

РОЗВИТОК ВІТЧИЗНЯНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ

Ю. М. ГАЛЬЧИНСЬКА, кандидат економічних наук, доцент
(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Анотація. *Мета статті полягає у здійсненні оцінки теоретичного потенціалу біогазу в Україні, урахуваючи існуючу практику утримання тварин/птиці, проведенні оцінювання окупності виробництва біогазу та визначенні можливості доступу до біосировини за рахунок підприємств із різною чисельністю поголів'я тварин/птиці й підходів щодо організації процесу забезпечення сировиною біогазові підприємства. Методика дослідження.* *Вирішення поставлених завдань здійснено за допомогою системного підходу, ретроспективного аналізу. Використано методи статистичного аналізу: ряди динаміки, середніх величин, групування, графічний, індексний та ін. Результати.* *Здійснено оцінку теоретичного потенціалу біогазу, урахуваючи існуючу практику утримання тварин/птиці, проведено оцінювання окупності виробництва біогазу та визначено можливості доступу до біосировини для безперебійного забезпечення біогазових комплексів сировиною за рахунок підприємств із різною чисельністю поголів'я тварин/птиці. Здійснено порівняльну оцінку потенціалу сільськогосподарських підприємств різного напрямку спеціалізації у тваринництві у формуванні ресурсів для біогазової галузі. Практична значущість результатів дослідження.* *Запропоновано вдосконалення підходів щодо організації процесу забезпечення сировиною біогазові підприємства через утворення енергетичних кластерів на території України.*

Ключові слова: біопаливо, традиційні види палива, біогаз, біомаса, гній сільськогосподарських тварин, біогазовий комплекс, поголів'я сільськогосподарських тварин.

Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями. Україна належить до енергодефіцитних країн, оскільки для задоволення своїх потреб в енергоспоживанні імпортує понад половину обсягу необхідних енергоресурсів. Залежність економіки України від країн-експортерів нафти та газу є загрозою для її енергетичної й національної безпеки. Вирішення цієї проблеми можливе завдяки розвитку альтернативних джерел енергії. Одним із найбільш перспективних напрямів в Україні є біоенергетика, її потенційні можливості становлять близько 24 млн тонн умовного палива на рік. Із джерел біологічного походження виробляються такі види енергетичних ресурсів, як біоетанол, біодизель та біогаз. Біоетанол та біодизель отримують шляхом переробки насіння й коренеплодів сільськогосподарських культур, у цьому випадку виникає конкуренція між продовольчим та енергетичним їх використанням. На противагу цьому біогаз може бути отриманий із біомаси

чи відходів сільського господарства та ЖКГ не вимагає залучення додаткових посівних площ.

Енергетичні установки, які працюють на біомасі (біогаз), використовуються в понад 50 країнах світу, їх частка щорічно зростає. Найбільш активно розширюють частку енергії з біомаси країни ЄС, у тому числі Фінляндія – 20 %, Австрія – 7 і Німеччина – 5 %. Лідером із виробництва біогазу серед країн ЄС є Німеччина, яка була першою країною, що втілила цю ідею в життя.

В Україні значних потужностей біоенергетики поки що немає, за винятком експериментальних або малих установок. І хоча біогазові потужності в Україні у 2018 р. виростили на третину порівняно з попереднім роком (за даними Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України), до 46 МВт, а кількість біогазових установок, які працюють на сільськогосподарській сировині, збільшилася до 13, потенціал цього виду енергії все ще залишається не розкритим, його частка у виробництві біопалива в Україні становить лише 1,2 %.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження розвитку ринку біологічних видів палива в Україні та світі досить широко висвітлені у працях Г. Г. Гелетухи, В. О. Дубровіна, Г. М. Калетника, С. В. Клюс, І. Г. Кириленко, Т. В. Куць, Ю. А. Тарарико, О. М. Шпичака, К. С. Янковської та ін. Проте саме дослідження з розвитку виробництва біогазу в Україні як потенційного напрямку енергозабезпечення промислових і побутових споживачів та послаблення енергозалежності нашої країни потребують глибшого та ґрунтовнішого дослідження.

