

К. Вермишев

Местные ресурсы в энергообеспечении животноводства Армении

Развитие энергетики сельского хозяйства является неотъемлемой частью великого плана электрификации всей страны. Еще в 1920 г. на III Всероссийском съезде комсомола В. И. Ленин говорил, что коммунистическое общество нельзя построить, если не возродить промышленность и земледелие на современной основе, и что этой основой является электричество. В своем письме Г. М. Кржижановскому Владимир Ильич в том же году писал о необходимости усеять всю страну электрическими станциями на торфе, воде, сланцах, угле, нефти — сделать всю Россию „электрической“. Тогда и родилась мысль о плане ГОЭЛРО, важным разделом которого было восстановление сельского хозяйства, подготовка его к социалистическому производству.

С тех пор прошло более 35 лет. В стране, где в 1920 г. было выработано лишь 0,5 млрд. квтч электрической энергии, в 1955 г. произведено 170 млрд. квтч, на XX съезде КПСС принята величественная программа, предусматривающая увеличение производства электроэнергии в СССР к 1960 г. до 320 млрд. квтч.

Важным потребителем этой энергии является сельское хозяйство.

Нашей стране, как указал в отчетном докладе XX съезду партии товарищ Н. С. Хрущев, наряду с мощной промышленностью необходимо иметь всесторонне развитое сельское хозяйство и обеспечить резкое увеличение производства сельскохозяйственной продукции. При этом он подчеркнул необходимость обратить особое внимание на электрификацию колхозов, МТС, совхозов, как важнейшее условие механизации сельского хозяйства.

В целях осуществления этой задачи, XX съезд КПСС предложил, наряду с присоединением колхозов и совхозов к сетям государственных электростанций, организовать строительство межрайонных и районных электрических станций с долевым участием колхозов и совхозов.

Энергия необходима сельскому хозяйству повсеместно: для механизации трудоемких работ и теплофикации, последнее особенно в животноводстве; для осветительных целей в многообразных процессах сельскохозяйственного производства и в быту.

В свете этих задач важно определить, какие именно энергетические ресурсы в конкретных условиях того или иного района могут

быть привлечены к использованию для энергообеспечения развивающегося сельского хозяйства, в данном случае животноводства Армянской ССР.

Исходя из нормативов и примеров, опубликованных Всесоюзной сессией по применению электроэнергии в сельском хозяйстве, в которых все энергопотребление приведено в квтч¹, животноводство, при его широкой электрификации займет: по установленной мощности примерно 1/4, а по расходу электроэнергии — 1/3 всего энергопотребления сельского хозяйства.

Это показывает, что изолированное рассмотрение вопроса энергоснабжения одного животноводства, без учета остального потребления сельского хозяйства, может в ряде случаев привести к ошибочным выводам, в частности о достаточности тех или иных ресурсов.

Кроме того, чтобы судить о степени необходимого вовлечения тех или иных ресурсов в дело энергоснабжения животноводства, следует знать не только объем, но также направление и структуру потребления.

В зависимости от этих показателей могут быть приняты разные источники энергоснабжения.

Мы не ставим перед собой задачу подсчета необходимого количества энергии и определения структуры ее потребления по сельскому хозяйству и стремимся лишь выявить возможные источники энергоснабжения животноводства Армении. Однако, по изложенным выше соображениям, все же необходимо хотя бы коротко остановиться на существующем положении и на проектировках в этой области:

Размер потребления. В настоящее время более чем к 80% колхозов Армении подведена электрическая энергия.

В ближайшие годы охват колхозов электроэнергией предусматривается довести до 100%; к 1965 г. им необходимо будет выделить в 6—7 раз больше электроэнергии, чем они имели в 1954—1955 гг.

Это даст, в пересчете на один колхозный двор, норматив, превышающий примерно в 5—6 раз существующий уровень электрообеспечения.

Направление использования электроэнергии. Пользуясь указанными ранее нормативами и примерами Всесоюзной сессии по применению электроэнергии в сельском хозяйстве, можно условно определить следующее направление использования электроэнергии по сельскому хозяйству в целом:

Коммунально-бытовое потребление	37 %
Полевдство и подсобные предприятия	29 %
Животноводство	34 %

Структура электропотребления. Сельскому хозяйству энергия потребуется для следующих нужд:

¹ См. Г. С. Квачев, Нормативы потребления электроэнергии в сельском хозяйстве и методы подсчета нагрузок, Изд. АН УССР, 1949.

