

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Известия ТСХА, выпуск 2, 1985 год

УДК 636.087.31:636.084:631.1

ПУТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНЦЕНТРАТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ГОВЯДИНЫ

Е. Б. ХЛЕБУТИН, П. В. СОЛОМАХИН

(Кафедра мирового сельского хозяйства)

В Продовольственной программе СССР на период до 1990 года подчеркивается, что основным направлением увеличения ресурсов мяса должен стать ускоренный рост производства говядины. Для этого будет продолжен последовательный перевод выращивания и откорма крупного рогатого скота во всех категориях сельскохозяйственных предприятий на промышленную основу с обеспечением кормами в основном за счет их производства в хозяйствах. Откорм и нагул скота следует вести с преимущественным использованием зеленых, грубых, сочных кормов, а также побочной продукции пищевой промышленности [11].

В последние 15—20 лет производство говядины в нашей стране развивалось на основе интенсификации этой отрасли. Разработаны эффективные технологии, осуществляется генеральная программа строительства крупных высокомеханизированных ферм и комплексов, развиваются межхозяйственное кооперирование и агропромышленная интеграция в животноводстве.

Внедрение в производство говядины промышленной технологии повлекло за собой улучшение кормления скота, увеличение норм расхода концентрированных кормов. Возникла также необходимость в сокращении сроков откорма с целью увеличения оборачиваемости фондов, повышения эффективности использования кормов, сокращения затрат труда.

Увеличение расхода зерна на корм мясному и молочному скоту высокими темпами оказало некоторое положительное влияние на интенсификацию производства молока и говядины, однако эффект в этом случае оказался ниже ожидаемого. Так, в течение прошлого десятилетия расход концентратов в расчете на 1 ц прироста живой массы увеличился с 1,3 до 3,3 ц корм. ед., или в 2,5 раза. Но вместо предполагаемого повышения эффективности использования кормовых ресурсов затраты кормов на 1 ц прироста живой массы возросли с 10,6 до 12,4 ц корм. ед. [14]. Иными словами, увеличение расхода концентрированных кормов не обеспечивалось соответствующим ростом мясной продуктивности животных. Основные причины такого положения — нерациональная организация кормовой базы, недостаточные темпы роста производства и низкое качество грубых и сочных кормов, составляющих основу рациона крупного рогатого скота.

В Нечерноземной зоне РСФСР, например, среднегодовой валовой сбор зерна в 10-й пятилетке по сравнению с 9-й увеличился на 24 %, силосных культур — на 21, кукурузы на силос и зеленый корм — на 5, а производство сена многолетних и однолетних трав даже уменьшилось соответственно на 7 и 35 %. Далеко не полностью используются естественные пастбища и сенокосы. Так, в целом по СССР площади используемых сенокосов сократились с 54 млн. га в 1966 г. до 40 млн. га в 1979 г. Это обусловлено повышенным вниманием к интенсификации производства говядины за счет увеличения расхода концентрированных кормов [6, 14].

Зерно — высокопитательный корм использующийся во всех отраслях животноводства. С увеличением его доли в рационах животных повышаются энергонасыщенность единицы сухого вещества корма, потребление переваримых питательных веществ, что в конечном итоге ведет к росту индивидуальной продуктивности животных. Поэтому в практике весьма широко распространилось мнение, что чем больше концентрированных кормов в рационе, тем лучше. Интенсификацию производства говядины многие хозяйственники стали связывать с увеличением расхода зерна на корм мясному скоту [13]. Причем в качестве основного доказательства приводится опыт зарубежных промышленно развитых стран, в которых интенсивный откорм крупного рогатого скота позволил значительно увеличить производство мяса, перевести производство говядины на промышленную основу. Эти страны обеспечивают 50 % производства говядины в мире, имея всего лишь 23 % мирового поголовья скота. В расчете на душу населения в 1980 г. в США производилось 48 кг говядины, в Канаде — 42, Австралии — 108 кг [22].