Формування цілей статті (постановка завдання). Здійснити оцінку теоретичного потенціалу біогазу в Україні, ураховуючи існуючу практику утримання тварин/птиці, провести оцінювання окупності виробництва біогазу та визначити можливості доступу до біосировини за рахунок підприємств із різною чисельністю поголів'я тварин/птиці й підходи щодо організації процесу забезпечення сировиною біогазові підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Україна має великий потенціал виробництва біогазу, найбільш доступні сільськогосподарські ресурси – це гній ВРХ, свинячий гній, курячий послід, різні відходи (з рослин, бойнь, харчової промисловості, стічних вод тощо), силос, макуха, барда, цукровий буряк, гичка, волокна, молочна сироватка та ін. Увагу зосереджено саме на розрахунку забезпеченості гноєм ВРХ, свинячим

гноєм та курячим послідом, із яких можна виробити найбільше біогазу. Залежність для розрахунку теоретичного потенціалу біогазу (т. н. е.) із гною посліду ВРХ, свиней та птиці слід розрахувати за формулою:

$$E_{LS} = \sum_{i=1}^n \frac{365 N_i q_{mi} \frac{TS_i}{100} \frac{VS_i}{100} q_i^{bg} Q_{LHV}^{bg}}{Q_{LHV}^{oc}}$$

де N_i – загальна кількість тварин i -го виду, голів;

q_{mi} – питомий вихід гною/посліду для тварин/птиці i -го виду, кг/(гол.день);

TS_i – вміст сухої речовини у гної/посліді тварин птиці i -го виду, %;

VS_i – частка органічної речовини в сухому залишку гною/посліді тварин/птиці i -го виду, %;

q_i^{bg} – очікуваний питомий вихід біогазу із гною посліду тварин/птиці i -го виду, м³/кг СОР (суха органічна речовина);

Q_{LHV}^{bg} – очікувана нижча теплота згорання біогазу (LHV), утвореного із гною/посліді тварин/птиці i -го виду, МДж/м³;

$Q_{LHV}^{oc} = 41,868$ МДж/кг – нижча теплота згорання нафтового еквівалента.

Технічний потенціал біогазу розраховується з теоретичного шляхом множення на коефіцієнт технічної доступності гною/посліді K_t (K_t показує, яка частка гною/посліді може бути реально зібрана, у тому числі враховується існуюча практика утримання тварин/птиці). Значення величин для розрахунку (для сільськогосподарських підприємств) наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Потенціал біогазу із гною на сільськогосподарських підприємствах [сформовано автором на основі [11]]

Вид гною/посліду	q_{mi}	K_t	TS_i	VS_i	q_i^{bg}	Q_{LHV}^{bg}
	кг/(гол.день)					
Гній ВРХ	29,08	0,898	86,7	16	0,35	23
Гній свиней	5,50	0,950	88,6	16	0,42	21
Послід курей	0,13	0,900	70,0	20	0,40	21

Із метою оцінювання окупності виробництва біогазу та визначення доступної біосировини для безперебійного постачання на біогазові комплекси, проаналізовано поголів'я худоби,

свиней та птиці загалом по господарствах та виокремлено підприємства з поголів'ям понад 2 000 голів ВРХ, понад 9 400 поголів'я свиней та понад 420 000 поголів'я птиці (табл. 2).

Таблиця 2

Кількість підприємств із вибіркою поголів'я за 2010–2017 рр.

Показники	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2017 до 2010, %
ВРХ >2000 голів	108	107	112	119	111	111	107	105	-2,8
Свині >9400 голів	45	45	47	54	55	50	47	45	0,0
Птиця >420000 голів	67	70	59	64	60	48	49	50	-25,4

За дослідженнями біоенергетичної асоціації України, доцільність пріоритетного будівництва біогазових установок, які забезпечують роботу когенераційної установки потужністю принаймні 200 кВте, біогазовий реактор необхідного розміру може встановлюватися на сільськогосподарських підприємствах із вищевказаною чисельністю поголів'я ВРХ, свиней та птиці. Ці величини є середніми для умов України та враховують наявну інформацію про переважну практику утримання тварин/птиці (що впливає на утворення рідкого

або твердого гною/посліду й можливий обсяг його збирання).

