

УДК 631.11: 636.083: 620.953: 614.9

**Варпіховський Р.Л.**, кандидат с.-г. наук, старший викладач  
e-mail: verell7@rambler.ru  
Вінницький національний аграрний університет

## **ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ СКОТАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ МАЛОЇ ПОТУЖНОСТІ ЕНЕРГОНОСІЯМИ ЗА ДОТРИМАННЯ САНІТАРНО- ГІГІЄНИЧНИХ НОРМ**

*Встановлено, що за утримання 321 голови великої рогатої худоби на фермі малої потужності можливо повністю виробництво перевести на альтернативне джерело енергії яз екскрементів, а із залишкової енергії продукції додатково отримувати 757698,5 кВт/год. електричної енергії, та 114369,6 л рідкого пального.*

**Ключові слова:** енергія, виробництво, біогаз, продукція, підприємство, скотарство.

**Постановка проблеми.** Від тварин отримують продукцію та продукти життєдіяльності, з яких - альтернативні джерела енергії, забезпечуючи потреби людства в енергії, а із екскрементів можливо отримувати енергію за допомогою процесу зброджування, біогаз – горючий газ, до складу якого входить близько 65% метану, в якого теплотворна спроможність – 21 МДж/м<sup>3</sup> [2], але відсутність фінансування та державної підтримки не дає змоги виробництву це робити.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Слід відмітити, що кожна тварина має зону термічної нейтральності, за якої температура тіла реагує на фактори зовнішнього середовища і отримання продукції [3]. Умови утримання впливають на комфортність відпочинку тварин, а збалансованість годівлі на отримання приросту живої маси, надою молока, підтримання гомеостазу, теплообмінних процесів та виділень.

Ефективність виробництва тваринницької продукції з підприємств малої потужності залежить від ряду факторів: технологічних, організаційно-економічних, екологічних, селекційно-генетичних, ветеринарно-санітарних

**Постановка завдання.** Ефективність виробництва тваринницької продукції з підприємств малої потужності залежить від ряду факторів, з яких продуктивність тварин займає першочергове значення. Наразі впровадження енергозберігаючих технологій в скотарстві потребують детального обґрунтування та державної підтримки.

### **Матеріал і методи досліджень.**

#### I. Характеристика підприємства:

1.1. Підприємство малої потужності на 100 голів дійних корів із замкнутою системою виробництва (українська чорно-ряба молочна порода).

1.2. Система утримання стійлово-пасовищна, спосіб утримання корів – прив'язний, молодняку та телят – групами безприв'язно.

1.3. Доїння 3-х разове у доїльне відро, напування із напувалок індивідуальних і групових, годівля 3-х разова із залізобетонних годівниць, видалення гною скребковим транспортером типу ТСГ.

#### II. Методичні підходи визначення енергетичної цінності:

2.1. Із ВНТП-АПК-01.05 встановлювали скотомісця для розміщення тварин.

2.2. Після чого проводили розрахунок виходу екскрементів, згідно норм ВНТП-АПК-09.06.

2.3. Визначали енергетичну цінність продукції (1 кг приросту живої маси – 9,8 МДж, 1 кг молока – 3,07 МДж, 1 кг кормових одиниць – 10 МДж).

2.4. За даними ВНТП-АПК-09.06 проводили розрахунок біогазу із екскрементів тварин (з 1 м<sup>3</sup> біогазу отримують 2 кВт електроенергії або 21 МДж тепла).

**Результати досліджень.** Наразі, впровадження енергозберігаючих технологій у скотарстві потребує детального обґрунтування та державної підтримки, або значних інвестицій.

Використовуючи дані щодо потужності молочної ферми, передбачуване завантаження окремих секцій приміщення, знаючи їх розміри, а також тривалість перебування тварин у технологічній групі, можна розрахувати найбільш оптимальну кількість скотомісць, уточнити та оптимізувати способи утримання, годівлі та напування тварин.

З цією метою вдосконалені розрахункові коефіцієнти з визначення кількості скотомісць для утримання різних вікових груп тварин у реконструйованій будівлі для підприємств малої потужності (табл. 1).

Для досягнення ефекту безпечного, ефективного виробництва слід монтувати підприємствам власну біогазову установку, за допомогою якої виробляти біогаз, який можна використовувати для опалення приміщень різного призначення, заправки автотранспорту та отримання електроенергії.

