТИЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ**

### **Основні питання**

1. Розвиток ринку енергетичних культур для виробництва біоетанолу.
2. Економічний розвиток ринку олійних культур для виробництва біодизельного палива.
3. Науково обґрунтовані сівоzmіни для ефективного вирощування біомаси.
4. Чи існує в Україні загроза продовольчої безпеки?
5. Баланс енергії – критерій оцінювання виробництва біоетанолу та біодизельного пального із зернових й олійних культур.
6. Новітні підходи до економічних досліджень біоенергетичних технологій.
7. Кластеризація виробництва біопалива – шлях до енергобезпеки України.
8. Формування ринкової інфраструктури у біопаливному виробництві.
9. Економічний механізм соціально-етичного маркетингу аграрної сфери.
10. Основні тенденції розвитку світового ринку біоетанолу.
11. Розвиток світового ринку біодизелю.

### **5.1. Розвиток ринку енергетичних культур для виробництва біоетанолу**

Енергетичними культурами для виробництва етанолу в Європейській кліматичній зоні вважаються рослини з великим вмістом цукру та крохмалю – зернові, картопля, цукрові буряки, кукурудза на зерно. У статистичному бюлетені Державного комітету статистики наведено підсумки заключного обліку посівних площ сільськогосподарських культур під урожай 2008 р. для всіх категорій господарств, де вказано, що розміщення посівних площ енергетичних культур по Україні становить: зернові та зернобобові – 15636,3 тис. га, з них пшениця – 7053,6 тис. га, ячмінь – 4167,2 тис. га; кукурудза на зерно – 2440,1 тис. га, цукрові буряки – 377,2 тис. га, картопля – 1408,9 тис. га.

Вирощування та збирання зернових і просапних культур, призначених для переробки в етанол, не відрізняється від їхнього

виробництва для продовольчих потреб. Величина попиту, як правило, визначається якісними параметрами зазначених сільськогосподарських культур та економічними показниками виробництва і збуту.

У світовій практиці ринок біоетанолу формується на основі використання таких енергетичних цукро- та крохмаленосних сільськогосподарських культур: цукрової тростини, цукрових буряків та картоплі. В останні роки у структурі біосировини виробництва біоетанолу в Україні, провідну частку становлять зернові культури і меляса із цукрових буряків. А тому розвиток ринку зернових культур і цукрових буряків має виняткове значення для розвитку виробництва біоетанолу.

Ринок зерна у світі є найбільш досконалим і прогнозованим. Це визначається кількома факторами. Зернопродукти є одними з життєво необхідних, найбільш популярних і доступних продуктів харчування серед населення планети. Вирощування зернових з огляду на природно-кліматичні умови можливе далеко не на всій території земної кулі, проте зерно – ідеальний продукт для довгострокового зберігання і доставки будь-яким транспортом. До того ж, за явної переваги певної групи країн у експорті чи імпорті зерна цей ринок не є абсолютно монополізованим. Його радше можна віднести до олігополістичних ринків. Кон'юнктура цін на ньому достатньо прогнозована, бо тісно пов'язана з обсягами виробництва, запасами і попитом на міжнародному ринку зерна, цінами на внутрішніх ринках країн-експортерів.

Багато з країн, що є великими імпортерами або політика яких пов'язана з активним експортом зерна, відстежують тенденції світового ринку, своє місце на ньому. Щодо України, то до отримання суверенітету вона не була окремим суб'єктом світового ринку. Її потенціал враховувався лише у складі СРСР. І лише в останнє десятиріччя ХХ ст. у міжнародних оглядах ринку зерна з'явилися перші відомості про Україну.

Потенціал виробництва зерна України у 80-х роках ХХ ст. зумовлювався не лише сприятливими природно-кліматичними умовами, але й досить високим порівняно з попередніми і наступними роками рівнем інтенсифікації зернового виробництва. У 1990 році на гектар зернових в Україні вносили 132 кг мінеральних і 6,5 т органічних добрив (у розвинутих країнах на той час – 300 кг діючої речовини мінеральних і 12-15 т органічних добрив). Валове

виробництво зерна у 1990 р. становило 51009 тис. т, державні закупівлі – 15406 тис. т (30,2%) (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

**Валові збори і обсяги державних закупівель зерна в Україні**

Показники	Роки					
	1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990	1989	1991
Валовий збір, тис. т	38870	41526	37881	47431	51212	34,5
Державні закупівлі: тис. т	13970	14030	13367	16747	17669	15406
%	35,9	33,8	35,3	35,3	34,5	30,2

Дев'яності роки не стали періодом розквіту для жодної сільськогосподарської галузі України, не було винятком і зернове господарство. І хоча показники виробництва в ньому були дещо кращі, ніж у збитковому тваринництві, все ж падіння виробництва, різке зниження урожайності, погіршення якості продовольчого зерна стали реалією, яка з роками поглиблювалася. Причиною такого становища була не лише циклічна криза, яка настала після 1989-1990 років, максимально сприятливих для зернової галузі. Зернове господарство потрапило під дію загальної економічної кризи перехідного періоду, а також структурної кризи, що порушила вартісні пропорції як між галузями сільського господарства, так і між сільським господарством та іншими галузями народного господарства. Криза виявилася глибокою і затяжною.

Через разючий диспаритет у цінах на матеріально-технічні ресурси для АПК і на зернову продукцію, споживання мінеральних добрив сільським господарством зменшилося на 2/3, погіршилося співвідношення між азотом, фосфором і калієм, гранично скоротилося використання гербіцидів, інсектицидів та ретардантів на одиницю площі зернових, що й спричинило значні кількісні та якісні втрати врожаю. Висока вартість води й енергоносіїв суттєво обмежила можливості зрошення в зоні ризикованого землеробства і була причиною зменшення валових зборів у ній та частих запалів зерна. Через високу спрацьованість технічних засобів для збирання врожаю зернових, яка щороку посилювалася протягом першої половини 90-х років, відсутність відповідної бази для зберігання зерна в господарствах після скорочення держзамовлення і відмови від

послуг хлібоприймальних підприємств, загальні втрати зерна на всіх стадіях відтворювального процесу досягали в окремі роки, за даними експертних оцінок, майже третини біологічного урожаю. Результатом дії всіх згаданих вище факторів за 1991-1996 рр. стало майже дворазове зменшення обсягів виробництва зерна, різке погіршення його якості, по суті, відбувся перехід зернової галузі на шлях екстенсивного розвитку (табл. 5.2). Останнє стало захисною реакцією вітчизняного товаровиробника від остаточного банкрутства в умовах відносно сприятливої внутрішньої і винятково сприятливої зовнішньої цінової кон'юнктури на зерно і наростаючих з початку 90-х років цін світового ринку на нього.

Таблиця 5.2

**Посівні площі, урожайність і валові збори зернових культур в Україні (всі категорії господарств)\***

Показники	1990	1996	2000	2001	Роки 2004	2005	2006	2007	2008
Посівна площа зернових культур, тис. га	14533	13243	13646	15560	15433	15005	14515	13427	15380
Урожайність, ц/га	35,1	19,6	19,4	27,1	23,3	26,0	24,1	21,8	35,6
Валовий збір, млн. т	51,0	24,6	24,5	39,7	41,8	38,0	34,3	29,2	53,3

\*Статистичний щорічник України за 2008 р. – К.: Консультант, 2009.

Основним об'єктом розподілу зернового ринку є зерно. Відповідно до біохімічних (наявність білка, крохмалю, клейковини та вуглеводів), фізичних і структурно-механічних (натура, склоподібність, твердозерність, вологість) та інших показників якості, зерно використовують з різною метою: як продовольство, як корми, для технічної переробки, а також як насіннєвий матеріал. Враховуючи обсяги зерна на ринку, розмір попиту на нього та обсяги споживання, формують баланс зерна, який є основою подальших дій усіх суб'єктів зернового ринку: сільгоспвиробників, переробних підприємств, держави, фінансово-кредитних установ, зернотрейдерів та інших (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

**Баланс зерна (включаючи продукти переробки зерна в перерахунку на зерно) в Україні за 1995-2008 рр., тис.т\***

	1995	2000	2004	2005	2006	2007	2008
Виробництво	33930	24459	41809	38016	34258	29295	53290
Зміна запасів на кінець року	-757	1329	7817	-314	-2304	948	9952
Імпорт	200	1010	875	226	235	343	222
<b>Усього ресурсів</b>	<b>34887</b>	<b>24140</b>	<b>34867</b>	<b>38556</b>	<b>36797</b>	<b>28690</b>	<b>43560</b>
Експорт	814	1330	7786	12650	11168	4490	16668
Витрачено на корм	18527	11056	13852	13817	13750	12845	13580
Витрачено на посів	4600	3597	3584	3294	3301	3280	3489
Втрати	1220	309	545	375	633	507	1177
Переробка на нехарчові цілі	876	100	1150	670	645	478	1625
<b>Фонд споживання</b>	<b>8850</b>	<b>7748</b>	<b>7950</b>	<b>7750</b>	<b>7300</b>	<b>7090</b>	<b>7021</b>

\* Статистичний щорічник України за 2008 р. – К.: Консультант, 2009

Дослідження довели, що найважливішою статтею балансу попиту і пропозиції зерна є внутрішній попит, оскільки, незважаючи на більш ніж значний експорт, внутрішнє споживання сягало понад 60% загального обсягу пропозиції зерна.

Загалом продовольче споживання зерна останніми роками зберігає стабільну тенденцію (5,8-6,2 млн. т).

При переробці зерна на спирт утворюється післяспиртова барда. У натуральному вигляді післяспиртова барда цілком ефективно може використовуватися, здебільшого, для годівлі великої рогатої худоби, а у сухому вигляді діапазон її використання поширюється на свиней, птицю, малих сільськогосподарських тварин і рибу. До того ж, через подорожчання палива перевезення рідкої барди (із вмістом сухих речовин 5,5-7,0%) на великі відстані не вигідне. Більш перспективним є корм із сухої барди.

Суша післяспиртова барда – вторинний продукт переробки рідкої зернової барди є високоцінним білковим і вітаміновмісним кормом для тварин і птиці. У сухій речовині барди містяться цінні в

кормовому відношенні речовини: протеїну до 28%, який за ефективністю використання рівноцінний протеїну з соняшникової макухи, вуглеводів – 16,5%, жиру – 6,0%, мінеральних солей – 2,4%. Цінними властивостями сухої барди є те, що в ній містяться вітаміни групи В, токофероли, ергостероли, які слугують регуляторами метаболізму в організмі тварин, а також близько 17 амінокислот (лізин, глутамінова кислота, гліцин, валін, лейцин, ізолейцин, пролін та ін.). У сухій барді є всі поживні речовини, що містяться у вихідній сировині, але кількісне їх співвідношення відрізняється від останньої. У барді, наприклад, більше, ніж у вихідній сировині білкових речовин за рахунок життєдіяльності дріжджів, а вуглеводів значно менше, бо вони максимально використовуються у вигляді крохмалю та цукру в процесі переробки вихідної сировини на спирт. Висока енергетична цінність і вміст протеїну роблять їх корисними для відгодівлі худоби на м'ясо. Включення до раціону сухих продуктів дозволяє значно знизити споживання зернофуражу.

Крім того, суху барду можна вводити до раціонів високопродуктивних корів, що обумовлено меншою розчинністю білка в цьому продукті, ніж у зернофуражі. Кількість барди залежить від продуктивності корови, вмісту сирого протеїну в раціоні й становить у середньому 300-350 грам на 1 літр молока.

З економічної точки зору, використання сухих продуктів має високу рентабельність, тому що суха барда коштує істотно дешевше, ніж фуражне зерно, а це загалом знижує витрати на корм і, відповідно, зменшує собівартість продукції.

Отже, в умовах ринкової економіки комплексна переробка рослинної сировини набуває особливого значення. Розробка та реалізація гнучкої технологічної схеми з отриманням декількох видів продукції дає можливість не тільки більш широко переробляти сировину, але й виробляти конкурентоспроможну продукцію відповідно до попиту на ринку. Використання сухої післяспиртової барди на кормові цілі – це вирішення цілої низки економічних та екологічних проблем.

## **Кукурудза**

Важливою зерновою культурою в Україні для виробництва біоетанолу є кукурудза, яка посідає особливе місце у вітчизняному і світовому виробництві зерна. За потенційною врожайністю, багатоплановістю використання вона вигідно вирізняється серед інших культур.

Кукурудза, як одна із небагатьох культур, має поширений ареал використання в харчовій, крохмально-мелясовій, біопаливній, мікробіологічній, медичній та інших галузях промисловості, володіє добрими кормовими властивостями. Посівну та зібрану площі кукурудзи по всіх категоріях господарств України за 1991-2006 рр. наведено в табл. 5.4.

Таблиця 5.4

**Посівна площа, урожайність та валовий збір кукурудзи,  
(усі категорії господарств)\***

Роки	Посівна площа, тис.га	Урожайність, ц/га	Валовий збір, тис.т
1990	1233,1	38,7	4736,8
1995	1161,3	29,2	3391,8
2000	1278,8	30,1	3848,1
2004	2299,6	38,6	8866,8
2005	1659,5	43,2	7166,6
2006	1720,3	37,4	6425,6
2007	1902,8	39,0	7421,1
2008	2440,1	46,9	11446,8

\* Статистичний щорічник України за 2008 р. – К.: Консультант, 2009.

Департамент сільського господарства США дійшов висновку, що етанол повертає 134% енергії, яку було витрачено на вирощування, збір і переробку кукурудзи. Бензин же повертає лише 80% енергії, яка витрачається на його виробництво. Але у глобальному вимірі найголовніше – енергетична незалежність держави, яку дарує етанол. Завдяки цьому США планують до 2012 року скоротити імпорту сирової нафти більш ніж на 250 млн. тонн.

Зниження валового збору кукурудзи та щорічне коливання його обсягу викликано, перш за все, нестабільністю кон'юнктури ринку, що призвело до нестабільності розмірів посівних площ. Значна частина посівів цієї культури, яка вирощується на зерно, скошується на силос і зелену масу.

У структурі посівних площ зернових культур площа посіву кукурудзи коливалася у 1996-2000 рр. у межах 5-8,4%.

У середньому за 1996-2000 рр. частка зерна кукурудзи у валовому виробництві зерна становила 10%, у 2006 р. – відповідно 18,5% загаль-

ного валового виробництва зерна. Водночас у структурі виробництва основних зернових культур частка кукурудзи в США сягає 67%, у Франції – 21, у Болгарії – 21, в Угорщині – 51%.

Однією з причин, яка стримує нарощування виробництва зерна кукурудзи в Україні, є послаблення матеріально-технічної бази. Відомо, що кукурудза, маючи продовжений вегетаційний період, вимоглива до умов догляду. Для формування 50 ц зерна, залежно від біотипів гібридів та інших умов кукурудза, виносить із ґрунту 130-150 кг/га азоту, 40-50 – фосфору і близько 130 кг/га калію. Але в останні роки внаслідок високої вартості мінеральних добрив внесення їх під кукурудзу було вкрай обмежено.

Великі втрати зерна зумовлені внаслідок високого ступеня забрудненості посівів. Згідно із даними Інституту зернового господарства УААН, за вегетаційний період на 1 м<sup>2</sup> ріллі (глибина до 5 см) у змозі проростати в середньому за оптимальних умов у зоні достатньої зволоженості 1887 бур'янів, недостатньої – 1121. За спостереженнями і обліком Інституту зернового господарства УААН, втрати врожаю кукурудзи при середній забур'яненості сягають 25-30%, при сильній – до 40% і більше.

При зниженні загальної культури землеробства і високій засміченості, як показують дослідження, найбільш ефективний спосіб викорінення бур'янів є поєднання агротехнічних і хімічних заходів боротьби з ними.

Характеризуючи причини, які стримують збільшення виробництва зерна кукурудзи, не можна обійти проблему технічної оснащеності галузі. Відомо, що як і інтенсивна, так і механізована технології, які ґрунтуються на комплексі машин та знарядь, забезпечують виконання всіх рекомендованих технологією елементів.

Запровадження нових технологій вирощування кукурудзи здебільшого залежить від технічної можливості господарств.

Спад виробництва зумовлений також і економічними факторами, в першу чергу, внаслідок порушення паритету цін на зерно, що позбавило більшість господарств можливості забезпечити навіть просте відтворення. З огляду на зазначене виробники віддають перевагу ячменю (табл. 5.5).

Немає сумніву, що ячмінь порівняно з кукурудзою є менш затратною культурою, і за потенційної врожайності, багатоплановості використання кукурудзи остання помітно переважає його. Посівна площа



кукурудзи у світі має тенденцію до розширення. Помітними темпами вона зростає в Бразилії, Китаї, Індії та Росії. Виробництво кукурудзи у світі сягає рівня 689,3-712,3 млн. т, а врожайність – 4,74-4,93 т/га.

Таблиця 5.5

**Динаміка виробництва зерна ярого ячменю і кукурудзи в Україні (усі категорії господарств)\***

Культура	Роки						
	1989-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2006	2006	2007	2008
Посівна площа, тис. га							
Ячмінь ярий	3136	3541,8	3276,9	3884,6	4817,5	4416,7	4167,2
Кукурудза	2124	1148	1036,6	1651,9	1720,3	2087,2	2440,1
Урожайність, т/га							
Ячмінь ярий	2,94	2,71	1,77	2,16	2,15	1,4	3,03
Кукурудза	3,46	2,34	2,91	3,72	3,74	3,9	4,6,9
Валовий збір, тис. т							
Ячмінь ярий	9230	9607	5817,1	8406,3	10359,1	5980,8	12611,5
Кукурудза	7344	3263	3012,5	6145,9	6425,6	7421,1	11446,8

\* Статистичний щорічник України за 2008 р. – К: Консультант, 2009.