За дослідженнями, поголів'я великої рогатої худоби на сільськогосподарських підприємствах із 2010 по 2017 рр. зменшилось на 359 тис. за рахунок укрупнення великих підприємств та збільшення агрохолдингів, а також зміни пріоритетів між тваринницькою й рослинницькою галузями на користь останньої, що і призвело до занепаду тваринництва в Україні. Щодо поголів'я птиці, то воно збільшилось на 5 547 тис. голів, або на 14,2 % (табл. 3).

Таблиця 3

Поголів'я худоби та птиці на сільськогосподарських підприємствах України 2010–2017 рр., тис. голів
[розроблено автором на основі бази даних звітності великих та середніх сільськогосподарських підприємств (Форма 50-сг за 2011–2017 рр.)]

Вид худоби/птиці	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2017 до 2010, %
ВРХ усього	1 526	1 511	1 507	1 438	1 310	1 271	1 214	1 167	-23,5
Із поголів'ям понад 2 000 голів	415	425	438,4	456	447,1	421,9	407	399	-3,9
% до усього поголів'я	27,2	28,1	29,1	31,7	34,1	33,2	33,5	34,2	25,7
Свині усього	3 625	3 319	3 557	3 879	3 733	3 704	3 566	3 304	-8,9
З поголів'ям понад 9 400 голів	1 125,0	1 260,0	1 420,1	1 889,2	1 925,0	2 007,0	1 811,6	1 757,0	56,2
% до усього поголів'я	31,0	38,0	39,9	48,7	51,6	54,2	50,8	53,2	71,6
Птиця	136 653	139 177	150 261	168 180	168 883	153 938	141 471	142 200	4,1
З поголів'ям понад 420 000	115 780	123 823	133 833	150 350	154 311	141 146	129 009	132 169	14,2
% до усього поголів'я	84,7	89,0	89,1	89,4	91,4	91,7	91,2	92,9	9,7

Найбільше голів ВРХ спостерігаємо в Черкаській, Чернігівській та Полтавській областях, найменше – у Закарпатській, Івано-Франківській та Чернівецькій областях. Найбільша кількість поголів'я птиці відмічена в Київській,

Черкаській, Львівській та Донецькій областях, найменша – у Кіровоградській та Луганській областях. Там, де найбільше поголів'я, зосереджена й найбільша частка банку землі агрохолдингів України.

Проаналізувавши поголів'я та кількість підприємств, розрахуємо економічний енергетичний потенціал біогазу загалом по Україні, а також за вибіркою поголів'я худоби та птиці за областями:

– вихід біогазу із гною ВРХ для усіх сільськогосподарських підприємств у 2017 р. становить:

$$E_{LS} = 1167 \cdot 365(29,08/1000)0,898(86,7/100)(16/100)0,35(23/41,868) = 296,6;$$

– вихід біогазу із гною свиней для всіх

сільськогосподарських підприємств у 2017 р. становить:

$$E_{LS} = 3304 \cdot 365(5,5/1000)0,95(88,6/100)(16/100)0,42(21/41,868) = 188,2;$$

– вихід біогазу із гною птиці для всіх сільськогосподарських підприємств у 2017 р. становить:

$$E_{LS} = 142200 \cdot 365(0,13/1000)0,95 \cdot (70/100)(20/100)0,4(21/41,868) = 170,6.$$

Розрахунки представлено в табл. 4.

Таблиця 4

Вихід біогазу із гною у 2010–2017 рр., тис. т. н.е.

Показники	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2017 до 2010, %
Для всіх сільськогосподарських підприємств									
ВРХ усього	388,0	384,0	383,0	365,4	333,1	323,0	308,6	296,6	76,4
Свині	206,5	189,0	202,6	220,9	212,6	211,0	203,1	188,2	91,1
Птиця	163,9	166,9	180,2	201,7	202,6	184,7	169,7	170,6	104,1
Усього	758,4	740,0	765,8	788,1	748,3	718,6	681,4	655,3	86,4
Для с/г підприємств із поголів'ям понад вищевказаний критерій відбору									
ВРХ усього	105,5	108,1	111,5	115,9	113,7	107,3	103,5	101,4	96,1
Свині	64,1	71,8	80,9	107,6	109,6	114,3	103,2	100,1	156,2
Птиця	138,9	148,5	160,5	180,3	185,1	169,3	154,7	155,5	112,0
Усього	308,4	328,4	352,9	403,9	408,4	390,9	361,4	357,0	115,8