Таблиця 1

**Уточнені коефіцієнти для розрахунку кількості скотомісць на молочних фермах малої потужності**

Група тварин	Кількість скотомісць				Коефіцієнти
Корови	16	32	64	100	1,000
Корови-первістки	3	6	13	20	0,200
Нетелі 8-9-місячної тільності	4	7	14	23	0,225
Нетелі до 7-місячної тільності	4	8	16	25	0,250
Ремонтний молодняк старше року	5	10	19	30	0,300
Ремонтний молодняк до року	6	11	22	35	0,350
Надремонтний молодняк	6	11	22	35	0,350
Телята молочного періоду	6	13	26	40	0,400
Телята профілакторного періоду	2	3	6	10	0,100
Новонароджені телята (1-3 доби)	1	1	2	3	0,025
Всього	53	102	204	321	3,2

З цією метою були вдосконалені розрахункові коефіцієнти з визначення кількості скотомісць для утримання різних вікових груп тварин у реконструйованій будівлі. При цьому брали до уваги наступні параметри з організації технологічного процесу виробництва молока та розроблені конструкції для утримання тварин.

Досягти ефекту безпечного виробництва слід будувати власну біогазову установку, що паралельно із енергією продукції тваринництва дозволяє виробляти біогаз, який використовується для опалення, автотранспорту та отримання електроенергії. Загальний добовий вихід (табл. 2).

Отже, від 321 голови великої рогатої худоби буде отримано за добу – 4882,3 м<sup>3</sup> біогазу, з якого – 102528 МДж еквівалентної енергії тепла.

Враховуючи те, що худобу підприємства малої потужності утримують у трьох реконструйованих будівлях 12×72 м площею 2592 м<sup>2</sup> на освітлення затрачається - 155 кВт електроенергії на добу або 558 МДж енергії.

Таблиця 2

**Добовий вихід енергії із екскрементів великої рогатої худоби  
підприємства малої потужності**

Група тварин	Скотомісць, гол.	Норми екскрементів, кг за добу	Норма підстилки, кг	Вихід біогазу, м <sup>3</sup>	Отримано теплової енергії, МДж із біогазу
Корови	100	55	1,5	2373	49833
Корови-первістки	20	50	1,5	432,6	9084,6
Нетелі 8-9-місячної тільності	23	28	0,5	275,31	5781,5
Нетелі до 7-місячної тільності	25	26	0,5	278,25	5843,3
Ремонтний молодняк старше року	30	26	0,5	333,9	7011,9
Ремонтний молодняк до року	35	24	5	426,3	8952,3
Надремонтний молодняк	35	30	5	514,5	10805
Телята молочного періоду	40	7,5	5	210	4410
Телята профілакторного періоду	10	4,5	3	31,5	661,5
Новонароджені телята (1-3 доби)	3	2,5	3	6,93	145,53
<b>Всього</b>	<b>321</b>	<b>253,5</b>	<b>25,5</b>	<b>4882,3</b>	<b>102528</b>

На обігрів приміщення у зимовий період при нагромадженні теплової енергії – 102528 МДж і врахуванні, що за один цикл біогазові установка витрачають 15% енергії або 15379 МДж.

Залишкова енергія для технологічних потреб складе – 87149 МДж.

Кількість залишкової енергії продукції за врахування тепловитрат, 15% на обігрів приміщення – 1489650 МДж, на обмінні процеси (30%) – 2979300 МДж (табл. 3).

Таблиця 3

**Тепловитрати та залишкова енергія продукції ферми на 321 голову худоби**

Група тварин	Тепловитрати енергії на обігрів приміщення (15%), МДж	Тепловитрати енергії на обмінні процеси (30%), МДж	Залишкова енергія продукції, МДж
Корови	720000	1440000	5248770
Корови-первістки	135000	270000	875936
Нетелі 8-9-місячної тільності	103500	207000	494454
Нетелі до 7-місячної тільності	105000	210000	495250
Ремонтний молодняк старше року	108000	216000	519480
Ремонтний молодняк до року	84000	168000	404040
Надремонтний молодняк	152250	304500	678300
Телята молочного періоду	72000	144000	334560
Телята профілакторного періоду	9000	18000	37410
Новонароджені телята (1-3 доби)	900	1800	4182
<b>Всього</b>	<b>1489650</b>	<b>2979300</b>	<b>9092382</b>

Енергетична цінність продукції та кормів підприємства малої потужності (321 голова ВРХ) за приростами живої маси склали – 1285,5 ГДж, за надоями молока – 2344,9 ГДж.

Еквівалентні показники електричної енергії при конвертуванні залишкової теплової енергії продукції (молока та приросту живої маси) – 757698,5 кВт/год, електроенергії, 114369,6 л рідкого пального.