	Сельское хозяйство в целом	Животноводческие фермы
Освещение и культурное обслуживание	25 %	5 % ¹
Механизация и водоснабжение	20 %	16 %
Тепловые процессы ²	55 %	79 %

Эти данные небезинтересно сравнить с зарубежной практикой. В развитых капиталистических странах, несмотря на широко разветвленную сеть сельских электролиний, электрическая энергия непосредственно в сельскохозяйственном производстве применяется относительно мало; электрификация носит главным образом бытовой характер. Проф. Н. Сазонов³, приводя данные, опубликованные в 1955 г. в США, указывает, что при среднем потреблении электроэнергии на одну ферму 3300 квтч в год 80% ее идет на бытовые нужды и только 20% — сельскохозяйственному производству. В Австрии создано около 100 показательных электрифицированных хозяйств, в каждом из которых имеется до 10 электрических машин и установок, 3—4 электродвигателя и несколько электрических аппаратов. Общая мощность всех приемников электроэнергии составляет 30—70 квт, однако и здесь из-за малого объема работ на фермах оборудование используется недостаточно. При годовом потреблении электроэнергии на этих фермах в 15—18 тыс. квтч на силовые нужды расходуется всего 5—7%, на электронагревательные цели — 85—90%, на освещение — 4—5%. Все это показывает, что комплексная электрификация производственных процессов, уже достигнутая в передовых совхозах и колхозах нашей страны, совершенно недоступна для мелкого, частного, фермерского хозяйства. Однако из приведенных данных по Австрии привлекает внимание высокий удельный вес расхода энергии на теплофикацию.

Возвращаясь к указанной нами научно обоснованной структуре электропотребления в СССР, необходимо признать ее более полно выражающей потребности сельского хозяйства страны.

Из приведенных ранее опытных данных о направлении и структуре энергопотребления можно сделать следующие выводы:

1. Расход на осветительные цели и на двигательную силу займет в энергобалансе сельского хозяйства 45%, а на животноводческих фермах — 21%. Важнейшим источником для удовлетворения этих нужд является *электрическая энергия*.

2. Основной, в количественном отношении, статьей расхода в энергобалансе сельского хозяйства, особенно животноводства, являются

¹ Только освещение ферм.

² Без отопительных нужд колхозников.

³ Проф. Н. Сазонов, Вопросы использования зарубежного опыта сельской электрификации, «Промышленно-экономическая газета», № 39, 1956 г.

Потребная мощность и расход электроэнергии на электро-

	Ед. изм. для лич. показа	Ферма на 100 коров и 75 гол. молод- няка			Свиноферма на 35 маток с откормом		
		кол.	уст. мощ. квт	расх. квтч	кол.	уст. мощ. квт	расх. квтч
Резка соломы	тонна	180	1,4	360	—	—	—
Резка силоса	"	400	—	645	70	—	105
Переработка сочных кормов	"	450	1,79	225	245	0,25	125
Переработка концен- трата	"	170	2,2	2550	245	3,18	3700
Электрозалапка кормов	"	120	4,36	14400	140	5,1	16800
Переработка молока . .	"	350	1,0	700	—	—	—
Водоснабжение	кбм	6000	1,18	1200	1860	0,36	370
Машинное доение коров	аппарат	10	2,4	4000	—	—	—
Чистка животных	голов	100	1,4	1200	—	—	—
Стрижка овец	"	—	—	—	—	—	—
Электроподогрев воды .	литр	400	7,2	12000	200	3,6	6000
Откачка навозной жижи	кбм	1000	—	100	210	—	—
Электроотопление и вен- тиляция	—	—	5,0	2000	—	14,0	21
Электропастеризация молока	л. сутк.	800	9,0	10600	—	—	19600
Освещение помещения .	кв. м	1550	2,15	1470	875	1,22	980
Всего	—	—	39,08	51450	—	2771	47701

тепловые процессы, которые можно осуществить как при помощи электрической энергии, так и путем применения других видов энергии.

