

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САПРОПЕЛЯ И САПРОВЕРМА «ЭНЕРГИЯ ЕТКУЛЯ» В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

О. А. БЫКОВА,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

М. Б. РЕБЕЗОВ,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

Н. В. САДОВНИКОВ,

доктор ветеринарных наук, профессор, Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: +7 950 542-94-34; e-mail: olbyk75@mail.ru),

Н. Д. ОВЧАРЕНКО,

доктор биологических наук, профессор, Алтайский государственный аграрный университет

(656049, г. Барнаул, пр. Ленина, д. 61; тел.: +7 385 266-75-43; e-mail: lib@lib.asu.ru),

Л. Г. МУХАМЕДЬЯРОВА,

кандидат биологических наук, доцент, Южно-Уральский государственный аграрный университет

(457100, г. Троицк, ул. Гагарина, д. 13; тел.: +7 908 056-16-88; e-mail: muhamedyarovaliliya@mail.ru)

**Ключевые слова:** сапропель, сапроверм, бычки, коэффициенты конверсии протеина и энергии корма.

Исследования посвящены комплексному изучению влияния сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» при включении их в рацион молодняка крупного рогатого скота на эффективность производства говядины. Для проведения научного опыта были сформированы три группы бычков симментальской породы австрийской селекции по 10 голов в каждой. В учетный период животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Молодняк контрольной группы получал основной рацион, принятый в хозяйстве. Животные опытных групп в дополнение к основному рациону получали сапропель и сапроверм «Энергия Еткуля» в количестве 0,75 и 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки, которые задавали в смеси с концентрированным кормом во время утреннего кормления в течение 15 дней. Введение в рацион добавок проводили с 6-месячного возраста и до убоя с интервалом между введением их в рацион 15 дней. Для проведения эксперимента использовали сапропель месторождения озера Оренбург Еткульского района Челябинской области. Установили, что введение в рацион бычков сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» способствовало снижению затрат основных веществ корма на производство 1 кг продукции и увеличению коэффициентов конверсии протеина и энергии корма в пищевой белок и энергию съедобной части туши. Сапропель и сапроверм позволяют снизить производственные затраты, повысить прибыль и рентабельность производства. Наибольший эффект при производстве говядины дает использование сапроверма «Энергия Еткуля». С целью повышения эффективности производства говядины рекомендуем использовать сапропель в дозе 0,75; сапроверм «Энергия Еткуля» — в дозе 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки в течение периодов доращивания и откорма.

## EFFICIENCY OF USING SAPROPEL AND SAPRVERM “ENERGY ETKUL” IN RATIONS OF YOUNG CATTLE

О. А. БЫКОВА,

doctor of agricultural sciences, professor,

М. В. РЕБЕЗОВ,

doctor of agricultural sciences, professor,

Н. В. САДОВНИКОВ,

doctor of veterinary sciences, professor, Ural State Agricultural University

(42 K. Libknehta Str., 620075, Ekaterinburg; tel: +7 950 542-94-34; e-mail: olbyk75@mail.ru),

Н. Д. ОВЧАРЕНКО,

doctor of biological sciences, professor, Altai State Agricultural University

(61 Lenin Av., 656049, Barnaul; tel: +7 385 266-75-43; e-mail: lib@lib.asu.ru),

Л. Г. МУХАМЕДЬЯРОВА,

candidate of biological sciences, associate professor, South-Ural State Agrarian University

(13 Gagarin Str., 457100, Troitsk; tel: +7 908 056-16-88; e-mail: muhamedyarovaliliya@mail.ru)

**Keywords:** sapropel, saproverm, bulls, protein conversion factors and feed energy.

The studies are devoted to a comprehensive study of the influence of sapropel and saproverm “Energy Etkul” when they are included in the ration of young cattle for the efficiency of beef production. To conduct the scientific experiment, three groups of Simmental bulls of Austrian breeding were formed with 10 heads each. During the reference period the animals were in the same conditions of feeding and maintenance. The youngest of the control group received the main diet taken in the farm. In addition to the main diet, the animals of the experimental groups received sapropel and saproverm “Energy of Etkul” in the amount of 0.75 and 0.95 g/kg of live weight per head per day, which were set in a mixture with concentrated food during the morning feeding for 15 days. Introduction to the diet of supplements was carried out from 6 months of age and before slaughter with an interval between introducing them into the diet for 15 days. Sapropel of the Orenburg deposit of the Etkul district of the Chelyabinsk region was used for the experiment. It was established that the introduction of sapropel and saproverm “Energy Etkul” into the ration facilitated a reduction in the costs of the main feed substances for the production of 1 kg of products and an increase in the conversion rates of protein and energy of the feed into food protein and the energy of the edible part of the carcass. Sapropel and saproverm allow reducing production costs, increase profit and profitability of production. The greatest effect in the production of beef is provided by the use of the saproverm “Energy Etkul”. In order to increase the efficiency of beef production, we recommend using sapropel in a dose of 0.75; saproverm “Energy Etkul” — in a dose of 0.95 g/kg of live weight per head per day during the periods of growing and fattening.