Многие экономисты увеличение расхода концентрированных кормов в расчете на 1 ц прироста живой массы скота считают закономерным явлением, сопутствующим процессу интенсификации. По их мнению, производство ведется интенсивнее там, где расход кормов выше, так как в этом случае выше уровень среднесуточных приростов, короче период откорма животных до убойной кондиции, выше оплата корма приростом живой массы [3, 6, 7, 8]. Например, на крупных откормочных площадках в США, где в рационе скота концентраты составляют более 80 %, на 1 ц прироста живой массы тратится 4,5—5,5 ц кукурузных кормовых единиц, а среднесуточный прирост превышает 1200 г [14]. Столько же расходуется кормов на 1 ц прироста и на крупных откормочных комплексах в СССР, таких, как «Вороново» Московской, «Пашский-1» Ленинградской, «Дружба» Вологодской областей и др. [10].

Однако концентрированные корма можно производить только на пашне, размеры которой ограничены и которая должна использоваться прежде всего для выращивания продовольственных культур. Следовательно, при повышении зависимости производства говядины от наличия концентрированных кормов, а значит, и от площади пахотной земли сдерживается увеличение производства мяса, причем не только говядины, но и свинины, мяса птицы.

Кроме того, по выходу энергии и питательных веществ (особенно переваримого протеина) с 1 га большинство кормовых культур превосходит зерновые. Поэтому использование на корм скоту преимущественно грубых и сочных кормов позволяет производить значительно больше говядины в расчете на единицу площади, занятой кормовыми культурами, чем в случае применения зернового рациона. Например, при откорме на кукурузном силосе, заготовленном в фазу молочно-восковой спелости зерна, по сравнению с откормом только кукурузным зерном получают в расчете на 1 га говядины на 25—40 % больше, хотя среднесуточные приросты скота при этом значительно выше [2].

Таким образом, при рассмотрении проблемы интенсификации производства говядины в условиях, когда ограничены основные производственные ресурсы, важно правильно определить соотношение между уровнем продуктивности животных и количеством получаемой продукции в расчете на единицу площади, отведенной для производства кормов, и в первую очередь пашни.

Важным является и вопрос о необходимости повышения качества говядины, снижения ее жирности. Если до недавнего времени считалось, что соотношение белка и жира в мясе крупного рогатого скота должно быть 1 : 1, то в настоящее время, по данным ВАСХНИЛ, потребитель предпочитает говядину, в которой содержится не более 20 % протеина и около 10 % жира [12]. При увеличении доли концентрированных кормов в рационе мясного скота повышается содержание жира в приросте живой массы. Известно, что при обработке высосортных мясных туш, полученных после интенсивного откорма на зерне, прихо-

дится счищать более 20 % жира, который не является продовольственным продуктом [14].

Накоплен большой опыт малоконцентратного и бесконцентратного выращивания молодняка крупного рогатого скота в производственных условиях и в нашей стране, и за рубежом. Он свидетельствует, что при наличии достаточного количества грубых и сочных кормов хорошего качества потребность в концентратах отпадает даже в период заключительного откорма животных.

Результаты многочисленных отечественных и зарубежных исследований указывают на неограниченные возможности расширения ресурсов грубых и сочных кормов, во-первых, за счет совершенствования структуры и повышения продуктивности пахотного кормового клина, применения прогрессивных технологий заготовки, хранения и переработки кормов; во-вторых, за счет улучшения использования естественных кормовых угодий, под которые в колхозах и совхозах СССР отведено 320 млн. га (по данным ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса, повышение продуктивности таких угодий традиционными способами позволит увеличить производство кормов в 2—2,5 раза [14]); в третьих, за счет увеличения использования нетрадиционных кормовых источников (отходов растениеводства, животноводства, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности).

В СССР ежегодно производится около 200—250 млн. т соломы. Если ее питательную ценность повысить на 20 % (т. е. до уровня питательной ценности сена из злаковых трав), то ресурсы грубых кормов в нашей стране увеличатся на 80—100 млн. т корм. ед.