Между тем в нормативах, опубликованных Всесоюзной сессией по применению электроэнергии в сельском хозяйстве, все нужды, в том числе и животноводства, рассчитаны лишь на электрический ток, даже отопление помещений. Это подтверждается опубликованными Г. С. Квачевым данными о потребной мощности и расходе электроэнергии на электромеханизированной ферме для среднего колхоза на примере Украинской ССР (см. вышеприведенную таблицу).

В связи с применением электрической энергии обычно рассматривается вопрос энергообеспечения сельского хозяйства и в Армянской ССР. При этом следует отметить, что в существующих проектировках, как правило, в качестве источника энергии учитываются гидроресурсы. Остальным же энергетическим ресурсам все еще уделяется мало внимания. Между тем известно, что в Армении уже к 1960 г. будет использовано более половины всех ее потенциальных гидроресурсов. Соответственно за пределами шестой пятилетки производство гидроэлектрической энергии может быть по сравнению с 1960 г. увеличено всего лишь в два раза.

Отсюда еще острее возникает необходимость выявить какие иные энергетические ресурсы, кроме водных, можно было бы также привлечь на службу народного хозяйства, в данном случае животноводства.

механизацию животноводческой фермы среднего колхоза

Консферма на 60 лошадей			Овцеферма на 200 овец			Птицеферма на 2000 кур			Всего по животноводству				
кол.	уст. мощ. кВт	р/сх. квтч	кол.	уст. мощ. кВт	р/сх. квтч	кол.	уст. мощ. кВт	р/сх. квтч	кол.	уст. мощ. кВт	р/сх. квтч	эл. дв. шт	уст. мощ. кВт
30	0,3	60	10	0,1	20	—	—	—	220	1,8	440	1	1,8
20	—	30	20	—	30	—	—	—	540	—	810	*	—
60	0,18	30	20	0,06	10	40	0,12	20	815	2,4	410	2	1,0
84	1,1	1260	5	0,08	75	80	1,04	1200	584	7,6	8775	*	—
30	1,09	3600	—	—	—	40	1,45	4800	330	12,0	39600	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	350	1,0	700	*	—
1800	0,35	360	800	0,16	160	800	0,15	160	11260	2,2	2250	1	2,2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	2,4	4000	1	2,4
60	1,4	600	—	—	—	—	—	—	—	2,8	1800	2	2,8
—	—	—	400	0,5	100	—	—	—	400	0,5	100	2	0,5
—	—	—	—	—	—	100	2,0	3000	700	12,8	21000	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1360	—	136	*	—
150	—	15	—	—	—	—	12,0	6000	—	31,0	27600	1	0,8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	9,0	10600	*	—
840	1,26	880	500	0,5	350	640	2,4	2660	4305	7,53	6340	—	—
—	5,68	6835	—	1,4	755	—	19,16	17840	—	93,03	124571	10	11,5

* Обслуживаются двигателями других установок.

Этот вопрос обсуждался на научно-техническом совещании, проведенном Отделением сельскохозяйственных наук Академии наук Армянской ССР совместно с Институтом животноводства Министерства сельского хозяйства Армянской ССР (17—18 декабря 1953 г.) по вопросу механизации и энергоснабжения животноводческих ферм.

Совещание это приняло рекомендации в области энергоснабжения, которые были в 1954 г. опубликованы Академией наук¹.

Изучение вопроса энергообеспечения животноводства представляет большой интерес, особенно для глубинных пунктов нагорных районов. Подача сюда электрической энергии при отдаленности гидростанций общего пользования в ряде случаев затруднена, и этот способ энергоснабжения при малых размерах потребления в одной точке может оказаться менее эффективным для народного хозяйства, тем более, если иметь в виду и нужды теплофикации. Такой путь в отдельных случаях и при сжатых сроках осуществления может осложнить дело широкого и быстрого внедрения теплоснабжения ферм.

¹ Академия наук Армянской ССР, „Рекомендация совещания по вопросу механизации и энергоснабжения животноводческих ферм Армении“, Изд. АН Армянской ССР, Ереван, 1954.

На это можно было бы возразить — насколько целесообразно теперь, когда электрическая энергия *уже подведена почти ко всем колхозам*, обсуждать вопрос привлечения других источников энергоснабжения.