Кукурудза, як одна із найдавніших зернових культур, завдяки високій її продуктивності та універсальності використання стала найважливішою зерновою культурою сучасного світового землеробства. За площею посіву 131-138 млн. га і темпами росту виробництва вона перейшла з другого місця (після рису у 2000 р.) на перше у 2001 р. і нині є лідером.

Очікується, що у перспективі збільшення використання зернових для виробництва етанолу сприятиме розширенню посівних площ кукурудзи у низці країн, включаючи США, Канаду та Китай. Сполучені Штати Америки – це один з основних виробників зерна кукурудзи у світі. Вирощують кукурудзу в 40 штатах із 50, близько 90% її валового збору зосереджено в 12 штатах так званого кукурудзяного пояса: Айова, Вісконсін, Іллінойс, Канзас, Міннесота, Міссурі, Мічіган, Небраска, Огайо, Кентуккі, Індіана, Південна Дакота. При цьому 4 штати (Айова, Іллінойс, Міннесота, Небраска) виробляють 60% усього валового збору зерна кукурудзи в США.

## Цукрові буряки

Велике значення для України має вирощування цукрових буряків, оскільки це є культура великих потенційних можливостей. Зовсім не випадково видатний вчений Д.М. Прянишников, характеризуючи значення цукрових буряків, писав, що вирощувати їх на полях рівнозначно тому, що одержувати три колоси там, де раніше ріс один.

Цукрові буряки – культура хоч і високотехнологічна, але все таки протягом значного періоду залишалася високоприбутковою. В Україні традиційно цукрові буряки були найпріоритетнішою технічною культурою. Ґрунтово-кліматичні умови бурякового поясу України відповідають біологічним особливостям вирощування цукрових буряків. Україні належить пальма першості створення роздільноплідної форми цукрових буряків, що революційно змінило технологію вирощування культури. На бурякових ланах України ще у довоєнні роки народився, а потім набув масового поширення рух за одержання 500-центнерного врожаю. Згодом такі рубежі долали цілі райони і регіони.

Незважаючи на нинішній стан галузі, немає підстав, аби змінити своє ставлення до культури цукрових буряків, не вбачати у них пріоритетності, необхідності відродження у нових ринкових умовах.

Нині бурякоцукровий комплекс України включає понад 7 тис. великих сільськогосподарських підприємств, 143 цукрових заводи потужністю переробки 392,4 тис. т буряків на добу, 11 насінневих підприємств, мережу бурякоприймальних пунктів та інші допоміжні підприємства. Науково-технічне забезпечення галузі здійснюють 2 науково-дослідних інститути і 1 проектний, 7 дослідно-селекційних станцій та 8 дослідних господарств.

Однак потенційні можливості України у виробництві цукросировини і цукру значно вищі, ніж нинішні. Так, у середньому за рік у період 1986-1990 рр. площі посівів цукрових буряків на території України перевищували 1,6 млн. га, їхні закупівлі становили 43,6 млн. т, виробництво цукру – 5,0 млн. т, 60% якого експортували у колишні союзні республіки.

Негативні процеси, що сталися в економіці країни, у тому числі і в цукровій галузі, призвели до значного спаду виробництва. У 2002-2003 рр. у середньому за рік було заготовлено 13,5 млн. т цукрових буряків і вироблено 1,45 млн. т цукру (табл. 5.6).

Таблиця 5.6

### **Динаміка посівних площ, урожайності і валових зборів цукрових буряків\***

Роки	Зібрана площа, тис. га	Урожайність, ц/га	Валовий збір, тис. т
1990	1605,4	275,7	44264,5
1995	1443,5	204,7	29650,4
2000	747,0	176,7	13198,8
2001	853,1	182,6	15574,6
2002	763,3	189,3	14452,5
2003	665,6	201,2	13391,9
2004	696,5	238,3	16600,4
2005	623,3	248,2	15467,8
2001-2005 (у середньому)	720,4	209,6	15097,4
2006	787,6	284,7	22420,7
2007	577,0	294,2	16977,7
2008	377,2	356,2	13437,7
2009	333,0	372,0	12387,6

\* Статистичний щорічник України за 2009 р. — К: Консультант, 2010.

У 2008 р. урожайність і валові збори цукрових буряків зросли і відповідно становили 377,2 ц/га і 13437,7 тис. т.

У цукровій промисловості за останні роки скоротилася кількість цукрових заводів, що працюють, частина заводів безсистемно демонтована і не підлягає відновленню. Матеріально-технічна база існуючих заводів фізично та морально спрацьована.

Основними причинами негативних явищ у галузі цього є: втрата зовнішніх ринків збуту цукру та недостатня робота щодо їхнього відновлення, а також забезпечення конкурентоспроможності вітчизняного цукру; недосконалість системи управління галуззю; прорахунки, допущені під час приватизації підприємств галузі, штучне доведення їх до банкрутства; нееквівалентність цін на продукцію галузі й матеріально-технічні ресурси, що призвела до деіндустріалізації бурякоцукрового виробництва; зниження валових зборів цукрових буряків через забур'яненість полів, ураженість посівів хворобами та шкідниками, зменшення у 3-4 рази кількості внесених мінеральних та органічних добрив, скорочення посівних площ; недостатнє впровадження новітніх технологій, нестача висококваліфікованих

спеціалістів зі знанням основ ринкової економіки, зокрема менеджменту та маркетингу; надмірне ввезення в Україну протягом 1998-2004 рр. цукру-сирцю з тростини; застосування давальницьких схем переробки цукрових буряків, бартерних розрахунків та контрабанда в Україну цукру і цукровмісних продуктів.

У разі неприйняття радикальних заходів щодо стабілізації розвитку бурякоцукрової галузі, подолання негативних процесів і явищ, що нагромадилися за останні роки в цій галузі, можуть спостерігатися: зменшення посівних площ під цукровими буряками, їхньої урожайності і, як наслідок, скорочення обсягів надходження сировини на цукрові заводи та обсягів виробництва цукру; зниження урожайності зернових культур у зерно-бурякових сівозмінах внаслідок порушення науково обґрунтованого чергування культур; наростання обсягів імпорту цукру для забезпечення населення в межах норм фізіологічного споживання та забезпечення промислових підприємств, що використовують цукор як сировину, а також імпорту м'яси для виробництва спирту, дріжджів, харчових кислот та іншої продукції; втрати вагової частини кормового балансу, яку становлять жом і гичка як побічні продукти бурякоцукрового виробництва; подальше закриття цукрових заводів і, як наслідок, втрати робочих місць та посилення соціальної напруги у суспільстві; відтік з національної економіки значної кількості валютних коштів унаслідок імпорту; послаблення економічної безпеки держави.

Бурякоцукрова галузь України перебуває зараз в досить скрутному становищі. Собівартість основної продукції – цукрових буряків та цукру стрімко зростає, а окупність витрат рік у рік знижується. Нестабільність закупівельних цін на коренеплоди та оптових цін на цукор, досить часте їх штучне заниження або завищення призводить до нестабільності в прибутках, постійної зміни невисокої рентабельності виробництва та його збитковості. Так, найвищу рентабельність виробництва цукрових буряків + 11,1% було відзначено у 2006 році, а вже у 2007 році буряківництво було збитковим з рівнем рентабельності – 15,5%. Середня рентабельність бурякової галузі за 2000 – 2008 роки становила всього 1,1%. Тому не дивно, що виробництво цукрових буряків та цукру в Україні стрімко знижується. Якщо у 2006 і 2007 роках посівна площа під цукровими буряками була на рівні 788 і 584 тисячі гектарів, то у 2008 році вона знизилась відповідно до 387 тисяч гектарів, а в 2009 році – до 329 тисяч гектарів. Виробництво цукру знизилося з 2,6 млн. тонн у

2006 році до 1,86 млн. тонн у 2007 році; та до 1,57 млн. тонн у 2008 році. А в 2009 році, знизилося до 1,2 – 1,3 млн. тонн. Значний перехідний запас продукту попередніх років, створений перевиробництвом бурякового цукру у 2006 році, практично вичерпався.

Стає очевидним, що виробленого з урожаю 2009 року цукру для споживання на внутрішньому ринку на рік не вистачить, і країна знову вимушена буде його імпортувати. Але справа в тому, що дешевого цукру на світовому ринку нині немає. Ціна білого цукру на провідних цукрових біржах дорівнює 557,4 дол. США (~ 4500 грн./т), цукру-сирцю з тростини – 495 дол. США (~ 4000 грн./т). Ф'ючерсна ціна на березень 2010 року – відповідно 594,1 і 518,1 дол. США (~ 4750 і 4200 грн./т), до того ж, за оцінками фахівців, високі ціни на цукор зберуться до 2011 року. Такий ціновий бум спричинився у зв'язку зі значним скороченням виробництва цукру в Індії через посуху (імпорт в цю країну становитиме ~4 млн. тонн). Неврожай тростини з Бразилії (через рясні дощі), скорочення виробництва в низці інших країн, зокрема в країнах ЄС, Мексиці, Таїланді.

Дефіцит цукру у світі оцінюється експертами в межах 5-8 млн. тонн, а виробництво вже досягає 170 млн. тонн.

Скорочення виробництва бурякового цукру в Україні і його подорожчання до 6,5–7,5 грн. за кілограм обумовлене не тільки світовою кон'юктурою цін, а й значним подорожчанням мінеральних добрив, пального та засобів захисту рослин, практичною відсутністю чітких важелів державного регулювання всієї системи економічних відносин у галузі, ціновим диспаритетом на продукцію цукрового комплексу і промислові товари, що використовуються в галузі, безконтрольністю державних органів за рухом запасів цукру, роз'єднаністю дій та інтересів учасників цукрового ринку – виробників цукрових буряків, виробників цукру, комерційних структур з оптових та роздрібних продаж та держави як одного з основних учасників і гравців на ринку. Досить суперечливу роль у формуванні вітчизняного ринку цукру (як і його деформаціях) відіграють великі цукрові холдинги, які спричиняють усунення з ринку середніх і малих виробників, пасивні до надбань вітчизняної науки і техніки.

Досвід попередніх років показав, що завезення значних партій цукру-сирцю тимчасово зменшувало ажіотажний попит і ціни на ринку цукру, але при цьому не вирішувало проблем загалом.

Підраховано, що завезення 260 тисяч тонн цукру-сирцю при ставці мита 2% спричиняє до витрат державного бюджету в сумі 215 млн. гривень, призводить до закриття 12 цукрових заводів середньою потужністю 2,85 тис. тонн переробки на добу, недоотримання 2 млн. тонн власної цукросировини, втрати робочих місць. А, головне, до фінансування чужого виробництва в сумі ~ 105 млн. дол. США, що рівнозначно дотаціям у вітчизняне бурякоцукрове виробництво в розмірі 255,3 грн. на гектар посіву. Посівні площі цукрового буряку зменшилися із 800 тис. га в 2006 році до 320 тис. га в 2009 році або за три роки в 2,5 рази.

Отже, головним стратегічним напрямом розвитку бурякоцукрового комплексу України має стати відродження власного виробництва до оптимальних розмірів з метою повного забезпечення потреб внутрішнього ринку в цукрі, а за сприятливого розвитку подій і у відновленні експортного ресурсу країни.

Необхідно підкреслити, що нинішній період є найбільш сприятливим для України щодо виправлення економічного становища в бурякоцукровій галузі.

Таким стабілізуючим фактором для сталого розвитку бурякоцукрового вітчизняного виробництва може слугувати налагодження виробництва та споживання біопалив із цукрових буряків. Досвід Франції, Німеччини, Бразилії та інших країни свідчить, що поряд із чіткими, зрозумілими та гнучкими законодавчими важелями державного регулювання економічних відносин в цукровій галузі в цих країнах важливу роль відіграє налагоджене виробництво та використання біогазу та біоетанолу із цукрових буряків та відходів бурякоцукрового виробництва.

Згідно з розрахунками спеціалістів, енергетична ефективність виробництва етанолу з цукрових буряків, з урахуванням їх вирощування, становить 173% (відношення виробленої енергії до витраченої).

Так, за розрахунками, наведеними в таблиці 5.7, можливий вихід етанолу при вирощуванні різних сільськогосподарських культур із гектара площі вказує на користь цукрового буряку.

Таблиця 5.7

**Можливий вихід етанолу при вирощуванні різних сільськогосподарських культур**

Культура	Урожайність, ц/га	Вихід етанолу л/га
----------	-------------------	--------------------

Цукрові буряки	500	4878
Топінамбур	300	2610
Цикорій	350	3248
Картопля	324	3693
Кукурудза (зерно)	69	2874
Пшениця	72	2854
Ячмінь	58	2150

Розрахунки вчених показують, що найбільш оптимальним варіантом організації виробництва біопалив із цукрового буряку є розташування технологічного обладнання з отримання біоетанолу та біогазу на одному промисловому майданчику цукрового заводу. Тут всі чинники – технологічні, економічні, соціальні працюють на позитив.

У Франції щорічно виробляють із дифузійного соку 10 млн. дал. етанолу.

Бруншвейгський інститут здійснив дослід з одержання етанолу на цукрозаводі Платинг. Згідно з розрахунками, вихід з 100 т буряків становив 9700 л біоетанолу, вихід сухого жому – 5,5 т та 2,4 т сухих речовин барди. Вихід етанолу становив 3200 – 4900 л/га.

Вважають, що в Німеччині біоетанол міг би конкурувати з бензином і мати ціну приблизно 40 дол. США за барель, а у подальшому – 20 дол.

У Бразилії з 1989 р. заборонено виробництво бензину, що вміщує тетраетилсвинець. Нині 90% нових автомобілів там працюють на не обезводненому етанолі (94-95% об.) або суміші бензину з 20-25% обезводненого етанолу.

Наприклад, у Польщі, щоб замінити 5% бензину етанолом (річна потреба 4 млн. т) необхідно збільшити площу посіву цукрових буряків на 60 тис. га.

За розрахунками вчених, в Україні для заміни 10% бензину етанолом необхідно переробити цукрові буряки на етанол із площі приблизно 200 т/га при середній урожайності за останні роки 350 – 320 ц/га.

А це означає, що від знищення буде захищено 20 цукрових заводів. Двадцять колективів працюватимуть і отримуватимуть заробітну плату. До місцевих бюджетів надійде близько 150 млн. грн. податків від діяльності заводів та прибуткового податку з громадян.

Тваринництво отримає 5,6 млн. тонн соковитих кормів, що забезпечить можливість утримувати в індивідуальному секторі майже півмільйона корів.

У США промисловий етанол виробляють понад 40 компаній приблизно на 60 цукрових заводах. Загальний вихід продукції становить 8 млрд. л.

Великобританія планує випускати щорічно 30 тис. т біобутанолу з сировини з цукрових буряків.

В Італії на підприємстві Comagri з 1992 р. у рамках дослідницького проекту виробляється ТЕБЕ (етил-трет-бутиловий ефір), що використовується для підвищення октанового числа бензину.

Враховуючи потенціал галузі та зростання попиту на внутрішньому і зовнішніх ринках цукру, бурякоцукровий комплекс України за умови його належної реструктуризації може стати вагомим джерелом надходження коштів до державного бюджету.

Підставами для цього є сприятливі природно-кліматичні умови (чорноземні ґрунти, достатнє зволоження), розвинена мережа доріг, потужна виробничо-технічна база, наявність промислових підприємств, що забезпечують бурякоцукровий комплекс технікою, мінеральними добривами, будівельними матеріалами; збережена значна частина кадрів буряківників і працівників цукрової промисловості, а також мережа наукового забезпечення галузі.

Розроблення і реалізацію ефективного економічного механізму регулювання вітчизняного бурякоцукрового виробництва необхідно здійснювати з урахуванням основних характерних рис розвитку світового ринку цукру і організації виробництва цього продукту у провідних країнах світу.

Серед характерних рис розвитку світового ринку цукру можна виокремити такі: нестабільність ринку цукру, якому властиві короткострокові періоди підвищення цін і тривалі періоди їхнього зниження; проблема збалансування попиту і пропозиції на світовому ринку цукру, оскільки виробництво цукру значною мірою залежить від його перевиробництва; відсутність прямої кореляції між зниженням цін на цукор на світовому ринку і його поставками внаслідок використання країнами-експортерами потужної системи підтримки його експорту.

Усі держави світу, які виробляють цукор, здійснюють цінове



регулювання внутрішнім ринком через квоти та гарантування цін на цукор і сировину. Особливості механізму регулювання ринку цукру країнами Європейського Союзу ґрунтуються на таких факторах: підтримка ціни, виробничі квоти, регулювання імпорту цукрової тростини.

Оскільки вітчизняний ринок цукру потребує формування дієвої системи товароруку сировини та готової продукції, то необхідно передбачити комплексний розвиток складових елементів системи споживчого сервісу.

Насамперед, потребує вдосконалення нормативно-правове забезпечення функціонування складників інфраструктури ринку цукру: розроблення нормативно-правових актів, які регламентують діяльність учасників ринку; нормативно-методичних документів щодо стандартизації та сертифікації продукції; методичних документів із постачальницько-збутової діяльності.

Необхідно оптимізувати процеси виробництва і переробки цукросировини, перейти на шлях інтенсивного розвитку бурякоцукрового комплексу.

