

УДК 631.76:334.5
© 2016

*Кулик М. І., кандидат сільськогосподарських наук,
Пасічніченко О. М., аспірант
(науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук М. І. Кулик)*

Полтавська державна аграрна академія

ПОТЕНЦІАЛ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ РЕШТОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук Г. П. Жемела

Наведено рівень урожайності основної продукції (зерна, насіння) та розраховано потенціал (загальний та енергетичний) рослинних решток сільськогосподарських культур. Подано економічну ефективність виробництва побічної продукції – рослинних решток (соломи та стебел) пшениці озимої, кукурудзи, сорго і соняшнику в умовах фермерського господарства, що засвідчує їхню високу прибутковість та рентабельність у випадку використання як сировини для біопалива.

Ключові слова: урожайність, основна продукція, потенціал, рослинні рештки, сільськогосподарські культури.

Постановка проблеми. Для зменшення енергетичної залежності України важливе значення має розвиток і використання на біопаливо відновлюваних джерел енергії, зокрема рослинної фітомаси. У зв'язку з подорожчанням енергетичних ресурсів та невпинним зменшенням їх обсягів, залучення до ПЕК нашої країни відновлювальної енергії, включаючи біомасу, набуває актуального значення. На сьогодні за обсягами виробництва рослинна біомаса, як паливо, займає четверте місце у світі, а її частка в загальному виробництві первинної енергії досягає 10 %, в Україні – менше 2 % [8]. Саме тому, для широкого впровадження відновлюваних джерел енергії необхідно всебічно вивчати потенціал рослинного ресурсу та можливості його використання для отримання дешевого біопалива.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У зв'язку із загостренням проблеми виробництва та використання в Україні та світі біопалива виникає необхідність диверсифікації джерел постачання енергоносіїв, дослідження енергозабезпечення країни та можливості залучення потенційних джерел відновлюваної енергії. Україна потерпає від дефіциту у забезпеченні потреб в енергії за рахунок добувної сировини, а тому виникає невідкладна проблема пошуку додаткових

альтернативних джерел енергоресурсів на основі зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Такими джерелами може бути виробництво біосировини та розвитку ринків «Біосировини» і «Біопалива» [4].

Водночас наша країна має великий потенціал біомаси, доступної для енергетичного використання, та передумови для розширення використання рослинних решток на біопаливо. Енергетична стратегія України до 2030 року [3] передбачає динамічне зростання обсягів використання енергії біомаси в 2015 р. до 5 млн тонн умовного палива (т у. п.), або це 2,5 % від загального енергоспоживання, а в 2030 році – до 20 млн т у. п. або до 10 % [2].

3-поміж сільськогосподарських культур пшениця озима, кукурудза та соняшник за посівами займають найбільші площі як в умовах Полтавської області, так і в цілому по Україні. Перспективною культурою також є сорго. З цих культур отримують основну продукцію, з якої виробляють: хлібобулочні вироби, крупу, олію та використовують на корм тваринам. Побічна продукція – солома, стебла, стрижні, лушпиння зазвичай залишається на полі та не використовується для потреб господарства.

Аналіз стану виробництва сільськогосподарських культур в господарствах України та області показує [1], що вони формують середній та високий рівень врожайності, мають високі економічні показники. Поряд з цим, на даний час, на вивчення шляхів отримання основної продукції польових культур, можливості використання рослинних решток та побічної продукції рослинництва не приділялося значної уваги. У зв'язку з чим, вивчення потенціалу продуктивності побічної продукції і решток (соломи і стебел) сільськогосподарських культур в умовах певного аграрного підприємства (в даному випадку – фермерського господарства) є надзвичайно актуальним питанням сьогодення.

Мета досліджень. З метою встановлення рівня урожайності основної та потенціалу побічної продукції сільськогосподарських культур в умовах ФГ «Оленка-2005» Решетилівського району Полтавської області було проведено експеримент протягом 2014–2015 років.