Этот весьма важный фактор никак нельзя недооценивать, но одновременно не следует забывать, что электрическая энергия *все еще мало доведена до производственных процессов*, в частности для теплофикации. Известно также, что охват механизацией трудоемких работ в колхозах, не считая стрижки овец, далеко еще не достаточен.

Кроме того, потребление электрической энергии пока осуществляется в основном на территории самого села. Электричество еще мало дошло до хозяйств, расположенных в отдалении, в частности до ферм на кочевьях, где еще зачастую преобладает ручной труд, и применение тепловых процессов крайне незначительно.

На таких отдельно расположенных фермах расход энергии может оказаться столь незначительным, что строить к ним линии электропередачи, возможно, окажется менее экономичным, чем организовать использование на месте иного источника энергии.

Это подтверждается основанными на упомянутом ранее источнике следующими опытными данными о годовом потреблении энергии животноводческими фермами:

	Вся потребность в энергии		В том числе на тепловые процессы	
	установленная мощность в квт	годовой расход в квтч	установленная мощность в квт	годовой расход в квтч
Ферма на 100 коров и 75 голов молодняка	39,08	51 450	25,56	39 000
Свиноферма на 35 свиноматок с откормом	27,71	47 701	22,70	42 400
Конезферма на 60 лошадей	5,68	6 835	1,09	3 600
Овцеферма на 200 овец	1,4	755	—	—
Птицеферма на 2000 кур	19,16	17 840	15,45	13 800
Всего . .	93,03	124 571	65,8	93 800

Из этой таблицы видно, что для механизации и освещения ферм колхозов, в приведенном примере, потребуется установленная мощность в 27,23 квт и годовой расход электрической энергии в 25 771 квтч. В определенных условиях постройка для столь незначительных потребителей самостоятельной линии электропередачи с подстанцией, тем более, если учесть долю затрат на строительство электростанции

общего пользования, может обойтись дороже организации использования местных, находящихся в зоне фермы, энергоресурсов.

Учитывая масштабы и характер потребления, а также географическое размещение потребителей, возникает вопрос, насколько целесообразно замыкать все энергоснабжение сельского хозяйства, особенно его теплофикацию, в рамки одного источника питания — гидроэнергии районных и сельских электрических станций в тех случаях, когда эти потребители находятся вне рационального радиуса электропередачи и располагают другими, более экономичными ресурсами для получения энергии.

Мы полагаем, что в целях скорейшего осуществления механизации всех процессов сельского хозяйства, теплофикации и обеспечения широкой электрификации быта необходима более полная мобилизация всех возможных энергоресурсов республики, с таким расчетом, чтобы хотя бы на ближайшие годы *направить электроэнергию в первую очередь на полное обеспечение процессов, не могущих быть осуществленными иным путем.*

Это одновременно может облегчить разрешение вопросов обеспечения оборудованием, подготовки кадров, приобретения навыков в работе с менее сложными установками и т. п.

Какие дополнительные местные источники энергии могут быть изучены для использования в сельском хозяйстве, в частности в животноводстве?

В первую очередь необходимо обратиться к таким неисчерпаемым дарам природы, как ветер и солнце, — к энергии ветра, как к двигательной силе, и к энергии солнца в начальной стадии развития гелиотехники, для участия в теплофикации производства и быта.

Энергия ветра. В большинстве животноводческих районов Армении имеется сравнительно постоянная и достаточно мощная энергия ветра. Это можно сказать в отношении Севанского, Джаджурского, Айоцзорского, Сисианского и других перевалов, о районах Неркин Ахта, Арагаца и других. По республике потенциальные запасы энергии ветра оцениваются в 40 млрд. квтч годовой выработки¹.

Энергия ветра в Армении пока технически не используется; между тем она может оказать существенную услугу энергетике республики, в частности животноводству, тем более на пастбищах. Для последних могут быть безотлагательно применены небольшие передвижные ветронасосные и ветроэлектрические установки, которые начинают работать при скорости ветра от 3 метров в секунду.

Советские ветродвигатели типа Д-10 на 7 квт, Д-12 на 10 квт безотказно работают в стране уже более 10 лет. В 1947 г. был принят для народного хозяйства типовой ветродвигатель типа Д-18 мощ-

¹ С. Е. Акопян, Направление развития энергетики сельского хозяйства горных районов Армении, фонды ЛПИ им. М. И. Калинина, Ленинград, 1955.