Запровадити у виробництво прогресивні наукоємні, ресурсозберігаючі технології вирощування, збирання і переробки; забезпечити високу якість сировини та цукру, розширення асортименту продукції цукрової промисловості.

Нині на часі є удосконалення системи ефективного управління бурякоцукровою галуззю; удосконалення економічного механізму управління внутрішнім, а також механізм впливу на зовнішні ринки цукру; здійснення належного науково-технічного забезпечення галузі. Слід забезпечити ефективну протидію демпінговому імпорту сировини, цукру, насіння цукрових буряків та іншої бурякоцукрової продукції.

Планомірне виведення бурякоцукрової галузі з кризового стану, переведення її з екстенсивного на інтенсивний шлях розвитку, поетапне нарощування виробництва власної цукросировини і цукру до рівня повного забезпечення країни цукром та поступового відновлення експортного потенціалу галузі забезпечать зниження собівартості продукції та збільшення рівня прибутковості у буряківництві і у цукровій промисловості, стабілізацію цін на цукрові буряки і цукор, досягнення повної незалежності держави від імпорту цукру і цукровмісних продуктів, вихід на світовий ринок цукру. Здійснення

зазначених заходів дасть можливість отримувати рік у рік значний обсяг меляси як біосировини для виробництва біоетанолу.

### **Інші культури**

Перспективними біоенергетичними культурами є цикорій та топінамбур. Із 1 т коренеплодів цикорію під час переробки можливо отримати 100 л спирту-етанолу, який відповідає всім вимогам і стандартам.

З 1 т цикорію за середньої урожайності 200-250 ц/га можна отримати 2 т спирту. Але при впровадженні новітніх технологій виробництва цикорію та топінамбуру цей показник можна збільшувати вдвічі. Цикорій і топінамбур містять вуглеводи у формі інуліну, що належать до типу складних молекулярних цукрів. Технічна цінність інуліну в тому, що він нерозчинний у холодній воді, а під дією кислот та відповідної температури полісахариди реалізуються і переходять у легкорозчинну форму моносахариди – фруктозу, яка без великих затрат може бути переведена у форму густого сиропу у рівному об'ємі і концентрації у 1,5-2 рази більшій концентрації цукру. Інулін легко гідролізується неорганічними й органічними кислотами, а також спеціальним ферментом – інулазою. Унаслідок дії ферменту утворюється фруктоза, що може у процесі бродіння перетворюватися в етиловий спирт. Інулін  $(C_6H_{10}O_5)_n$  – це складний, подібний до крохмалю, полісахарид, що належить до карбогідратів (вуглеводів) групи фруктанів. Зброджування маси відбувається дуже швидко за відповідної температури розварювання. Оцукрення маси на основі інуліну може відбуватися протягом 24 год., тоді як виробництво спирту з крохмалю потребує 60-72 год. Тому витрати пари та палива на одиницю виробництва спирту в декілька разів менші, ніж для виробництва з крохмалевмісної сировини, оскільки унеможлиблюється операція підготовки солоду і терміну бродіння.

Рослини цикорію та топінамбуру за відповідних кліматичних умов не потребують дуже якісних ґрунтів. Ураховуючи селекційні процеси у рослинництві за останнє століття у культурі вирощування цукрових буряків наукою вдалося збільшити цукристість удвічі – від 10 до 20%. На ділянках вирощування інуліноносних культур зазначену роботу не здійснювали повною мірою, тому у названих культур зберігається резерв для збільшення продуктивності.

Наступною високопродуктивною цукроносною культурою, що потребує додаткових досліджень, є цукрове сорго. За середньої

урожайності 600-700 ц зеленої маси з гектара площі можливо виділити до 70% із загальної маси цукрового соку – це вдвічі більше від маси традиційної культури цукрових буряків. Ця посухостійка рослина висотою до 4 м містить у своїх листках і стеблах до 20% цукру. Враховуючи великий селекційний потенціал та невибагливі умови вирощування названу культуру можна розглядати як перспективну сировину. Важливим економічним ефектом є те, що при переробці цукрового сорго для етанолу немає необхідності здійснювати конвертацію крохмалю у цукроносну масу, як це здійснюють із сировини зерна та кукурудзи.

Використання нетрадиційних культур є значним потенціалом енергозабезпечення вітчизняної економіки та гарантованим резервом майбутнього. З метою запровадження і стимулювання розвитку альтернативної енергетики та ширшого використання нових видів палива необхідна державна програма наукових розробок виробництва біопалива з альтернативних джерел сировини, пільгова підтримка кредитних ресурсів та послідовна інвестиційна політика держави щодо створення фінансових фондів з метою сприяння науковим дослідженням у галузі альтернативних цукроносних культур. У програмі повинні бути виписані заходи щодо пільгового оподаткування нових видів палива, зменшення митних платежів на імпорт для іноземного обладнання, яке використовується в альтернативній енергетиці.

Наразі у світовій науці дедалі більшу роль відіграє генна інженерія, яка дає можливість переглянути стереотипи виробництва біоетанолу на основі енергетичних культур. Більшість розвинутих країн Заходу приділяють зазначеному напрямку науки важливу увагу та достатнє фінансування. Біотехнології, котрі базуються на досягненнях генної енергії, даватимуть змогу розширити різновиди цукро- та інуліноносних культур, що зменшать собівартість виробництва біоетанолу.

На цьому етапі необхідно вдосконалювати нові технології вирощування, заготівлі та попередньої підготовки сировини, що мають істотні відмінності від існуючих сьогодні. В Інституті цукрових буряків УААН здійснюється дослідження у галузі ефективності й енергоємності вирощування альтернативних культур, придатних для переробки на біоетанол, та невдовзі будуть розроблені наукові рекомендації щодо технологій вирощування біосировини.

## **5.2. Економічний розвиток ринку олійних культур для виробництва біодизельного палива**

У Законі України "Про основні засади державної політики на період до 2015 року" від 18 жовтня 2005 р. №2982-IV вказано на необхідність розроблення та виконання програми розвитку виробництва дизельного біопалива. Державна політика щодо такого виробництва полягає у проведенні органами державного управління комплексу стратегічних і тактичних дій, спрямованих на створення виробництва конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції. Основна мета цього напряму – сприяння стабільності та ефективності означеного вище виробництва.

Проблема енергетичного забезпечення аграрно-промислового комплексу суттєво загострилася, тому втрати в аграрному секторі становлять значні обсяги. Значення забезпечення енергоресурсами агропромислової сфери постійно зростає через підвищення цін на нафту. Тому енергетичне забезпечення для АПК є головним чинником самоствердження в новій інноваційній якості.

Нинішньому ринку продовольчих товарів України притаманна, на жаль, наявність протиріч і деформацій його структур. Негативні наслідки цього виявляються у значному скороченні обсягів виробництва продовольчих товарів, звуженні ринкових відносин, а також у гальмуванні розвитку АПК.

Якість життя населення практично не поліпшується, споживання основних продовольчих товарів зменшується, однак витрати на купівлю продовольчих товарів зростають. Частка таких витрат в Україні становить майже 70%.

Економістами доведено, що 50%-ва частка зазначених витрат свідчить про низький життєвий рівень населення і є одним із показників бідності. Для порівняння: у другій половині 90-х років у США витрати на продовольчі товари становили менше 10% від обсягу загальних споживчих витрат. В інших розвинених країнах вони коливаються в межах 15 до 20%.

За калорійністю харчування Україна за роки кризи перейшла від рівня розвинутих країн до нижньої межі продовольчої безпеки (2500 ккал), а за споживанням протеїнів тваринного походження опинилася нижче цієї межі. Наприклад, у США середньодобовий раціон харчування становить 3630 ккал на душу населення, у тому числі 1307 ккал припадає на їжу тваринного походження. За

загальною калорійністю раціон пересічного американця перевищує аналогічний показник в Україні на 43%, а за споживанням продуктів тваринного походження – майже у 2,5 рази.

Задоволення на більш високому рівні потреб у продукції сільського господарства загалом, а також тієї, що призначена для продовольчого забезпечення та для виробництва біодизельного палива, потребує якіснішого розвитку виробництва харчових продуктів з його удосконаленням і поліпшенням результатів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання зазначеної проблеми, показує, що матеріальним підґрунтям економічного розвитку країни стає кількість основного капіталу і технологій – основних елементів продуктивних сил. Саме вони роблять можливим розвиток виробництва. Лише високий рівень їх розвитку за наявності необхідної великої кількості високоякісних виробничих ресурсів, включаючи передовий технологічний потенціал, дає змогу збільшити обсяги виробництва сільськогосподарської продукції.

Зростання та відтворення засобів виробництва та його продуктивних сил перш за все потребує стратегії інтенсивного його розвитку з найповнішим використанням необхідних ресурсів. Останні мають стати підґрунтям перспективного розвитку економіки.

АПК має знайти безкомпромісну позицію щодо узгодженої надійності продовольчої безпеки країни зі спрямуванням рослинної сировини для виробництва біодизельного палива. Продовольчу безпеку потрібно розглядати з позицій гарантування населенню вільного доступу до продуктів харчування за доступними цінами.

Нині істотні зміни відбуваються й у виробництві олійних культур і у зростанні та відтворенні їх. Ці складні, досить неоднозначні процеси потребують системного дослідження. Сьогодні численні пояснювальні прийоми, в тому числі і в наукових колах, щодо вирощування олійних культур і як продовольчого продукту, і як сировини для виробництва біодизельного палива, що їх використовували протягом десятиліть, виявилися зовсім не виправданими. Вони практично не сприяють розумінню тих процесів, що відбуваються у світовій економіці.

Для комплексної реальної оцінки ситуації на системних засадах без ускладнення методології розвитку паливно-енергетичних ресурсів потрібно проаналізувати наукові праці. З урахуванням цього визначено перелік невирішених раніше частин загальної проблеми.

Сутність їх полягає у наступному.

Не розглянуто розвитку ринків олійних культур і продукції їх переробки загалом у світі та в Україні у двох взаємопов'язаних площинах – у сільському господарстві та переробній галузі промисловості. Відходи від вирощування олійних культур можна використовувати як сировину для виробництва біодизельного палива. Проте це виробництво ще не зорієнтовано так, як того вимагає час – на міжнародні стандарти.

Не визначено основні чинники, що зумовлюють інтенсивний розвиток ринку біодизельного палива та особливості формування та функціонування ринку олійних культур. Не опрацьовано питання на подолання протиріч у розвитку цього ринку. Не розглянуто аспект одночасного збільшення обсягів виробництва біодизельного палива та обсягів продовольчих ресурсів у комплексі.

Цілком очевидно, що не можливо збагнути сутність виробництва біодизельного палива, залишаючись у колі колишніх концепцій виробництва взагалі. Важливо визначити перспективи нових тенденцій і напрямів трансформації виробництва олійних культур.

Щодо окреслення цілей питання, то, з урахуванням усього викладеного, до них варто віднести такі завдання:

- зіставити тенденції розвитку стосовно обсягу валового збору олійних культур, рівень продуктивності, абсолютний приріст, у тому числі за рахунок підвищення продуктивності і за збільшенням обсягу валового збору олійних культур загалом у світі і в Україні і за результатами такого ґрунтового аналізу визначити найбільш прийнятний тип так званого “міжнародного стандарту”;
- з'ясувати характер основних чинників, що зумовлюють інтенсивний розвиток біодизельного палива і на цих засадах віддзеркалити перспективні напрями вдосконалення зростання та відтворення ринку олійних культур як сировини для виробництва біодизельного палива.

Щоб з'ясувати та зіставити рівні обсягів виробництва олійних культур в Україні й у світі, а також визначитися зі зростанням і відтворенням ринку олійних культур в Україні на перспективу, використаємо індексний метод. Нагадаємо, що індекс – це відносна величина, що характеризує зміну явища у часі, просторі або ступінь відхилення від стандарту. Як відносна величина індекс подається у

формі коефіцієнта. Назва індексу вказує на його економічний зміст, а числове значення – інтенсивність зміни або ступінь відхилення. Індeksi виконують дві функції: синтетичну – узагальнююча характеристика зміни явища; аналітичну – вивчення впливу окремих факторів на зміну явища. Більшість індексів виконує обидві функції одночасно.

У таблиці 5.8 наведено дані для розрахунку взаємозалежних індексів виробництва олійних культур у світі.

Таблиця 5.8

### Індeksi виробництва олійних культур у світі

Культура	Площа збирання, млн.га		Урожайність, т/га у періоді		Валовий збір, млн.т		
	базисний період- до 2003 р., $q_0$	поточний період після 2003 р., $q_1$	базис-ному $p_0$	поточ-ному $p_1$	$p_0q_0$	$p_1q_1$	$p_0q_1$
Соняшник	21	22	1,2	1,3	25	29	26
Ріпак	25	27	1,5	1,7	38	46	41
Соя	71	92	2,2	2,4	156	221	202
Разом	-	-	x	x	219	296	269

Джерело: Офіційний сайт ООН - [www.faostat.org](http://www.faostat.org)

Індекс валового збору олійних культур:  $1\ p_q = 296/219 = 1,35$  показує, що обсяг валового збору загалом збільшується на 35 %.

Як свідчить індекс урожайності цих культур:  $1\ p = 296/269 = 1,10$ , для соняшнику; для ріпаку та сої вона вища у середньому на 10 відсотків.

Індекс фізичного обсягу становить  $1\ q = 269/219 = 1,228$ , тобто обсяг отриманого валового збору олійних культур (соняшнику, ріпаку та сої) збільшився у середньому на 22,8 відсотка.

Добуток взаємозалежних індексів валового збору олійних культур загалом становить:  $p_q = 296 - 219 = 77$  млн.т, у тому числі за рахунок підвищення урожайності:  $p = 296 - 269 = 27$  млн.т, а завдяки збільшенню валового збору:  $q = 269 - 219 = 50$  млн.т.

У таблиці 5.9 наведено дані для розрахунку взаємозалежних індексів виробництва олійних культур в Україні.

Таблиця 5.9

### Взаємозалежність індексів виробництва олійних культур в Україні

Культура	Площа збирання, млн.га	Урожайність, т/га у періоді	Валовий збір, млн. тонн
----------	------------------------	-----------------------------	-------------------------

	базисний період- до 2003 р., $q_0$	поточний період після 2003р., $q_1$	базисному $p_0$	поточному $p_1$	$P_0q_0$	$P_1q_1$	$p_0q_1$
Соняшник	3,8	3,9	1,2	1,3	4,6	5,0	4,7
Ріпак	0,1	0,2	1,0	1,4	0,1	0,3	0,2
Соя	0,2	0,3	1,3	1,6	0,3	0,4	0,4
Разом	-	-	X	x	5,0	5,8	5,3

**Джерело:** Міністерство аграрної політики України і власні розрахунки авторів (поточний період після 2003 р. охоплює період 2003-2007 рр. і прогноз до 2011 р.)

Індекс валового збору цих культур  $1\ p_q = 5,8/5,0 = 1,16$  показує, що його обсяг загалом має збільшуватися на 16 відсотків.

Як свідчить індекс врожайності  $1\ p = 5,8/5,3 = 1,09$ , урожайність по соняшнику, ріпаку та сої в Україні має зростати у середньому на 9%.

Індекс фізичного обсягу становить:  $1\ q = 5,3/5,0 = 1,06$ , тобто обсяг отриманого валового збору олійних культур (соняшнику, ріпаку та сої) збільшився в середньому на 6 відсотків.

Добуток взаємозалежних індексів підтверджує результат розрахунку:

$$1\ p_q = 1,09 \times 1,06 = 1,16.$$

Абсолютний приріст обсягу валового збору олійних культур загалом становить:  $p_q = 5,8 - 5,0 = 0,8$  млн.т., у тому числі за рахунок підвищення урожайності:  $p = 5,8 - 5,3 = 0,5$  млн.т., за рахунок збільшення обсягів валового збору:

$$q = 5,3 - 5,0 = 0,3 \text{ млн.т.}$$

Застосування методики оцінки зростання і відтворення обсягів олійних культур як сировини для виробництва біодизельного палива за критеріями “міжнародного стандарту” має сприяти тому, щоб не загострювати суперечки, які ще точаться до останнього часу стосовно раціонального спрямування обсягів соняшнику, ріпаку та сої на продовольчі цілі і на цілі виробництва біодизельного палива.

### **5.3. Науково обґрунтовані сівозміни для ефективного вирощування біомаси**

Найпекучішими проблемами сьогодення у сфері забезпечення національної безпеки загалом та економічної зокрема є такі: суттєве посилення фінансової безпеки і максимальне поліпшення інвестиційного клімату; досягнення реального економічного



зростання та утворення ефективної системи соціального захисту населення; посилення трудоресурсної безпеки; підвищення рівня продовольчої безпеки держави; створення надійних гарантій техногенної, екологічної та технологічної безпеки, розвитку науково-технічного потенціалу; посилення енергетичної безпеки; забезпечення інформаційної безпеки держави; поглиблення інтеграційних взаємовідносин; підвищення рівня конкурентоспроможності держави з урахуванням національних інтересів за всіма складовими зовнішньоекономічної політики.

Матеріальною основою цього процесу має бути відродження та прискорений розвиток перспективних секторів національної економіки за наявності конструктивних програм реструктуризації господарського комплексу країни.

Основне завдання держави в контексті забезпечення економічної безпеки – створення такого економічного, політичного та правового середовища й інституційної інфраструктури, які б стимулювали найбільш життєздатні підприємства, інвестиційні процеси, виробництво перспективних конкурентоспроможних товарів.

