

обработанного гороха.

#### Литература

1. Богдевич, И. М. Рекомендации по определению биологической ценности белка сельскохозяйственных культур / И. М. Богдевич ; Институт почвоведения и агрохимии. – Минск, 2005. – 25 с.
2. Фитеев, А. И. Повышение качества и эффективности использования зерна бобовых в рационах сельскохозяйственных животных / А. И. Фитеев. – М. : ВНИИТЭИИ агропром, 1992. – 255 с.
3. Аминокислотное питание. Аминокислоты // Сельскохозяйственная энциклопедия. – 4-е изд. – М. : Издательство «Советская энциклопедия», 1969. – Т. 1. – С. 221-227.
4. Эллис, Н. Р. Использование растительного белка в кормовых смесях / Н. Р. Эллис // Растительные белковые корма / под ред. проф. А. С. Солуна ; пер. с англ. А. А. Ворovichа [и др.]. – М. : Колос, 1995. – С. 149-157.
5. Леймен, С. М. Белки / С. М. Леймен // Растительные белковые корма / под ред. проф. А. С. Солуна. – М. : Колос, 1995. – С. 21-41.
6. Хрипун В. Протеїнове живлення сільськогосподарських тварин / В. Хрипун // Пропозиція. – 2001. - № 2. – С. 86-89.
7. Суржин, А. Значение незаменимых аминокислот в кормлении птиц / А. Суржин // Эффективні корми та годівля. – 2007. - № 7. – С. 30-32.

(поступила 16.03.2016 г.)

УДК 636.2.087.23

Е.О. ГЛИВАНСКИЙ

### КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ ИЗ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПРОИЗВОДСТВА САХАРА В РАЦИОНАХ КОРОВ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

Использование кормового концентрата в количестве 15 %, 20 и 25 % по массе в составе комбикормов оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, что позволяет повысить молочную продуктивность на 4,8-8,4 %, жирномолочность – на 0,05-0,08 п.п., а также снизить затраты кормов на производство молока на 3,3-5,6 % по сравнению с контрольной группой.

**Ключевые слова:** комбикорм, кормовой концентрат, коровы, кровь, удой, прибыль.

E.O. GLIVANSKIY

### FEED ADDITIVES MADE OF SUGAR PRODUCTION BY-PRODUCTS IN DIETS FOR COWS

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus  
on Animal Husbandry»

Use of feed concentrate in amount of 15 %, 20 and 25 % by weight in compound feed has

a positive impact on palatability of feed, morphological and biochemical composition of blood, which allows to increase milk yield by 4.8-8.4 %, fat content – by 0.05-0.08 percentage points, as well as reduce feed cost for milk production by 3.3-5.6 % compared with the control group.

**Key words:** compound feed, feed concentrate, cows, blood, milk yield, profit.

**Введение.** По данным многочисленных исследований установлено, что на продуктивность сельскохозяйственных животных, в том числе и крупного рогатого скота, наибольшее влияние оказывает обеспеченность их полноценными кормами (35-40 %). Корма играют решающую роль не только как основной источник продуктивности животных, но и в значительной степени характеризуют эффективность производства отрасли, так как более 50 % затрат ложится именно на кормление [1, 2].

Одной из наиболее актуальных проблем скотоводства, обусловленной переводом его на индустриальные ресурсоэффективные технологии, становится создание качественной кормовой базы, включая производство и использование комбикормов. Ведётся поиск дополнительных источников кормовых продуктов, применение которых позволило бы повысить пищевую ценность и биологическую продуктивность комбикормов, а также эффективность их использования в сельском хозяйстве. Ставится задача резкого снижения зависимости от импорта кормов [1, 2].

Важным источником различных питательных веществ для сельскохозяйственных животных являются вторичные ресурсы перерабатывающих отраслей промышленности: свекловичный жом, меласса, дефекаат кормовой, барда, пивная дробина, картофельная мука, молочная сыворотка.

Производство сахара является одним из материалоёмких видов производства, в котором объём сырья и вспомогательных материалов в несколько раз превышает выход готовой продукции. В связи с особенностями технологии переработки свеклы, свеклосахарное производство является источником образования вторичных сырьевых ресурсов и отходов (жома, патоки, фильтрационного осадка (дефеката) и др.) [3, 4].