Положительная рецензия представлена В. Н. Никулиным, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Оренбургского государственного аграрного университета.

Результаты исследований.

Высокой эффективности производства говядины в условиях рыночной экономики возможно достичь только при увеличении интенсивности роста животных, достижении большой живой массы в более молодом возрасте и сокращении расхода кормов на единицу продукции. Важным резервом повышения мясной продуктивности скота являются дешевые минеральные добавки из местных источников, одними из которых являются сапропель и сапроверм «Энергия Еткуля». Они выступают в роли регуляторов метаболизма в организме животных, что в итоге способствует сокращению затрат и увеличению прибыли при выращивании молодняка на мясо [1–5, 7–8].

Цель и методика исследований.

Исследования посвящены комплексному изучению влияния сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» при включении их в рацион молодняка крупного рогатого скота на эффективность производства говядины.

Для проведения научного эксперимента по принципу аналогов с учетом возраста, происхождения, живой массы были сформированы три группы бычков симментальской породы австрийской селекции шестимесячного возраста по 10 голов в каждой.

В учетный период животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Бычки контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве. Животным I-й опытной группы в кормовой рацион добавляли 0,75 г сапропеля на килограмм живой массы на голову в сутки. Бычкам II-й опытной группы в кормовой рацион добавляли 0,95 г сапроверма «Энергия Еткуля» на килограмм живой массы на голову в сутки. Добавки задавали один раз в день в смеси с концентрированными кормами во время утреннего кормления в течение 15 дней, затем делали 15-дневный перерыв. Введение в рацион препаратов проводили в течение всего эксперимента. Кормление бычков соответствовало нормам ВИЖ и детализированным нормам кормления.

Способность животного организма эффективно трансформировать основные питательные вещества и энергию корма в съедобные части тела зависит от породы, возраста, условий кормления и содержания. Оценка эффективности трансформации питательных веществ корма в ткани организма основывается на использовании обменной энергии корма и энергии, отложенной в организме в виде белка и жира. Поэтому важным методом комплексной оценки количественных и качественных показателей продуктивности и использования кормов является определение коэффициентов конверсии протеина и обменной энергии [8–11].

При проведении исследований нами установлено, что в мякотной части туши бычков всех групп в 15 и 18 мес. содержание белка было значительно больше, чем жира (табл. 1). Это говорит о том, что формирование мышечной ткани шло в основном за счет отложения белка. Однако больше белка было в мякоти животных опытных групп. Разница с контролем в 15 мес. составила 3,3 и 3,6 %, в 18 месяцев — 4,0 и 4,6 %. Преимущество по содержанию жира в мякоти туш принадлежало бычкам, получавшим в дополнение к основному рациону сапропель и сапроверм. Самое высокое его количество установлено во II-й опытной группе, что составило в 15 мес. 146 г на 1 кг мякоти, в 18 мес. — 158 г на 1 кг мякоти и было выше контрольного значения на 4,6 и 6,3 % соответственно по периодам. Содержание жира в мякоти туш бычков I-й опытной группы занимало промежуточное значение и было выше, чем у контрольных аналогов в 15 мес. на 4,1, в 18 мес. — на 5,2 %. Увеличение накопления белка и жира в мякотной части туши бычков опытных групп относительно контроля способствовало повышению энергетической ценности их мяса. Наибольшее количество энергии было заключено в съедобной части туш молодняка, получавшего сапроверм, а наименьшее отмечено у сверстников контрольной группы. Разница составила в 15 мес. 25,8, в 18 мес. — 30,9 %.