Аграрний сектор економіки України є тим основним важелем, який уже нині забезпечує і забезпечуватиме у подальшому економічний розвиток держави, виконуючи багатофункціональну роль. Зважаючи на це, держава повинна піклуватися про те, щоб сільське господарство, через сталий розвиток виробництва на науковій основі, забезпечувало її продовольчу, енергетичну та екологічну безпеку, збереження природних екосистем і ландшафту.

Для ефективного та економічного ведення сільського господарства у сучасному сільськогосподарському виробництві застосовують сівозмінне (почергове) вирощування рослин.

Як відомо, сівозміна – це обґрунтоване чергування культур і пару в часі та на полях. Чергування в часі означає, що на одному полі здійснюється послідовна щорічна зміна культур. Культура, яка займала поле минулого року, є попередником для тієї культури, що висівається цього року. Перелік культур або їх груп у порядку чергування в сівозміні називається схемою сівозміни. Необхідність чергування культур зумовлюється низкою чинників. Узагальнюючи досвід практичного землеробства та досягнення агрономічної науки, Д.М. Прянишников ще у ХХ столітті виділив чотири основи чергування культур у сівозміні – хімічні, фізичні, біологічні та економічні.

Хімічні основи чергування культур у сівозміні – це вплив правильного чергування на умови живлення рослин. Сільськогосподарські рослини з врожаєм виносять з ґрунту різну кількість елементів живлення, тому тривале на одному місці вирощування подібних за поглинанням певних елементів культур призводить до одностороннього збіднення ґрунту на певні елементи і, як результат, до зниження врожайності. Наприклад, після соняшнику, який з урожаєм виносить особливо багато калію, не можна саджати картоплю, яка теж потребує багато калію. Також до хімічних основ відноситься такі явища, як збагачення ґрунту азотом бобовими рослинами, переведення важкодоступних форм фосфатів у доступні зернобобовими та гречкою. Чергування культур також запобігає зміні рН ґрунту.

Фізичні причини – це вплив сівозміні на структуру, фізичні властивості і вологість ґрунту. Наприклад, багаторічні культури поліпшують структуру та фізичні властивості ґрунту, просапні меншою мірою, а то і навпаки. Сильно висушують ґрунт люцерна, цукрові буряки, кукурудза.

Біологічні основи сівозміні. Чергування культур зменшує можливість забур'янення посівів, ураження хворобами та шкідниками. Наприклад, багаторічне вирощування на одному місці вівса призводить до його сильного забур'янення вівсюгом, озимої пшениці – зараження іржею, картоплі – фітофторою, нематодою тощо.

Економічні причини чергування полягають у науковому обґрунтуванні структури посівних площ, яку розробляють відповідно з необхідністю вирощування тих чи інших культур, природних умов (клімат, ґрунт, рельєф) і біологічних особливостей рослин. Різні культури неоднаково реагують на беззмінне їх вирощування. За реакцією на сівозміну (чергування) їх можна розділити на: слабочутливі, середньочутливі, сильночутливі та несумісні.

Слабочутливі (умовно самосумісні) – кукурудза, просо, коноплі, гречка, картопля (за відсутності нематод). Ці культури можна повторно або протягом кількох років вирощувати на одному полі без значного зниження їх врожайності.

Середньочутливі – горох, цукрові буряки, пшениця, ячмінь, овес, жито, вика. Культури негативно реагують навіть на повторні посіви і відзначаються помітними приростами врожаю за правильного розміщення в сівозміні.

Сильночутливі – люпин, льон, соняшник, капуста, конюшина, люцерна. Різко негативно реагують на повторні посіви. Висока продуктивність самонесумісних культур забезпечується тільки за правильного розміщення в сівозміні з урахуванням допустимої періодичності їх посівів на одному й тому самому полі.

Несумісні культури. До таких відносяться культури, які недоцільно або неможливо розміщувати одну після іншої в сівозміні через біологічні особливості, наявність спільних хвороб та шкідників. Наприклад, недоцільне послідовне вирощування різних бобових культур, розміщення пшениці після ячменю, вівса – після ячменю, і навпаки, буряків – після ріпаку і вівса тощо.

За використанням визначають типи сівозміни:

польові (вирощують переважно польові зернові і технічні культури, на долю яких у цих сівозмінах припадає понад 50% усієї площі);

кормові (вирощують переважно кормові культури, до таких сівозмін відносяться прифермерські і лукопасовищні сівозміни);

спеціальні (вирощують переважно певні специфічні культури, які не доцільно вирощувати в польових сівозмінах – овочеві, рисові, льонові, а також ґрунтозахисні).

За наявністю провідних культур у сівозмінах визначають їх види. Наприклад, за вирощування переважно зернових і просапних культур таку сівозміну називають зернопросапною. Виділяють також зернопарову, зернопарокартопляну, просапну та інші сівозміни.

За кількістю полів сівозміни бувають десяти-, дев'яти-, восьмипольними і т. д.

Упровадження та освоєння сівозміни включає низку послідовних етапів, таких як встановлення схеми чергування культур і ротаційної таблиці сівозміни, розробка системи обробітку і удобрення ґрунту, складання і здійснення плану переходу до впроваджуваної сівозміни.

План переходу до сівозміни повинен відповідати низці вимог: враховувати правильність чергування культур; не зумовлювати зниження кількості продукції; провідні культури повинні висіватися після кращих попередників; за потреби, забур'янені поля відводити під пар; на одному полі висівати одну культуру, що важливо для використання техніки і підготовки поля до включення в нову сівозміну; перехідний період повинен тривати не більше 2-3 років.

Перехідний період вважають закінченим, а сівозміну освоєною, коли всі культури висівають після попередників, які заплановані схемою впроваджуваної сівозміни.

У господарствах щодо сівозмін ведеться документація. Усі відомості про сівозміни записують до “Книги історії полів”.

Книга історії полів, або книга реєстрації посівів, включає загальну щодо всієї сівозміни частину та на кожне поле окремо.

У загальній частині записують схему сівозміни, таблицю перехідного періоду, систему обробітку та удобрення ґрунту тощо.

У другій частині книги, яка відведена кожному полю, фіксується його номер, що є незмінним протягом всього періоду сівозміни, записують відомості про культури, що висівалися, їх врожайність і в хронологічному порядку всі роботи на ньому (час і вид обробітку та удобрення ґрунту, строк сівби та якість насіння, полив, внесення хімічних засобів захисту рослин, строки збирання урожаю тощо).

Таким чином, враховуючи науково обґрунтовані сівозміни, можна отримати не тільки підвищення врожайності тієї чи іншої сільськогосподарської культури, але й запобігти виснаженню ґрунтів. Але всі ці заходи з упровадження сівозмін повинні здійснюватися і жорстко контролюватися на державному рівні, щоб запобігти варварському обробітку та виснаженню ґрунтів.

Слід зауважити, що в окремих “цілеспрямованих” засобах масової інформації інколи з’являються повідомлення про те, що деякі сільськогосподарські культури, які використовуються як біомаса для виробництва біопалив, зокрема – ріпак, суттєво виснажують ґрунт.

Більшість провідних науковців і практиків-аграріїв після досконалого вивчення цього питання підтверджують, що при застосуванні науково обґрунтованих сівозмін не тільки не порушується родючість ґрунтів, а навпаки: при висіванні ріпаку та після його збирання озима пшениця дає підвищення врожаю майже на чверть.

З метою ефективного вирощування біосировини для виробництва біологічних видів палив у сучасних сільських господарствах розроблено один із багатьох варіантів схем науково обґрунтованих сівозмін (табл. 5.10).

Таблиця 5.10

**Схема науково обґрунтованих сівозмін для вирощування біосировини**

## Роки використання

№ з/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Пар	Соняшн. ярі,	Оз. ячмінь	Соя, горох	Озимий ріпак	Оз. пшен.	Ярий ячмінь	Цукр. буряк	Озима пшениц	К-дза
2	К-дза	Пар	Соняшн. ярі	Оз. ячмінь	Соя, горох	Озимий ріпак	Оз. пшен.	Ярий ячмінь	Цукр. буряк	Озима пшениц
3	Оз. пшен.	К-дза	Пар	Соняшн. ярі	Оз. ячмінь	Соя, горох	Озимий ріпак	Оз. пшен.	Ярий ячмінь	Цукр. буряк
4	Цукр. буряк	Оз. пшен.	К-дза	Пар	Соняшн. ярі	Оз. ячмінь	Соя, горох	Озимий ріпак	Оз. пшен.	Ярий ячмінь
5	Ярий ячмінь	Цукр. буряк	Оз. пшен.	К-дза	Пар	Соняшн. ярі	Оз. ячмінь	Соя, горох	Озимий ріпак	Оз. пшен.
6	Оз. пшен.	Ярий ячмінь	Цукр. буряк	Оз. пшен.	К-дза	Пар	Соняшн. ярі	Оз. ячмінь	Соя, горох	Озимий ріпак
7	Озимий ріпак	Оз. пшен.	Ярий ячмінь	Цукр. буряк	Оз. пшен.	К-дза	Пар	Соняшн. ярі	Оз. ячмінь	Соя, горох
8	Соя, горох	Озимий ріпак	Оз. пшен.	Ярий ячмінь	Цукр. буряк	Оз. пшен.	К-дза	Пар	Соняшн. ярі	Оз. ячмінь
9	Оз. ячмінь	Соя, горох	Озимий ріпак	Оз. пшен.	Ярий ячмінь	Цукр. буряк	Оз. пшен.	К-дза	Пар	Соняшн. ярі
10	Соняшн. ярі	Оз. ячмінь	Соя, горох	Озимий ріпак	Оз. пшен.	Ярий ячмінь	Цукр. буряк	Оз. пшен.	К-дза	Пар

Слід зазначити, що застосування окремих видів сільськогосподарської продукції, яка використовується у харчуванні населення, для виробництва біопалив є досить пекучою проблемою, якою маніпулюють ті, котрі проти впровадження відновлювальних джерел енергії для забезпечення енергетичної безпеки країни, особливо нафтотрейдери – аби не дати розвиватися конкурентові, які не хочуть мати конкурентів на ринку та ділитися прибутками, а також здебільшого закордонні радники, які воліли б бачити Україну сировинним придатком і постачальником дешевої біомаси.

Доведено, що для забезпечення необхідного рівня продовольчої безпеки України та її енергетичної безпеки за рахунок виробництва власних енергоносіїв біологічного походження необхідно 20 млн. га землі, а для виробництва необхідної кількості біосировини для виробництва біопалив потрібно 10 млн. га.

Слід зазначити, що в разі виробництва біосировини, відповідно до науково обґрунтованих сівозмін, економіка країни від переробки енергонасичених культур на біопалива одержить значну кількість супутньої продукції, використання якої в годівлі тварин поповнить значний обсяг продовольства.

Розрахунки показують, що на означених вище посівних площах, за умови досягнутої середньорічної врожайності в АПК країни та застосування сівозмін, може бути вироблено 7,0 млн. т біоетанолу,

9,7 млн. т біодизелю та отримано кормів у вигляді 12,7 млн. т соєвих і ріпакових шротів, 8,54 млн. т жому від переробки цукрових буряків та 11,45 млн. т кормової барди (таблиця 5.11).

Не потребує доказів той факт, що економіці будь-якої держави значно вигідніше виступати на ринку з готовою продукцією, аніж торгувати сировиною. Правильність цього можна простежити, на привеликий жаль, на прикладі торгівлі зерном, яке успішно вивозять зернотрейдери з України.

Таблиця 5.11

**Розрахунок виходу біопалив із загального обсягу окремих сільськогосподарських енергетичних культур при застосуванні сівозмін**

(за даними Мінагрополітики за 2008 рік)

Назва с.-г. культур	Розрахункова зібрана площа (млн.га)	Врожайність (т/га)	Валов. збір (млн.т)	Вихід біопалив (літр/т)	Загальний обсяг отрим. біопалив (млн.л/млн.т)	Вихід супутніх продуктів (%/млн.т)
Ріпак (оз. і ярий)	1,38	2,1	2,9	420	1218/0,90	40/0,94
Соя	0,52	1,5	0,78	120	945/0,70	40/0,31
Кукурудза	2,0	4,7	9,4	420	3942/2,78	40/3,76
Пшениця	3,8	3,8	14,44	360	5200/3,60	40/5,78
Ячмінь	1,5	3,03	4,55	360	1640/1,15	40/1,82
Жито	0,1	2,3	0,23	360	85/0,06	40/0,09
Цукр.буряк	0,3	35,6	10,68	100	103/0,73	80/8,54
Інші культури	0,4					

Всього: 10,0 млн. га.

Із вирощених на 10,0 млн. га землі сільськогосподарських енергетичних культур буде отримано: біоетанолу – 8,3 млн.т, біодизелю – 1,6 млн.т, шротів – 12,7 млн.т, кормової барди – 11,45 млн.т, жому – 8,54 млн.т

Примітка: 1. Урожайність наведено за даними Мінагрополітики за 2008 р.

2. При розрахунках взято співвідношення:

1 т біоетанолу = 1418 л.,

1 т біодизелю = 1350 літрів.

Від такої торгівлі, в першу чергу, найбільше потерпають товаровиробники, в яких скуповують зерно за надто низькими цінами. Але при цьому втрачає ще й наша держава, оскільки разом із

зерном зернотрейдери вивозять і робочі місця, і корми, і доходи бюджету, і заробітну плату громадян України, які потенційно могли б бути зайняті в технологіях переробки цієї сировини.

Так, наприклад, у 2008 році з України було експортовано понад 16,0 млн. т зерна. Приймавши до розрахунку середньорічне вивезення з України 10 млн. т фуражного зерна, з якого можна було б отримати 2,3 млн. т біоетанолу, і таким чином, замінити 1,6 млн. тонн бензину.

Після переробки зазначеної кількості зерна на біоетанол країні залишається більше 4 млн. тонн зернової барди, яку, як вище зазначено, можна використати для відгодівлі тварин. Із цього обсягу барди можна виробити майже 1 млн. тонн м'яса додатково до продовольчих запасів держави.

За умови використання на внутрішньому ринку 1,5 млн. тонн біоетанолу, економія від закупівлі нафти становитиме 4 млрд. грн.

Реалізація 2 млн. тонн біоетанолу на експорт становитиме близько 1,5 млрд. доларів валютних надходжень.

Як відомо, науковці України розробили сучасні технології отримання біопалив із біомаси, яка вирощується сільським господарством.

Підтвердженням цих розрахунків є ціла низка наукових досліджень провідних українських науковців і практиків.

З вищевикладеного можна зробити такі висновки:

1. Україна має величезний потенціал біомаси як сировини для виробництва біопалив на основі ефективного застосування науково обґрунтованих сівозмін.

2. Вітчизняні вчені розробили та озброїли сучасними технологіями:

- а) вирощування енерговмісної біосировини;
- б) виробництва обладнання;
- в) переробки біомаси на біопаливо.

3. Виробництво, споживання та експорт біопалив в Україні:

а) зменшить енергетичну залежність України від імпорту енергоносіїв;

б) зменшить забруднення навколишнього середовища, особливо від газових викидів автомобілів;

в) збільшить виробництво продовольства, а відтак і зміцнить продовольчу безпеку держави.

4. Стабілізує діяльність АПК і дасть можливість включити в обробіток землі, які не використовуються (радіоактивно забруднені

внаслідок Чорнобильської катастрофи) та мало використовуються у зв'язку з недостатньою та недоступною ціною на нафтове паливо.

5. Створить додаткові робочі місця, особливо в сільськогосподарському секторі.

6. Заміна 30% використовуваного нафтового бензину і дизпалива на біоетанол і біодизель це лише 9% посівних площ в Україні – практично та кількість землі, яка сьогодні, у зв'язку з відсутністю достатньої кількості нафтопродуктів та інвестицій, не застосовується, заростає бур'янами.

#### **5.4. Чи існує в Україні загроза продовольчої безпеки?**

Нині перед людством постають дві глобальні проблеми: забезпечення продуктами харчування та забезпечення енергоресурсами.

З початком виробництва біопалива вирішення цих проблем стало у певне протиріччя.

При цьому продукти харчування є домінуючими ресурсами, тому що:

1) вони є незамінним енергетичним ресурсом для безпосереднього функціонування людського організму;

2) з продуктів харчування можна отримати заміники традиційних енергоносіїв, а зворотного процесу поки що немає;

3) виробляти біопаливо можливо лише за певного рівня забезпечення людей продовольчими ресурсами;

4) у світі спостерігаються високі темпи зростання споживачів продуктів харчування (за ХХ століття їх збільшилося в 4 рази – з 1,6 до 6,2 млрд.). Значна частина населення планети голодує. Теорія Мальтуса (1799-1834 рр.).

Україна безперечно нині, а тим більше в майбутньому буде залучена до виробничого циклу біопалива або як виробник сировини, або виробник, споживач і експортер біопалива. Щоб країні обрати правильну позицію, необхідно постійно і оперативно здійснювати ґрунтовну економічну експертизу цього процесу.

А що таке рівень продовольчої безпеки України?

1. Добова і річна кількість продуктів харчування, достатня для забезпечення нормального функціонування організму людини і збереження її здоров'я. Вона забезпечується різноманітністю, збалансованістю та калорійністю представленого раціону, який



становить в даній нормі 3200 ккал/добу. Норми розроблені міністерствами праці, економіки, фінансів, Федерацією незалежних профспілок України станом на жовтень 1991 року.

2. Це – кількість необхідних продуктів харчування, порашована на 50 млн. населення країни.

Всього на території України кількість ріллі, придатної для вирощування сільськогосподарських культур, – 32,5 млн. га. Як видно з таблиці 5.12, для задоволення споживчих потреб усіх мешканців України необхідно 16,4 млн га.

