

**Key words:** farms, agriculture, efficiency, European market, government policy, cooperation.

#### **Гнатышин Л. Тенденции развития украинского фермерства**

Определены нерешенные вопросы развития фермерства, которые обусловлены особенностями современной экономической и политической ситуации в Украине. Указаны преимущества ферм над крупными формами хозяйствования. Исследована политика зарубежных государств относительно совместимости семейного и кооперативного бизнеса в агроэкономике. Обосновано перспективы выхода украинских фермеров на международный рынок. Предложены пути дальнейшего развития фермерства, основанные на индивидуальном саморазвитии, кооперации, высокой технологичности и инновационности производственного процесса в аграрной сфере.

**Ключевые слова:** фермерские хозяйства, сельское хозяйство, эффективность, европейский рынок, политика государства, кооперация.

УДК 38.633

### **ОЦІНКА БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РОСЛИННИХ ВІДХОДІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*І. Костирко, д. е. н., К. Сиротюк, аспірант  
Львівський національний аграрний  
університет*

**Постановка проблеми.** Україна належить до країн, що не мають значних власних паливно-енергетичних ресурсів, але вона володіє надзвичайно сприятливими природно-економічними умовами та потенціалом для розвитку біоенергетики, яка заснована на використанні енергії біомаси. Джерелом великого обсягу біомаси різного виду для використання на енергетичні потреби є сільське господарство (відходи продукції рослинництва і тваринництва, енергетичні сільськогосподарські культури). Використання біомаси з енергетичною метою допоможе вирішити проблему не тільки економічної стабільності держави сьогодні, а й пошуку альтернативних джерел енергії на далеку перспективу. Тому вважаємо за доцільне провести оцінку потенціалу біомаси сільськогосподарського походження. Особливо актуальною є проблема ефективної оцінки енергетичного потенціалу окремого регіону.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Потенціал біомаси в Україні вивчали Г. Гелетуша, Г. Голуб, С. Кудря, П. Кучерук, Н. Міщенко, В. Калініченко, В. Дубровін, Є. Сухін та ін. Проте більшість досліджень енергетичного потенціалу біомаси виконано переважно в масштабах країни, тоді як детальна оцінка потенціалу окремого регіону дасть змогу сформулювати регіональний сектор біоенергетики на локальному рівні. Розрахунок наявного потенціалу Львівської області допоможе оцінити можливості аграрних підприємств як потенційних постачальників на ринку енергоресурсів.

**Постановка завдання.** Ми ставили завдання оцінити біоенергетичний потенціал біомаси рослинного походження, наявної у Львівській області, яка може бути використана на енергетичні цілі.

**Виклад основного матеріалу.** В Україні існує достатній енергетичний потенціал практично всіх видів біомаси. Показники енергетичного потенціалу біомаси різняться від показників потенціалу інших відновлюваних джерел енергії тим, що, окрім кліматичних умов, залежать від рівня господарської діяльності.

Розрізняють три основні види потенціалу біомаси: теоретично можливий (теоретичний), технічно доступний (технічний) та економічно доцільний (економічний) [1].

Теоретичний потенціал – загальний максимальний обсяг наземної біомаси, теоретично доступної для виробництва енергії у фундаментальних біофізичних межах. Коли йдеться про біомасу сільськогосподарських та енергетичних культур і лісів, то теоретичний потенціал становить собою максимальну продуктивність за теоретично оптимального менеджменту з урахуванням обмежень, що впливають з температури, сонячної радіації та опадів. Щодо відходів та залишків різного виду теоретичний потенціал дорівнює максимально утвореному обсягу останніх.

Технічний потенціал – частка теоретичного потенціалу, доступна за певних технічно-структурних умов і поточних технологічних можливостей. Крім того, беруться до уваги просторові обмеження, пов'язані з конкуренцією між різними користувачами землі, а також деякі екологічні та інші нетехнічні обмеження.

Економічний потенціал – частка технічного потенціалу, що відповідає критеріям економічної доцільності за певних умов.