ностью 25 квт, который при среднегодовой скорости ветра 5 метров в секунду может выработать за год примерно 45 тысяч квтч¹.

С помощью одной установки Д-18 можно полностью обеспечить освещение и механизацию не только отдельной фермы, но и животноводства колхоза в целом, а также частично удовлетворить потребности тепловых процессов фермы.

Установка ветродвигателей особенно целесообразна в условиях бедной минеральным топливом Армении. Значение их возрастает в районах, недостаточно обеспеченных постоянными гидроресурсами. Для успешного решения этой проблемы нам необходимо широко перенять опыт, накопившийся в других республиках, в частности в Казахстане, на целинных землях и др.

До сего времени широкое развитие ветроэнергетики лимитировалось незначительностью мощности изготавливаемых промышленностью ветроустановок и непостоянством энергии ветра. Теперь предстоит разрешить вопрос создания ветростанций больших мощностей и проблемы обеспечения, применительно к местным условиям, непрерывности обслуживания ими потребителей. Здесь на помощь может прийти создание водоемов, в которых непостоянные ресурсы ветра и воды с помощью ветронасосных станций будут превращаться в полностью зарегулированные гидроресурсы, с последующим использованием накопленной воды на гидроэлектростанции.

Энергия солнца. Для теплофикации сельскохозяйственного производства Армении по нашим ориентировочным подсчетам требуется в год 250 млн. квтч энергии, в том числе для животноводства около 130 млн. квтч.

Это количество энергии эквивалентно ежегодному расходу примерно 125 тыс. тонн условного топлива, которое в свою очередь равноценно до 410 тыс. кубм (300 тыс. тонн) дров или 460 тыс. тонн торфа, в том числе для животноводческих ферм 210 тыс. кубм дров или 240 тыс. тонн торфа в год.

Один лишь подогрев воды на всех фермах республики требует ежегодно почти 80 тыс. кубм дров или более 90 тыс. тонн торфа.

Нужно ли говорить, насколько сложно обеспечить такое количество топлива из местных ресурсов?

Значительная часть работ в животноводстве пока еще не теплофицирована. Между тем выполнение задачи обеспечения роста продуктивности скота требует скорейшего осуществления не только полной механизации, но и широкой теплофикации.

Таким реальным источником для целей теплофикации является энергия солнца.

Армения, благодаря своему южному положению, высоте местности над уровнем моря, прозрачности воздуха, исключительно богата солнечной радиацией. Например, на площади, равной оз. Севан, можно

¹ А. В. Винтер и Е. М. Фатеев, Использование энергии ветра в сельском хозяйстве, Изд. АН СССР, 1955.

при помощи гелиоустановок получить электрической энергии примерно в 100—120 раз больше, чем дадут все гидроэлектрические станции Севано-Разданского каскада при полном их развитии.

Использование этой, действительно неисчерпаемой энергии хотя бы в течение 200 дней в году, тем более в Араратской котловине, где интенсивность солнечной радиации на 20% выше, чем в таком солнечном месте, как Ташкент, а среднегодовое число часов солнечной радиации не уступает Нью-Дели в Индии (2700 часов¹), либо на Ленинаканском плато и в других лишенных минерального или древесного топлива районах Армении, может оказать существенную помощь делу теплофикации животноводства, даст колхозам реальный тепловой ресурс.

На первое время колхозам можно рекомендовать солнечные водонагреватели; устройство их чрезвычайно простое; это — покрытый обыкновенным стеклом „ящик“ с хорошей теплоизоляцией, в котором расположены заполненные водой зачерненные металлические трубы, либо плоский котел. Благодаря свойствам стекла пропускать лучи света и задерживать тепло, температуру воды, при помощи такой установки, можно довести до 60°C. Простейший водонагреватель позволяет с одного квадратного метра поверхности получать до 70 литров горячей воды в день.оборот воды в установке саморегулируется по принципу термосифонной циркуляции и не требует специального обслуживающего персонала.

Кроме того, сельскому хозяйству можно рекомендовать солнцесушилки для фруктов и овощей, опреснители воды, — разумеется, в местах, где в них есть нужда, — а также солнечные отражательные кухни индивидуального пользования.