Таблиця 5.12

**Про мінімальний споживчий бюджет КМУ постановою № 244 від 03.10.1991р. (до розрахунків взято 50 млн. населення)**

Продукти	Кг/рік (за постановою)	Кг/рік (за розрахунками)	На 50 млн. населення	Площа
М'ясо, м'ясопродукти	49,5	60	3 млн. т	6,6 млн. га
Молоко і молокопродукти	232,94	250	12,5 млн. т	3,5 млн. га
Масло тваринне	5,94	6	300 тис. т	1 млн. га
Яйця (шт.)	254,19	260	13 млрд. шт.	400 тис. га
Риба, рибодукти	15,88	20	1 млн. т	200 тис. га
Картопля	89,83	100	5 млн. т	362 тис. га
Овочі та баштанні	106,09	110	5,5 млн. т	350 тис. га
Фрукти і ягоди	67,55	70	3,5 млн. т	350 тис. га
Хліб і хлібопродукти	93,52	100	5 млн. т	2 млн. га
Олія та маргарин	7,4	10	500 тис. т	725 тис. га
Цукор і кондитерські вироби	28,14	30	1,5 млн. т	500 тис. га
Ін. продовольчі продукти	10	10	500 тис. т	400 тис. га
НАСЕЛЕННЯ 50 млн. чол. ~ 3 200 ккал/добу			ВСЬОГО	16 млн. 400 тис га

Таким чином, для України, як свідчать дослідження, проблема “продовольство проти палива” не є нагальною, оскільки:

1. Нині Україна не тільки забезпечує себе у достатній кількості продуктами харчування, використовуючи при цьому здебільшого екстенсивні методи виробництва сільськогосподарської продукції та неповні обсяги використання земельних ресурсів, а й експортує

частину продукції сільського господарства.

2. Україна має значний природно-економічний, науково-виробничий потенціал щодо збільшення обсягів виробництва продукції сільського господарства шляхом підвищення культури землеробства, освоєння інноваційних технологій і, виходячи з цього, завдяки підвищенню врожайності сільськогосподарських культур.

В останні роки основними причинами зниження врожаю сільськогосподарських культур, у тому числі енергетичних, і погіршення його якості є порушення сівозмін, основних складників технології вирощування сільськогосподарських культур. Результатами наукових досліджень і багаторічною виробничою діяльністю господарств доведено, що саме сівозміни є непорушною основою й запорукою стабільності землеробства, бо вони позитивно впливають на всі важливі ґрунтові режими, насамперед поживний (включно гумусовий та мікробіологічний), водний, а також на повітряний та тепловий, сприяють активній детоксикації шкідливих речовин, визначаючи таким чином весь багатогранний комплекс умов розвитку складного агробіоценозу, найважливішим складником якого є зелені рослини.

Наукові принципи побудови сівозмін передбачають правильний підбір попередників і оптимальне поєднання одновидових культур із дотриманням допустимої періодичності їхнього повернення на одне й те саме поле. За такої побудови сівозміни максимально виконують основну біологічну функцію – фітосанітарну і дають змогу уникати зайвого застосування хімічних засобів захисту рослин.

Аналіз статистичних даних за останні роки свідчить, що у багатьох виробничих структурах допускаються порушення встановлених вимог чергування сільськогосподарських культур у сівозмінах або навіть беззмінні посіви. До цього спонукає кон'юнктура сучасного ринку сільськогосподарської продукції, яка диктує виробництво, насамперед, вирощування прибуткових культур. Однак безперечним є те, що розвиток землеробства в Україні загалом повинен базуватися на впровадженні раціональної системи сівозмін – польових, кормових і спеціальних.

У провідних країнах з виробництва біопалива вирощування біосировини із спеціалізованих культур набуло системного і стабільного характеру. Це зумовлено тим, що окупність капітальних витрат на спорудження переробних заводів та закупівлю відповідних засобів переробки біосировини на паливо прямо залежить від сталого

надходження біосировини. Біосировина у вигляді енергетичних культур (олійні, цукро- та крохмалевмісні), як свідчать літературні джерела і вітчизняний досвід, є надійним складником розв'язання проблеми розвитку ринку біопалив у країнах світу.

Для проведення оцінки можливості трансформації використання частини сільськогосподарських угідь з виробництва продуктів харчування на вирощування сільськогосподарських культур як біосировини для виробництва біопалив, не знижуючи рівень виробництва продуктів харчування, застосовували підхід, який використовує Держкомстатистики України у своїх розрахунках.

Таким чином, вільними землями ми можемо розпорядитися по-різному. У вигляді сировини зайняти нішу дешевого сировинного придатку на світових ринках, купуючи при цьому за монополю високими цінами бензин, дизпаливо, газ, нафту та інше. А можна за декілька років замінити недостатню частину нафтопродуктів біопаливами власного виробництва, переорієнтувати нафту та газ власного видобутку на хімічну промисловість, використати відходи біопаливного виробництва, а це зернова барда та високобілковий жом для додаткового отримання 1,5-2 млн. тонн м'яса або 15-17 млн. тонн молока.

За мінімальних норм споживання в Україні потрібно виробляти близько 720 кг зерна на душу населення, за раціональних – 970 кг, або відповідно 34 і 46 млн. тонн, це з урахуванням витрат на тваринництво.

Потенційні можливості виробництва зерна в Україні – 70-80 млн. тонн.

Отже, за цих умов Україна за основними видами продукції може повністю вирішувати не лише проблему продовольчої безпеки, а і продовольчої незалежності і мати значні надлишки продукції. При цьому стратегічний напрям використання продукції (наприклад, зерна) в залежності від кон'юнктури світового ринку повинен бути таким:

- повне забезпечення власних потреб у продуктах харчування;
- решту використовувати на виробництво біоетанолу та експортувати у вигляді тваринницької продукції або біоетанолу і лише потім у вигляді зерна.

Сільськогосподарський та енергетичний ринки пов'язані між собою: сільське господарство потребує великої кількості енергії; нафта входить до транспортного складника, використовується у

виробництві добрив, пестицидів, комплектуючих до техніки та інше. Тобто дорогі матеріально-технічні ресурси дещо стримували нарощення виробництва та впливали на формування цін на користь їх зростання. Але існує й непряма залежність. Зростання цін на нафту (рис. 5.1). стало поштовхом до більш активного використання альтернативних джерел енергії. У кінці 90-х років це призвело до формування ринку біоетанолу. Зважаючи на значні обсяги переробки зернових ресурсів, можна стверджувати про принципово нові зміни в сільському господарстві: нині, крім традиційного харчового напрямку, його функції розширюються до енергетичного складника. Це підсилює попит та є, безумовно, одним із чинників нинішнього дисбалансу між виробництвом та споживанням.

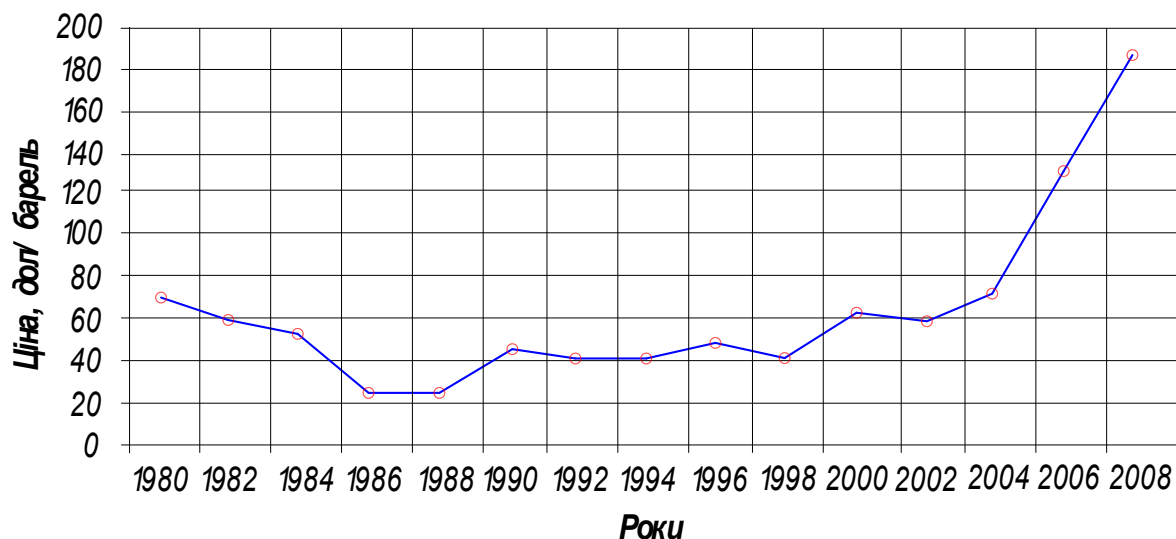


Рис. 5.1. Індекс світових цін на сиру нафту

З іншого боку, привертає до себе увагу постійне зростання чисельності населення у світі, в середньому на 1,2 відсотка на рік. Крім того, у найбільш населених Індії та Китаї (загальна чисельність їх населення становить 37% від світової) останніми роками спостерігається значне зростання економіки. Завдяки цьому мільйони людей поліпшили свій добробут та подолали бідність, що, безумовно, є позитивним показником. Але швидке збільшення доходів змінює також раціон харчування на користь більшого споживання тваринних білків. Так, за даними FAO, річне споживання молочних продуктів на особу в Китаї у 1969-71 роках було на рівні 2,2 кг/люд, у 1995-97 роках — 8 кг/люд., а вже 2001-2003 роках цей показник збільшився до 13,5 кг/люд. В Індії споживання молочних продуктів збільшилося в 2 рази, якщо порівняти дані у 2001-2003рр. та 1969-71 роках.

Аналогічною є ситуація із споживанням м'яса: в Китаї за період 2001-03рр. у порівнянні з 1969-71рр. збільшення відбулося в 6 разів та перебуває на рівні 53 кг. Такі глобальні зміни в споживанні тваринницької продукції, безумовно, потребують адекватної відповіді з боку виробництва. Це, своєю чергою, чинить додатковий тиск на попит зернових культур у світі, як опосередковано, через заміщення посівних площ пасовищами, так і безпосередньо на корми для худоби.

Підсумовуючи всі вищезгадані фактори, можна констатувати, що попит на зернові культури дедалі зростатиме. У довгостроковій перспективі можна припустити, що попит стабілізується, виробникам вдасться вийти на новий рівень обсягів виробництва, у чому має посприяти остаточне формування ринку біоетанолу.

Понад те, вирощування енергетичних культур для виробництва біопалив дуже прибуткове і зможе поліпшити складну економічну ситуацію в АПК України, що склалась нині, та вивести товаровиробників на новий рівень виробництва та ринки збуту. Ефективність виробництва сільськогосподарських культур наведено в таблиці 5.13.

Таблиця 5.13

**Ефективність виробництва основних сільськогосподарських культур (середня за 2004-2008рр.)\***

Культура	Виробництво (тонн)	Прибуток (тис. грн.)	Прибуток реалізація 1т (грн.)
Соя	461 039	105 696	229,3
Ріпак	1 018 938	451 914	443,5
Пшениця	11 544 415	557 144	48,3
Кукурудза	4 582 106	251 839	55,0
Ячмінь	13 070 054	228 405	17,5
Горох	411 400	15 859	38,5
Цукрові буряки	12 024 288	26 737	2,2
Соняшник	2 641 628	980 859	371,3

\*За даними Мінагрополітики

Зважаючи на плани щодо нарощування виробництва біодизелю в ЄС, можна очікувати, що виробництво ріпаку та його експорт будуть зростати в Україні.

Наразі розрахунки щодо проведення диверсифікації обсягу експорту зернових і олійних культур свідчать про більш ефективний варіант використання експортного потенціалу у порівнянні з існуючим.

Нині з України зернотрейдерами щорічно вивозиться 10-15 млн.т зерна фуражних кондицій (600-800 грн. за тонну), а також в середньому 1,6 млн. тонн олійних культур (соняшнику, ріпаку, сої тощо) та майже 4,5 млн. тонн готової олії (або 85% від зібраного врожаю).

Ефективніше для економіки держави було б налагодити в себе виробництво та споживання біопалив. Це дало б можливість виробляти від 3-х до 5 млн. тонн біоетанолу, ліквідувавши імпорт нафти та бензину.

Уся післяспиртова барда залишалася б на корм, а це від 1 до 1,5 млн. т приросту м'яса.

Відомо, що практично все фуражне зерно з України і частина олійних культур (зокрема ріпаку) переробляється державними покупцями на біоетанол та біодизель.

### **5.5. Баланс енергії – критерій оцінювання виробництва біоетанолу та біодизельного пального із зернових і олійних культур**

Унаслідок обмеженого використання традиційних джерел енергії збільшення обсягу виробництва сільськогосподарської продукції можливе при широкому впровадженні енерго- і ресурсоощадних технологій, нетрадиційних і постійно відновлюваних джерел енергії.

У структурі витрат на виробництво продукції тваринництва залежно від її виду 50%-80% становлять корми. Будь-який їх вид є сукупним джерелом енергії, одержаної завдяки безпосередньо фотосинтезу. Ефект його перетворення на енергію продукції тваринництва стає критерієм оцінювання енергоощадного балансу.

Тож поряд із критерієм економічної оцінки будь-якого технологічного процесу в сільськогосподарському виробництві має бути врахованим критерій оцінювання енергетичного балансу.

Стрімке збільшення використання енергоресурсів можна пояснити збільшенням виходу продукції, та це явище прогресивне: попит на промислову та сільськогосподарську продукцію зростає

дуже швидко, і нарощування її випуску неможливе без додаткового забезпечення галузі відповідними енергоресурсами.

Згідно з опублікованими результатами різних досліджень, збільшення виробництва валової продукції сільського господарства потребує підвищення споживання енергії, половина якої припадає на рідке паливо. За збільшення такого виробництва у 2-3 рази його енергоємність зростає у 10-15 разів. Особливо високою енергоємністю відзначаються промислові тваринницькі комплекси та ферми.

Наприклад, підвищення врожайності сільгоспкультур потребує збільшення випуску та поліпшення якості добрив, розширення зрошуваних площ, збільшення потужностей підприємств із переробки сільськогосподарської продукції тощо.

Підвищення врожайності зерна кукурудзи, насіння соняшнику та ріпаку ґрунтується на впровадженні нових сортів зазначених культур і технологій їх вирощування при зниженні енергоємності технологічного процесу. Енергетична оцінка витрат енергії у структурі сукупних її витрат у технологічному процесі вирощування кукурудзи на зерно за оптимальної врожайності 50 ц/га показує, що енерговитрати на обробіток ґрунту становлять 10%, на застосування добрива – 53%, внесення пестицидів – 12%, на сівбу – 5%.

Затрати на збирання врожаю, транспортування і досушування зерна становлять 20%. Загалом затрати енергії становлять 25 тис. МДж. З урахуванням нестабільності цін на енергоносії, затрати сукупної енергії збільшено до 30 тис. МДж. За вмісту в зерні кукурудзи 65% крохмалю валовий вихід його із 5 тонн врожаю стандартної вологості становитиме 3,25 т/га. При виході 667 л спирту з у.т. крохмалю валове виробництво біоетанолу становитиме 2168 л, або 57,7 тис. МДж енергії.

Таким чином, затрати сукупної енергії при вирощуванні кукурудзи на зерно за врожайності 50 ц/га повністю компенсовані відновлювальною енергією, що міститься у біоетанолі при виробництві його з такої кількості зерна. При цьому прибуткова енергія становитиме 27,7 тис. МДж.

Підвищення врожайності зерна кукурудзи до 70 ц/га забезпечує збільшення в 1,5 рази виробництво відновлювальної енергії у вигляді біоетанолу. Його можна використати на інші потреби енергозабезпечення в народному господарстві. Поряд з тим, при виробництві біоетанолу з 5 т зерна кукурудзи відходи

післяспиртового виробництва у вигляді сухої барди становлять майже 2 т. За вмістом сирого протеїну така барда еквівалентна високобілковим кормам і відповідає зоотехнічним вимогам із урахуванням особливостей годівлі сільськогосподарських тварин.

Дані про поживну цінність сухої барди, одержаної із зерна кукурудзи, наведено в таблиці 5.14.

Таблиця 5.14

**Хімічний склад сухої післяспиртової барди, одержаної із зерна кукурудзи (середні показники, % в абсолютно сухій речовині)**

Назва зразка	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	Сира зола	Безазотисті екстрактивні речовини
Суша післяспиртова барда із зерна кукурудзи	32,35	5,97	10,52	1,86	49,30
Зерно кукурудзи	9,38	4,31	1,61	1,36	83,34

Згодовування молочному стаду 2 т сухої барди з зерна кукурудзи забезпечує одержання 5 т молока, що становить 15 тис. МДж енергії. Потік енергії навколишнього середовища вміщує енергію, одержану рослинами з ґрунту й атмосфери та енергію сонячної радіації. Структура потоку безпосередньої енергії, витраченої на вирощування кукурудзи, вміщує витрати праці із застосуванням різних машин, механізмів, а також витрати електро- та теплової енергії.

**Ріпак** – надзвичайно цінна кормова культура. 100 кг ріпакового шроту містить в середньому 90 корм. од., коефіцієнт перетравності органічних речовин сягає 71%, водночас у соняшникового – 56%. Ріпаковий шрот переважає соняшниковий і за вмістом незамінних амінокислот: лізину на 33%, цистину в 2,1 раза.