Європейські експерти з питань біоенергетики виокремлюють два основні підходи до оцінки потенціалу біомаси: ресурсно орієнтований та орієнтований на енергетичні потреби [1]. За першого підходу досліджують ресурсну базу та питання конкурентного використання біомаси різними кінцевими споживачами, тобто енергетичне та неенергетичне використання; за другого – оцінюють конкурентоспроможність різних технологій виробництва енергії з біомаси порівняно з іншими видами відновлюваних джерел енергії й традиційним паливом з погляду якнайефективнішого задоволення енергетичних потреб.

Ресурсно орієнтований підхід передбачає статистичні й просторові методи оцінки потенціалу біомаси. Простий статистичний метод дає результат оцінки тільки для країни загалом, тоді як просторовий (поглиблений статистичний) – для окремих адміністративних одиниць. У підході, орієнтованому на енергетичні потреби, використовують методи енергетичного та економічного моделювання з урахуванням вартості постачання палива. Цей підхід є набагато складнішим, ніж ресурсно орієнтований, оскільки моделювання вимагає великої кількості вихідних даних, проте отримані результати можуть відображати не тільки поточний потенціал біомаси, а й прогнозувати його зміну в майбутньому.

Протягом 2010–2014 рр. спостерігали позитивну динаміку зростання виробництва та урожайності основних сільськогосподарських культур у Львівській області (табл. 1). Збереження такої тенденції в майбутньому гарантує утворення великої кількості відходів, придатних для використання на енергетичні цілі.

Таблиця 1

Динаміка показників виробництва продукції рослинництва  
у Львівській області\*

Показник	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.
Виробництво, тис.т.	х	х	х	х	х
Зернових і зернобобових культур, в тому числі	х	х	х	х	х
пшениця	308,8	452,6	490,5	525,4	639,5
ячмінь	17,2	30,2	44,1	60,1	96,7
кукурудза	139,1	252,8	305,4	393,1	434,1
Соняшнику	0,2	1,8	4,8	18,5	28,9
Ріпаку	97,2	86,3	122,4	153,4	157,2
Посівна площа, тис. га	х	х	х	х	х
Зернових і зернобобових культур, в тому числі	х	х	х	х	х
пшениця	143,1	153,5	158,5	163,1	161,4
ячмінь	37,4	33,4	37,2	40,4	46,3
кукурудза	28,3	39,7	50,1	62,4	62,3
Соняшник	0,1	1,2	2,6	8,1	14,4
Ріпак	43,9	38,9	46,3	56,1	52,1
Урожайність, ц/га	х	х	х	х	х
Зернових і зернобобових культур, в тому числі	х	х	х	х	х
пшениця	25,3	34,9	35,7	36,1	45,4
ячмінь	20,0	29,8	31,7	33,1	39,0
кукурудза	52,1	63,9	61,7	64,2	69,7
Соняшнику	16,8	15,3	18,6	22,7	20,3
Ріпаку	23,0	23,4	26,8	27,5	30,4

\*Складено на основі [2; 3].

Частину потенціалу соломи та інших рослинних відходів сільськогосподарського виробництва можна використати на виробництво енергії.

В Європейському Союзі та й загалом у світі найбільший досвід з енергетичного використання соломи має Данія, де на енергетичні потреби йде 27 % цих відходів (у Польщі – 20 %) [4].

В Україні, за оцінками БАУ (Біоенергетичної асоціації України), виконани-

ми для 2012 р., у виробництво енергії й твердого біопалива залучають 0,6 % зібраного обсягу соломи. Вважаємо, що це мізерний показник, оскільки маємо ширші

можливості для використання як соломи, так і інших рослинних решток на енергетичні потреби. Для оцінки потенціалу рослинних відходів у Львівській області можна скористатися методикою БАУ. Ключовим моментом оцінки є визначення коефіцієнта відходів для кожної культури і частки загального обсягу відходів, яку можна використати на енергетичні цілі. Коефіцієнт відходів – це відношення сухої маси наземних решток до маси зібраного з польовою вологістю врожаю.