Ефект виробництва біогазу – 51,2% за врахування затрат на освітлення та обігрів профілакторіїв, родильних залів, доїльних та службових приміщень (42% теплової енергії або 36602 МДж). Звідси – 102528 – 100%, а (36602 + 15379 + 558) – X. X(ефект) = 51,2%.

**Висновки.** 1. За утримання 321 голови великої рогатої худоби на фермі малої потужності можливо повністю виробничий процес забезпечити енергією, яку отримуємо із екскрементів тварин.

2. Із залишкової енергії продукції (молока та приросту живої маси) отримати еквівалентні показники електричної енергії – 757698,5 кВт/год., та рідкого пального - 114369,6 л.

---

#### Список використаної літератури

1. Відомчі норми технологічного проектування. Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми): ВНТП-АПК-01.05. – К.: Міністерство аграрної політики України, 2005. – 111 с.
2. Відомчі норми технологічного проектування. Системи видалення, обробки, підготовки та використання гною. ВНТП-АПК-09.06. – К.: Міністерство аграрної політики України, 2006. – 100 с.
3. Кольбушевські Т. Роль гігієни в забезпеченні доброго стану тварин / Т. Кольбушевські, А. Фабіркевич, Ф. Грабовські, Е. Рокіцкі // Наук. вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини. – Львів, 1999. – Вип. 3, Ч. 1. – С. 133-134.

---

#### References

1. Vidomchi normy tekhnolohichnoho proektuvannia. Skotarski pidprijemstva (kompleksy, fermi, mali fermi): VNTP-APK-01.05. – K.: Ministerstvo ahrarnoi polityky Ukrainy, 2005. – 111 s.
  2. Vidomchi normy tekhnolohichnoho proektuvannia. Systemy vydalennia, obrobky, pidhotovky ta vykorystannia hnoiu. VNTP-APK-09.06. – K. : Ministerstvo ahrarnoi polityky Ukrainy, 2006. – 100 s.
  3. Kolbushevski T. Rol hihiieny v zabezpechenni dobroho stanu tvaryn / T. Kolbushevski, A. Fabirkevych, F. Hrabovski, E. Rokitski // Nauk. visnyk Lvivskoi derzhavnoi akademii veterynarnoi medytsyny. – Lviv, 1999. – Vyp. 3, Ch. 1. – S. 133-134.
-

УДК 631.11: 636.083: 620.953: 614.9

**Варпиховский Р.Л.**, кандидат с.-х. наук, старший преподаватель  
*e-mail: verell7@rambler.ru*  
*Винницкий национальный аграрный университет*

**ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ СКОТОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ МАЛОЙ МОЩНОСТИ  
ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕМ ПРИ СОБЛЮДЕНИИ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ НОРМ**

*Установлено, что при содержание 321 головы крупного рогатого скота на ферме малой мощности возможно производство перевести на альтернативный источник энергии с экскрементов, а из остаточной энергии продукции дополнительно получить 757698,5 кВт/ч. электрической энергии, и 114369,6 л жидкого горючего.*

**Ключевые слова:** энергия, производство, биогаз, продукция, предприятие, скотоводство.

UCC 631.11: 636.083: 620.953: 614.9

**Varpikhovskyi R.L.**, Candidate of Agricultural Sciences  
*e-mail: verell7@rambler.ru*  
*Vinnitsia National Agrarian University*

**THE SECURITY OF PASTORAL ENTERPRISES OF SMALL POWER ENERGY FOR  
COMPLIANCE WITH SANITARY STANDARDS**

Energy value products and feed enterprises of low power (321 head of cattle) with the increase in body weight made - 1285.5 GJ by milk yield - 2344.9 GJ.

Equivalent rates of electricity when converting residual heat production (milk and live weight gain) - 757698.5 kW / h of electricity 114,369.6 liters of liquid fuel.

Effect of biogas production - account for 51.2% of expenses for lighting and heating dispensaries, maternity rooms, milking and office space (42% of thermal energy or 36,602 MJ). Hence - 102528 - 100%, and (36,602 + 15,379 + 558) - X X (effect) = 51.2%.

Established that by keeping 321 head of cattle on the farm may have low power fully transferred to the production of alternative energy source lang excrement, and with residual energy products receive additional 757,698.5 kW / h. electricity and 114,369.6 liters of liquid fuel.

**Keywords:** energy, production, biogas, production, enterprise, cattle.

*Рецензент: Польовий Л.В., доктор с.-г. наук, професор  
Вінницький національний аграрний університет*