Кроме того, в хозяйствах Птицепрома СССР ежегодно накапливается 20 млн. т птичьего помета, из которого можно получить 5—6 млн. т сухого помета. Использование последнего в качестве источника кормовой энергии и переваримого протеина позволило бы сэкономить более 4 млн. т кормового зерна. При этом значительно улучшилась бы сбалансированность рационов мясного скота по протеину [3].

Экономически целесообразна утилизация древесных отходов, особенно производство из них гидролизного сахара. За счет его использования можно полностью устранить дефицит легкопереваримых углеводов, составляющих в структуре кормовой базы СССР примерно 9 млн. т. Введение гидролизного сахара в рационы позволило бы повысить молочную продуктивность коров на 11—15 %, а приросты молодняка — на 15—20 % [15].

В качестве грубых кормов можно с успехом использовать отходы, образующиеся при заготовке древесины. Например, только в Нечерноземной зоне РСФСР при плановых и санитарных рубках заготавливается много древесной зелени. Обработка ее химическим способом, паром, а также силосование и гранулирование позволили бы получать 1,95 млн. т сырого протеина, 1,46 млн. т жира и 16,84 млн. т безазотистых экстрактивных веществ [8].

Указанные способы расширения кормовой базы мясного скотоводства (названы далеко не все) свидетельствуют, что потенциальные ресурсы грубых и сочных кормов в нашей стране огромны и ограничены в значительно меньшей степени, чем ресурсы концентрированных кормов.

Однако полное исключение последних из рационов вряд ли возможно в условиях всемерной интенсификации скотоводства и внедрения промышленных технологий. Грубые корма обычно бедны энергией, кроме того, при хранении часто их качество снижается. Поэтому в целях обеспечения стабильности производства мяса на промышленной основе, а также ускорения оборота фондов необходимы концентрированные корма. Но вопрос состоит в том, чтобы установить оптимальный уровень их применения, когда при реализации имеющихся возможностей расширения ресурсов грубых и сочных кормов обеспечивались бы максимальное производство мяса, наиболее эффективное использование дефицитных концентрированных кормов.

Нами была предпринята попытка на конкретном примере определить этот оптимальный уровень и математически оценить преимущества, которые дало бы применение некоторых известных способов расширения ресурсов грубых и сочных кормов. Для этой цели была использована типовая ЭММ оптимизации состава и структуры кормовой базы мясного скотоводства. В табл. 1 представлена модель в 4 вариантах, различающихся между собой целевой функцией и некоторыми другими условиями.

При выборе объекта исследований исходили из того, что исходные данные должны быть не только достаточно полными и достоверными, но и простыми. Главное требование, предъявляемое к объекту исследо-

Т а б л и ц а 1

Альтернативные варианты задачи

Вариант	Критерий оптимальности	Дополнительные условия
1	Максимум валового производства говядины	Нет
2	Минимум расхода концентрированных кормов	Максимальное использование кормовых ресурсов отрасли
3	Максимум валового производства говядины	Убойный вес кастратов — не менее 450 кг, телочек — не менее 400 кг
4	То же	Среднесуточный прирост бычков — не менее 0,9 кг, телочек — не менее 0,7 кг

вания, — замкнутость всей производственной цепи: от производства маточного поголовья до сдачи откормленного молодняка на мясокомбинаты. Другое требование — использование в основном собственных кормов и для молодняка и для взрослых животных. Данным условиям удовлетворяет, например, целая отрасль какой-то отдельно взятой страны. Однако решение задачи указанного масштаба обычно осложняется из-за большого разнообразия пород скота, нередко значительно различающихся по оплате корма в разные периоды выращивания. Поэтому для обеспечения надежности результатов решения задачи важно найти объект, в котором преобладали бы 1—2 сходные по интенсивности роста породы скота.

