

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ БАГАТОПРОФІЛЬНИМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМ ПІДПРИЄМСТВОМ

Кухарець С.М., проф., доктор техн. наук
Житомирський національний агроєкологічний університет
Ярош Я.Д., к.т.н., доцент
Цивенкова Н.М., к.т.н., ст..викладач

Виробництво енергії на базі сировини аграрного походження здатне підвищити ефективність виробництва, проте при веденні органічного виробництва важливо чітко визначати можливості агроєкосистеми, як джерела енергетичних ресурсів [1].

Типова агроєкосистема [2] із органічним виробництвом передбачає вирощування культур у відповідній сівозміні і на цій основі здійснювати виробництво продукції рослинництва, кормів для тваринництва та птахівництва, продукції тваринництва, а також енергетичних ресурсів. Енергетичною базою агроєкосистеми є виробництво тепла та електроенергії із біогазу, отриманого в результаті збродження гною, посліду та інших рідких органічних осадів, використання в науково обґрунтованих межах незернової частини урожаю на теплові потреби у вигляді рулонів, тюків, січки або ж гранул, брикетів та генераторного газу, вироблених на основі соломи. Сировинна база для виробництва рідкого палива – дизельного біопалива та біоетанолу також є складовою частиною агроєкосистеми.

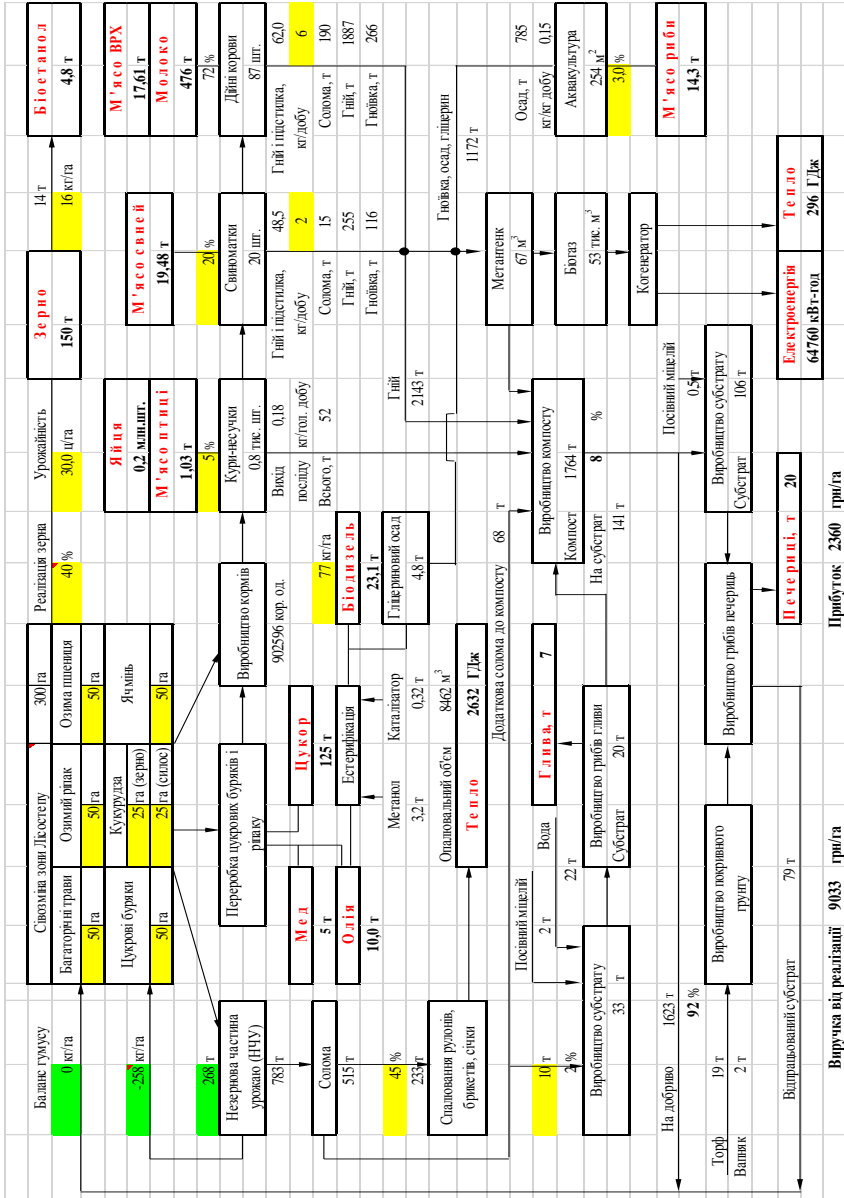


Рис. 1. Схема біологічної та енергетичної конверсії органічної сировини агроєкосистеми із виробництвом біопалива