Производство кормов и добавок для животных на основе отходов переработки сельскохозяйственного сырья и некоторых используемых побочных продуктов промышленности, совершенствование технологий их приготовления на базе новейших научных достижений и передового опыта является актуальной задачей, поскольку безотходной технологии дополнительно получить значительное количество ценных кормов для животных. Кроме того, их использование позволит предотвратить загрязнение окружающей среды [5, 6, 7].

В связи с вышеизложенным целью исследований явилось изучение

эффективности использования вторичных продуктов переработки сахарной свёклы в кормлении дойных коров.

**Материал и методика исследований.** Для достижения поставленной цели проведён научно-хозяйственный опыт на коровах методом пар-аналогов в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита». Для исследований было отобрано 40 коров чёрно-пёстрой породы с учётом возраста, молочной продуктивностью 5000-5500 кг, физиологического состояния и живой массы 550-600 кг. Животные были разделены на четыре группы по 10 голов в каждой – одна контрольная и три опытные.

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали комбикорм собственного производства, а II, III и IV опытные группы – комбикорм с включением кормового концентрата 15 %, 20 и 25 % на основе сушеного жома, мелассы и дефеката кормового производства ОАО «Городейский сахарный завод».

Исследования проведены по следующей схеме (таблица 1). Кормовой концентрат готовили в условиях хозяйства вручную, смешивая компоненты в заданной пропорции и вводя добавку в состав комбикорма в количестве 15, 20 и 25 % по массе соответственно.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта по использованию кормовых концентратов в рационах дойных коров

Группы	Количество животных в группе	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
I контрольная	10	90	Основной рацион (ОР) + комбикорм хозяйства
II опытная			ОР + комбикорм с включением 15% кормового концентрата
III опытная			ОР + комбикорм с включением 20% кормового концентрата
IV опытная			ОР + комбикорм с включением 25% кормового концентрата

В лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» определены следующие показатели: общий зоотехнический анализ кормов – по общепринятым методикам; поедаемость кормов – методом учёта заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в 10 дней в два смежных дня; морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин – на приборе Medonic CA-620; биохимический состав сыворотки крови: общий белок, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор – на приборе

CORMAY LUMEN; кислотная ёмкость – по Неводову; молочная продуктивность – путём проведения контрольных доек с определением жира и белка на приборе «Милкоман» один раз в месяц; экономическая оценка производства молока при использовании кормового концентрата.

Материалы исследований обработаны биометрически [8].

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** На основании кормового концентрата, зерна ячменя, пшеницы, шрота подсолнечного и рапсового жмыха приготовлены опытные партии комбикормов.

В результате анализа химического состава установлено, что по кормовому и питательному достоинству различия между комбикормами были незначительными. Так, в 1 кг комбикорма, используемого для коров контрольной группы, содержалось 1,08 к. ед., 10,9 МДж обменной энергии, 0,87 кг сухого вещества, 164 г сырого протеина, 30,8 г сырого жира, 8,7 г кальция, 9,4 г фосфора. В 1 кг комбикорма для коров II опытной группы с включением кормового концентрата в количестве 15 % по массе содержалось 1,04 к. ед., 10,8 МДж обменной энергии, 0,87 кг сухого вещества, 168,3 г сырого протеина, 33,3 г сырого жира, 10,4 г кальция, 9,09 г фосфора. В комбикормах для коров III и IV опытных групп с включением кормового концентрата в количестве 20 и 25 % по массе соответственно содержалось 0,98-1,0 к. ед., 10,52-10,64 МДж обменной энергии, 0,87 кг сухого вещества, 162-163 г сырого протеина, 28,1-28,7 г сырого жира, кальция 12,0-13,7 г, фосфора 8,8-8,9 г.

Исследованиями установлено, что скармливание коровам в середине лактации опытного кормового концентрата обеспечило следующее потребление кормов: комбикорм – 5,0 кг, дробина пивная – 3,0 кг, сенаж разнотравный – 6,1-6,5 кг, силос кукурузный 6,0-6,4 кг и трава пастбищная – 15,0-15,6 при их структуре: 30,2-34,1 %, 6,7-6,8, 6,1-6,5, 8,4-9,0, 37,3-40,8 % соответственно (таблица 2).