В качестве такого объекта была выбрана отрасль специализированного скотовода США, где более 85 % поголовья — скороспелые герфордская и абердин-ангусская породы, а также их помеси. Немаловажным фактором, предопределившим выбор данного объекта исследования, явилось также наличие в США подробных и разнообразных статистических данных о производстве и использовании кормов и скота, а также о содержании питательных веществ в различных кормах и о потребностях в этих питательных веществах скота на различных этапах и при разной интенсивности роста.

Периодом исследования был выбран 1978 г. — год последней сельскохозяйственной переписи в США. В материалах переписи брались коэффициенты рождаемости, выбраковки, падежа скота, замены коров; данные об урожайности зернофуражных культур и о видах и объемах использованных мясным скотом других кормов, объем производства говядины и телятины, скорректированный на уровень производства мяса от скота молочного направления.

Тем не менее составленная модель является гипотетической, так как в исходные данные были включены некоторые нетрадиционные корма, учтены новые технологии заготовки традиционных объемистых кормов, использованы ограничения по качеству продукции, рекомендованные Национальной ассоциацией скотоводов США; допущена возможность выбора альтернативных вариантов использования посевов зерно-

вых культур — либо для производства зерна, либо на силос — и выбора систем выращивания и откорма молодняка.

Модель состояла из 3 блоков: кормовой базы, выращивания и откорма скота, кормления скота.

В блоке кормовой базы наряду с использованием традиционных грубых и концентрированных кормов предусматривалось применение соломы и кукурузных стеблей, обработанных химическим способом (одна половина) и необработанных (солома, идущая на подстилку, не учитывалась). Допускалось, что не более 50 % накопленного в 1978 г. навоза скота, бройлерной подстилки и птичьего помета будет использовано в кормовых целях, причем навоз будет применяться только в виде вастладжа (засилосованной смеси навоза с сеном в пропорции 40 : 60 [19]), и содержание последнего в рационах животных не превысит 40 % [15], а доля бройлерной подстилки и птичьего помета — соответственно 25 и 17 % [12]. Силос из ботвы сахарной свеклы по питательности приравнивался к травяному силосу. Предусматривалась также возможность включения в рационы животных непотенциального азота в виде карбамида — не более 25 % потребности животных в протеине. Объем карбамида ограничивался фактически израсходованным его количеством в 1978 г.

В блоке выращивания и откорма скота выделялись 4 сектора: кастраты, телочки, маточное стадо, производство говядины (по сортам). Кастрированные бычки живой массой от 100 до 550 кг и телочки живой массой от 100 до 500 кг (переменные) были разбиты в зависимости от живой массы на группы. Животные каждой последующей группы весили на 50 кг больше, чем в предыдущей. Внутри каждой группы рассматривались переменные, предусматривающие разные уровни среднесуточных приростов. На мясо животных могли забивать по достижении ими живой массы не менее 350 кг. Масса и сорт туши дифференцировались в зависимости от убойной массы и уровня среднесуточных приростов.

В связи с тем, что во 2-м варианте задачи минимизировался расход концентрированных кормов, существовала опасность, что данные о производстве мяса высших сортов не будут включены в оптимальное решение. Поэтому было введено ограничение по объему мяса высших сортов — не менее 5 % валового производства. Этот уровень многие исследователи считают достаточным для полного удовлетворения спроса на высокосортную говядину.

В блок кормления вошли ограничения по обеспечению потребностей различных групп мясного скота в переваримом протеине, переваримых питательных веществах, чистой энергии на поддержание жизни и на прирост живой массы, а также в сухих веществах кормов.

Потребность различных групп животных в кормах рассчитывалась в зависимости от их живой массы, возможных среднесуточных приростов и требуемой доли концентрированных кормов в рационе. Для этого использовались рекомендации Национальной Академии наук США. Из этих же материалов брали данные о средней питательной ценности различных кормов [16, 17].