Об'єкт дослідження – рівень врожайності основної та потенціал використання рослинних решток сільськогосподарських культур.

Предмет дослідження – пшениця озима, кукурудза, сорго і соняшник.

Відповідно до поставленої мети досліджень передбачалось вирішення наступних завдань:

1. Визначити урожайність пшениці озимої, кукурудзи, сорго та соняшнику в розрізі років досліджень.

2. Встановити врожайність основної, валовий збір та вихід побічної продукції (соломи і стебел) пшениці озимої, кукурудзи, сорго та соняшнику.

3. Розрахувати вартість рослинних решток пшениці озимої, кукурудзи, сорго і соняшнику.

Методика проведення досліджень. Під час проведення дослідження застосовували як загальноприйняті методи [7], так і спеціальні [5]. Урожайність основної продукції визначали шляхом перерахунку врожайності кожної культури на стандартну вологість і чистоту. Вихід побічної продукції встановлювали із використанням спеціальних методів – узагальненої оцінки технічно-досяжного енергетичного потенціалу біомаси [6].

Потенціал рослинних решток сільськогосподарських культур (P_{pp}) визначали згідно з формулою (1):

$$P_{pp} = VZ_{оп} \times K_{pp} \times (1 - K_v) \times K_{ев}, \text{ т (1),}$$

де $VZ_{оп}$ – валовий збір основної продукції, т/га;

K_{pp} – коефіцієнт рослинних решток;

K_v – коефіцієнт втрат рослинних решток;

$K_{ев}$ – коефіцієнт використання рослинних решток.

Енергетичний потенціал рослинних решток сільськогосподарських культур (EP_{pp}) визначали згідно з формулою (2):

$$EP_{pp} = P_{pp} \times Q / 7000, \text{ т у. п. (2),}$$

де P_{pp} – потенціал рослинних решток, т;

Q – нижча теплота згорання рослинних решток, ккал/кг;

7000 – теплотворна здатність 1 кг умовного палива (ум. п.), ккал.

Результати досліджень. За результатами проведених дворічних виробничих досліджень в умовах фермерського господарства було встановлено рівень врожайності основних сільськогосподарських культур: пшениці озимої, кукурудзи, сорго та соняшнику (табл. 1).

Залежно від погодних умов вегетації років дослідження, в умовах 2014 року на високому рівні була врожайність у кукурудзи (7,8 т/га) та сорго (4,4 т/га), середня – у соняшнику та пшениці озимої відповідно за культурами – 3,8 та 2,9 т/га. В умовах 2015 року найбільшу врожайність формувала кукурудза – 9,6 т/га (+1,8 т/га до попереднього року), середній рівень мала пшениця озима – 3,8 т/га (прибавка до попереднього року становила 0,9 т/га), соняшник – 3,7 т/га (майже на рівні минулого року) та найменшу – сорго 1,2 т/га (що на 3,2 т/га менше попереднього року).

В середньому за два роки стабільну і високу врожайність зерна та насіння забезпечували наступні культури: кукурудза на зерно, пшениця озима і соняшник.

Валовий збір основної продукції залежав від площі відведеної під культури та їхньої урожайності в роки дослідження (табл. 2).

Найбільший вал основної продукції сільськогосподарських культур як за два роки, так і у середньому отримали у кукурудзи, менше – у пшениці озимої, соняшнику і сорго.

Значну частину рослинних решток, що не використовується доцільно залучити до виробництва енергії. Водночас важливим є питання: яку саме частку відходів та решток сільського господарства можна використовувати на енергетичні потреби без заподіяння негативного впливу на родючість ґрунтів.

1. Урожайність сільськогосподарських культур, т/га (2014–2015 рр.)

Культура	Роки		+ / – до попереднього року	Середнє за роки
	2014	2015		
Пшениця озима	2,9	3,8	+ 0,9	3,4
Кукурудза	7,8	9,6	+ 1,8	8,7
Сорго	4,4	1,2	– 3,2	2,8
Соняшник	3,8	3,7	– 0,1	3,8

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

2. Валовий збір сільськогосподарських культур, т (2014–2015 рр.)