Таблица 1  
Энергетическая ценность мякотной части туши бычков  
Table 1

The energy value of the flesh of the carcass of bull-calves

Группа Group	Возраст, мес. Age, month.	Содержится в 1 кг мякоти, г Contained in 1 kg of pulp, g		Заключено в 1 кг мякоти энергии, МДж Enclosed in 1 kg of pulp of energy, MJ	В том числе энергия Including energy		Всего энергии в мякоти туши, МДж Total energy in carcass pulp, MJ
		Белка Protein	Жира Fat		Белка Protein	Жира Fat	
Контрольная Control group	15	186,70	139,50	8,64	3,20	5,44	1311,80
	18	189,30	148,90	9,05	3,25	5,80	1661,40
I 1 <sup>st</sup> group	15	192,90	145,20	8,96	3,31	5,65	1560,10
	18	196,90	156,60	9,48	3,38	6,10	2032,50
II 2 <sup>nd</sup> group	15	193,50	146,00	9,00	3,32	5,68	1650,30
	18	198,10	158,40	9,57	3,40	6,17	2174,80

Таблица 2  
**Конверсия протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию съедобной части туши**  
 Table 2  
**Conversion of protein and energy of feed into food protein and energy of edible part of carcass**

Показатель Index	Возраст, мес. Age, month	Группа Group		
		контрольная control group	I 1 <sup>st</sup> group	II 2 <sup>nd</sup> group
Синтезировано в съедобных частях тела, кг Synthesized in edible parts of the body, kg				
Белка Protein	15	22,35	33,59	35,48
	18	34,75	42,22	45,02
Жира Fat	15	21,18	25,28	26,77
	18	27,34	33,57	36,00
Выход на 1 кг живой массы, г Yield per 1 kg of live weight, g				
Белка Protein	15	78,18	83,00	84,29
	18	80,87	86,82	88,85
Жира Fat	15	58,41	62,47	63,60
	18	63,62	69,03	71,05
Энергии, МДж Energy, MJ	15	3,62	3,85	3,92
	18	3,87	4,18	4,29
Затрачено на 1 кг прироста живой массы Spent on 1 kg of live weight gain				
Протеина корма, г Protein feed, g	15	773,69	743,12	674,21
	18	809,86	777,12	737,25
Энергии корма, МДж Feed energy, MJ	15	73,87	68,74	65,33
	18	81,44	78,04	74,23
Коэффициент конверсии протеина корма, % Protein conversion rate of feed, %	15	10,10	11,40	12,50
	18	9,98	11,17	12,05
Коэффициент конверсии обменной энергии корма, % The conversion factor of the exchange energy of the feed, %	15	4,90	5,60	6,00
	18	4,75	5,35	5,78

На основании результатов контрольного убоя, морфологического состава и химического анализа средней пробы мякоти туш был установлен валовый выход основных питательных веществ и определена трансформация протеина и энергии корма в мясную продукцию (табл. 2).

При расчете выхода основных питательных веществ установлено, что в теле бычков опытных групп содержалось больше относительно контрольной группы в 15 мес. белка на 18,5 и 25,1 %, жира — на 19,4 и 26,4 %, в 18 мес. белка — на 21,5 и 29,6 %, жира — на 22,8 и 31,7 %.

Выход белка на 1 кг живой массы был выше у бычков опытных групп в 15 мес. на 6,2 и 7,8 %, 18 мес. — на 7,4 и 9,9 %. Превосходство по выходу жира на 1 кг живой массы имели животные, получавшие в качестве подкормки сапропель и сапроверм. Разница с контрольными аналогами в 15 мес. составила 6,9 и 8,9 %, в 18 мес. — 8,5 и 11,7 %. Больше содержание жира и белка в мясе бычков опытных групп способствовало большему накоплению в нем энергии. Максимальное ее количество содержалось в мясе молодняка II-й опытной группы, минимальное — у контрольных сверстников.

Животные опытных групп выгодно отличались от аналогов контрольной группы по затратам протеина корма на 1 кг прироста живой массы. Они расходовали меньше протеина корма за периоды до 15 и до 18 мес. при использовании сапропеля на 30,57 и 32,74 г или 4,1 и 4,4 %, при использовании сапроверма — на 99,48 и 72,61 г или 14,7 и 9,8 %.

Самые невысокие затраты энергии корма на производство 1 кг прироста за периоды до 15 и до 18 мес. установлены во II-й опытной группе — 65,33 и 74,23 МДж. Разница с контрольной и I-й опытной группами составила в 15 мес. 8,54 и 3,41 МДж или 13,07 и 5,22 %, в 18 месяцев — 7,21 и 3,81 МДж или 9,7 и 5,1 %.