Результаты решения задачи представлены в табл. 2. Оптимальной оказалась структура кормовой базы в 1-м варианте, где на долю концентратов приходится 10,5 % (по энергии). При этом в расчете на 100 кг сухого вещества таких кормов производится 61,6 кг говядины, а общий объем производства мяса крупного рогатого скота составляет 23,4 млн. т. Для сравнения отметим, что в 1978 г. на долю концентратов в кормовом балансе мясного скотоводства приходилось 18 %, а на каждые 100 кг этих кормов производилось лишь 23 кг мяса.

Уменьшение или увеличение доли концентратов влечет за собой снижение уровня валового производства мяса. Так, во 2-м варианте, где показатель использования концентрированных кормов самый высокий (68,6 кг говядины на 100 кг концентратов), говядины производится на 1,1 млн. т меньше (табл. 3).

Производство говядины и использование кормов
в специализированном мясном скотоводстве,
рассчитанные в альтернативных вариантах задачи

Показатель	Вариант задачи			
	1	2	3	4
Валовое производство говядины (масса туш), тыс. т	23397,8	22295,0	20016,0	15947,1
В т. ч. по сортам:				
отборный	11780,8	1114,8	7739,2	7998,1
хороший	—	9765,2	8086,6	3281,2
стандартный	11617,0	11415,0	4190,2	4667,8
Убойное поголовье, млн. гол.	105,6	107,7	80,0	74,4
Поголовье мясных коров, млн. гол.	150,4	147,8	109,8	102,1
Затраты кормов (сухое вещество), млн. т	718,8	723,0	588,4	412,6
В т. ч. концентрированных	38,0	32,6	45,3	45,3
Доля концентрированных кормов в кормовом балансе, %:				
сухое вещество	5,28	4,49	7,70	10,98
энергия	10,48	8,78	16,22	25,18
Средняя живая масса животных при убое, кг	381,4	381,4	446,5	381,4
Средняя масса туши, кг	213,5	206,9	250,2	214,3
Производство говядины в расчете: на 100 гол. мясных коров, т	15,56	15,08	18,23	15,62
на 100 кг сухого вещества концентрированных кор- мов, кг	61,62	68,61	44,14	35,20
Затраты кормов на 1 ц говядины (в массе туш), ц сухого веще- ства *	30,72	32,43	29,40	25,87

* Рассчитано путем деления общего расхода кормов в отрасли (с учетом кормов, скормленных маточному поголовью) на объем валового производства говядины (масса туши).

И в 1-м и во 2-м вариантах использованы полностью все заданные по условиям задачи объемистые корма, а концентратов затрачено меньше фактического уровня 1978 г. В 3-м и 4-м вариантах, где наиболее высокая доля концентрированных кормов в структуре кормового баланса (соответственно 16,2 и 25,2 % по энергии), значительная часть грубых и сочных кормов остается неиспользованной, тогда как концентрированные корма расходуются в полном объеме. Затраты кормов в пересчете на сухое вещество здесь соответственно на 18 и 43 % меньше, чем в 1-м варианте. Высокая потребность животных в энергии удовлетворялась в данном случае за счет концентрированных кормов, поэтому последние являются своего рода ограничителем в более полном использовании других кормов. В связи с этим в 3-м и 4-м вариантах говядины производится меньше, чем в 1-м, соответственно на 14,5 и 31,8 %.

Для определения влияния уровня концентратного кормления скота на эффективность отрасли наиболее правомерно сопоставление 1-го и 4-го вариантов, поскольку здесь кастраты и телочек забивают при одной массе — 350 кг, поэтому у животных приблизительно одинаковые потребности в энергии для поддержания жизни. Кроме того, одинаковая живая масса при убое скота предполагает приблизительно одинаковое производство мяса в расчете на 1 гол. маточного поголовья, а следовательно, и одинаковый расход кормов на содержание этого поголовья при каждом данном объеме производства говядины. Таким образом, различия в результативных показателях между 1-м и 4-м вариантами возможны только лишь из-за несхожести применяемых систем кормления. Последние различаются уровнем среднесуточных приростов