Культура	Роки		Разом за два роки	Середнє за роки
	2014	2015		
Пшениця озима	313,2	562,4	875,6	437,8
Кукурудза	1760,1	2426,9	4187,0	2093,5
Сорго	528,0	12,0	540,0	270,0
Соняшник	338,2	481,74	819,94	409,97

3. Потенціал рослинних решток сільськогосподарських культур для використання на біопаливо, т (2014–2015 рр.)

Рештки, культури	Роки		Разом за два роки	Середнє за роки
	2014	2015		
Солома, пшениця озима	197,3	354,3	551,6	275,8
Стебла, кукурудза	1584,1	2184,2	3768,3	1884,2
Стебла, сорго	332,6	7,6	340,2	170,1
Стебла, соняшник	828,6	1180,3	2008,9	1004,5
Усього	2942,6	3726,4	6669,0	3334,6

Потенціал рослинних решток (табл. 3) визначають згідно з коефіцієнтами та валу основної продукції сільськогосподарської культури (табл. 2).

З-поміж сільськогосподарських культур, поставлених на вивчення, у середньому за два роки найбільший потенціал рослинних решток мають стебла кукурудзи (1884,2 т), дещо менше – стебла соняшнику (1004,5 т), найменше – солома пшениці (275,8 т) та сорго – 170,1 т. Це відобразилось на загальній кількості рослинних решток, що отримали за 2014–2015 рр.: найбільше їх виявилось з кукурудзи – 3768,3 т і соняшнику – 2008,9 т, значно менше – у пшениці (551,6 т) та у сорго (340,2 т). Результати обрахунку енергетичного потенціалу рослинних решток сільськогосподарських культур, згідно з формулою 2, заносимо у таблицю 4.

У середньому за два роки енергетичний потенціал рослинних решток сільськогосподарських культур виявився найбільшим у кукурудзи (880,2 т ум. п.), менше у соняшнику – 459,2 т ум. п., найменше – у пшениці (118,2 т ум. п.) та сорго (72,9 т ум. п.).

Разом за два роки проведення експерименту найбільший енергетичний потенціал був у стебел кукурудзи (1760,3 т ум. п.), менше у стебел соняшнику – 918,4 т ум. п., найменше – солома пшениці (236,4 т ум. п.) та стебла сорго (145,8 т ум. п.).

Всього енергетичний потенціал рослинних решток сільськогосподарських культур за 2014 рік становив 13459 т ум. п., за 2015 рік – 1715,0 т ум. п., а за два роки – 3060,9 т ум. п.

4. Енергетичний потенціал рослинних решток сільськогосподарських культур, т ум. п. (2014–2015 рр.)

Рештки, культури	Роки		Разом за два роки	Середнє за роки
	2014	2015		
Солома, пшениця озима	84,6	151,8	236,4	118,2
Стебла, кукурудза	740,0	1020,3	1760,3	880,2
Стебла, сорго	142,5	3,3	145,8	72,9
Стебла, соняшник	378,8	539,6	918,4	459,2
Усього	1345,9	1715,0	3060,9	1530,5

5. Вартість побічної продукції сільськогосподарських культур, 2015 р.

Рештки, культури	ЕП _{пр.} , т	Вартість, грн		Середнє значення, грн
		мін.	макс.	
Солома, пшениця озима	151,8	45540,0	75900,0	60720,0
Стебла, кукурудза	1020,3	306090,0	510150,0	408120,0
Стебла, сорго	3,3	990,0	1650,0	1320,0
Стебла, соняшник	539,6	161880,0	269800,0	215840,0
Усього	1715,0	514500,0	857500,0	686000,0

Примітка: ЕП_{пр.} – енергетичний потенціал рослинних решток, т;
мін. – мінімальна вартість рослинних решток – 300 грн/т;
макс. – максимальна вартість рослинних решток – 500 грн/т.