Этого типа установки все шире находят применение за рубежом; например, солнечные кухни продаются в магазинах Индии, солнечная энергия применяется для отопления зданий в США и т. п. Более тысячи ученых приняло участие в конференции по гелиотехнике, проведенной в конце 1955 г. в США, где были заслушаны доклады представителей СССР, США, Франции, Японии, Австралии, Алжира, Индии, Израиля, Египта, Марокко и других стран².

У нас в СССР энергия солнца уже используется в Средней Азии, Грузии и других южных районах страны.

Очевидно, в ближайшие годы промышленность сможет передать сельскому хозяйству для внедрения и более сложные, изготовленные из полированного алюминия, параболоцилиндрические отражательные установки. На них как летом, так и, при наличии солнечного сияния, зимой получается кипяток. Первая опытная установка площадью 12 кв. метров дает в Ташкенте до 400 литров кипятку в день.

¹ Е. В. Голдинг, Применение силы ветра и солнечной энергии, англ. журн. „Discovery“, № 3, март 1955 г.

² Farrington Daniels, «New York times magazine», март 1956 г., и журн. „Nature“, январь 1956 г.

В Армении уже имеются первые солнечные душевые (в Ереване, Паракаре). Предусмотрена в 1956 г. постройка ряда солнечных установок в виноградо-плодовых и в животноводческих совхозах, а также для бань-душевых Еревана. Проектируется сооружение в районе Айгер-лич, Эчмиадзинского района, крупной опытно-производственной солнечной тепло-силовой станции, которая будет вырабатывать электрическую энергию для нужд мелиорации и ирригации; отработанный же пар предусмотрено использовать для теплоснабжения жилищ и теплиц, для производства льда и других целей. Непрерывность обеспечения теплом будет обеспечена при помощи подземных „термосов“, где на длительный срок будет припасаться горячая вода.

Мы на данной стадии не ставим перед сельским хозяйством всех сложных задач гелиотехники — они выходят далеко за рамки перечисленных выше вопросов, но считаем совершенно необходимым, чтобы в Армении было уделено этому колоссальному источнику тепла больше внимания, чтобы колхозникам была оказана со стороны промышленности эффективная помощь по простейшему использованию энергии солнца в производстве и быту.

В нашей республике необходимо безотлагательно перенять имеющийся в Энергетическом институте Академии наук СССР и в других организациях страны опыт, передав сельскому хозяйству для начала простейшие гелиоустановки. Для этого обещано организовать их производство в системе Министерства местной промышленности Армянской ССР (на Эчмиадзинском механическом заводе), и не только для сельского, но и для коммунального хозяйства. Для виноградо-плодовых совхозов солнечные установки изготовит механический завод Министерства промышленности прод. товаров Армянской ССР.

Торф и древесное топливо. Другими важными источниками энергоснабжения животноводства могут быть торф и, правда, с меньшей перспективой, дрова.

Животноводческим фермам отдельного колхоза может потребоваться примерно 180 тонн торфа в год.

Ряд важнейших животноводческих районов, находясь в отдалении от лесных массивов, имеет в зоне своего расположения месторождения торфа. К этим районам можно отнести побережье оз. Севан, Степанаванский, Калининский, Гукасянский, отчасти Красносельский, Кироваканский и др.

Теплотворная способность торфа колеблется в пределах 2500—3000 ккал/кг; зольность находится на уровне тквибульского угля (примерно 30%.)

Эксплуатация торфяных болот в Армении ведется на недостаточно высоком техническом уровне — имеющееся оборудование позволяет получать лишь резной и машинный торф. Высокие расходы по транспортировке и связанные с этим потери все еще мешают его широкому использованию в народном хозяйстве республики. В результате существующий весьма незначительный объем добычи в течение многих лет остается без изменения.

Брикетиrowание торфа значительно увеличило бы экономичность этого вида топлива и расширило радиус его перевозки.

Мы здесь не касаемся возможности использования торфа как подстилки скоту, на нужды осуществляемого уже производства торфоперегнойных горшечков, а также в качестве удобрения, считая, что эти потребности могут быть с неменьшим успехом обеспечены за счет соответствующего увеличения добычи и широкого использования отхода в виде торфяной мелочи.