Показатели производства говядины в различных вариантах задачи

Показатель	1-й		2-й		3-й	4-й	1-й и 2-й	3-й	4-й	
	1-я сис-тема	2-я сис-тема	1-я сис-тема	2-я сис-тема					1-я сис-тема	2-я сис-тема
	кастрированные бычки								телочки	
Среднесуточные приросты по периодам выращивания, кг										
100—200	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,1	0,5	0,5	0,7	1,1
201—250	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,9	0,3	0,3	0,7	0,7
251—300	0,7	1,3	0,7	0,7	0,7	1,3	0,3	0,3	0,7	0,9
301—350	1,3	1,3	0,9	1,3	0,9	1,4	0,3	0,3	0,7	0,9
351—400	—	—	—	—	0,9	—	—	0,7	—	—
401—500	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—
Возраст при убое, мес	16,8	15,8	17,4	16,8	20,9	10,5	25,5	27,4	15,3	12,3
Масса туши, кг	210	210	196	210	264,6	210	192,5	224	194,6	196
Сорт туши	Отборный	Отборный	Хороший	Отборный	70* 30	Отборный	Стандарт	Хороший	60** 40	Хороший
Потребление кормов, кг сухого вещества	1972	1771	2219	1972	3074	1058	3747	4331	1873	1463
В т. ч. концентрированных	570	613	506	570	918,5	818	143	348	614	747
Доля концентратов в рационе, %	28,90	34,61	22,80	28,90	29,88	77,33	3,82	8,03	32,80	51,06
Произведено говядины в расчете на 100 кг концентратов, кг	36,84	34,25	38,73	36,84	28,70	25,67	134,6	64,37	31,69	26,24
Затраты кормов на 1 ц прироста живой массы, ц сухого вещества	7,89	7,08	8,88	7,89	8,78	4,23	14,99	14,44	7,49	5,85

* Числитель (%) — отборный сорт, знаменатель — хороший.

** Числитель (%) — хороший сорт, знаменатель — стандарт.

животных на разных стадиях выращивания и сроками выращивания, а в конечном итоге — опять же уровнем расхода концентрированных кормов.

Из данных табл. 3 отчетливо видно: чем больше скармливается скоту концентрированных кормов, тем выше среднесуточные приросты животных, короче срок откорма для достижения одной и той же живой массы. Большой (на 33—43 %) расход концентратов кастратам в 4-м варианте по сравнению с 1-м обеспечивает более высокие приросты животных на всех стадиях выращивания, снижение (на 43—46 %) затрат всех кормов в расчете на 1 ц живой массы и сокращение (на 5—6 мес) срока доведения скота до отборного сорта при убое. Однако при всем этом эффективность использования концентрированных кормов в 4-м варианте на 25—30 % меньше.

Данные табл. 3 еще раз подтверждают, что в рамках производственной единицы или по отношению к индивидуальному животному увеличение доли концентратов в рационе при выращивании до одной и той же живой массы способствует повышению эффективности использования энергии рациона и самих животных (т. е. увеличивается производство говядины при одних и тех же затратах кормов и времени). Но в рамках целой отрасли конкретной страны увеличение доли концентрированных кормов в структуре кормовой базы лимитирует использование животными объемистых кормов, а следовательно, приводит к уменьшению потенциального объема производства говядины и мяса в целом.