Тонна ріпакового шроту або макухи дає змогу збалансувати за білком 8-10 т зернофуражу, підвищуючи при цьому вміст перетравного протеїну в одній кормовій одиниці з 80 до 110 г (Павлівський В.М.).

При врожайності насіння ріпаку 20 ц/га вихід біодизелю становитиме 800 кг/га, що еквівалентно 40 тис. МДж відновлювальної енергії. У структурі сукупної енергії в технологічному процесі вирощування ріпаку при такій врожайності насіння витрати на обробіток ґрунту, насіння і сівбу становитимуть 12%, внесення мінеральних добрив – 48%, застосування засобів



захисту рослин (гербіцидів та інсектицидів) – 10%, збирання врожаю, транспортування, досушування насіння, оплату праці, амортизацію тощо – у межах 30%. Сумарні затрати енергії становитимуть 30 МДж енергії.

Таким чином, унаслідок одержання біодизельного палива додаткові надходження відновлювальної енергії становитимуть 10 тис. МДж енергії.

## **5.6. Новітні підходи до економічних досліджень біоенергетичних технологій**

Шлях України та її АПК до переробки сільськогосподарської продукції на біологічні паливно-енергетичні компоненти – неминучий і безальтернативний. Держава не повинна залишатися осторонь створення біоенергетичних технологій, оскільки це означало би економічну відсталість розвитку, низьку міжнародну конкурентоспроможність економіки.

У статті 4 Закону України “Про основні засади державної політики на період до 2015 року” вказується, що державні аграрні пріоритети поряд з іншими напрямками реалізуються шляхом розроблення та впровадження програми розвитку виробництва дизельного біопалива. Першочерговим завданням, як зазначається у згаданому Законі, є: поліпшення наукового забезпечення розвитку аграрного сектора щодо впровадження ресурсозберігаючих, безпечних та екологічно-чистих технологій виробництва сільськогосподарської продукції та продовольства, створення умов для випуску техніки, яка забезпечуватиме використання сучасних, високопродуктивних технологій, ефективне поєднання загальнодержавної та регіональної політики в аграрному секторі.

Оцінюючи перспективи наукового забезпечення, створення біоенергетичних технологій для виробництва сировини та біопалива на інноваційних засадах, варто констатувати, що Кабінет міністрів України прийняв Постанову “Про затвердження Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 року”. У ній наголошується, що формування інвестиційно-інноваційної моделі розвитку АПК має забезпечуватися від випереджаючих темпів приросту інвестицій за рахунок внутрішніх і зовнішніх джерел, розвитку ринку інноваційної продукції, раціонального розміщення та поглиблення спеціалізації і концентрації виробництва продукції рослинництва в природно-екологічних зонах країни, удосконалення

механізму надання державної підтримки, що безпосередньо стосується створення біоенергетичних технологій.

Біоенергетичні технології зорієнтовані на трансформацію досягнень науки в інтересах створення високоефективного продукту, забезпечення конкурентоспроможності сільського господарства на внутрішньому й зовнішньому ринках, гарантування продовольчої безпеки країни. Усі ознаки звичайних технологій притаманні й біоенергетичним, за винятком того, що вони за кінцевою результативністю мають перевершувати звичайні в 1,5-2 і більше разів. Розглядаючи біоенергетичну технологію у новому вимірі, слід зазначити, що вона здебільшого зорієнтована на випереджаючі темпи приросту максимально доступних для використання інноваційних чинників.

Поза межами досягнутих уже наукових здобутків з питань виробництва сировини і біопалива залишилися такі нерозв'язані раніше проблеми: визначення результативних і факторних ознак при моделюванні біоенергетичних технологій та з'ясування причинно-наслідкових зв'язків, розбудова математично-статистичного апарату моделі біоенергетичної технології.

При розкритті сутності і змісту наукового забезпечення біоенергетичної технології для виробництва паливно-енергетичних компонентів на інноваційних засадах виникає закономірне питання: чим же вона є? Знаковим у створенні та функціонуванні згаданої технології є те, що вона водночас спирається на дві фундаментальні інноваційні підвалини: властивості ґрунтів та особливості кліматичних умов і здатність енергоємних сортів сільськогосподарських культур адекватно реагувати на умови впровадження. Виявилося, що біоенергетичну технологію доцільно оцінювати через показник загальної олісеквівалентної енергоємності одного гектара біоенергетичної технології в балах.

Їй правомірно надавати статус біоенергетичної лише тоді, коли за своєю результативністю вона перевищує середні значення звичайних технологій у 1,5-2 і більше разів, що дає можливість розподіляти врожай у таких пропорціях: у межах середніх значень звичайних технологій – на продовольчі потреби, а решту – на виробництво паливно-енергетичних компонентів. Аби проілюструвати типовий причинно-наслідковий зв'язок між ознаками біоенергетичних технологій, виконаємо розрахунки на прикладі 10 відібраних технологій множинної кореляції типу:

$$yx_1x_2 = a + vx_1 + cx_2$$

і розв'яжемо систему нормальних рівнянь за методом найменших квадратів

$$\begin{aligned} y &= na + vx_1 + cx_2, \\ yx_1 &= ax_1 + vx_1 + cx_1x_2, \\ yx_2 &= ax_2 + vx_1x_2 + cx_2. \end{aligned}$$

У наведеному варіанті виявилось, що:

$y$  – загальна олієєквівалентна енергоємність одного гектара біоенергетичної технології має такі значення (у балах): 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 21 і 22 (результативна ознака);

$x_1$  – синтетична оцінка ґрунтово-кліматичного потенціалу одного гектара посіву сільськогосподарських культур (у балах).

У свій час Національний науковий центр “Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського” здійснив бонітування ґрунтів України із залученням таких показників: гранулометричний склад і вміст гумусу, які формують структуру, будову ґрунту та співвідношення у ньому порізного розміру, водно-тепловий і поживний режим у критичні періоди розвитку рослин та їх врожай тощо. Тому оцінювати треба цілісну систему “ґрунт – клімат” і лише за таких умов можна отримати найбільш об’єктивну бонітувальну оцінку. Результати бонітування ґрунтів і клімату зведені в так звані синтетичні бонітети, яким властивий широкий інтервал значень.

З урахуванням оприлюдненого матеріалу прийнято, що  $x_1$ , або синтетична оцінка ґрунтово-кліматичного потенціалу одного гектара посіву сільськогосподарських культур, може мати такі значення (у балах): 33, 37, 33, 46, 39, 50, 51, 39, 50, 53 (факторна ознака);

$x_2$  – як олієєквівалентна енергоємність одного гектара посіву сільськогосподарських культур має такі значення (у балах): 6, 8, 12, 10, 8, 134, 12, 17, 14, 20 (факторна ознака).

Для визначення значення результативної ознаки побудуємо таблицю 5.15.

Таблиця 5.15

#### Показники для визначення значення результативної ознаки

№ з/п	$y$	$x_1$	$x_2$	$yx_1$	$yx_2$	$x_1x_2$	$x_1$	$x_2$
1	9	33	6	297	54	198	1089	36
2	10	37	8	370	80	296	1369	64
3	12	33	12	396	144	396	1089	144
4	14	46	10	644	140	460	2116	100

5	15	39	8	585	120	312	1521	64
6	16	50	13	800	208	650	2500	169
7	18	51	12	918	216	612	2601	144
8	19	39	17	741	323	663	1521	289
9	21	50	17	1050	294	700	2500	196
10	22	53	20	1166	440	1060	2809	400
	156	431	120	6967	2019	5347	19115	1606

Підставимо відповідні значення із таблиці і розрахуємо параметри рівняння:

$$156 = 10a + 431v + 120c;$$

$$6967 = 431a + 19115v + 5347c;$$

$$2019 = 120a + 5347v + 1606c.$$

Розділимо члени рівняння на коефіцієнти при  $a$  і отримаємо:

$$15,6 = a + 43,1v + 12,0c;$$

$$16,2 = a + 44,3v + 12,4c;$$

$$16,8 = a + 44,5v = 13,3c.$$

Від другого рівняння віднімемо перше:

$$(16,2 - 15,6) = a - a + (44,3 - 43,1)v - (12,4 - 12,0)c$$

$$0,6 = 0,2v + 0,4c.$$

Від другого рівняння віднімемо третє:

$$(16,8 - 16,2) = a - a + (44,5 - 44,3)v - (13,3 - 12,4)c$$

$$0,6 = 0,2v + 0,4c.$$

Отримуємо систему з двох рівнянь з двома невідомими:

$$0,6 = 1,2v + 0,4c,$$

$$0,6 = 0,2v + 0,4c;$$

Розділимо кожне рівняння на коефіцієнт при  $v$  й матимемо:

$$0,5 = v + 0,33c,$$

$$3,0 = v + 2,0c.$$

Від першого рівняння віднімемо друге:

$$-2,5 = -1,67c; c = -2,57 - 1,67 = 1,49$$

Підставимо в будь-яке з двох рівнянь значення  $c$  й отримаємо:

$$3,0 = v + 2,0 \times 1,49; v = 3,0 - 2,98; v = 0,02$$

Після цього підставимо значення  $v = 0,02$  і  $c = 1,49$  у рівняння:

$$15,67 = a + 43,1v + 12,0c \text{ й отримаємо:}$$

$$15,6 = 3 + 43,1 \times 0,02 + 12,0 \times 1,49$$

$$15,6 = 3 + 0,862 + 17,88$$

$$-a = -15,6 - 0,862 - 17,88$$

$$a = 15,6 - 18,742$$

Матимемо рівняння з параметрами:  $a = -3,142$ ;  $v = 0,02$ ;  $c = 1,49$

$$Y_{x_1 x_2} = -3,142 + 0,02x_1 + 1,49x_2.$$

Таким чином, з деякою умовністю можна стверджувати, що із зростанням синтетичної оцінки ґрунтово-кліматичного потенціалу одного гектара посіву сільськогосподарських культур на 1 пунктобал, значення олієеквівалентної енергоемності одного гектара біоенергетичної технології зростає на 0,02%, а збільшення олієеквівалентної енергоемності на – 1,49%. У цьому випадку при науковому забезпеченні створення біоенергетичних технологій для виробництва сировини й біопалива на інноваційних засадах пріоритет має надаватись у другу чергу значенням  $x_1$  і в першу чергу –  $x_2$ , що відповідає вимогам згаданої вище біоенергетичної технології. Тут  $x_2$  – це інноваційний чинник.

Така технологія за кінцевим результатом має переважати звичайні в 1,5-2 і більше разів. Вона, по-перше, достатньою мірою забезпечує продовольчу безпеку, а по-друге, гарантує надлишок виробництва продукції, яку можна спрямувати на одержання паливно-енергетичних компонентів.

### **5.7. Кластеризація виробництва біопалива – шлях до енергобезпеки України**

Формування “нової економіки” – економіки знань, як основного джерела високого економічного зростання, у більшості європейських країн забезпечує збільшення обсягів ВВП, посилення експортного потенціалу, скорочення виробничих витрат, які зумовлюють не тільки розвиток галузей економіки, але й якісну трансформацію всього суспільства. Важливою рисою інноваційно-орієнтованої економіки є формування виробничих кластерів.

Глибина та широта сфер діяльності кластерних структур особливо зросла за останні роки з наростанням процесів глобалізації, посиленням конкурентної боротьби і ускладненням ситуації на світових ринках. Можливість шляхом кластеризації формувати необхідну критичну масу в окремих сферах діяльності дозволяє кластерам презентувати світу як унікальність, так і здатність будь-якої національної, регіональної чи територіальної економіки витримувати тиск з боку конкурентів.

У зарубіжній літературі на особливу увагу заслуговують праці І. Таленадо, М. Портера, В. Прайса, а передумови кластерної теорії

закладені ще у працях А. Маршала та Й. Шумпетера. Серед вітчизняних науковців, що займалися цим питанням, доцільно виділити В. Андрійчука, Є. Безвушка, М. Войнаренка, М. Кропивка, М. Маліка, П. Саблука, С. Соколенка та інших.

Останніми роками з'явилися теоретичні напрацювання щодо створення кластерів малих підприємств, молочних комплексів, кластеризації кримської економіки тощо. Структури різних галузей активно співпрацюють та сприяють у розвитку одна одній. Але кластерна система поки що не досить розвинена і не набула широкого розповсюдження.

Кластери можуть охоплювати як невелику (10-15 компаній), так і значну кількість підприємств та структур (6-7 тисяч компаній, як, скажімо, в Індії чи в Китаї), а також можуть формуватися як з великих, так і з малих фірм у різноманітних видах об'єднань і співвідношеннях. Кластером вважають як географічну концентрацію компаній, що працюють в окремому виді бізнесу, так і конгломерацію великих і малих фірм, частина яких може бути власністю іноземців. Кластери з'являються як у традиційних галузях, так і у виробничо-комерційному сегменті або в секторі послуг і соціальних сферах.

Нерідко центром формування кластерів є університети або групи науково-дослідницьких структур і проектних установ. Різні кластери мають неоднакову ступінь взаємодії між фірмами, які входять до них. Форми такої взаємодії варіюються від порівняно простих, мережевого типу асоціацій, до складних, багаторівневих коопераційно-конкурентних утворень. Формування кластерів можливе як в умовах великомасштабної, так і невеликої за обсягами економіки. Кластери формуються не тільки в умовах промислово розвинених держав, але і в тих країнах, які ще на шляху до цього. Вони виникають на національному, регіональному і муніципальному рівнях. Такий широкий діапазон форм і видів кластерних структур, безперечно, створює значні труднощі при формуванні кластерів, потребує здійснення в цій сфері глибокої дослідницької роботи. Кластери, як вид складної багатоцентрової організації виробничих систем, сьогодні, в епоху глобалізації, є типовою ринковою структурою.

Аналіз літературних джерел світового та українського досвіду свідчить про переваги виробничих систем на основі кластерної моделі, зокрема, кластери:

- спроможні забезпечувати поєднання у виробництві конкуренції з кооперацією, вони уособлюють “колективну ефективність”, створюють “гнучку спеціалізацію”;
- формуються на використанні ефекту масштабу;
- це точки зросту, стимулятори технічного прогресу;
- це механізм підвищення регіональної і національної конкурентоспроможності. Кластери сприяють: посиленню процесів спеціалізації і розподілу праці між партнерами, міжфірмових потоків ідей і інформацій;
- ширше приваблюють клієнтуру, створюють тісну взаємодію покупців і продавців;
- знижують вартість одиниці технічної послуги і продукції, яка виготовляється на основі близькості, спільної діяльності;
- стимулюють інноваційність виробництва, створення нових робочих місць;
- забезпечують баланс ринкової ефективності і соціальної гармонії.

Кожен, хто опікується підприємництвом в Україні, усвідомлює, як багато перепон утворюється на шляху до успіху в цій складній справі. Однією з ключових проблем освоєння кластерної моделі є визначення і виділення із багатьох різновидів кластерних зв'язків конкретної схеми виробничих відносин названого мережевого утворення, включаючи територіальну близькість, соціальні відмінності, особливості технології, напрями виробничих потоків та ін. Саме ступінь близькості членів кластеру за переліченими складовими визначає міцність і ефективність мотивованого функціонування названої конкретної кластерної виробничої системи.

Кластеризація, як свідчать наші дослідження, – це реальне втілення передбаченого логікою переконання в тому, що об'єднання зусиль близьких за вищевказаними ознаками виробництв надає їм перевагу над тими бізнес-структурами, які працюють відокремлено.

Найбільш чітка характеристика кластера виявляється на фоні місцевих відносин “покупець-постачальник”. Більшість фірм купує сировину, компоненти, послуги в інших місцевих фірм. Мати спільну мережу постачальників і покупців – це велика перевага для фірм-учасниць у подібних місцевостях. Суттєвою частиною кластерних взаємозв’язків є діяльність сформованого кластером “ланцюжка доданої вартості”, її функціонування дозволяє переконатися у тому, що конкурентні переваги фірм залежать від активності їх діяльності, починаючи від розробки проекту, закупки матеріалів, виготовлення продукції і, нарешті, логістики їх продажу та обслуговування. Оскільки велика кількість перелічених операцій потребує широкої взаємодії між покупцями та іншими структурами – географічне розташування компаній є дуже важливим чинником для кожної ланки ланцюжка доданої вартості і для стратегій розвитку.

Україна має величезний потенціал майже всіх видів (сонячна енергія, вітроенергія, біомаса, біопаливо, геотермальна енергія, мікрогідроенергія) відновлюваних джерел енергії. Використання цього ресурсу передбачає отримання великого потенціалу згідно зі світовою тенденцією використання відновлюваної енергії та з урахуванням Кіотського протоколу, який Україна підписала разом з іншими країнами. Наразі частка біомаси в енергопостачанні в Україні становить близько 0,5%. Нині використовується близько 0,7 млн.т умовного палива в перерахунку на нафту. Згідно з дослідженнями Інституту технічної термодинаміки Національної академії наук України, наша держава може задовольняти у межах 95% обсягу споживання первинної енергії.

Загалом, сучасний стан виробництва біопалив в Україні характеризується високою розбалансованістю зв’язків між постачальниками сировини та її переробкою, між переробними підприємствами і структурами збуту. Недостатність фінансування як на поповнення обігових засобів шляхом кредитування, так і на інвестиції в нові проекти, стримування застосування вітчизняних і зовнішніх інновацій є одними із основних причин депресивного стану залучення у виробничі процеси потенціалу відновлюваних джерел енергії.



Кластер виробництва біопалив – це стійке територіально-міжгалузеве партнерство, об'єднане інноваційною програмою застосування сучасних виробничих, інжинірингових і управлінських технологій з метою підвищення конкурентоспроможності його учасників.