Щодо сільськогосподарських підприємств, які займаються вирощуванням птиці, то поголів'я та потенціал виходу біогазу зростає протягом досліджуваного періоду на 13,3 тис. т.н.е., а це свідчить, що підприємства, які функціонують у складі агрохолдингів чи інших інтегрованих об'єднань, є більш конкурентоспроможними на ринку за рахунок виробництва великих обсягів продукції високої якості. Щодо регіонів та їхнього потенціалу виходу біогазу, проаналізуємо табл. 5, 6.

Представлені дані свідчать, що відбувається скорочення виходу біогазу із гною ВРХ та свиней на сільськогосподарських підприємствах, проте спостерігається високий потенціал птахівничих підприємств.

Найбільші показники потенціального виходу біогазу спостерігаються в Київській, Черкаській, Дніпропетровській та Вінницькій областях, що доводить можливість об'єднання даних областей із меншим потенціалом регіонів та утворення енергетичних кластерів на території України (рис. 1).

Таблиця 5

Поголів'я худоби та птиці на сільськогосподарських підприємствах України за регіонами, 2017 рік, тис. голів

Вид худоби/птиці	Україна	Вінницька	Волинська	Дніпропетровська	Донецька	Житомирська	Закарпатська	Запорізька	Івано-Франківська	Київська	Кіровоградська	Луганська	Львівська	Миколаївська	Одеська	Полтавська	Рівненська	Сумська	Тернопільська	Харківська	Херсонська	Хмельницька	Черкаська	Чернівецька	Чернітвська
ВРХ усього	1 167	85	45	34	30	55	2	20	12,7	85	26,3	17,8	18,2	17,4	23,1	147	30,8	78,8	28,6	88,2	14,9	68,6	117,9	8,5	112
Свині	3 304	92	99	283	428	35	18	138	203	400,3	129	23,3	211	35,8	90,3	239	34,5	51,2	171	64,8	66,3	153	193,7	54,1	91,4
Птиця	141 471	21 874	0	13 244	2 266	1 147	0	4 305	488	51 419	5	85	4 672	955	122	2 643	6 543	1 538	1 935	3 289	261	1 170	17 256	227	314
На сільськогосподарських підприємствах із поголів'ям понад вищевказаний критерій відбору																									
ВРХ усього	407	15	10	7	23	5	2	4	35	7	5	6	90	10	26	10	27	5	33	37	4	30	15	0	0
Свині	1 812	11	24	109	294	12	0	95	162	216	58	0	98	13	28	165	0	0	134	124	46	71	101	38	13
Птиця	129 008	21 317	5 315	13 110	1 438	615	0	4 097	0	49 702	0	0	3 150	604	0	2 251	5 967	863	1 229	2 714	0	0	16 635	0	0

Таблиця 6

Вихід біогазу із гною, 2017 рік, тис. т. н. е.