Наведемо розрахунок вартості побічної продукції (соломи та стебел) сільськогосподарських культур в умовах фермерського господарства у 2015 році (табл. 5). З-поміж досліджуваних сільськогосподарських культур найбільшу вартість мають рослинні рештки кукурудзи (за мінімальної вартості решток отримуємо 306090,0 грн, за максимальної – 510150,0 грн, у середньому – 408120,0 грн) та соняшнику (за мінімальної вартості решток отримуємо 161880,0 грн, за максимальної – 269800,0 грн, у середньому – 215840,0 гривень). Найменш доцільним з економічної точки зору є виробництво стебел сорго (за мінімальної вартості решток отримуємо 990,0 грн, за максимальної – 1650,0 грн, у середньому – 1320,0 гривень).

Висновки:

1. В умовах фермерського господарства «Оленка-2005» найбільший потенціал рослинних решток мають стебла кукурудзи і соняшнику, найменше –

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Виробництво сільськогосподарської продукції в Україні та її собівартість і дохідність в сільськогосподарських підприємствах (розрахункова за 2014 р. і прогноз на 2015 р.) / [Лупенко Ю. О., Месель-Веселяк В. Я., Грищенко О. Ю., Душко М. П.] ; за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка. – К. : ННЦ «ІАЕ», 2015. – 56 с.

2. *Гелетуха Г. Г.* Анализ основных положений «Энергетической стратегии Украины на период до 2030 года» / Г. Г. Гелетуха, Т. А. Железная // Промышленная техника, 2006. – №5. – Т. 28. – С. 82–92.

3. Енергетична стратегія України на період до 2030 року // Інформаційно-аналітичний бюлетень «Відомості Міністерства палива та енергетики України». – Спеціальний випуск. – 2006. – 113 с.

4. *Калетнік Г. М.* Енергозабезпеченість, енергетичні культури та ринок біопалива, біосировини в Україні / Г. М. Калетнік // Інвестиції: практика та досвід, 2009. – №22. – С. 30–32.

5. Методика узагальненої оцінки технічно-

солома пшениці озимої та сорго. У середньому за два роки найбільший енергетичний потенціал мають стебла кукурудзи (1760,3 т ум. п.) і соняшнику – 918,4 т ум. п., найменше – солома пшениці (236,4 т ум. п.) та стебла сорго (145,8 т ум. п.). Всього по господарству енергетичний потенціал рослинних решток сільськогосподарських культур за 2014 рік становив 13459 т ум. п., за 2015 рік – 1715,0 т ум. п., а за два роки – 3060,9 т ум. п.

2. В разі реалізації доступного потенціалу рослинних решток сільськогосподарських культур, як сировини для біопалива, економічна ефективність буде становити: за мінімальної їхньої вартості – 514500,0 грн, за максимальної – 857500,0 гривень.

Отже, подальше вивчення особливостей використання рослинних решток як сировини для біопалива, з урахуванням агроекологічного обґрунтування є перспективним напрямом наступних наукових досліджень.

досяжного енергетичного потенціалу біомаси / [Дубровін В. О., Голуб Г. А., Драгнев С. В. та ін.]. – К. : ТОВ «Віолпринт», 2013. – 25 с.

6. *Морозов Р. В.* Оцінка біоенергетичного потенціалу рослинних відходів та енергетичних культур у сільському господарстві / Р. В. Морозов, Є. М. Федорчук // Науковий вісник Херсонського державного університету, 2015. – Випуск 10. – Частина 3. – С. 111–117.

7. *Таргоня В.* Визначення реального потенціалу сільськогосподарської біомаси, придатної для використання на енергетичні потреби / В. Таргоня // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України : зб. наук. пр. ДНУ (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого). – Дослідницьке, 2012. – Вип. 16 (30), кн. 2. – С. 360–371.

8. *Титко Р.* Відновлювальні джерела енергії (Досвід Польщі для України) / Р. Титко, В. Калініченко. – Варшава : QWG, 2010. – С. 15.