Структура кормовой базы мясного скотоводства США (%) в различных вариантах задачи

Группа и вид корма	Вариант задачи											
	1			2			3			4		
	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В
Концентраты	10,48	5,28	6,83	8,78	4,49	6,12	16,22	7,70	9,22	25,18	10,98	14,22
В т. ч.:												
зерновые *	8,49	4,09	3,96	6,80	3,24	3,16	13,64	6,16	5,74	21,18	8,79	8,84
высокопротеиновые корма **	0,78	0,43	1,75	0,77	0,43	1,75	1,00	0,52	2,05	1,56	0,74	3,26
Грубые корма	29,90	38,72	27,46	29,84	38,50	27,40	30,46	38,78	28,92	38,24	47,00	37,52
В т. ч. солома ***	23,02	30,22	16,28	22,07	30,05	16,26	20,71	27,49	14,96	25,75	33,11	19,23
Зеленые и сочные	55,10	52,83	58,37	58,86	53,86	59,13	52,96	51,69	55,01	36,07	39,69	38,93
В т. ч. пастбищные	45,12	44,86	50,94	45,03	44,60	50,85	50,30	49,11	52,24	32,41	36,43	35,15
Прочие корма****	4,51	3,03	3,84	4,50	3,01	3,84	0,37	1,67	2,74	0,51	2,12	3,74
В т. ч. отходы животноводства	2,77	2,11	2,87	2,77	2,10	2,86	0,37	1,67	2,74	0,51	2,12	3,74
Карбамид	×	0,13	3,30	×	0,13	3,49	×	0,16	4,10	×	0,21	5,60

А — по энергии; Б — по сухому веществу; В — по сырому протеину.

* Более 65 % приходится на долю кукурузы, около 30 % — на сорго.

** Более 50 % приходится на пшеничные отруби, 15 и 17 % — соответственно соевый и хлопковый шроты.

*** Около 40 % приходится на солому, обработанную химическим и термическим способами.

**** Более 20 % приходится на молочную сыворотку, около 8 % на патоку, более 60 % — на «ватслад» и отходы птицеводства.

Например, в данной задаче при условии, что технология производства предусматривает забой скота по достижении им живой массы 350 кг, увеличение расхода концентрированных кормов в 1-м варианте на 1 т «вытесняет» из использования 41,7 т объемистых кормов, что происходит из-за изменения систем кормления, поэтому валовое производство говядины здесь на 1015 кг меньше, чем в других вариантах.

Надо отметить, что в 1-м варианте уровень эффективности использования концентратов (61,6 кг говядины на 100 кг концентрированных кормов) является оптимальным лишь для конкретных условий задачи. Изменение соотношения между объемами концентрированных и неконцентрированных кормов, состава объемистых кормов и их качества, потребностей животных (имеется в виду использование других пород скота), наложение дополнительных ограничений на структуру производимой продукции по качеству, уровень издержек производства и затрат труда, а также другие изменения исходных условий задачи обязательно повлияют на показатель эффективности использования концентрированных кормов: приведут либо к его уменьшению, либо к увеличению. Но в любых комбинациях производственных условий главный путь при выборе систем кормления, позволяющих достичь наивысшего уровня производства мяса, — максимальное использование ресурсов грубых кормов, а не концентрированных.

Сравнение между собой структуры кормовой базы по кормовой энергии, переваримому протеину и сухому веществу показывает, что во всех вариантах задачи доля зерна в энергетическом балансе более чем в 2 раза выше, чем в протеиновом, т. е. у зерновых обеспеченность единицы энергии протеином значительно ниже, чем у других кормов. А если принять во внимание тот факт, что с ростом энергетической насыщенности корма снижается потребление животными сухого вещества рациона, то становится очевидным, что содержание протеина в рационе уменьшается при увеличении в нем доли зерновых кормов. Причем с ростом содержания в рационе легкодоступных усвояемых углеводов (типа крахмала) для повышения эффективности их усвоения необходимо увеличивать обеспеченность кормовой единицы протеином [5]. Значит, рост доли зерна в рационе требует значительного обогащения последнего белком, а для этого пригодны лишь корма с высоким содержанием протеина в единице сухого вещества. Это в основном высокобелковые добавки — соевый шрот, мясокостная и рыбная мука и другие дорогие белковые концентраты промышленного производства. Следовательно, при увеличении скармливания мясному скоту зерна усугубляется проблема несбалансированности рационов по протеину, в то время как большая часть легкодоступного протеина грубых и сочных кормов остается неиспользованной.