Більшість розвинутих країн за основу наукових пріоритетів щодо виробництва біопалив беруть пошук шляхів використання енергоресурсів поновлюваної енергії, накопиченої живою речовиною завдяки фотосинтезу. Особлива увага приділяється енергетичним сільськогосподарським культурам та біомасі рослин, що мають вагомі переваги над викопними вуглеводами. Для збереження природних ресурсів та поліпшення екології наукою пропонується замкнутий цикл обміну споживання і відтворення енергії. Зазначеній вимозі відповідає використання палива на основі біоетанолу та біодизелю, які зайняли значний сегмент світового ринку енергоносіїв і щороку він набуває дедалі більшого значення. Завдяки спалюванню біопалива відбувається природний обмін речовин – вуглекислий газ ( $\text{CO}_2$ ) знову поглинається рослинами.

Виробництво біодизельного палива нарощується переважно за рахунок ріпакової та соєвої олії, а біоетанолу здебільшого за рахунок кукурудзи та інших зернових культур. Цьому сприяли відповідні директиви, в яких, з одного боку, регламентується обов'язкове використання домішок до бензину етанолу та біодизельного палива, а з іншого, – створення економічних умов для сприяння виробництву цих джерел енергії. Технологічний процес переробки насіння ріпаку у біодизельне паливо передбачає чітку організацію матеріальних потоків, тобто кластерне об'єднання юридичних осіб (рис. 5.2).

Для України одним з найбільш потенційних і незадіяних джерел відновлюваної енергії є виробництво рідких біопалив з біомаси (сільськогосподарські культури, деревинні культури, трав'яні рослини).

Ґрунтово-кліматичні умови України є сприятливими для виробництва сільськогосподарських культур як біосировини в усіх регіонах, зокрема: кукурудзи, тритикале, пшениці озимої, різних видів сорго, проса, цукрових буряків, соняшнику, ріпаку, а також використання відходів сільського і лісового господарства. Рекордсменом з накопичення енергії на гектар площі в наших умовах є картопля, однак не розв'язано проблеми її зберігання

протягом тривалого часу до переробки.



Рис. 5.2. Кластерне об'єднання юридичних осіб з виробництва біодизелю

В Україні є можливості задіяти достатню кількість потужностей спиртових, цукрових, дріжджових заводів і цехів, а також олієжирових комбінатів для виробництва біопалив. Так, загальна потенційна потужність спиртових заводів нині становить близько 600 тис. т на рік, потреби України у підакцизному (харчовому, парфумерному) спирті – 250-300 тис.т, тобто існуючі "зайві" спиртзаводи можуть теоретично виробити близько 300 тис.т біоетанолу.

Внутрішній ринок біоетанолу може сягнути 800-1200 тис.т на рік за умови, що він замінить 10-15% вуглеводневої частини бензинів, що споживаються в Україні. Європейський простір є ще більшим потенціалом для експорту біоетанолу.

Для створення системи стратегічного управління процесами кластеризації у сфері виробництва біопалив, необхідно провести аналіз організаційно-технологічних змін, визначити ключові

фактори успіху, розробити механізм кластеризації регіонів, організувати моніторинг стану розвитку кластерів у регіонах з метою вжиття заходів щодо забезпечення їхньої життєдіяльності та розвитку в перспективі.

Кластеризація як основа аграрної політики регіону повинна орієнтуватись на першочерговий розвиток аграрного виробництва у найбільш розвинутих районах, не знижуючи рівень виробництва в інших районах. На основі зробленої стратегії аграрного виробництва області, слід визначити потенціал рівня розвитку району, зокрема, наявність ресурсної бази, трудових ресурсів, транспортної інфраструктури, інноваційних проектів розвитку галузей сільського господарства і переробних підприємств. Названі критерії дозволять визначити високоперспективні, середньоперспективні і недостатньо перспективні райони, тобто визначити етапність формування кластерів з виробництва біопалив.

Безумовно, розв'язання проблеми динамічного розвитку кластерів з виробництва біопалив тісно корелюється з вирішенням продовольчої безпеки. З цього приводу точиться постійна дискусія: що важливіше – продовольство чи біопалива? Зазначена проблема є дуже складною, оскільки, з одного боку, забезпечення населення продовольством є пріоритетним завданням кожного уряду, а з іншого, – енергетична незалежність держави є основою її суверенітету. Тому аналіз можливостей вирощування біосировини для отримання біопалива слід здійснювати з урахуванням реальної ситуації як з існуючими потребами в продуктах харчування, так і з існуючими джерелами забезпечення паливом як держави загалом, так і окремих її регіонів.

Таким чином, в Україні є обнадійливі умови для формування кластерів з виробництва альтернативного палива. Спиртова галузь має надзвичайно потужну і велику кількість недозавантажених заводів, що можуть зайняти важливу нішу виробництва біоетанолу. Розвивається індустрія виробництва біодизельного палива. Водночас разом із переходом на використання біопалива необхідно здійснити модернізацію автозаправних станцій і мереж збуту продукції, а також зацікавити вітчизняних нафтотрейдерів, які є власниками заправок, у виході на цей ринок. Вихід на ринок автозаправних послуг нових учасників, які є власниками спиртових заводів або оліє-жирових комбінатів, супроводжує конкуренцію потужних гігантів,

кожен з яких у своїй галузі має непогані прибутки, аби відстоювати свої позиції.

Об'єднання підприємств у регіональні кластери із замкнутим технологічним циклом виробництва біопалива за схемою *“виробництво біосировини – переробка біосировини – виробництво біопалива – реалізація біопалива”* з чітко налагодженим плануванням виробництва і централізованим фінансуванням усіх робіт із виробництва біоенергетичної сировини та біопалива дає змогу створити належні умови для стабільної роботи об'єднаних підприємств та зниження собівартості виробництва біопалива шляхом розміщення на цих підприємствах корпоративних замовлень.

Наприклад, для формування кластеру з виробництва біодизельного палива доцільно, щоб до його складу увійшли такі профільні підприємства та установи:

- науково-освітні установи, які здійснюють наукові дослідження з проблем виробництва альтернативних палив;

- підприємства сільського господарства із виробництва ріпаку, де його виробництво не буде основним видом продукції, а замовленням на певну кількість насіння товарного ріпаку для завантаження потужностей підприємств кластера, що переробляють насіння на олію;

- переробні підприємства із переробки насіння на олію, де виробництво ріпакової товарної олії для цього підприємства не буде основним видом продукції, а лише замовленням кластера на певний обсяг олії для завантаження підприємств кластера із виробництва біодизельного палива;

- підприємства-виробники, що переробляють олію на біодизельне паливо, де виробництво біодизельного палива буде основним видом продукції (підприємства-виробники біодизельного палива);

- підприємства, що здійснюють реалізацію біодизельного палива.

Інтегратором кластеру з виробництва біодизельного палива можуть бути науково-освітні установи або підприємства-виробники біопалива.

Виробництво біодизельного палива кластерне формування планує таким чином, щоб взаєморозрахунки між своїми підприємствами

зумовлювали стимулюючий характер виробництва біоенергетичної сировини, а саме:

- для зменшення енергетичного складника собівартості основної продукції (у тому числі і самого ріпаку) кластерні підприємства – виробники біодизельного палива, мають у першу чергу передавати підприємствам сільського господарства, які є членами кластерного формування і спеціалізуються на виробництві насіння ріпаку, за ціною на рівні собівартості частину своєї продукції (біодизельне паливо) в обсягах, які б покривали енергетичні потреби цих підприємств;
- переробні підприємства – виробники ріпакової олії мають у першу чергу передавати підприємствам-виробникам насіння ріпаку частину своєї побічної продукції за ціною на рівні собівартості – шрот в обсягах, які б в основному покривали потреби у кормах цих кластерних підприємств – виробників насіння ріпаку.

Зазначений комплексний підхід до розв'язання проблеми взаєморозрахунків і водночас ціноутворення на біодизельне паливо дає можливість суттєво зменшити основні складові вартості біодизельного палива завдяки досягненню підвищення врожайності ріпаку з 1 га посівної площі, зниженню рівня собівартості його вирощування, зменшенню вартості переробки ріпаку на олію, виробництву побічних, крім біодизельного палива, продуктів переробки ріпаку – харчового, кормового, фармацевтичного та іншого спрямування.

У рамках кластерного об'єднання виробників і переробників біоенергетичної сировини у більшості районах України на базі комплексних багатофункціональних технологічних ліній є можливість включити виробничі потужності господарюючих суб'єктів усіх форм власності і господарювання з вирощування високоенергетичних культур та їхньої переробки. Це сприятиме нарощуванню земельних ресурсів для виробництва біосировини, створенню та розвитку виробничої інфраструктури вирощування насіннєвої продукції ріпаку, створенню та розвитку інфраструктури виробництва ріпакової олії, біодизельного палива та інфраструктури застосування біопалива в

транспортній галузі.

У нинішній фінансово-економічній ситуації, що склалася в аграрній сфері, необхідна державна підтримка розвитку виробництва біопалива на засадах кластеризації щодо захисту від ризиків на етапі проведення пілотного проекту і в перші роки становлення кластерів біоенергетичної галузі України.

## **5.8. Формування ринкової інфраструктури у біопаливному виробництві**

Розвиток біологічного палива, як економічно-обґрунтованої альтернативи вуглеводням, що здатна частково зайняти їхнє місце, а отже, сприяти диверсифікації національного кошика енергоресурсів, закономірно зумовлює формування інфраструктури ринку біопалива.

Побудова ринку біопалива – процес досить складний і тривалий. У розвинутих країнах Заходу він взаємопов'язаний з економічним і соціальним поступом суспільства.

В умовах України, коли ринок біопалив робить перші кроки свого становлення і розвитку, як будь-яка об'єктивно існуюча система, він, безумовно, повинен мати власну розвинену інфраструктуру. Проте сьогодні це – одна із найменш розвинутих складових біопаливного виробництва.

Зазвичай проблема формування інфраструктури у системі ринків, що обслуговують АПК, розглядається з позицій організації сфери обігу товарів, при цьому не враховується сукупність специфічних інститутів, що виконують функції спеціалізованих послуг суб'єктам господарювання щодо подальшої інтеграції в єдину економічну макросистему, недостатньо уваги приділяється формуванню ринкової інфраструктури у біопаливному виробництві.

Ринкова економіка базується на трьох основних “китах”: правовій системі (праві власності), ринковій інфраструктурі та підприємстві. Вона є неперевершеним за ефективністю господарським механізмом, в якому людина сприймається, з одного боку, такою, що переслідує власні інтереси, з іншого – творчою особистістю, що створює матеріальні цінності для інших. Ще Адам Сміт у своєму знаменитому творі “Дослідження природи і причин багатства народів”, а також в інших роботах показав, що власний інтерес кожної окремої людини як члена товариства, заснований на

поділі праці, веде до одержання максимально можливих благ усім товариством загалом. Передумови для цього – власність, конкуренція, ринок, підприємницьке середовище.

Стосовно ринкової економіки поняття “інфраструктура” вперше застосувала R. Jochimsen, визначивши її як суму матеріальних, інституційних закладів та особистих умов, що надаються у розпорядження економічних суб’єктів і створюють умови для повної інтеграції та забезпечення максимально можливого рівня розвитку господарської діяльності.

З розвитком науки та накопиченням досвіду було встановлено: чим вищий рівень розвитку інфраструктури, тим швидше і більше надходять інвестиції, робоча сила, прискорюється економічний розвиток, зростає рівень життя населення. І навпаки, чим нижчий рівень розвитку інфраструктури, тим повільніше або зі значними витратами розвивається виробництво, тим важче життя людей.

У сучасній економічній літературі існують різні трактування “ринкової інфраструктури”. Найчастіше виділяють три групи понять ринкової інфраструктури.

**I група.** Ринкова інфраструктура визначається як комплекс галузей, підгалузей і сфер діяльності, головне завдання яких зводиться до доведення товарів від виробництва до споживачів.

**II група.** Ринкова інфраструктура визначається як каркас ринку, що є розгалуженою і взаємозалежною мережею підприємств і господарств для обслуговування процесів обміну і руху товару.

**III група.** Ринкова інфраструктура визначається як сукупність технічних засобів та устаткування, які забезпечують ринкові процеси.

Оскільки ринок – це засіб взаємодії економічних суб’єктів, заснований на цінovій системі і конкуренції, тобто особливий механізм координації економічних дій, то інфраструктура стосовно ринку біопалива – це система державних, приватних і суспільних інститутів (організацій і заснувань) і технічних засобів, що обслуговують інтереси суб’єктів виробництва біопалива, забезпечують їхню ефективну взаємодію. Серед них виділяються брокерські фірми, різноманітні біржі, інвестиційні компанії, банки, лізингові компанії, центри зайнятості, страхові організації й ін.

Інфраструктура виробництва біопалива має свої особливості. Їй притаманні багатоканальність виробництва сировини, одержання видів

біопалива, реалізація продукції, широкий спектр елементів інфраструктури, котрі сильно змінюються з часом, створення спеціалізованих інституцій, що забезпечують систему логістики для збору сировини та її транспортування, інтегрування інституцій транспортного біопалива з уже існуючими інститутами інфраструктури викопного палива, мережі комунальних заправних станцій тощо.

Створення товарів, що відбувається у процесі виробництва біопалива, вимагає доведення їх до споживачів. Це потребує організації сфери обігу товарів, тобто саме сукупність інститутів інфраструктури, які забезпечують обігу різноманітних товарів, взаємовигідних економічних відносин виробників товарів і їхніх безпосередніх споживачів.

Отже, інфраструктура виробництва біопалива – це сукупність специфічних інститутів, що виконують функції надання спеціалізованих послуг суб'єктам господарювання у сфері виробництва біопалива з метою створення сприятливих умов для їхнього функціонування, найкращої реалізації їхніх інтересів та подальшої інтеграції в єдину економічну макросистему. Основною макроекономічною функцією інфраструктури ринку біопалива є підвищення ефективності використання капіталу відповідних економічно господарюючих суб'єктів та сфери біопалива загалом.

Продуктом інфраструктури є посередницька послуга. Послуга – це особливий товар, що існує тільки в момент його виробництва. Виконуючи різноманітні посередницькі послуги підприємствам-виробникам біосировини і біопродукції та їхнім споживачам, інститутам інфраструктури важливо досягти виконання низки важливих функцій щодо забезпечення інтеграційних і внутрішньогалузевих процесів виробництва альтернативного палива і доведення товару до безпосереднього споживача, тобто допомагати не тільки організувати виробництво продукції, але, що не менш важливо, забезпечити її реалізацію. Спеціалізація на посередницьких операціях дозволяє скоротити час на реалізацію товару, зменшити витрати обігу, прискорити оборот фондів підприємства, більшою мірою врахувати запити споживачів.

Оскільки інститути інфраструктури відчують на собі вплив як виробника (пропозиція товару), так і споживача (попит на нього), то аналізуючи просування того або іншого товару на ринку, посередник повинен виявити тенденції, врахування яких дозволить краще орієнтувати виробництво на інтереси споживачів, здійснити



перерозподіл ресурсів між різноманітними галузями. Ця функція забезпечується як через переорієнтування на випуск нової продукції, так і через її вдосконалення.

Формування інфраструктури виробництва біопалива не може мати системний характер і бути успішною діючою структурою без функціонування її важливих елементів, зокрема:

- аукціонів, торгово-промислових палат, торгових домів, ярмарків, бірж, брокерських, страхових, аудиторських фірм, холдингових компаній тощо.

На *аукціонах*, як формах організації продажів у визначений час й у визначеному місці товарів, попередньо виставлених для ознайомлення, реалізують певні види товарів, на які, зазвичай, є підвищений попит.

*Торгово-промислові палати* – це комерційні організації, головним завданням яких є сприяння розвитку економічних і торговельних зв'язків з партнерами зарубіжних країн. Вони є юридичними особами, котрі діють за принципами повного комерційного розрахунку та самофінансування. Торгово-промислові палати надають цільові інформаційні послуги.

*Торгові дома* – це торговельні фірми, що закупають товари у виробників або оптовиків своєї країни і перепродують роздрібним торговцям і споживачам та за кордон або закупають товари за кордоном і перепродують місцевим оптовим та роздрібним торговцям і споживачам у промисловості та інших галузях господарства.

Надзвичайно важливим елементом ринкової інфраструктури донедавна вважалися ярмарки. Це торги, ринки товарів, які періодично організовують в установленому місці. Свого часу вони відігравали важливу роль в економічному житті країн Західної Європи. З розвитком суспільного виробництва, розширенням торговельно-обмінних операцій, посиленням конкуренції з центрів привезення великих партій наявного товару ярмарки перетворилися на ярмарки-виставки зразків товарів, які можна замовляти.

Важливим інститутом, завдяки якому оперативніше і з найбільш оптимальними наслідками для партнерів укладаються угоди купівлі-продажу товарів, реалізується єдина стратегія комерційної поведінки агентів цієї структури, є *біржа*. Вона є організаційною формою ринку, на якому відбувається вільна торгівля товарами та послугами, формується загальна цінова кон'юнктура ринку і курсів відповідних активів для всіх ринкових суб'єктів на основі фактичного

співвідношення попиту і пропозиції.

На початку XX ст. сформувалися чотири основні типи бірж:

*перший* – доступне для всіх зібрання;

*другий* – замкнене, всебічно регламентоване державою зібрання;

*третій* – усебічно регламентована державою корпорація;

*четвертий* – вільна корпорація чи приватна застава останньої.