Щодо зернових культур, то наземними рештками є солома, а врожаєм – зерно. Для розрахунку потенціалу соломи та інших рослинних решток використовуємо такі коефіцієнти відходів, що відповідають консервативній оцінці: пшениця – 1; ячмінь – 0,8; інші зернові – 1,0; кукурудза на зерно – 1,3; соняшник – 1,9; ріпак – 1,8 [4]. За даними БАУ, для виробництва енергії можна задіювати до 30 % теоретичного потенціалу соломи зернових культур і до 40 % відходів виробництва кукурудзи на зерно, соняшнику, соломи ріпаку.

Потенціал відходів суттєво залежатиме від урожайності сільськогосподарських культур. Розрахунок кількості основних первинних рослинних відходів, отриманих у сільському господарстві Львівської області, наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Енергетичний потенціал біомаси окремих видів сільськогосподарських культур Львівської області, 2014 р.

Вид біомаси	Валовий збір, тис. т	Коефіцієнт відходів	Загальна кількість біомаси, тис. т	Частка біомаси, тис.т (%)	Енергетичний потенціал біомаси, тис. т.у.п.
Пшениця	639,5	1,0	639,5	30	191,9
Ячмінь	96,7	0,8	77,4	30	23,2
Кукурудза на зерно	434,1	1,3	564,3	40	225,7
Соняшник	28,9	1,9	54,9	40	22,0
Ріпак	157,2	1,8	183,0	40	73,2

Як бачимо, найбільше відходів у сільському господарстві Львівської області отримують від виробництва кукурудзи на зерно та зернових культур. Варто зазначити, що використання частини отриманих рослинних решток щороку на енерге-

тичні цілі принесло б додаткові доходи аграрним підприємствам.

**Висновки.** Отож, нині біоенергетика стає перспективним напрямом сільськогосподарського виробництва внаслідок поєднання економічної, екологічної і соціальної ефективності вирощування енергетичних сільськогосподарських культур. І хоча використання біомаси на енергетичні потреби ще обмежене, у найближчому майбутньому варто прогнозувати добрі перспективи.

Достовірна оцінка енергетичного потенціалу Львівської області дасть змогу ефективніше використовувати місцеві види палива для забезпечення власних потреб в електричній і тепловій енергії.

### Бібліографічний список

1. Harmonization of biomass resource assessments. Volume I : Bestpractices and methods handbook. Report on WP5 of the EC FP7 Project «Biomass Energy Europe», 2010. BTG Biomass Technology Group B.V., the Netherlands. Internet [Electronic resource]. – Mode of access : [http:// www.eu-bee.com](http://www.eu-bee.com).
2. Сільське господарство України 2014 [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України. – К., 2015. – 379 с. – Режим доступу : [http://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat\\_u/publ7\\_u.htm](http://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publ7_u.htm).
3. Сільське господарство Львівської області : стат. зб. / Головне управління статистики у Львівській області. – Львів : [б. в.], 2015. – 248 с.
4. Перспективи використання відходів сільського господарства для виробництва енергії в Україні : аналітична записка Біоенергетичної асоціації України № 7 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-7-ukr-draft.pdf>.

#### **Костирко І., Сиротюк К. Оцінка енергетичного потенціалу рослинних відходів у сільському господарстві Львівської області**

Розглянуто підходи до оцінки потенціалу біомаси: ресурсно орієнтований та орієнтований на енергетичні потреби. Проведено оцінку ресурсного та енергетичного потенціалу біомаси рослинного походження Львівської області.

**Ключові слова:** біоенергетика, біомаса, рослинні відходи, оцінка енергетичного потенціалу.

#### **Kostyrko I., Syrotiuk K. Assessment of the bioenergy potential of crop residues in agriculture of Lviv region**

The approaches to assessing the potential of biomass, resource-oriented and oriented on energy needs are considered in the article. The estimation of resources and energy potential of biomass plant origin Lviv region is conducted.

**Key words:** bioenergy, biomass, crop residues, assessment of energy potential.

#### **Костырко И., Сиротюк Е. Оценка энергетического потенциала растительных отходов в сельском хозяйстве Львовской области**

Рассмотрены подходы к оценке потенциала биомассы: ресурсно ориентированный и ориентированный на энергетические нужды. Проведена оценка ресурсного и энергетического потенциала биомассы растительного происхождения Львовской области.

**Ключевые слова:** биоэнергетика, биомасса, растительные отходы, оценка энергетического потенциала.