Потребление сухих веществ коровами находилось в пределах 16,5-17,5 кг. В расчёте на 1 кормовую единицу во всех группах приходилось 100-102 г переваримого протеина. Сахаро-протеиновое отношение было равно 0,8:0,85. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона колебалась в пределах 9,0-9,3 МДж. Концентрация клетчатки в сухом веществе при потреблении указанных кормов составила 22,2-22,9. Отношение кальция к фосфору составило 1,5-1,6:1.

В организме животных кровь, благодаря такому важному свойству, как изменчивость своего состава, является интерьерным показателем приспособления животных к изменившимся условиям среды, важнейшими из которых являются факторы кормления [9].

Для оценки физиологического состояния животных определение

количественного и качественного содержания ряда составных частей крови имеет исключительно важное значение.

Таблица 2 – Среднесуточный рацион коров по фактически съеденным кормам

Корма и питательные вещества	Группа животных							
	I		II		III		IV	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Комбикорм	5	34,1	5	32,5	5	31,2	5	30,2
Дробина пивная светлая	3	6,8	3	6,8	3	6,7	3	6,7
Сенаж разнотравный	6,3	13,4	6,1	12,7	6,2	13,0	6,5	13,3
Силос кукурузный	6,0	8,4	6,2	8,7	6,4	8,9	6,4	9,0
Трава пастбищная	15,0	37,3	15,4	39,3	15,6	40,2	15,6	40,8
В рационе содержится:								
кормовых единиц обменной энергии, МДж	13,7		13,9		14,0		14,1	
сухого вещества, кг	148,5		154,9		156,9		159,7	
сырого протеина, г	16,5		16,9		17,1		17,2	
переваримого протеина, г	2160		2170		2174		2179	
расщепляемого протеина, г	1388		1394		1405		1415	
неращепляемого протеина, г	1469		1454		1413		1395	
сырого жира, г	691		716		761		784	
сырой клетчатки, г	436		440		449		456	
крахмала, г	3780		3795		3810		3849	
сахара, г	2279		2299		2315		2320	
кальция, г	1129		1170		1179		1195	
кальция, г	102,9		109,8		112,3		116,9	
фосфора, г	69,5		70,9		41,9		72,5	
магния, г	26,4		27,1		27,7		28,2	
калия, г	233,1		234,5		240,3		242,4	
серы, г	30,1		30,7		31,1		31,4	
железа, мг	1160		1184		1195		1201	
меди, мг	121,9		124,2		124,7		125,0	
цинка, мг	785,6		788,2		790,2		792,4	
марганца, мг	772,9		773,1		773,4		773,6	
кобальта, мг	8,8		8,9		9,0		9,1	
йода, мг	9,9		10,0		10,1		10,2	
каротина, мг	675,2		676,4		676,8		676,9	
витаминов: D, тыс.МЕ	15,8		15,9		16,0		16,1	
Е, мг	573		580		582		583	

В результате исследований установлено, что большинство изучаемых показателей крови, отражающих общее физиологическое состоя-

ние организма, в сравниваемых группах находилось в пределах физиологических норм (таблица 3).

Таблица 3 – Состав крови подопытных животных

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,47±0,2	5,6±0,1	5,7±0,1	5,77±0,2
Лейкоциты, $10^9/л$	9,11±0,09	10,3±0,20	10,9±0,31	10,3±0,39
Гемоглобин, г/л	95,7±1,4	101,1±1,6	107,2±2,0	112,3±2,3
Общий белок, г/л	80,1±2,0	82,7±2,0	83,9±3,1	84,0±4,4
Мочевина, ммоль/л	2,99±0,1	2,90±0,2	2,78±0,2	2,70±0,1
Глюкоза, ммоль/л	2,95±0,2	3,07±0,3	3,05±0,1	3,07±0,5
Кислотная ёмкость, мг%	483±10,0	497±8,0	510±11,0	518±15,0
Кальций, ммоль/л	2,23±0,06	2,33±0,04	2,37±0,05	2,40±0,08
Фосфор, ммоль/л	1,54±0,11	1,60±0,14	1,62±0,19	1,70±0,21

Перенос кислорода от лёгких к тканям, а углекислого газа от тканей к лёгким осуществляют эритроциты, в результате чего ткани насыщаются кислородом для окислительных процессов и одновременно освобождаются от углекислого газа, как конечного продукта внутриклеточных биохимических превращений. Кроме того, эритроциты переносят питательные вещества, адсорбированные на их поверхности, и участвуют в защитных реакциях, доставляя токсические соединения к клеткам ретикулоэндотелиальной системы, где они обезвреживаются [10, 11].