Усі вони мають свої особливості. Однак їх об'єднує те, що вони вдосконалюють і полегшують ринкові взаємовідносини, регламентують та впорядковують (через писані й неписані правила) найактивніших агентів ринкової економіки, зв'язують їх між собою, полегшують переливання капіталів, є індикаторами ринкової орієнтації.

Для здійснення операцій на біржі повинні бути зафіксовані три змінних чинники: ціна, сума і строк поставок. Останнім часом набувають більш інтенсивного поширення у роботі бірж ф'ючерсні угоди (домовленості про реалізацію товарів, які будуть вироблені в майбутньому).

Вони передбачають не кількість товарів, а число контрактів. При укладанні ф'ючерсної угоди узгоджують лише дві позиції: ціну і термін постачання. Такі угоди можуть здійснюватися лише з одного стандартного виду товарів (так званого базового сорту), встановленого цією товарною біржею.

Формування динамічної системи виробництва біопалива з ринковою орієнтацією, в основу якої покладено принципи та закони товарного виробництва, потребує налагодження ефективної маркетингової діяльності біопаливного комплексу. Необхідно задіяти основні складові маркетингу: виробництво продукції на основі знання потреб споживачів, ринкової ситуації та реальних можливостей відповідного виробництва; найбільш повне задоволення потреб покупця з використанням методів цінової та нецінової конкуренції.

Ефективна реалізація продукції та послуг на конкретних сегментах ринку біопалива на основі всебічного врахування попиту і пропозиції та виробничо-збутових можливостей господарських суб'єктів виробництва біопалива, забезпечення довготривалої дієздатності виробничо-комерційних підприємств, фірм та організацій на основі оперативного використання науково-технічних доробок, а також ноу-хау в галузі виробництва біопалива є обов'язковим для всіх концепцій маркетингу.

Вибір структури маркетингової діяльності залежить від характеру виробництва біопродукції суб'єктами підприємницької діяльності та реалізації продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках. Водночас всеузагальнюючою важливою функцією маркетингових служб є сегментування ринку, тобто диференціація покупців залежно від їхніх потреб та особливостей поведінки, відстеження руху цін та обсягів реалізації продукції як біосировини, так і альтернативних видів палива, розмаїття форм регулювання товарно-грошових відносин.

Стратегічним завданням України, яка є членом СОТ, є формування інфраструктури розвитку ринку біопалива, яка повинна спрямовуватись на подолання причин, які ускладнюють інтеграцію для забезпечення енергобезпеки.

На часі проведення структурних перетворень з метою розширення послуг зв'язку і підвищення їхньої якості; створення технічної бази інформатизації; розвиток та модернізація зональних і місцевих мереж на базі сучасних технологій.

Для стимулювання науково-технічної та інноваційної діяльності у сфері розвитку біопалива слід забезпечити розвиток інноваційної інфраструктури, тобто створення інноваційно-інвестиційних інституцій, які б сприяли:

- створенню системи пільгового рефінансування комерційних банків у разі надання ними пільгових кредитів для реалізації інвестиційних проектів з розроблення і впровадження високотехнологічного устаткування та іншої інноваційної продукції в галузі біопалива;
- розширенню практики пільгового кредитування під заставу майна суб'єктів господарської діяльності;
- створенню пайових інвестиційних фондів для реалізації великих інноваційно-інвестиційних проектів розвитку ринку біопалива;
- розширенню форм кредитування інноваційних підприємств шляхом здійснення лізингових, факторингових та інших операцій;
- здешевленню кредитних ресурсів для впровадження інновацій;
- запровадженню державного замовлення на інноваційну продукцію;
- врегулюванню питань, що стосуються набуття та використання права власності на результати наукової і науково-технічної діяльності, яка провадиться повністю або частково за рахунок державних коштів.

## **5.9. Економічний механізм соціально-етичного маркетингу аграрної сфери**

Однією з найважливіших передумов розробки та практичного втілення аграрної політики має стати усвідомлення її нормативно-правової бази. Аграрну політику можна визнавати ефективною за умови, якщо вона забезпечує досягнення окремих завдань.

За визначенням В.О. Білика і П.Т. Саблука, ринок – це обмін, організований за законами товарного виробництва та обігу; сукупність конкретних економічних відносин між виробниками та споживачами; особлива соціально-економічна структура, основними функціями якої є обмін товарами. Ринки здатні за допомогою конкуренції та ринкової ціни об'єктивно реагувати на потреби щодо товарів.

Водночас, як справедливо відзначають І. Михасюк, А. Мельник та інші автори, ідеального ринку в природі не існує. Часто механізм ринкового саморегулювання не виконує покладених на нього функцій. Не варто ігнорувати ті обставини, що виробничі відносини нерідко змінюються і разом з ними змінюються й уявлення про ринок, у тому числі й ринок енергоємної сировини.

Одна з центральних об'єднуючих світоглядних ідей наукових праць згаданих авторів полягає в тому, що в них акцентується увага на необхідності систематизації знань, формування піонерських напрямів дослідження, досягнення сенсаційних відкриттів, зростання обсягів виробництва та використання біопалива.

Проте вищевикладене, звичайно, не слід інтерпретувати однозначно. Аналіз переконливо свідчить про те, що на нинішньому етапі широке коло проблем із сфери виробництва та споживання біопалива, на жаль, залишилися поза увагою науковців і практиків, і серед них: нееквівалентність між виробництвом сировини і біопалива, співвідношення між обсягами сировини і технічно-технологічною базою переробних підприємств.

При широкому спектрі розбудови механізму розвитку ринку енергоємних сільськогосподарських культур для виробництва біопалива в першу чергу потрібно на науковому рівні змістовніше розкрити, і з огляду методичних засад віддзеркалити, такі вагомні аспекти: формування понятійного апарату проблеми виробництва біопалива; поглиблення компромісу між сировинними ресурсами, які

спрямовуються на виробництво біопалива; структуризація системи продовольчої та енергетичної безпеки як єдиного інструменту регулювання ринку сировинних ресурсів.

Усвідомлення необхідності побудови в АПК економіки нового типу, зорієнтованої, насамперед, на інноваційну модель розвитку, в якій визначальну роль має відігравати методично-науковий чинник, засвідчує необхідність опрацювання сучасного механізму розвитку ринку енергоємних сільськогосподарських культур для виробництва біопалива; форм узгодження між обсягами виробництва енергоємних культур (зерна кукурудзи, ярого ячменю, цукрових буряків, ріпаку та ін.) та потужностями промислових підприємств з виробництва біопалива з метою запобігання порушення пропорцій між галузями, а також методів екстраполяції виробництва сировини на перспективу.

Розглянемо економічний механізм соціально-етичного маркетингу аграрної сфери виробництва біоетанолу. Для цього слід:

1. Сформулювати сутність і поняття розвитку ринку енергоємних сільськогосподарських культур, які використовуються для виробництва біоетанолу.

2. Привернути увагу до процедури визначення надійної (однорідної) середньої урожайності кукурудзи, ярого ячменю та цукрових буряків для обґрунтування найприйнятніших за розміром технологічно-модельних параметрів (потужностей) промислових підприємств з переробки сільськогосподарської сировини та виробництва біоетанолу.

3. Опрацювати методологічні засади визначення тенденцій розвитку валових зборів кукурудзи, ярого ячменю та цукрових буряків і на цих засадах окреслити можливі варіанти нарощування узгоджених обсягів сировини та біоетанолу в перспективі.

4. Визначити місце та роль механізму розвитку ринку енергоємних сільськогосподарських культур для виробництва біоетанолу у забезпеченні окремих складових продовольчої безпеки і народногосподарської доцільності використання їх у контексті енергетичної безпеки країни.

Реальний стан АПК у сенсі поняття “розвиток” загалом і відносно ринку енергоємних сільськогосподарських культур для виробництва біоетанолу, зокрема, багато в чому не відповідає вимогам часу, оскільки економічні чинники, що формують і впливають у першу чергу на буденні процеси виробництва, не набули сьогодні однозначного трактування. Нерідко зустрічаються такі

варіанти трактування, як “розвиток”, “сталий розвиток”, “стабільний розвиток”, “зростаючий розвиток”, “прогресивний розвиток” тощо. Тобто така неоднозначність поняття, що аналізується, не може сприяти удосконаленню способу розкриття тих чи інших процесів.

Сучасна проблема обґрунтування поняття “розвиток” у сфері біоетанолу є уже традиційною і водночас радикально новою. Обґрунтування є традиційним, оскільки спрямовано на вирішення підвищення енергетичної безпеки, є його ключовою силою. Водночас, воно принципово нове тому, що наукове дослідження підтримується новими науковими методами, які є базовими для продукування принципово нових наукових знань щодо процесів розвитку загалом і в розвитку ринку біоетанолу зокрема.

Які ж висновки випливають з викладеного? Під час розгляду порушеного питання слід дотримуватися тези, що розвиток можна характеризувати по-різному: з огляду динаміки часу, кількісних показників, показників, які не піддаються суто кількісним вимірюванням. Процес трансформації явищ у сфері біоетанолу у часі доцільно називати динамічним розвитком. Аналіз динамічного розвитку, як правило, має здійснюватися на підставі багатомірних статистичних рядків. Вони дають змогу оцінити інтенсивність та описати характер розвитку всіх складових частин, здійснити порівняльний аналіз динаміки двох і більше процесів, оцінити вплив інтенсивності розвитку одних процесів на інші, побудувати науково обґрунтовані прогнози.

Якщо темп зростання у формі коефіцієнта більший за одиницю чи дорівнює 100%, то це свідчить про зростання того чи іншого процесу, відображеного рядом динаміки, а коли буде менше одиниці або 100%, – має місце не темп зростання, а темп зниження (зменшення, падіння).

Щодо процедури визначення надійної (однорідної) середньої урожайності кукурудзи, ярого ячменю та цукрових буряків задля обґрунтування найприйнятніших за розміром технологічно-модельних параметрів промислових підприємств з переробки сільськогосподарської сировини на біоетанол, то для цього необхідно виконати спеціальні розрахунки (табл. 5.16).

Таблиця 5.16

**Розрахунок показників варіації урожайності  
сільськогосподарських культур, які використовуються для  
виробництва біоетанолу**

№ з/п	Сільськогосподарські культури								
	Кукурудза			Ярий ячмінь			Цукрові буряки (без перерахунку на мелясу)		
	Уро- жай- ність т/га	$ x_i - \bar{x} $	$(x_i - \bar{x})^2$	Уро- жай- ність, т/га	$ x_i - \bar{x} $	$(x_i - \bar{x})^2$	Уро- жай- ність т/га	$ x_i - \bar{x} $	$(x_i - \bar{x})^2$
1	2,8	-0,3	0,09	2,1	-0,03	0,09	23	1	2
2	2,9	-0,2	0,04	2,7	0,3	0,09	21	-1	2
3	3,2	0,1	0,01	2,9	0,5	0,25	18	-4	16
4	3,5	0,4	0,16	2,7	0,3	0,09	24	2	4
5	2,5	-0,6	0,36	1,7	0,7	0,49	18	-4	16
6	2,9	-0,2	0,04	2,3	-0,1	0,01	21	-1	1
7	3,7	0,4	0,16	2,2	-0,2	0,04	29	7	49
Разом		2,2	0,86	16,8	2,4	1,06	154	20	90
Се- реднє	3,1			2,4			22		

Середнє арифметичне значення абсолютного відхилення обраховуємо за формулою:

$$L = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n} \quad (5.1)$$

$$L_1 = \sum |x_i - \bar{x}| : n = 2,2 : 7 = 0,31; \quad L_2 = \sum |x_i - \bar{x}| : n = 2,4 : 7 = 0,34;$$

$$L_3 = \sum |x_i - \bar{x}| : n = 20 : 7 = 2,8.$$

Середній квадрат відхилення (дисперсію) обчислимо за формулою:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (5.2)$$

$$\sigma^2_1 = \sum (x_i - \bar{x})^2 : n = 0,86 : 7 = 0,12; \quad \sigma^2_2 = \sum (x_i - \bar{x})^2 : n = 1,06 : 7 = 0,15;$$

$$\sigma^2_3 = \sum (x_i - \bar{x})^2 : n = 90 : 7 = 12,8.$$

Середнє квадратичне відхилення обчислюємо за формулою:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (5.3)$$

$$\sigma_1 = 0,35;$$

$$\sigma_2 = 0,39$$

$$\sigma_3 = 3,5$$

Отже, значення урожайності сільськогосподарських культур мають відхилення від середньої урожайності: по кукурудзі – 0,31 т/га, ярому ячменю – 0,34 т/га і цукрових буряках – 2,8 т/га.

Таким чином, за показником урожайності кукурудза і цукрові

буряки (враховуючи, що врожайність виражена двозначними цифрами) однорідніші за ярий ячмінь.

Як відомо, середнє квадратичне відхилення є мірилом надійності середнього. Чим менше середнє квадратичне відхилення, тим об'єктивніше середнє арифметичне відображає всю сукупність. Середнє квадратичне відхилення характерне для кукурудзи – 0,35, ярого ячменю – 0,39 і цукрових буряків – 3,5 т/га. Середні квадратичні відхилення по кукурудзі і цукрових буряках менші, і тому вони об'єктивніше відображають сукупності двох сільськогосподарських культур.

Бачимо, що вищевикладені явища розглянуті як явища рівнодіючої великої кількості невідомих явищ, які керуються законом випадку. Випадкова величина, як відомо, в результаті дослідів може набувати тих чи інших значень, причому заздалегідь невідомих. Важливо, що згадана величина корисна і для оцінки статистичної значущості параметрів статистичних моделей, побудови довірчих інтервалів для параметрів тих чи інших моделей.

У системі заходів щодо обґрунтування найприйнятніших за розміром технологічно-модельних параметрів промислових підприємств з переробки сільськогосподарської сировини на біоетанол доцільно орієнтуватись на значення середнього лінійного відхилення, середнього квадрата відхилення та середньоквадратичного відхилення такої культури, як кукурудза. Зазначені методичні кроки покликані запобігти виникненню диспропорцій між обсягами сільськогосподарської сировини, яка може бути залучена для виробництва, і технологічно-модельними параметрами промислових підприємств, що спеціалізуються на переробці сільськогосподарської сировини на біоетанол. Розглянутих методологічних кроків доцільно дотримуватись не лише на початкових стадіях розвитку виробництва біоетанолу, але й у перспективі. Ринок, виробництво сировини і випуск біоетанолу мають розвиватися за узгодженим варіантом.

Щоб віддзеркалити методичний підхід до визначення тенденцій розвитку валових зборів кукурудзи, ярого ячменю та цукрових буряків, проілюструємо все це на прикладі валового збору кукурудзи. У рядах з чітко визначеною тенденцією її описують аналітично за допомогою певної функції:

$$Y_t = f(t) \quad (5.4)$$

$t = 0, 1, 2, \dots, n$  – змінна часу;  $Y_t$  – теоретичні рівні ряду.



Згадану функцію назвемо трендовим рівнянням. Оскільки в наведених розрахунках будуть застосовані відносно стабільні абсолютні прирости, то використаємо лінійний тренд  $Y_t = a + b^t$  при стабільних темпах приросту – показову функцію  $Y_t = ab^t$ . Відповідно параметр  $b$  у лінійній функції характеризує середній абсолютний приріст, у показовій – середній темп зростання. Параметр  $a$  в обох функціях – це теоретичне зростання рівняння при  $t=0$ .

Необхідно пам'ятати, що розраховуються параметри трендових рівнянь методом найменших квадратів, при цьому нелінійні функції приводяться до лінійного виду, наприклад, методом логарифмування:

$$\lg Y_t = \lg a + t \lg b. \quad (5.5)$$

Тут система нормальних рівнянь має вигляд:

$$na + b \sum t = \sum y \quad (5.6)$$

$$a \sum t + b \sum t^2 = \sum ty \quad (5.7)$$

Якщо початок відліку часу ( $t=0$ ) перенести в середину ряду, то  $\sum t = 0$ , а отже:

$$a = \sum y / n; \quad b = \sum y t / \sum t^2, \quad (5.8)$$

де  $\sum t^2 = 1/12 \cdot n(n^2 - 1)$

Далі розрахуємо лінійний тренд за даними таблиці 5.17 на прикладі валового збору зерна кукурудзи. За даними таблиці  $n=7$ ;  $\sum y=39,5$ ;  $\sum ty=17,7$ ;  $\sum t^2=28$ .

Таблиця 5.17

### Валовий збір зерна кукурудзи

Роки	Валовий збір кукурудзи, млн.т, $y_t$	$t$	$ty_t$	$Y_t$	$y_t - Y_t$	$(y_t - Y_t)^2$
2000	3,0	-3	-9	3,8	-0,8	0,64
1980	4,4	-2	-8,8	4,3	0,1	0,01
1975	5,8	-1	-5,8	5,0	0,7	0,49
2005	6,1	0	0	5,6	0,5	0,25
2006	6,4	1	6,4	6,3	0,1	0,01
1985	6,5	2	13,0	6,9	-0,4	0,16
1990	7,3	3	21,9	7,6	-0,2	0,04
	39,5	0	17,7	39,5	x	1,6

Джерело: Статистичний щорічник України за 2006 р. – Консультант, 2007(х)

Параметри трендового рівняння становлять:

$$a = 39,5/7 = 5,6; \quad b = 17,7/28 = 0,632$$

Отже,  $Y_t = 5,6 + 0,632t$ , тобто середній рівень валового збору кукурудзи становить 5,6 млн.т, щорічно валовий збір кукурудзи зростає у середньому на 0,632 млн.т.