Министерство местной промышленности, да и сами колхозы, должны развернуть работу по добыче, а промышленность — и по брикетированию торфа, обеспечив животноводство этим видом топлива. Добыча торфа уже практикуется рядом колхозов Кироваканского, Степанаванского, Калининского районов. Но размеры добычи, а в перспективе и брикетирование торфа должны определяться не десятками, а сотней тысяч тонн; тогда торф сможет стать существенным ресурсом в деле теплофикации сельского хозяйства республики.

Значительная часть животноводческих ферм Армении, как, например, в районах Иджевана, Берда, Дилижана, Кировакана, Алаверди, Ноемберяна, Гориса, Кафана и других, расположена в зоне лесных массивов республики.

Фермам отдельного колхоза потребуется ежегодно примерно 165 куб. м или 120 тонн дров. Для древесного топлива нельзя рекомендовать увеличение заготовок в широких масштабах, как это предложено в отношении добычи торфа и, тем более, использования энергии солнца и ветра.

Здесь важно также учесть, что древесина является не только топливом, но и ценным сырьем для ряда производств.

При всем этом следует бережно относиться к этому ресурсу и обеспечить условия, при которых ежегодная заготовка леса не только по республике в целом, но и по отдельным лесным хозяйствам и участкам, осуществлялась в размере, соответствующем задачам лесовозобновления и расширения площади лесов, с максимально возможным вывозом валежи, захламляющей лес.

Какие расходы придется нести в зависимости от применения гидроэлектроэнергии, торфа или дров?

Освещение и механизацию мы не учитываем, поскольку эту потребность следует удовлетворить электрическим током.

Что касается теплофикации, то потребность животноводства республики в энергии будет равна 130 млн. квтч электроэнергии; теплотворная способность ее эквивалента 240 тыс. тонн торфа или 210 тыс. куб. м дров.

Средняя себестоимость 1 квтч электроэнергии по системе Армглавсельэнерго в настоящее время составляет 20 коп. Торф франкоболото отпускается Министерством местной промышленности по 51 руб. — тонна машинной выработки и по 39 руб. — тонна резной. Дрова, вывезенные из лесу к дороге, продаются по 50 руб. куб. метр.

Следовательно, в зависимости от выбора источника, себестоимость энергии, необходимой для теплофикации животноводства, составит:

Электроэнергия	26,0 млн. руб.
Торф машинный	12,2 .
Торф резной	9,4 .
Дрова	10,5 .

Отсюда все же еще преждевременно делать вывод, что торф и дрова повсеместно выгоднее применять в тепловых процессах, нежели электрическую энергию. Следует учесть, что применение торфа и дров потребует дополнительного расхода на перевозку к местам потребления. Кроме того, в существующих условиях применение электрической энергии обеспечивает более высокий коэффициент теплоотдачи, но в перспективе предстоит осуществить технические усовершенствования для лучшего использования торфа и дров.

Важно также напомнить, что производство и передача электрической энергии требуют больше капиталовложений, нежели добыча и заготовка дров, что передача электроэнергии, так же, как и перевозка торфа, имеет потери и, наконец, что для отдельных колхозов, пользующихся собственной небольшой гидростанцией, в условиях изолированного энергетического района, себестоимость электроэнергии может оказаться значительно выше указанной нами средней величины.

Несмотря на все изложенное, все же можно сделать предварительный вывод, что применение торфа и дров в тепловых процессах животноводства может в определенных условиях оказаться для колхозов достаточно выгодным.

Прочие источники. К ним мы относим источники тепла, могущие быть использованными лишь в некоторых районах. Так, например, хозяйства, расположенные вблизи от некоторых промышленных объектов, для целей теплофикации животноводства могли бы использовать энергию тепловых отходов производства (горячие воды и газы). К этим ресурсам может обратиться также и пригородное тепличное хозяйство, как это уже организуется в Кировакане.

В Араратской котловине необходимо учесть как энергоресурс использование коробочек и стеблей хлопчатника, обрезков виноградной лозы и т. п. отходов сельского хозяйства, обладающих высокой теплотворной способностью (3415–3470 ккал/кг). Указанные источники широко используются колхозами и колхозниками для отопительных нужд.

* *

Размещая ферму с учетом характерного для Арменни горного рельефа местности, можно для внутриферменного транспорта пользоваться естественными уклонами, а также обеспечить водоснабжение путем использования естественного напора воды, гидротаранов и т. п.