На основі структурної схеми функціонування [2, 3, 4, 5], алгоритмів [6] розподілу органічних ресурсів та моделювання [7] гумусного стану ґрунтового середовища розроблено модель функціонування агроєкосистеми на основі шестипільної сівзміни із виробництвом продукції та енергії, використанням біопалив та відновленням органіки у ґрунті. Розроблена модель дозволяє виконати оцінку техніко-економічної ефективності функціонування агроєкосистем із органічним багатопрофільним виробництвом сільськогосподарської продукції.

Імітаційна модель функціонування сільськогосподарського виробництва із органічним виробництвом включає в себе: сівзміну на 300 га ріллі із вирощуванням основних сільськогосподарських культур, таких як озима пшениця 50 га, кукурудзу на силос 25 га і зерно 25 га, озимий ріпак 50 га, ячмінь 50 га, цукрові буряки 50 га та багаторічні трави 50 га. Модель передбачає виробництво м'яса свиней, ВРХ, риби та курей, молока, яєць, олії, цукру та меду та грибів. Крім того, пропонується модель передбачає виробництво дизельного біопалива і біоетанолу в кількості необхідній для забезпечення роботи мобільної техніки, а також біогазу для подальшого отримання електроенергії й тепла та спалювання рулонів або січки соломи для отримання тепла та електроенергії. Проведемо аналіз функціонування трьох варіантів агроєкосистеми:

- із виробництвом продукції рослинництва й тваринництва та біопалив (варіант 1);
- із виробництвом продукції рослинництва й тваринництва але без виробництва біопалив (варіант 2);
- із виробництвом продукції рослинництва але без виробництва продукції тваринництва та біопалив (варіант 3).

Можливості диверсифікованого сільськогосподарського виробництва отриманні на основі розробленої імітаційної моделі функціонування агроєкосистеми із виробництвом біопалива наведенні в таблицях 1 та 2.

Найбільший економічний ефект можливо отримати в збалансованій агроєкосистемі, що поєднує рослинництво, тваринництво і виробництво біопалива та забезпечивши при цьому бездефіцитний баланс гумусу. Так при урожайності озимої пшениці 30 ц/га прибуток для збалансованої агроєкосистеми із виробництвом біопалива становить 2360 грн/га, що вище на 51,6% ніж для агроєкосистеми без виробництва біопалива.

Таблиця 1.

Можливості агроєкосистеми (варіант 1) по виробництву сільськогосподарської продукції

Урожайність зернових (пшениця), ц/га	Вид продукції (виробництво)								
	зерно пшениці, т	м'ясо свиней, т	м'ясо ВРХ, т	молоко, т	м'ясо птиці, т	яйця, млн. шт.	м'ясо риби, т	олія, т	цукор, т
20	86	13,0	12,7	318	0,7	0,1	9,6	0	84
25	111	16,2	14,7	397	0,9	0,2	11,9	4,3	105
30	136	19,5	17,6	476	1,0	0,3	14,3	10	125
35	161	22,7	20,5	556	1,2	0,4	16,7	15,7	146

Рівень забезпечення електроенергією та тепловою енергією можна виразити графічно та залежностями:

$$PE=27,905\ln(uz)-77,951; \quad (1)$$

та

$$TE=196,59\ln(uz)-485,68, \quad (2),$$

де PE – рівень забезпечення електричною енергією, %; TE – рівень забезпечення тепловою енергією, %; уз – урожайність базової культури (озимої пшениці), ц/га.

Таблиця 2.

Можливості агроєкосистеми (варіант 1) по виробництву біопалив та її економічні показники

Урожайність зернових (пшениця), ц/га	Електроенергія			Теплова енергія		Рідке біопаливо		Прибуток, грн/га
	виробництво, тис. кВт год.	із врахуванням надлишку теплової енергії тис. кВт год.	рівень забезпечення, %	виробництво, ГДж	рівень забезпечення, %	дизельне біопаливо, т	біоетанол, т	
20	44	83	5	1475	109	21,7	4,8	1548
25	54	248	12	2063	147	23,1	4,8	1972
30	65	413	17	2650	184	23,1	4,8	2360
35	75	578	21	3238	219	23,1	4,8	2747

З аналізу рівнянь походить, що сільськогосподарське виробництво із органічним циклом виробництва здатне себе забезпечити необхідною тепловою енергією при урожайності зернових 20 ц/га і вище, а при більшій урожайності надлишок теплової енергії можливо конвертувати в електричну, підвищивши і рівень забезпечення електричною енергією.