Заключение

Одним из основных путей рационализации структуры кормовой базы мясного скотоводства является достижение оптимального отношения между валовым производством говядины и количеством израсходованных концентратов. Увеличение скармливания скоту концентратов сверх оптимального уровня ограничивает возможность использования животными других кормов и тем самым сдерживает дальнейший рост производства мяса. Оптимизация кормления мясного скота концентратами позволяет не только значительно увеличить производство мяса, но и эффективнее использовать основные наиболее ограниченные производственные ресурсы: пахотную землю, концентрированные корма и тепловую энергию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Продовольственная программа СССР на период до 1990 года и меры по ее реализации: Материалы майского (1982 г.) Пленума ЦК КПСС. — М.: Политиздат, 1982. — 2. Боярский Л. Г., Дзарданов В. Д. Производство и использование

кормов в промышленном животноводстве. — М.: Россельхозиздат, 1980. — 3. Гусева К. М. Использование сухого куриного помета в качестве частичного заменителя концентратов в рационах интенсивно выращиваемых на мясо бычков. — В кн.: Методы повышения эффект. животновод. и кормопроизвод. в Нечерноземной зоне. М.: Колос, 1979, с. 42—48. — 4. Елистратов Г., Якушев А. Актуальные проблемы повышения эффективности животноводства. — Экономика сельск. хоз-ва, 1982, № 5. — 5. Здоровцев А. Ресурсы сельского хозяйства. — Экономика сельск. хоз-ва, 1981, № 11. — 6. Зимнович И. А. Углеводы как фактор, определяющий использование протеина при производстве молока и говядины. — Тр. Горьк. СХИ, Горький, 1979, т. 135. — 7. Кляйков В., Кривоносов В. Вопросы индустриализации животноводства. — Экономика сельск. хоз-ва, 1981, № 4. — 8. Науменко З. М., Ладинская С. И. Лесным ресурсам Нечерноземья — полное использование на основе агролесопромышленной интеграции. — В кн.: Проблемы кормового использования лесных ресурсов. Л.: Колос, 1979. — 9. Оглоблин Е. С. Интенсификация животноводства. — М.: Колос, 1976. — 10. Продовольственная проблема в современном мире. — М.: Наука, 1983. — 11. Хидиров И., Абилов Б. Качество помесных бычков, выращенных на откормочных площадках. — Молочное и мясное скотоводство, 1979, № 9. — 12. Шорников А. М. О критериях экономической оценки кормовой базы промышленного животноводства. — Тр. Горьк. СХИ, 1979, т. 135. — 13. Экономика и организация сельскохозяйственного производства / Под ред. Ю. Т. Бузилова и В. И. Соболева. — М.: Мысль, 1978. — 14. Эрнст Л. Проблемы и факторы развития животноводства. — Экономика сельск. хоз-ва, 1981, № 4. — 15. Эрнст Л. К., Науменко З. М. Биомасса леса и ее кормовое использование: обзорная информация. — М.: ВНИИТЭИсельхоз, 1980. — 16. Bhattacharia A. N., Taylor J. C. Recycling animal waste as a feedstuff: J. of animal sc., 1975, vol. 41, N 8. — 17. Census of agriculture, 1978, United States / U. S. Department of Commerce. Bureau of Census. — Washington, 1981, vol. 1, p. 51. — 18. Cunha T. J., The next 20 years in animal production. — Feedstuffs, 1980, vol. 52, N 22. — 19. Ensiling cattle waste with rye straw as a diet supplement for ruminants. — J. of animal sci., 1981, vol. 52, N 6. — 20. Nutrient requirements of beef cattle. — (5-th revised edition) — Washington: National Academi of Sci., 1976. — 21. Perry T. W. Beef cattle feeding and nutrition / A series of monographs and treatises. — New York: Academic Press, 1980. — 22. Production Yearbook / FAO Rome, 1982.

Статья поступила 15 октября 1984 г.