Исследованиями установлено, что в крови коров II, III и IV опытных групп, по сравнению с контрольными животными, отмечена тенденция к повышению количества эритроцитов на 3,3, 4,2 и 5,5 %, щелочного резерва – на 2,9, 5,6 и 7,2 % и количества глюкозы – на 4,0, 6,8 и 7,5 %, кальция – на 4,5, 6,3 и 7,6 % и фосфора – на 6,0, 7,3 и 7,9 %.

В результате проведения контрольных доек установлено, что среднесуточная продуктивность подопытных коров контрольной группы за опыт составила в I группе 16,4 кг молока жирностью 3,64 % (таблица 4). При пересчёте на 3,6%-ное молоко среднесуточный удой составил 16,6 кг.

У животных II группы, получавших в составе рациона комбикорма с содержанием 15 % кормового концентрата, надой молока в пересчёте на 3,6 % жирности, оказался на 4,8 % выше контроля. В III опытной группе, где животные получали 20 % кормовой добавки на основе сушёного жома, мелассы и дефекаата кормового среднесуточный удой увеличился на 6,6 % по сравнению с контрольной группой. У коров IV группы, получавших 25 % кормовой добавки в составе комбикорма, среднесуточный удой базисной жирности составил 18,0 кг, или на

8,4 % больше.

Таблица 4 –Продуктивность подопытных коров и качество молока

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Среднесуточный удой, кг	16,4±0,32	16,9±0,27	17,1±0,25	17,6±0,29
Среднесуточный удой базисной жирности, кг	16,6±0,25	17,4±0,34	17,7±0,43	18,0±0,41
Содержание жира, %	3,64±0,02	3,70±0,03	3,72±0,02	3,69±0,03
Содержание белка, %	3,15±0,01	3,17±0,02	3,20±0,01	3,23±0,0
Среднесуточный удой: ± к контролю, кг	-	0,8	1,1	1,4
%	-	4,8	6,6	8,4
Затраты кормов на 1 кг молока, к. ед.	0,83	0,80	0,79	0,78
к контролю, %	-	3,8	5,1	6,4

Заключительным этапом исследований, позволяющим предварительно оценить практическую значимость полученных результатов, является расчёт экономических показателей. Доказано, что высокие показатели продуктивности животных, полученные без снижения себестоимости продукции, на практике приведут только к увеличению выхода валовой продукции, но никак не отразятся на рентабельности производства.

Расчёт экономической эффективности показал, что использование новой кормовой добавки в рационах животных способствует снижению затрат кормов в опытных группах на 3,8-6,4 % при незначительном различающемся расходе кормов. Стоимость израсходованных кормов за период исследований на одно животное в контрольной и опытных группах находилась на уровне 1,33-1,43 млн. руб. Удельный вес кормов в структуре себестоимости молока во всех группах составлял 41,9 %.

В результате исследований установлено, что себестоимость 1 кг молока в контрольной группе составила 1587 руб., во II, III и IV опытных группах она снизилась с 33 до 41 руб. или на 2,1-2,6 %.

Таким образом, использование кормового концентрата рациона в количестве 15 % по массе в составе комбикорма позволяет увеличить среднесуточный удой молока базисной жирности на 4,8 %, снизить затраты кормовых единиц на 3,8 %.

Скармливание кормового концентрата в составе комбикорма 20 % по массе обеспечивает повышение среднесуточного удоя базисной жирности на 6,6 % и снижение затрат кормовых единиц на 5,1 %.

Комбикорм с включением 25 % по массе кормового концентрата повышает среднесуточный удой на 8,4 % и снижает затраты кормов на

6,4 %.

Включение в рацион молочных коров в основной цикл лактации кормового концентрата в количестве 15-25 % по массе в составе комбикорма способствует снижению себестоимости молока на 2,6-2,1 % и получению дополнительной прибыли на одну голову за опыт 300-505 тыс. руб.

**Заключение.** Установлено, что включение в рационы кормового концентрата в количестве 15 %, 20 и 25 % по массе в состав комбикормов взамен зерновой части дойным коровам в основной цикл лактации оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, способствует повышению молочной продуктивности.