Структуру фінансових надходжень при функціонуванні агроєкосистеми на основі імітаційної моделі можна представити у вигляді діаграми (рис. 2).

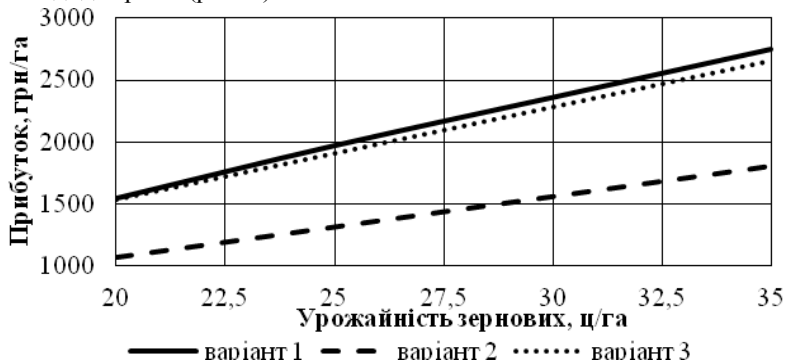


Рис. 2. Залежність прибутку від урожайності базової культури



Рис. 3. Структура фінансових надходжень агроєкосистеми від виробництва сільськогосподарської продукції та біопалив

З графіка походить, що до 35% всіх фінансових надходжень в сільськогосподарському виробництві можливо забезпечити за рахунок виробництва і використання біопалива.

Висновки. Встановлено, що найбільший економічний ефект можливо отримати в збалансованій агроєкосистемі із органічним циклом виробництва, яка поєднує рослинництво, тваринництво і виробництво біопалива, забезпечивши при цьому бездефіцитний баланс гумусу. При урожайності озимої пшениці 30 ц/га прибуток для збалансованої агроєкосистеми із виробництвом біопалива становитиме 2360 грн/га, що вище на 51,6% ніж для агроєкосистеми без виробництва біопалива. До 35% всіх фінансових надходжень в сільськогосподарському виробництві можливо забезпечити за рахунок виробництва і використання біопалива.

Список літератури

1. Технічні та технологічні пропозиції отримання енергії із сировини сільськогосподарського походження / С. М. Кухарець, Г. А. Голуб, О. В. Скидан, О. Ю. Осипчук // Вісник ЖНАЕУ. – 2015. – № 2 (50), т. 1. – С. 369–385. Голуб Г.А. Проблеми техніко-технологічного забезпечення енергетичної автономності агроєкосистем / Г.А.Голуб // Зб. наук. пр. Вінницького нац. аграр. ун-ту. Сер.: Технічні науки. – , 2011. – Вип. 7. – 140 с. – С. 59-66.
2. Голуб Г. А. Ефективність функціонування багатoproфільного сільськогосподарського підприємства / Г. А. Голуб, С. М. Кухарець // Наук. вісн. НУБіП України. Сер. Техніка та енергетика АПК. – 2015. – Вип. 212, ч. 2. – С. 35–44.
3. Кухарець С.М. Обеспечение рационального использования сырья для получения биотоплив в агропромышленном комплексе / Кухарець С.М., Голуб Г.А., Драгнев С.В. // Motrol. Commission of motorization and energetics in agriculture. Vol.15, No4, Lublin-Rzeszow, 2013. – P. 69-76
4. Scientific bases of production and use of biofuel in agroecosystems [G. Golub, V. Dubrovin, S. Kukharets ets.] // Міжнародний електронний журнал "Біоресурси планети і якість життя". – 2013. – Вип. 4.
5. Кухарець С.М. Алгоритм розподілу органічних ресурсів у агроєкосистемах / Кухарець С.М. // Зб. наук. пр. Вінницького нац. аграр. ун-ту. Сер.: Технічні науки. – , 2012. – Вип.10. – т.1. – С. 61-66.
6. Голуб Г.А. Моделювання гумусного стану ґрунтового середовища агроєкосистеми / Г.А. Голуб, С.М. Кухарець // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія техніка та енергетика АПК. - К., 2014. - Вип. 196, ч. 2, С.20-27