Коэффициенты конверсии протеина и энергии корма во всех группах снижались в 18 мес. по сравнению с периодом до 15 мес. Следует отметить, что в оба периода самыми высокими они были в опытных группах. Коэффициент конверсии обменной энергии при использовании сапропеля и сапроверма был выше, чем у контрольных сверстников, в 15 мес. на 14,28 и 22,44 пункта, в 18 мес. — на 12,63 и 21,68 пункта. Самый высокий коэффициент конверсии протеина отмечен во II-й опытной группе как в 15,

так и в 18 мес. — 12,50 и 12,05 %, что было выше контрольного значения на 23,76 и 20,74 пункта. Значение этого показателя в I-й опытной группе занимало промежуточное значение, но было выше контроля в 15 мес. на 12,87, в 18 мес. — на 11,92 пункта.

Таким образом, введение в рационы молодняка крупного рогатого скота сапропеля и сапроверма позволяет снизить затраты основных веществ корма на производство 1 кг продукции и увеличить коэффициенты конверсии протеина и энергии корма в пищевой белок и энергию съедобной части туши.

Экономическую эффективность использования кормовых добавок в скотоводстве характеризуют такие показатели, как оплата корма и расчет прибыли от реализации произведенной продукции. Введение в рацион бычков симментальской породы сапропеля и сапроверма способствовало повышению эффективности производства говядины.

Уровень затрат на производство продукции животноводства зависит в основном от расходов и цен на корма. В наших исследованиях наибольший расход кормов на 1 кг прироста живой массы отмечен у молодняка контрольной группы, наименьший — у животных, получавших в дополнение к основному рациону сапроверм. Промежуточное положение по этому показателю занимали бычки I-й опытной группы. Мы объясняем это более высокой интенсивностью роста животных опытных групп и соответственно лучшей оплатой корма приростом живой массы. Так, в 15-мес. возрасте преимущество бычков опытных групп над контрольными сверстниками по оплате корма составило 0,67 и 0,79 кормовых единиц или 14,5 и 17,6 %, в 18-мес. возрасте — 0,63 и 0,78 кормовых единиц или 12,4 и 15,8 %. Расход кормов на производство продукции в период до 15 и до 18 мес. существенных отличий не имеет. Это можно объяснить физиологической особенностью симментальского скота начиная с 12-мес. возраста в одинаковой мере накапливать мышечную и жировую ткань. Поэтому с возрастом интенсивность роста у них снижается несущественно.

Анализ результатов исследований свидетельствует о том, что производственные затраты в контрольной и опытных группах отличались, что обусловлено различным расходом кормов и покупкой сапропеля и сапроверма для животных опытных групп. Наименьшими они были у животных базового варианта.

На выращивание молодняка I-й и II-й опытных групп до 15-мес. возраста было потрачено больше на 140 и 410 руб., до 18-мес. возраста — на 760 и 1010 руб.

Исходя из того, что наивысший абсолютный прирост живой массы получен при использовании сапроверма, а различия в производственных затратах были несущественными, самая низкая себестоимость 1 ц прироста оказалась во II-й опытной группе, что было ниже контрольного значения на 25,8 % (15 мес.) и 7,5 % (18 мес.). Значение данного показателя в I-й опытной группе занимало промежуточное значение.

Реализационная стоимость, прибыль и уровень рентабельности в 15 и 18 мес. были выше у молодняка опытных групп по сравнению с аналогичными показателями у животных базового варианта. Так, по реализационной стоимости бычки контрольной группы уступали своим сверстникам, получавшим сапропель и сапроверм, в 15 мес. — 3,63 и 5,12 тыс. руб., в 18 мес. — 5,01 и 6,69 тыс. руб. В опытных группах было получено больше прибыли, чем в контрольной группе, при убое в 15 мес. — на 3,49 и 4,71 тыс. руб., в 18 мес. — на 4,25 и 5,68 тыс. руб.

Уровень рентабельности с возрастом животных уменьшался. При этом самым высоким как в 15, так и в 18 мес. он был во II-й опытной группе, что превышало значение данного показателя в контрольной и I-й опытной группах в 15 мес. — на 16,32 и 3,99 %, в 18 мес. — 16,0 и 3,95 %.

#### **Выводы. Рекомендации.**

1. Использование сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствовало снижению затрат основных веществ корма на производство 1 кг продукции и увеличению коэффициентов конверсии протеина и энергии корма в пищевой белок и энергию съедобной части туши.

2. В группах молодняка, получавшего в дополнение к основному рациону испытуемые кормовые добавки, снизились производственные затраты, повысилась прибыль и рентабельность производства. Наибольший эффект при производстве говядины дает использование сапроверма «Энергия Еткуля».

