

В. Т. СІДАРАУ, А. М. ЛАПОТКА, В. Л. СТАНКЕВІЧ

ЭНЕРГЕТЫЧНАЯ ЭФЕКТЫУНАСЦЬ РОЗНЫХ СІСТЭМ УБОРКІ І ВЫДАЛЕННЯ ГНОЮ НА ФЕРМАХ ПА АДКОРМЕ ЖЫВЁЛЫ

Работа сельскагаспадарчых прадпрыемстваў ва ўмовах пераходу на рыначныя адносіны патрабуе скрупулёзнага аналізу ўсіх бакоў іх дзейнасці. Гэта вылучае якасна новыя патрабаванні да эканоміі і рацыянальнага выдаткавання матэрыяльна-энергетычных рэсурсаў на ўсіх участках гаспадарання.

У краінах Паўночнай Амерыкі з высокім узроўнем развіцця сельскагаспадарчай вытворчасці сярэдняе спажыванне энергіі на душу насельніцтва складае 333 ГДж, а ў разліку на аднаго працаўніка ў сельскай гаспадарцы — 555 ГДж, у краінах Афрыкі — адпаведна 5 і 0,8, Лацінскай Амерыкі — 28 і 8,6, Азіі — 54 і 17, Заходняй Еўропы — 119 і 82,4 ГДж.

У краінах СНД за апошнія 10 гадоў выкарыстанне энергарэсурсаў павялічылася ў 1,3 раза, у тым ліку электраэнергіі ў 2,2 раза. У раслінаводстве, згодна з данымі [4], сукупныя затраты рэсурсаў з улікам расхода металу на выраб машын, вытворчасць угнаенняў, хімікатаў і іншых матэрыялаў склалі па збожжы 27,7—30,3 кг ум. п/ц, бульбе — 11,4 і цукровых бураках — 5,6 кг ум. п/ц, што ў 3—4 разы перавышае ўзровень ЗША. Для атрымання 1 т свініны ў цяперашні час выдаткуецца 180—200 кг энерганосьбітаў (у пераліку на нафту), мяса птушкі — 400—600 кг [3].

Вядома таксама, што фактычнае спажыванне нафтапрадуктаў на вытворчасць аднаго і таго ж віду сельскагаспадарчай прадукцыі значна адрозніваецца: на 1 ц малака выдаткуецца ад 1,7 да 52 кг нафтапрадуктаў, ялавічыны — ад 2,6 да 252 кг, бараніны — ад 16,4 да 140, воўны — ад 15,4 да 164 кг [2].

Асабліва актуальнай уяўляецца праблема энергазберажэння для нашай рэспублікі ў сувязі з набыццём дзяржаўнай і эканамічнай незалежнасці. Справа ў тым, што ўсе энергазатраты на вытворчасць сельскагаспадарчай прадукцыі ў рэспубліцы задавальняюцца за кошт уласных крыніц толькі на 8%. Пры гэтым маштабы спажывання паліва і электраэнергіі ўзрастаюць прапарцыянальна павышэнню ўзроўню механізацыі вытворчасці, укараненню інтэнсіўных тэхналогій, пераводу галіны жывёлагадоўлі на прамысловую тэхналогію і павелічэнню ўдзельнай вагі бязвыпаснага гадавання жывёлы. У гэтых умовах для кожнага працэнта прыросту прадукцыі патрабавалася трохразовае прырашчэнне затрат энергіі, што ў значнай ступені звязана з павышэннем энергаёмнасці вытворчасці сродкаў вытворчасці для сельскай гаспадаркі.

Відавочна, што ва ўмовах разбалансаванасці эканомікі і дэфіцыту любых матэрыяльна-энергетычных рэсурсаў такі шлях непрямальны. Значыць, эканамічна абгрунтаваны падлік велічыні затрат з'яўляецца

найважнейшай і неабходнай умовай вызначэння мэтазгоднасці рэалізацыі таго або іншага мерапрыемства, выбару варыянтаў той або іншай тэхналогіі або сістэмы машын.

Мэтай нашых даследаванняў з'яўлялася вызначэнне сукупных затрат энергарэсурсаў для забеспячэння функцыянавання сістэм уборкі і выдалення гною ў памяшканнях прамысловага і традыцыйнага метаду гадавання буйной рагатай жывёлы. Аб'ектамі даследаванняў з'явіліся сістэмы абсталявання для ўборкі і выдалення гною з памяшканняў комплексу па гадаванні і адкорме жывёлы на 3000 галоў у калгасе «Парыжская камуна» Смалявіцкага раёна і на ферме на 800 галоў калгаса імя Калініна Нясвіжскага раёна.