Поголів'я, тис. голів	Україна	Вінницька	Волинська	Дніпропетровська	Донецька	Житомирська	Закарпатська	Запорізька	Івано-Франківська	Київська	Кіровоградська	Луганська	Львівська	Миколаївська	Одеська	Полтавська	Рівненська	Сумська	Тернопільська	Харківська	Херсонська	Хмельницька	Черкаська	Чернівецька	Чернітвська
ВРХ усього	296,6	21,6	11,4	8,6	7,6	14,0	0,5	5,1	3,2	21,6	6,7	4,5	4,6	4,4	5,9	37,4	7,8	20,0	7,3	22,4	3,8	17,4	30,0	2,2	28,4
Свині	188,2	5,3	5,6	16,1	24,4	2,0	1,0	7,9	11,5	22,8	7,4	1,3	12,0	2,0	5,1	13,6	2,0	2,9	9,7	3,7	3,8	8,7	11,0	3,1	5,2
Птиця	170,6	26,2	0,0	15,9	2,7	1,4	0,0	5,2	0,6	61,7	0,0	0,1	5,6	1,1	0,1	3,2	7,8	1,8	2,3	3,9	0,3	1,4	20,7	0,3	0,4
Усього	655,3	53,1	17,0	40,7	34,7	17,3	1,6	18,2	15,3	106,1	14,1	6,0	22,3	7,6	11,2	54,2	17,6	24,8	19,3	30,1	7,9	27,5	61,7	5,5	34,0
На сільськогосподарських підприємствах із поголів'ям понад вищевказаний критерій відбору																									
ВРХ усього	101,4	3,8	2,6	1,9	6,0	1,3	0,5	0,9	8,8	1,9	1,3	1,6	22,9	2,5	6,5	2,5	7,0	1,3	8,4	9,4	0,9	7,6	3,9	0,0	0,0
Свині	100,1	0,6	1,3	6,2	16,7	0,7	0,0	5,4	9,2	12,3	3,3	0,0	5,6	0,7	1,6	9,4	0,0	0,0	7,7	7,1	2,6	4,1	5,7	2,2	0,7
Птиця	155,5	25,6	6,4	15,7	1,7	0,7	0,0	4,9	0,0	59,6	0,0	0,0	3,8	0,7	0,0	2,7	7,2	1,0	1,5	3,3	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0
Усього	357,0	30,0	10,3	23,8	24,4	2,7	0,5	11,3	18,0	73,8	4,6	1,6	32,3	4,0	8,1	14,5	14,1	2,3	17,6	19,7	3,5	11,7	29,6	2,2	0,7



Рис. 1. Біогаз із гною, тис. т. н. е.

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямі. Проведені дослідження свідчать, що Україна має найбільший у Європі потенціал у виробництві біогазу, що підтверджується даними Біоенергетичної асоціації України. Однією із ключових проблем є відсутність сформованої законодавчої бази, дієвого механізму державного стимулювання, зокрема через цільове фінансування таких проектів. Проте, проведене опитування доводить, що безпосередні сільськогосподарські виробники готові залучати та вже залучають інвесторів у виробництво біогазу, орієнтуючись на власні виробничі ресурси. Крім того, проблемою розвитку виробництва цього виду біопалива є необґрунтовано завищені вимоги до обладнання біогазових установок. Уважаємо, що використання біогазу повинно стати досить вагомою складовою у промисловому й побутовому енергетичному споживанні нашої країни, для чого необхідно залучати розробки та технології європейських країн із переробки біомаси, що забезпечують безвідходне виробництво.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Гелетуха Г. Г. Біоенергетика в Україні: стан розвитку, бар'єри та шляхи їх подолання / Г. Г. Гелетуха, Т. А. Железна // Біоенергетика/Bioenergy. – 2014. – № 1 (3). – С. 16–19.
- Дубровін В. О. Біоенергетика: сучасний стан та перспективи для агропромислового комплексу України / В. О. Дубровін, М. Д. Мельничук // Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 110-річчю НАУ «Біоресурси планети: соціальні, біологічні, продовольчі та енергетичні проблеми», (м. Київ, 2008 р.). – Київ : НАУ, 2008. – С. 76–81.
- Калетнік Г. М. Біопаливо. Продовольча, енергетична та екологічна безпека України : монографія / Г. М. Калетнік. – Київ : Хай-Тек Прес, 2010. – 516 с.
- Клюс С. В. Визначення енергетичного потенціалу соломи і рослинних відходів за період незалежності України / С. В. Клюс // Відновлювана енергетика. – 2012. – № 3 – С. 71–78.
- Кириленко І. Г. Формування ринку українського біопалива: передумови, перспективи, стратегія / І. Г. Кириленко, В. В. Дем'янчук, Б. В. Андрущенко // Економіка АПК. – 2010. – № 4. – С. 62–67.
- Економічна ефективність виробництва біопалива в контексті продовольчої та енергетичної безпеки України / [О. М. Шпичак, С. А. Стасіневич, Т. В. Куць та ін.]. – Київ : ЗАТ «Нічлава», 2010. – 294 с.