С целью повышения эффективности производства говядины рекомендуем использовать сапропель в дозе 0,75; сапроверм «Энергия Еткуля» — в дозе 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки в течение периодов доращивания и откорма.

#### **Литература**

1. Быкова О. А. Сапропель и сапроверм «Энергия Еткуля» в рационах лактирующих коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 5–6. С. 27–34.
2. Быкова О. А. Молочная продуктивность и состав молока коров при скормливании сапропеля и сапроверма Энергия Еткуля // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 140–143.
3. Быкова О. А. Молочная продуктивность и состав молока коров уральского отродья черно-пестрой породы в условиях Южного Урала // Аграрный вестник Урала. 2008. № 5. С. 44–45.

4. Быкова О. А. Аминокислотный состав белков молока коров на фоне применения сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» // Аграрный вестник Урала. 2015. № 2 (132). С. 28–31.
5. Добрецов В. Б. Сапропели России. СПб. : ГИОРД, 2005. 200 с.
6. Косилов В. И., Заднепрянский И. П., Салихов А. А. и др. Использование лимузинского, симментальского и бестужевского скота в мясном скотоводстве : монография. Оренбург : ИПК «Газпромпечат», ООО «Оренбурггазпромсервис», 2013. 313 с.
7. Прокурин Н. В., Быкова О. А. Молочная продуктивность и состав молока коров симментальской породы австрийской селекции при включении в рацион природных минералов // Аграрный вестник Урала. 2010. № 9 (75). С. 108–110.
8. Пестис В. К., Добрук Е. А., Сарнацкая Р. Р. Использование сапропеля при кормлении крупного рогатого скота // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. 2001. Т. 37. Ч. 2. С. 142–144.
9. Смирнова М. Ф., Сафронов С. Л., Зернина С. Г., Складская Т. В. Выращивание ремонтного молодняка в молочном скотоводстве // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2012. № 28. С. 93–100.
10. Смирнова М. Ф., Смирнова В. В., Сафронов С. Л., Сулоев А. М. Ресурсы импортозамещения говядины // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2014. № 35. С. 177–181.
11. Смирнова М. Ф., Сафронов С. Л., Сулоев А. М., Фомина Н. В. Особенности роста и развития молодняка герфордской породы в разных регионах России // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 8. С. 23–26.

#### References

1. Bykova O. A. Sapropele and saproverm “Energy Etkul” in the diets of lactating cows // Feeding of agricultural animals and fodder production. 2015. No. 5–6. P. 27–34.
2. Bykova O. A. Milk productivity and milk composition of cows when feeding sapropele and saproverm “Energy Etkul” // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2015. No. 2 (52). P. 140–143.
3. Bykova O. A. Milk yield and composition of milk of cows of the Ural spawn of black-motley breed in the conditions of Southern Urals // Agrarian Bulletin of the Urals. 2008. No. 5. P. 44–45.
4. Bykova O. A. Amino acid composition of milk proteins of cows against the background of application of sapropele and saproverm “Energy Etkul” // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. No. 2 (132). P. 28–31.
5. Dobretsov V. B. Sapropeles Russia. SPb. : GIORД, 2005. 200 p.
6. Kosilov V. I., Zadnepriansky I. P., Salikhov A. A., et al. The use of Limousine, Simmental and Bestuzhev cattle in meat cattle breeding : monograph. Orenburg : IPK “Gazprompechat”, LLC “Orenburggazpromservis”, 2013. 313 p.
7. Prokurin N. V., Bykova O. A. Milk yield and composition of milk cows Simmental Austrian selection for inclusion in the diet of natural minerals // Agrarian Bulletin of the Urals. 2010. No. 9 (75). P. 108–110.
8. Pestis V. K., Dobruk E. A., Sarnatsky R. R. Using sapropele when feeding cattle // Scientific notes of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. 2001. Vol. 37. Part 2. P. 142–144.
9. Smirnova M. F., Safronov S. L., Zernina S. G., Sklyarskaya T. V. Cultivation of repair young animals in dairy cattle breeding // News of the St. Petersburg State Agrarian University. 2012. No. 28. P. 93–100.
10. Smirnova M. F., Smirnova V. V., Safronov S. L., Suloev A. M. Resources of import substitution of beef // News of Saint-Petersburg State Agrarian University. 2014. No. 35. P. 177–181.
11. Smirnova M. F., Safronov S. L., Suloev A. M., Fomina N. V. Peculiarities of Growth and Development of the Youngster of the Hereford breed in different regions of Russia // Dairy and Meat Cattle Breeding. 2015. No. 8. P. 23–26.