Пры выкананні работы для вызначэння ўдзельных выдаткаў энерганосьбітаў выкарысталі разлікова-аналітычны і доследна-вытворчы метады. Для аналітычных разлікаў зыходнай інфармацыяй былі пашпартныя звесткі пра абсталяванне па магутнасці, прадукцыйнасці, спажываемай энергіі і металаёмкасці. У вытворчых умовах улічвалася колькасць машын і абсталявання, праводзіліся хранаметражныя назіранні за іх работай.

Для энергетычнага аналізу разлічвалі велічыні прамых удзельных і ўскосных (арэчаўленых) затрат энергіі па фактычных варыянтах. Поўная энергаёмкасць сістэм уборкі і выдалення гною, а таксама тэхналогіі ў цэлым вызначалася на аснове тэхналагічных картаў, складзеных па кожнай вытворчай групе жывёлы.

Гадаванне жывёлы на комплексе беспрывязное на расшэцістых падлогах па 18 галоў у станку. Уборка гною — самацёчна-сплаўная перыядычнага дзеяння з выдаленнем з гняязборніка фекальнай помпай (маркі НЦИ-Ф-100) у гняясховішча. Вызваленне гняясховішчаў ад вадкай фракцыі здзяйсняецца фекальнай помпай (НЦИ-Ф-100) шляхам перапампоўвання ў жыхкараспырсквальнікі (РЖТ-8) з наступным адвозам на палі севазвароту.

На ферме з традыцыйным гадаваннем маладняку ад 6- да 18-месячнага ўзросту выкарыстоўваецца прывязное і беспрывязное гадаванне на суцэльных падлогах. Ёмістасць памяшканняў з прывязным гадаваннем 280 галоў, сістэма ўборкі гною механічная з дапамогай скрабалкавага транспарцёра ТСН-2Б з выгрузкай у мабільны транспарт (МТЗ-80 і 2 ПТС-4) і адвозам на гняясховішча пры ферме. У якасці подцілу выкарыстоўваецца здробненая салома.

Табліца 1. Тэхніка-эканамічныя паказчыкі фермаў розных тэхналогій уборкі і выдалення гною

Тэхналогія	Затраты працы, чал.-гадз/т	Расход энерганосьбітаў		Расход метала, кг/т	Збудаванні для захоўвання гною, м ² /т
		электраэнергія, кВт-гадз/т	ГЭМ, кг/т		
Самацёчна-сплаўная сістэма перыядычнага дзеяння (беспрывязное гадаванне на расшэцістых падлогах)	31,7	145	352	69	3,5
Механічная з дапамогай скрабалкавага транспарцёра ТСН-2Б (прывязное гадаванне на суцэльных падлогах)	72	90	59	87	—
Механічная з дапамогай бульдозера (беспрывязное гадаванне на перыядычна змяняемым подціле)	12	—	66	50	—

Таблица 2. Сукупныя затраты энергіі пры розных сістэмах уборкі і выдалення гною з памяшканняў

Сістэма выдалення гною	Затраты энергіі	Прамыя затраты энергіі	Арэчаўленыя энергазатраты			Затраты энергіі жывой працы	Поўныя затраты энергіі
			энергаёмістасць энэрганосьбітаў	энергаёмістасць сродкаў механізацыі	энергаёмістасць збудаванняў		
Самацёчна-сплаўная сістэма перыядычнага дзеяння (на рашэцістых падлогах)	на галаву	3336	1128	2313	26	287	7090
		113	38	79	0,89	10	241
	на 1 т прыросту	15570	5264	10936	123	1339	33095
		529	179	372	4	45	1125
% ад поўных затрат		47	16	33	0,3	4	100
Механічная з дапамогай скрабалкавага транспарцёра ТСН-2Б (на суцэльных падлогах)	на галаву	856	500	722	гнаясковішча адсутнічае	901	2981
		29	17	24		31	101
	на 1 т прыросту	2866	1675	2418		3016	9975
		97	57	82	102	339	
% ад поўных затрат		29	17	24	30	100	
Выдаленне гною з дапамогай бульдозера (на перыядычна змяняемым подціле)	на галаву	973	228	464	гнаясковішча адсутнічае	181	1847
		33	8	16		6	63
	на 1 т прыросту	2799	655	1334		521	5310
		95	22	45	18	180	
% ад поўных затрат		53	12	25	10	100	

З а ў в а г а. У лічніку паказаны затраты ў МДж, у назоўніку — у кг ум. п.