7. Економіко-організаційні засади виробництва біопалива як напрям оптимального вирішення енергетичних та продовольчих проблем в Україні / [О. М. Шпичак, С. А. Стасіневич, Т. В. Куць та ін.] ; за ред. О. М. Шпичака. – Київ : ЗАТ «Нічлава», 2011. – 410 с.
8. Тарарико Ю. А. Енергозберігаючі агроєкосистеми. Оцінка та раціональне використання агроресурсного потенціалу України / Ю. А. Тарарико. – Київ : ДІА, 2011. – 575 с.
9. Тарарико О. Г. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства / О. Г. Тарарико. – Київ : УААН, 1998. – 103 с.
10. Янковська К. С. Біоенергетика як один із інструментів підвищення енергетичної ефективності регіону / К. С. Янковська // Глобальні та національні проблеми економіки: електрон. наук. фаховий журн. – 2017. – Вип. 19. – С. 309–314.
11. Handreichung Biogasgewinnung und -nutzung. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe V. (FNR) Institut für Energetik und Umwelt gGmbH Gülzow, 2006. – Режим доступу: <http://www.fnr.de> (дата звернення: 18.04.2018). – Назва з екрана.
- peka Ukrainy [Biofuels. Food, energy and ecological safety of Ukraine]. Kyiv : Khai-Tek Pres [in Ukrainian].
4. Klius, S. V. (2012). Vyznachennia enerhetychnoho potentsialu solomy i roslynnnykh vidk-hodiv za period nezalezhnosti Ukrainy [Determination of the energy potential of straw and vegetable waste during the period of Ukraine's independence]. *Vidnovliuvana enerhetyka – Renewable energy*, 3, 71–78 [in Ukrainian].
5. Kyrylenko, I. H., Demianchuk, V. V. & Andriushchenko, B. V. (2010). Formuvannia rynku ukraïnskoho biopalyva: peredumovy, perspektyvy, stratehiia [Formation of the Ukrainian biofuel market: preconditions, prospects, strategy]. *Ekonomika APK – Economy of agroindustrial complex*, 4, 62–67 [in Ukrainian].
6. Shpychak, O. M., Stasinevych, S. A., Kuts, T. V., Mykhailov, Ye. A. et al. (2010). *Ekonomichna efektyvnist vyrobnytstva biopalyva v konteksti prodovolchoi ta enerhetychnoi bezpeky Ukrainy* [Economic efficiency of biofuel production in context of food and energy security of Ukraine]. Kyiv : ZAT “Nichlava” [in Ukrainian].
7. Shpychak, O. M., Stasinevych, S. A., Kuts, T. V., Mykhailov, Ye. A. et al. (2011). *Ekonomiko-orhanizatsiini zasady vyrobnytstva biopalyva yak napriam optymalnoho vyrishennia enerhetychnykh ta prodovolchykh problem v Ukraini* [Economic and organizational principles of biofuel production as the direction of optimal solution of energy and food problems in Ukraine]. O. M. Shpychak (Ed.). Kyiv : ZAT “Nichlava” [in Ukrainian].
8. Tararyko, Yu. A. (2011) *Enerhozberihaiuchi ahroekosystemy. Otsinka ta ratsionalne vykorystannia ahroresursnoho potentsialu Ukrainy* [Energy-saving agroecosystems. Assessment and rational use of Ukraine's agro-resource potential]. Kyiv : DIA [in Ukrainian]
9. Tararyko, O. H. Lobasa, M. H. (1998). *Normatyvy ґruntozakhsnykh konturno-melioratyvnykh system zemlerobstva* [Standards of soil protection contouring-reclamation systems of agriculture]. Kyiv : UAAN [in Ukrainian].