Введение в состав комбикорма оптимальной нормы концентрата (20-25 % по массе) на основе сушёного жома, мелассы и дефеката повышает концентрацию в крови эритроцитов на 4,2-5,5 %, кислотную ёмкость – на 5,6-7,2 %. Выявлена тенденция к увеличению в крови коров опытных групп кальция на 6,3-7,6 % и фосфора на 7,3-7,9 %.

Использование в рационах коров 20 и 25 % кормового концентрата позволяет повысить молочную продуктивность до 17,7-18,0 кг молока, или на 6,6-8,4 %, жирномолочность – до 3,69-3,72 %, или на 0,05-0,08 п.п., а также снизить затраты кормов на 5,1-6,4 % по сравнению с контрольной группой.

#### Литература

1. Новые сорта зерна крестоцветных и зернобобовых культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков [и др.] // Известия Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Горский государственный аграрный университет». – 2014. – Т. 51, ч. 2. – С. 64-68. – Авт. также : Шейко И.П., Гурин В.К., Куртина В.Н., Цай В.П., Кот А.Н., Сапсалева Т.Л.
2. Лапотко, А. М. Производству комбикормов – новые ориентиры / А. М. Лапотко, А. Л. Зиновенко // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 11(79)-12(80). – С. 40-45.
3. Радчиков, В. Ф. Переваримость и использование питательных веществ кормов при скармливании бычкам трепела / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – Ставрополь, 2014. – Т. 2., № 7. – С. 243-245.
4. Использование и удаление фильтрационного осадка из сахарных заводов: обзорная информ. Вып. 4 / М-во с.-х. Российской Федерации, Агро-НИИТЭИПП. – М., 1992. – 36 с. – (Пищевая промышленность. Сер. 23. Сахарная промышленность).
5. Эффективность скармливания дефеката в рационах телят / В. Ф. Радчиков [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2. – С. 36-43. – Авт. также : Глинкова А.М., Бесараб Г.В., Кот А.Н., Акулич В.А., Яцко Н.А., Пиллюк С.Н.
6. Рекомендации по применению кормовой добавки в рационах для ремонтных телок / В. Ф. Радчиков [и др.] ; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2014. – 13 с. – Авт. также : Куртина В.Н., Цай В.П., Гурин В.К., Кот А.Н., Сапсалева Т.Л., Глинкова А.М., Бесараб Г.В.
7. Использование свежего свекловичного жома в кормлении сельскохозяйственных



животных / Н. А. Попков [и др.] ; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2014. – 23 с. – Авт. также : Радчиков В.Ф., Цай В.П., Гурин В.К., Кот А.Н., Сапсалёва Т.Л., Глинкова А.М., Бесараб Г.В.

8. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Мн. : Высшэйшая школа, 1973. – 320 с.

9. Батанов, С. Д. Состав крови и его связь с молочной продуктивностью у коров / С. Д. Батанов, О. С. Старостина // Зоотехния. – 2005. – № 10. – С. 14-17.

10. Юнушева, Т. Н. Влияние генотипа на морфологические и биохимические показатели крови животных / Т. Н. Юнушева, И. Н. Хахимов, М. С. Сеитов // Вестник ОГУ. – 2006. – № 10, ч. 2. – С. 371-373.

11. Карпуть, И. М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных / И. М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1986. – 183 с.

(поступила 17.02.2016 г.)

УДК 636.2.033:636.087.23

Е.О. ГЛИВАНСКИЙ

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ДЕФЕКТАТА**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

Разработаны нормы ввода кормового дефеката из побочных продуктов переработки вторичного сырья в составе комбикормов для дойных коров в середине лактации в количестве до 3,0 %, оказывающие положительное влияние на потребление кормов, морфо-биохимический состав крови, молочную продуктивность и экономическую эффективность.

**Ключевые слова:** комбикорм, дефекат, коровы, кровь, удой, прибыль.

E.O. GLIVANSKIY

## **PERFORMANCE OF COWS AT INCLUSION OF DEFECATE IN DIET**

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus  
on Animal Husbandry»

Standards for feed defecate inclusion made of by-products of secondary raw materials processing into compound feeds for dairy cows in mid-lactation in amount of up to 3.0 % were developed, having positive effect on feed intake, morphological and biochemical composition of blood, milk performance and economic efficiency.

**Key words:** compound feed, defecate, cows, blood, milk yield, profit.

**Введение.** В последнее время в связи с ростом строительства молочно-товарных и откормочных комплексов в республике возрастает необходимость в увеличении производства кормов и улучшении их