Памяшканне адкорму маладняку з беспрывязным гадаваннем на подціле, які перыядычна змяняецца, змяшчала па 14 галоў у станку. Праектная змяшчальнасць памяшкання 224 галавы. Выдаленне гною здзяйсняецца бульдозерам маркі Т-74 адзін раз за месяц. Пагрузка з адвозам робіцца мабільным транспартам (МТЗ-80, 2ПТС-4 і ПЭ-0,8). Для подцілу выкарыстоўваецца торф з рэжымам унясення адзін раз за месяц і салама — праз кожныя 7 дзён. Унясенне подцілу механізавана з дапамогай МТЗ-80, РОУ-6 і ПЭ-0,8.

Асноўныя тэхніка-эканамічныя паказчыкі фермаў пададзены ў табл. 1, з якой відаць, што па выдаткаванні энэрганосьбітаў найбольш затратнай з'яўляецца самацёчна-сплаўная сістэма ўборкі гною. Так, затраты гаруча-змазачных матэрыялаў на 1 т прыросту жывой масы бычкоў па гэтай сістэме склалі 352 кг, у той час як пры ўборцы скрабалкавым транспарцёрам — 59, бульдозерам — 66 кг. Затраты ж працы былі больш высокія пры выдаленні гною скрабалкавым транспарцёрам (72 чал.-гадз), што звязана з ручной уборкай гною і ручным унясеннем подцілу. Гэтая сістэма ўборкі і выдалення гною з'явілася і найбольш металаёмкай — 87 кг/т супраць 69 пры самацёчна-сплаўнай і 50 кг/т — з дапамогай бульдозера.

Для больш глыбокага аналізу дынамікі затрат па расходных артыкулах разгледзім даныя табл. 2, з якой відаць, што ў структуры энэргазатрат самацёчна-сплаўнай, механічнай з дапамогай скрабалкавага транспарцёра і механічнай з дапамогай бульдозера найбольшую ўдзельную вагу маюць прамыя затраты, якія складаюць 47, 29 і 53% адпаведна. Пры гэтым затраты энэрганосьбітаў на галаву жывёлы размяркоўваліся наступным чынам: пры самацёчнай сістэме — 113, 97 і 95 кг ум. п. Адсюль самай высокаэнэргазатратнай па прамых энэргарасходах з'яўляецца самацёчна-сплаўная сістэма. Другой па велічыні паказчыка

енергазатрат была енерагаёмістасць сродкаў механізацыі. Так, на адну галаву жывёлы енерагаёмістасць сродкаў механізацыі складала: пры самацёчнай сістэме — 79, з дапамогай ТСН-2Б—24 і з дапамогай бульдозера — 16 кг ум. п. У гэтым выпадку самай енерагаёмістай была самацёчна-сплаўная сістэма. Найбольш эканамічнай па енерагаёмістасці сродкаў механізацыі з'явілася сістэма ўборкі і выдалення гною з дапамогай бульдозера, дзе затраты ў пераліку на прадукцыю ў параўнанні з самацёчна-сплаўнай былі меншыя ў 8,3 раза і склалі 45 супраць 372 кг ум. п.

Па затратах энергіі жывой працы высокаенергаёмістай з'явілася механічная ўборка з дапамогай скрабалкавага транспарцёра. У структуры поўных затрат гэтай сістэмы ўборкі гною на энергію жывой працы прыпадае 30%. У разліку на галаву жывёлы пры самацёчна-сплаўнай сістэме прыпадае 10 кг ум. п., з дапамогай ТСН-2Б—31 і з дапамогай бульдозера — 6 кг ум. п. Адсюль пры ўборцы і выдаленні гною з дапамогай бульдозера вызначаны самыя нізкія затраты энергіі жывой працы. У пераліку на 1 т прадукцыі яны ў 2,5 раза былі меншыя, чым пры самацёчна-сплаўнай, і ў 5,7 раза меншыя, чым пры механічнай сістэме ўборкі гною.