Следует, далее, напомнить о преданных забвению малых ГЭС. Этот источник представляет интерес для республики не суммарной своей мощностью, а возможностью изолированного использования имеющихся на месте лишь небольших гидроресурсов для отдельных, отдаленных ферм с малым потреблением энергии, к которым менее эффективно протянуть линии передачи, а обеспечение другими видами энергии затруднено.

Широко используя все эти энергоресурсы и возможности, мы поможем колхозникам отказаться от сжигания как топлива ценных органических веществ, которые должны быть использованы в первую очередь для повышения урожайности полей. Если же органические вещества окажутся в избытке, то их для энергетических целей можно более рационально использовать путем сбраживания без доступа воздуха. При этом выделяется горючий газ—метан, который можно использовать для целей теплофикации и электрификации. Десятки установок с этой целью уже эксплуатируются в Западной Германии, Англии, США и других странах. Эта проблема докладывалась в 1954 г. на международном энергетическом конгрессе в Рио-де-Жанейро и освещается на страницах зарубежной технической печати. Опыты, проведенные в Тбилиси, показали, что навоз, получаемый от 100 коров и 20 свиноматок, при рациональном сбраживании, дает метан в количестве, достаточном для круглогодичной работы газозлектростанции мощностью 60—70 квт¹.

Мы не затрагиваем здесь вопроса использования глубинного тепла земли, которое для ряда районов раннего вулканизма в Армении, в частности в Джермуке, Анкаване, может представить интерес. Такой источник уже находит применение за рубежом; в частности, в Италии, в провинции Тоскано, многие годы работает геозлектростанция мощностью 264 тыс. квт, которая выработала за один 1952 г. 2 млрд. квтч. Имеется геостанция и в Новой Зеландии на 135 тыс. квт. Более мелкие установки и другие способы использования глубинного тепла применяются в Исландии, Японии, США, Южной Америке. По этой проблеме ведутся исследования и начато практическое применение глубинного тепла и в Советском Союзе — на Камчатке, в Грузии, Дагестанской АССР и др.²

На вопросах широкого использования таких видов минерального топлива Армении, как горючие сланцы, каменный уголь, нефть, на данной стадии их изученности мы также не останавливаемся. В будущем, при положительных результатах геологической разведки недр, эти ресурсы, несомненно, увеличат энергетические возможности народного хозяйства Армении. По существующему же уровню разве-

¹ Проф. Н. Сазонов, Вопросы использования зарубежного опыта сельской электрификации.

² С. А. Красковский, Глубинное тепло земли и перспективы его использования, Изд. „Знание“, 1955.

данности запасов необходимо проверить возможность использования некоторых из них для нужд колхозов, расположенных в районах месторождений.

В перспективе, очевидно, ряд пригородных колхозов сможет пользоваться также и горючим газом, когда газопровод Ставрополь—Тбилиси будет продлен до Еревана.

*

Размеры участия электрической энергии и прочих видов энергии в энергобалансе животноводства должны быть взаимно увязаны как по отдельным районам, так и по республике в целом. В тех случаях, когда ресурсы прочих источников энергии окажутся недостаточными для обеспечения тепловых процессов, образовавшийся разрыв необходимо покрывать за счет электрической энергии, соответственно расширив ее производство. Если же прочих источников энергии окажется достаточно для обеспечения тепловых процессов, включая бытовые нужды, то высвобождающееся количество электричества может быть направлено на еще более широкое обеспечение сельскохозяйственного производства двигательной силой.

Разрешение проблемы энергоснабжения животноводства требует тщательной проверки всех энергетических возможностей и потребностей (включая бытовое потребление тепла) каждого района, каждого отдельно взятого колхоза, фермы, и лишь после этого можно сделать правильное обобщение по республике, с учетом потребности всего сельского хозяйства.

В этих целях, для каждого колхоза, совхоза, МТС полезно иметь паспорт-схему баланса энергообеспечения.

Наличие построенной на научно-методологической основе до мельчайших деталей продуманной и во всех звеньях взаимоувязанной схемы энергообеспечения будет способствовать наиболее рациональному использованию энергоресурсов для механизации и теплофикации не только в животноводстве, но и во всем сельском хозяйстве.