REFERENCES

1. Heletukha, H. H. & Zheliezna, T. A. (2014). Bioenerhetyka v Ukraini: stan rozvytku, bar'ieri ta shliakhy yikh podolannia [Bioenergy in Ukraine: state of development, barriers and ways to overcome them]. *Bioenerhetyka–Bioenergy*, 1 (3), 16–19 [in Ukrainian].
2. Dubrovin, V., Korchemnyi, M., Maslo, I., Sheptytskyi, O., et al. (2004). *Biopalyva (tehnolohii, mashyny i obladnannia)* [Biofuels (technologies, machines and equipment)]. Kyiv : TsTI “Enerhetyka i elektrofikatsiia” [in Ukrainian].
3. Kaletnik, H. M. (2010). *Biopalyvo. Prodovolcha, enerhetychna ta ekolohichna bez-*

10. Iankovska, K. S. (2017) Bioenerhetyka yak odyn iz instrumentiv pidvyshchennia enerhetychnoi efektyvnosti rehionu [Bioenergy as one of the tools for improving the energy efficiency of the region]. *Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky – Global and national problems of the economy*, 19, 309–314 [in Ukrainian].
11. Handreichung Biogasgewinnung und -nutzung. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (2006). Retrieved from <http://www.fnr.de> (accessed 18 April 2018) [in English].

Ю. Н. Гальчинская, кандидат экономических наук, доцент (Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины). **Развитие отечественного потенциала производства биогаза.**

Аннотация. Цель статьи заключается в осуществлении оценки теоретического потенциала биогаза в Украине, учитывая существующую практику содержания животных/птицы, проведении оценивания окупаемости производства биогаза и определении возможности доступа к биосырью за счет предприятий с разной численностью поголовья животных/птицы и подходов к организации процесса обеспечения сырьем биогазовые предприятия. **Методика исследования.** Решение поставленных задач осуществлено с помощью системного подхода, ретроспективного анализа. Используются методы статистического анализа: ряды динамики, средних величин, группировки, графический, индексный и другие. **Результаты.** Осуществлена оценка теоретического потенциала биогаза, учитывая существующую практику содержания животных/птицы, проведена оценка окупаемости производства биогаза и определены возможности доступа к биосырью для обеспечения биогазовых комплексов от предприятий с разным количеством поголовья животных/птицы. Осуществлена сравнительная оценка потенциала сельскохозяйственных предприятий различного направления специализации в животноводстве в формировании ресурсов для биогазовой отрасли. **Практическая значимость результатов исследования.** Предложено усовершенствование подходов к организации процесса обеспечения сырьем биогазовых предприятий из-за образования энергетических кластеров на территории Украины.

Ключевые слова: биотопливо, традиционные виды топлива, биогаз, биомасса, навоз сельскохозяйственных животных, биогазовый комплекс, поголовье сельскохозяйственных животных.

J. Galchinska, Cand. Econ. Sci., Docent (National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine). **Development of domestic potential for the production of biogas.**

Annotation. Purpose. The article is carried out the assessment of the theoretical potential of biogas in Ukraine, taking into account existing animal / poultry retention practices, assessing the payback of biogas production and identifying opportunities for access to biofuels through enterprises with different numbers of livestock / poultry, and proposing approaches to organizing the process of supplying biogas plants with raw materials. **Methodology of research.** The solution of the set tasks is carried out with the help of a systematic approach, a retrospective analysis, and methods of statistical analysis: series of dynamics, averages, grouping, graphic, index and others. **Findings.** The article considers existing opportunities in Ukraine for the development of biogas production with manure of farm animals, evaluates the theoretical potential of biogas taking into account the existing practice of animal/poultry keeping, assesses the payback of biogas production, and determines the availability of access to bioremediation for uninterrupted supply of biogas complexes with raw materials at the expense of enterprises with different number of animal/poultry population, analysis of livestock sector development in general in Ukraine and regions. There are the causes of its decline, the comparative estimation of the potential of agricultural enterprises in the formation of resources for the biogas industry. **Practical value.** The author proves that enterprises operating in agroholdings or other integrated associations are more competitive in the biogas market due to the production of high volumes of high quality products, it has been established that poultry farms have far more advantages than cattle breeding and pig production enterprises, the need to eliminate the following obstacles in the development of biogas in Ukraine: the imperfection of the legislative framework, high requirements for technological equip-

ment, and others, proved that the implementation The biogas plants are one of the ways to solve a number of environmental problems of the regions. It is proposed to improve the approaches to organizing the process of supplying biogas plants raw materials through the creation of energy clusters in Ukraine.

Keywords: *biofuels, traditional fuels, biogas, biomass, manure of agricultural animals, biogas complex, livestock of agricultural animals.*