Аналізуючы сумарныя затраты энергіі на галаву жывёлы, бачым, што найбольш выгадны тып механізацыі ўборкі і выдалення гною — гэта з дапамогай бульдозера, дзе затраты энергіі склалі 63 кг ум. п. супраць 101 пры механічнай уборцы з дапамогай ТСН-2Б і 241 кг ум. п. — пры самацёчна-сплаўнай.

З улікам прадукцыі гэтыя затраты па памяншэннях сістэмах размеркаваліся ў наступных памерах — 180 кг ум. п., 339 і 1125 кг ум. п. адпаведна. Вялікім недахопам самацёчна-сплаўнай сістэмы з'яўляецца вялізны расход прэснай вады, які дасягае 32 т на галаву жывёлы за год. Асноўным патрабаваннем для арганізацыі гадавання жывёлы на подсіле, які перыядычна змяняецца, з'яўляецца наяўнасць падсілячых матэрыялаў з разліку тарфяной крошкі — 6,5 т і саломы — 5 т на галаву за год.

Затраты енергарэсурсаў на атрыманне 1 т гною паказаны наступным чынам (табл. 3). На атрыманне 1 т гною большыя затраты працы былі вызначаны пры механічнай уборцы з дапамогай ТСН-2Б. Яны склалі 1,8 чал.-гадз, што звязана з ручнымі работамі па ўнясенні подсілу (здробненая салома) і зборы гною да транспарцёра. Па енерганосьбітах (прамых) найбольш затратнай была гідраўлічная — 22,2 кг ум. п/т. Такі высокі расход мае сувязь з адвозам вадкай фракцыі гною на палі севазароту. Для ацэнкі сістэм гноевыдалення па эфектыўнасці енергазатрат на атрыманне 1 т гною паказваем поўныя енергазатраты. Яны склалі (кг ум. п.): па самацёчна-сплаўнай сістэме — 47,2, з дапамогай

Табліца 3. Затраты працы і енергарэсурсаў для атрымання 1 т гною пры гідраўлічнай і механічнай сістэмах уборкі і выдалення гною

Сістэма выдалення гною	Выхад гною на галаву жывёлы за год, т	Затраты працы на атрыманне 1 т гною, чал.-гадз	Енергазатраты на атрыманне 1 т гною, кг ум. п/т	
			прамыя	поўныя
Самацёчна-сплаўная сістэма перыядычнага дзеяння (на рашэцістых падлогах)	5,1	1,3	22,2	47,2
Механічная з дапамогай скрабалкавага транспарцёра ТСН-2Б (на суцэльных падлогах)	12,2	1,8	2,4	8,3
Выдаленне гною з дапамогай бульдозера (на перыядычна змяняемым подсіле)	21,5	0,2	1,5	2,9

скрабалкавага транспарцёра ТСН-2Б—8,3 і з дапамогай бульдозэра — 2,9.

Вывучаючы энергаёмістасць іншых сістэм жыццезабеспячэння комплексу і фермы, вызначылі, што ў структуры агульных энергазатрат (па ўсіх тэхналагічных сістэмах фермы і комплексу) на самацёчна-сплаўную сістэму ўборкі і выдалення гною прыпадае 11%, механічную з дапамогай скрабалкавага транспарцёра — 4,2 і з дапамогай бульдозера — 2,5% усіх энергазатрат.

Такім чынам, найбольш эфектыўнымі па энергазатратах сярод да-следаваных сістэм з'явіліся ўборка і выдаленне гною з дапамогай мабільнага сродку (бульдозера Т-74), які дае магчымасць эканоміць энергарэсурсы ў параўнанні з самацёчна-сплаўной на кожную галаву жывёлы 178 кг ум. п., а ў пераліку на 1 т атрымліваемага гною 44,3 кг ум. п. за год.

Summary

Energy losses for manure removal in specialized houses for fattening cattle by different methods: stationary chain-type or cable-type dung removers, bulldozers or by gravity were determined.

Літаратура

1. Кива А. А., Рабштыя В. М., Сотников В. И. Биоэнергетическая оценка и снижение энергоёмкости технологических процессов в животноводстве. М., 1990.
2. Кораблев Л. Д. Проблемы экономии энергоресурсов в сельском хозяйстве. Фрунзе, 1985.
3. Севериев М. М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве. М., 1992.
4. Трощкая Т. П., Храпавицкий В. П. // Весті акадэміі аграрных навук Беларусі. 1993. № 1. С. 113—117.